



**ARAHAN PENGURUSAN SISTEM TOL
BAGI LEBUHRAYA-LEBUHRAYA DI BAWAH SELIAAN
LEMBAGA LEBUHRAYA MALAYSIA**

ISI KANDUNGAN

PENAFIAN	VII
PERUTUSAN MENTERI KANAN KERJA RAYA	VIII
RINGKASAN EKSEKUTIF	IX
PRAKATA	XI
ISTILAH DAN TERMINOLOGI.....	XII

SKOP 1: REKA BENTUK SISTEM

1.0 TUJUAN	2
2.0 OBJEKTIF	2
3.0 SKOP.....	2
3.1 Gambaran Keseluruhan Sistem Kutipan Tol.....	2
4.0 POLISI DAN STANDARD	3
4.1 Polisi dan Standard Asas Reka Bentuk Sistem Kutipan Tol	3
4.2 Kriteria Asas Reka Bentuk Sistem Kutipan Tol	4
4.3 Polisi Jangka Hayat (Life Cycle) dan Naik Taraf Teknologi (Technology Update) Melibatkan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	6
4.4 Keselamatan.....	7
5.0 BUSINESS RULES	7
5.1 <i>Business Rules</i> Umum.....	8
5.2 <i>Business Rules</i> Antara Konsesi (Inter Con).....	13
5.3 <i>Data Settlement</i>	17
6.0 REKA BENTUK SISTEM	17
6.1 Arkitektur Sistem.....	18
6.2 Reka Bentuk <i>Lane Throughput / Kapasiti Lorong</i>	21
6.3 Reka Bentuk Kapasiti Plaza Tol.....	22
6.4 Keperluan Sistem Rangkaian / <i>Network</i>	23
6.5 Ketepatan / <i>Accuracy</i> bagi Sistem Komponen di Peringkat Lorong	24
6.6 <i>Mean Time Between Failure (MTBF)</i> bagi Peralatan / Sistem Komponen di Peringkat Lorong Tol	25
6.7 Reka Bentuk <i>High Availability (HA)</i>	27
6.8 Prinsip dan Fungsi Sistem	35
7.0 KOMPONEN DAN SPESIFIKASI SISTEM	44
7.1 Komponen Sistem	44

7.2	<i>Form Factor / Tag Specifications</i>	53
7.3	Struktur Memori Tag RFID.....	56
7.4	Spesifikasi Pembaca / Reader.....	56
8.0	OPERASI REKA BENTUK SISTEM	62
8.1	Arkitektur Umum Sistem Kutipan Tol	62
8.2	Peringkat Lorong	63
8.3	Peringkat Plaza.....	65
8.4	Peringkat Ibu Pejabat (Headquarter)	69
8.5	Sistem <i>Back-End</i> di Lebuh Raya	80
8.6	Peringkat Penyedia Skim / Scheme Provider	81
8.7	Sistem Arkitektur RFID	82
8.8	Pengendalian Lorong.....	86
8.9	Pemprosesan Transaksi	86
8.10	Data Transaksi dan Status Tag	87
8.11	Pengesahan Transaksi dan Pengeposan Akaun	88
8.12	Audit & Pemantauan	89
8.13	Penyelesaian (Settlement).....	89
8.14	Penyata Elektronik (E-Statement))	92
8.15	<i>Interoperability</i> Penyedia Skim RFID	92
8.16	Jenis-Jenis Lorong.....	93
8.17	Reka Bentuk dan Operasi Lorong.....	94
8.18	Keperluan Peralatan di Lorong Mengikut Jenis Lorong (Lane Peripherals by Lane Type).....	124
8.19	<i>Lane Signages / Papan Tanda Lorong</i>	128
9.0	SISTEM MAKLUMAT TOL (TOLL INFORMATION SYSTEM)	133
10.0	SISTEM AGIHAN BEKALAN KUASA (POWER SUPPLY DISTRBUTION SYSTEM)	133
11.0	DISASTER RECOVERY (DR)	135
12.0	CADANGAN PENGUATKUASAAN UNTUK PELAKSANAAN SLFF / MLFF	136
13.0	CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (CRM)	138
13.1	Pengenalpastian Identiti Pelanggan	138
13.2	Jenis Pembayaran	138
13.3	Pemindahan Hak Milik Tag RFID.....	139
13.4	Jenis Pendaftaran Akaun	139
13.5	Syarat-Syarat Am Pendaftaran Pelanggan Biasa	141
13.6	Kaedah Pendaftaran	142

13.7	Proses Pendaftaran Akaun Persendirian (Private)	142
13.8	Pemasangan Stiker RFID di Kenderaan.....	144
13.9	Yuran Pendaftaran dan Caj (jika berkaitan).....	144
13.10	Kemudahan Tambah Nilai dan Kaedah-Kaedah (<i>e-Wallet</i>).....	145
13.11	Kemas Kini Tag RFID	146
13.12	Pembatalan.....	146
13.13	Pendaftaran semula / Pengaktifan semula untuk pemilik akaun	147
13.14	Keselamatan Data Pelanggan	147
13.15	Keselamatan Data Pengguna	147
13.16	Kunci Keselamatan RFID (RFID Security Key).....	148
13.17	Diskaun Konsesi Tertentu.....	148
14.0	PEMASANGAN TAG RFID	149
14.1	Panduan Am Pusat Pemasangan Tag RFID	149
15.0	PUSAT PEMASANGAN TAG RFID / FITMENT CENTRE (FC)	152
15.1	Pusat Pemasangan Kekal (Fixed Fitment Centre).....	152
15.2	Pusat Pemasangan Tag RFID Bergerak (Mobile FC).....	156
15.3	Pemasangan Sendiri (Self Fitment (DIY)).....	159
16.0	PUSAT KHIDMAT PELANGGAN	162
SENARAI RUJUKAN		163

SKOP 2: PEMBINAAN SISTEM KUTIPAN TOL

1.0	TUJUAN	167
2.0	OBJEKTIF	167
3.0	SKOP.....	167
4.0	PEMBINAAN DAN PEMBANGUNAN BAGI SISTEM KUTIPAN TOL DI LEBUH RAYA.....	167
5.0	PROSES KERJA.....	169
5.1	Pelaksanaan dan Pemantauan Pembinaan di Tapak	169
5.2	Pengujian & Pentaulihan (Testing & Commissioning).....	170
5.3	Pasca Pembinaan.....	172
5.4	Penyerahan kepada Operasi	172

SKOP 3: OPERASI KUTIPAN TOL

1.0	TUJUAN	174
2.0	OBJEKTIF	174
3.0	SKOP.....	174

4.0	PENGURUSAN RANGKAIAN DAN KESELAMATAN SISTEM KUTIPAN TOL (TCS)	174
4.1	Tanggungjawab Syarikat Konsesi.....	174
4.2	Kawalan Keselamatan TCS	175
4.3	Perkhidmatan <i>Outsourcing</i> secara <i>Cloud</i> kepada Pihak Ketiga	185
4.4	Peralatan Mudah Alih dan Kerja Jarak Jauh (Teleworking)	185
4.5	Proses Pengawalseliaan LLM (Regulatory)	186
5.0	PENGENDALIAN DATA TRAFIK DAN HASIL TOL.....	186
5.1	Pengurusan Parameter Kadar Tol	186
5.2	Operasi Pengendalian Data Tol Di Lebuh Raya	187
5.3	<i>Interoperability Concession (Intercon)</i>	190
5.4	Sistem Maklumat Tol (Toll Information System)	191
6.0	PENGURUSAN OPERASI DI PLAZA TOL.....	192
6.1	Persediaan Memulakan Operasi.....	192
6.2	Pemantauan Kapasiti Lorong di Plaza Tol	197
6.3	Klasifikasi Kelas Kenderaan	200
6.4	Kenderaan Yang Dikecualikan Bayaran Tol	203
6.5	Jenis-Jenis Transaksi di Lorong	204
6.6	Pengendalian Transaksi Tunai	208
6.7	Pengeluaran Resit	208
6.8	Penyediaan Laporan oleh Penyelia dan Jurutol.....	209
6.9	Kejadian Hal Luar Jangka.....	209
7.0	PENGURUSAN LAPORAN TRAFIK DAN HASIL TOL.....	211
7.1	Penghantaran Laporan	211
8.0	PELAKSANAAN AUDIT SISTEM KUTIPAN TOL (TCS).....	220
8.1	Pemeriksaan Ketepatan Sistem dan Peralatan Kutipan Tol	220
8.2.	Pengesahan Prestasi dan Ketepatan Data Sistem dan Kutipan Tol	223
8.3	Surat Perakuan Prestasi Sistem Kutipan Tol.....	223
9.0	PELAKSANAAN AUDIT DOKUMEN TRAFIK DAN HASIL TOL	224
9.1	Mod Bayaran Tol di Lebuh Raya	224
9.2	Penyemakan Dokumen Trafik dan Hasil Tol.....	224
10.0	PENGELUARAN SIJIL VERIFIKASI TRAFIK DAN HASIL TOL (SVTHT).....	231
10.1	Tanggungjawab dan Peranan SK	231
10.2	Proses Pengeluaran SVTHT.....	233

11.0	PENGELUARAN SIJIL PAMPASAN, SIJIL PERKONGSIAN HASIL DAN SIJIL SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA.....	234
11.1	Sijil Pampasan Tol.....	235
11.2	Sijil Perkongsian Hasil	240
11.3	Sijil Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhan Raya	243

SKOP 4: PENYENGGARAAN SISTEM KUTIPAN TOL

1.0	TUJUAN	247
2.0	OBJEKTIF	247
3.0	SKOP.....	247
4.0	PERATURAN DAN UNDANG-UNDANG	248
5.0	KONSEP PENYENGGARAAN BAGI SISTEM KUTIPAN TOL	249
6.0	KERJA-KERJA PENYENGGARAAN	250
6.1	Kerja Penyenggaraan Rutin dan Pembalikan	252
6.2	Penyenggaraan Rutin	257
6.3	Penyenggaraan Pembalikan (Corrective Maintenance).....	261
6.4	Penarafan/ Penilaian (Rating).....	261
6.5	Laporan.....	262
6.6	Masa Tindak Balas (Response Time).....	263
7.0	PEMATUHAN TERHADAP INDEKS PRESTASI UTAMA (KPI)	266

SKOP 5: KEPERLUAN PENGGUNA

1.0	TUJUAN	269
2.0	OBJEKTIF	269
3.0	SKOP.....	269
4.0	PERKHIDMATAN YANG PERLU DISEDIAKAN KEPADA PENGGUNA LEBUH RAYA.....	269
4.1	Pusat Khidmat Pelanggan (PKP).....	269
4.2	Perkhidmatan Pelanggan.....	270
4.3	Obligasi Penyedia Perkhidmatan / Pihak yang Berkepentingan	272
5.0	PENGURUSAN ADUAN AWAM.....	272
6.0	PENGURUSAN MEDIA BERHUBUNG OPERASI TOL	274
7.0	TANGGUNGJAWAB DAN PERANAN PENGGUNA SEMASA MENGGUNAKAN PERKHIDMATAN DI LEBUH RAYA.....	275

8.0.	PENUTUP.....	276
SENARAI LAMPIRAN.....	277	
PENGHARGAAN	395	

PENAFIAN

Walaupun Lembaga Lebuhraya Malaysia (LLM) dan Persatuan Syarikat Konsesi Lebuhraya Malaysia (PSKLM) telah berusaha sedaya upaya dalam menyediakan maklumat yang tepat dan berguna dalam arahan ini, maklumat-maklumat yang diberikan termasuklah grafik boleh mengandungi tetapi tidak terhad daripada kesilapan teknikal dan cetakan. LLM dan PSKLM tidak dalam apa jua situasi bersalah atau bertanggungjawab terhadap kerugian, kerosakan, kos atau perbelanjaan yang ditanggung atau merujuk kepada maklumat yang terkandung di dalamnya. Arahan ini tertakluk kepada tambahan, pindaan, semakan dan penambahbaikan dari semasa ke semasa.

Dokumen ini adalah hak milik eksklusif Kerajaan Malaysia / LLM dan diedarkan kepada pihak-pihak tertentu secara terhad. Edaran, salinan dan cetakan semula dalam apa-apa bentuk melibatkan mana-mana bahagian dokumen ini adalah tidak dibenarkan dan hanya boleh dilakukan setelah mendapat kebenaran secara bertulis daripada pihak Kerajaan Malaysia / LLM. Pihak Kerajaan Malaysia / LLM boleh mengambil tindakan secara undang-undang sekiranya notis ini tidak dipatuhi.

Berkuatkuasanya APST ini, pemakaian arahan dan garis panduan berikut adalah terbatal:

1. Arahan Operasi Tol yang berkuatkuasa pada 1 Januari 2013;
2. Garis Panduan Penyemakan Dokumen Tol Edisi Pertama (No. Rujukan: LLM/GP/T22-10); dan
3. Garis Panduan Bayaran Pampasan dan Perkongsian Hasil Tol Bagi Lebuhraya Yang Beroperasi Edisi Pertama (No. Rujukan: LLM/GP/A5-09).

PERUTUSAN MENTERI KANAN KERJA RAYA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh dan Salam Sejahtera,

Bersyukur ke hadrat Allah S.W.T. yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang kerana dengan limpah kurnia dan izinNya, Arahan Pengurusan Sistem Tol (APST) sebagai panduan untuk mengurus dan mengendalikan lebuh raya di bawah seliaan LLM telah berjaya diterbitkan.

Saya ingin mengambil kesempatan ini untuk mengucapkan syabas dan tahniah kepada Kementerian Kerja Raya (KKR) dan Lembaga Lebuhraya Malaysia (LLM) serta syarikat konsesi yang telah bertungkus lumus menyumbang idea dan tenaga bagi menghasilkan APST ini.

Bagi merealisasikan usaha Kerajaan ke arah dunia pendigitalan, KKR telah membangunkan Teras Kedua di dalam Pelan Strategik Organisasi 2021–2025 KKR iaitu “Memperluas Penggunaan Teknologi Digital dalam Pembangunan dan Penyenggaraan Infrastruktur”. Budaya memanfaatkan teknologi digital sebagai pemudah cara dalam pelaksanaan tugas dan jaminan kualiti, sekaligus menggalakkan inovasi dalam penambahbaikan mutu kerja akan mewujudkan perkhidmatan yang lancar dan selesa, seterusnya mengurangkan aduan awam. Kaedah penyampaian perkhidmatan kepada rakyat oleh KKR dan LLM bakal ditransformasikan melalui penerbitan APST. APST ini akan menjadi arahan standard yang perlu dipatuhi oleh semua pengendali lebuh raya tol di Malaysia bagi memudah dan melancarkan pergerakan pengguna lebuh raya. APST ini turut mengambil kira keperluan asas bagi pelaksanaan sistem tol terkini yang dikenali sebagai *Multilane Free Flow* (MLFF).

Saya berharap dengan penerbitan APST ini, ianya dapat memberikan panduan yang jelas dan standard kepada LLM dan syarikat-syarikat konsesi dalam menyediakan perkhidmatan yang terbaik kepada pengguna-pengguna lebuh raya, seterusnya membantu kementerian dalam mencapai visi “Peneraju Pembangunan Infrastruktur dan Industri Pembinaan Negara Yang Terunggul”.

Akhir kata, adalah menjadi harapan saya agar semua yang terlibat dapat mengaplikasikan Arahan Pengurusan Sistem Tol bagi memastikan sistem penyampaian Kerajaan memenuhi jangkaan semua pihak.

Sekian. Wabillahi Taufiq Walhidayah, Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

**YB Dato' Sri Haji Fadillah bin Haji Yusof
Menteri Kanan Kerja Raya**

RINGKASAN EKSEKUTIF

Lembaga Lebuhraya Malaysia (LLM) sebagai *Government Representative* bertanggungjawab memastikan syarikat konsesi mematuhi peraturan dan melaksanakan tanggungjawab serta obligasi yang termaktub di dalam perjanjian konsesi.

Meskipun manual dan garis panduan yang diterbitkan sentiasa disemak dan ditambah baik dari semasa ke semasa, namun evolusi yang berlaku di dalam perjanjian konsesi telah menyebabkan terdapat perbezaan terhadap tanggungjawab dan obligasi yang perlu dilaksanakan oleh setiap syarikat konsesi. Ketidakseragaman ini menjadi pencetus kepada perlunya satu arahan operasi standard dibangunkan, dipatuhi, dilaksana dan diselaraskan bagi semua lebuh raya bertol.

Selaras dengan itu, LLM bersama-sama Persatuan Syarikat Konsesi Lebuhraya Malaysia (PSKLM) telah menubuhkan jawatankuasa khas untuk menerbitkan Arahan Pengurusan Sistem Tol (APST) Bagi Lebuh Raya-Lebuh Raya di bawah Seliaan LLM. Ia bertujuan mewujudkan satu dokumen yang seragam sebagai rujukan utama oleh LLM, Syarikat Konsesi, Penyedia Perkhidmatan dan pihak yang berkepentingan di dalam industri lebuh raya.

APST ini terdiri daripada lima (5) skop utama seperti berikut:-

i) Reka Bentuk Sistem

Merangkumi polisi, standard dan *business rules* dalam reka bentuk dan pembangunan sistem kutipan tol secara keseluruhan.

ii) Pembinaan Sistem Kutipan Tol

Merangkumi kerja-kerja pengujian dan petaulahan sistem kutipan tol sehingga pengeluaran Sijil Kesempurnaan Pembinaan Lebuhraya (SKPL) bagi lebuh raya baharu dan beroperasi.

iii) Operasi kutipan tol

Merangkumi pengurusan operasi di plaza tol, sistem kutipan tol, laporan data trafik dan hasil tol, pelaksanaan auditan dokumen dan sistem kutipan tol sehingga pengeluaran sijil-sijil yang berkaitan.

iv) Penyenggaraan Kutipan Tol

Merangkumi kerja-kerja penyenggaraan sistem kutipan tol supaya berfungsi dengan baik dan mengikut piawaian yang ditetapkan.

v) Keperluan Pengguna

Menyediakan fasiliti dan perkhidmatan berkaitan keperluan pengguna untuk meningkatkan kualiti penyampaian bagi memastikan *best user experience*.

Selain itu, APST ini juga memperkenalkan prosedur kerja yang lebih komprehensif, praktikal dan seragam untuk diterima pakai oleh semua pihak yang terlibat.

Keberkesanan arahan-arahan yang dibangunkan ini dinilai melalui kepatuhan kepada pelaksanaannya. Syarikat Konsesi, Penyedia Perkhidmatan dan pihak berkepentingan dikehendaki mematuhi semua arahan yang telah ditetapkan. Kegagalan Syarikat Konsesi, Penyedia Perkhidmatan dan pihak berkepentingan dalam melaksanakan arahan ini, boleh dikenakan tindakan sebagaimana yang diperuntukan di bawah klausa perjanjian konsesi atau undang-undang / peraturan-peraturan yang berkuatkuasa.

PRAKATA

Arahan Pengurusan Sistem Tol (APST) ini adalah bertujuan untuk mewujudkan satu arahan kerja yang standard, seragam dan teratur untuk semua lebuh raya bertol di Malaysia. Penerbitan arahan ini, akan memudah, memperkemas serta memperkasa peranan Lembaga Lebuhraya Malaysia sebagai badan kawal selia dan memupuk semangat seliaan kendiri (*self regulate*) di kalangan syarikat konsesi lebuh raya. Arahan ini juga dapat mewujudkan satu prosedur kerja yang telus, berintegriti dan mengukuhkan akauntabiliti semua pihak yang terlibat dalam industri ini. Justeru, ianya akan meningkatkan kebolehpercayaan dan keyakinan masyarakat umum terhadap industri lebuh raya bertol di Malaysia. Selain itu, dengan pelaksanaan arahan ini, ianya dapat mempercepatkan proses penyemakan, penyediaan dan pengeluaran Sijil Verifikasi Trafik dan Hasil Tol Tahunan. Arahan kerja yang jelas melalui APST ini, dapat memperhalusi tanggungjawab syarikat konsesi sebagai pemegang konsesi serta peranan Lembaga Lebuhraya Malaysia sebagai badan kawal selia selaras dengan matlamat untuk mencapai tadbir urus terbaik dan menjadikan industri lebuh raya di Malaysia bertaraf dunia.

ISTILAH DAN TERMINOLOGI

ISTILAH	DEFINISI
ABT	Account Based Transaction
AI	Ancillary Income
ALB	Automatic Lane Barrier
ANPR	Automatic Number Plate Recognition
ASB	Amber Security Beacon
AVC	Automatic Vehicle Classification
BCM	Bussiness Continuity Management
BEW	Back End Wallet
BTA	Batch Transfer Agent
CBO	Commercial Back Office Touch 'n Go Sdn. Bhd.
CCHS	Central Clearing House System
CCTV	Closed Circuit Television
CLE	Central Lane Equipment
CMGD	Certificate Of Make Good Defect
COC	Condition of Contract
CRM	Customer Relationship Management
CRS	Classification Repeater Sign
CSC	Contactless Smart Card
CU	Controller Unit
DB	Database
DLP	Defect Liability Period
DR	Disaster Recovery
TTK	Tempoh Tanggungan Kecacatan
DOB	Double Optical Barrier
DSM	Data Segregation Module
DTA	Data Transfer Agent
EJT	Excessive Journey Time
EOJ	End Of Job
EOS	End Of Support
EOSL	End Of Service Life

EOT	Extension of Time
EPC	Electronic Product Code
ERP	Effective Radiated Power
ESW	Emergency Switch
ETC	Electronic Toll Collection
FAT	Factory Acceptance Test
FC	Fitment Centre
FCC	Federal Communications Commission
FSW	Footswitch
GoM	Government of Malaysia
GSL	Government Support Loan
GUI	Graphical User Interface
HPMC	High Personage and Military Convoy
HQCS	Headquarter Computer System
ICE	Independent Consultant Engineer
ICR	ISO Card Reader
ICT	Information And Communication Technology
IOT	Internet Of Things
IOU	Transaksi Hutang
KP	Ketua Pengarah
KPI	Key Performance Indicator
KKR	Kementerian Kerja Raya
LCS	Lane Computer System
LD	Loop Detector
LBTH	Laporan Bulanan Trafik Dan Hasil Tol
LED	Light Emitting Diode
LJT	Long Journey Time
LMR	Limit Of Maintenance Responsibility
LOA	Letter of Award
LSP	Lightning Surge Protection
LTL	Lane Traffic Light
MHA / LLM	Malaysian Highway Authority / Lembaga Lebuhraya Malaysia
MLB	Motorized Lane Barrier

MLB	Manual Lane Barrier
MLFF	Multi Lane Free Flow
MOF	Ministry of Finance
MOM	Minutes Of Meeting
MTBF	Mean Time Between Failure
MTL	Manual Temporary Lane
NRT	Near Real Time
OB	Optical Barrier
OBU	On-Board Unit
OI	Other Income
OTL	Overhead Traffic Light
PCS	Plaza Computer System
PK	Perjanjian Konsesi
PKP	Pusat Khidmat Pelanggan
POS	Point Of Sales
PPP	Perakuan Pengesahan Prestasi
PSKLM	Persatuan Syarikat-Syarikat Konsesi Lebuhraya Malaysia
PT	Performance Test
PTA	Parameter Transfer Agent
QMS	Queuing Management System
RFA	Request For Approval
RFID	Radio Frequency Identification
RM	Routine Maintenance
RO	Restriction Order
RPO	Recovery Point Objective
RPR	Receipt Printer
RSA	Rest Service Area
RTDM	Real Time Display Monitoring
RTO	Recovery Time Objective
SI	System Integrator
SIT	System Integration Test
SK	Syarikat Konsesi
SKPL	Sijil Kesempurnaan Pembinaan Lebuhraya

SLA	Service Level Assurance
SLFF	Single Lane Free Flow
SOP	Standard Operating Procedure
SPA	Security Posture Assessment
SPBO	Service Provider Back Office
SPC	Service Provider Computer
SPID	Service Provider Identification
SPP	Surat Perakuan Prestasi Sistem Kutipan Tol
SSR	Shift Summary Report
SVTHT	Sijil Verifikasi Trafik dan Hasil Tol Tahunan
TAC	Testing and Commissioning
TC / TT	Toll Collector or Toll Teller
TCC	Toll Collector Console
TCD	Toll Collector Display
TCK	Toll Collector Keyboard
TCS	Toll Collection System
TCT	Toll Collector Terminal
TFI	Toll Fare Indicator
TID	TAG Identification
TIS	Toll Information System
TL	Temporary Lane
TMP	Traffic Management Plan
TnG	Touch 'n Go
TNGSB	Touch 'n Go Sdn Bhd
TOC	Test on Completion
TOD	Tour of Duty
TRACS	Traffic Revenue and Control System
TRM	Toll Review Mechanism
TTR	Transit Ticket / Smartcard Reader
TXN	Transaction
UAT	User Acceptance Test
UHF	Ultra-High Frequency
UM	User Memory

UPS	Uninterruptible Power Supply
USB	Universal Serial Bus
VDC	Vehicle Detection and Classification
VMCS	Video Monitoring & Capturing System

SKOP 1

REKA BENTUK SISTEM

1.0 TUJUAN

Menerangkan arahan standard mengenai reka bentuk sistem kutipan tol yang perlu dilaksanakan oleh SK dan pihak yang berkaitan bagi memastikan tanggungjawab dan obligasi yang terdapat di dalam perjanjian konsesi adalah dipatuhi.

2.0 OBJEKTIF

Dokumen ini mengandungi reka bentuk secara umum bagi keseluruhan Sistem Kutipan Tol / *Toll Collection System* (TCS) berdasarkan keperluan, spesifikasi teknikal dan standard yang ditetapkan oleh pihak Kerajaan Malaysia /LLM dalam mereka bentuk dan melaksanakan serta penyediaan Sistem Kutipan Tol bagi lebuh raya bertol di Malaysia.

3.0 SKOP

Dokumen ini adalah merangkumi skop untuk semua jenis mod pembayaran semasa sistem kutipan tol melibatkan semua peringkat (End to End) yang terlibat iaitu dari peringkat lorong, plaza tol, ibu pejabat (HQ), *Service Provider Computer* (SPC), *Service Provider Back Office* (SPBO), sistem pengantara (middle ware) sehingga ke peringkat Penyedia Skim, *Commercial Back Office* (CBO).

3.1 Gambaran Keseluruhan Sistem Kutipan Tol

Secara amnya, terdapat dua (2) jenis sistem tol yang dilaksanakan untuk lebuh raya bertol di Malaysia iaitu:-

(i) Sistem Tol Terbuka	Kutipan caj tol yang dikenakan kepada pengguna setiap kali melalui plaza tol berdasarkan kepada kadar tetap yang tidak bergantung kepada jarak perjalanan yang dilalui oleh pengguna.
(ii) Sistem Tol Tertutup	Kutipan caj tol yang dikenakan kepada pengguna setiap kali melalui plaza tol keluar dan dikira berdasarkan kepada jarak perjalanan yang dilalui dari plaza tol masuk ke plaza tol keluar.

4.0 POLISI DAN STANDARD

4.1 Polisi dan Standard Asas Reka Bentuk Sistem Kutipan Tol

- i) Polisi dan standard asas reka bentuk sistem kutipan tol adalah seperti berikut:
 - a) Semua transaksi tol adalah secara elektronik tanpa tunai.
 - b) Sistem kutipan tol direka bentuk dengan mengambil kira ke arah pelaksanaan *Single Lane Free Flow* (SLFF) dan *Multi Lane Free Flow* (MLFF).

SLFF:

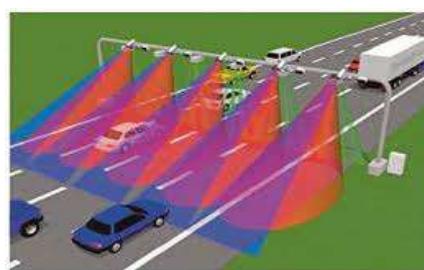
Pelaksanaan sistem kutipan tol tanpa palang di lorong plaza tol sedia ada.



Rajah 1: Contoh pelaksanaan SLFF

MLFF:

Pelaksanaan sistem kutipan tol tanpa palang dan lorong di lebuh raya.



Rajah 2: Contoh pelaksanaan MLFF

- c) Jangka hayat sistem akan dinilai secara berkala bagi tujuan naik taraf bagi memastikan prestasi sistem pada tahap optimum.
- d) Keselamatan sistem diutamakan dengan pelaksanaan dasar dan standard keselamatan piawai terkini.
- e) Berdasarkan kepada polisi dan standard antarabangsa.

4.2 Kriteria Asas Reka Bentuk Sistem Kutipan Tol

- i. Arkitektur sistem bagi sistem tol terbuka dan tertutup termasuk antara lebuh raya (inter concessionaires).
- ii. Bagi tujuan keseragaman kefungsian sistem untuk dipatuhi oleh SK lebuh raya

- iii. Reka bentuk mengambil kira Ketersediaan Tinggi (High Availability – HA) untuk semua sistem utama dan sokongan (sub-system).
- iv. Reka bentuk sistem yang mesra pengguna (user friendly).
- v. Reka bentuk sistem berdasarkan teknologi hijau (green technology).
- vi. Reka bentuk sistem berdasarkan teknologi web (web based), pengkomputeran awan (cloud computing) dan aplikasi mobil (mobile application).
- vii. Reka bentuk sistem ke arah pelaksanaan Revolusi Industri 4.0 seperti *Internet of Things* (IoT), *Big Data Analytics*, *Artificial Intelligence* (AI) dan sebagainya.
- viii. Reka bentuk sistem mestilah bersifat *modular* dan mudah untuk dinaik taraf berdasarkan keperluan semasa.
- ix. Penggunaan *Application Programming Interface* (API) yang standard bagi memudahkan perkongsian dan integrasi data antara semua pihak berkaitan untuk mendapatkan akses maklumat kutipan tol.
- x. Sistem kutipan tol / TCS juga hendaklah direka bentuk ke arah pelaksanaan teknologi baru pada masa hadapan bagi membolehkan integrasi serta pelaksanaan dengan perubahan yang minimum melibatkan arkitektur sistem dan *business model* bagi pelaksanaan perkara-perkara berikut:
 - a) *Intelligent Transportation System* (ITS)
 - b) *Single Lane Free Flow* (SLFF)
 - c) *Multi Lane Free Flow* (MLFF)
- xi. Pembentukan *Central Tolling Agency* (CTA) dalam pelaksanaan SLFF / MLFF adalah bergantung kepada keperluan semasa pihak Kerajaan dan akan dimuktamadkan kemudian.

4.3 Polisi Jangka Hayat (Life Cycle) dan Naik Taraf Teknologi (Technology Update) Melibatkan *Hardware* dan *Software*

Rangka kerja serta garis panduan dari sudut jangka hayat sesuatu teknologi untuk dinaik taraf mengikut peredaran teknologi terkini dan zaman hendaklah ditetapkan. Ini bagi memastikan sistem kutipan tol kekal relevan dengan menggunakan teknologi yang terkini dengan peredaran zaman supaya prestasi dan keberkesanan sistem yang efektif dan lancar dapat dikekalkan. Semakan secara berkala terhadap Sistem Kutipan Tol / TCS hendaklah dilaksanakan terdiri daripada keperluan berikut:

- a) Laporan semakan terhadap reka bentuk sistem kutipan tol hendaklah dikemukakan kepada pihak LLM bagi tempoh 5 tahun sekali.
- b) Kriteria keperluan naik taraf adalah berdasarkan pematuhan berikut (tertakluk kepada yang mana lebih awal):
 - Prestasi peralatan pada tahap terbaik (KPI) seperti jadual ketepatan / accuracy;
atau
 - *Mean Time Between Failure* (MTBF) bagi setiap *hardware* / peralatan atau *End Of Support* (EOS) bagi *software*;(Laporan MTBF dan EOS perlu dikemukakan secara berkala kepada LLM)

Pendawaian

Bagi tujuan mengurangkan isu *tripping*, semakan terhadap pendawaian dan pepasangan perlu dilaksanakan bagi tempoh setiap 5 tahun.

Pendawaian semula perlu dilaksanakan berdasarkan saranan jurutera profesional daripada laporan semakan yang dikeluarkan.

4.4 Keselamatan

Keperluan dari sudut keselamatan Sistem Kutipan Tol / TCS hendaklah mematuhi keperluan standard dan garis panduan berikut:

- i. *ISO 27001:2013 – ISMS (Information Security Management System)*
- ii. *Payment Card Industry /Data Security Standard (PCI/ DSS) (Version 3.2.1)*
- iii. *TnG RFID Tag Personalization Specification (Version 1.1)*
- iv. *BNM Guideline on Data Management and MIS*
- v. *Rangka Kerja Keselamatan Siber Sektor Awam (RAKKSSA) (Versi 1 , 2016)*
- vi. *Dasar Pengurusan Sistem Rangkaian dan Keselamatan Sistem Kutipan Tol (TCS) LLM Revision 01 (October 2019)*
- vii. *MCMC MTSFB Internet of Things (IOT) – Security Management Guideline 2018*
- viii. *CyberSecurity Malaysia Guidelines for Securing Cloud Implementation by Cloud Service Subscriber 2020*

Nota: Sila rujuk kepada versi terkini bagi standard dan garis panduan yang disenaraikan di atas.

5.0 BUSINESS RULES

Business Rules adalah merupakan asas dan rujukan untuk mereka bentuk sistem dan memastikan keseragaman untuk operasi sistem kutipan tol.

Business Rules bagi sistem kutipan tol ini adalah merangkumi semua jenis mod sistem pembayaran yang disediakan dan juga berkonsep terbuka untuk sebarang integrasi sistem pada masa hadapan. Ini adalah penting bagi memastikan *inter operability* antara pelbagai sistem atau pihak yang berkaitan dapat berintegrasi dan berfungsi sepetimana ditetapkan.

Secara umumnya, caj tol akan dikenakan terhadap semua kenderaan yang menggunakan lebuh raya bertol mengikut kelas kenderaan, kecuali untuk jenis kenderaan tertentu yang telah diwartakan untuk dikecualikan daripada membayar tol.

Skop *Business Rules* bagi Sistem Kutipan Tol / TCS ini adalah merangkumi semua mod pembayaran semasa melibatkan semua peringkat dari lorong sehingga ke peringkat Penyedia Skim. Antara skop *Business Rules* adalah melibatkan perkara berikut:

- i. Modul Operasi.
- ii. Modul Laporan dan *Settlement*.
- iii. Modul *Interoperability*.
- iv. Modul *Customer Relationship Management* (CRM).
- v. Modul Pemasangan (Fitment).

5.1 ***Business Rules* Umum**

5.1.1 Bahagian ini akan menerangkan berkaitan *business rules* untuk reka bentuk sistem kutipan tol di Malaysia. *Business rules* ini hendaklah diguna pakai bagi semua jenis sistem tol iaitu terbuka dan tertutup yang juga merangkumi skop bagi semua jenis mod pembayaran melibatkan keseluruhan peringkat arkitektur sistem kutipan tol.

5.1.2 Semua kenderaan yang menggunakan lebuh raya bertol hendaklah membuat pembayaran menggunakan apa-apa jenis mod pembayaran yang disediakan apabila melalui lorong tol / plaza tol, kecuali kepada kenderaan-kenderaan yang diwartakan dikecualikan bayaran tol.

5.1.3 Kadar caj tol adalah ditentukan oleh pihak Kerajaan yang juga berdasarkan kepada perjanjian konsesi antara pihak Kerajaan dan SK lebuh raya. Jadual

kadar tol mengikut kelas kenderaan tersebut akan disimpan pada LCS, PCS, HQCS dan juga pada pihak Penyedia Skim. Sebarang perubahan terhadap kadar tol pada sistem kutipan tol akan dilaksanakan pada peringkat HQCS dengan menggunakan modul kadar tol yang mana perubahan yang telah disahkan akan dihantar kepada semua peringkat terlibat seperti LCS, PCS dan Penyedia Skim supaya kadar tol yang dicaj adalah berdasarkan kadar tol yang terkini.

5.1.4 *Exceptionals*

a. Lorong Masuk Sistem Tol Tertutup

SENARIO TRANSAKSI	BUSINESS RULES LORONG MASUK
1. Tiada Baki	<ul style="list-style-type: none"> • Palang ALB dibuka
2. Baki Kurang	<ul style="list-style-type: none"> • Palang ALB dibuka
3. <i>Suspended</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Palang ALB tidak dibuka • Pengurusan transaksi tidak lengkap sepermintaan SOP operasi sedia ada
4. <i>Invalid or faulty or tiada tag / kad</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Palang ALB tidak dibuka • Pengurusan transaksi tidak lengkap sepermintaan SOP operasi sedia ada

Jadual 1: *Process flow* bagi transaksi *Exceptionals* di lorong MASUK

b. Lorong Keluar Sistem Tol Tertutup / Sistem Tol Terbuka

SENARIO TRANSAKSI	BUSINESS RULES LORONG KELUAR
1. Tiada Baki	<ul style="list-style-type: none"> • Palang ALB tidak dibuka • Pengurusan transaksi tidak lengkap sepermintaan SOP operasi sedia ada
2. Baki Kurang	<ul style="list-style-type: none"> • Palang ALB tidak dibuka • Pengurusan transaksi tidak lengkap

SENARIO TRANSAKSI	BUSINESS RULES LORONG KELUAR
	seperimana SOP operasi sedia ada
3. <i>Suspended</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Palang ALB tidak dibuka • Pengurusan transaksi tidak lengkap seperimana SOP operasi sedia ada
4. <i>Invalid or faulty or tiada tag / kad</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Palang ALB tidak dibuka • Pengurusan transaksi tidak lengkap seperimana SOP operasi sedia ada
5. Tiada Maklumat Plaza Tol Masuk / <i>No Entry Info</i> (NEI) (Hanya untuk Sistem Tol Tertutup)	<p><u>Kad CSC / SmartTAG</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Palang ALB dibuka • Caj kadar tol terjauh • <i>Refund</i> akan dikreditkan secara automatik melalui eWallet / kad TnGo pengguna, sekiranya SK / Touch n Go Sdn. Bhd. mendapati transaksi NEI berlaku disebabkan oleh kesilapan sistem. <p><u>RFID / ABT (PayDirect)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Palang ALB dibuka • Caj kadar tol terdekat terlebih dahulu. Setelah semakan, penyiasatan dan pengesahan <i>Entry Info</i> (EI) sebenar dibuktikan, caj kadar tol terdekat perlu dipulangkan dan kemudian dicaj kadar tol sebenar. • <i>Auto refund</i> kepada eWallet terlibat.
6. <i>Excessive Journey Time</i> (EJT) / <i>Long Journey Time</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Palang ALB dibuka • Caj kadar tol terjauh dikenakan • Pengguna perlu membuat aduan dan <i>Refund</i> akan dikreditkan secara

SENARIO TRANSAKSI	BUSINESS RULES LORONG KELUAR
(LJT) (Hanya untuk Sistem Tol Tertutup)	automatik ke eWallet/ kad TnGo pengguna sekiranya SK/Touch n Go Sdn. Bhd. mendapati transaksi EJT/LJT berlaku disebabkan oleh kesilapan sistem.
7. <i>Invalid Entry Info</i> (IEI) (Hanya untuk Sistem Tol Tertutup)	<ul style="list-style-type: none"> • Palang ALB dibuka • Caj kadar tol terjauh
8. <i>U-Turn</i> (Hanya untuk Sistem Tol Tertutup)	<ul style="list-style-type: none"> • Palang ALB dibuka • Caj kadar tol terjauh, kecuali bagi kes berikut: <ul style="list-style-type: none"> - kejadian hal luar jangka; dan - semasa pembinaan tertakluk kepada persetujuan bersama.

Jadual 2: *Process flow* bagi transaksi *Exceptionals* di lorong keluar

5.1.5 Semua data daripada LCS hendaklah dihantar kepada PCS ke HQCS dan juga kepada pihak Penyedia Skim secara minimanya.

5.1.5.1 Untuk jenis mod pembayaran berasaskan kepada kad CSC, frekuensi penghantaran data adalah mengikut *batch* iaitu minimum 3 kali sehari.

5.1.5.2 Bagi sistem pembayaran yang berasaskan kepada *online transaction* seperti *PayDirect* dan *RFID* adalah secara masa nyata / *real time*. Data-data transaksi kutipan tol tersebut akan dihantar melalui talian komunikasi *IPVPN Metro E*

daripada sistem pada peringkat SPBO ke *middle ware* sehingga ke peringkat Penyedia Skim, CBO dan proses sebaliknya (vice versa).

5.1.6 *Degraded Mode / Offline Mode*

Degraded mode / offline mode berlaku sekiranya terdapat gangguan terhadap rangkaian komunikasi antara peringkat sistem dari lorong ke plaza.

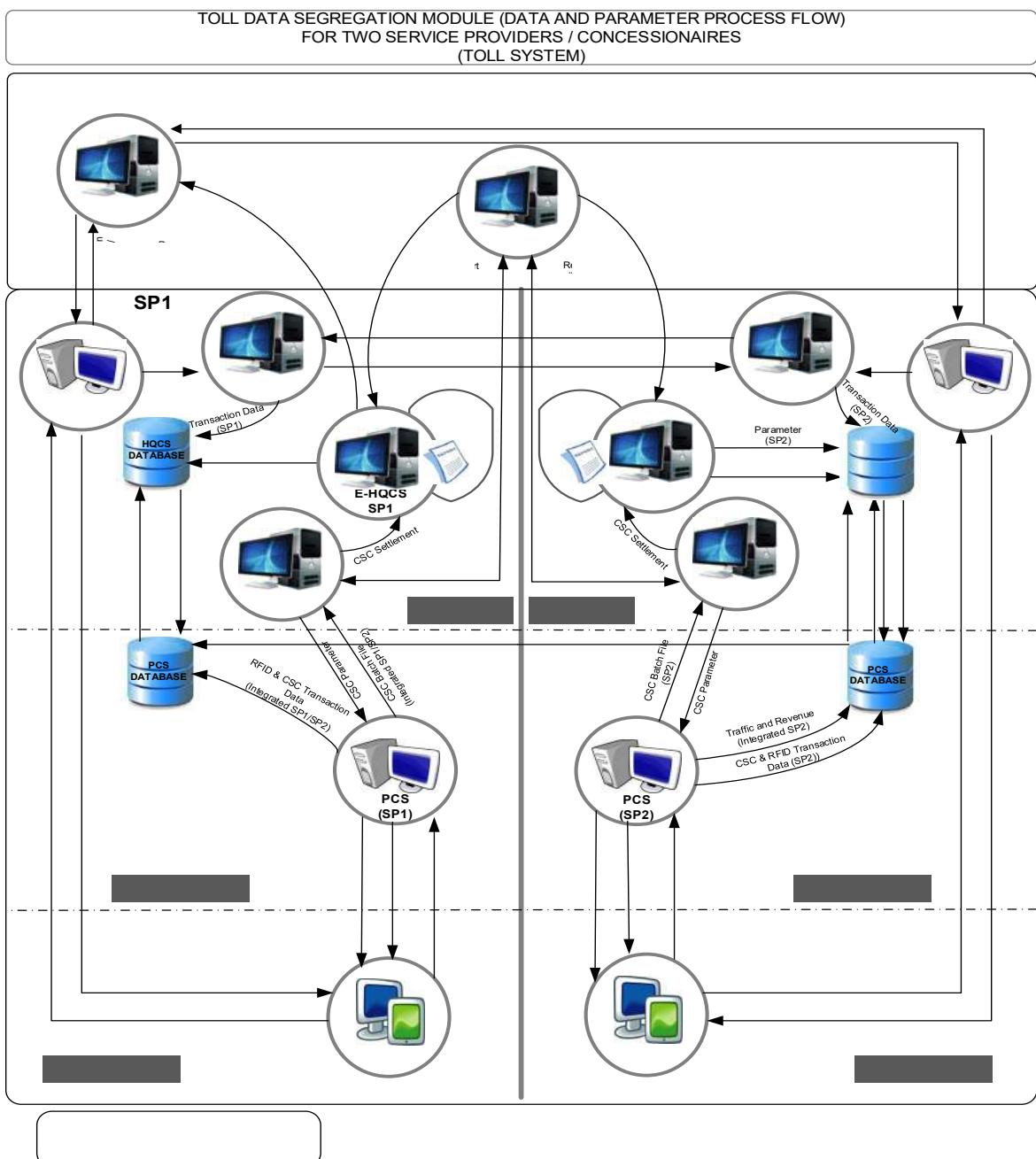
Hanya transaksi melibatkan kad CSC sahaja yang boleh berfungsi secara *degraded mode*. Lorong yang berfungsi dengan jenis mod online seperti *Account Based Transaction (ABT) / PayDirect* dan RFID adalah tidak dibenarkan untuk berfungsi secara *degraded mode*. Ini adalah kerana keperluan dari segi rangkaian / network adalah mandatori untuk jenis mod *online* ini supaya parameter terkini dapat dikemaskini seperti status tag dan akaun pengguna.

Bagi lorong yang telah beroperasi secara *degraded mode*, data transaksi yang dilaksanakan ketika tempoh *degraded mode* tersebut hendaklah dihantar kepada PCS secara automatik setelah rangkaian (network) telah pulih. Kapasiti data transaksi yang perlu disimpan pada LCS adalah minima 1 bulan.

5.1.7 Pada peringkat PCS juga, ia hendaklah juga boleh beroperasi secara *degraded mode* apabila berlaku sebarang masalah pada rangkaian / *network* antara LCS dan PCS. Setiap PCS hendaklah mempunyai kapasiti untuk menyimpan data transaksi sekurang-kurangnya minima 3 bulan. Keperluan bagi tempoh masa pemulihan (recovery) melibatkan rangkaian (network) adalah dalam tempoh masa 2 jam. Semua data dari LCS hendaklah dihantar secara manual bagi tempoh setiap 1 jam apabila PCS berfungsi secara *degraded mode* disebabkan masalah rangkaian (network) dan juga bergantung kepada keadaan trafik.

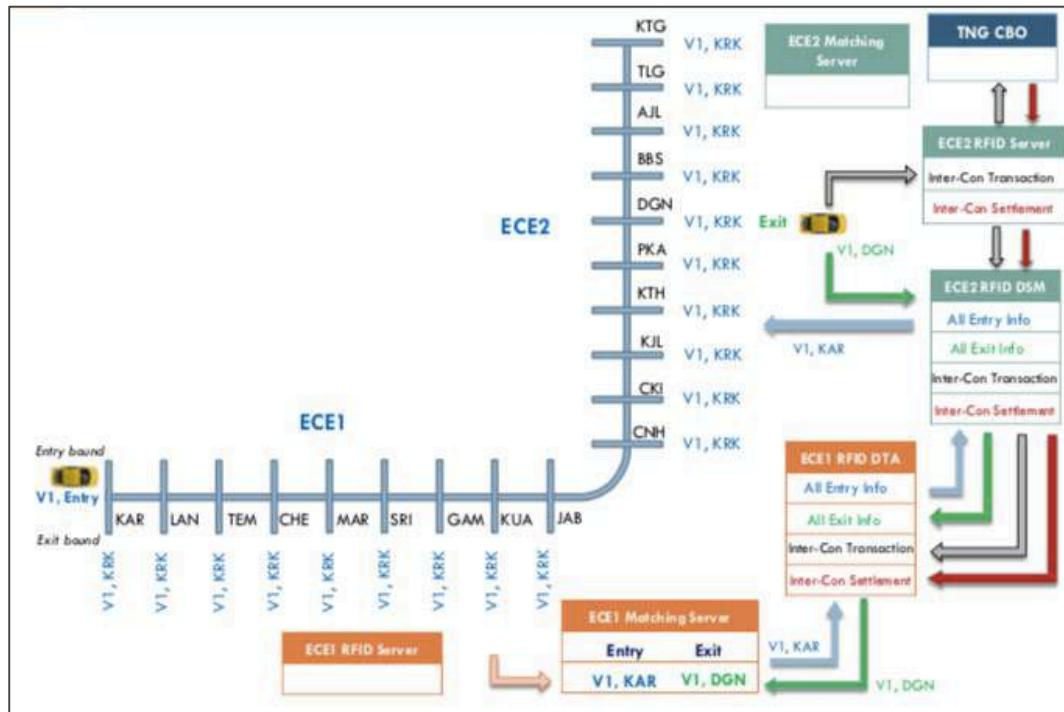
5.2 Business Rules Antara Konesi (Inter Con)

Gambar rajah berikut menunjukkan rangkaian / *network* tipikal melibatkan sistem kutipan tol antara 2 atau lebih lebuh raya yang mengaplikasikan penggunaan *DTA Transfer Agent* (DTA) dan *Data Segregation Module* (DSM) pada peringkat HQCS.



Rajah 3: Pertukaran data di antara syarikat konesi 1 (SK 1) dan SK 2

Nota: Imej dan maklumat nombor pendaftaran kenderaan daripada ANPR perlu dikongsikan antara lebuh raya terlibat.



Rajah 4: Contoh *process flow inter con* antara 2 syarikat konsesi

Syarikat Konsesi 1 (SK1) and Syarikat Konsesi 2 (SK2) hendaklah berkongsi data-data berikut:

- Data plaza tol masuk dan keluar
 - Bagi tujuan *matching data* untuk pengiraan kadar tol perjalanan yang dilalui
- Transaksi *Inter Concession*
 - Bagi tujuan pengesahan transaksi lengkap yang telah dihantar kepada CBO Penyedia Skim
- Settlement Inter Concession*
 - Bagi tujuan pengiraan pembahagian / *apportionment* antara lebuh raya terlibat

Setiap SK yang melaksanakan integrasi sistem secara *Inter Con* ini hendaklah menghantar data kepada *Matching Server* (MS) pada peringkat Ibu Pejabat (HQ). Fungsi utama server MS ini adalah untuk menggabungkan (matching) semua data plaza tol masuk dan keluar bagi tujuan pengiraan kadar tol. Antara fungsi lain adalah seperti berikut dan tidak terhad kepada yang dinyatakan di bawah:

- i. Untuk pengesahan *Front End Matching*.
- ii. Untuk penyemakan dan pengesahan bagi kes-kes *exceptional* seperti transaksi *No Entry Info* (NEI), *Excessive Journey Time* (EJT), *U-Turn* dan sebagainya.
- iii. Untuk *Post Matching* bagi penggabungan data Plaza Masuk yang menghadapi masalah untuk dihantar / diterima disebabkan masalah rangkaian (network).

Nota: *Post/Back End Matching* hanya boleh dilaksanakan sekiranya *Matching Server* (MS) menerima data dalam tempoh masa (cut off time) yang ditetapkan sahaja. Ini adalah bagi tujuan penyiasatan dan *audit trail*.

5.2.1 Inter-Concession Transaction Flow

5.2.1.1 Masuk

Pra Syarat:

- Tidak berkaitan.

Syarat:

- Semua lorong keluar di semua plaza tol SK1 dan SK2 menerima atau mendapatkan data EI daripada MS.

MASUK (e.g. SK1)	KELUAR (e.g. SK2)
1. Kenderaan tiba di lorong Masuk.	
2. Maklumat Plaza Tol Masuk / <i>Entry Info</i> (EI) dihantar kepada <i>Matching Server</i> (MS).	
3. MS menghantar data kepada DTA SK1.	
4. DTA SK1 menghantar data kepada DTA SK2.	5. DTA SK2 menerima data EI dan menghantar kepada MS SK2.

Jadual 3: *Process flow Inter Con - Masuk*

5.2.1.2 Keluar

Pra Syarat:

- Semua lorong keluar di semua plaza tol SK1 dan SK2 menerima atau mendapatkan data EI daripada MS.

Syarat:

- Setelah transaksi di lorong keluar telah digabungkan (matched), *Entry Info* (EI) tersebut tidak boleh digunakan untuk transaksi keluar seterusnya dan hendaklah dipadamkan.

MASUK (e.g. SK1)	KELUAR (e.g. SK2)
	1. Kenderaan tiba di lorong keluar
	2. Mendapatkan (retrieve) Entry Info dan mengira kadar tol.
	3. Membandingkan kadar tol dengan baki kad / akaun. Sekiranya baki mencukupi, palang ALB dibuka.
	4. Mengemaskini transaksi sebagai lengkap pada

MASUK (e.g. SK1)	KELUAR (e.g. SK2)
	<i>Matching Server (MS) SK2</i> dan menghantarnya kepada CBO Penyedia Skim
	5. Data juga dihantar kepada DTA SK2.
7. DTA SK2 menerima data dan menghantar data kepada MS SK1 untuk dikemaskini.	6. DTA SK2 menghantar data Maklumat Plaza Keluar kepada DTA SK1.

Jadual 4: *Process flow Inter Con – Keluar*

5.3 Data Settlement

MASUK (e.g. SK1)	KELUAR (e.g. SK2)
	1. CBO hantar data kepada SPBO SK2
	2. SPBO SK2 hantar data kepada DTA SK2
	3. DTA SK2 hantar data kepada DTA SK1
4. Kedua-dua DTA SK1 dan DTA SK2 menghantar data kepada HQCS masing-masing untuk pelaporan.	
5. Setiap HQCS kemudiannya hantar data kepada TIS LLM melalui TIS <i>Staging Server</i> masing-masing.	

Jadual 5: Data Settlement

6.0 REKA BENTUK SISTEM

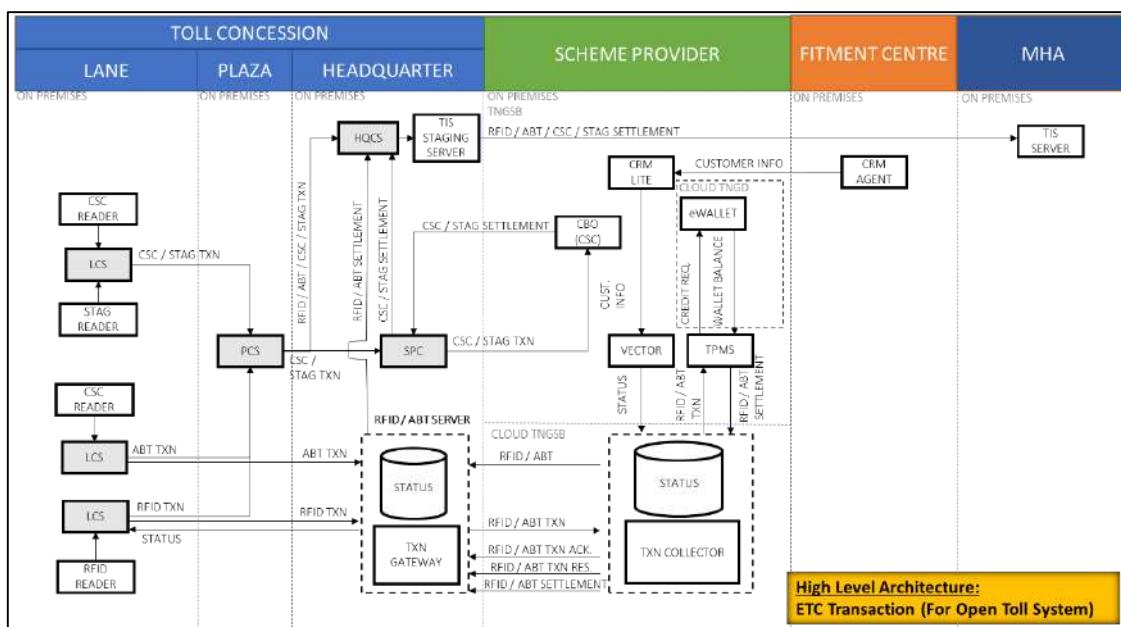
Reka bentuk sistem kutipan tol hendaklah mengambil kira ciri-ciri berikut:

- i. Arkitektur bagi sistem tol terbuka dan tertutup termasuk *inter concessionaires*.
- ii. Keseragaman kefungsian sistem antara semua *System Integrator* (SI).
- iii. Reka bentuk mengambil kira ketersediaan tinggi / *High Availability* (HA) untuk semua sistem utama dan sokongan (sub-system).
- iv. Reka bentuk sistem yang mesra pengguna.
- v. Reka bentuk sistem berdasarkan teknologi hijau.

- vi. Reka bentuk sistem berdasarkan teknologi web (web based), pengkomputeran awan (cloud computing) dan aplikasi mobil (mobile application).
- vii. Reka bentuk sistem yang mestilah bersifat modular dan mudah untuk dinaik taraf berdasarkan keperluan semasa.
- viii. Reka bentuk sistem ke arah pelaksanaan Revolusi Industri 4.0 seperti *Internet of Things* (IOT), *Big Data Analytics*, *Artificial Intelligence* (AI) dan sebagainya.

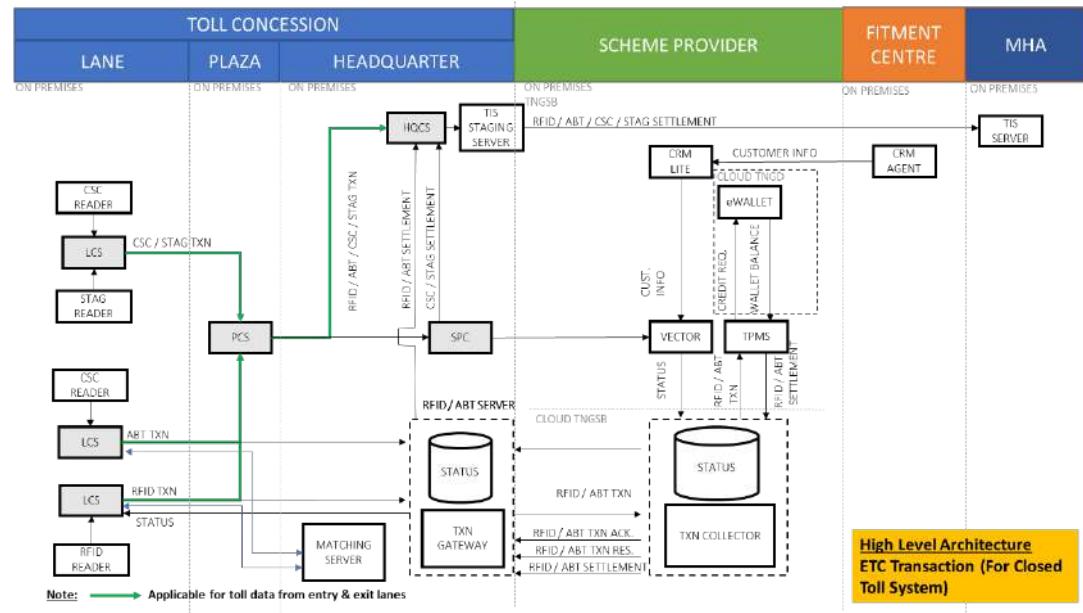
6.1 Arkitektur Sistem

Sistem Tol Terbuka

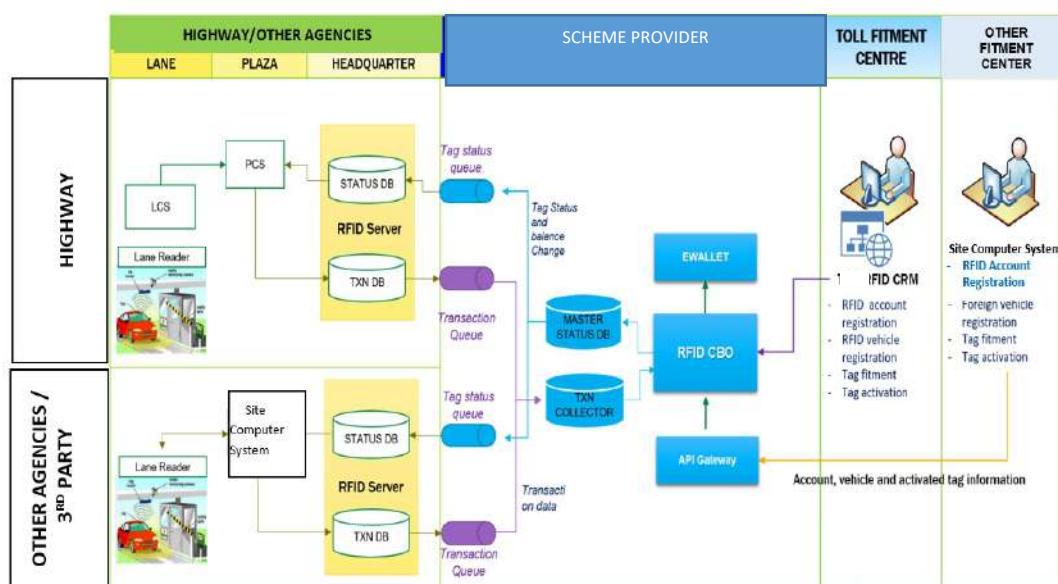


Rajah 5: Arkitektur sistem kutipan tol secara *High Level* untuk lebuhraya Sistem Tol Terbuka

Sistem Tol Tertutup



Rajah 6: Arkitektur sistem kutipan tol secara *High Level* untuk lebuh raya Sistem Tol Tertutup



Rajah 7: Arkitektur sistem kutipan tol dan integrasi dengan sistem pihak ketiga seperti *Vehicle Entry Permit* (VEP)

6.1.1 *Lane Computer System* (LCS) adalah terdiri daripada *microprocessor* yang disambungkan dengan *Plaza Computer System* (PCS) dan *Headquarter Computer System* (HQCS) melalui sistem rangkaian (network system). HQCS pula akan dihubungkan kepada Toll Information System (TIS) *Staging Server* ke TIS Server di Ibu Pejabat LLM.

6.1.2 Untuk transaksi kad *Contactless Smart Card* (CSC), data transaksi di lorong adalah dikumpulkan mengikut *batch* yang akan dihantar kepada PCS. Data tersebut kemudiannya dihantar ke CBO pihak Penyedia Skim melalui *Service Provider Computer* (SPC) sebagai pengantara. SPC dan CBO pihak Penyedia Skim adalah dihubungkan melalui sistem rangkaian telekomunikasi secara *leased line IPVPN Metro E*. Tugas penghantaran data dan penerimaan parameter adalah melalui ejen yang dipasang pada SPC iaitu *Batch Transfer Agent* (BTA) dan *Parameter Transfer Agent* (PTA) masing-masing secara *Near Real Time* (NRT).

6.1.3 Untuk transaksi RFID, setiap transaksi adalah dihantar ke PCS dan *Service Provider Back Office* (SPBO). Ianya adalah berbeza berbanding kad CSC yang dihantar secara *batch* kerana transaksi RFID adalah berasaskan kepada baki di dalam electronic wallet yang perlu dibuat secara masa nyata (real time). SPBO dan CBO di pihak Penyedia Skim dihubungkan dengan pengantara (*middle ware*) melalui sistem rangkaian *leased line IPVPN Metro E* yang sama seperti kad CSC. *Synchronization* antara SPBO dan CBO *Master Status Database* hendaklah sentiasa dikemaskini secara masa nyata (real time). Ini adalah penting bagi memastikan *database* pada SPBO dan CBO *Master Status Database* adalah dikemaskini dan sama pada setiap masa. Keperluan dari bagi penghantaran dan penerimaan data dan parameter antara SPBO, *middle ware* dan CBO hendaklah mematuhi dokumen terkini *RFID Messaging Specifications* yang ditetapkan.

6.1.4 Reka bentuk keseluruhan sistem kutipan tol hendaklah direka bentuk supaya tiada kegagalan sistem rangkaian dan data yang tersimpan pada mana-mana server hendaklah tidak terdedah kepada kehilangan data yang sangat penting dari sudut kawalan integriti data serta keperluan dari sudut audit oleh pihak operasi. Keperluan dari segi fasiliti dan sistem sokongan bagi memastikan perkara ini tidak berlaku hendaklah dilaksanakan.

6.1.5 Sistem kutipan tol yang perlu dihubungkan antara dua lebuh raya berbeza atau lebih, hendaklah direka bentuk supaya sistem kutipan tol yang dihubungkan adalah mematuhi syarat-syarat keperluan oleh pihak LLM. Ini adalah bagi memastikan reka bentuk sistem kutipan tol yang dihubungkan supaya boleh *inter operable*. *Data Transfer Agent* (DTA) adalah diperlukan sebagai ejen pengantara untuk pertukaran data antara lebuh raya yang terlibat. *Data Segregation Module* (DSM) pula adalah diperlukan di HQCS bagi membuat pecahan *settlement* dan pengurusan parameter tol antara lebuh raya yang terlibat. Di peringkat Penyedia Skim, pecahan *settlement* juga hendaklah disediakan serta dilaksanakan secara automatik melalui sistem.

6.2 Reka Bentuk *Lane Throughput / Kapasiti Lorong*

Reka bentuk *lane throughput / kapasiti* bagi setiap jenis lorong hendaklah memenuhi keperluan dan kriteria berikut:

No.	Konfigurasi	Spesifikasi <i>lane throughput</i> (kenderaan / jam)	Sistem Tol Terbuka	Sistem Tol Tertutup
1.	<i>RFID Class 1</i>	1200	/	/
2.	<i>RFID Multiclass</i>	800	/	/
3.	<i>CSC Multiclass</i>	600	/	/
4.	<i>CSC Class 1</i>	800	/	/
5.	<i>SmartTAG Class 1</i>	1200	/	/

No.	Konfigurasi	Spesifikasi <i>lane throughput</i> (kenderaan / jam)	Sistem Tol Terbuka	Sistem Tol Tertutup
6.	<i>Hybrid RFID & CSC Class 1</i>	800	Rujuk Nota	
7.	<i>Hybrid RFID & SmartTAG Class 1</i>	1200		
8.	<i>Hybrid RFID & CSC Multiclass</i>	600		

Jadual 6: Keperluan spesifikasi *lane throughput* bagi setiap konfigurasi lorong (Sistem Tol Terbuka & Tertutup)

Nota:

1. *Throughput* bagi lorong pelbagai kelas (multiclass) adalah lebih rendah disebabkan oleh pergerakan kenderaan berat yang perlahan dan panjang dari segi fizikal.
2. Konfigurasi untuk lorong hibrid iaitu lorong Hibrid RFID CSC Kelas 1, Hibrid RFID CSC pelbagai kelas dan Hibrid RFID SmartTAG adalah tertakluk kepada kelulusan pihak LLM.
3. Spesifikasi *throughput* bagi konfigurasi lorong dwi-mod (dual mode) hendaklah merujuk kepada spesifikasi *throughput* bagi mod lorong yang akan beroperasi.
4. Penyediaan lorong adalah berdasarkan *throughput* di atas. Walau bagaimanapun, sekiranya terdapat kesesakan semasa operasi dan tidak mematuhi KPI sistem kutipan tol, penggunaan alat bantuan sokongan dan penambahan lorong perlu dilaksanakan.

6.3 Reka Bentuk Kapasiti Plaza Tol

Kapasiti Plaza Tol adalah direka bentuk berdasarkan kapasiti trafik mengikut kelas kenderaan dan jumlah *throughput* / kapasiti bagi setiap jenis konfigurasi lorong.

Kapasiti ini juga ditentukan berdasarkan laporan analisa trafik dan *traffic forecast* daripada Perunding Trafik yang perlu mengambil kira pelbagai aspek seperti di bawah:

- a. Merangkumi analisa ramalan trafik (*traffic forecast*) bagi tempoh 15 tahun akan datang.
- b. Tidak termasuk analisa trafik bagi sistem tol MLFF.
- c. Spesifikasi *lane throughput*.

6.4 Keperluan Sistem Rangkaian / Network

Keperluan sistem rangkaian bagi setiap jenis komponen Sistem Kutipan Tol (TCS) adalah sepetimana jadual di bawah:

No.	Peringkat Komunikasi	Tahap Rangkaian Komunikasi	Keperluan
1.	LCS dan PCS	Utama	Minimum 100 Mbps <i>bandwidth</i> menggunakan <i>single / multi mode fiber optic</i> atau setaraf.
		Sokongan (back up)	Rangkaian sokongan (backup network) perlu disediakan. (mandatori).
2.	PCS, HQCS, SPC dan SPBO	Utama	Minimum 100 Mbps <i>bandwidth</i> menggunakan via Sistem Komunikasi (Fibre Optic Backbone Communication System) di sepanjang jajaran lebuh raya atau setaraf.
		Sokongan (back up)	Rangkaian sokongan perlu disediakan. (mandatori).
3.	SPC / SPBO dan	Utama	Minimum 2 Mbps (maksimum 80%

No.	Peringkat Komunikasi	Tahap Rangkaian Komunikasi	Keperluan
	CBO		kapasiti) <i>bandwidth</i> menggunakan <i>leased line / IP Metro E</i> atau setaraf.
		Sokongan (back up)	Rangkaian sokongan perlu disediakan. (mandatori).
4.	HQCS (Staging Server) – LLM TIS	Utama	Minimum 1 Mbps menggunakan <i>Leased Line / IP VPN / Fibre Optic / Wireless</i>
		Sokongan (back up)	Rangkaian sokongan perlu disediakan. (mandatori).
5.	PKP di plaza tol	Utama	Rangkaian Wifi dengan internet perlu disediakan.

Jadual 7: Keperluan rangkaian bagi setiap komponen Sistem Kutipan Tol /TCS

6.5 Ketepatan / Accuracy bagi Sistem Komponen di Peringkat Lorong

No.	Sistem Komponen	Ketepatan (Minimum)		Catatan
		Pengesahan	Klasifikasi	
1.	<i>Automatic Vehicle Classification</i> (AVC)	99.99 %	99.95 %	Berdasarkan reka bentuk sistem dan kelajuan kenderaan.
2.	<i>Vehicle Detection and Classification</i> (VDC)	99.90 %	95.00 %	Berdasarkan reka bentuk sistem dan kelajuan kenderaan.

No.	Sistem Komponen	Ketepatan (Minimum)		Catatan
		Pengesanan	Klasifikasi	
3.	<i>Video Analytic Vehicle Classification</i> (VAVC)	99.90 %	95.00 %	Berdasarkan reka bentuk sistem dan kelajuan kenderaan.
4.	<i>Automatic Number Plate Recognition</i> (ANPR)	99.90 % Nota: Bagi pengesanan kenderaan/ pengambilan gambar nombor plat kenderaan	95.00 % Nota: Bagi pengenal-pastian nombor / lesen plat kenderaan	Ketepatan pengenalpastian nombor / lesen plat kenderaan secara automatik berdasarkan lesen plat Malaysia yang standard. Ketepatan ini perlu dipertingkatkan melalui <i>machine learning</i> dari semasa ke semasa.

Jadual 8: Ketepatan Sistem Komponen di Lorong

6.6 **Mean Time Between Failure (MTBF) bagi Peralatan / Sistem Komponen di Peringkat Lorong Tol**

Adalah satu keperluan di mana satu rangka kerja dalam penetapan prosedur dan garis panduan yang perlu dibuat oleh pihak SK dan Kerajaan untuk menjalankan penilaian berkala ke atas kesemua arkitektur sistem tol, reka bentuk sistem dan jangka hayat peralatan / modul yang digunakan dalam sistem kutipan tol.

Keperluan bagi penilaian berkala ini adalah seperti di bawah:

- Pengemaskinian / penambahbaikan / penggantian peralatan tol dan sistem komponen; dimana perlu mengambil kira secara menyeluruh ke atas perubahan / teknologi terkini dari segi aspek elektrikal dan mekanikal peralatan tol di lebuh raya. Penilaian ini perlu dilakukan bagi setiap tempoh 5 tahun.
- Keperluan penilaian ke atas Arkitektur Sistem Kutipan Tol dan *Business Rule* hendaklah selaras dengan perubahan / pengemaskinian teknologi terkini yang digunakan di sistem kutipan tol di negara lain di rantau Asia Tenggara, Asia dan Dunia.

No	Peralatan / Sistem Komponen	MTBF
1.	<i>Overhead Traffic Light (OTL)</i>	MTBF adalah berdasarkan kepada spesifikasi daripada pengilang
2.	<i>Toll Fare Indicator (TFI)</i>	
3.	<i>Motorised Lane Barrier (MLB)</i>	
4.	<i>Automatic Lane Barrier (ALB)</i>	
5.	<i>RFID Reader</i>	
6.	<i>Optical Barrier (OB)</i>	
7.	<i>Loop Detector (LD)</i>	
8.	<i>Vehicle Detection Classification (VDC) or Video Analytic Vehicle Classification (VAVC)</i>	
9.	<i>Automatic Plate Number Recognition (ANPR)</i>	
10.	<i>Automatic Vehicle Classification (AVC)</i>	
11.	<i>Contactless Smartcard (CSC) Reader</i>	
12.	<i>Portable RFID device</i>	
13.	<i>Portable CSC device</i>	

Jadual 9: MTBF bagi peralatan lorong tol

6.7 Reka Bentuk *High Availability* (HA)

Sistem kutipan tol hendaklah direka bentuk supaya sentiasa berada dalam keadaan ketersediaan tinggi / *High Availability* (HA). HA ini bermaksud *uptime* bagi sistem kutipan tol hendaklah berada pada tahap optimum. Ia juga membawa maksud bahawa *downtime* yang dibenarkan bagi sistem kutipan tol adalah pada tahap yang paling minima ataupun tiada. Reka bentuk HA bagi sistem kutipan tol ini adalah merangkumi keseluruhan sistem dan juga rangkaian melibatkan semua peringkat dari lorong ke plaza ke ibu pejabat ke *middle ware* sehingga ke Penyedia Skim Perkhidmatan.

Reka bentuk HA bagi sistem kutipan tol hendaklah mencapai objektif-objektif berikut:

i) Penghapusan Titik Tunggal Kegagalan (Single Point of Failure)

Penambahan sandaran (redundancy) ke atas sistem akan mengelakkan kegagalan keseluruhan sistem sekiranya terdapat kegagalan pada mana-mana komponen sistem.

ii) *Reliable Crossover*

Di dalam sistem sandaran (redundancy), *crossover point* itu sendiri boleh menjadi titik tunggal kegagalan. Oleh yang demikian, sistem yang terbaik adalah sistem yang disediakan bersama *crossover* yang terbaik.

iii) Pengesahan Sebaik Sesuatu Kegagalan Berlaku

Dengan mengambil kira dua objektif di atas, suatu notifikasi amaran perlu dicetuskan / disediakan melalui mana-mana modul / sistem bagi membolehkan pihak operasi / penyelenggaraan melakukan kerja-kerja penyambungan semula rangkaian.

% Kesediaan	Downtime dalam setahun	Downtime dalam sebulan	Downtime dalam seminggu	Downtime dalam sehari
90%	36.53 hari	73.05 jam	16.80 jam	2.40 jam
95%	18.26 hari	36.53 jam	8.40 jam	1.20 jam
97%	10.96 hari	21.92 jam	5.04 jam	43.20 minit
98%	7.31 hari	14.61 jam	3.36 jam	28.80 minit
99%	3.65 hari	7.31 jam	1.68 jam	14.40 minit
99.5%	1.83 hari	3.65 jam	50.40 minit	7.20 minit
99.8%	17.53 jam	87.66 minit	20.16 minit	2.88 minit

Jadual 10: Jadual *Highly Availability (HA)*

Di antara sistem dan komponen yang perlu direka bentuk dengan prinsip *High Availability (HA)* adalah seperti di bawah tetapi tidak terhad kepada:-

- a) CBO
- b) TIS *Staging Server* dan LLM TIS *Server*
- c) SPBO *Server* dan aplikasi
- d) SPBO *database*
- e) *Matching Server and Matching Database* (untuk Sistem Tol Tertutup)

- f) RFID Tag Parameter Data Base (DB) server
- g) ABT Parameter Data Base (DB) server
- h) Lorong RFID
- i) Lorong ABT
- j) Sambungan Rangkaian / *Network Connection*
 - Sambungan rangkaian di antara CBO dan SPBO
 - Sambungan rangkaian di antara SPBO dan plaza
 - Sambungan rangkaian di antara lorong RFID dan RFID Tag Parameter DB (sekiranya berkaitan)
 - Sambungan rangkaian di antara lorong tol dan *matching server* (bagi Sistem Tol Tertutup)
 - Sambungan rangkaian di antara *Inter DTA/DSM* (for interconnectivity concession)
 - Sambungan rangkaian di antara sistem di lorong tol dan plaza tol

Downtime yang Dibenarkan

Downtime adalah bermaksud maksimum masa yang dibenarkan untuk gangguan / kegagalan ke atas sistem utama / sub sistem dan maksimum masa yang dibenarkan untuk sistem sandaran (back up / redundancy) / sistem alternatif mengambilalih tugas sistem / komponen utama.

Jadual di bawah adalah *downtime* yang dibenarkan bagi setiap sistem komponen.

1. CBO

% Kesediaan	Downtime dalam setahun	Downtime dalam sebulan	Downtime dalam seminggu	Downtime dalam sehari
99.8%	17.53 jam	87.66 minit	20.16 minit	2.88 minit

Jadual 11: Nilai HA bagi CBO

2. Di antara TIS *Staging Server* dan LLM TIS *Server*

% Kesediaan	Downtime dalam setahun	Downtime dalam sebulan	Downtime dalam seminggu	Downtime dalam sehari
95%	18.26 hari	36.53 jam	8.40 jam	1.20 jam

Jadual 12: Nilai HA bagi TIS *Staging Server* dan LLM TIS *Server*

3. SPBO *Server* dan Aplikasi

% Kesediaan	Downtime dalam setahun	Downtime dalam sebulan	Downtime dalam seminggu	Downtime dalam sehari
99%	3.65 hari	7.31 jam	1.68 jam	14.40 minit

Jadual 13: Nilai HA bagi SPBO *Server* dan aplikasi

4. SPBO Database

% Kesediaan	Downtime dalam setahun	Downtime dalam sebulan	Downtime dalam seminggu	Downtime dalam sehari
90%	36.53 hari	73.05 jam	16.80 jam	2.40 jam

Jadual 14: Nilai HA bagi SPBO Database

5. Matching Server dan Matching Database (untuk Sistem Tol Tertutup)

% Kesediaan	Downtime dalam setahun	Downtime dalam sebulan	Downtime dalam seminggu	Downtime dalam sehari
99.5%	1.83 hari	3.65 jam	50.40 minit	7.20 minit

Jadual 15: Nilai HA bagi Matching Server dan Matching Database

6. RFID Tag Parameter DB

% Kesediaan	Downtime dalam setahun	Downtime dalam sebulan	Downtime dalam seminggu	Downtime dalam sehari
99.5%	1.83 hari	3.65 jam	50.40 minit	7.20 minit

Jadual 16: Nilai HA bagi RFID Tag Parameter DB

7. ABT Parameter DB

% Kesediaan	Downtime dalam setahun	Downtime dalam sebulan	Downtime dalam seminggu	Downtime dalam sehari
99.5%	1.83 hari	3.65 jam	50.40 minit	7.20 minit

Jadual 17: Nilai HA bagi RFID Tag Parameter DB

8. Lorong RFID

% Kesediaan	Downtime dalam setahun	Downtime dalam sebulan	Downtime dalam seminggu	Downtime dalam sehari
90%	36.53 hari	73.05 jam	16.80 jam	2.40 jam

Jadual 18: Nilai HA bagi Lorong RFID

9. Lorong ABT

% Kesediaan	Downtime dalam setahun	Downtime dalam sebulan	Downtime dalam seminggu	Downtime dalam sehari
90%	36.53 hari	73.05 jam	16.80 jam	2.40 jam

Jadual 19: Nilai HA bagi Lorong ABT

10. Sambungan Rangkaian

a. Sambungan Rangkaian di antara CBO dan SPBO

% Kesediaan	Downtime dalam setahun	Downtime dalam sebulan	Downtime dalam seminggu	Downtime dalam sehari
90%	36.53 hari	73.05 jam	16.80 jam	1.40 jam

Jadual 20: Nilai HA bagi Sambungan Rangkaian di antara CBO dan SPBO

*Bergantung kepada keperluan daripada pihak Penyedia Skim dan kelulusan pihak Kerajaan / LLM

b. Sambungan Rangkaian di antara SPBO dan Plaza Tol

% Kesediaan	Downtime dalam setahun	Downtime dalam sebulan	Downtime dalam seminggu	Downtime dalam sehari
99%	3.65 hari	7.31 jam	1.68 jam	14.40 minit

Jadual 21: Nilai HA bagi Sambungan Rangkaian di antara SPBO dan Plaza

- c. Sambungan Rangkaian di antara Lorong RFID dan RFID Tag
Parameter DB (sekiranya berkaitan)

% Kesediaan	Downtime dalam setahun	Downtime dalam sebulan	Downtime dalam seminggu	Downtime dalam sehari
98%	7.31 hari	14.61 jam	3.36 jam	28.80 minit

Jadual 22: Nilai HA bagi Sambungan Rangkaian di antara Lorong RFID dan RFID Tag *Parameter Database*

- d. Sambungan Rangkaian di antara Lorong dan Matching Server (untuk Sistem Tol Tertutup)

% Kesediaan	Downtime dalam setahun	Downtime dalam sebulan	Downtime dalam seminggu	Downtime dalam sehari
98%	7.31 hari	14.61 jam	3.36 jam	28.80 minit

Jadual 23: Nilai HA bagi Sambungan Rangkaian di antara Lorong dan *Matching Server*

- e. Sambungan Rangkaian di antara Inter DTA/DSM (for interconnectivity concession)

% Kesediaan	Downtime dalam setahun	Downtime dalam sebulan	Downtime dalam seminggu	Downtime dalam sehari
98%	7.31 hari	14.61 jam	3.36 jam	28.80 minit

Jadual 24: Nilai HA bagi Sambungan Rangkaian di antara Inter DTA/DSM

*Concessionaire Inter-Con dikehendaki menyediakan nilai H yang sama.

- f. Sambungan Rangkaian di antara Setiap Lorong dan Plaza

% Kesediaan	Downtime dalam setahun	Downtime dalam sebulan	Downtime dalam seminggu	Downtime dalam sehari
99%	3.65 hari	7.31 jam	1.68 jam	14.40 minit

Jadual 25: Nilai HA bagi Sambungan Rangkaian di antara Lorong dan Plaza

6.8 Prinsip dan Fungsi Sistem

6.8.1 Fungsi utama bagi sistem kutipan tol adalah seperti di bawah tetapi tidak terhad kepada:

- i. Memberikan penyelesaian komprehensif untuk operasi dan pentadbiran sistem tol.

- ii. Pengurusan kadar tol untuk pelbagai kelas kenderaan yang menggunakan lebuh raya termasuk *inter*-konsesi
- iii. Menyediakan pelbagai mod sistem ETC (contohnya: kad CSC, SmartTAG, *PayDirect* dan RFID) atau mod pembayaran alternatif seperti *Open Payment* dan mana-mana mod pembayaran akan datang.
- iv. Menyediakan sistem pemantauan pencerobohan ETC seperti perbezaan kelas kenderaan, penyalahgunaan dan tag tidak sah, serta menyediakan modul untuk menyenaraihitamkan pengguna lebuh raya yang melakukan kesalahan dan mengenal pasti kebocoran hasil kutipan tol melalui sistem seperti ANPR.
- v. Menyediakan pemantauan *real-time* dan statistik bagi operasi tol.
- vi. Menyediakan kolerasi data daripada sistem dan peralatan lorong tol kepada laporan audit dan statistik.
- vii. Menyediakan sistem pemantauan amaran dan pengesahan untuk sistem kutipan tol.
- viii. Muat turun parameter daripada CBO kepada SPC / SPBO kepada PCS dan LCS.
- ix. Muat naik transaksi daripada LCS kepada PCS kepada SPC / SPBO kepada *Scheme Provider* CBO termasuk sistem *messaging queue* dan pengesahan transaksi.
- x. Muat turun data *settlement* daripada *Scheme Provider* CBO kepada HQCS, Staging Server dan MHA TIS Server secara berurutan.
- xi. Muat turun parameter operasi tol daripada HQCS kepada PCS dan LCS secara berurutan.
- xii. Menyediakan modul pemindahan secara manual bagi data yang mengandungi parameter atau fail transaksi untuk diproses secara *off-line*

- xiii. Memastikan LCS dan PCS boleh berfungsi secara bebas (independently) semasa kegagalan sistem komunikasi bagi mod pembayaran non-real time.
- xiv. Memastikan penyeragaman masa di antara LCS dan PCS//HQCS/TIS/SPC/SPBO/CBO berdasarkan *Standard Malaysian Time* (SIRIM). Perbezaan masa yang dibenarkan di antara LCS dan SIRIM adalah ± 5 saat. Penyeragaman masa secara automatik disarankan dilakukan bagi setiap jam.
- xv. Pemindahan data tol kepada *Toll Information System (TIS)* hendaklah mematuhi keperluan yang telah ditetapkan di dalam Dokumen TIS (User Requirement and Functional Specifications TIS) yang disediakan oleh LLM.

6.8.2 Pengurusan keselamatan rangkaian seperti perlindungan *firewall* dan anti virus / *malware* hendaklah disediakan di semua peringkat untuk mencegah dan memantau akses yang tidak dibenarkan, penyalahgunaan, atau pengubahsuaian terhadap sistem dan rangkaian komputer sepetimana pematuhan terhadap garis panduan yang dikeluarkan oleh LLM kepada semua SK lebuhraya iaitu Dasar Pengurusan Sistem Rangkaian dan Keselamatan Sistem Kutipan Tol (TCS) LLM.

6.8.3 Sistem perlindungan kilat dan lonjakan / *surge* hendaklah disediakan dan diintegrasikan di dalam sistem kutipan tol bagi memastikan kestabilan sistem dan tiada gangguan sistem (*uptime* waktu operasi yang tinggi dan sentiasa tersedia) berdasarkan kepada pematuhan *Malaysian Standard (MD)* dan standard antara bangsa sepetimana standard IEC 62305-1/2/3/4 atau versi terkini garis panduan yang berkaitan.

6.8.4 Sistem pembumian yang komprehensif dengan pelaksanaan secara *equipotential bonding* dengan semua sistem pembumian M&E yang lain.

6.8.5 Semua peralatan sistem TCS hendaklah disediakan sistem bekalan kuasa sokongan iaitu *Essential Power Supply* melalui penggunaan *Standby Generator set* sekiranya berlaku gangguan bekalan kuasa TNB.

6.8.6 Sebagai perlindungan tambahan, semua peralatan sistem TCS hendaklah mempunyai sokongan bekalan kuasa kritikal melalui penggunaan *Uninterruptible Power Supply* (UPS) yang lengkap dengan bateri untuk bekalan kuasa elektrik sokongan bagi tempoh minima sekurangnya tiga puluh (30) minit. Sistem UPS tersebut hendaklah dilengkapi dengan modul pengurusan bekalan kuasa / *Power Management Module*.

6.8.7 Audit dan statistik data trafik oleh PCS adalah diperlukan bagi memastikan operasi kutipan tol yang berkesan dapat dilaksanakan. PCS adalah bertanggungjawab untuk menyatukan data statistik berkaitan jumlah trafik bagi setiap kelas kenderaan yang melalui lorong tol bagi setiap plaza tol. Data statistik tersebut dapat memberikan rumusan terhadap jumlah transaksi dan trafik yang akan dihantar kepada HQCS secara harian. HQCS kemudiannya akan memproses data tersebut kepada maklumat berdasarkan kepada keperluan operasi dan bisnes seperti verifikasi untuk transaksi sebenar dari segi bilangan trafik.

6.8.8 Semua data dari LCS akan dipindahkan secara masanya / *real-time* kepada PCS. Semua data dari PCS akan dipindahkan kepada HQCS setiap hari secara minimum. Data yang berdasarkan kepada *account based* secara dalam talian / *online* seperti RFID dan *Account Based Transaction* (ABT) akan dihantar dari PCS kepada CBO Penyedia Skim melalui SPBO secara masa nyata / *real time*. Semua data kad CSC akan dihantar ke CBO Penyedia Skim melalui SPC (atau pelayan perantaraan yang disediakan oleh Penyedia Skim) mengikut *batch*.

6.8.9 Hanya untuk transaksi kad CSC, LCS dibolehkan berfungsi dalam *degraded mode* sekiranya berlaku kegagalan komunikasi ke PCS. Untuk mod pembayaran berasaskan transaksi masa-nyata / *realtime online* seperti RFID dan ABT, sistem rangkaian / *network* dari LCS ke PCS adalah mandatori, dan juga dari LCS ke SPBO juga adalah mandatori yang diperlukan untuk berfungsi pada setiap masa. Keperluan kapasiti LCS untuk penyimpanan data adalah sekurang-kurangnya satu (1) bulan kalendar. Data-data ini akan dipindahkan secara automatik kepada PCS setelah sistem rangkaian dipulihkan.

6.8.10 Bagi PCS juga, dalam keadaan yang hampir sama seperti di atas, boleh berfungsi secara *degraded mode* sekiranya terdapat kegagalan sistem rangkaian kepada HQCS. Setiap PCS hendaklah mempunyai kapasiti untuk penyimpanan data untuk minima tiga (3) bulan kalendar. Dalam keadaan operasi normal, data daripada PCS hendaklah dihantar kepada HQCS. Keperluan tempoh pemulihan untuk kegagalan sistem rangkaian adalah dalam tempoh dua (2) jam. Semua data hendaklah dihantar secara manual bagi setiap satu (1) jam atau bergantung kepada keadaan trafik semasa.

6.8.11 Monitoring Tools

Monitoring Tools yang perlu disediakan bagi memantau sistem kutipan tol secara *real-time* termasuk sistem notifikasi dan amaran adalah seperti di bawah:

No.	Perkara	Fungsi	Skop	Lokasi
1.	Rangkaian	Memantau status rangkaian secara <i>real</i>	Rangkaian antara: (i) LCS dan PCS	RTDM atau mana-mana sistem/ <i>sub-sistem</i> yang

No.	Perkara	Fungsi	Skop	Lokasi
		<p><i>time</i> Contoh: Status sambungan, kelajuan</p>	(ii) PCS dan SPBO (iii) SPBO dan CBO	diluluskan
2.	Peralatan dan Server	<p>Memantau status peralatan dan server secara <i>real time</i>. Contoh: <i>Health status</i></p>	(i) Peralatan di Lorong dan LCS (ii) PCS, SPBO, HQCS	LCS (untuk peralatan di lorong sahaja), RTDM atau mana-mana sistem/ <i>sub-sistem</i> yang diluluskan
3.	Sistem dan Servis Server	Memantau status Sistem dan Servis Server secara <i>real time</i> .	(i) Sistem dan Servis Server	RTDM atau mana-mana sistem/ <i>sub-sistem</i> yang diluluskan
4.	Penyeragaman Masa Rangkaian (Network Time Synchronization)	<p>Penyeragaman masa mengikut masa SIRIM hendaklah dilakukan secara automatik pada setiap jam. Loga data untuk <i>auto</i></p>	<p>Penyeragaman masa rangkaian di antara: LCS, PCS, HQCS, SPBO and CBO</p> <p>*Perbezaan</p>	RTDM atau mana-mana sistem/ <i>sub-sistem</i> yang diluluskan

No.	Perkara	Fungsi	Skop	Lokasi
		sync hendaklah direkodkan dan diarkibkan bagi tujuan keperluan audit.	masa yang dibenarkan adalah ± 5 saat di antara LCS dan SIRIM.	

Jadual 26: Keperluan *Monitoring Tools*

6.8.12 Notifikasi kegagalan sistem rangkaian, gangguan kemaskini parameter dan sebagainya pada semua peringkat hendaklah disediakan sepertimana berikut:

- i. Antara LCS dan PCS: Notifikasi pada RTDM
- ii. Antara LCS dan SPBO: Notifikasi pada SPBO / LCS
- iii. Antara SPBO dan CBO: Notifikasi dari CBO oleh Penyedia Skim bagi tempoh minima sepuluh (10) minit sela masa.

6.8.13 HQCS hendaklah mengandungi semua data mod pembayaran iaitu kad CSC, SmartTAG, RFID dan sebagainya dan mempunyai kapasiti storan penyimpanan data minima 24 bulan kalendar. Semua data *settlement* trafik dan hasil daripada CBO Penyedia Skim hendaklah dihantar kepada HQCS melalui SPC untuk transaksi kad CSC dan melalui SPBO untuk transaksi RFID.

6.8.14 Lorong sementara adalah merupakan lorong tambahan kepada lorong tetap. Ianya akan dibuka berdasarkan kepada keperluan semasa operasi dan sekiranya diperlukan seperti semasa keadaan trafik yang tinggi atau kegagalan bekalan kuasa elektrik dan sebagainya. Ini adalah bagi memastikan tahap perkhidmatan plaza tol adalah mematuhi keperluan dan standard. Lorong sementara ini akan dibuka dan beroperasi dengan menggunakan alat bantuan sokongan mudah alih bagi memproses dan merekodkan transaksi.

6.8.15 Alat Bantuan Sokongan Mudah Alih / *Portable Device*

SK hendaklah mematuhi keperluan alat bantuan sokongan mudah alih yang diperlukan apabila berlaku keadaan:

- i. Kegagalan bekalan kuasa
- ii. Kegagalan sistem di lorong
- iii. Kesesakan trafik di plaza tol

Keperluan Alat Bantuan Sokongan:

Minima 40% mengikut mod pembayaran daripada jumlah lorong di plaza tol.

Alat bantuan sokongan mudah alih / portable device tersebut hendaklah mematuhi ciri-ciri seperti berikut:

- i. Hendaklah mempunyai ciri keselamatan sistem dan berkualiti tinggi serta mempunyai gred bagi kegunaan komersial dan tempoh jangka hayat yang sesuai.
- ii. Dibangunkan berdasarkan kepada platform terbuka dan tidak *proprietary*.
- iii. Boleh berfungsi dengan *business rules* fungsi-fungsi lorong mengikut mod dan jenis sistem kutipan tol seperti sistem terbuka dan tertutup.
- iv. Praktikal dan *user friendly*.

6.8.16 Pembaca CSC Mudah Alih

Data tol yang disimpan di dalam pembaca CSC mudah alih hendaklah dipindahkan ke dalam PCS pada setiap jam bagi proses normal ataupun bergantung kepada keadaan trafik.

6.8.17 Pembaca RFID Mudah Alih

Pembaca RFID mudah alih hendaklah disediakan bersekali rangkaian tanpa wayar bagi penyeragaman data dengan PCS/SPBO secara automatik. Setiap pemindahan data transaksi daripada Pembaca RFID mudah alih hendaklah secara minimum *near real-time* seperti transaksi normal di lorong RFID. Bagi transaksi RFID menggunakan pembaca mudah alih RFID, pembaca mudah alih tersebut dikehendaki menerima status tag dan baki *E-wallet* terkini serta kesemua data juga perlu dipindahkan kepada PCS dan SPBO.

6.8.18 Keperluan minimum kapasiti storan data bagi semua peringkat server adalah seperti berikut:

No.	Server	Keperluan Minimum Kapasiti Storan Data
1.	LCS	2 bulan (mengikut kalender)
2.	PCS	3 bulan (mengikut kalender)
3.	HQCS	24 bulan (mengikut kalender)
4.	SPBO	24 bulan (mengikut kalender)
5.	Matching Server	7 hari (mengikut kalender)
6.	ANPR	2 bulan (mengikut kalender)
7.	CCTV	2 bulan (mengikut kalender)
8.	VMCS	2 bulan (mengikut kalender)

Jadual 27: Keperluan Minima Storan

Nota: Walau bagaimanapun, keperluan kapasiti storan bagi penyimpanan data adalah tertakluk kepada keperluan perundangan.

6.8.19 Sekiranya storan sistem telah mencapai kapasiti maksimum, pihak SK dikehendaki untuk *archive* data yang terlibat secara berkala.

Keperluan minimum *archive* data adalah seperti berikut:

Tempoh masa minimum simpanan *archive* (sebelum dilupuskan) adalah 6 bulan.

Nota: Bagi kes aduan yang telah difailkan, data yang berkaitan hendaklah disimpan sehingga kes selesai.

7.0 KOMPONEN DAN SPESIFIKASI SISTEM

Terdiri daripada pelbagai peringkat; lorong, plaza tol, ibu pejabat dan Penyedia Skim Perkhidmatan (Scheme Provider) sehingga *Toll Information System* (TIS) LLM. Setiap peralatan dan komponen hendaklah mematuhi spesifikasi dan piawaian yang ditetapkan

7.1 Komponen Sistem

7.1.1 Peringkat Lorong (Lane Level)

i. *Lane Computer System* (LCS)

Fungsi utama Sistem Komputer Lorong (LCS) adalah untuk melakukan aktiviti pengumpulan tol di lorong tol. Sistem ini menggunakan rangkaian berdasarkan protokol komputer (contohnya TCP/IP) untuk menerima parameter dan menghantar data transaksi (melalui gentian optik atau setaraf) dari dan ke Sistem Komputer Plaza (PCS) dan SPBO. Di samping itu, ia juga mengawal persisian di lorong tol. Fungsi sistem termasuk pemerolehan data, pemantauan transaksi, dan pelbagai mod pembayaran, pengesahan

pencerobohan, log aktiviti dan kesilapan, fungsi dalam penyelenggaraan dan mod terdesak (terpakai untuk CSC), dan penyeragaman masa.

LCS perlu direka dengan menggunakan teknologi perkakasan terkini, memaksimumkan penggunaan produk luar rak standard untuk memastikan kemudahan naik taraf pada masa hadapan.

ii. Perkakasan Lorong (Lane Peripherals)

Perkakasan yang dikawal oleh LCS adalah seperti di bawah tetapi tidak terhad kepada: -

a) *Amber Security Beacon* (ASB)

Peranti *output* yang menyediakan petunjuk yang boleh dilihat dan boleh didengar. ASB akan beroperasi secara automatik untuk kes ceroboh atau sebarang insiden lain yang telah ditetapkan dan jika dianggap perlu.

b) Palang Lorong Automatik (Automatic Lane Barrier (ALB))

Peralatan ini digunakan untuk mengawal kenderaan yang melalui lorong dan menghalang daripada berlakunya pencerobohan kutipan tol (toll violation). Di samping itu, sekiranya berlaku kegagalan kuasa, palang ALB direka bentuk supaya diangkat secara automatik oleh sistem spring. Palang ALB hendaklah menggunakan bahan yang sesuai dan disyorkan untuk mempunyai bahan perlindungan untuk meminimumkan kerosakan kepada kenderaan. Masa pembukaan palang ALB disyorkan adalah 0.3 saat. Palang ALB juga disyorkan dipasang lampu LED sebagai petunjuk visual sama ada palang dalam keadaan buka atau tutup. Untuk lorong 5 m, jenis palang berganda yang lebih panjang adalah disyorkan bagi mengelakkan motosikal melalui ruang kelegaan (gap) yang terdapat di antara palang sekiranya menggunakan palang ALB yang pendek.

c) *Video Analytic* (VA)

VA adalah teknologi pemprosesan video berdasarkan kamera berteknologi tinggi. VA berkeupayaan untuk mengenal pasti profil kenderaan, kelas kenderaan atau nombor pendaftaran bagi sebarang percanggahan (discrepancy) sekiranya ada.

- Kamera *Automatic Number Plate Recognition* (ANPR)

ANPR juga adalah merupakan *subset* kepada teknologi VA yang berdasarkan kepada teknologi pemprosesan video. Untuk teknologi kamera ANPR ini, ia menggunakan pengecaman aksara optik pada imej untuk membaca nombor pendaftaran pada kenderaan.

Penggunaan ANPR adalah untuk mengesahkan pengesanan tag RFID berdaftar melalui nombor pendaftaran.

VA / ANPR adalah digunakan bagi tujuan berikut:

- i. Pemadanan (Matching) : Untuk lorong RFID sahaja bagi mengurangkan isu *bouncing*. Keperluan pemasangan VA / ANPR ini adalah mandatori untuk sistem tol terbuka dan tertutup.
- ii. Audit : Untuk lorong *Multiclass* bagi mengenal pasti percanggahan (discrepancy) kelas kenderaan sebenar sekiranya ada.

d) Sistem Pengkelasan Kenderaan (Vehicle Classification System)

- *Automatic Vehicle Classification* (AVC)

AVC adalah peranti pintar yang digunakan untuk mengklasifikasikan kelas kenderaan dengan mengira gandar kenderaan, roda dan arah kenderaan. Kemudian maklumat klasifikasi kenderaan dihantar ke LCS untuk pemprosesan selanjutnya. Klasifikasi hendaklah berdasarkan dua kriteria penting:

- a. Kiraan gandar (Axe count)
- b. Kiraan tayar berkembar (Dual-Tyre count)

Ketepatan modul sistem AVC merujuk kepada kebolehan mengklasifikasi dengan ketepatan data iaitu tidak melebihi kesalahan satu dalam dua ribu ($< 1:2000$) kenderaan yang melalui lorong. Ketepatan modul sistem AVC hendaklah tidak kurang daripada 99.95% (klasifikasi).

- *Vehicle Detection and Classification* (VDC)

VDC dapat mengesan dan mengklasifikasikan kelas kenderaan untuk pengesahan semula pada sistem *backend* yang akan dipadankan dengan kelas kenderaan yang direkodkan dalam tag RFID berdaftar.

VDC kebiasaannya adalah sistem klasifikasi berasaskan visual atau imej menggunakan kamera berteknologi tinggi, atau laser, atau teknologi lain yang tersedia.

- *Video Analytic Vehicle Classification* (VAVC)

VAVC mengesan dan mengklasifikasikan kelas kenderaan untuk pengesahan semula pada sistem *backend* yang akan dipadankan dengan kelas kenderaan yang direkodkan dalam tag RFID berdaftar. VAVC kebiasaannya adalah sistem klasifikasi berasaskan visual atau imej menggunakan kamera berteknologi tinggi.

- e) *Contactless Smart Card (CSC) Reader*

Peranti yang digunakan untuk membaca dan menulis data terhadap Kad Pintar Tanpa Sentuh (CSC) untuk pembayaran secara elektronik.

f) Suis Kecemasan / *Emergency Switch (ESW)*

Peranti input yang diletakkan di dalam pondok tol bagi tujuan menghantar isyarat penggera kepada RTDM sebaik sahaja ia diaktifkan oleh sistem kutipan tol semasa kes-kes kecemasan seperti kecurian, kemalangan dan sebagainya.

g) Kamera Litar Tertutup Lorong / *Lane CCTV*

Kamera CCTV di lorong adalah digunakan untuk tujuan pengawasan, pemantauan dan pengesanan transaksi luar biasa bagi penguatkuasaan. Imej yang diambil berserta video yang dirakam boleh dilihat semula oleh operator tol untuk tujuan audit di peringkat lorong dengan memilih tarikh, masa, dan lokasi. Adalah disyorkan supaya imej yang direkod adalah dipadankan dengan transaksi LCS secara automatik bagi memudahkan lagi proses operasi. Kamera CCTV yang disediakan hendaklah dengan spesifikasi minima menggunakan kanta kekal dengan Definisi Tinggi (HD). Imej yang direkodkan hendaklah disimpan dalam *Network Video Recorder* (NVR) untuk tempoh minima satu (1) bulan.

h) *Lane Traffic Light (LTL)*

LTL adalah peranti output untuk membantu kenderaan berhenti atau meneruskan perjalanan di lorong tol. Ia juga adalah merupakan sebahagian dari input untuk melengkapkan transaksi. LTL hendaklah terdiri daripada jenis LED dengan minimum diameter 100 mm.

i) *Overhead Traffic Light (OTL)*

OTL adalah peranti output yang menunjukkan status operasi lorong sama ada buka atau tutup dengan menggunakan lampu jenis LED. OTL yang terdiri daripada lampu isyarat trafik merah dan hijau dengan minimum 300 mm diameter dan jelas kelihatan kepada pengguna jalan raya dari jarak 200 meter. OTL mesti dihubungkan dengan sistem MLB dan hanya dibenarkan untuk diaktifkan kepada status hijau apabila MLB juga dibuka.

j) *Presence and Passage Optical Barriers (OB)*

Peranti untuk mengesan kehadiran dan arah kenderaan di lorong melalui pancaran / laser yang disekat / terhalang.

k) *Presence and Passage Loop Detectors (LD)*

Peranti ini hendaklah boleh mengesan kenderaan di lorong melalui induksi gegelung (loop) yang dipasang di permukaan jalan.

l) *Queue Management System (QMS)*

Bagi lorong SmartTAG dan RFID, QMS terdiri daripada sepasang *Optical Barrier* (OB) dwi sensor dan *Loop Detector* (LD) yang berupaya mengesan arah pergerakan kenderaan dan menghantar status kepada LCS. Dengan status ini, LCS akan dapat membezakan sama ada kenderaan memasuki / meninggalkan lorong atau mengundur.

QMS juga hendaklah berupaya untuk menguruskan kes pencerobohan seperti motosikal atau pengesanan yang tidak diketahui, supaya kes isu lebihan *queue* dikurangkan.

m) *Motorized Lane Barrier (MLB)*

MLB adalah palang fizikal bermotor yang diletakkan pada bahagian permulaan lorong dengan tanda ‘Tidak Dibenarkan Masuk’. MLB akan diturunkan bagi menghalang kenderaan daripada memasuki lorong tol semasa lorong tidak beroperasi atau ditutup atau semasa kerja-kerja penyelenggaraan. Reka bentuknya hendaklah dihubungkan dengan fungsi OTL.

n) *Receipt Printer (RPR)*

Peranti output yang mencetak resit berdasarkan kepada permintaan.

o) *RFID Antenna and Controller*

Peranti ini terletak di lorong RFID yang akan mengeluarkan isyarat atau signal untuk membaca tag RFID yang melalui lorong tol. Antena atau unit pengawal akan mengesahkan dan memproses maklumat daripada tag RFID. Ketinggian minima antena RFID adalah 5.4 meter dari lantai atau *ground*. Walau bagaimanapun, untuk plaza tol dengan kelegaan kurang dari ketinggian dinyatakan di atas hendaklah mengemukakan reka bentuk lain bagi pertimbangan dan kelulusan Kerajaan / LLM.

p) *SmartTAG Antenna and Controller*

Peranti ini terletak di lorong dan akan mengeluarkan isyarat atau signal untuk berkomunikasi dengan *On Board Unit* (OBU) di dalam kenderaan pengguna yang melalui lorong. Unit kawalan atau *controller* hendaklah mempunyai keupayaan menyemak, memproses dan mengemaskini maklumat dalam kad CSC melalui OBU. Kelegaan minimum untuk antena SmartTAG adalah 5.4 meter dari aras lantai / *ground*.

q) *Toll Collector Terminal* (TCT)

TCT terdiri daripada 2 komponen:

i) *Toll Collector Display* (TCD)

Peranti output menyediakan GUI sistem untuk kutipan tol. Ia hendaklah memaparkan status transaksi, perkakasan lorong dan bayaran tol.

ii) *Toll Collector Keyboard* (TCK)

Sebagai peranti input intervensi manual untuk kutipan tol untuk mengendalikan sistem lorong.

r) *Toll Fare Indicator (TFI)*

Peranti output yang menyediakan paparan maklumat seperti bayaran tol kenderaan, kelas dan mesej untuk pengguna jalan raya. Paparan TFI hendaklah dari jenis LED.

i) Keperluan Pondok Tol

Reka bentuk pondok tol standard hendaklah memenuhi spesifikasi minimum seperti berikut:-

a. Bahan

- Keluli *Mild steel hollow section* dan bersudut
- Insulasi gelas fiber bergred bangunan berketalan min. 50 mm
- Kepingan aluminium berketalan 0.9 mm dan berwarna gangsa.
- 6.35 mm *thick bronze tinted toughened laminated glass*
- 600 mm x 600 mm x 5 mm *thick acrylic plastic sheet ceiling laid on aluminium 'T' suspension*
- 8 mm *thick cemboard with formica finish on internal side*
- 12 mm *thick gypsum board backing*
- 1300mm x 790mm keluli tahan karat / *stainless steel* untuk meja TCT berserta laci
- Laci
- Pintu, set kunci untuk pintu dan *latches* untuk pintu dan tingkap gelungsur / *sliding window*
- Tikar getah
- Tempat alas untuk merehatkan tangan pada tingkap pondok tol
 - a. Papang agihan litar elektrik / *Distribution Board (DB)*
 - b. 2 unit *Switch Socket Outlet (SSO)* dengan rating 13A
 - c. Kecerahan pencahayaan dengan minima 300 lux menggunakan lampu jenis LED
 - d. 1 unit lampu kecemasan lengkap dengan bateri untuk bekalan kuasa sokongan

- e. 2 unit penyaman udara / air conditioning yang akan beroperasi secara bergilir (*automatically alternate*)
- f. 1 unit *air curtain*
- g. Alat pemadam api / *fire extinguisher*
- h. 1 unit *intercom*
- i. Paparan *ID Toll collector* yang sedang bertugas.
- j. Ukuran minima pondok tol:

Lebar <i>Island</i>	Lebar Pondok Tol	Panjang Pondok Tol	Tinggi Pondok Tol
1.5 m	1.0 m	2.5 m	2.55 m
2.0 m (Disyorkan)	1.5 m		

Jadual 28: Ukuran Minima Pondok Tol

- ii) Spesifikasi minima untuk reka bentuk lorong tol:

Bil.	Perkara	<u>Lorong dengan Pondok Tol</u>	<u>Lorong Tanpa Pondok Tol</u>
		Semua jenis lorong kad CSC <i>multiclass</i>	Semua jenis lorong selain lorong kad CSC <i>multiclass</i>
1.	Lebar minima lorong	5.0 m	4.0 m
2.	Panjang minima <i>island</i>	24.0 m	24.0 m
3.	Lebar minima <i>island</i>	2.0 m	1.0 m

Jadual 29: Spesifikasi minima reka bentuk lorong tol

7.2 Form Factor / Tag Specifications

7.2.1 Spesifikasi Contactless Smart Card (CSC)

Contactless Smart Card (CSC) yang digunakan adalah jenis MIFARE. Antara spesifikasi umum kad CSC adalah seperti berikut:

- *Simple fixed memory structure compatible with MIFARE Classic 1K and MIFARE Classic 4K*
- *Supports ISO/IEC 14443-31 UIDs*
- *Multi-sector authentication, Multi-block read and write*
- *AES-128 used for authenticity, confidentiality and integrity*
- *Anti-tearing mechanism for writing AES keys*
- *Keys can be stored in card*
- *Full support of virtual card concept*
- *Proximity check*
- *Communication speed up to 848 kbit/s*



Rajah 8: Contoh Kad CSC

7.2.2 Spesifikasi Infrared On Board Unit (OBU)

On Board Unit (OBU) yang digunakan adalah berkonsep tag aktif (menggunakan bateri 9 volt) dengan 2 pieces iaitu pengguna perlu memasukkan kad CSC pada

OBU. Teknologi OBU yang digunakan adalah *infrared* iaitu untuk komunikasi OBU / tag dengan pembaca / *reader* di lorong.



Rajah 9: Contoh OBU *infrared* SmartTAG

7.2.3 Spesifikasi Tag RFID

Spesifikasi minima tag RFID adalah seperti di bawah tetapi tidak terhad kepada yang dinyatakan sahaja:

<i>Performance Characteristic</i>	
<i>Operating Frequency</i>	<i>Support Malaysia RFID ETC frequency band</i> (919 MHz – 923 MHz)
<i>Supported Protocols</i>	<ul style="list-style-type: none"> ISO / IEC 18000-6C EPC global Gen2 Version1
<i>Data Transfer Rate</i>	<i>Up to 640 kbps</i>
<i>DER (Data Error Rate)</i>	$< 10^{-6}$
<i>Tag IC Specification</i>	
<i>Chip Sensitivity during Read</i>	-18 dBm
<i>Environment</i>	
<i>ESD (Voltage immunity)</i>	$\pm 3KV$
<i>Tag Antenna Material</i>	<i>Substrate – PET</i>
<i>Tag Features</i>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Break On Removal (BOR)</i> <i>Protection against sunlight</i>

<i>Environment</i>	
<i>Operating Temperature</i>	-20°C to +75°C
<i>Relative Humidity</i>	95%
<i>Physical Characteristics</i>	
<i>Chip Protection</i>	<i>Dual Flat No Lead (DFN)</i>
<i>Chip Connection</i>	<i>Surface Mount Devices (SMD) – except conductive adhesive</i>
<i>Antenna Material</i>	<i>Aluminium, copper and silver – except screen printing</i>
<i>Cover Layer and Inlay</i>	<i>Plastic material including PE, PP, PVC, and PET except paper</i>
<i>Tag Memory & Security</i>	
<i>On-chip Memory</i>	<i>800 bits of Non-volatile Memory</i>
<i>User Data Memory</i>	<i>Minimum 512 bits</i>
<i>Tag Identifier</i>	<i>96 bits</i>
<i>Access Password</i>	<i>32 bits</i>
<i>Kill Password</i>	<i>32 bits</i>
<i>EEPROM Data Retention</i>	<i>Minimum 10 years</i>
<i>Unique TID</i>	<i>Yes</i>
<i>Password Authentication</i>	<i>Yes</i>
<i>Read Lockable Memory</i>	<i>Yes</i>
<i>Tag Life Cycle</i>	
<i>Windscreen tag</i>	<i>Minimum 5 years</i>
<i>Headlamp tag</i>	<i>Minimum 2 years</i>

Jadual 30: Spesifikasi Tag RFID

Nota:

- Pembekal skim hendaklah memastikan kualiti tag RFID mematuhi spesifikasi seperti di atas. Sila rujuk kepada Piawaian dan Spesifikasi RFID (Versi 1.6) dan Spesifikasi Pemperibadian Tag RFID (Versi 1.1)
- Untuk pelaksanaan pada masa hadapan, terdapat kemungkinan kewujudan faktor bentuk RFID lain seperti tag RFID nombor plat, tag RFID logam dan lain-lain. Spesifikasi butiran faktor ini akan ditentukan kemudian.

7.3 Struktur Memori Tag RFID

Struktur memori tag RFID adalah berdasarkan kepada piawaian ISO 18000 6C yang dibahagikan kepada 4 bahagian utama seperti berikut:

Bank No	Description
<i>Bank 00</i>	<i>Reserved</i>
<i>Bank 10</i>	TID (TAG Identification)
<i>Bank 01</i>	EPC (Electronic Product Code) / UII (Unique Identification ID)
<i>Bank 11</i>	UM (User Memory)

Jadual 31: Struktur Memori Tag RFID

7.4 Spesifikasi Pembaca / Reader

7.4.1 Pembaca / Reader Kad CSC

Pembaca CSC dibahagikan kepada dua bahagian, unit pengawal dan antena. Unit pengawal adalah unit berasaskan mikroprosesor 8-bit dan berkomunikasi untuk menjadi hos PC utama melalui komunikasi protokol bersiri. Antena terus disambungkan kepada controller CSC untuk komunikasi ke kad pintar sesentuh.



Rajah 10: Pembaca kad CSC berserta interkom

Spesifikasi:

Bil.	Perkara	Catatan
1.	<i>Baud rate</i>	115200 bps
2.	<i>Frequency</i>	13.56MHz
3.	<i>Operating temperature</i>	-10°C to +70°C
4.	<i>Relative Humidity</i>	0-90%, non-condensing
5.	<i>Sensing distance</i>	Up to 100mm
6.	MTBF	30,000 hours

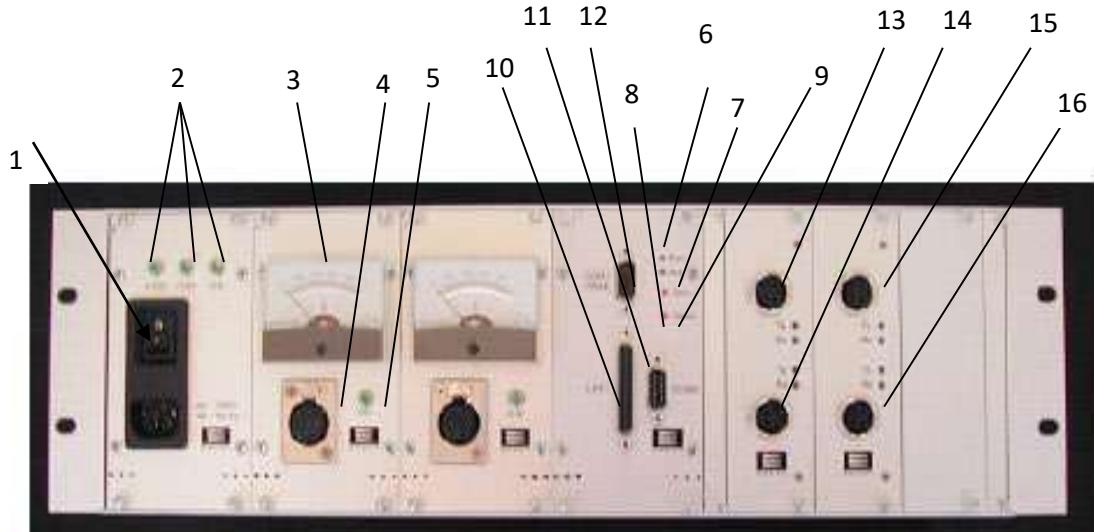
Jadual 32: Spesifikasi pembaca kad CSC

7.4.2Pembaca SmartTAG

7.4.2.1 Unit Kawalan / Controller SmartTAG

Control Unit (CU) adalah unit pengawal SmartTAG yang boleh berkomunikasi dengan sistem OBU (infrared tag) dan menguruskan komunikasi kepada komputer hos. CU pada dasarnya terdiri daripada bekalan kuasa *Direct Current* (DC), unit pengawal mikro dan unit komunikasi. Antara muka komunikasi ke komputer adalah melalui port RS-232C berkomunikasi pada kelajuan 115,200

bps. Antara muka komunikasi antara CU dan antena adalah melalui kabel data. Komunikasi antara antena dan OBU dilakukan melalui komunikasi isyarat inframerah. Antena boleh mempunyai jarak pengesanan 5 hingga 20 meter.



Rajah 11: Unit Pengawal / Controller SmartTAG

1. *Main Power Switch, Fuse and Line Connector*
2. *Main Power LEDs*
3. *Transceiver Ampere meter*
4. *Transceiver Power Supply Connector*
5. *Transceiver Power LED*
6. *CPU Power LED (red)*
7. *CPU Activity LED (green)*
8. *Service Button*
9. *Reset Button*
10. *AVE Interface 1*
11. *AVE Interface 2*
12. *Interface To LCS*
13. *Sync Out*
14. *Sync In*
15. *Transceiver Interface 1*
16. *Transceiver Interface 2 (IS-CU01-2CS only- not used for SmartTAG)*

Spesifikasi:

Bil	Perkara	Catatan
COMMUNICATION INTERFACE		
1.	<i>Total of Communication Port</i>	3
2.	<i>Type of Communication</i>	2 x RS232 (COM1, COM2), 1 x parallel interface (LPT1)
3.	<i>Type of Port terminal.</i>	COM 1 and COM2 - DB9 M LPT1 – DB25 F
4.	<i>Frequency</i>	49-65 Hz
5.	<i>Power Requirements</i>	85 – 260 VAC
PHYSICAL / ENVIRONMENTAL		
6.	<i>Dimension Controller</i>	485mm(L) x 195mm(W) x 135mm(H)
7.	<i>Mounting Method</i>	Screw hole 3.5mm. 4nos.
8.	<i>Weight</i>	Approx. 5 kg
9.	<i>Relative Humidity</i>	10%-90%
10.	<i>Operating Temperature Range</i>	0 to +70°C
11.	<i>Storage Temperature Range</i>	-30 to +70°C
12.	<i>MTBF</i>	30,000 hours

Jadual 33: Spesifikasi unit Pengawal / Controller SmartTAG

7.4.2.2 Unit Penerima / Transceiver

Unit penerima akan berkomunikasi dengan unit kawalan.



Rajah 12: Unit penerima / transceiver SmartTAG

Spesifikasi:

Bil.	Perkara	Catatan
1.	<i>Voltage</i>	24VDC
2.	<i>Power consumption</i>	<i>3W without transmit signal</i> <i>6.5W with transmit signal</i>
3.	<i>Dimension</i>	<i>L308 x H250 x D295 mm</i>
4.	<i>Weight</i>	<i>4.6kg</i>
5.	<i>Operating temperature</i>	<i>-20 – +85 °C</i> <i>10-90% RH</i>
6.	<i>Safety</i>	<i>EN 60 825,</i> <i>DIN EN 55022, ETS 300330</i> <i>ETS 300683, FTZ 17 TR 2100</i> <i>FCC 15 part 3</i> <i>IEC 68xxx</i>
7.	<i>MTBF</i>	<i>30,000 hours</i>

Jadual 34: Spesifikasi unit penerima / transceiver SmartTAG

7.4.2.3 Spesifikasi Pembaca Tag RFID

Bil.	Perkara	Spesifikasi
1.	<i>Frequency</i>	<i>UHF 919-923 MHz (FCC/IC Licensed)</i>
2.	<i>Supported Protocols</i>	<i>ISO 18000-6C</i>
3.	<i>RF Power</i>	<i>Up to 2W ERP Nota 1</i>
4.	<i>Conducted Power</i>	<i>10 to 33 dBm</i>
5.	<i>Relative Humidity</i>	<i>95%, non-condensing</i>
6.	<i>Communication Interface / Backend Connectivity</i>	<i>Ethernet 10/100 Ports</i>
7.	<i>Upgradeable Firmware</i>	<i>Yes</i>
8.	<i>EPC and TID Filter Function</i>	<i>Yes</i>
9.	<i>API for Algorithm insertion</i>	<i>Yes</i>
10.	<i>Operating Temperature</i>	<i>-20°C to +55°C</i>
11.	<i>Regulatory</i>	<i>Compliant to Class A Digital Device under ETSI EN302 208-1, FCC Part 15 and FCC Part 90</i>
12.	<i>IP Rating</i>	<i>Minimum IP 65</i>
13.	<i>Reader Key Management</i>	<i>Minimum 2 Key Set</i>

Jadual 35: Spesifikasi Unit Pembaca Tag RFID

Nota 1:

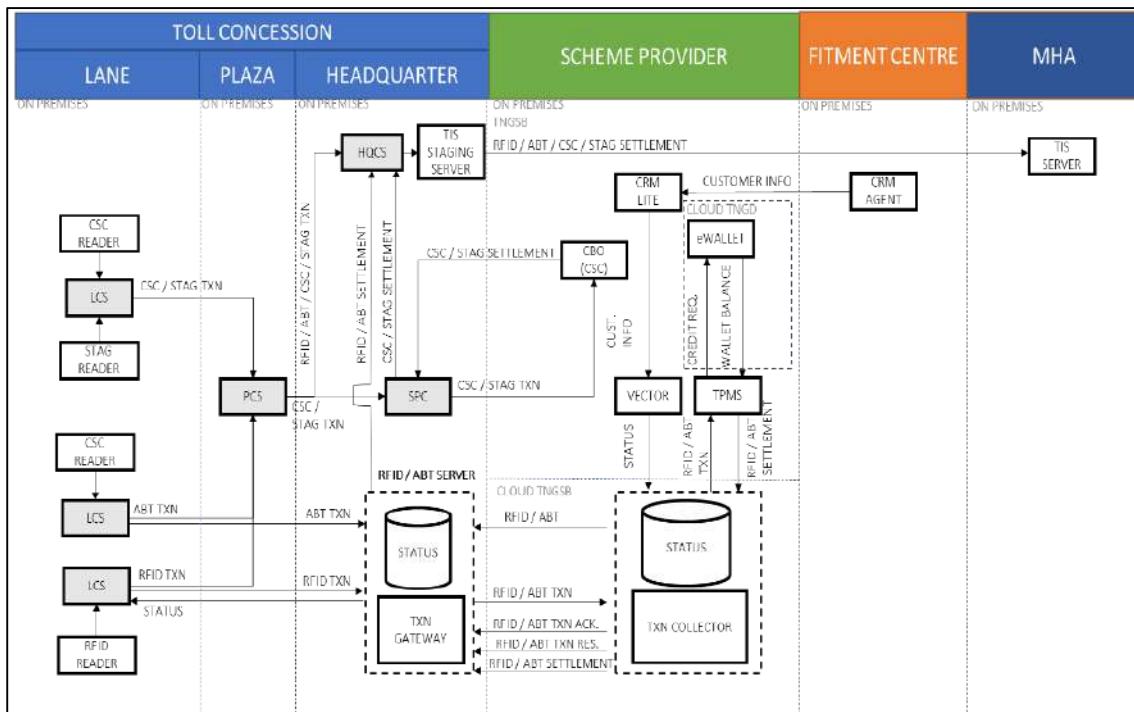
The Effective Radiated Power (ERP) digunakan untuk sistem lorong RFID mesti mematuhi piawaian Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia (SKMM). Untuk maklumat lanjut, sila rujuk kepada Piawaian dan Spesifikasi RFID (Versi 1.6) dan Spesifikasi Pemperibadian Tag RFID (Versi 1.1).

8.0 OPERASI REKA BENTUK SISTEM

Bahagian ini menerangkan keseluruhan komponen sistem kutipan tol yang terlibat bagi memastikan keseragaman operasi.

8.1 Arkitektur Umum Sistem Kutipan Tol

Rajah di bawah menunjukkan arkitektur umum sistem kutipan tol dari peringkat lorong ke peringkat Plaza, Ibu Pejabat, Penyedia Skim dan TIS LLM.



Rajah 13: Arkitektur Umum Sistem Kutipan Tol

8.1.1 Transaksi sistem TCS secara umumnya adalah seperti berikut:

- Offline transaction (CSC and SmartTAG)*
 - Kadar tol ditolak / dicaj pada baki di dalam kad

- ii. *Online / Account Based Transaction* (PayDirect and RFID)
 - Kadar tol ditolak / dicaj pada baki di dalam akaun eWallet

Secara asasnya, terdapat tiga (3) peringkat sistem pada *front end* iaitu:

- i) Peringkat lorong / *Lane Computer System* (LCS),
- ii) Peringkat plaza tol / *Plaza Computer System* (PCS),
- iii) Peringkat ibu pejabat / Headquarter Computer System (HQCS).

8.2 Peringkat Lorong

a) *Lane Computer System* (LCS)

Fungsi utama *Lane Computer System* (LCS) adalah untuk melaksanakan aktiviti kutipan tol di lorong.

- Pembaca RFID akan mengesan tag RFID pada kenderaan dan data transaksi akan dihantar ke *Service Provider Back Office* (SPBO) selepas status tag disahkan.
- Untuk sistem tol tertutup, proses yang hampir sama untuk sistem tol terbuka tetapi proses tambahan untuk memadankan transaksi masuk dengan keluar sebelum transaksi yang berlaku di lorong keluar tersebut dihantar ke SPBO.
- Palang ALB akan dibuka sekiranya tag dikesan dan status tag RFID adalah aktif dan transaksi adalah sah.
- Kadar tol akan dikenakan kepada pengguna setelah transaksi tersebut telah berjaya dihantar kepada sistem CBO.
- Sekiranya terdapat dua (2) *queue* pada satu masa, di mana kenderaan di hadapan tidak mempunyai tag RFID yang sah dan kenderaan di belakang mempunyai tag yang sah, sistem di lorong hendaklah direka bentuk supaya kenderaan di belakang tidak membuat pembayaran untuk kenderaan di hadapan. Setelah transaksi untuk kenderaan di

hadapan ditangani melalui Prosedur Operasi Standard (SOP) operasi secara manual, transaksi kenderaan di belakang akan dilaksanakan secara automatik tanpa perlu mengundurkan kenderaan.

- Sekiranya senario tag RFID tidak dapat dikesan, pengendalian transaksi secara tunai perlu dilaksanakan. Modul bagi pengendalian secara tunai ini hendaklah dihubungkan kepada transaksi RFID dengan catatan bagi membezakan transaksi RFID normal yang ditolak melalui eWallet.

b) ANPR RULES

ANPR akan menggunakan aturan AND + ELSE dengan 50% ketepatan padanan dari kanan ke kiri untuk nombor didaftar dan keputusan dari ANPR. Sekiranya tiada keputusan dari ANPR tetapi tag yang sah dikesan, ALB akan dibuka.

TID	Padanan ANPR	ALB
OK	>50%	BUKA
OK	<50%	TUTUP
OK	X (Tiada Bacaan disebabkan ANPR down atau masalah network) atau Null <i>*Nilai masa pemprosesan ANPR hendaklah disesuaikan bagi mematuhi keperluan lane throughput.</i>	BUKA
TIDAK OK	>50%	TUTUP

Jadual 36: Rules padanan ANPR

Sebarang perbezaan antara nombor plat yang dibaca oleh ANPR dan nombor yang didaftarkan di dalam status tag, transaksi alarm akan direkodkan didalam pengkalan data PCS untuk tujuan audit dan penguatkuasaan.

Selain dari itu, modul ANPR perlu disediakan di PCS untuk memantau prestasi sistem ANPR adalah selari seperti yang digariskan.

8.3 Peringkat Plaza

Sistem Pengurusan Plaza adalah terdiri dari komponen berikut:

- i. *Plaza Computer System (PCS)*
 - a) *Server*
 - b) *Workstation (PCS client)*
- ii. *Real Time Display Monitoring (RTDM)*
- iii. *Video Enforcement System (VES)*

8.3.1 Plaza Computer System (PCS)

Plaza Computer System (PCS) akan berfungsi sebagai pengantara di antara LCS dan HQCS. PCS hendaklah mempunyai segala kefungsian dari sudut operasi plaza tol yang berkaitan seperti *Real Time Display Monitoring (RTDM)*, *reporting* dan sebagainya.

Fungsi utama PCS di plaza tol adalah seperti berikut:

- i) Merekodkan transaksi lorong dan insiden secara *real-time*
- ii) Menjana Laporan (trafik dan hasil)
- iii) Pengurusan insiden di lorong
- iv) Pengantara komunikasi di antara HQCS/SPC/SPBO dan LCS
- v) Pengantara untuk parameter operasi tol di antara HQCS dan LCS

Ciri-ciri utama PCS adalah termasuk analisa trafik dan hasil dan laporan kerosakan peralatan. Integrasi diantara PCS, LCS dan RTDM adalah melalui servis penghantaran data menerusi rangkaian. Data yang telah disatukan ini akan digunakan untuk tujuan audit dan laporan statistik.

Dalam keadaan operasi yang biasa, audit, status peralatan dan data berkaitan trafik akan dihantar ke HQCS setiap hari.

Sekiranya terdapat kegagalan komunikasi di antara PCS dan HQCS, sebarang muat naik atau muat turun data adalah secara *degraded mode*, sama ada menggunakan media storan luaran atau storan mudah alih.

Untuk transaksi data kad CSC secara *offline*, PCS server dikehendaki untuk menghantar data secara *job batches* atau *time batches* (minimum 3 kali sehari dengan setiap sela masa 8 jam) ke *Commercial Back Office* (CBO) untuk tujuan penyelesaian (settlement).

Untuk transaksi data RFID dan *Account Based Transaction* (ABT), semua data transaksi hendaklah dihantar ke SPBO secara masa nyata *Real-Time* dan seterusnya ke CBO juga secara *Real-Time*.

Untuk transaksi tunai (sekiranya ada) iaitu untuk transaksi baki kurang atau tiada baki, semua kutipan tunai hendaklah diisyiharkan di EOJ menerusi Modul Pelarasan Tunai. Setiap transaksi tunai tersebut hendaklah dihubungkan kepada mod transaksi asal.

Setelah pengkalan data untuk status Tag RFID telah dikemaskini di SPBO, parameter status tag tersebut hendaklah dikemaskini di lorong secara *Real-Time*.

8.3.2 PCS Client

PCS *Client* adalah pengantara kepada operator sistem tol untuk mengakses PCS, tanpa melibatkan akses secara terus kepada PCS server. Fungsi utama PCS *Client* adalah seperti berikut:

Pengantara muka / *Graphical User Interface* (GUI) untuk:

- a. Penjanaan laporan
- b. Pengesahan insiden / *Incident acknowledgement* (jika berkenaan)
- c. Pemantauan status termasuk peralatan dan log rangkaian

PCS *client* hendaklah disediakan di bilik kawalan plaza tol. Ia disambungkan ke server PCS melalui kemudahan rangkaian sedia ada.

PCS *Client* menyediakan laporan berikut tetapi tidak terhad kepada:-

- a) Trafik dan hasil untuk trafik berbayar mengikut kelas kenderaan.
- b) Trafik tidak berbayar mengikut kelas kenderaan seperti servis, pas kebenaran.
- c) Trafik untuk kenderaan kecuali (*exempted*) seperti yang digazetkan.
- d) Ringkasan transaksi normal dan luar biasa.
- e) Ringkasan trafik untuk transaksi, tunai, SmartTAG, ABT dan lain-lain mod pembayaran.
- f) Laporan Terperinci *Job* mengikut tarikh operasi.
- g) Transaksi individu bagi RFID dan ABT, hanya boleh dijana secara *calendar date* manakala bagi transaksi individu CSC boleh dijana secara *operational date*.

Antara maklumat yang perlu disediakan adalah tetapi tidak terhad seperti berikut:

- Tarikh dan masa transaksi
- Plaza masuk
- Nombor kad CSC / RFID
- Nombor pendaftaran kenderaan

- Kelas kenderaan, kadar tol dan kadar bayaran
- h) Log insiden
- i) Modul prestasi VA / ANPR (nombor plat didaftar vs dikesan)

8.3.3 Real Time Display Monitoring (RTDM)

RTDM adalah aplikasi perisian yang digunakan untuk memantau aktiviti di lorong tol secara mod *real time*. Ia berkemampuan untuk memantau tetapi tidak terhad kepada:

- Status terkini peralatan lorong (seperti ALB Buka/Tutup, OTL Merah/Hijau dan sebagainya)
- Peralatan lorong dan status komunikasi (seperti CSC Reader, RFID Reader dan sebagainya)
- Status Lane System* dan aktiviti (seperti maklumat login pengguna, maklumat terperinci job, transaksi, kelas kenderaan, *plat number* didaftar dan dikesan dan sebagainya)
- Transaksi luar biasa (seperti ceroboh, cemas, tag status tidak sah dan sebagainya)
- Status parameter (CSC dan operasi)

Selain ciri-ciri pemantauan, RTDM juga berupaya untuk mengawal aplikasi di lorong seperti:

- Kawalan Login/Logout
- Kawalan ALB Buka/Tutup
- Kawalan Set Semula
- Kawalan OTL Merah/Hijau

8.4 Peringkat Ibu Pejabat (Headquarter)

Tipikal sub-sistem operasi tol di peringkat *Headquarter (HQ)* adalah terdiri daripada:

- i) *Headquarter Computer System (HQCS)*
- ii) *Service Provider Back Office (SPBO)*
 - a) *Settlement, Tag Status RFID* dan *Transaction Gateway*
- iii) *Toll Information System (TIS) Staging Server*
- iv) *Service Provider Computer (SPC)*
- v) *Data Segregation Module (DSM)* – sekiranya perlu
- vi) *Data Transfer Agent (DTA)* - sekiranya perlu
- vii) *Matching Server* (untuk Sistem Tertutup sahaja)

HQCS merupakan sistem yang memantau keseluruhan bilangan trafik dan hasil. HQCS terlibat terutamanya didalam menerima, memproses dan menganalisa data tol, mengawal parameter operasi tol dan memantau pelbagai aktiviti di plaza tol.

HQCS merangkumi fungsi berikut tetapi tidak terhad kepada:

- i) Pemantauan Trafik dan Hasil Tol

Ia direka bentuk untuk memantau trafik dan hasil CSC dan RFID dan juga untuk menerima data pelarasan penyelesaian (trafik dan hasil) dari CBO untuk pengesahan lanjut. Semua data telah disatukan akan dihantar ke LLM TIS melalui *Staging Server*.

- ii) Statistik dan Laporan Tol

Modul ini bertujuan untuk menyatukan, membuat pelarasan dan menyusun statistik lengkap untuk tujuan laporan dan analisis. Maklumat yang disediakan di dalam modul ini seperti disenaraikan di bawah tetapi tidak terhad kepada:

- a) Ringkasan Laporan Trafik Bulanan

Ringkasan Laporan Bulanan untuk bilangan trafik untuk tol plaza mengikut kelas kenderaan dan mod bayaran.

b) Ringkasan Laporan Hasil Tol Bulanan

Ringkasan Laporan Bulanan Hasil untuk tol plaza mengikut kelas kenderaan dan mod bayaran.

c) Laporan Ringkasan Trafik Mengikut Jam

Laporan Ringkasan Trafik Mengikut Jam untuk setiap lorong.

d) *End Of Job* (EOJ)

Laporan EOJ yang memaparkan ringkasan dan maklumat *job* bagi setiap syif yang terlibat.

e) Transaksi Luar Biasa Plaza Tol

Laporan yang menganalisa jumlah transaksi luar biasa mengikut masa, lokasi dan juga mod bayaran.

f) Modul Parameter

Modul ini menyediakan penyelenggaraan parameter operasi tol plaza secara berpusat di HQ secara ‘single-entry’ untuk menyediakan kawalan penuh dan memastikan konsistensi untuk setiap plaza. Maklumat Parameter boleh di muat turun ke PCS pada bila-bila masa apabila terdapat pertukaran parameter. Versi kawalan parameter digunakan untuk mengawal selia versi parameter di setiap tol plaza.

g) Pengurusan Parameter Kadar Tol:

- i. Modul pengurusan parameter kadar tol membolehkan perubahan kadar tol atau kemaskini kadar tol baru yang telah diluluskan ditetapkan pada peringkat HQCS.
- ii. Kadar tol yang diluluskan akan dijana di HQCS dan dihantar ke CBO. Sebarang kemaskini adalah dibuat oleh pihak SK setelah mendapat kelulusan Kerajaan. Skim Penyedia adalah tidak dibenarkan membuat sebarang pertukaran kadar tol.
- iii. Untuk inter-konsesi: -
 - a) Pada satu-satu masa, hanya satu SK dibenarkan untuk mengemaskini parameter kadar tol.
 - b) Kedua-dua SK akan menghantar kadar tol yang telah diluluskan ke CBO secara berasingan selepas pengesahan di kedua-dua belah pihak.
 - c) Kedua-dua SK hendaklah menghantar email notifikasi sekiranya terdapat perubahan kadar tol.
- iv. Modul ini juga membolehkan pengesahan diterima pada CBO berkaitan perubahan kadar tol.
- v. Jadual kadar tol boleh dimuat turun ke *Plaza Computer System* dan CBO apabila terdapat perubahan kadar tol.
 - a) Transaksi yang lengkap dari SK akan dihantar ke CBO melalui SPBO untuk tujuan penyelesaian / *settlement*.
 - b) Untuk inter-konsesi, pembahagian / *segregation* hasil hendaklah diproses oleh CBO dan semua penyelesaian hendaklah dihantar kepada SK yang berkenaan.
 - c) Sistem hendaklah mempunyai ciri-ciri jejak audit (audit trail), bagi tujuan auditan untuk merekodkan penciptaan parameter, pelarasan dan pengesahan parameter kadar tol.
- vi. Kadar Tol Fleksibel
(Tertakluk kepada keperluan Kerajaan)
 1. Modul Pengurusan Kadar Tol untuk RFID dan sebarang *real time account-based e-wallet* hendaklah boleh megikut konfigurasi kadar tol secara fleksibel.

2. Peringkat Kadar Tol atau pengelompokan hendaklah mengambil kira tetapi tidak terhad kepada
 - a. Kadar tol mengikut kelas kenderaan / *Fare grouping by vehicle class*
 - b. Kadar tol mengikut jam, hari atau minggu / *Fare grouping by hour, day or week*
 - c. Kadar tol berulang mengikut hari, minggu atau bulan / *Recurring fare grouping per day, week or month*
3. Perubahan kadar tol hendaklah direka bentuk sehingga maksimum 24 kumpulan kadar tol per hari.
4. Kadar tol boleh ditetapkan pada peringkat:
 - a. *Front End* (Fare - discount)
 - b. *Back-End*
 - Kadar diskau
 - Rebat – Bayaran balik melalui *back end system*

h) Pentadbiran Sistem

Modul ini menyediakan fungsi utility untuk meghantar/menerima data, muatnaik/muatturun data kepada/dari storan luaran, data back-up/restore dan menyimpan maklumat dari pengkalan data. Modul ini terdapat di HQCS server untuk tujuan *housekeeping*.

- i) Fungsi tambahan berikut perlu dimasukkan untuk tujuan kes luar biasa tetapi tidak terhad kepada:
 - i) Muat turun parameter dari HQCS ke PCS melalui media storan luaran.
 - ii) Muat naik data transaksi dari PCS ke HQCS melalui media storan luaran.
 - iii) Menghantar data ke *Staging Server* untuk tujuan penarikan data oleh server LLM TIS.
 - iv) Menerima data penyelesaian dari SPC.
 - v) *Auto-recovery* untuk penghantaran data dari LCS/PCS kepada SPBO dan ke CBO dan *vice-versa*.

- vi) Pengurusan dan Pemantauan Transaksi Ceroboh dan transaksi luar biasa.

Modul ini menyediakan pemantauan transaksi luar biasa seperti perbezaan di antara nombor plat didaftar dan yang dibaca oleh ANPR, perbezaan kelas (diantara yang didaftar di *backend* dan yang dibaca melalui AVC atau VDC) dan juga perbezaan yang berkaitan dengan pengurusan *backend account*. Untuk pemantauan transaksi luar biasa CSC, pengurusan transaksi tersebut adalah mengikut SOP sedia ada setiap SK. Modul ini hendaklah direka bentuk di peringkat plaza tetapi tertakluk kepada keperluan SK untuk menyediakan modul ini di peringkat lain.

- vii) Data di HQCS hendaklah disimpan untuk minima 24 bulan.

8.4.1 Service Provider Back Office (SPBO)

SPBO bertindak sebagai pengantara untuk penghantaran data di antara LCS/PCS dan *Scheme Provider's CBO*. Fungsi utama SPBO adalah seperti dibawah:

- Tag status RFID *syncing* dengan DB *Master Status*
- Transaksi RFID *gateway*
- Mengesahkan transaksi RFID yang telah diproses oleh CBO
- Menerima penyelesaian data trafik dan hasil RFID oleh CBO

Dibawah keadaan operasi biasa, penghantaran data HQCS/PCS dan SPBO hendaklah secara *real-time* dan SPBO dan CBO juga adalah di dalam mode *real time*.

Komunikasi rangkaian di antara SPBO dan CBO juga hendaklah disokong oleh rangkaian kedua untuk memastikan tiada *downtime* untuk penghantaran data. Data di SPBO adalah disarankan untuk disimpan minimum dua puluh empat (24)

bulan kalendar.

8.4.2 Data Segregation Module (DSM)

Sekiranya terdapat SK yang berlainan yang mengoperasi dan menguruskan *inter-highway*, adalah menjadi keperluan untuk kedua-dua HQCS lebuh raya tersebut diintegrasikan. *Data Segregation Module* (DSM) perlu ada di HQCS untuk memastikan integrasi data untuk pengurusan ‘*inter-highway*’ tersebut.

Skop proses dan pertukaran maklumat adalah seperti berikut:

- i. Pembahagian (apportioned) trafik dan hasil mengikut plaza dan mod bayaran
- ii. Pertukaran Parameter Kadar Tol
- iii. Jejak Audit

Untuk pemasangan seperti ini, sebagai tambahan dari fungsi utama HQCS, HQCS juga perlu menyediakan pertukaran maklumat/data di antara SK untuk pengguna yang merentasi ‘*inter-highway*’ tersebut.

Pertukaran data/maklumat hendaklah termasuk tetapi tidak terhad kepada:

- i) Transaksi Terperinci

Maklumat tersebut hendaklah terdiri tetapi tidak terhad kepada:

- a) Tarikh dan masa transaksi
- b) RFID tag ID / Manufacturing Number
- c) Jenis Transaksi
- d) Mod Bayaran
- e) Plaza masuk dan keluar (plaza ID, lane ID)
- f) Kelas Kenderaan
- g) Nombor Plat
- h) Maklumat ANPR untuk transaksi luar biasa

ii) Pecahan Hasil

- a) Pecahan Hasil adalah mengikut seperti yang telah digazetkan untuk konsesi terlibat.
- b) Untuk menyediakan ringkasan laporan trafik dan hasil untuk setiap konsesi.

iii) Pengurusan Kadar Tol untuk *Inter* Konsesi

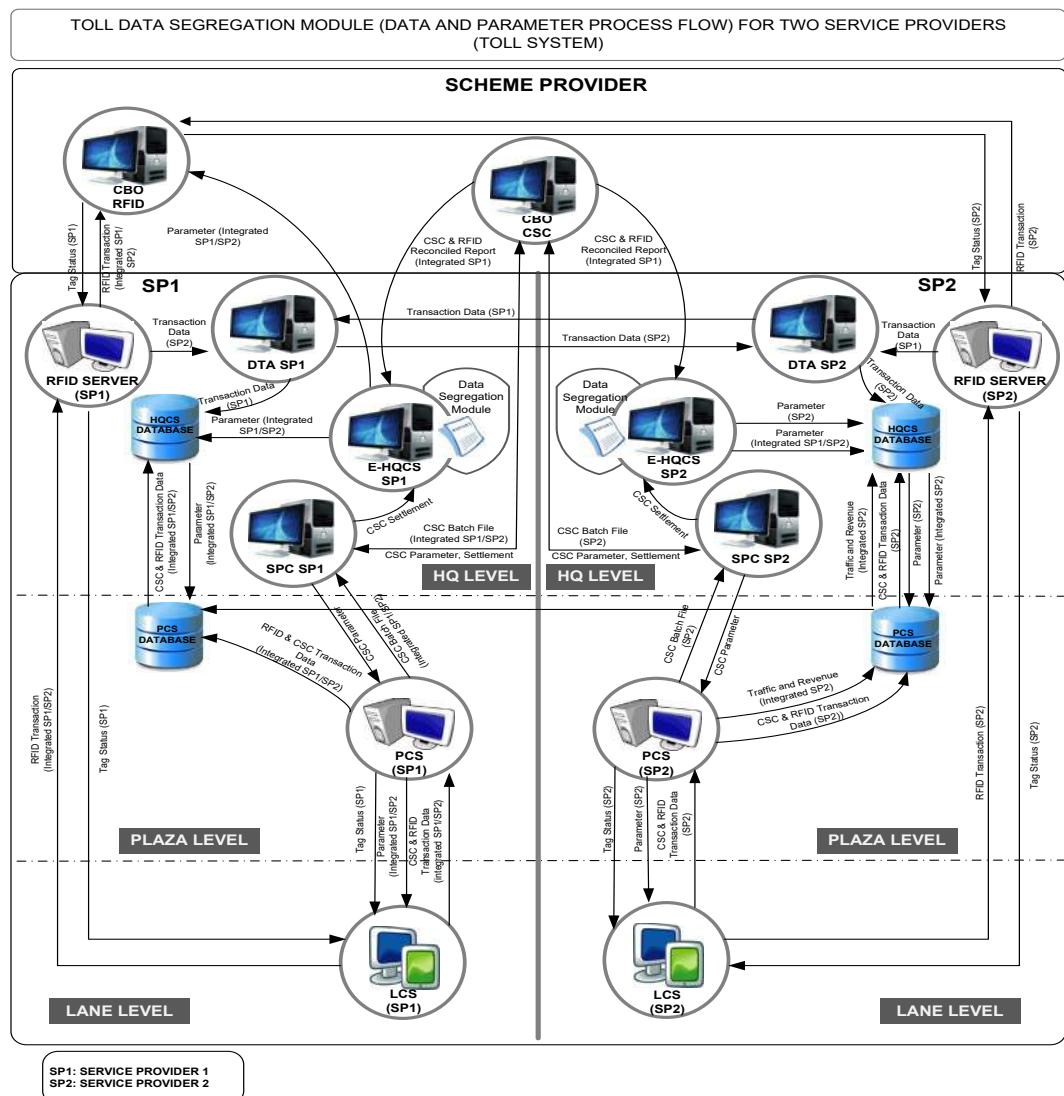
- a. Prosedur untuk pengurusan kadar tol perlu menyediakan kaedah *handshake* / persetujuan dengan disertakan email notifikasi untuk konsesi yang lain mengetahui sekiranya terdapat perubahan kadar tol.
- b. Sistem hendaklah menyediakan jejak audit untuk tujuan pengauditan seperti rekod penyediaan parameter, perubahan, makluman dan sebagainya.

iv) Laporan terperinci transaksi luar biasa mengikut jenis transaksi dan transaksi abnormal seperti tiada maklumat plaza masuk dan sebagainya.

8.4.3 Data Transfer Agent (for Intercon) & Matching Server

Data Transfer Agent Computer System (DTACS) hendaklah disediakan di setiap konsesi yang mempunyai pertukaran data ‘inter-concession’. Kedua-dua HQCS konsesi tersebut akan dihubungkan melalui DTACS yang bertindak sebagai agen untuk komunikasi pertukaran data.

Padanan server adalah merupakan keperluan untuk sistem tertutup yang menggunakan RFID.



Rajah 14: Pertukaran data tol di antara Syarikat Konsesi 1 (SK 1) dan Syarikat Konsesi (SK 2)

Nota:

Imej dan maklumat nombor pendaftaran kenderaan daripada ANPR perlu dikongsikan antara lebuh raya terlibat.

8.4.4 Service Provider Computer System (SPC)

Sistem *Service Provider Computer (SPC)* adalah disediakan terutamanya untuk pertukaran / exchange fail di antara pihak SK dengan Penyedia Skim. Data

transaksi kad CSC yang berlaku di lorong akan dihantar kepada pihak Penyedia Skim melalui SPC. Manakala, parameter kad CSC pula seperti senarai *blacklist* *etc* adalah diuruskan dan dikemaskini oleh pihak Penyedia Skim dan dihantar kepada peringkat lorong melalui SPC.

Pelayan / *server SPC* hendaklah dilengkapi dengan fungsi untuk menyemak integriti data untuk kad CSC melibatkan transaksi yang diterima dan parameter kad CSC yang diterima.

Pelayan / *server SPC* juga hendaklah berupaya untuk menarik fail parameter terkini yang dihasilkan oleh pihak Penyedia Skim mengikut tempoh masa yang ditetapkan dan boleh diubah / *configurable*. Fail parameter tersebut akan dihantar ke PCS melalui *Parameter Transfer Agent (PTA)*.

Fungsi utama SPC pihak Penyedia Skim adalah seperti berikut:

- i) Mengendalikan aktiviti penghantaran *batch* dan *parameter* di antara CBO Penyedia Skim dan sistem kutipan tol pada semua SK.
- ii) Menyediakan laporan dan jejak audit / *audit trail* kepada semua SK melibatkan kerja penyesuaian data.
- iii) Menerima semua data *settlement* daripada CBO Penyedia Skim dan menghantar kepada HQCS dan seterusnya kepada TIS LLM melalui *TIS Staging Server*.

SPC adalah diperlukan di peringkat Ibu Pejabat / *Headquarter* dan perlu dihubungkan kepada data komunikasi dengan PCS atau HQCS dan CBO.

8.4.5 *Toll Fare Management / Pengurusan Kadar Tol*

Bahagian ini akan menerangkan berkaitan Pengurusan Kadar Tol / *Toll Fare Management*:

- i. *Kadar Tol & Penjadualan / Toll Fare & Schedule*
 - a) SK hendaklah berupaya untuk menguruskan kadar tol dan penjadualan kadar tol mengikut lebuh raya masing-masing. Modul pengurusan kadar tol hendaklah mempunyai *Graphical User Interface (GUI)* yang mesra pengguna yang mudah digunakan serta berdasarkan *web based* yang boleh diakses secara dalam talian.
 - b) Sistem pengurusan kadar tol hendaklah mempunyai kemampuan untuk menentukan pelbagai skim kadar tol termasuk pelan diskaun yang boleh diubah suai / *configurable* berdasarkan variasi kadar tol mengikut jam, hari dan minggu.
 - c) SOP pengurusan kadar tol perlu diwujudkan bagi memastikan pelaksanaan kadar tol adalah selaras prosedur operasi dan setelah mendapatkan pengesahan pihak SK dan Kerajaan / LLM.
 - d) SK hendaklah bertanggungjawab terhadap kadar tol muktamad yang akan dimasukkan ke dalam sistem pengurusan kadar tol. Sekiranya terdapat sebarang perubahan kadar tol yang perlu dilaksanakan, *audit trail* hendaklah direkodkan dan notifikasi terhadap pihak yang terlibat seperti Kerajaan / LLM, SK dan Penyedia Skim hendaklah diberikan.
- ii. *Konfigurasi Kadar Tol / Toll Fare Configuration*
 - a) CBO hendaklah menyediakan modul bagi memastikan sebarang konfigurasi dan penetapan kadar tol khas seperti *flexi tolling*, bayaran balik transaksi pusingan U di LINKEDUA dapat dilaksanakan.

- iii. *Audit Trail*
 - a) *Audit trail* hendaklah disediakan dan berupaya merekodkan sebarang perubahan yang berlaku di dalam sistem pengurusan kadar tol.
- iv. *Toll Fare Management* untuk *Inter Concession*
 - a) Prosedur bagi pengurusan parameter kadar tol hendaklah disediakan dengan fungsi metodologi *handshake* berserta dengan notifikasi emel untuk pemberitahuan antara *inter concessionaires* dan Penyedia Skim sekiranya berlaku sebarang perubahan terhadap kadar tol.
 - b) Pembahagian / *apportionment* kadar tol melibatkan *inter concessionaire* hendaklah disediakan oleh Penyedia Skim melibatkan semua jenis transaksi yang berkaitan termasuk kadar tol terjauh, *Excessive Journey Time (EJT)* dan sebagainya.
 - c) *Settlement* / penyelesaian hendaklah dibahagikan oleh Penyedia Skim mengikut kadar pembahagian yang telah ditetapkan bagi setiap lebuhraya yang terlibat dengan *inter concession*.
- v. Modul pengurusan inventori hendaklah disediakan dengan proses yang lengkap (end to end) keseluruhan *supply chain* merangkumi dan tidak terhad kepada merekod, mengesan dan memantau pergerakan secara sistem melibatkan produk seperti kad CSC, tag RFID dan sebagainya.
- vi. Perlindungan risiko hendaklah merangkumi *Blacklist Management & Updates* dan juga *Fraud Management*. Potensi-potensi penipuan hendaklah dianalisa secara harian berdasarkan kepada ketetapan *business rules*. Kes penipuan yang telah disahkan akan disenaraihitamkan secara automatik, manakala bagi kes yang tidak dapat disahkan secara automatik hendaklah disenaraihitamkan secara manual setelah siasatan dilaksanakan.

- vii. Modul konsolidasi transaksi adalah berfungsi untuk menyatukan / konsolidasikan transaksi untuk diproses oleh *Clearing & Settlement Module*. Semasa proses konsolidasi, data transaksi adalah bergantung kepada pengesahan dari segi teknikal dan bisnes dengan pengecualian sekiranya ditanda / *flagged* untuk diproses secara berasingan.
- viii. Hanya parameter e-Wallet dengan RFID atau kad CSC yang berdaftar sahaja akan dimuat turun kepada SPBO.
- ix. Pengurusan melibatkan *Balance Threshold (BT)* hendaklah disediakan bagi memastikan proses kemaskini status e-Wallet di SPBO oleh Penyedia Skim tiada bebanan proses yang berlebihan dihantar kepada SPBO.

Nota: Maklumat lanjut berkaitan *business rules* dan kefungsian sistem CBO adalah diperincikan di dalam dokumen “*Radio Frequency Identification (RFID) Implementation –RFID Back-end Business Rules Document*” oleh pihak Penyedia Skim.

8.5 Sistem Back-End di Lebuh Raya

- i. *Service Provider Back Office (SPBO)*
 - a) Pelayan / server pengantara semua transaksi RFID yang dihantar dan diterima semula ke / daripada CBO pihak Penyedia Skim.
 - b) Menyimpan semua transaksi RFID, *data base tag* status dan laporan *settlement* daripada CBO pihak Penyedia Skim.
- ii. Senarai hitam
Kaedah untuk menguruskan penggantungan (suspension) atau menyenarai hitam tag RFID dan akaun pengguna setelah diproses oleh CBO Penyedia Skim berdasarkan kepada polisi dan peraturan yang ditetapkan. Sila rujuk dokumen teknikal berkaitan daripada Penyedia Skim untuk maklumat lanjut.

8.6 Peringkat Penyedia Skim / Scheme Provider

8.6.1 Commercial Back Office (CBO)

CBO adalah sistem teras utama yang digunakan oleh Penyedia Skim untuk mentadbir semua transaksi yang diterima dalam masa nyata dari semua SK yang berdaftar, menguruskan penyelesaian pendapatan di antara SK yang berbeza, menguruskan akaun pelanggan (termasuk invois, kutipan dan mengendalikan penghutang).

Antara fungsi utama sistem CBO adalah dan tidak terhad kepada *Customer Relationship Management* (CRM) , Pengurusan Kadar Tol, Penjelasan & Penyelesaian, Pengurusan Aset & Inventori, Pengurusan Senarai Hitam dan Pemprosesan Transaksi di seluruh sektor perniagaan tol.

- i) Modul *Customer Relationship Management* (CRM) menguruskan interaksi penjualan dan perkhidmatan dengan prospek dan pelanggan sedia ada untuk meningkatkan kecekapan dan keberkesanan dalam memenuhi keperluan pelanggan sepanjang kitaran pembelian dan pemilikan. Ini termasuk perkhidmatan *careline*.
- ii) Teras kepada Pengurusan Kewangan menguruskan fungsi termasuk penjelasan, penagihan, pembayaran dan penyelesaian transaksi kewangan. Modul ini akan memberikan kebolehkesanan dana dari pengurusan pengecualian, pembahagian, penyelesaian, penagihan dan pengurusan hutang untuk penyelesaian transaksi antara konsesi.
- iii) Modul penguatkuasaan juga akan disediakan untuk memenuhi keperluan masa depan bagi pengumpulan bukti transaksi palsu untuk memudahkan tindakan penguatkuasaan.

8.7 Sistem Arkitektur RFID

Bahagian ini menerangkan reka bentuk sistem RFID secara keseluruhan dan memperincikan komponen utama yang membolehkan pemprosesan RFID berlaku.

Sebelum transaksi RFID diproses di sistem RFID CBO, maklumat akaun dan kenderaan hendaklah didaftarkan ke dalam sistem terlebih dahulu. Urutan aliran data adalah seperti berikut:

- i) Kenderaan dan akaun hendaklah didaftarkan (dicipta didalam sistem RFID CBO)
- ii) Tag diberikan kepada kenderaan dan diaktifkan (status tag berubah dari *INVENTORY* kepada status *ACTIVE*)
- iii) Perubahan status tag akan mencetuskan mesej kepada *Master StatusDB*, di mana sistem akan menerbitkan status tersebut ke dalam semua *Queue* status tag
- iv) Sistem di lebuh raya akan mengambil mesej status tag tersebut dan dimasukkan ke dalam *StatusDB* sebelum mengagihkan mesej tersebut ke semua sistem di lorong.
- v) Apabila kenderaan yang berstatus *ACTIVE* melalui lorong, pembaca RFID akan mengenal pasti tag dan membuat transaksi untuk tag tersebut.
- vi) Transaksi akan dihantar ke DB Transaksi dan juga di *Queue* transaksi. Pengumpul Transaksi akan mengambil transaksi tersebut dan dihantar ke RFID CBO untuk pemprosesan dan pengiraan kutipan.
- vii) Setelah kutipan diperoleh dari jadual kutipan RFID CBO, ia akan dihantar ke TnG eWallet untuk pemotongan *wallet* pelanggan.
- viii) Setelah pemotongan berjaya, RFID CBO akan proses transaksi tersebut dan menyediakan mesej tindak balas bersama maklumat kutipan kembali semula ke sistem lebuh raya atau sistem lain (jika ada).

Sistem Back End RFID di Penyedia Skim

Untuk sistem *RFID back-end* pada Penyedia Skim, terdapat dua (2) sistem utama yang diperlukan untuk memastikan RFID ini berfungsi:

- i) *Interface Layer / Lapisan antara-muka RFID* – sistem utama yang berinteraksi dengan sistem luaran untuk komunikasi penghantaran status tag dan mesej-mesej transaksi.
- ii) *RFID Commercial Back Office (RFID CBO)* - RFID CBO adalah teras sistem RFID yang mendapatkan maklumat akaun dan butiran kenderaan, menguruskan kitaran tag RFID dan memproses transaksi dan penyelesaian untuk konsesi lebuh raya.

Lapisan Antara Muka / Interface Layer RFID

Lapisan antara-muka adalah sistem antara-muka yang menghubungkan ke sistem *RFID front-end* luaran. Lapisan antara-muka terdiri daripada:

(i) Sistem *Queue*

Penghantaran data antara Penyedia Skim dan pelayan RFID lebuh raya diuruskan melalui sistem *queue*. Terdapat 2 set *queue* di setiap lebuh raya: *queue* status tag dan *queue* transaksi. Sistem lebuh raya memuat turun *Queue* tag status yang membawa status tag yang terkini dan baki TnG eWallet.

Penghantaran dicetuskan apabila terdapat apa-apa perubahan berlaku kepada status dan baki tag. *Queue* transaksi menyediakan saluran untuk lebuh raya menghantar transaksi untuk diproses. Transaksi dihantar apabila ia dicipta. Untuk RFID, data dihantar berdasarkan transaksi, bukan lagi melalui pendekatan *batch*. Sistem ini seharusnya ada mekanisma *handshake* untuk memantau penerimaan dan penghantaran data dari pelayan RFID ke CBO.

(ii) *Master StatusDB*

Master StatusDB mengumpul maklumat status tag dan perubahan baki dan menyediakan logik untuk menerbitkannya ke semua lebuh raya pada masa yang sama.

(iii) Pengumpul Transaksi

Pengumpul Transaksi adalah pangkalan data yang mengumpul semua transaksi daripada *Queue* transaksi dan menghantarkannya ke RFID CBO untuk pemprosesan.

RFID Commerical Back Office (CBO)

CBO adalah sistem teras utama pada Penyedia Skim yang digunakan untuk mentadbir semua transaksi elektronik yang diterima dari pelbagai konsesi lebuhraya, menguruskan penyelesaian hasil di antara lebuhraya yang berbeza, mengurus akaun pelanggan dan menghubungkan kenderaan dan tag RFID kepada setiap akaun. CBO juga melakukan pengurusan kitaran hidup tag RFID dan akan mengesan perubahan status untuk setiap tag RFID.

a) Sistem Terbuka

- i. Setiap kali pengguna dengan RFID memasuki lorong tol, tag RFID akan disahkan berdasarkan Status Tag.
- ii. LCS akan memeriksa perincian tag terhadap status tag yang diterima dari CBO. Setelah disahkan, LCS akan memeriksa baki terakhir dengan kadar tol. Sekiranya baki mencukupi, ALB akan dibuka dan sistem lorong akan melengkapkan transaksi.
 - a. Setiap transaksi akan ada waktu transaksi dicipta - waktu saat transaksi dibuat di lorong. Waktu dicipta sangat penting dalam pemprosesan transaksi RFID, oleh sebab itu penyelarasan masa ke NTP tunggal sangat penting untuk memastikan bahawa semua sistem RFID *front-end* dan *back-end* selaras antara satu sama lain.
 - b. RFID Server akan menghantar data transaksi ke CBO untuk kadar tol dan potongan *eWallet* dari akaun *backend* yang diberikan kepada RFID Tag.

- c. CBO seharusnya dapat melakukan pengesahan pada perincian transaksi (waktu tarikh, plaza dan kelas kenderaan berdasarkan maklumat yang didaftarkan).
- d. CBO seharusnya dapat mengira pengembalian wang secara automatik untuk transaksi u-turn dalam tempoh satu jam pada waktu normal atau waktu puncak/luar puncak untuk Tanjung Kupang.
- e. Pemetaan klasifikasi kenderaan untuk JPP mengikuti klasifikasi kenderaan yang akan dilakukan di pusat pemasangan atau *back-end* atau kedua-duanya.

b) Sistem Tertutup

a. Lorong Masuk

Setiap kali pengguna dengan tag RFID memasuki lorong masuk, tag tersebut akan disahkan berdasarkan Status Tag. Sekiranya Status Tag aktif, LCS akan membuka ALB dan transaksi tersebut dibenarkan. Tag baki sifar akan dibenarkan masuk tetapi tag tidak sah tidak akan dibenarkan masuk kerana campur tangan manual diperlukan. LCS akan menghantar transaksi ke SPBO untuk dimuat ke dalam pangkalan data pemadanan transaksi.

b. Lorong Keluar

- i. Di lorong keluar, LCS periksa tag lorong masuk dan hitung jumlah kadar tol yang diperlukan. LCS kemudian akan memeriksa baki terakhir yang diketahui dengan harga tol yang akan dikenakan. Sekiranya baki mencukupi, penghalang akan terbuka dan transaksi lengkap akan dibuat. Sekiranya baki tidak mencukupi, penghalang tidak akan dibuka dan campur tangan manual diperlukan. (Sila rujuk dokumen Pengendalian Operasi SOP)
- ii. LCS seharusnya dapat melakukan pemadanan berdasarkan maklumat *entry* yang diterima oleh pangkalan data berpusat melalui maklumat Tag

- dan ANPR.
- iii. Pelayan RFID seharusnya dapat membuat pengesahan pada maklumat *entry* (waktu tarikh masuk, plaza masuk dan kelas kenderaan)
 - iv. Pelayan RFID seharusnya dapat melakukan pengesahan pada maklumat *exit* (waktu tarikh keluar, plaza keluar dan kelas kenderaan)
 - v. Pelayan PCS atau RFID diperlukan untuk menghantar transaksi yang telah selesai (dengan info *entry* dan *exit*) untuk pemprosesan, pemotongan dan penyelesaian TnG eWallet di CBO

8.8 Pengendalian Lorong

Seperti yang dinyatakan di atas, Status Tag akan digunakan oleh LCS untuk menentukan tindakan yang harus diambil terhadap tag RFID yang dikesan di lorong. Bergantung pada Status Tag, LCS akan mendapatkan maklumat terperinci tag RFID dan menghantar ke *RFID server*. *RFID server* akan menghantar butiran transaksi lengkap ke CBO untuk caj (deduction) terhadap akaun e-Wallet pada *backend*. Untuk tag RFID yang tidak dapat dikesan atau bermasalah, proses SOP operasi perlu dilaksanakan.

Pengendalian lorong perlu merangkumi senario yang berpotensi seperti berikut:

- i) Kenderaan dengan Tag Sah dan Status Tag “*Active*”.
- ii) Kenderaan dengan Tag Sah dan Status Tag “*Suspended*”.
- iii) Kenderaan dengan Tag RFID tidak dikesan.

8.9 Pemprosesan Transaksi

Apabila kenderaan dengan tag RFID ACT/VE memasuki lorong, pembaca RFID di lorong akan mengesahkan tag dan menghantar maklumat ke LCS di mana transaksi akan dibuat. Transaksi akan dihantar ke PCS yang kemudian akan disalurkan ke pelayan RFID di HQ lebuh raya. Pelayan RFID akan meletakkan

transaksi ke dalam *Queue* transaksi, yang akan diambil oleh Pemungut Transaksi Penyedia Skim dan disalurkan ke RFID CBO untuk diproses.

8.10 Data Transaksi dan Status Tag

i. Data Transaksi

LCS memindahkan semua transaksi ke SPBO dan dihantar ke CBO untuk *posting* terhadap akaun pelanggan. CBO akan bertindak balas dengan status transaksi.

ii. Status Tag

Status Tag menyediakan status tag terkini. Jenis-jenis status tag kenderaan seperti perincian di bawah:

Pengesahan	Status Tag	Penerangan
DIKESAN	ACTIVE	Tag sah yang dikeluarkan oleh <i>Fitment Centre (FC)</i> yang diperakui, dihubungkan ke akaun pembayaran dan bukan dalam senarai hitam.
	INVALID	Ini termasuk: <ul style="list-style-type: none">• Tag yang disenaraikan dalam senarai hitam• Tag RFID yang tidak dikeluarkan oleh Pusat Fitment yang diperakui• Tag pendua / klon• Tag tidak aktif (tag yang dihubungkan dengan kad tidak aktif mengikut prosedur bank)

Pengesahan	Status Tag	Penerangan
		<ul style="list-style-type: none"> Tag dikesan tetapi tidak dikenali dalam sistem. Tag RFID ditolak
TIDAK DIKESAN	N/A	Tag RFID tidak dikesan oleh Pembaca kerana masalah tag atau pembaca yang rosak / rosak.

Jadual 37: Kategori Status Tag

8.11 Pengesahan Transaksi dan Pengeposan Akaun

Bahagian ini menentukan peraturan perniagaan untuk pengesahan transaksi dan pengeposan akaun.

i) Pengesahan Transaksi

Pengesahan transaksi diperiksa dengan item berikut:

Item	Sistem Tertutup	Sistem Terbuka
Pengesahan Tag ID	/	/
Pengesahan Tag	/	/
Status Tag-Active/Invalid	/	/
Pengesahan Kelas Kenderaan	/	/
Pemadanan maklumat Entry - Exit	/	NA (kecuali Tanjung Kupang)
ANPR sepadan dengan Tag ID	/	/

Jadual 38: Pengesahan Transaksi

ii) Pemprosesan Transaksi oleh Penyedia Skim

Setelah pengesahan di atas dilakukan, peraturan transaksi di bawah akan diterapkan:

- a. Periksa status akaun
- b) Periksa kelayakan untuk pelan diskaun.
- c) CBO akan memastikan semua transaksi dikira dengan tepat mengikut jadual kadar tol yang berlaku pada waktu dan tarikh tertentu (jika pengurusan kadar tol dikendalikan oleh Penyedia Skim).
- d) Jika ada had baki / kredit yang tidak mencukupi melebihi had berlaku pada akaun pengguna, status transaksi akan menjadi *Pending posting queue*. Selepas itu, tag akan dikemas kini ke dalam senarai hitam. Tidak ada transaksi lain dibenarkan untuk akaun pengguna ini sehingga transaksi *Pending* diselesaikan dan status tag dimasukkan ke dalam senarai putih. Rujuk Dokumen Teknikal Penyedia Skim masing-masing untuk keterangan lebih lanjut.

8.12 Audit & Pemantauan

Seharusnya terdapat alat pemantauan untuk sistem berikut:

- i. Pemantauan rangkain dari hujung ke hujung (LCS - PCS - SPBO - CBO)
- ii. Persisian dan servis aplikasi
- iii. Parameter dan pemantauan transaksi
- iv. Hasil dan Penyelesaian
- v. Perkakasan dan Pelayan (disyorkan)

8.13 Penyelesaian (Settlement)

Bahagian ini akan menerangkan berkaitan polisi dan peraturan perniagaan untuk penyelesaian dan laporan yang berkaitan dengan penyelesaian.

8.13.1 Pembayaran dan Penyelesaian

- i) Pembayaran dan Penyelesaian oleh *Back Office*
 - a. Urus niaga tol akan dihantar ke CBO untuk proses pembayaran tol berdasarkan harga tol yang telah ditentukan.
 - b. CBO memproses pembayaran dari transaksi (dengan Timestamp) menunjukkan pada nilai kasar, dengan komisen / yuran ditunjukkan secara berasingan, dengan jumlah bersih yang harus dibayar dihantarkan untuk jangka waktu yang dipersetujui dan pembayaran penyelesaian pada hari kerja berikutnya.
 - c. CBO akan melakukan penyelesaian untuk semua transaksi yang berjaya (e.g. T + 1). Pembayaran harus dijelaskan pada masa yang dipersetujui.
 - d. Laporan penyelesaian akan diberikan oleh CBO kepada pemegang konsesi sebagai rujukan untuk pengesahan dan audit untuk dibandingkan dengan data transaksi konsesi.
 - e. Untuk transaksi antara konsesi pada sistem tertutup, lebuh raya asal (iaitu lokasi keluar) akan menghantarkan transaksi dengan perincian lokasi masuk dan keluar dalam satu rekod transaksi. Lebuh raya asal akan meneruskan data transaksi ke lebuh raya masuk melalui DSM. CBO akan membalaik transaksi ke lebuh raya asal, dengan perincian penyelesaian untuk semua lebuh raya yang diagihkan. Pembayaran penyelesaian akan dibuat ke lebuh raya masing-masing.

ii) Laporan Penyelesaian

- a. Laporan penyelesaian untuk tujuan rekonsil harus merangkumi semua perincian di bawah seperti yang disyaratkan oleh konsesi, yang tidak terbatas pada yang berikut:
 - Tarikh operasi
 - Tarikh Penyelesaian
 - Nama Konsesi
 - Nombor Plaza

- Nombor Lorong
 - Jumlah Kasar
 - Bayaran Komisen
 - Jumlah Bersih
 - RFID Tag ID
 - Masa Transaksi (“Trxn Time”)
 - Nombor rujukan unik untuk dipadankan dengan transaksi dari Data Tol
- b. Waktu pemprosesan penyelesaian adalah pada jam 12 pagi - 12 pagi (tarikh kalender).
- c. Laporan penyelesaian terperinci harus merangkumi perincian untuk setiap transaksi yang dibayar / belum dibayar berserta perincian pembayaran (jika ada).
- d. Laporan penyelesaian akan diberikan oleh CBO kepada SK mengikut format yang dipersetujui.
- e. Laporan penyelesaian harus dihantar setiap hari berserta pembayaran.
- f. Penyedia Skim mesti memberikan/mengembalikan pengenalan unik untuk setiap transaksi untuk SK untuk menguruskan rekonsilasi.
- g. Penyedia Skim untuk memberikan akses ke laporan penyelesaian apabila diminta oleh SK

8.13.2 Proses Aliran / SOP Pertikaian dan Bayaran Balik

Pertikaian berlaku apabila pengguna mempersoalkan pembayaran dengan jumlah yang salah atau transaksi yang tidak sah dan dikenakan kadar tol terjauh. Sebarang aduan hendaklah dimulakan dalam waktu tempoh yang ditetapkan sepetimana dalam mengikut perjanjian *Service Level Agreement (SLA)* antara SK dan Penyedia Skim. Pengguna boleh menuntut dan mengemukakan bukti untuk membuat sengketa pembayaran berlaku. Sekiranya perselisihan tersebut didapati memihak kepada pengguna, jumlah yang dipertikaikan harus dikembalikan kepada pengguna melalui Penyedia Skim sesuai dengan

perjanjian SLA. Sekiranya pertikaian sah, tuntutan pengguna tidak akan dikembalikan. Untuk sebarang perselisihan mengenai penyelesaian, SK harus mengemukakan tuntutan pertikaian mereka secara langsung kepada Penyedia Skim berdasarkan syarat-syarat yang digariskan dalam SLA.

8.14 Penyata Elektronik (E-Statement)

Pihak Penyedia Skim hendaklah menyediakan akses laporan transaksi kepada pengguna melalui portal web atau aplikasi yang berasaskan web / *web based*. Kemudahan ini hendaklah tersedia dengan akses bagi tujuan muat turun maklumat pada setiap masa dan minima kapasiti penyimpanan data adalah selama 90 hari.

8.15 Interoperability Penyedia Skim RFID

Pihak Kerajaan berhasrat untuk menyediakan sistem RFID yang mempunyai *interoperability* antara semua lebuh raya, aplikasi, agensi dan sebagainya yang bertujuan untuk kemudahan pengguna. Antara objektif yang perlu dicapai adalah seperti berikut:

- i) CRM bersepadu / *integrated* untuk semua lebuh raya
- ii) *Fitment Centre* (FC) bersepadu yang boleh beroperasi untuk semua lebuh raya dan menyediakan perkhidmatan pelanggan yang seragam
- iii) Satu Kenderaan, Satu Tag
- iv) Satu Akaun, Pelbagai Tag
- v) Satu Tag, Pelbagai Skim Pembayaran
- vi) Penyeragaman dari segi penggunaan *Application Programming Interface* (API) bagi menghubungkan semua lebuh raya dengan pihak lain seperti agensi Kerajaan (LLM, JPJ, agensi penguatkuasaan), *Fitment Centre* (FC) dan laman web yang boleh diakses oleh pengguna
- vii) Reka bentuk sistem yang berasaskan kepada sistem teknologi

perkomputeran awan / *cloud computing technology* adalah lebih disyorkan kerana ia menawarkan sistem arkitektur yang lebih maju dan mempunyai pengurusan sistem komputer yang lebih berkuasa, kadar ketersediaan yang lebih tinggi dan lebih kos efektif berbanding pengurusan sistem yang ditempatkan di premis / *on premise*.

8.16 Jenis-Jenis Lorong

Jenis lorong mengikut keutamaan adalah seperti berikut:-

- i) RFID Kelas 1
- ii) RFID Pelbagai Kelas (1-5)
- iii) Hibrid RFID & SmartTAG Kelas 1 (Untuk sistem terbuka sahaja)
- iv) SmartTAG Kelas 1
- v) Hibrid RFID & CSC Kelas 1
- vi) Hibrid RFID & CSC Pelbagai Kelas (1-5)
- vii) CSC Kelas 1
- viii) CSC Pelbagai Kelas

Nota:

- i) Bagi pelaksanaan lorong RFID di lebuh raya sistem tol tertutup, ianya hendaklah dibuat menggunakan lorong RFID jenis khas (dedicated). Penyediaan lorong RFID selain daripada jenis khas (dedicated) seperti jenis hibrid hendaklah mendapat kelulusan daripada pihak Kerajaan / LLM terlebih dahulu.
- ii) Bagi lorong jenis *dual mode*, operasi lorong tersebut hendaklah beroperasi secara 1 mod pada satu masa sahaja. Susun atur bagi lorong jenis *dual mode* ini adalah mengikut susun atur bagi lorong khas (dedicated) masing-masing. Sebagai contoh lorong *dual mode* RFID SmartTAG, susun atur bagi peralatan RFID adalah mengikut lorong khas RFID dan susun atur bagi mod SmartTAG adalah mengikut lorong khas SmartTAG.

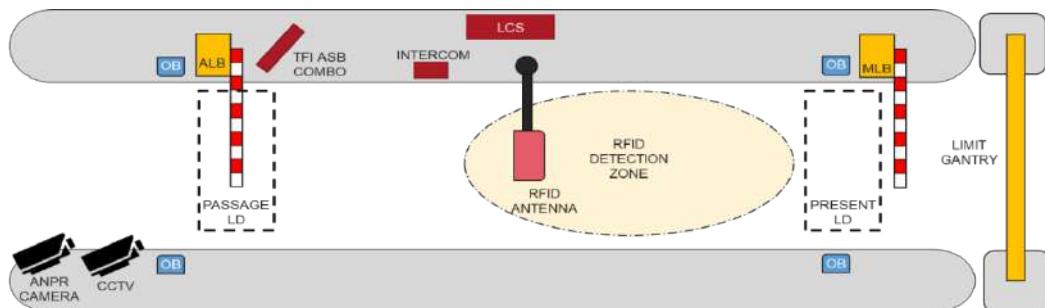
- iii) Bagi lebuh raya di dalam operasi, hanya lorong TnG sedia ada yang dibenarkan untuk dinaik taraf kepada lorong RFID. Namun tertakluk kepada reka bentuk sesebuah plaza tol berkaitan dan kelulusan LLM.

8.17 Reka Bentuk dan Operasi Lorong

Reka bentuk dan operasi bagi setiap jenis lorong akan diterangkan pada bahagian berikut.

8.17.1 RFID Kelas 1

- i) Reka Bentuk Tipikal Lorong



Rajah 15: Contoh susun atur lorong RFID Kelas 1

- ii) Operasi bagi lorong jenis ini adalah seperti berikut:

- a) Peralatan bagi lorong RFID kelas 1 ini terdiri daripada peralatan berikut tetapi tidak terhad kepada yang dinyatakan di bawah:
- Lane Controller*
 - RFID Antenna and Controller*
 - Automatic License Plate Recognition (ANPR)*
 - Kamera CCTV lorong*
 - Overhead Traffic Light (OTL)*
 - Toll Fare Indicator (TFI), Lane Traffic Light (LTL) and Amber Security Beacon (ASB)*

- vii. *Motorized Lane Barrier* (MLB)
 - viii. *Automatic Lane Barrier* (ALB)
 - ix. *Optical Barrier* (presence and passage)
 - x. *Loop Detector* (presence and passage)
 - xi. Interkom
 - xii. Gantri had ketinggian 2.1 m lorong lengkap dengan papan tanda dan berserta lampu.
- b) Spesifikasi lorong jenis ini direka hanya untuk transaksi RFID untuk kenderaan kelas 1. Ia hanya membenarkan pengguna kelas 4 RFID. Fungsi log masuk / log keluar automatik disediakan untuk mengelakkan campur tangan manual di lorong khusus ketika sistem sedang berjalan. Fungsi log masuk / log keluar jarak jauh akan dilaksanakan menggunakan aplikasi jarak jauh yang terletak pada RTDM di Bilik Kawalan Penyelia.
- c) Untuk transaksi RFID pada sistem tol tertutup, maklumat kemasukan hendaklah disimpan di sumber yang sah (server yang sepadan) dan boleh diambil pada bila-bila masa. Sistem lorong keluar boleh mengambil maklumat kemasukan dari sumber yang sah untuk pemadanan transaksi. Lorong juga mesti dapat menangkap plat nombor dengan menggunakan kamera ANPR di lorong masuk dan jalan keluar untuk maklumat sandaran mengenai pemadanan transaksi dan mengurangkan masalah isyarat memantul.
- d) Setiap kali kenderaan melalui lorong, sistem lorong hendaklah merakam gambar kenderaan tersebut untuk pengesahan lebih lanjut.
- e) Sistem lorong harus mengesahkan tag persendirian berdasarkan status tag, sama ada ia mempunyai baki yang mencukupi untuk transaksi. Untuk tag Peribadi dengan status yang baik dan keseimbangan yang mencukupi, TFI hendaklah menunjukkan kelas kenderaan dan harga tol, dan ALB akan dibuka secara automatik untuk kenderaan melintasinya.

- f) Untuk tag Peribadi dengan baki yang tidak mencukupi, penghalang lorong tidak akan dibuka. Penanganan untuk situasi seperti ini harus dilindungi di bawah SOP operasi tol yang berkaitan.
- g) Untuk label Kerajaan atau Korporat dengan status yang baik, TFI harus menunjukkan kelas kenderaan dan kadar tol, dan ALB akan dibuka secara automatik untuk kenderaan tersebut melintasinya.
- h) Untuk tag Berkecuali dengan status yang baik, TFI hanya akan memaparkan kelas kenderaan, dan ALB akan dibuka secara automatik untuk kenderaan melintasinya.
- i) Untuk semua tag dengan status tidak sah, tag yang tidak diketahui atau kenderaan tanpa tag, penghalang lorong tidak boleh dibuka. Penanganan untuk situasi seperti ini harus dilindungi di bawah SOP operasi tol yang berkaitan.

Jenis Akaun	Status Tag	Status Baki	ALB	Masuk	Keluar/Sistem Tol Terbuka
Swasta / Kerajaan / Korporat	Aktif	Mencukupi	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan Kelas Kenderaan	(i) Paparan Mesej: TERIMA KASIH (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
	Aktif (Tandakan untuk menunjukkan pembayaran yang dijamin)	N/A	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan Kelas	(i) Paparan Mesej: TERIMA KASIH (ii) Paparan Kadar Tol

Jenis Akaun	Status Tag	Status Baki	ALB	Masuk	Keluar/Sistem Tol Terbuka
	= Y)			Kenderaan	(iii) Paparan Kelas Kenderaan
	Aktif (Tandakan untuk menunjukkan pembayaran yang dijamin = N)	Baki Tidak Mencukupi	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan Kelas Kenderaan	(i) Paparan Mesej: BAKI KURANG (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
	Digantung / Tidak Sah	N/A	Tutup	Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH	(i) Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
Berkecuali	Aktif	N/A	Buka	Paparan Mesej: SELAMAT JALAN	Paparan Mesej: SELAMAT JALAN
	Digantung / Tidak Sah	N/A	Tutup	Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH	Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH

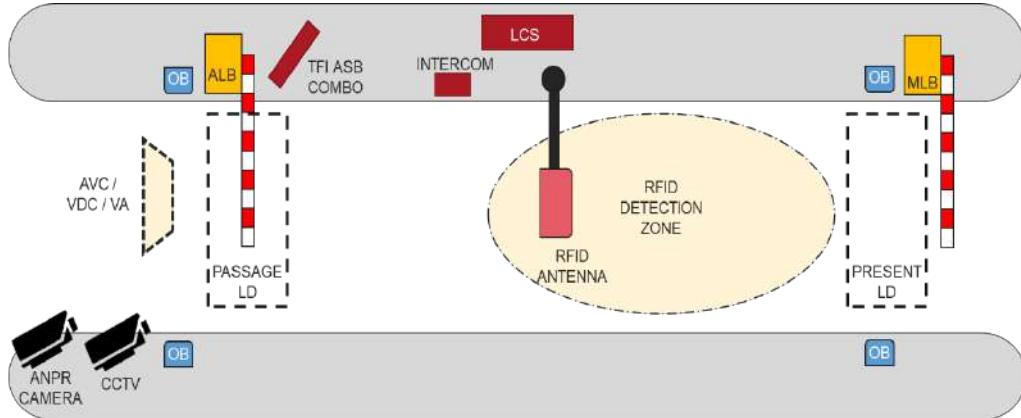
Jadual 39: *Rules Lorong RFID Kelas 1*

- j) Semua transaksi tag yang ditangkap oleh sistem lorong akan dihantar ke SPBO dan RTDM dalam masa nyata. Selepas itu, transaksi tag ini akan dihantar ke CBO untuk pemprosesan dan penyatuan. Pemilik akaun tag pelekat RFID di sistem CBO akan ditolak berdasarkan transaksi yang dihasilkan oleh sistem lorong.

Sistem akan secara automatik diakhiri peralihan sesuai dengan waktu yang telah dikonfigurasi sebelumnya dan semua data transaksi akan dikirimkan ke PCS.

8.17.2 RFID Multiclass

i) Reka Bentuk Lorong Tipikal



Rajah 16: Contoh susun atur lorong RFID *Multiclass*

ii) Operasi sistem untuk lorong ini adalah seperti di bawah:

- a) Peralatan lorong khusus RFID *Multiclass* terdiri daripada peralatan berikut dan tidak terhad kepada:
- Lane Controller*
 - RFID Reader*
 - Automatic License Plate Recognition (ANPR)*
 - Kamera CCTV lorong
 - Automatic Vehicle Classification (AVC) or Vehicle Detection & Classification (VDC) / Video Analytic (VA)*
 - Overhead Traffic Light (OTL)*
 - Toll Fare Indicator (TFI), Lane Traffic Light (LTL) and Amber Security Beacon (ASB)*
 - Motorized Lane Barrier (MLB)*
 - Automatic Lane Barrier (ALB)*
 - Optical Barrier (presence and passage)*
 - Loop Detector (presence and passage)*
 - Interkom*

- b) Spesifikasi lorong jenis ini hanya dirancang untuk transaksi RFID untuk semua kelas kenderaan. Fungsi log masuk / log keluar automatik disediakan untuk mengelakkan campur tangan manual di lorong khusus ketika sistem sedang berjalan. Fungsi log masuk / log keluar jarak jauh akan dilaksanakan menggunakan aplikasi jarak jauh yang terletak pada RTDM di Bilik Kawalan Penyelia.
- c) Untuk transaksi RFID pada sistem tol tertutup, maklumat kemasukan hendaklah disimpan di sumber yang sah (server yang sepadan) dan boleh diambil pada bila-bila masa. Sistem lorong keluar boleh mengambil maklumat kemasukan dari sumber yang sah untuk pemadanan transaksi. Lorong juga mesti dapat menangkap plat nombor dengan menggunakan kamera ANPR di lorong masuk dan jalan keluar untuk maklumat sandaran mengenai pemadanan transaksi dan mengurangkan masalah isyarat memantul.
- d) Setiap kali kenderaan tiba di lorong, sistem lorong hendaklah merakam gambar kenderaan yang melintas untuk pengesahan lebih lanjut.
- e) LCS untuk memeriksa perincian tag terhadap status tag yang diterima dari CBO-RFID. Setelah disahkan, LCS untuk memeriksa baki terakhir yang diketahui mengenai kadar tol.
- f) Untuk lorong yang dilengkapi dengan ANPR, plat nombor yang dibaca oleh ANPR hendaklah dibandingkan dengan plat nombor dari status tag lorong untuk TID yang sesuai. Sekiranya plat nombor sepadan dan baki mencukupi, penghalang akan terbuka dan transaksi lengkap akan dibuat.
- g) Setiap transaksi akan dilakukan dengan cap waktu dibuat transaksi - cap waktu saat transaksi dibuat di lorong. Cap waktu sangat penting dalam pemprosesan transaksi RFID, sebab itulah penyeferakan masa ke satu

NTP sangat penting untuk memastikan bahawa semua sistem RFID bahagian depan dan bahagian belakang selaras antara satu sama lain.

- h) SPBO akan menghantar data transaksi ke CBO-RFID untuk kadar tol dan potongan dompet dari akaun bahagian belakang yang diberikan kepada Tag RFID.
- i) Untuk semua tag dengan status tidak sah, tag yang tidak diketahui atau kenderaan tanpa tag, penghalang lorong tidak boleh dibuka. Penanganan untuk situasi seperti ini harus dilindungi di bawah SOP operasi tol yang berkaitan.
- j) Jadual paparan TFI dan status ALB yang sesuai dengan jenis tag, status tag dan status baki.

Jenis Akaun	Status Tag	Status Baki	ALB	Masuk	Keluar/Sistem Tol Terbuka
Swasta / Kerajaan / Korporat	Aktif	Mencukupi	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan Kelas Kenderaan	(i) Paparan Mesej: TERIMA KASIH (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
	Aktif (Tandakan untuk menunjukkan pembayaran yang dijamin = Y)	N/A	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan Kelas Kenderaan	(i) Paparan Mesej: TERIMA KASIH (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan

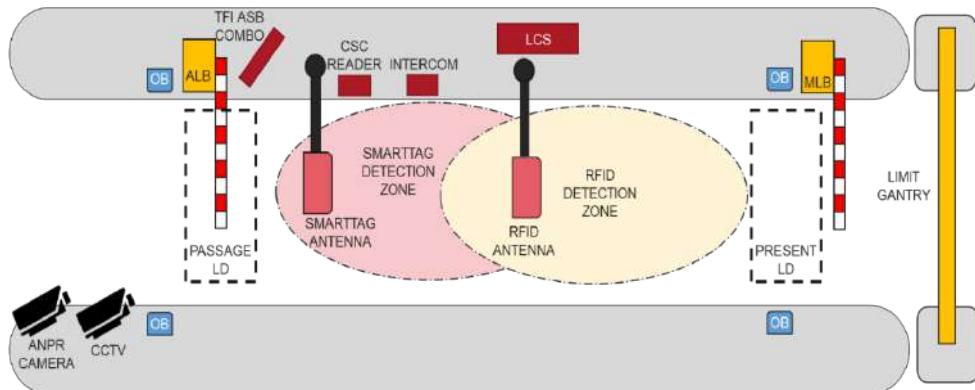
Jenis Akaun	Status Tag	Status Baki	ALB	Masuk	Keluar/Sistem Tol Terbuka
	Aktif (Tandakan untuk menunjukkan pembayaran yang dijamin = N)	Baki Tidak Mencukupi	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan Kelas Kenderaan	(i) Paparan Mesej: BAKI KURANG (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
	Digantung / Tidak Sah	N/A		Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH	(i) Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
Berkecuali	Aktif	N/A	Buka	Paparan Mesej: SELAMAT JALAN	Paparan Mesej: SELAMAT JALAN
	Digantung / Tidak Sah	N/A	Tutup	Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH	Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH

Jadual 40: *Rules Lorong RFID Multiclass*

- k) Semua transaksi tag yang ditangkap oleh sistem lorong akan dihantar ke SPBO dan RTDM dalam masa nyata. Selepas itu, transaksi tag ini akan dihantar ke CBO untuk pemprosesan dan penyatuan. Pemilik akaun tag pelekat RFID di sistem CBO akan ditolak berdasarkan transaksi yang dihasilkan oleh sistem lorong.
- I) Sistem akan secara automatik diakhiri peralihan sesuai dengan waktu yang telah dikonfigurasi sebelumnya dan semua data transaksi akan dikirimkan ke PCS.

8.17.3 Hibrid (RFID & SmartTAG) Kelas 1

i) Typical Lane Design



Rajah 17: Contoh susun atur Lorong Hibrid (RFID & SmartTAG) Kelas 1

ii) Operasi sistem untuk lorong ini adalah seperti di bawah:

- a) Peralatan lorong Hibrid (RFID & SmartTAG) Kelas 1 hendaklah terdiri daripada peralatan berikut dan tidak terhad kepada:
- i. *Lane Controller*
 - ii. *SmartTAG Antenna and Controller*
 - iii. *RFID Reader*
 - iv. *CSC Reader*
 - v. *Automatic License Plate Recognition (ANPR)*
 - vi. Kamera CCTV lorong
 - vii. *Overhead Traffic Light (OTL)*
 - viii. *Toll Fare Indicator (TFI), Lane Traffic Light (LTL) and Amber Security Beacon (ASB)*
 - ix. *Motorized Lane Barrier (MLB)*
 - x. *Automatic Lane Barrier (ALB)*
 - xi. *Optical Barrier (presence and passage)*
 - xii. *Loop Detector (presence and passage)*
 - xiii. Interkom
 - xiv. Gantri lorong lengkap dengan papan tanda had ketinggian 2.1 m dan lampu

- b) Lorong jenis ini memenuhi syarat untuk transaksi SmartTAG dan RFID untuk kenderaan kelas 1. Ia juga membenarkan pengguna kelas 4 RFID sahaja. Fungsi log masuk / log keluar automatik disediakan untuk mengelakkan campur tangan manual di lorong khusus ketika sistem sedang berjalan. Fungsi log masuk / log keluar jarak jauh akan dilaksanakan menggunakan aplikasi jarak jauh yang terletak pada RTDM di Bilik Kawalan Penyelia.
- c) Untuk transaksi RFID pada sistem tol tertutup, maklumat kemasukan hendaklah disimpan di sumber yang sah (server yang sepadan) dan boleh diambil pada bila-bila masa. Sistem lorong keluar boleh mengambil maklumat kemasukan dari sumber yang sah untuk pemanfaatan transaksi. Lorong juga mesti dapat menangkap plat nombor dengan menggunakan kamera ANPR di lorong masuk dan jalan keluar untuk maklumat sandaran mengenai pemanfaatan transaksi dan mengurangkan masalah isyarat memantul.
- d) Sekiranya terdapat dua jenis tag (RFID & SmartTAG) yang terpasang pada kenderaan, reka bentuk sistem lorong terlebih dahulu akan mengesahkan dan mengutamakan tag RFID.
- e) Setiap kali kenderaan tiba di lorong, sistem lorong hendaklah merakam gambar kenderaan yang melintas untuk pengesahan lebih lanjut.
- f) Untuk transaksi RFID
- LCS untuk memeriksa perincian tag terhadap status tag yang diterima dari CBO-RFID. Setelah disahkan, LCS untuk memeriksa baki terakhir yang diketahui mengenai kadar tol.
 - Untuk lorong yang dilengkapi dengan ANPR, plat nombor yang dibaca oleh ANPR hendaklah dibandingkan dengan plat nombor dari status tag lorong untuk TID yang sesuai. Sekiranya plat nombor sepadan dan baki

mencukupi, penghalang akan terbuka dan transaksi lengkap akan dibuat.

- (iii) Setiap transaksi akan dilakukan dengan cap waktu dibuat transaksi - cap waktu saat transaksi dibuat di lorong. Cap waktu sangat penting dalam pemprosesan transaksi RFID, sebab itulah penyegerakan masa ke NTP tunggal sangat penting untuk memastikan bahawa semua bahagian depan dan bahagian belakang Sistem RFID selari antara satu sama lain.
- (iv) SPBO akan mengirimkan data transaksi ke CBO-RFID untuk potongan tol dan dompet dari akaun bahagian belakang yang diberikan kepada Tag RFID.
- (v) Jadual paparan TFI dan status ALB yang sesuai dengan jenis tag, status tag dan status baki.

Jenis Akaun	Status Tag	Status Baki	ALB	Masuk		Keluar/Sistem Tol Terbuka
Swasta / Kerajaan / Korporat	Aktif	Mencukupi	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan Kelas Kenderaan	(i) Paparan Mesej: TERIMA KASIH (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan	
	Aktif (Tandakan untuk menunjukkan pembayaran yang dijamin = Y)	N/A	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan Kelas Kenderaan	(i) Paparan Mesej: TERIMA KASIH (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan	

Jenis Akaun	Status Tag	Status Baki	ALB	Masuk	Keluar/Sistem Tol Terbuka
	Aktif (Tandakan untuk menunjukkan pembayaran yang dijamin = N)	Baki Tidak Mencukupi	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan Kelas Kenderaan	(i) Paparan Mesej: BAKI KURANG (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
	Digantung / Tidak Sah	N/A		(i) Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH	(i) Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
Berkecuali	Aktif	N/A	Buka	Paparan Mesej: SELAMAT JALAN	Paparan Mesej: SELAMAT JALAN
	Digantung / Tidak Sah	N/A	Tutup	Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH	Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH

Jadual 41: *Rules Lorong Hibrid (RFID & SmartTAG) Kelas 1*

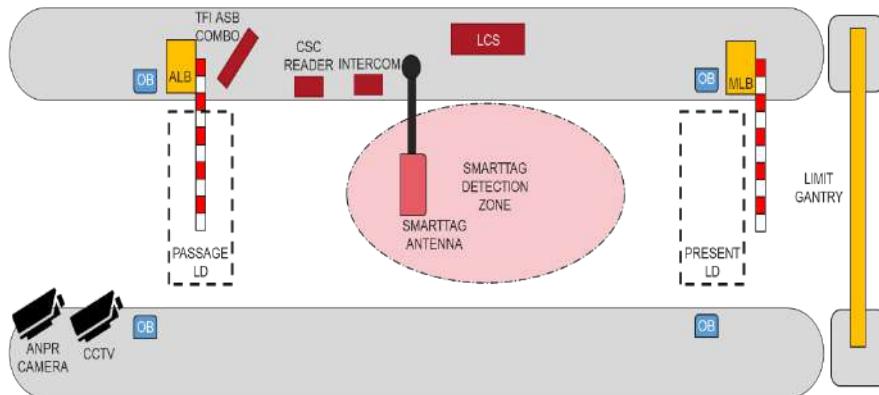
g) Untuk transaksi SmartTAG

- (i) Setiap kali kenderaan memasuki lorong tol dengan SmartTAG, pemandu kenderaan dapat memandu melalui lorong tanpa berhenti kerana sistem lorong akan mengesan OBU secara automatik.
- (ii) Untuk transaksi SmartTAG yang sah, nilai dalam kad akan ditolak dengan kadar yang diperuntukkan dan Penunjuk Kadar Tol akan menunjukkan baki kad dan kadar tol. ALB akan dibuka secara automatik untuk kenderaan melaluinya.
- (iii) Untuk transaksi yang diragukan, pembaca CSC diaktifkan untuk menerima CSC di SmartTAG untuk menyelesaikan transaksi.

- (iv) Untuk SmartTAG dengan status tidak sah, kenderaan tanpa tanda, penghalang lorong tidak boleh dibuka. Penanganan untuk situasi seperti ini harus dilindungi di bawah SOP operasi tol yang berkaitan.
- h) Semua urus niaga yang ditangkap oleh sistem lorong akan dihantar ke pelayan PCS dan RTDM dalam masa nyata.
- i) Sistem akan secara automatik mengakhiri pergeseran mengikut waktu yang telah dikonfigurasi sebelumnya dan semua data transaksi akan dikirim ke PCS.

8.17.4 SmartTAG Kelas 1

i) Reka Bentuk Tipikal Lorong



Rajah 18: Contoh susun atur Lorong khas SmartTAG Kelas 1

- ii) Operasi sistem untuk lorong ini adalah seperti di bawah:
 - a) Peralatan lorong Kelas 1 SmartTAG hendaklah terdiri daripada persianan berikut (tidak terhad kepada):
 - i. *Lane Controller*
 - ii. *SmartTAG Antenna and Controller*
 - iii. *CSC Reader*
 - iv. Kamera CCTV lorong
 - v. *Overhead Traffic Light (OTL)*

- vi. *Toll Fare Indicator (TFI), Lane Traffic Light (LTL) and Amber Security Beacon (ASB)*
 - vii. *Motorized Lane Barrier (MLB)*
 - viii. *Automatic Lane Barrier (ALB)*
 - ix. *Optical Barrier* (presence and passage)
 - x. *Loop Detector* (presence and passage)
 - xi. Interkom
 - xii. Gantri lorong lengkap dengan papan tanda had ketinggian 2.1 m dan lampu
- b) Lorong jenis ini hendaklah memenuhi syarat untuk transaksi SmartTAG untuk kenderaan kelas 1. Ia juga membenarkan pengguna kelas 4 juga. Fungsi log masuk / log keluar automatik disediakan untuk mengelakkan campur tangan manual di lorong khusus ketika sistem sedang berjalan. Fungsi log masuk / log keluar jarak jauh akan dilaksanakan menggunakan aplikasi jarak jauh yang terletak di RTDM di Bilik Kawalan Penyelia.
- c) Setiap kali kenderaan memasuki lorong tol dengan SmartTAG, pemandu kenderaan boleh melalui lorong tanpa berhenti kerana sistem lorong akan mengesan OBU secara automatik.
- d) Untuk transaksi SmartTAG yang sah, nilai dalam kad akan dikurangkan dengan kadar yang diperuntukkan dan Penunjuk Kadar Tol akan menunjukkan baki kad dan kadar tol. ALB akan dibuka secara automatik untuk kenderaan melaluinya.
- e) Untuk transaksi yang diragukan, pembaca CSC diaktifkan untuk menerima CSC di SmartTAG untuk menyelesaikan transaksi.

- f) Untuk SmartTAG dengan status tidak sah, kenderaan tanpa tanda, penghalang lorong tidak boleh dibuka. Penanganan untuk situasi seperti ini harus dilindungi di bawah SOP operasi tol yang berkaitan.
- g) Untuk transaksi di sistem tol tertutup, sistem lorong di lorong masuk hendaklah mengekodkan maklumat kemasukan ke kad CSC melalui SmartTAG OBU. Penunjuk Kadar Tol (TFI) hendaklah menunjukkan baki CSC dan kelas kenderaan.
- h) Kemudian, sistem lorong di sistem lorong keluar akan dapat mengambil maklumat masuk dari kad CSC melalui SmartTAG OBU dan menolak nilai dalam kad mengikut harga tol, dan Penunjuk Harga Tol (TFI) akan memaparkan baki CSC, Kelas Kenderaan dan Kadar Tol. Resit boleh dicetak dan dikeluarkan kepada pemandu apabila diminta.
- i) Jadual paparan TFI dan status ALB yang sesuai dengan jenis tag, status tag dan status keseimbangan.

Jenis Akaun	Status Tag	Status Baki	ALB	Masuk	Keluar/Sistem Tol Terbuka
Swasta / Kerajaan / Korporat	Aktif	Mencukupi	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan Kelas Kenderaan	(i) Paparan Mesej: TERIMA KASIH (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
	Aktif (Tandakan untuk menunjukkan pembayaran	N/A	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan	(i) Paparan Mesej: TERIMA KASIH (ii) Paparan Kadar

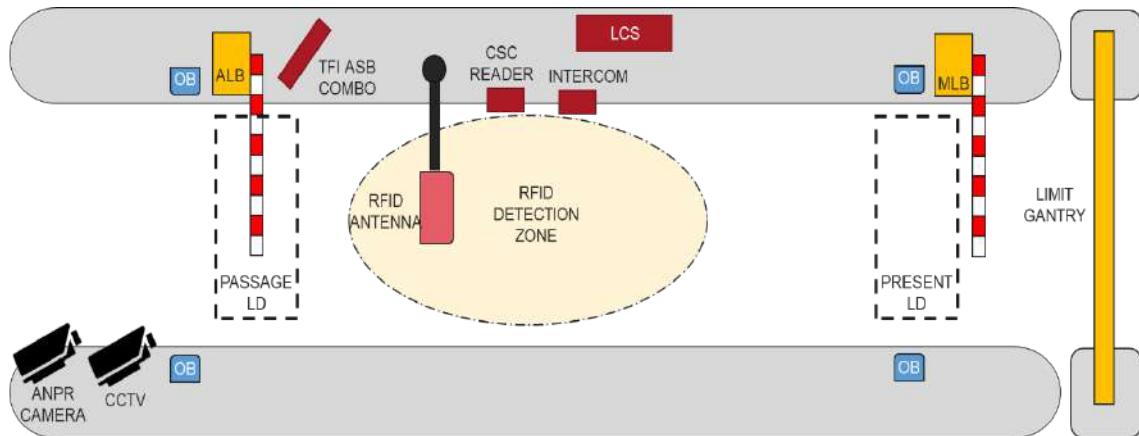
Jenis Akaun	Status Tag	Status Baki	ALB	Masuk	Keluar/Sistem Tol Terbuka
	yang dijamin = Y)			Kelas Kenderaan	Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
	Aktif (Tandakan untuk menunjukkan pembayaran yang dijamin = N)	Baki Tidak Mencukupi	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan Kelas Kenderaan	(i) Paparan Mesej: BAKI KURANG (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
	Digantung / Tidak Sah	N/A	Tutup	(ii) Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH	(i) Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
Berkecuali	Aktif	N/A	Buka	Paparan Mesej: SELAMAT JALAN	Paparan Mesej: SELAMAT JALAN
	Digantung / Tidak Sah	N/A	Tutup	Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH	Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH

Jadual 42: *Rules Lorong khas SmartTAG Kelas 1*

- j) Semua urus niaga yang ditangkap oleh sistem lorong akan dihantar ke pelayan PCS dan RTDM dalam masa nyata.
- k) Sistem akan secara automatik mengakhiri pergeseran sesuai dengan waktu yang telah dikonfigurasi sebelumnya dan semua data transaksi akan dikirimkan ke PCS.

8.17.5 Hibrid (RFID & CSC) Kelas 1

i) Reka Bentuk Tipikal Lorong



Rajah 19: Contoh susun atur lorong Hibrid (RFID & CSC) Kelas 1

ii) Operasi sistem untuk lorong ini adalah seperti di bawah:

- a) Peralatan lorong Kelas 1 Hibrid (RFID & CSC) hendaklah terdiri daripada persisian berikut (tidak terhad kepada):
 - i. *Lane Controller / Lane Computer System (LCS)*
 - ii. *Toll Collector Terminal (TCT)*
 - iii. *Contactless Smart Card (CSC) Reader*
 - iv. *RFID Reader*
 - v. *Automatic Number Plate Recognition (ANPR) camera*
 - vi. *Lane CCTV*
 - vii. *Overhead Traffic Light (OTL)*
 - viii. *Toll Fare Indicator (TFI), Lane Traffic Light (LTL) and Amber Security Beacon (ASB)*
 - ix. *Motorized Lane Barrier (MLB)*
 - x. *Automatic Lane Barrier (ALB)*
 - xi. *Optical Barrier (Passage and Present)*
 - xii. *Loop Detector (Passage and Present)*
 - xiii. *Intercom*
 - xiv. *Lane gantry complete with signage and lighting with 2.1 m height*

- b) Untuk transaksi CSC di sistem Tol Terbuka dan di Sistem Lorong Masuk Tol Tertutup, sistem akan secara automatik mengklasifikasikan kenderaan sebagai kelas 1 (lalai). Untuk transaksi CSC di jalan keluar sistem tol tertutup, kadar akan dikira berdasarkan Kelas Masuk dalam kad CS.
- c) Sementara untuk transaksi RFID, kadar tol kelas adalah berdasarkan kelas yang didaftarkan di bahagian belakang CBO. Tugas permulaan dan akhir untuk lorong jenis ini akan dihasilkan secara automatik oleh sistem.
- d) Untuk transaksi RFID pada sistem tol tertutup, maklumat kemasukan hendaklah disimpan di sumber yang sah (server yang sepadan) dan boleh diambil pada bila-bila masa. Sistem lorong keluar boleh mengambil maklumat kemasukan dari sumber yang sah untuk pemandanan transaksi. Lorong juga mesti dapat menangkap plat nombor dengan menggunakan kamera ANPR di lorong masuk dan jalan keluar untuk maklumat sandaran mengenai pemandanan transaksi dan mengurangkan masalah isyarat memantul.
- e) Sistem CCTV lorong hendaklah merakam secara automatik untuk pengesahan dan rujukan selanjutnya.
- f) Untuk transaksi kad CSC
- (i) Sekiranya pemandu menggunakan CSC, CSC mesti ditunjukkan dan disentuh pada pembaca CSC untuk pengesahan dan pembayaran.
 - (ii) Untuk transaksi CSC yang sah di lorong masuk, sistem lorong hendaklah mengekod maklumat kemasukan plaza. Penunjuk Kadar Tol (TFI) hendaklah menunjukkan baki CSC dan kelas kenderaan.
 - (iii) Untuk transaksi CSC yang sah di jalan keluar, sistem lorong akan memotong nilai dalam kad mengikut harga tol, dan Penunjuk Harga Tol (TFI) akan menunjukkan baki CSC, Kelas Kenderaan dan Kadar Tol.
 - (iv) Sekiranya CSC tidak sah, Lampu Isyarat Lorong (LTL) akan tetap MERAH dan Penunjuk akan memaparkan 'KAD TIDAK SAH'.

- (v) Semua jenis transaksi berkecuali yang lain harus dilindungi di bawah SOP operasi tol yang berkaitan.
- (vi) Semua transaksi CSC yang ditangkap oleh sistem lorong akan dihantar ke pelayan PCS dan RTDM dalam masa nyata.

g) Untuk Transaksi RFID

- (i) LCS untuk memeriksa perincian tag terhadap status tag yang diterima dari CBO-RFID. Setelah disahkan, LCS untuk memeriksa baki terakhir yang diketahui mengenai kadar tol.
- (ii) Untuk lorong yang dilengkapi dengan ANPR, plat nombor yang dibaca oleh ANPR hendaklah dibandingkan dengan plat nombor dari status tag untuk TID yang sesuai. Sekiranya plat nombor sepadan dan baki mencukupi, penghalang akan dibuka, dan transaksi lengkap akan dibuat
- (iii) Setiap transaksi akan dilakukan dengan cap waktu dibuat transaksi - cap waktu saat transaksi dibuat di lorong. Cap waktu sangat penting dalam pemprosesan transaksi RFID, sebab itulah penyegerakan masa ke NTP tunggal sangat penting untuk memastikan bahawa semua bahagian depan dan bahagian belakang Sistem RFID selari antara satu sama lain.
- (iv) SPBO akan menghantar data transaksi ke CBO-RFID untuk kadar tol dan potongan dompet dari akaun bahagian belakang yang diberikan kepada Tag RFID.
- (v) Jadual paparan TFI dan status ALB yang sesuai dengan jenis tag, status tag dan status baki.

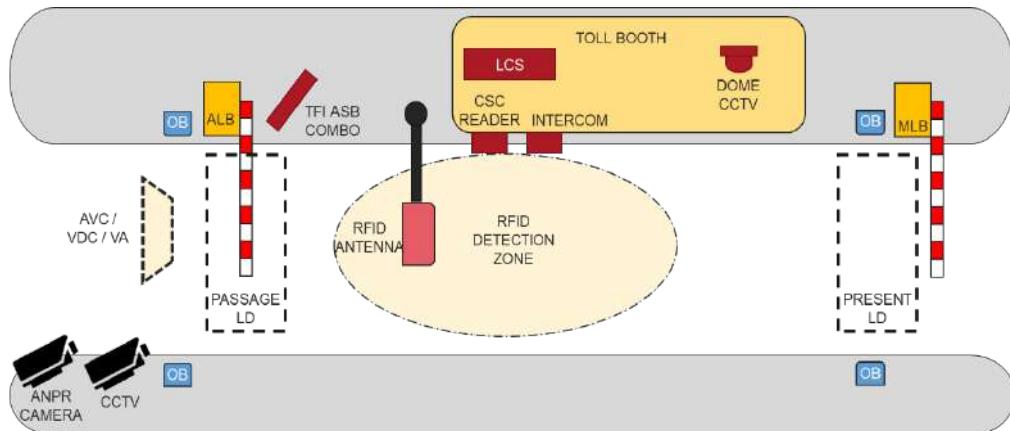
Jenis Akaun	Status Tag	Status Baki	ALB	Masuk	Keluar/Sistem Tol Terbuka
Swasta / Kerajaan / Korporat	Aktif	Mencukupi	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan Kelas Kenderaan	(i) Paparan Mesej: TERIMA KASIH (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
	Aktif (Tandakan untuk menunjukkan pembayaran yang dijamin = Y)	N/A	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan Kelas Kenderaan	(i) Paparan Mesej: TERIMA KASIH (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
	Aktif (Tandakan untuk menunjukkan pembayaran yang dijamin = N)	Baki Tidak Mencukupi	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan Kelas Kenderaan	(i) Paparan Mesej: BAKI KURANG (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
	Digantung / Tidak Sah	N/A	Tutup	Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH	(i) Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
Berkecuali	Aktif	N/A	Buka	Paparan Mesej: SELAMAT JALAN	Paparan Mesej: SELAMAT JALAN
	Digantung / Tidak Sah	N/A	Tutup	Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH	Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH

Jadual 43: Rules Lorong Hibrid (RFID & CSC) Kelas 1

- h) Setelah proses yang disebutkan di atas selesai, Pemungut Tol diminta untuk melakukan pekerjaan akhir seperti di SOP.

8.17.6 Hibrid (RFID & CSC) *Multiclass*

- i) Reka Bentuk Tipikal Lorong



Rajah 20: Contoh susun atur lorong Hibrid (RFID & CSC) *Multiclass*

Nota: Reka bentuk lorong khas hanya boleh digunakan untuk rujukan sahaja. Lokasi persian sebenar merujuk kepada keadaan sebenar tapak.

- ii) Operasi sistem untuk lorong ini adalah seperti di bawah:

- a) Peralatan lorong Hibrid (RFID & CSC) Berbilang Kelas hendaklah terdiri daripada periferal berikut (tidak terhad kepada):
- i. *Lane Controller / Lane Computer System (LCS)*
 - ii. *Toll Collector Terminal (TCT)*
 - iii. *Contactless Smart Card (CSC) Reader*
 - iv. *RFID Reader*
 - v. *Automatic Number Plate Recognition (ANPR) camera*
 - vi. *Lane CCTV*
 - vii. *Vehicle Detection and Classification (VDC) / Automatic Vehicle Classification (AVC) / Video Analytic (VA)*
 - viii. *Overhead Traffic Light (OTL)*

- ix. *Toll Fare Indicator (TFI), Lane Traffic Light (LTL) and Amber Security Beacon (ASB)*
- x. *Motorized Lane Barrier (MLB)*
- xi. *Automatic Lane Barrier (ALB)*
- xii. *Receipt Printer (RPR)*
- xiii. *Optical Barrier (Passage and Present)*
- xiv. *Loop Detector (Passage and Present)*
- xv. *Emergency switch (ESW)*
- xvi. *Intercom*
- xvii. *Dome CCTV Camera (inside toll booth)*
- xviii. *Toll Booth*
- xix. *Portable CSC Reload (if applicable)*

- b) Untuk transaksi CSC, pemungut tol diminta untuk mengkategorikan kelas kenderaan untuk semua kelas kenderaan. Sementara untuk transaksi RFID, pemungut tol mungkin atau tidak diperlukan untuk mengkategorikan kelas kenderaan (tertakluk kepada keperluan operasi oleh SK). Untuk kelas kadar tol RFID adalah berdasarkan kelas yang didaftarkan di CBO backend. Semasa permulaan operasi lorong, pemungut tol dengan kad kakitangan atau ID akan diminta untuk log masuk sistem lorong sebelum operasi lorong dapat dijalankan. Semua tindakan yang diambil dalam tempoh transaksi, permulaan pekerjaan dan akhir pekerjaan akan direkodkan di bawah ID pemungut tol.
- c) Untuk transaksi RFID sistem tol tertutup, maklumat kemasukan hendaklah disimpan di sumber yang sah (server yang sepadan) dan boleh diambil pada bila-bila masa. Sistem lorong keluar boleh mengambil maklumat kemasukan dari sumber yang sah untuk pemanfaatan transaksi. Lorong juga mesti dapat menangkap plat nombor dengan menggunakan kamera ANPR di lorong masuk dan keluar untuk maklumat sandaran mengenai pemanfaatan transaksi dan mengurangkan masalah isyarat memantul.

d) Sistem CCTV lorong hendaklah merakam secara automatik untuk pengesahan dan rujukan selanjutnya.

e) Untuk transaksi Kad CSC

- Sekiranya pemandu menggunakan CSC, CSC mesti ditunjukkan dan disentuh pada pembaca CSC untuk pengesahan dan pembayaran. Pemungut tol hendaklah memasukkan kelas kenderaan untuk mengkategorikan kenderaan untuk mengaktifkan pembaca.
- Untuk transaksi CSC yang sah di lorong masuk, sistem lorong hendaklah mengekod maklumat kemasukan plaza. Penunjuk Kadar Tol (TFI) hendaklah menunjukkan baki CSC dan kelas kenderaan.
- Sekiranya CSC tidak sah, Lampu Isyarat Lorong (LTL) akan tetap MERAH dan Penunjuk akan memaparkan 'KAD TIDAK SAH'
- Semua jenis transaksi berkecuali yang lain harus dilindungi di bawah SOP operasi tol yang berkaitan.
- Semua transaksi CSC yang ditangkap oleh sistem lorong akan dihantar ke pelayan PCS dan RTDM dalam masa nyata.

f) Untuk transaksi RFID

- LCS untuk memeriksa perincian tag terhadap status tag yang diterima dari CBO-RFID. Setelah disahkan, LCS untuk memeriksa baki terakhir yang diketahui mengenai kadar tol.
- Untuk lorong yang dilengkapi dengan ANPR, plat nombor yang dibaca oleh ANPR hendaklah dibandingkan dengan plat nombor dari status tag untuk TID yang sesuai. Sekiranya plat nombor sepadan dan baki mencukupi, penghalang akan dibuka, dan transaksi lengkap akan dibuat.
- Setiap transaksi akan dilakukan dengan cap waktu dibuat transaksi - cap waktu saat transaksi dibuat di lorong. Cap waktu sangat penting dalam pemprosesan transaksi RFID, sebab itulah penyegerakan masa ke NTP tunggal sangat penting untuk memastikan bahawa semua bahagian depan dan bahagian belakang Sistem RFID selari antara satu sama lain.

- SPBO akan menghantar data transaksi ke CBO-RFID untuk kadar tol dan potongan dompet dari akaun bahagian belakang yang diberikan kepada Tag RFID.
- Jadual paparan TFI dan status ALB yang sesuai dengan jenis tag, status tag dan status baki.

Jenis Akaun	Status Tag	Status Baki	ALB	Masuk	Keluar/Sistem Tol Terbuka
	Aktif	Mencukupi	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan Kelas Kenderaan	(i) Paparan Mesej: TERIMA KASIH (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
Swasta / Kerajaan / Korporat	Aktif (Tandakan untuk menunjukkan pembayaran yang dijamin = Y)	N/A	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan Kelas Kenderaan	(i) Paparan Mesej: TERIMA KASIH (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
	Aktif (Tandakan untuk menunjukkan pembayaran yang dijamin = N)	Baki Tidak Mencukupi	Buka	(i) Paparan Mesej: SELAMAT JALAN (ii) Paparan Kelas Kenderaan	(i) Paparan Mesej: BAKI KURANG (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
	Digantung /	N/A	Tutup	Paparan Mesej:	(i) Paparan

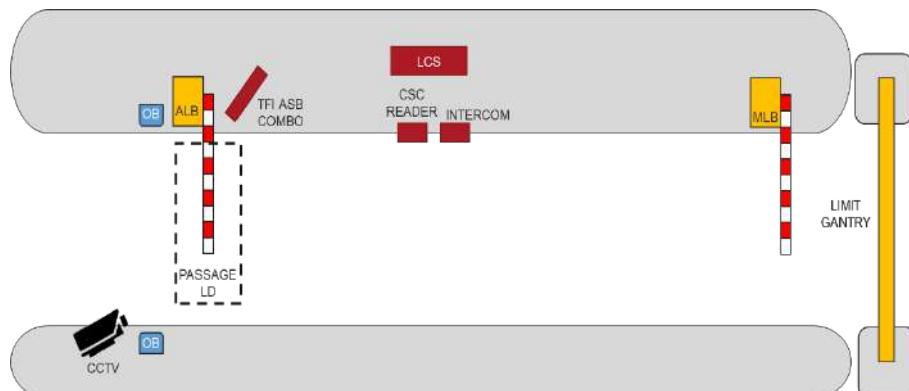
Jenis Akaun	Status Tag	Status Baki	ALB	Masuk	Keluar/Sistem Tol Terbuka
	Tidak Sah			TAG TIDAK SAH	Mesej: TAG TIDAK SAH (ii) Paparan Kadar Tol (iii) Paparan Kelas Kenderaan
Berkecuali	Aktif	N/A	Buka	Paparan Mesej: SELAMAT JALAN	Paparan Mesej: SELAMAT JALAN
	Digantung / Tidak Sah	N/A	Tutup	Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH	Paparan Mesej: TAG TIDAK SAH

Jadual 44: Rules Hibrid (RFID & CSC) Multiclass

- g) Setelah proses yang disebutkan di atas selesai, Pemungut Tol diminta untuk melakukan pekerjaan akhir seperti di SOP.

8.17.7 CSC Kelas 1

- i) Reka Bentuk Tipikal Lorong



Rajah 21: Contoh susun atur lorong khas CSC Kelas 1

Nota: Reka bentuk lorong khas hanya boleh digunakan untuk rujukan sahaja. Lokasi persision sebenar merujuk kepada keadaan sebenar tapak.

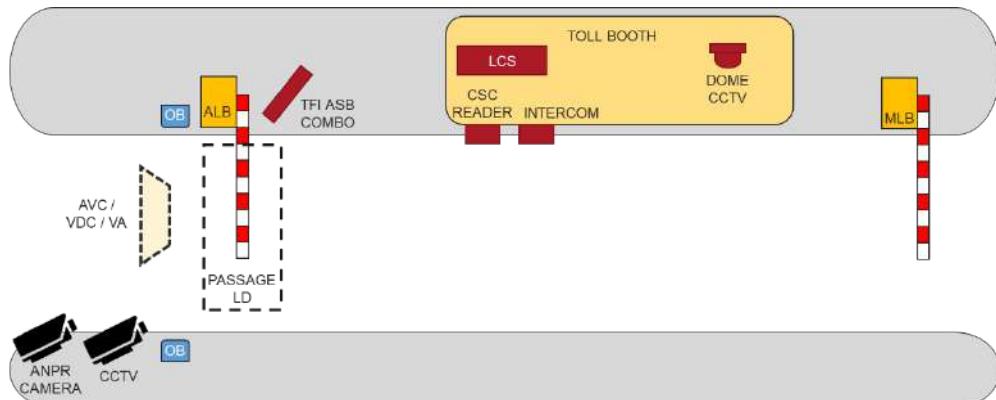
- ii) Operasi sistem untuk lorong ini adalah seperti di bawah:
- a) Peralatan lorong Hibrid (RFID & CSC) Berbilang Kelas hendaklah terdiri daripada periferal berikut (tidak terhad kepada):
- i. *Lane Controller / Lane Computer System (LCS)*
 - ii. *Toll Collector Terminal (TCT)*
 - iii. *Contactless Smart Card (CSC) Reader*
 - iv. *RFID Reader*
 - v. *Automatic Number Plate Recognition (ANPR) camera*
 - vi. *Lane CCTV*
 - vii. *Vehicle Detection and Classification (VDC) / Automatic*
 - viii. *Vehicle Classification (AVC) / Video Analytic (VA)*
 - ix. *Overhead Traffic Light (OTL)*
 - x. *Toll Fare Indicator (TFI), Lane Traffic Light (LTL) and Amber Security Beacon (ASB)*
 - xi. *Motorized Lane Barrier (MLB)*
 - xii. *Automatic Lane Barrier (ALB)*
 - xiii. *Receipt Printer (RPR)*
 - xiv. *Optical Barrier (Passage and Present)*
 - xv. *Loop Detector (Passage and Present)*
 - xvi. *Emergency switch (ESW)*
 - xvii. *Intercom*
 - xviii. *Dome CCTV Camera (inside toll booth)*
 - xix. *Toll Booth*
 - xx. *Portable CSC Reload (if applicable)*
 - xxi. *Lane gantry complete with signage and lighting with 2.1 m height*
- b) Untuk transaksi CSC, pemungut tol diminta untuk mengkategorikan kelas kenderaan untuk semua kelas kenderaan. Sementara untuk transaksi RFID, pemungut tol mungkin atau tidak diperlukan untuk mengkategorikan kelas kenderaan (tertakluk kepada keperluan operasi oleh SK). Untuk kelas kadar tol RFID adalah berdasarkan kelas yang didaftarkan di CBO backend. Semasa permulaan operasi lorong, pemungut tol dengan kad kakitangan

atau ID akan diminta untuk log masuk sistem lorong sebelum operasi lorong dapat dijalankan. Semua tindakan yang diambil dalam tempoh transaksi, permulaan pekerjaan dan akhir pekerjaan akan direkodkan di bawah ID pemungut tol.

- c) Sistem CCTV lorong hendaklah merakam secara automatik untuk pengesahan dan rujukan selanjutnya.
- d) Untuk transaksi CSC
 - Sekiranya pemandu menggunakan CSC, CSC mesti ditunjukkan dan disentuh pada pembaca CSC untuk pengesahan dan pembayaran. Pemungut tol hendaklah memasuki kelas kenderaan untuk mengkategorikan kenderaan untuk mengaktifkan pembaca.
 - Untuk transaksi CSC yang sah di lorong masuk, sistem lorong hendaklah mengekod maklumat kemasukan plaza. Penunjuk Kadar Tol (TFI) hendaklah menunjukkan baki CSC dan kelas kenderaan.
 - Untuk transaksi CSC yang sah di lorong keluar, sistem lorong akan memotong nilai dalam kad mengikut harga tol, dan Penunjuk Harga Tol (TFI) akan menunjukkan baki CSC, Kelas Kenderaan dan Harga Tol. Resit boleh dicetak dan dikeluarkan kepada pemandu atas permintaan.
 - Sekiranya CSC tidak sah, Lampu Isyarat Lorong (LTL) akan tetap MERAH dan Penunjuk akan memaparkan 'KAD TIDAK SAH'.
 - Semua jenis transaksi berkecuali yang lain harus dilindungi di bawah SOP operasi tol yang berkaitan.
 - Semua transaksi CSC yang ditangkap oleh sistem lorong akan dihantar ke pelayan PCS dan RTDM dalam masa nyata.
- e) Setelah proses yang disebutkan di atas selesai, Pemungut Tol diminta untuk melakukan pekerjaan akhir seperti di SOP.

8.17.8 Lorong CSC Multiclass

i) Reka Bentuk Tipikal Lorong



Rajah 22: Contoh susun atur lorong CSC pelbagai kelas

Nota: Reka bentuk lorong khas hanya boleh digunakan untuk rujukan sahaja. Lokasi persian sebenar merujuk kepada keadaan sebenar tapak.

ii) Operasi sistem untuk lorong ini adalah seperti di bawah:

- a) Peralatan lorong ini hendaklah mengandungi tetapi tidak terhad kepada senarai berikut:
 - i. *Lane Controller / Lane Computer System (LCS)*
 - ii. *Toll Collector Terminal (TCT)*
 - iii. *Contactless Smart Card (CSC) Reader*
 - iv. *RFID Reader*
 - v. *Automatic Number Plate Recognition (ANPR) camera*
 - vi. *Lane CCTV*
 - vii. *Vehicle Detection and Classification (VDC) / Automatic Vehicle Classification (AVC) / Video Analytic (VA)*
 - viii. *Overhead Traffic Light (OTL)*
 - ix. *Toll Fare Indicator (TFI), Lane Traffic Light (LTL) and Amber Security Beacon (ASB)*
 - x. *Motorized Lane Barrier (MLB)*
 - xi. *Automatic Lane Barrier (ALB)*

- xii. *Receipt Printer* (RPR)
- xiii. *Optical Barrier* (Passage and Present)
- xiv. *Loop Detector* (Passage and Present)
- xv. *Emergency switch* (ESW)
- xvi. *Intercom*
- xvii. *Dome CCTV Camera* (inside toll booth)
- xviii. *Toll Booth*
- xix. *Portable CSC Reload* (if applicable)

- b) Untuk transaksi CSC, pemungut tol diminta untuk mengkategorikan kelas kenderaan untuk semua kelas kenderaan. Sementara untuk transaksi RFID, pemungut tol mungkin atau tidak diperlukan untuk mengkategorikan kelas kenderaan (tertakluk kepada keperluan operasi oleh SK). Untuk kelas kadar tol RFID adalah berdasarkan kelas yang didaftarkan di CBO backend. Semasa permulaan operasi lorong, pemungut tol dengan kad kakitangan atau ID akan diminta untuk log masuk sistem lorong sebelum operasi lorong dapat dijalankan. Semua tindakan yang diambil dalam tempoh transaksi, permulaan pekerjaan dan akhir pekerjaan akan direkodkan di bawah ID pemungut tol.
- c) Sistem CCTV lorong hendaklah merakam secara automatik untuk pengesahan dan rujukan selanjutnya.
- d) Untuk transaksi CSC
- i. Sekiranya pemandu menggunakan CSC, CSC mesti ditunjukkan dan disentuh pada pembaca CSC untuk pengesahan dan pembayaran. Pemungut tol hendaklah memasuki kelas kenderaan untuk mengkategorikan kenderaan untuk mengaktifkan pembaca.
 - ii. Untuk transaksi CSC yang sah di lorong masuk, sistem lorong hendaklah mengekod maklumat kemasukan plaza. Penunjuk Kadar Tol (TFI) hendaklah menunjukkan baki CSC dan kelas kenderaan.
 - iii. Untuk transaksi CSC yang sah di lorong keluar, sistem lorong akan memotong nilai dalam kad mengikut harga tol, dan Penunjuk Harga Tol

- (TFI) akan menunjukkan baki CSC, Kelas Kenderaan dan Harga Tol. Resit boleh dicetak dan dikeluarkan kepada pemandu atas permintaan.
- iv. Sekiranya CSC tidak sah, Lampu Isyarat Lorong (LTL) akan tetap MERAH dan Penunjuk akan memaparkan 'KAD TIDAK SAH'.
 - v. Semua jenis transaksi berkecuali yang lain harus dilindungi di bawah SOP operasi tol yang berkaitan.
 - vi. Semua transaksi CSC yang ditangkap oleh sistem lorong akan dihantar ke pelayan PCS dan RTDM dalam masa nyata.
- e) Setelah proses yang disebutkan di atas selesai, Pemungut Tol diminta untuk melakukan pekerjaan akhir seperti di SOP.

Tag RFID Tidak Dikesan

Untuk sebarang kes di mana label pelekat RFID gagal dikesan, penyelesaian alternatif tanpa pemandu yang akan diperkenalkan di lorong untuk mengenal pasti TID dengan betul supaya akaun pengguna dikenakan bayaran yang sesuai dan dapat melalui lorong.

8.18 Keperluan Peralatan di Lorong Mengikut Jenis Lorong (Lane Peripherals by Lane Type)

8.18.1 Sistem Tol Terbuka

No.	Peralatan \ Jenis Lorong	Jenis Lorong							
		Dedicated SmartTAG	Hybrid (RFID + STAG) Class 1	RFID Dedicated Class 1	RFID Dedicated Multiclass	Hybrid (RFID + CSC) Class 1	Hybrid (RFID + CSC) Multiclass	Dedicated CSC Class 1	Dedicated CSC Multiclass
1.	LCS (Lane Computer System)	/	/	/	/	/	/	/	/
2.	RFID Reader	X	/	/	/	/	/	X	X
3.	SmartTAG Reader	/	/	X	X	X	X	X	X
4.	CSC (Contactless Smartcard) Reader	/	/	X	X	/	/	/	/
5.	Vehicle Classification	X	X	X	/ (either AVC or VDC or VA is required)	X	/ (either AVC or VDC or VA is required)	X	/ (either AVC or VDC or VA is required)
6.	Loop detector (Present and Passage)	/	/	/	/	/	/	/ (Passage only)	/ (Passage only)
7.	Optical Barrier(Present and Passage)	/	/	/	/	/	/	/ (Passage only)	/ (Passage only)
8.	Queue Management	/	/	/	/	/	/	X	X
9.	Video Analytic (VA) / ANPR (Automatic Number Plate Recognition)	Existing Highway: X	Existing Highway: Compulsory	Existing Highway: Compulsory	Existing Highway: Compulsory	Existing Highway: Compulsory	Existing Highway: Compulsory	X	X
		New Highway: X	New Highway: Compulsory	New Highway: Compulsory	New Highway: Compulsory	New Highway: Compulsory	New Highway: Compulsory	X	X

No.	Peralatan \ Jenis Lorong	Jenis Lorong							
		Dedicated SmartTAG	Hybrid (RFID + STAG) Class 1	RFID Dedicated Class 1	RFID Dedicated Multiclass	Hybrid (RFID + CSC) Class 1	Hybrid (RFID + CSC) Multiclass	Dedicated CSC Class 1	Dedicated CSC Multiclass
10.	Lane CCTV	/	/	/	/	/	/	/	/
11.	ALB (Automatic Lane Barrier)	/ Existing highway: 0.6s or 0.3s (Recommended)							
		New Highway: 0.3s							
12.	TFI (Toll Fare Indicator) combo	/	/	/	/	/	/	/	/
13.	LTL (Lane Traffic Light)	/	/	/	/	/	/	/	/
14.	OTL (Overhead Traffic light)	/	/	/	/	/	/	/	/
15.	MLB (Manual / Motorized Lane Barrier)	/	/	/	/	/	/	/	/
16.	Receipt Printer (RPR)	X	X	X	X	X	/ (For manned lane)	X	/ (For manned lane)
17.	Toll System Terminal (c/w Keyboard & display)	/	/	/	/	/	/	/	/
18.	Emergency switch	X	X	X	X	X	/	X	/

No.	Peralatan \ Jenis Lorong	Jenis Lorong							
		Dedicated SmartTAG	Hybrid (RFID + STAG) Class 1	RFID Dedicated Class 1	RFID Dedicated Multiclass	Hybrid (RFID + CSC) Class 1	Hybrid (RFID + CSC) Multiclass	Dedicated CSC Class 1	Dedicated CSC Multiclass
19.	Intercom	/	/	/	/	/	/	/	/
20.	Height Gantry	/	/	/	X	/	X	/	X
21.	Lane Signages	/	/	/	/	/	/	/	/

Jadual 45: Jenis peralatan mengikut jenis lorong (Sistem Tol Terbuka)

8.18.2 Sistem Tol Tertutup

Keperluan peralatan / peripherals mengikut jenis lorong di sistem tol tertutup adalah sama seperti keperluan untuk sistem tol terbuka kecuali melibatkan item-item di bawah:

No.	Peralatan \ Jenis Lorong	Jenis Lorong							
		Dedicated RFID Class 1		Dedicated RFID Multiclass		Hybrid (RFID + STAG) Class 1		Dedicated STAG Class 1	
		ENTRY	EXIT	ENTRY	EXIT	ENTRY	EXIT	ENTRY	EXIT
1.	Vehicle Classification	X	X	X	/ (either AVC or VDC or VA is required)	X	X	X	X
2.	Video Analytic (VA) / ANPR (Automatic Number Plate Recognition)	Existing Highway: Compulsory	Existing Highway: Compulsory	Existing Highway: Compulsory	Existing Highway: Compulsory	Existing Highway: Compulsory	Existing Highway: Compulsory	Existing Highway: Compulsory	/
		New Highway: Compulsory	New Highway: Compulsory	New Highway: Compulsory	New Highway: Compulsory	New Highway: Compulsory	New Highway: Compulsory	New Highway: Compulsory	/

No.	Peralatan \ Jenis Lorong	Jenis Lorong							
		Hybrid (RFID + CSC) Class 1		Hybrid (RFID + CSC) Multiclass		Dedicated CSC Class 1		Dedicated CSC Multiclass	
		ENTRY	EXIT	ENTRY	EXIT	ENTRY	EXIT	ENTRY	EXIT
1.	Vehicle Classification	X	X	X	/ (either AVC or VDC or VA is required)	X	X	X	/ (either AVC or VDC or VA is required)
2.	Video Analytic (VA) / ANPR (Automatic Number Plate Recognition)	Existing Highway: Compulsory	Existing Highway: Compulsory	Existing Highway: Compulsory	Existing Highway: Compulsory	Existing Highway: Compulsory	Existing Highway: /	Existing Highway: Compulsory	Existing Highway: /
		New Highway: Compulsory	New Highway: Compulsory	New Highway: Compulsory	New Highway: Compulsory	New Highway: Compulsory	New Highway: /	New Highway: Compulsory	New Highway: /

Jadual 46: Jenis peralatan mengikut jenis lorong (Sistem Tol Tertutup)

8.19 Lane Signages / Papan Tanda Lorong

8.19.1 Lorong Khas CSC

Terpakai untuk lorong:

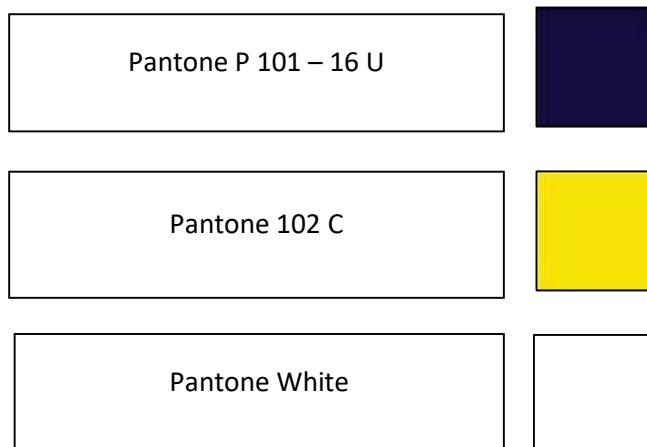
- i. Lorong khas CSC kenderaan kelas 1
- ii. Lorong khas CSC pelbagai kelas (multiclass)



Rajah 23: Papan tanda lorong khas CSC

Nota: Sila rujuk versi terkini Garispanduan T1/07 - *Expressway Signing System – Guidelines and Design Application* untuk mendapatkan ukuran terperinci papan tanda lorong.

Pantone Color Code:



8.19.2 Lorong Khas SmartTAG

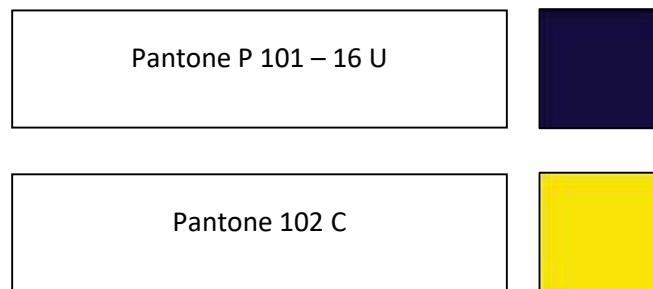


Rajah 24: Papan tanda lorong khas SmartTAG

Nota:

Sila rujuk versi terkini Garispanduan T1/07 - *Expressway Signing System – Guidelines and Design Application* untuk mendapatkan ukuran terperinci papan tanda lorong.

Pantone Color Code:



8.19.3 Lorong Khas RFID

Terpakai untuk lorong:

- i. Lorong khas RFID kenderaan kelas 1
- ii. Lorong khas RFID pelbagai kelas (multiclass)



Rajah 25: Papan tanda lorong khas RFID

Nota:

Sila rujuk versi terkini Garispanduan T1/07 - *Expressway Signing System – Guidelines and Design Application* untuk mendapatkan ukuran terperinci papan tanda lorong.

Pantone Color Code:



8.19.4 Lorong Hibrid RFID SmartTAG Kelas 1

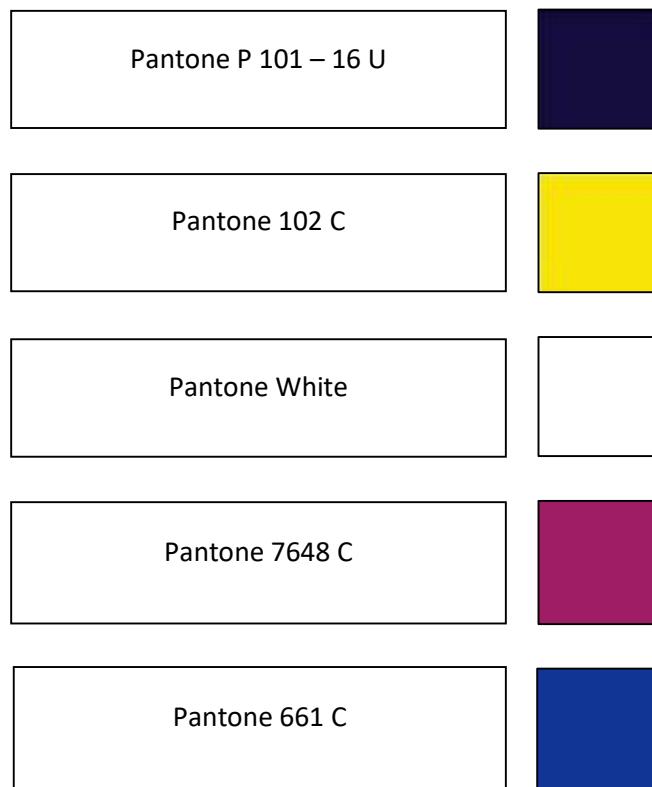


Rajah 26: Papan tanda lorong hibrid RFID SmartTAG kelas 1

Nota:

Sila rujuk versi terkini Garispanduan T1/07 - *Expressway Signing System – Guidelines and Design Application* untuk mendapatkan ukuran terperinci papan tanda lorong.

Pantone Color Code:



8.19.5 Lorong Hibrid RFID CSC

Terpakai untuk lorong:

- i. Lorong hibrid RFID CSC kenderaan kelas 1
- ii. Lorong hibrid RFID CSC pelbagai kelas (multiclass)



Rajah 27: Lorong Hibrid RFID CSC

Nota:

Sila rujuk versi terkini Garispanduan T1/07 - *Expressway Signing System – Guidelines and Design Application* untuk mendapatkan ukuran terperinci papan tanda lorong.

Pantone Color Code:

Pantone P 101 – 16 U	
Pantone 102 C	
Pantone White	
Pantone 7648 C	
Pantone 661 C	

9.0 SISTEM MAKLUMAT TOL (TOLL INFORMATION SYSTEM)

Toll Information System (TIS) adalah merupakan sistem maklumat setempat yang menyediakan maklumat berkaitan transaksi (hasil dan trafik) kutipan tol bagi semua lebuh raya bertol di Malaysia. Sistem ini bertempat di Ibu Pejabat LLM dan dihubungkan kepada TIS *Staging Server* di setiap lebuh raya di Malaysia melalui talian komunikasi.

Skop dan proses pertukaran maklumat melibatkan TIS LLM ini adalah seperti berikut:

- i) TIS LLM akan menarik (pulling) data asal (raw data) melibatkan transaksi kutipan tol (trafik dan hasil) daripada setiap TIS *Staging Server* secara harian.
- ii) TIS LLM akan menarik (pulling) *data settlement* daripada setiap *TIS Staging Server* yang telah *reconcile* daripada CBO Penyedia Skim bagi setiap 15 haribulan.

Skop melibatkan proses pertukaran data TIS LLM ini hendaklah merangkumi semua jenis mod sistem pembayaran yang disediakan.

10.0 SISTEM AGIHAN BEKALAN KUASA (POWER SUPPLY DISTRIBUTION SYSTEM)

10.1.1 Keseluruhan sistem dan peralatan sistem kutipan tol hendaklah disokong dengan bekalan kuasa *essential* iaitu dengan menggunakan *standby generator set* (genset) dan *critical* dengan menggunakan *Uninterruptible Power Supply* (UPS) bagi memastikan sistem kutipan tol tidak mengalami downtime atau kegagalan semasa bekalan kuasa terputus.

10.1.2 *Power supply distribution system* untuk sistem kutipan tol juga hendaklah direka bentuk dengan mengambil kira konsep *discrimination* mengikut peringkat supaya apabila berlaku masalah *tripping* bekalan kuasa implikasi adalah minima dan tidak menjadikan keseluruhan sistem kutipan tol.

10.1.3 Keperluan reka bentuk bagi bekalan kuasa sokongan yang diperlukan adalah seperti berikut:

- i) *Genset* : Minima 2 hari
- ii) UPS : Minima 30 minit

10.1.4 Sistem perlindungan kilat (lightning protection) dan sistem perlindungan *surge* yang komprehensif hendaklah disediakan dan diintegrasikan kepada sistem kutipan tol bagi memastikan peralatan sistem kutipan tol tidak mengalami kerosakan disebabkan kilat atau lonjakan arus yang berlebihan secara mendadak. Sistem perlindungan kilat dan perlindungan *surge* tersebut hendaklah mematuhi piawaian *Malaysia Standard* (MS) dan standard antarabangsa seperti IEC 62305-1/2/3/4 atau mana-mana versi terkini standard piawaian yang berkaitan.

10.1.5 Sistem pembumian (earthing) yang komprehensif juga perlu disediakan bagi memastikan operasi sistem kutipan tol tidak terganggu apabila kebocoran arus pada litar elektrik bekalan kuasa melibatkan sistem kutipan tol. Sistem pembumian ini hendaklah dilaksanakan secara *equipotential bonding* dengan sistem pembumian lain seperti bangunan bagi mendapatkan sistem pembumian yang lebih komprehensif dan berkesan.

10.1.6 Bagi tujuan mengurangkan isu *tripping*, semakan terhadap pendawaian dan pepasangan perlu dilaksanakan bagi tempoh setiap 5 tahun. Pendawaian semula perlu dilaksanakan berdasarkan saranan jurutera profesional daripada laporan semakan yang dikeluarkan.

11.0 DISASTER RECOVERY (DR)

Pihak SK dan Penyedia Skim hendaklah mempunyai Pelan dan Rangka Kerja (framework) melibatkan *Disaster Recovery* (DR). Pelan dan rangka kerja DR tersebut hendaklah merangkumi *Business Continuity Management* (BCM) berserta polisi *Recovery Time Objective* (RTO) dan *Recovery Point Objective* (RPO). Pelan DR tersebut juga hendaklah mengandungi *backup* terhadap semua data tol merangkumi data pada peringkat *HQ* dan *Plaza* serta peringkat CBO Penyedia Skim. *Disaster Recovery* (DR) dan *High Availability* (HA) adalah saling berkait dan keperluan bagi keduanya hendaklah saling melengkapi.

Recovery Time Objective (RTO) adalah jangka masa dan tahap perkhidmatan bagi proses perniagaan yang perlu dipulihkan (restore) bagi mengelakkan implikasi lain yang tidak diingini apabila berlaku kejadian yang tidak dapat dielakkan seperti kegagalan sistem, rangkaian dan sebagainya.

Recovery Point Objective (RPO) adalah sela waktu (interval time) yang berlalu semasa gangguan berlaku sebelum data yang hilang bagi tempoh tersebut melebihi tahap maksima *Business Continuity Plan* (BCP) yang dibenarkan.

Kedua-dua RTO dan RPO hendaklah meliputi kritikaliti dan kompleksiti data yang perlu dilindungi bagi setiap peringkat sistem atau komponen.

Peringkat komponen adalah seperti berikut:

- i) *Backend* (CBO) Penyedia Skim
- ii) Sistem HQ Syarikat Konsesi
- iii) Sistem SPBO Syarikat Konsesi
- iv) Sistem DTA/DSM Syarikat Konsesi
- v) Sistem *Matching Server* Syarikat Konsesi
- vi) Sistem Plaza Syarikat Konsesi
- vii) Sistem Lorong Syarikat Konsesi

viii) Sistem TIS

Pelan *Disaster Recovery* (DR) hendaklah mempunyai strategi dan prosedur yang jelas untuk melindungi semua data tol dan kewangan yang kritikal dan penting bagi SK bagi tujuan laporan kewangan, audit dan keperluan operasi harian.

Pelan *Disaster Recovery* (DR) hendaklah dilaksanakan dengan menggunakan pelbagai strategi dan kaedah bagi memenuhi keperluan RPO dan RTO serta keperluan operasi, kewangan dan audit. Kaedah dan strategi tersebut adalah seperti berikut:

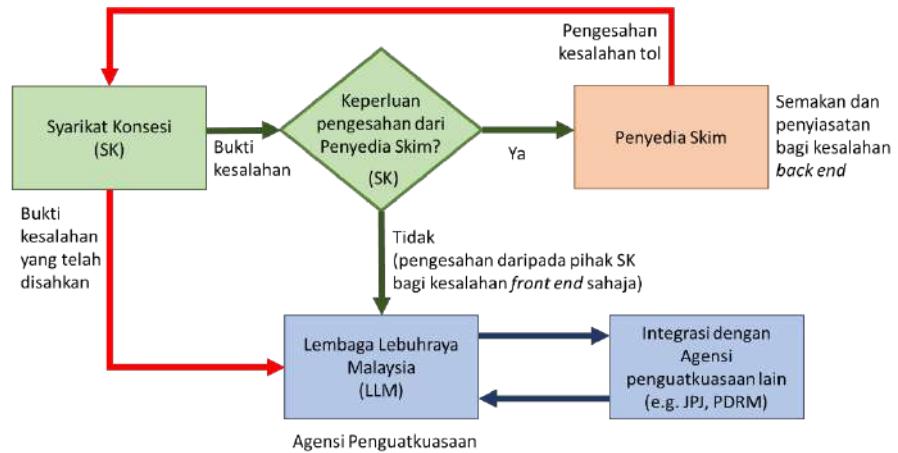
- i) *Periodic backup and storage at external store endpoint* (i.e.: DAT TAPE/ NAS, SAN, offsite storage facility)
- ii) *Having active – active replication methodology to sync data between several endpoint*
- iii) *Using HOT to warm/cold backup mechanism and endpoint medium*
- iv) *Actively/periodically sync the data to a reliable storage end point* (i.e.: secured and establish public/private cloud)

12.0 CADANGAN PENGUATKUASAAN UNTUK PELAKSANAAN SLFF / MLFF

12.1 Penguatkuasaan adalah penting dalam pelaksanaan sistem kutipan tol SLFF dan MLFF bagi menguruskan kes-kes pencerobohan bayaran tol antaranya adalah tetapi tidak terhad seperti berikut:

- i) Kenderaan tiada tag atau tag rosak
- ii) Tag tidak didaftarkan
- iii) Penggunaan tag bukan pada kenderaan didaftarkan
- iv) Nombor pendaftaran rosak atau tidak lengkap (patah)
- v) *Bumper to bumper*
 - a) Nombor pendaftaran terhalang (kenderaan tiada tag)

12.2 Cadangan awalan (preliminary) struktur asas bagi pelaksanaan penguatkuasaan adalah seperti berikut:



- i) Bagi setiap kesalahan, pihak SK perlu mengenal pasti sama ada kesalahan yang dilakukan adalah merupakan kesalahan *front end* atau *back end*.
- ii) Bagi kesalahan yang melibatkan *front end*, laporan kesalahan perlu disahkan oleh pihak SK dan dimajukan terus kepada pihak LLM untuk penguatkuasaan.
- iii) Bagi kesalahan yang melibatkan *back end*, semakan, penyiasatan dan pengesahan kesalahan tol daripada pihak Penyedia Skim adalah diperlukan. Kesalahan yang telah disahkan dihantar semula kepada pihak SK untuk dipanjangkan kepada pihak LLM bagi tujuan penguatkuasaan.

12.3 Bagi tujuan penguatkuasaan oleh LLM, dicadangkan juga supaya integrasi dengan agensi penguatkuasaan lain seperti Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ), Polis Diraja Malaysia (PDRM) dilaksanakan bagi mendapatkan maklumat dan membantu pelaksanaan penguatkuasaan yang lebih berkesan.

12.4 Maklumat-maklumat yang diperlukan bagi tujuan penguatkuasaan antaranya tetapi tidak terhad seperti berikut:

- i) Maklumat pemilik berdaftar kenderaan
- ii) Bukti imej kesalahan berserta nombor pendaftaran kenderaan

iii) Maklumat kesalahan pencerobohan tol

12.5 Adalah dicadangkan supaya pihak SK menempatkan kakitangannya sebagai *government seconded* di LLM bagi tujuan membantu pelaksanaan penguatkuasaan.

13.0 CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (CRM)

Bahagian ini menerangkan tentang polisi dan syarat-syarat berkaitan proses pengurusan perhubungan pelanggan. Ini menyeliputi syarat-syarat bisnes khasnya proses pendaftaran pelanggan, pengurusan akaun pengguna dan sebagainya.

Pada masa hadapan, Kerajaan Malaysia berhasrat untuk membina CRM berpusat untuk semua skim pembayaran untuk kebaikan pengguna jalan raya.

13.1 Pengenalpastian Identiti Pelanggan

Untuk setiap pendaftaran baharu, sistem akan secara automatik menjana pengenalpastian identiti unik untuk akaun pelanggan bagi setiap pengguna berdaftar.

13.2 Jenis Pembayaran

Mod pembayaran yang diterima oleh sistem tol adalah seperti yang disenaraikan berikut:

- i) *E-Wallet*
- ii) Kad Debit

- iii) Kad Kredit
- iv) Kaedah pembayaran lain (di masa hadapan)

Pelanggan mempunyai pilihan untuk mendaftar/memuatkan semua kaedah pembayaran di atas untuk akaun tersebut dan mengutamakan kaedah pembayaran. Dengan ini, apabila transaksi berlaku di lorong, kaedah pembayaran yang paling utama akan digunakan. Jika kaedah pembayaran dengan keutamaan yang paling tinggi ditolak atas sebab-sebab tertentu, kaedah pembayaran dengan keutamaan yang kedua tertinggi akan digunakan (bagi kaedah pembayaran terbuka (kad kredit atau debit). Pada masa ini, hanya *e-wallet* sahaja yang beroperasi.

Peraturan (rules) RFID yang ditetapkan adalah seperti berikut:

- i) Satu kenderaan sahaja untuk satu tag
- ii) Satu akaun boleh dipautkan kepada lebih daripada satu tag/kenderaan
- iii) Satu akaun boleh dipautkan kepada lebih daripada satu skim pembayaran

13.3 Pemindahan Hak Milik Tag RFID

Pemilikan pelekat RFID tidak boleh dipindahkan milik.

13.4 Jenis Pendaftaran Akaun

Pendaftaran akaun harus dikategorikan secara minimal dan dibahagikan seperti jadual di bawah. Jenis pendaftaran menentukan jenis syarat bisnes yang sesuai.

Jenis	Penerangan
<i>Private</i>	Pendaftaran untuk individu
<i>Corporate</i>	<u>Akaun Korporat</u> Pendaftaran untuk syarikat <u>Tag Syarikat Konsesi Lebuh Raya (Kenderaan Servis)</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Caj adalah berdasarkan kepada rujukan ID korporat. 2. <i>Payable</i>: Tag yang tidak sama dengan ID korporat 3. <i>Non-Payable</i>: Tag sama dengan ID korporat
<i>Government</i>	Pendaftaran untuk kenderaan Kerajaan
<i>Exempted</i>	Kenderaan yang di warta sebagai <i>Exempted Account</i> dalam Perjanjian Konsessi di kecualikan daripada bayaran.

Jadual 47: Jenis Pendaftaran Akaun

Terdapat tiga (3) jenis pelan pembayaran seperti berikut:

- i) Harga Biasa / Normal (Pelan Pembayaran Penuh)
- ii) Harga Diskaun
 - a) Untuk tempoh masa, plaza tol tertentu dan operator tol seperti musim perayaan, waktu anjal berdasarkan pelanggan tertentu
 - b) Untuk pelanggan tertentu, sebagai contoh, pengguna Jambatan Pulau Pinang (pelanggan perlu membawa bukti alamat tempat tinggal atau surat pekerjaan)*Non-Paying*;
- iii) Tidak berbayar
 - a) Mengikut jenis pendaftaran
 - b) Mengikut tag RFID

13.5 Syarat-Syarat Am Pendaftaran Pelanggan Biasa

- i) Setiap seorang pelanggan atau entiti hanya boleh mempunyai satu akaun RFID berdaftar (satu ID pelanggan)
- ii) Satu akaun boleh menampung lebih daripada satu Tag RFID di mana setiap Tag RFID adalah unik dan dipadankan dengan kenderaan tertentu berdasarkan nombor plat kenderaan berkenaan.
- iii) Tag RFID hanya akan dikeluarkan untuk kenderaan yang mempunyai akaun RFID berdaftar yang sah dipautkan kepadanya. Jika pemilik tidak hadir, surat pengesahan juga perlu disediakan.
- iv) Tag RFID perlu dikategorikan berdasarkan kelas kenderaan yang hendak didaftarkan. Dengan ini, sistem akan dapat membezakan yuran tol untuk kenderaan tanpa mengira lokasi plaza tol. Ini termasuk plaza tol dengan skim kelas kenderaan yang berbeza-beza (pengelasan di peringkat pendaftaran)
- v) Pendaftaran jenis akaun yang dipautkan dengan skim pembayaran tertentu sebelum pemasangan Tag RFID adalah mandatori.
- vi) Pengguna mempunyai pilihan untuk pra-daftar melalui atas talian untuk menetapkan tarikh, masa dan lokasi untuk pemasangan tag melalui portal laman sesawang, aplikasi telefon bimbit atau secara *walk-in*.
- vii) Tarikh pemasangan perlu direkodkan bagi keperluan jaminan.
- viii) Pelanggan perlu melalui proses pengesahan di *Fitment Centre* di mana selepas itu Tag RFID boleh dipasangkan pada kenderaan berdasarkan nombor pendaftaran dan kelas kenderaan untuk pengaktifan.
- ix) Tag RFID hanya boleh digunakan di lorong setelah menerima notifikasi berjaya contohnya melalui SMS, aplikasi, e-mail dsb.
- x) Notifikasi akan dihantar kepada pengguna dalam senario-senario berikut:
 - a) sebarang transaksi berlaku pada lorong
 - b) baki rendah
 - c) status akaun berubah contohnya tag disenaraihitamkan

13.6 Kaedah Pendaftaran

Keperluan minima untuk melengkapkan pendaftaran (di pusat pemasangan):

- i) Kad Pengenalan (MyKad/Polis/Tentera/Pasport)

Informasi boleh didapati dari Portal Pendaftaran RFID untuk pendaftar atas talian bagi membantu proses pendaftaran.

- ii) Surat pengesahan dari pemilik kenderaan (untuk pendaftaran oleh pihak ketiga sahaja)

Pihak ketiga yang memohon mestilah membawa kad identiti (MyKad/Polis/Tentera/Pasport) untuk disahkan, salinan kad identiti pemilik kenderaan dan surat pengesahan dari pemilik kenderaan.

Informasi boleh didapati dari Portal Pendaftaran RFID untuk pendaftar atas talian bagi membantu proses pendaftaran.

Informasi seperti Nama Pemilik Berdaftar dan Nombor Kad Identiti akan direkodkan di dalam CRM untuk mengelakkan sebarang kes penipuan.

- iii) Pembayaran untuk Pemasangan RFID (di mana-mana yang terpakai)

Semua pembayaran perlu dibayar melalui aplikasi e-wallet, atau portal pembayaran kad debit atau kad kredit (jenis pembayaran yang telah didaftarkan) untuk mempercepatkan proses pemasangan.

13.7 Proses Pendaftaran Akaun Persendirian (Private)

Pendaftaran melalui portal akan dianggap lengkap setelah *Fitment Centre* mengesahkan pendaftaran tersebut. Proses pendaftaran jenis akaun persendirian akan disediakan di dalam dokumen terperinci oleh Penyedia Perkhidmatan.

Maklumat Minima Untuk Pra-Pendaftaran Dan Pendaftaran Lengkap	
Perkara	Penerangan
Kewarganegaraan	Kewarganegaraan pelanggan
Jenis Pengenalan	Jenis pengenalan
Nombor Pengenalan	Nombor pengenalan diri (contoh: IC, no. passport, dan sebagainya) Hanya satu nombor IC diterima
Nama Penuh	Nama penuh pelanggan
Alamat Email	Alamat email pelanggan
Nombor Telefon	Nombor telefon bimbit pelanggan
Alamat	Alamat pelanggan
Negara	Negara
Negeri	Negeri
Bandar	Bandar seperti di dalam alamat
Poskod	Poskod seperti di dalam alamat
Kebenaran kepada Data Peribadi	Kebenaran pelanggan
Maklumat pembayaran di portal bank (pendaftaran kad debit atau kad kredit sahaja)	
Nombor Kad	No kad kredit/debit
Nama Kad	Nama penuh pelanggan
Tarikh Luput (MM)	Bulan
Tarikh Luput (YY)	Tahun
Kad CVC	Kod Pengesahan Kad
Temu Janji Pemasangan (dijadualkan)	
Tarikh	Tarikh
Masa	Masa
Tempat	Lokasi <i>Fitment Centre</i>
Pengesahan	Kekosongan slot pemasangan dan bayaran

Maklumat Kenderaan	
Nombor Pendaftaran Kenderaan	Nombor pendaftaran kenderaan
Nama Pemilik Kenderaan	Nama pemilik kenderaan
No. Pengenalan Pemilik Kenderaan	No. pengenalan pemilik kenderaan
No. Telefon Pemilik Kenderaan	No. telefon pemilik kenderaan
Kelas Kenderaan	Kelas kenderaan
<i>Make</i>	<i>Vehicle make</i>
Model	Model kenderaan
<i>Year of Make</i>	<i>Manufacturing Year</i>
Bilangan Tayar	Bilangan tayar
Bilangan Gandar	Bilangan gandar

Jadual 48: Maklumat minima yang diperlukan untuk portal CRM bagi pendaftaran akaun persendirian.

13.8 Pemasangan Stiker RFID di Kenderaan

Bagi tujuan pemasangan stiker RFID di *Fitment Centre*, setiap stiker akan ditentukan mengikut kelas kenderaan seperti yang dinyatakan di dalam Perjanjian Konsesi dan diaktifkan oleh Penyedia Perkhidmatan apabila semua dokumen dan proses telah lengkap.

13.9 Yuran Pendaftaran dan Caj (jika berkaitan)

Yuran dan caj bagi pemasangan stiker RFID adalah tertakluk kepada kelulusan Kerajaan. Yuran yang boleh dicaj akan dikenakan cukai Kerajaan (sekiranya berkaitan). Jadual berikut menyenaraikan yuran-yuran dan caj-caj yang mungkin akan dikenakan kepada pengguna ketika pendaftaran dan pemasangan stiker:

Jenis Yuran	Penerangan
Yuran Pengeluaran RFID	Pengeluaran Tag RFID baharu
Yuran Pemasangan	Pemasangan Tag RFID baharu
Yuran Penggantian	Dikenakan untuk penggantian Tag RFID
Yuran Tahunan	Akaun Korporat & Kerajaan

Jadual 49: Yuran dan caj untuk pemasangan tag RFID

Nota: Jumlah berkenaan (*configurable*) termasuk bayaran cukai apabila berkenaan dan tertakluk kepada pengesahan dari GoM.

13.10 Kemudahan Tambah Nilai dan Kaedah-Kaedah (e-Wallet)

Tidak seperti kad, RFID mempunyai lebih banyak cara yang pelbagai dan mudah untuk penambahan nilai. Perkara yang berikut menerangkan kemudahan yang patut disediakan untuk pelanggan menambah nilai akaun e-Wallet:

- i) Tambah nilai melalui aplikasi telefon pintar – pelanggan boleh menambah nilai melalui aplikasi menggunakan:
 - a) Kad kredit / debit
 - b) *Soft Pin*
 - c) FPX
- ii) Kemudahan tambah nilai automatik boleh didapati untuk pelanggan daftar bagi memudahkan penambahan nilai
- iii) Tambah nilai melalui perbankan Internet, ATM dan sebarang kemudahan pembayaran elektronik

13.11 Kemas Kini Tag RFID

Setelah pendaftaran dan pemasangan selesai, status Tag RFID akan ditukar kepada AKTIF dan status dari CBO Penyedia Skim akan boleh didapati di semua lorong RFID. Status tag akan ditukar menurut senario yang berikut:

i. Penggantian Tag RFID

Jika tag rosak, pelanggan boleh membuat permintaan untuk penggantian

ii. Tag RFID disenaraihitam

Jika tag disyaki disalahgunakan, mempunyai aktiviti penipuan atau disyaki ditiru, ia boleh disenaraihitamkan dari penggunaan di lorong.

iii. Penamatan Tag RFID

Hanya pemilik akaun boleh membuat permintaan untuk menamatkan Tag RFID melalui aplikasi yang disediakan oleh Penyedia Skim (portal, aplikasi mobile, dan sebagainya) jika kenderaan tersebut dicuri, dihapuskan atau dijual untuk penamatan segera tag tersebut.

13.12 Pembatalan

i. Pembatalan Akaun Pengguna

Hanya pemilik akaun boleh membuat permintaan untuk membatalkan akaun pengguna melalui aplikasi yang disediakan oleh Penyedia Skim (portal, aplikasi mobil, dan sebagainya). Semua tag yang dipautkan kepada akun tersebut juga akan ditamatkan dengan permintaan ini. Sebarang pembayaran perlu diselesaikan sebelum permintaan batal dilengkapkan.

ii. Pengurusan Kad Debit adan Kad Kredit

Hanya pemilik akaun mempunyai pilihan untuk memansuh pautan (*de-link*), menukar, menambah atau mengemaskini kad yang didaftar melalui aplikasi yang disediakan oleh Penyedia Skim (portal, aplikasi mobil, dan sebagainya).

13.13 Pendaftaran semula / Pengaktifan semula untuk pemilik akaun

Pemilik akaun harus membuat permintaan untuk pendaftaran semula/pengaktifan semula Tag RFID melalui aplikasi yang disediakan oleh Penyedia Skim (portal, aplikasi mobil, dan sebagainya)

13.14 Keselamatan Data Pelanggan

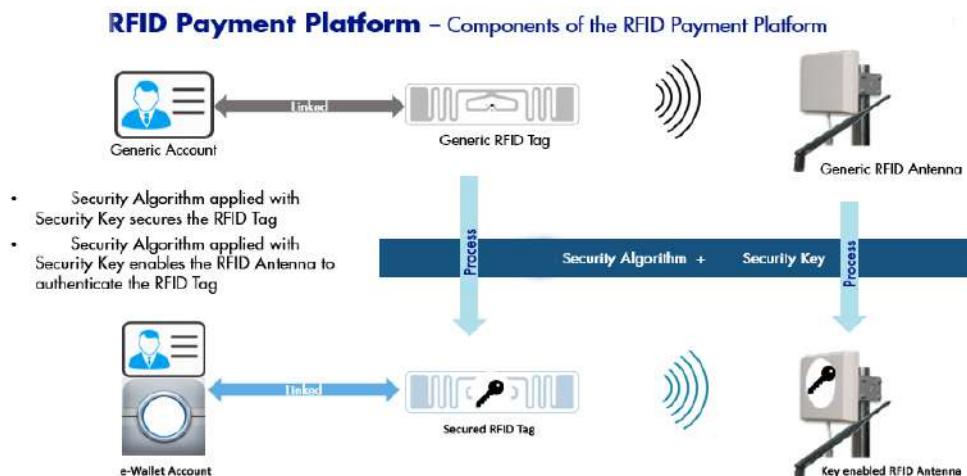
Semua pendaftaran pelanggan harus mematuhi polisi keselamatan perisian termasuk tetapi tidak terhad kepada keaslian urus niaga, integriti dan sumber pengesahan yang dipercayai. Semua pendaftaran dan transaksi dengan kad debit atau kredit (pembayaran terbuka) mesti mematuhi Standard Keselamatan Data Pembayaran Industri Kad (PCI-DSS). PCI-DSS adalah satu set standard keselamatan yang direka untuk memastikan sesebuah syarikat menerima, memproses, menyimpan atau menghantar maklumat kad kredit dikenalkan dalam suasana yang selamat.

13.15 Keselamatan Data Pengguna

Privasi Data Pelanggan merangkumi pengendalian dan penjagaan maklumat peribadi sensitif yang disediakan oleh pelanggan ketika proses pendaftaran dan transaksi. Semua maklumat data peribadi mesti mematuhi Akta Keselamatan Data Peribadi (PDPA). Pelanggan mesti bersetuju dengan polisi Data Peribadi Pelanggan untuk teruskan pendaftaran.

13.16 Kunci Keselamatan RFID (RFID Security Key)

- i) Algoritma Keselamatan RFID diaplikasikan dengan Kunci Keselamatan bagi memastikan keselamatan data Tag RFID.
- ii) Algoritma Keselamatan RFID diaplikasikan dengan Kunci Keselamatan bagi membolehkan Antenna RFID untuk mengesahkan Tag RFID.



Rajah 28: Kunci keselamatan tag RFID

- iii) Proses suntikan kunci, kedua-duanya pada pengimbas (untuk mengesahkan) dan tag akan boleh di baca oleh pengimbas yang berbeza. Algoritma Keselamatan di antara tag dan pengeluar peranti yang berbeza.

13.17 Diskaun Konsesi Tertentu

Sistem boleh dinaik taraf untuk potongan harga tertentu untuk konsensi yang terpilih dikenakan oleh GoM. Diskaun tertentu ini hanya untuk pengguna yang layak.

14.0 PEMASANGAN TAG RFID

14.1 Panduan Am Pusat Pemasangan Tag RFID

Pemasangan tag RFID perlu dilakukan oleh individu yang mahir.

i) Pelanggan *Walk-In* dan Pra-Pendaftaran

Semua pelanggan digalakkan untuk pra-daftar menggunakan portal pendaftaran di laman sesawang, yang akan membantu menjimatkan masa untuk proses pemasangan.

ii) Satu kenderaan, satu tag

Untuk menyokong inisiatif Kerajaan iaitu “satu kenderaan, satu tag” hanya satu tag RFID dibenarkan untuk transaksi tol.

Sebelum pemasangan tag baharu, sebarang tag RFID sedia ada perlu dibuang.

iii) Lokasi Tag RFID (Cermin hadapan/lampu hadapan)

Tag RFID akan diletakkan di cermin hadapan memandangkan posisi tersebut adalah optimum untuk dibaca oleh pengimbas RFID, juga kekuatan signal yang baik dari pengimbas. Tag cermin hadapan tidak dibenarkan untuk diletakkan di atas lapisan filem penapis cahaya. Kesimpulan untuk keutamaan lokasi pemasangan adalah seperti berikut:

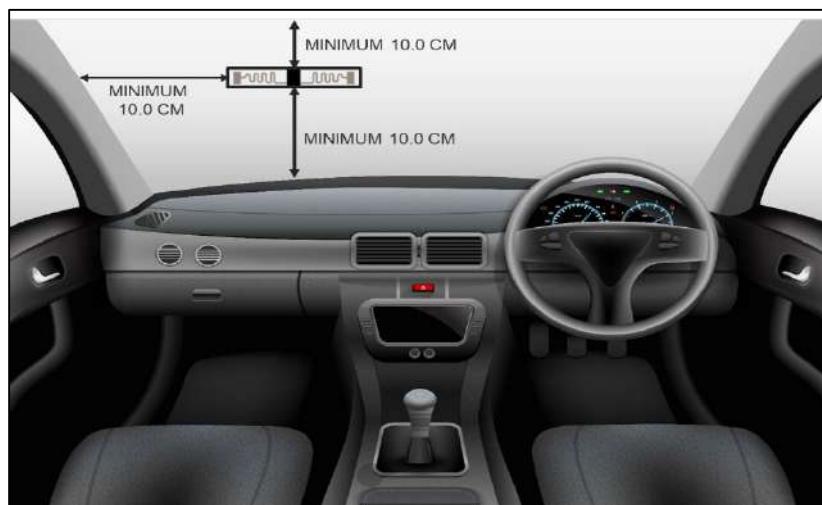
a) Pemasangan tag pada bahagian dalam cermin hadapan

(tanpa filem penapis cahaya dan boleh dibaca)

Untuk mendapatkan bacaan optimum dengan gangguan minima dari komponen besi kereta, adalah digalakkan untuk tag diletakkan di bahagian penumpang hadapan (bahagian kiri kereta). Lokasi tag yang paling optimum adalah seperti rajah di bawah:

Lokasi Tag RFID :

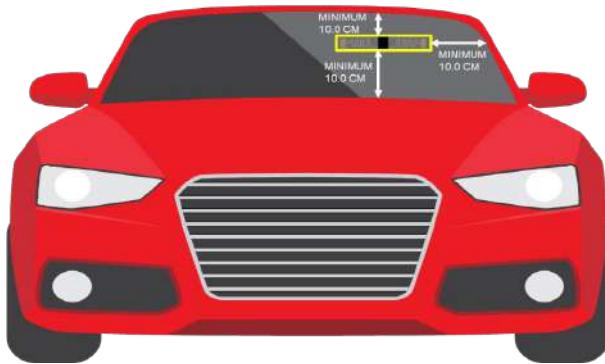
10 cm dari atas dan 10 cm dari cermin pandang belakang, ke arah bahagian penumpang hadapan dan juga sekurang-kurangnya 10 cm jarak dari sebarang peranti electronic (*dash cam*, GPS, dsb). Stiker RFID mesti diletakkan dalam kedudukan melintang.



Rajah 29: Lokasi Pemasangan Tag RFID Pada Bahagian (*Indoor*) Dalam Cermin Hadapan Kenderaan

- b) Lokasi tag pada bahagian luar cermin hadapan
(tanpa filem penapis cahaya dan boleh dibaca)

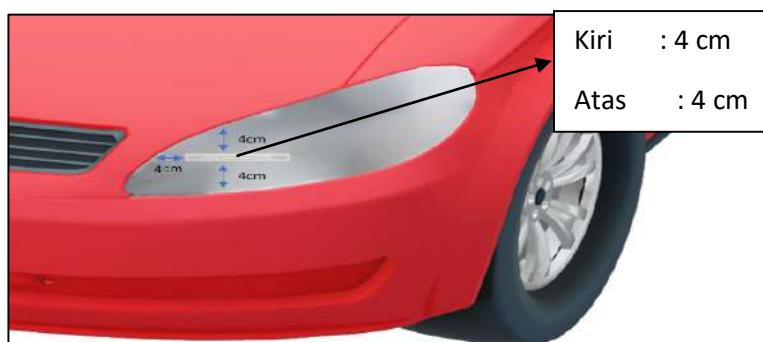
Jika cermin hadapan mempunyai filem penapis cahaya dan tidak boleh dibaca, pemasangan tag akan berada di bahagian luar cermin hadapan (mesti berada di luar kawasan pengelap cermin). Stiker lampu hadapan akan digunakan untuk pemasangan dan bukannya stiker cermin hadapan. Selain itu, untuk mendapatkan bacaan optimum dengan gangguan minima dari komponen besi kereta, adalah digalakkan untuk meletakkan tag di bahagian kiri kereta dan juga di luar kawasan pengelap cermin minima 10.0 cm dari bahagian tepi dan bahagian atas kerangka cermin hadapan. Penempatan tag yang paling sesuai ditunjukkan pada rajah dibawah



Rajah 30: Pemasangan Tag RFID Pada Bahagian Luar Cermin Hadapan Kenderaan

- c) Pemasangan Tag RFID pada Bahagian Luar Lampu Hadapan Sebelah Kiri Kenderaan
(tanpa filem penapis cahaya dan boleh dibaca)

Jika semua bacaan gagal pada bahagian dalam dan luar cermin hadapan, pemasangan tag adalah pada lampu hadapan bahagian kiri kenderaan dengan diletakkan pada 180 darjah dari aras tanah. Lokasi tag bergantung kepada bentuk lampu hadapan dan pengesanan. Gambar berikut adalah sebagai petunjuk sahaja.



Rajah 31: Lokasi Pemasangan Tag RFID Pada Bahagian Luar Lampu Hadapan Sebelah Kiri Kenderaan

- iv. Jika ketiga-tiga (3) pilihan lokasi di atas tidak berjaya, tag RFID jenis lain akan digunakan.

- v. Pengimbas RFID Mudah Aliih / *RFID Fitment Handheld Reader* (HHR)
- a) Pengimbas RFID Mudah Aliih digunakan untuk mengenal ID Tag RFID (TID) dan menguji kebolehbacaan tag yang diletakkan pada kereta. Ini adalah untuk memastikan bahawa tag berfungsi di lorong seperti yang sepatutnya. Jarak, sudut dan kuasa signal alat ini akan ditetapkan dan diselaraskan untuk menyerupai senario bacaan di lorong sebenar antara pembaca signal lorong dan kenderaan.
- b) Apabila bacaan tag RFID menggunakan alat ini, nilai ukuran untuk menggambarkan bacaan lorong adalah berdasarkan kaedah berikut:
1. Jarak : 2 meter
 2. Sudut : 45° darjah
 3. Kuasa : minima 15 dBm

15.0 PUSAT PEMASANGAN TAG RFID / *FITMENT CENTRE* (FC)

Pusat Pemasangan Kekal dan Pusat Pemasangan Bergerak akan disediakan untuk melakukan pemasangan tag RFID.

15.1 Pusat Pemasangan Kekal (*Fixed Fitment Centre*)

Pusat Pemasangan Kekal Tag RFID (*Fitment Centre (FC)*) akan disediakan di kawasan terpilih di lebuh raya dan di luar lebuh raya, untuk membenarkan pengguna jalan raya membeli, mendafar dan memasang tag RFID serta servis lain berkaitan RFID.

Keperluan yang biasa dicadangkan untuk FC adalah seperti berikut tetapi tidak terhad kepada:

Bil.	Perkara	Penerangan	Tenaga Kerja Yang Diperlukan
1.	Kawasan Menunggu untuk Pelanggan	<ul style="list-style-type: none"> • FC perlu mempunyai kawasan untuk duduk yang selesa untuk pelanggan menunggu proses pendaftaran. • Sistem beratur patut disediakan sebagai petunjuk tentang masa menunggu untuk pelanggan. • Selain itu kawasan menunggu untuk pelanggan haruslah mempunyai akses Internet untuk membenarkan pelanggan mengakses Aplikasi Operator Skim / berasaskan web kiosk layan diri. 	N/A
2.	Kawasan Kerja/Kaunter Konsultasi Servis Pelanggan	<p>FC sepertutnya boleh mengoperasikan sekurang-kurangnya 2 kaunter untuk pendaftaran dan memberi servis kepada pelanggan. Kaunter-kaunter tersebut harus dilengkapi dengan peralatan yang diperlukan seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Komputer dengan akses kepada sistem <i>Scheme</i> 	

Bil.	Perkara	Penerangan	Tenaga Kerja Yang Diperlukan
		<p><i>Provider.</i> Komputer-komputer ini akan dilengkapi dengan CRM, sistem yang disediakan oleh Penyedia Skim untuk mengurus proses pendaftaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesin pencetak/mesin penyalin/pengimbas ▪ Mesin pencetak resit 	
3.	Kaunter Pemasangan RFID dan Kawasan Pemasangan	<ul style="list-style-type: none"> • Kaunter pemasangan RFID perlu diletakkan berdekatan dengan kawasan pemasangan. Kaunter tersebut memerlukan sekurang-kurangnya satu (1) komputer dengan akses rangkaian untuk mendapatkan maklumat kenderaan pelanggan dan mengaktifkan tag selepas pemasangan. • Kawasan pemasangan perlu menampung semua kelas kenderaan. • Kawasan yang terlindung dan senang diakses oleh pelanggan dan juga ketika proses pemasangan. • Untuk menyediakan kawasan 	Minima 2 staf

Bil.	Perkara	Penerangan	Tenaga Kerja Yang Diperlukan
		<p>parkir yang mencukupi untuk pelanggan memarkir kenderaan untuk pendaftaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alatan minima yang diperlukan: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Komputer riba/tablet dengan akses rangkaian Internet ▪ Pengimbas RFID mudah alih untuk pengujian dan kebolehbacaan tag 	
4.	Bilik Simpanan Selamat	FC harus dilengkapi dengan bilik simpanan yang selamat untuk menyimpan dan mengurus persediaan tag-tag RFID.	
5.	Waktu Perniagaan	Tertakluk kepada lokasi	

Jadual 50: Keperluan Fixed Fitment Centre (FC)

Pelanggan di FC – Proses pendaftaran dan pemasangan

- i) Muat turun aplikasi telefon pintar Touch 'n Go eWallet dan daftar.
- ii) Buat temu janji *fitment* dengan memilih tarikh, slot masa dan lokasi FC di portal Pendaftaran RFID.
- iii) Daftar untuk RFID dengan mengisi butiran peribadi dan kenderaan di portal Pendaftaran RFID.
- iv) Sediakan dokumen yang diperlukan:
 - a. NRIC *original* / ID (pasport jika bukan warganegara)
- v) Bawa kenderaan yang telah didaftar dan dokumen yang diperlukan ke FC. Setelah maklumat anda disahkan, buat pembayaran untuk tag tersebut melalui e-Wallet. Kenderaan anda akan dipasangkan dengan tag RFID.

- vi) Setelah anda menerima notifikasi bahawa tag RFID anda telah berjaya diaktifkan, RFID sedia untuk digunakan. Pastikan Touch 'n Go eWallet telah diisi dengan secukupnya untuk bayaran di plaza tol sebelum digunakan



Rajah 32: Proses pendaftaran dan pemasangan tag RFID

15.2 Pusat Pemasangan Tag RFID Bergerak (Mobile FC)

Untuk *Mobile FC*, keperluannya adalah seperti berikut:

No.	Item	Penerangan	Tenaga Kerja Minima yang Diperlukan
1.	Kawasan Kerja/Kaunter Konsultasi Servis Pelanggan	<ul style="list-style-type: none"> •FC harus boleh mengoperasikan sekurang-kurangnya 1 kaunter untuk pendaftaran dan memberi servis kepada pelanggan. Kaunter tersebut perlu dilengkapi dengan peralatan yang diperlukan seperti: 	

No.	Item	Penerangan	Tenaga Kerja Minima yang Diperlukan
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Komputer dengan akses rangkaian kepada sistem Penyedia Skim. Komputer-komputer ini akan dilengkapi dengan CRM, sistem yang disediakan oleh Penyedia Skim untuk mengurus proses pendaftaran. ▪ Mesin mencetak / mesin menyalin / pengimbas ▪ Mesin mencetak resit 	
2.	Kaunter Pemasangan RFID dan kawasan Pemasangan	<ul style="list-style-type: none"> • Kaunter pemasangan RFID harus diletakkan berdekatan kawasan pemasangan. • Kaunter tersebut harus mempunyai sekurang-kurangnya satu (1) komputer dengan akses rangkaian Internet untuk mendapatkan maklumat kenderaan pelanggan dan mengaktifkan tag selepas pemasangan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minima 1 staf

No.	Item	Penerangan	Tenaga Kerja Minima yang Diperlukan
		<ul style="list-style-type: none"> • Kawasan pemasangan untuk pemasangan perlu menampung semua kelas kenderaan. Kawasan yang terlindung dan senang diakses oleh pelanggan dan juga proses pemasangan. • Kawasan parkir yang mencukupi diperlukan untuk pelanggan memarkir untuk pendaftaran. • Peralatan teras yang diperlukan: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Komputer riba/tablet dengan akses internet ▪ Pembaca RFID mudah alih untuk menguji kebolehbacaan tag. 	
3.	Waktu Perniagaan	Tertakluk kepada lokasi	

Jadual 49: Keperluan *Mobile Fitment Centre*

15.3 Pemasangan Sendiri (Self Fitment (DIY))

i) Kaedah Pembukaan Akaun

Terdapat dua kaedah untuk membuka akaun untuk pemasangan sendiri:

a) Portal Mx

- a. Beli tag RFID daripada kaunter-kaunter jualan OTC atau secara atas talian.
- b. Tambah *Source of Fund (SOF)* - setakat ini hanya TnG eWallet
- c. Daftar di Portal mx.touchngo.com.my untuk pengaktifan

b) TnG eWallet

- a. Pelanggan membeli tag dari aplikasi TnG eWallet In-App
- b. Pengaktifan melalui aplikasi TnG eWallet

KUMPULAN PELANGGAN	PENERANGAN	JENIS PEMBAYARAN
Persendirian	Pelanggan individu Contoh: pemilik kereta swasta	Model pra-bayar. (Pelanggan perlu memastikan akaun mereka telah ditambah nilai sebelum penggunaan)

Jadual 50: Jenis pembayaran bagi pelanggan persendirian

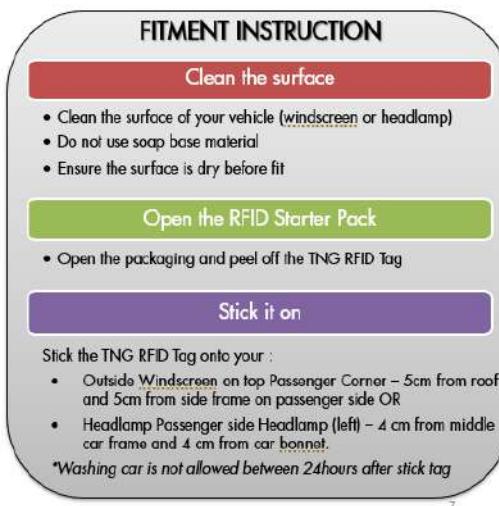
ii) Polisi Akaun

- a) Pembukaan akaun adalah berdasarkan nombor ID pengguna. Satu pelanggan terhad untuk satu akaun sahaja. Walau bagaimanapun tiada limit bilangan tag kenderaan untuk satu akaun.

- b) Sebaik sahaja satu akaun dibuka, pemansuhan atau pembatalan akaun akan menyebabkan semua tag yang berkaitan dengan akaun tersebut akan terbatal. Oleh sebab itu, perkara ini hanya boleh dilakukan jika pelanggan bersetuju dan diproses oleh individu dari TnG.
- c) Pemasangan sendiri dibenarkan kepada kenderaan yang dimiliki oleh individu secara persendirian dan dikategorikan sebagai kenderaan kelas 1.
- d) Untuk pembukaan akaun, tiada yuran yang perlu dibayar. Walau bagaimanapun pengguna perlu mendaftar TnG eWallet untuk menggunakan RFID sebelum pengaktifan tag.
- e) Akaun ini tidak boleh dipindahkan kerana setiap akaun dipautkan bersama nombor dokumen pengenalan diri, jenis dokumen pengenalan diri dan kewarganegaraan. Penukaran pemilikan kenderaan dan profil kenderaan akan dikira sebagai proses penamatan.
- f) Penutupan Akaun TnG eWallet – Apabila pelanggan membuat permintaan untuk menutup akaun, akaun tersebut akan disetkan kepada “Close Pending” dahulu untuk 7 hari untuk membenarkan urus niaga yang tertunggak. Selepas hari ke-7, akaun TnG eWallet akan ditutup. Jika terdapat baki di dalam akaun TnG eWallet maka ia akan dibayar semula setelah jumlah tertunggak ditolak.
- g) Penutupan akaun MX – Sistem MX tidak mempunyai fungsi penutupan akaun.

iii) Polisi Pemasangan Sendiri Tag

- a) Tag rasmi yang digunakan untuk pemasangan sendiri ialah – Tag Lampu Hadapan Hibrid.
- b) Tag ini adalah untuk digunakan di bahagian luar kenderaan.
- c) Hanya dua tempat dibenarkan untuk pemasangan:
 - Di luar cermin hadapan (bucu atas) di bahagian penumpang hadapan.
 - Pada lampu hadapan bahagian penumpang hadapan.



Rajah 33: Arahan dan panduan pemasangan tag RFID secara pasang sendiri

iv) Polisi Pengaktifan

- a) Pengaktifan tag hanya berjaya apabila:
- i. Akaun yang dipautkan dengan tag tersebut wujud di dalam *Vector*
 - ii. Akaun dipautkan kepada *Source Of Fund* (SOF) yang berada di dalam status aktif
 - iii. ID tag wujud dalam sistem dan berada dalam status ‘Inventori’
- b) Pembukaan akaun adalah berdasarkan Polisi Akaun yang dijelaskan diatas.
- c) Tag RFID hanya boleh dipautkan kepada SOF dengan maklumat berikut:
- i. Jenis Dokumen Pengenalan Diri
 - ii. Nombor Dokumen Pengenalan Diri
 - iii. Kewarganegaraan

16.0 PUSAT KHIDMAT PELANGGAN

PKP hendaklah mempunyai sambungan rangkaian (network) internet dengan CBO pihak Penyedia Perkhidmatan untuk memastikan operasi PKP dapat berjalan dengan baik. PKP terdiri daripada komponen-komponen berikut: -

- i) Sistem *Point of Sales* (POS)
- ii) Pembaca POS
- iii) Mesin Pencetak Laporan
- iv) Mesin Pencetak Resit
- v) Mesin Pengesan Wang (Pilihan)
- vi) Telefon
- vii) Terminal Kad Kredit (Pilihan).

SENARAI RUJUKAN

Bagi tujuan pembacaan terhadap dokumen ini, rujukan dan standard yang disenaraikan hendaklah dibaca secara sebahagian atau keseluruhan bagi mendapatkan penerangan yang lebih lengkap. Terdapat sebahagian daripada rujukan dan standard yang disenaraikan adalah merupakan dokumen yang terikat terhadap *Non Disclosure Agreement* (NDA) dan pembacaan terhadap dokumen tersebut adalah juga tertakluk kepada keperluan NDA yang dinyatakan. Rujukan terhadap dokumen, standard dan garis panduan yang disenaraikan hendaklah dibuat kepada versi terkini dokumen yang boleh berubah berdasarkan keperluan terkini dari semasa ke semasa.

Semua rujukan dan standard yang disenaraikan adalah merangkumi aspek undang-undang, peraturan, perjanjian, standard, dasar / polisi, keperluan teknikal dan lain-lain dokumen yang relevan bagi tujuan keperluan dokumen ini.

A. POLISI

- i. Perjanjian konsesi lebuh raya iaitu perjanjian yang ditandatangani antara Kerajaan Malaysia dan SK lebuh raya.

B. ARKITEKTUR SISTEM

- i. *Business Continuity*
 - a. ISO 22301 – *Business Continuity Module*
 - b. MCMC MTSFB *Business Continuity Management (BCM) Requirement 2018*
- ii. *Backend Business Rule*
 - a. *Scheme provider specific documentation*
 - b. TNGSB RFID *Back-End Business Rules Document (Version 1.5)*
- iii. *RFID Specifications*
 - a. *Scheme provider specific documentation*
 - b. TnG-RFID *Project-Messaging Specifications (Version 2.3)*

- iv. *ABT Specifications*
 - a. *Scheme provider specific documentation*
 - b. TnG-ABT Message Interface Service Providers (Version 1.8)
- v. *CSC Specifications*
 - a. *Scheme provider specific documentation*
 - b. TnG CSC Toll Transaction Sequence
- vi. *Application Design*
 - a. Buku Panduan Kejuruteraan Sistem Aplikasi Sektor Awam (KRISA)

C. HARDWARE, MEDIUM, NETWORK

- i. ISO/ IEC 14443 (Contactless Smart Card)
- ii. ISO/ IEC 18000-6C (RFID)
- iii. GS1 EPC Class 1, Gen. 2 Version 1(RFID)
- iv. TnG RFID Standards and Specifications (Version 1.6)
- v. ANSI/TIA 568.1-D: Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
- vi. ANSI/TIA 568.3-D : Optical Fiber Cabling And Components Standard
- vii. ISO/IEC 11801: Information technology — Generic cabling for customer premises

D. KEWANGAN DAN KESELAMATAN DATA

- i. BNM Risk Management in Technology (RMIT) Policy 2020
- ii. MALAYSIA Personal Data Protection Act 2010 (ACT 709: PDPA 2010)
- iii. EUROPEAN General Data Protection Regulation (GDPR)

E. INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEM (ITS)

- i. Malaysia National ITS Blueprint 2019-2023
- ii. ISO TC/204: ITS
- iii. NTCIP – US
- iv. MCMC National Data sharing Policy
- v. Malaysia IOT Blueprint

F. CYBER SECURITY / INFORMATION TECHNOLOGY (IT)

- i. ISO 27001:2013 – ISMS (Information Security Management System)
- ii. Payment Card Industry /Data Security Standard (PCI/ DSS) (Version 3.2.1)
- iii. TnG RFID Tag Personalization Specification (Version 1.1)
- iv. BNM Guideline on Data Management and MIS
- v. Rangka Kerja Keselamatan Siber Sektor Awam (RAKKSSA) (Versi 1 , 2016)
- vi. Dasar Pengurusan Sistem Rangkaian dan Keselamatan Sistem Kutipan Tol (TCS) LLM Revision 01 (October 2019)
- vii. MCMC MTSFB *Internet of Things (IOT) – Security Management Guideline 2018*
- viii. *CyberSecurity Malaysia Guidelines for Securing Cloud Implementation by Cloud Service Subscriber 2020*

Nota: Sila rujuk kepada versi terkini bagi setiap rujukan dan standard yang disenaraikan di atas.

SKOP 2

PEMBINAAN SISTEM

KUTIPAN TOL

1.0 TUJUAN

Menerangkan arahan standard mengenai pengurusan operasi tol bagi skop pembinaan yang perlu dilaksanakan oleh SK bagi memastikan tanggungjawab dan obligasi yang terdapat di dalam perjanjian konsesi dipatuhi.

2.0 OBJEKTIF

Objektif garis panduan ini ialah untuk:

- i) Menyeragamkan amalan dan kaedah pengurusan projek pembinaan bagi Sistem Kutipan Tol untuk lebuh raya baru dan lebuh raya yang sedang beroperasi.
- ii) Menjelaskan peranan dan tanggungjawab SK yang berkaitan dalam pelaksanaan projek pembinaan bagi Sistem Kutipan Tol.
- iii) Memastikan pelaksanaan setiap projek pembinaan mencapai objektif yang ditetapkan bergantung kepada jenis dan skala pembinaan tersebut.

3.0 SKOP

Skop arahan ini adalah melibatkan kerja-kerja pembinaan istem kutipan tol bagi lebuh raya baru dan juga lebuh raya sedang beroperasi. Skop pembinaan adalah proses pemantauan kerja-kerja pembinaan bermula dari penerimaan kelulusan reka bentuk sehingga pengeluaran Sijil Kesempurnaan Pembinaan Lebuhraya (SKPL).

4.0 PEMBINAAN DAN PEMBANGUNAN BAGI SISTEM KUTIPAN TOL DI LEBUH RAYA

Pembangunan atau pembinaan Sistem Kutipan Tol di dalam lebuh raya baru dan lebuh raya sedang beroperasi boleh dilaksanakan sama ada melalui kaedah

“Reka & Bina” (Design & Build) atau kaedah konvensional. Kedua-dua kaedah tersebut pada dasarnya adalah sama dari segi proses semasa pelaksanaan pembinaan. Berikut adalah carta aliran bagi proses yang melibatkan skop pembinaan.



Rajah 34: Carta aliran bagi proses yang melibatkan skop pembinaan

5.0 PROSES KERJA

Skop pembinaan ini adalah bermula selepas semua proses penyediaan, penyerahan dan kelulusan Ringkasan Reka Bentuk dan Reka Bentuk Terperinci diperolehi dari pihak LLM.

5.1 Pelaksanaan dan Pemantauan Pembinaan di Tapak

- i) Pihak SK perlu memaklumkan dan mengemukakan jadual pelaksanaan kerja-kerja pembinaan kepada pihak LLM.
- ii) Pihak SK perlu mendapatkan kelulusan permit kerja bagi melaksanakan kerja-kerja pembinaan di lebuh raya sedang beroperasi dari Pejabat Wilayah LLM yang terlibat.
- iii) Pihak SK perlu mengadakan *Factory Acceptance Test (FAT)* bagi peralatan yang akan digunakan di dalam pemasangan sistem kutipan tol. Pihak Juruperunding yang dilantik perlu mengesahkan kelulusan bahan dan peralatan yang akan digunakan mengikut piawaian kualiti dan spesifikasi.
- iv) Skop aktiviti SK di peringkat pembinaan adalah meliputi proses pemantauan ke atas projek supaya kontraktor mematuhi Syarat-syarat Kontrak, Spesifikasi, Lukisan Pembinaan / Lukisan Kerja. Di samping itu, kerja-kerja pembinaan hendaklah mematuhi piawaian kualiti, garis panduan dan amalan kejuruteraan terbaik.
- v) Proses pemantauan kemajuan kerja adalah seperti berikut:
 - a) SK hendaklah menyerahkan Laporan Kemajuan bulanan kepada LLM. Laporan tersebut merangkumi maklumat berikut:
 - Keseluruhan program pembinaan
 - Peratusan keseluruhan kemajuan fizikal, dijadualkan berbanding sebenar

b) SK juga perlu mengatur Mesyuarat Kemajuan sepanjang tempoh pembinaan untuk memantau kemajuan pembinaan mengikut program pembinaan.

5.2 Pengujian & Pentauliahan (Testing & Commissioning)

- i) Pengujian adalah proses yang dijalankan bagi memeriksa, mengukur dan menguji untuk memastikan fungsi sesuatu pemasangan / peralatan / sistem dapat beroperasi seperti reka bentuk yang diluluskan dan keputusan pengujian akan direkodkan. Rekod ini merupakan maklumat asas yang perlu untuk memantau keupayaan sistem berkenaan sepanjang lebuh raya beroperasi.
- ii) Pentauliahan ialah proses menjalankan sistem dan membuktikan aspek kefungsian dan keupayaan rekod lengkap prosedur dan keputusan pentauliahan.
- iii) Aktiviti-aktiviti TOC ini bermula daripada siapnya kerja-kerja fizikal yang melibatkan semua pemasangan peralatan, menaik taraf sistem atau lain-lain kerja yang tertakluk dalam kontrak dan mendapat kebenaran dan persetujuan dari SK.
- iv) Ujian Prestasi (PT) hanya akan bermula setelah sistem kutipan tol mula digunakan secara rasmi oleh SK. Tempoh PT ini dijalankan adalah seperti tertakluk dalam kontrak dan persetujuan dari pihak SK dan tempoh minima PT ini diadakan selama 6 bulan.
- v) Prosedur untuk menjalankan TOC secara dasarnya adalah seperti berikut:
 - a) SK perlu menjalankan *Site Acceptance Test* (SAT) terlebih dahulu bersama pihak Juruperunding setelah kerja-kerja fizikal siap dilaksanakan di tapak.

- b) SK perlu mengemukakan laporan ujian SAT yang telah disahkan oleh Juruperunding kepada pihak LLM sebelum sesi TOC bersama dilaksanakan.
- c) SK perlu mengemukakan permohonan untuk menjalankan TOC bersama pihak LLM setelah selesai semua proses pembinaan dan proses ujian dalaman telah diadakan. Kebiasaannya ujian ini akan berjalan sepanjang satu hari bergantung kepada skala pembinaan.
- d) Pihak SK akan menggunakan *Test Script* yang telah disediakan oleh Penyedia Perkhidmatan (SI), diluluskan oleh Juruperunding dan disahkan oleh pihak LLM bagi tujuan TOC ini. Contoh *Test on Completion (TOC)* adalah seperti di **LAMPIRAN 1** (*test script* ini adalah sebagai rujukan, *test script* yang muktamad akan digunakan bagi tujuan TOC setelah mendapat ulasan dari pihak LLM).
- e) Pihak SK diminta untuk mengemukakan laporan pengujian keseluruhan sistem kutipan tol yang telah disahkan oleh pihak Juruperunding yang dilantik kepada pihak LLM.
- f) Pihak SK juga diminta untuk melakukan ujian *Stress Test* ke atas sistem tol di sepanjang tempoh TOC ini.
- g) Sepanjang tempoh pengujian ini, sekiranya terdapat kegagalan kefungsian ke atas sistem kutipan tol, pihak LLM berhak untuk menghentikan proses pengujian dan SK diminta untuk melaksanakan kerja-kerja pembaikan sehingga selesai dan menjemput pihak LLM untuk mengadakan pengujian semula ke atas sistem.
- h) Sekiranya masih ada kerja-kerja besar yang belum selesai atau tidak seperti reka bentuk yang diluluskan, SK perlu menyiapkan kerja seperti yang dikomen oleh LLM pada jangka masa terdekat.
- i) Apabila kerja telah siap dan menepati reka bentuk yang diluluskan, LLM akan mengeluarkan sijil pengesahan siap kerja SKPL kepada SK.
- j) Sebarang kecacatan akan dibaik pulih ketika Tempoh Tanggungan Kecacatan (DLP) berlangsung.

5.3 Pasca Pembinaan

- i. SK diminta untuk menyediakan Lukisan Terbina (As Built Drawing) bagi sistem kutipan tol dan hendaklah dikemukakan kepada pihak LLM selewatnya 6 bulan selepas proses TOC selesai dilaksanakan.
- ii. SK juga perlu menyediakan dokumen *Operation and Maintenance* (O&M) dan diserahkan kepada pihak LLM.
- iii. SK perlu memantau prestasi peralatan dan kefungsian sistem kutipan tol sepanjang tempoh *Defect Liability Period* (DLP) dan menjalankan kerja-kerja pembaikan sekiranya perlu.

5.4 Penyerahan kepada Operasi

- i. Pihak SK perlu menyerahkan kepada pihak Operasi setelah semua kerja-kerja yang melibatkan skop pembinaan ini diselesaikan.

SKOP 3

OPERASI KUTIPAN TOL

1.0 TUJUAN

Menerangkan arahan standard mengenai pengurusan operasi tol yang perlu dilaksanakan oleh SK bagi memastikan tanggungjawab dan obligasi yang terdapat di dalam Perjanjian Konsesi dipatuhi.

2.0 OBJEKTIF

- i) Menyediakan arahan standard berhubung pengendalian operasi lebuh raya.
- ii) Memastikan data trafik dan hasil tol diuruskan dengan baik.
- iii) Memberi kefahaman kepada SK berhubung pelaksanaan proses kerja yang telah ditetapkan berdasarkan garis panduan/peraturan berkuatkuasa.
- iv) Memastikan SK mematuhi semua obligasi di dalam perjanjian konsesi dan keperluan yang ditetapkan oleh LLM.

3.0 SKOP

Merangkumi aspek pengurusan operasi di plaza tol, pengurusan dan pengendalian data trafik serta hasil tol, pelaksanaan audit terhadap dokumen trafik dan hasil tol serta sistem kutipan tol dan pengeluaran sijil-sijil berkaitan.

4.0 PENGURUSAN RANGKAIAN DAN KESELAMATAN SISTEM KUTIPAN TOL (TCS)

4.1 Tanggungjawab Syarikat Konsesi

SK mempunyai obligasi untuk memastikan dan menjamin kesinambungan urusan pengendalian sistem dengan meminimumkan insiden keselamatan dan melindungi TCS bagi mencapai objektif utama seperti berikut:

- i) Memastikan kelancaran operasi;
- ii) Meminimumkan kerosakan atau kemusnahan TCS;
- iii) Melindungi kerahsiaan, integriti, kebolehsediaan, kesahihan dan komunikasi maklumat dari kegagalan atau kelemahan; dan

iv) Mencegah salah guna atau kecurian TCS.

4.2 Kawalan Keselamatan TCS

SK hendaklah memastikan kawalan keselamatan TCS seperti berikut:-

- i) Pengurusan Aset (Hardware)
- ii) Keselamatan Fizikal Dan Persekutaran (Services)
- iii) Kawalan Pengendalian Maklumat (Information)
- iv) Kawalan Komunikasi dan Operasi (People)
- v) Kawalan Terhadap *Malicious Code/Mobile Code* (Software)

4.2.1 Pengurusan Aset (Hardware)

Mewujudkan kawalan keselamatan dengan melaksanakan pengurusan aset *Information and Communication Technology* (ICT) yang merangkumi perolehan, pendaftaran inventori aset, penyenggaraan, pemantauan dan pelupusan.

Perolehan

Perolehan peralatan ICT yang akan digunakan perlulah mematuhi keperluan seperti berikut :

- i) Memenuhi ciri-ciri keselamatan teknologi ICT terkini;
- ii) Memastikan perisian yang digunakan adalah tulen dan berlesen;
- iii) Peralatan ICT seperti *Workstation, Server, Switch* dan *Firewall* yang mempunyai sokongan teknikal dan bereputasi di pasaran (reputable hardware brand) dan;
- iv) Pengesahan pengujian daripada pihak pembekal.

Pendaftaran Inventori Aset

SK perlu mengenal pasti dan menyenaraikan inventori aset ICT fizikal yang digunakan untuk menyokong operasi TCS. Pendaftaran inventori aset ICT perlu merangkumi setiap peringkat LCS, PCS, HQCS, SPC, *RFID Server*, *ABT Server* dan *Staging Server TIS*. Peralatan-peralatan yang perlu disenaraikan adalah seperti berikut:

- i) *Workstation*
- ii) *Server*
- iii) *Network and Security Equipment*
- iv) Lain-lain peralatan yang berkaitan

Peralatan aset ICT perlulah digunakan mengikut jangka hayat MTBF, EOS, EOSL dan mempunyai sijil sokongan peralatan atau jaminan pengeluar (prinsipal) atau pihak pengedar (distributor). SK perlu mewujudkan dan mengemaskini topologi rangkaian (network diagram) yang merangkumi keseluruhan infrastruktur TCS terkini.

Penyenggaraan

SK perlu melaksanakan penyenggaraan peralatan aset ICT secara berkala dengan baik dan teratur. Penyenggaraan dan pembaikan aset hendaklah dilakukan dan direkodkan serta menggunakan kaedah yang terkawal. Pengemaskinian *firmware/patches* kepada versi terkini perlu dilaksanakan.

SK perlu mengemukakan kaedah penyenggaraan sama ada melaksanakan sendiri atau melantik kontraktor bagi kerja-kerja penyenggaraan. SK perlu menyediakan rekod pendaftaran dan pergerakan aset bagi kerja-kerja pembaikan yang dilaksanakan pihak ketiga.

Pemantauan

SK perlu mempunyai kaedah pemantauan yang sistematik untuk memantau dan menyemak kefungsian peralatan aset ICT. Pihak SK boleh mengaplikasi perisian seperti *Network Monitoring Tools* (eg: Solarwinds, Spiceworks, Nagios), *Bandwidth Monitoring Tools* dan *Environment Management System* dan lain-lain teknologi yang terdapat di pasaran.

Pelupusan

Pelupusan aset ICT perlulah mematuhi kaedah amalan baik (best practice). Antara kaedah pelupusan yang boleh dilakukan adalah seperti berikut:

- i) Dilerakan (dismantle);
- ii) e-Waste;
- iii) Format;
- iv) Disk Sanitizer; dan
- v) Recycle.

4.2.2 Keselamatan Fizikal dan Persekutaran (Services)

SK mestilah melaksanakan kawalan terhadap kawasan premis Pejabat Operasi dan Pusat Data yang menempatkan komponen TCS untuk melindungi sistem dari ancaman luar dan gangguan daripada pihak yang tidak bertanggungjawab.

Kawalan Akses Premis Pusat Data

- i) SK hendaklah memastikan server utama selamat dari sebarang pencerobohan ancaman fizikal dan kebolehcapaian sepanjang masa;
- ii) SK hendaklah meletakkan semua peralatan server dan peralatan rangkaian di dalam rak yang berkunci dan selamat;
- iii) Pusat Data mestilah mempunyai kawalan pintu akses yang kukuh dan selamat dengan melaksanakan kawalan seperti berikut:
 - a) Sistem Access Door

- Mewujudkan sistem *access door* dan Buku Log bagi merekod aktiviti keluar masuk.

b) Pintu Berkunci Secara Manual

- Penggunaan pintu berkunci hendaklah dikawal dan sebarang aktiviti keluar masuk Pusat Data hendaklah direkodkan di dalam Buku Log; dan
- Kerja-kerja di Pusat Data hendaklah sentiasa dipantau sepanjang aktiviti dijalankan.

Kawalan Keluar/Masuk Pusat Data

- i) Hanya kakitangan yang berkenaan sahaja yang mempunyai akses secara fizikal dan dibenarkan masuk;
- ii) Pengguna lain atau pihak ketiga perlu memohon kebenaran masuk ke Pusat Data dan diiringi oleh kakitangan yang bertanggungjawab setiap masa;
- iii) Sebarang peralatan keluar masuk ke Pusat Data hendaklah didaftar dan direkodkan; dan
- iv) Sebarang aktiviti rakaman gambar, video atau *snapshot* berkenaan konfigurasi dan capaian akses adalah tidak dibenarkan sama sekali kecuali mendapat kebenaran Pentadbir Pusat Data.

Pelaporan Insiden

SK hendaklah menyediakan mekanisme pelaporan insiden tidak terhad kepada perkara berikut:

- i) Sebarang percubaan pencerobohan kepada TCS
- ii) Serangan kod perosak (*malicious code*)
- iii) *Denial of Service*
- iv) Pemalsuan (*forgery/phishing*)
- v) Pencerobohan (*intrusion*) dan *spam*
- vi) Ancaman (*ransomware*)
- vii) Kegagalan elektrik
- viii) Kegagalan suhu di Pusat Data
- ix) Kehilangan/kecurian perkakasan (*physical loss*)
- x) Pecah masuk premis

- xi) Pengubahsuaian ciri-ciri perkakasan, perisian atau mana-mana komponen sesebuah sistem tanpa pengetahuan, arahan atau persetujuan mana-mana pihak
- xii) Aktiviti pewujudan perkhidmatan-perkhidmatan yang tidak dibenarkan
- xiii) Aktiviti pemasangan dan penggunaan perisian yang membebankan jalur lebar (bandwidth) rangkaian
- xiv) Aktiviti penyalahgunaan akaun e-mel

4.2.3 Kawalan Pengendalian Maklumat (Information)

Lane Computer System (LCS), Plaza Computer System (PCS) dan Headquarters Computer System (HQCS)

SK mestilah memastikan penyalinan data untuk setiap transaksi bagi setiap lorong sekurang-kurangnya 1 kali sehari di tempat *backup* dan rangkaian yang berbeza.

Laporan yang Dijana

Laporan yang dijana melalui sistem mestilah dikawal dengan kaedah-kaedah berikut:

- i) Mewujudkan kawalan capaian akses bagi kontraktor, Pentadbir IT, pengguna luar dan dalam.
- ii) Perkongsian kata laluan tidak dibenarkan.
- iii) Mengadakan kawalan bagi peranan pentadbir dengan mewujudkan kata laluan *superadmin*.
- iv) Maklumat yang dihantar secara elektroknik perlu dienkripsi.
- v) Maklumat yang terdapat dalam elektronik perlu dilindungi daripada capaian yang tidak dibenarkan, penyalahgunaan atau kerosakan.
- vi) Mewujudkan prosedur pengawalan ke atas perkhidmatan kontraktor (Third Party Services) bagi pergerakan data tol.

Time Synchronization

SK perlu memastikan *Time Synchronization* pada setiap peringkat (LCS, PCS, HQCS, SPC, RFID Server, ABT Server dan Staging Server TIS) adalah sama. Rujukan perkhidmatan *Time Synchronization* pertama adalah berdasarkan SIRIM dan rujukan kedua adalah berdasarkan MY.POOL.NTP.ORG.

4.2.4 Kawalan Komunikasi dan Operasi (People)

Kontraktor atau Pihak Ketiga

- i) SK hendaklah memastikan pihak kontraktor atau pihak ketiga menandatangani Perjanjian Kerahsiaan (Non-Disclosure Agreement (NDA)).
- ii) SK hendaklah melantik kontraktor atau pihak ketiga yang kompeten dan berkelayakan dalam melaksanakan kerja-kerja penyenggaraan terhadap apa-apa komponen TCS.
- iii) SK hendaklah memastikan kontrak perjanjian penyenggaraan atau *Work Order* diakui sah sekiranya kerja penyenggaraan dilaksanakan oleh pihak ketiga.

Kawalan Perubahan (Change Request)

- i) SK hendaklah memastikan kontraktor atau pihak ketiga merekodkan kerja-kerja atau sebarang perubahan yang dilaksanakan terhadap apa-apa komponen TCS. Kerja-kerja ini perlu disahkan oleh SK.
- ii) SK mestilah membuat pengesahan aktiviti pengujian ke atas perubahan yang dilakukan oleh pihak ketiga.

Kakitangan dalaman Syarikat Konsesi

Kakitangan dalaman SK yang terlibat dengan TCS hendaklah menjaga kerahsiaan dan menandatangani Borang Perakuan untuk Ditandatangani oleh Konsesi Berkenaan dengan Akta Rahsia Rasmi 1972 seperti di **LAMPIRAN 2**.

Akaun Pengguna

SK hendaklah mewujudkan polisi akaun pengguna dan kata laluan bagi TCS. Contohnya seperti polisi pendaftaran pengguna, penukaran pengguna, penamatan akaun pengguna, penguatkuasaan penggunaan kata laluan dan sebagainya.

Hak Capaian

SK hendaklah mewujudkan penetapan dan penggunaan ke atas hak capaian mengikut kawalan dan penyeliaan yang ketat berdasarkan keperluan skop tugas. Hak capaian diberikan mengikut peranan seperti kontraktor, pihak ketiga, Pentadbir Sistem dan kakitangan dalaman.

Bagi mengenal pasti pengguna dan aktiviti yang dilakukan, perkara-perkara berikut hendaklah dipatuhi:

- i) Akaun yang diperuntukkan sahaja boleh digunakan;
- ii) Akaun pengguna mestilah unik dan hendaklah mencerminkan identiti pengguna;
- iii) Akaun pengguna yang diwujudkan pertama kali akan diberi tahap capaian paling minimum iaitu untuk melihat dan membaca sahaja. Sebarang perubahan tahap capaian hendaklah mendapat kelulusan daripada Pentadbir TCS terlebih dahulu;
- iv) Pemilikan akaun pengguna bukanlah hak mutlak seseorang dan ia tertakluk kepada peraturan polisi SK. Akaun boleh ditarik balik jika penggunaannya melanggar peraturan; dan
- v) Penggunaan akaun milik orang lain atau akaun yang dikongsi bersama adalah dilarang.

Bagi pengurusan hak capaian LCS di lorong, ia perlu diset dan diuruskan mengikut hak capaian automatik sistem.

Pengurusan Kata Laluan

SK hendaklah memastikan semua kakitangan tidak mendedahkan akaun pengguna dan kata laluan kepada mana-mana pihak.

Pemilihan, penggunaan dan pengurusan kata laluan sebagai laluan utama bagi mencapai maklumat dan data dalam sistem mestilah mematuhi amalan terbaik serta prosedur yang ditetapkan oleh keselamatan maklumat dengan melaksanakan kawalan seperti berikut:

- i) Dalam apa jua keadaan dan sebab, kata laluan hendaklah dilindungi dan tidak boleh dikongsi dengan sesiapa pun;
- ii) Pengguna hendaklah menukar kata laluan apabila disyaki berlakunya kebocoran kata laluan atau dikompromi;
- iii) Panjang kata laluan mestilah sekurang-kurangnya enam (6) aksara dengan gabungan aksara, angka dan aksara khusus. Pengecualian terhadap kata laluan di lorong plaza tol terhad kepada akses oleh jurutol sahaja;
- iv) Kata laluan hendaklah diingat dan tidak boleh dicatat, disimpan atau didedahkan dengan apa cara sekalipun. Pengurusan penyimpanan kata laluan oleh Pentadbir Sistem hendaklah mengikut polisi yang ditetapkan oleh syarikat;
- v) Kata laluan *windows* dan *screen saver* hendaklah diaktifkan terutamanya pada komputer atau *server* kecuali penggunaan di peringkat RTDM, CCTV dan LCS;
- vi) Kata laluan hendaklah tidak dipaparkan semasa input, dalam laporan atau media lain serta tidak boleh dikodkan kecuali enkripsi (*encryption*) di dalam TCS;
- vii) Kuat kuasakan pertukaran kata laluan semasa *login* kali pertama atau selepas *login* kali pertama atau selepas kata laluan diset semula oleh Pentadbir TCS;
- viii) Kata laluan hendaklah berlainan daripada pengenalan identiti pengguna;
- ix) Pengguna hanya dibenarkan membuat 3 kali percubaan kata laluan untuk *login* kepada sistem.
- x) Kata laluan hendaklah ditukar sekurang-kurangnya setiap 180 hari atau selepas tempoh masa yang bersesuaian; dan
- xi) Mengelakkan penggunaan kata laluan yang lama digunakan semula untuk 5 kitaran.

Kesedaran Keselamatan ICT

SK hendaklah melaksanakan Program Kesedaran Keselamatan ICT secara berkala bagi memastikan semua kakitangan berkaitan melaksanakan polisi keselamatan ICT yang telah ditetapkan oleh SK.

Latihan Berkaitan Keselamatan ICT

SK adalah dikehendaki untuk menyediakan latihan kepada pegawai dan kakitangan berkaitan keselamatan dan operasi ICT setiap tahun.

4.2.5 Kawalan Terhadap *Malicious Code* dan *Mobile Code* (Software)

SK mestilah melaksanakan kawalan terhadap pemasangan perisian bagi memastikan TCS dilindungi keselamatannya daripada capaian sistem yang tidak sah serta tanpa kebenaran.

Kawalan daripada Perisian Berbahaya

- i) SK perlu memastikan perisian antivirus di semua komponen TCS sentiasa aktif dan *pattern* dikemaskini.
- ii) Perisian antivirus tersebut mestilah mempunyai sekurang-kurangnya ciri-ciri *Advanced Threat Protection* (ATP).
- iii) SK hendaklah mengawal penggunaan *Universal Serial Bus* (USB) di semua komponen TCS untuk menyekat penularan *malware* dan *ransomware*.
- iv) Hanya perisian yang sah dan berlesen sahaja dibenarkan bagi kegunaan pemasangan operasi TCS.
- v) SK perlu menyediakan satu senarai perisian dan aplikasi yang dibenarkan dipasang dalam rangkaian TCS. Hanya pemegang akaun yang mempunyai *administrator privileges* sahaja yang dibenarkan menjalankan kerja-kerja pemasangan perisian.

Capaian Sistem Pengoperasian (Operating System)

SK perlu mempunyai Pelan Pelaksanaan yang disahkan oleh Pihak Pengurusan untuk migrasi sistem pengoperasian (Operating System) di semua komponen TCS. *Operating System* tersebut hendaklah masih disokong oleh pihak pengeluar dan masih di dalam tempoh jangka hayat produk.

SK perlu memastikan pengurusan *patch Operating System* dan perisian yang menyokong TCS sentiasa dikemaskini untuk mengurangkan ancaman diserang *ransomware* dan *virus*. Kemaskini *patch Operating System* disyorkan dilakukan semasa kerja-kerja penyenggaraan pencegahan (Preventive Maintenance) atau sekiranya perlu.

Housekeeping (Backup & Restore)

- i) SK perlu melakukan aktiviti salinan pendua (backup) atau mewujudkan pelan pemulihan bencana mengikut polisi yang ditentukan oleh SK.
- ii) SK perlu membuat uji cuba salinan pendua (backup) mengikut *test restore* SK setiap 1 tahun sekali.
- iii) SK perlu mempunyai senarai lengkap maklumat yang memerlukan *backup*, lokasi sebenar penyimpanan, arahan pemulihan maklumat dan kemudahan yang berkaitan serta disemak minimum sekali setahun.

Kawalan Keselamatan Rangkaian

- i) SK hendaklah memasang *Next-Generation Firewall*. *Firewall* tersebut hendaklah dipasang serta dikonfigurasi dan diselia oleh pentadbir sistem ICT SK;
- ii) Semua trafik keluar dan masuk hendaklah melalui *firewall* di bawah kawalan pentadbir sistem ICT SK;
- iii) Semua perisian *sniffer* atau *network analyser* adalah dilarang dipasang pada komputer pengguna kecuali mendapat kebenaran pihak pengurusan SK.

Jejak Audit dan Sistem Log

SK hendaklah memastikan TCS mempunyai jejak audit atau sistem log bagi membantu mengesan aktiviti tidak normal dengan lebih awal. Jejak audit membantu mengesan kerosakan, kehilangan, pemalsuan dan pengubahsuaian yang tidak dibenarkan ke atas TCS dan data yang telah disimpan.

4.3 Perkhidmatan *Outsourcing* secara *Cloud* kepada Pihak Ketiga

SK boleh melanggan perkhidmatan *cloud* secara *Infrastructure as Service* (IaaS), *Software as Service* (SaaS), *Disaster Recovery as Service* bagi tujuan pelaksanaan TCS. Kebergantungan perkhidmatan secara *cloud* hendaklah mengambil kira faktor risiko seperti berikut:

4.3.1 Langganan Perkhidmatan

SK hendaklah menandatangani Perjanjian Perkhidmatan bersama pembekal perkhidmatan *cloud* dan memastikan pembayaran langganan dibuat secara *auto-renewal*. Pemberhentian dan penyambungan langganan perkhidmatan perlu dilaporkan kepada pihak LLM.

4.3.2 Kebergantungan Talian Internet

Memastikan talian rangkaian antara rangkaian dalaman TCS dan perkhidmatan *cloud* stabil dan dengan *Service Level Assurance* (SLA) sekurang-kurangnya *uptime* 95% setahun. SK juga diarah supaya mempunyai talian *bandwidth* yang mencukupi.

4.3.3 Pengalihan Data dan *Decommissioning*

Memastikan data dan konfigurasi *server* dihapuskan jika perkhidmatan *cloud* telah ditamatkan.

4.4 Peralatan Mudah Alih dan Kerja Jarak Jauh (*Teleworking*)

- i) Perkhidmatan sokongan hendaklah terhad kepada pengguna bagi tujuan konfigurasi, tetapan dan penggunaan peralatan mudah alih bagi capaian ke sistem aplikasi yang dibenarkan untuk urusan rasmi sahaja;

- ii) SK hendaklah memastikan perisian *Endpoint Protection* dipasang di peranti mudah alih dan sentiasa dikemaskini;
- iii) *Teleworking* hendaklah melalui aplikasi perantara yang dibenarkan sahaja dan dipersetujui oleh kedua-dua pihak;
- iv) SK hendaklah melaksanakan tindakan perlindungan seperti penggunaan kata laluan untuk akses masuk bagi menghalang pendedahan maklumat dan capaian tidak sah serta penyalahgunaannya; dan
- v) Capaian *teleworking* hendaklah diputuskan (logout) setelah selesai melaksanakan kerja.

4.5 Proses Pengawalseliaan LLM (Regulatory)

SK perlu memastikan pengurusan rangkaian dan keselamatan TCS dilaksanakan mengikut dasar dan prosedur yang telah ditetapkan. Pelantikan sebarang kontraktor dan pihak ketiga untuk menguruskan TCS perlu dilaporkan kepada pihak LLM. Langkah ini perlu bagi memastikan keselamatan dan integriti TCS terjamin dan terpelihara.

5.0 PENGENDALIAN DATA TRAFIK DAN HASIL TOL

5.1 Pengurusan Parameter Kadar Tol

Pengurusan parameter kadar tol merangkumi semua jenis bayaran iaitu kadar tol normal, kadar tol fleksi, diskaun dan kadar tol terjauh. Kaedah/proses parameter kadar tol adalah seperti jadual di bawah:-

PERKARA	JENIS TRANSAKSI	
	TRANSAKSI TnG, SMARTTAG DAN ABT	TRANSAKSI RFID
Proses	<ul style="list-style-type: none"> • Penetapan kadar tol adalah di HQCS. • HQCS ke PCS ke LCS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Penetapan kadar tol adalah secara centralized di Pusat Data (Back End)/

PERKARA	JENIS TRANSAKSI	
	TRANSAKSI TnG, SMARTTAG DAN ABT	TRANSAKSI RFID
		CBO. • CBO ke SPBO ke PCS ke LCS.
Pihak Terlibat	• SK dan <i>System Integrator.</i>	• Penyedia Perkhidmatan dan SK.

Pengurusan parameter kadar tol ini hendaklah sentiasa selaras dengan sistem kutipan tol di plaza. Parameter kadar tol di dalam sistem hendaklah dikemaskini apabila berlaku perubahan kadar tol. Parameter hendaklah dipantau di RTDM PCS.

Ketepatan kadar tol hendaklah dikawal dan disahkan oleh SK. Penyedia Perkhidmatan tidak dibenarkan membuat perubahan kadar tol tanpa kebenaran dan persetujuan SK.

5.2 Operasi Pengendalian Data Tol Di Lebuh Raya

Pengendalian data tol terbahagi kepada tiga (3) peringkat utama iaitu:-

- i) *Lane Computer System (LCS)*
- ii) *Plaza Computer System (PCS)*
- iii) *Headquarters Computer System (HQCS)*

5.2.1 Lane Computer System (LCS)

Fungsi utama LCS adalah untuk menguruskan aktiviti kutipan tol di lorong. Sistem di LCS menggunakan *Computer Protocol Based Network* untuk menerima parameter dan menghantar data dari LCS ke PCS. LCS hendaklah sekurang-

kurangnya boleh menyimpan data, memantau transaksi, mengesan *violation*, menyediakan log aktiviti dan *error* dan *time synchronization*.

LCS hendaklah direka menggunakan teknologi terkini yang boleh beroperasi secara optimum dan boleh dinaiktaraf untuk keperluan masa hadapan. Tempoh penyimpanan data di LCS adalah selama 30 hari.

5.2.2 Plaza Computer System (PCS)

Fungsi utama PCS adalah untuk mengurus dan merekod setiap transaksi di lorong, menjana laporan trafik dan hasil, merekod insiden di lorong serta menjadi perantara komunikasi dan operasi parameter tol di antara LCS dan HQCS. PCS hendaklah sekurang-kurangnya mempunyai komponen-komponen berikut:

- i) Pelayan (Server)
- ii) *Workstation* (PCS Client)
- iii) *Real Time Display Monitoring* (RTDM)
- iv) *Video Enforcement System* (VES)

PCS hendaklah sekurang-kurangnya boleh menjana laporan trafik dan hasil tol seperti berikut:

- i) Trafik dan hasil berbayar mengikut kelas kenderaan
- ii) Trafik tidak berbayar mengikut kelas kenderaan (Eg: servis, authorization pass)
- iii) Trafik yang dikecualikan (exempted) seperti yang telah diwarta
- iv) Ringkasan jumlah *good transactions* dan *exceptional transactions*
- v) Ringkasan trafik tunai, Touch n' Go, SmartTAG, ABT, RFID dan lain-lain mod pembayaran
- vi) *Job Details* berdasarkan *Operational date*
- vii) Transaksi individu bagi RFID dan ABT hanya boleh dijana secara *calendar date* manakala bagi transaksi individu CSC, boleh dijana secara *operational date* sahaja bagi tarikh dan masa transaksi, *Origin plaza*, No, ID RFID/ABT, Nombor pendaftaran kenderaan, kadar tol dan lain-lain.
- viii) *Monthly Traffic Summary*

- ix) *Monthly Toll Revenue Summary*
- x) *Toll Plaza Hourly Traffic*
- xi) *End Of Job (EOJ)*
- xii) *Toll Plaza Exceptional Transaction*
- xiii) Log insiden (Incident log)
- xiv) *Automatic Number Plate Recognition (ANPR) performance module.*
- xv) *AVC/VDC dan VAVC performance module.*

5.2.3 Headquarters Computer System (HQCS)

HQCS berperanan untuk mengumpul, merekod, memproses data trafik dan hasil tol, mengawal parameter operasi tol selain memantau semua aktiviti di plaza tol. HQCS hendaklah sekurang-kurangnya mempunyai sub sistem seperti berikut:

- i) *Toll Information System (TIS) Staging Server*
- ii) *Data Segregation Module (DSM)* bagi lebuh raya yang mempunyai *interoperability*.
- iii) *Data Transfer Agent (DTA)* bagi lebuh raya yang mempunyai *interoperability*.
- iv) *Matching Server* (sistem tol tertutup sahaja)

HQCS hendaklah sekurang-kurangnya berupaya untuk menjalankan fungsi-fungsi berikut:

- i) Pemantauan trafik dan hasil (traffic and revenue monitoring)

Berfungsi untuk memantau semua jenis trafik dan hasil. HQCS juga hendaklah berupaya untuk menerima data penyesuaian bayaran (settlement reconciliation data) daripada CBO untuk tujuan verifikasi dan pengesahan. Semua data tersebut hendaklah dihantar ke TIS melalui *Staging Server*.

- ii) Pelaporan dan statistik data tol

Berfungsi untuk mengumpul, menganalisa dan membuat penyesuaian data. HQCS hendaklah sekurang-kurangnya berupaya menjana laporan-laporan berikut:

- a) *Monthly Traffic Summary*

- b) *Monthly Toll Revenue Summary*
- c) *Toll Plaza Hourly Traffic*
- d) *End Of Job (EOJ)*
- e) *Toll Plaza Exceptional Transaction*
- f) *Parameter Module*

Data di HQCS hendaklah disimpan sekurang-kurangnya 24 bulan.

5.2.4 Service Provider Computer System (SPC)

SPC berperanan sebagai perantara di antara SK dan pihak Penyedia Perkhidmatan bagi menghantar batch CSC ke CBO dan menerima parameter dari CBO.

5.2.5 Service Provider Back Office (SPBO)

SPBO berperanan sebagai perantara diantara SK dan pihak Penyedia Perkhidmatan bagi menghantar transaksi e-wallet ke CBO dan menerima parameter dari CBO.

5.3 *Interoperability Concession (Intercon)*

Interoperability Concession ialah satu sistem kutipan tol dilaksanakan secara integrasi antara lebuh raya yang berbeza. Pengguna boleh meneruskan perjalanan melalui plaza tol masuk mana-mana lebuh raya dan keluar di plaza tol lebuh raya lain yang bersambungan.

5.3.1 Pengendalian Data *Intercon*

SK yang terlibat dengan *intercon* hendaklah mencapai persefahaman (*handshake*) dalam menentukan parameter kadar tol untuk perkongsian hasil bagi operasi *intercon*.

SK berkenaan perlu menyediakan *Matching Server* dan *Data Segregation Module* (DSM) di peringkat HQCS untuk tujuan penggabungan (Consolidate) dan pengasingan (Segregate) data masuk (Entry) dan keluar (Exit) antara lebuh raya supaya padanan data dapat dilakukan oleh semua pihak.

Fungsi *Matching Server* sekurang-kurangnya hendaklah berupaya untuk mengesahkan padanan *Front End* dengan: -

- i) Menyemak dan mengesahkan *Exceptional Transaction* (Cth: penalti akibat tiada maklumat masuk (No Entry Info); dan
- ii) *Post Matching* untuk penghantaran data masuk akibat kegagalan jaringan komunikasi di *Front End*.

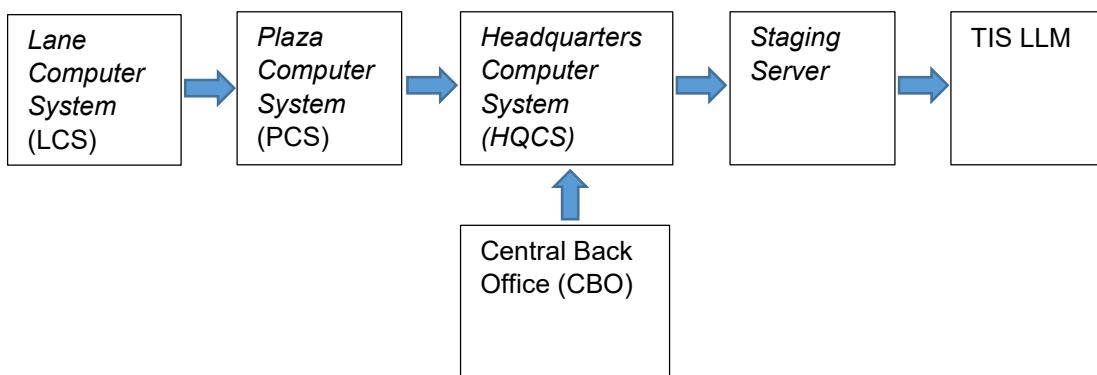
5.4 Sistem Maklumat Tol (Toll Information System)

TIS adalah sebuah pangkalan data secara berpusat untuk mengintegrasikan maklumat tol bagi semua lebuh raya bertol di bawah seliaan LLM. TIS berpangkalan di Ibu Pejabat LLM. Secara asasnya TIS mengumpul data trafik dan hasil bagi semua mod pembayaran termasuk data penyesuaian yang diterima daripada SK.

5.4.1 Penghantaran Data

Data Trafik dan Hasil hendaklah merangkumi semua jenis transaksi dan mod pembayaran. SK hendaklah memastikan data yang dihantar ke *Staging Server* adalah sama dengan data di SK (LCS-PCS-HQCS).

Proses penghantaran data adalah seperti berikut:-



SK hendaklah memastikan data trafik dan hasil harian (raw data) dimuat naik ke *Staging Server* konsesi dan TIS LLM setiap hari, manakala data tersebut yang telah dibuat penyesuaian (reconciliation) dimuat naik sebelum tarikh akhir yang dinyatakan dalam Perjanjian Konsesi atau mana-mana tarikh yang ditetapkan oleh LLM.

5.4.2 Keselamatan Data

Penghantaran data trafik dan hasil tol dari *Server Staging* konsesi ke TIS LLM hendaklah menggunakan talian rangkaian (secured network) seperti VPN atau media storan yang selamat.

6.0 PENGURUSAN OPERASI DI PLAZA TOL

6.1 Persediaan Memulakan Operasi

SK bertanggungjawab memastikan operasi sesebuah plaza tol diuruskan sebaiknya bagi memastikan kualiti perkhidmatan yang diberikan kepada pengguna lebuh raya adalah pada tahap tertinggi.

Berikut merupakan persediaan yang perlu dilaksanakan bagi setiap peringkat operasi di plaza tol iaitu:-

6.1.1 Operasi di Bilik Kawalan

Penyelia yang bertugas di bilik kawalan hendaklah memastikan perkara-perkara berikut dilaksanakan:-

- i) Memastikan *Real Time Display Monitoring System* (RTDM) berfungsi dengan baik.
- ii) Memastikan bilangan lorong tol yang dibuka mencukupi untuk menampung jumlah trafik pada setiap masa dengan merujuk kepada situasi trafik semasa.
- iii) Bilangan lorong yang perlu dibuka hendaklah sekurang-kurangnya satu lorong bagi setiap mod pembayaran di setiap hala.
- iv) Lorong khas (dedicated lane) hendaklah sentiasa dibuka kepada trafik kecuali semasa menjalankan kerja-kerja penyenggaraan.
- v) Memastikan kadar tol yang dimuat naik ke dalam sistem kutipan tol adalah tepat seperimana yang diwartakan/berkuatkuasa.

6.1.2 Pembukaan Lorong

- i) SK hendaklah menyediakan sekurang-kurangnya seorang petugas di lorong dan kakitangan tambahan pada waktu puncak bagi membantu pengguna pada bila-bila masa yang diperlukan.
- ii) Petugas di lorong hendaklah mempunyai kemahiran dan pengetahuan dalam menyelesaikan masalah pengguna seperti kerosakan teknikal, kegagalan transaksi dan sebagainya.
- iii) SK hendaklah memastikan semua peralatan yang digunakan di lorong transaksi plaza tol termasuk alat bantuan (handheld) berfungsi dan berada di dalam keadaan baik.

6.1.3 Kemudahan Tambah Nilai

SK hendaklah memastikan kemudahan tambah nilai disediakan seperti berikut:-

- i) Lebuhraya sistem tol terbuka :

Menyediakan sekurang-kurangnya satu (1) lorong tambah nilai atau *Self Service Kiosk* (SSK) di setiap plaza tol keluar;

ii) Lebuhraya sistem tol tertutup:

Menyediakan sekurang-kurangnya satu (1) lorong tambah nilai atau *Self Service Kiosk* (SSK) di setiap plaza tol keluar;

atau;

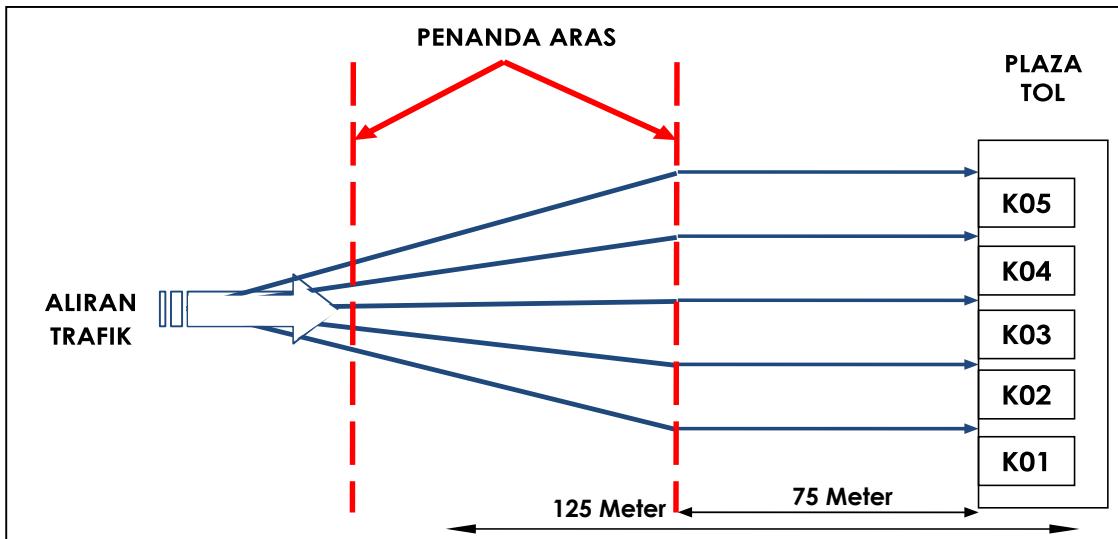
Sekiranya terdapat kemudahan tambah nilai dalam lingkungan 1 kilometer sebelum plaza tol, kemudahan tambah nilai di lorong tidak perlu disediakan. SK dibenarkan menutup lorong tambah nilai pada waktu puncak sekiranya berlaku kesesakan di plaza tol

Tiada had baki minima kad yang ditetapkan bagi pengguna memasuki lebuhraya sistem tol tertutup. Tambah nilai yang dibenarkan di semua kemudahan tambah nilai yang disediakan hendaklah mengikut nilai denominasi yang ditetapkan oleh Bank Negara pada kadar RM5.00 bagi terminal dan RM10.00 bagi SSK.

6.1.4 Tindakan Menangani Kesesakan Trafik di Plaza Tol

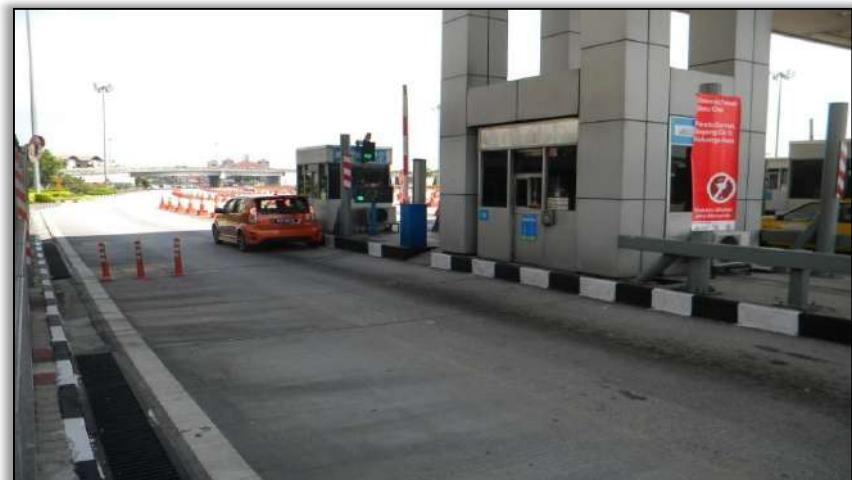
- i) SK hendaklah menyediakan pelan kontigensi yang akan diaktifkan serta merta sekiranya berlaku kesesakan trafik di plaza tol supaya isu kesesakan dapat ditangani dengan segera. Pelaksanaan pelan dan tindakan kontingensi berkenaan adalah bergantung kepada tahap kesesakan yang dihadapi di plaza tol.
- ii) SK hendaklah membuat garisan penanda aras di permukaan turapan serta memasang tiang bagi mengenal pasti tahap kesesakan aliran trafik di plaza tol seperti berikut:-
 - a) Pada jarak 75 meter daripada plaza tol; dan
 - b) Pada jarak 125 meter daripada plaza tol.

iii) Keadaan atau aliran trafik di plaza tol dikategorikan sebagai sesak apabila bilangan kenderaan yang berbaris di lorong adalah di antara 11 dan 25 buah kereta atau telah mula melebihi garisan aras 75 meter.



Rajah 35 : Kedudukan Penanda Aras Kesesakan Trafik di Plaza Tol

iv) Sekiranya situasi ini berlaku, SK hendaklah mengambil tindakan segera untuk membuka lorong tambahan atau mengaktifkan kutipan tol secara berlapis (*Multiple Transaction Lane - MTL*).



Rajah 36 : Contoh Pelaksanaan Kutipan Tol Secara Berlapis (MTL - *Tandem*)



Rajah 37 : Contoh Pelaksanaan Kutipan Tol Secara Berlapis (MTL – *Fish Bone*)

- v) Apabila panjang barisan kenderaan di lorong transaksi telah melebihi 125 meter atau bilangan kenderaan yang berbaris melebihi 25 buah kereta, aliran trafik di plaza tol berkenaan adalah dikategorikan sebagai amat sesak.
- vi) SK juga boleh mewujudkan *lane channelization* dengan menggunakan kon di setiap lorong bagi membantu mempercepatkan penyuraian trafik.



Rajah 38 : Contoh Pelaksanaan *Lane Channelization* di Plaza Tol

- vii) SK juga perlu menempatkan kakitangan di plaza tol untuk tujuan kawalan trafik bagi memberikan panduan kepada pengguna untuk ke lorong tambahan yang disediakan.

viii) Di samping pembukaan lorong tambahan, pelaksanaan *lane channelization*, penggunaan alat bantuan (handheld) juga perlu diaktifkan untuk membantu melancarkan transaksi dan menyuraikan trafik dengan kadar segera.

6.2 Pemantauan Kapasiti Lorong di Plaza Tol

- i) SK hendaklah melaksanakan kajian kapasiti lorong di plaza tol sekali (1) setiap tahun dan laporan kajian tersebut dikemukakan kepada LLM sebelum atau pada 31 Januari tahun berikutnya. Laporan kajian kapasiti berkenaan hendaklah mengandungi analisa data kapasiti lorong bulanan setiap plaza tol dan tindakan jangka pendek / panjang yang akan dilakukan oleh SK untuk mengatasi isu kesesakan jika kapasiti lorong adalah tidak mencukupi.
- ii) SK hendaklah sentiasa menyemak keperluan pembukaan lorong transaksi di plaza tol berdasarkan kepada data trafik semasa bagi memastikan kapasiti lorong yang disediakan adalah mencukupi untuk menampung aliran keluar masuk kenderaan di lebuh raya. Kapasiti pembukaan lorong boleh ditentukan berdasarkan formula berikut:-

$$Lr = \frac{\sum HrTr}{\sum Lc}$$

$$Lf = Lr - Le$$

Di mana :

Lr = Bilangan lorong transaksi yang diperlukan

$\sum HrTr$ = Jumlah trafik purata mengikut jam (mengikut jenis transaksi – TnG / SmartTAG / RFID)

$\sum Lc$ = Kapasiti lorong mengikut jenis transaksi

(i) $\sum Lc$ (Lorong tambah nilai)

= 240 kenderaan/jam (Terbuka & Tertutup)

(ii) $\sum Lc$ (Lorong multiclass)

= 240 kenderaan/jam (Terbuka & Tertutup – masuk)

(iii) $\sum Lc$ (Lorong Dedicated TnG) = 550 kenderaan/jam

(iv) $\sum Lc$ (Lorong SmartTAG) = 1,000 kenderaan/jam

(v) $\sum Lc$ (Lorong RFID) = 1,000 kenderaan/jam

Le = Bilangan lorong sedia ada mengikut jenis transaksi

Lf = Faktor penambahan lorong

Lf	Catatan	Keperluan penambahan lorong transaksi
0.1 - 0.49	Kapasiti lorong adalah mencukupi	Tiada
0.50 - 1.49	Kapasiti lorong tidak mencukupi	Satu (1) lorong
1.50 – 2.49	Kapasiti lorong tidak mencukupi	Dua (2) lorong
2.50 – 3.49	Kapasiti lorong tidak mencukupi	Tiga (3) lorong

Jadual 53 : Faktor Penambahan Lorong

iii) Bilangan lorong transaksi yang dibuka juga hendaklah mengambil kira faktor pemangkin kepada peningkatan trafik atau jumlah kenderaan seperti berikut:-

- a) Waktu puncak
- b) Cuti hujung minggu
- c) Hari kelepasan am
- d) Musim perayaan
- e) Acara berjadual (scheduled event)

iv) Walaupun pelaporan kajian dikemukakan sekali setiap tahun, SK hendaklah menilai kapasiti lorong setiap bulan dan memastikan bilangan lorong yang dibuka khususnya pada waktu puncak adalah selari dengan keadaan trafik semasa. Data berkaitan hendaklah direkodkan dan LLM berhak untuk mengarahkan SK mengemukakan laporan berkenaan untuk rujukan apabila diperlukan.

6.2.1 Semakan Semula Konfigurasi Lorong (Lane Configuration)

SK hendaklah melaksanakan semakan dari semasa ke semasa bagi mengenal pasti keperluan bagi perkara berikut: -

i) Penambahan Lorong :

- (a) Bagi lorong SmartTAG dan Touch n' Go, SK hendaklah memastikan penambahan lorong setelah mencapai kapasiti yang ditetapkan seperti pengiraan berikut:

$$L \text{ Ratio} = \frac{\text{Volume (Total Average Peak HLT/ETC Dedicated Lane In A Month)}}{\text{Capacity}}$$

$$= X$$

If ratio ≥ 0.9 lane will be upgraded / converted to ETC lane/lane extension.

Threshold:

Tag lane capacity = 1,000 kenderaan/jam

Contactless Smart Card (CSC) lane capacity = 550 kenderaan/jam

Note : Volume in L Ratio only calculates for peak days only.

If ratio < 0.9, the measure of waiting time of not more than 3 minutes shall also be taken into calculation.

- (b) Bagi Lorong RFID, sekiranya kapasiti lorong RFID sedia ada telah mencapai kapasiti iaitu sebanyak 300 kenderaan/jam pada waktu puncak, penambahan lorong hanya boleh dilaksanakan dengan menggunakan lorong TnG sahaja.

ii) Penyusunan Semula Kedudukan Lorong

Penyusunan semula kedudukan lorong boleh dilaksanakan sekiranya didapati penumpuan pada sesuatu lorong mengikut mod transaksi menyumbang kepada kesesakan trafik di plaza tol berkenaan.

SK hendaklah mengekalkan bilangan lorong sedia ada dan melaksanakan tambahan bilangan lorong secara berlapis bagi plaza tol yang telah mencapai kapasiti lorong.

6.3 Klasifikasi Kelas Kenderaan

Kadar tol setiap kenderaan dikenakan berdasarkan klasifikasi kelas kenderaan seperti di Jadual 54 dan Jadual 55, manakala kadar tol bagi kenderaan penunda (towing) adalah seperti di Jadual 56.

Kadar tol kenderaan penunda dan kenderaan yang ditarik bagi transaksi RFID adalah berdasarkan pendaftaran stiker RFID kenderaan.

Kelas Kenderaan	Penerangan
Kelas 1 	Kenderaan yang mempunyai dua gandar dan tiga atau empat roda (kecuali taxi dan bas)
Kelas 2 	Kenderaan yang mempunyai dua gandar dan lima atau enam roda (kecuali bas)
Kelas 3 	Kenderaan yang mempunyai tiga gandar atau lebih (kecuali bas)
Kelas 4 	Taxi
Kelas 5 	Bas

Jadual 54 : Klasifikasi kelas kenderaan (selain Jambatan Pulau Pinang)

Kelas Kenderaan	Penerangan
Kelas 1 	Motosikal
Kelas 2 	(a) Motosikal dengan kereta sisi (b) Kenderaan perniagaan beroda tiga (c) Kereta termasuk station wagon
Kelas 3 	(a) Lori dan van yang mempunyai dua gandar dan empat roda (b) Bas yang mempunyai dua gandar dan empat roda
Kelas 4 	(a) Lori dan van yang mempunyai dua gandar dan lima atau enam roda (b) Bas yang mempunyai dua gandar dan lima atau enam roda
Kelas 5 	(a) Kenderaan yang mempunyai tiga gandar (b) Bas yang mempunyai tiga gandar
Kelas 6 	Kenderaan yang mempunyai empat gandar
Kelas 7 	Kenderaan yang mempunyai lima gandar atau lebih

Jadual 55 : Klasifikasi kelas kenderaan di Jambatan Pulau Pinang

Scenario	Kadar Tol Yang Dikenakan
	<p>Situasi apabila kenderaan kelas 1 digunakan untuk menunda kenderaan kelas 1 yang lain.</p> <p>Kadar tol yang dikenakan adalah kadar tol untuk kenderaan kelas 1 bagi setiap kenderaan.</p>
	<p>Situasi apabila kenderaan kelas 1 digunakan untuk menunda kenderaan kelas 1 yang lain.</p> <p>Kadar tol yang dikenakan adalah kadar tol untuk kenderaan kelas 3 bagi kedua-dua kenderaan.</p>
	<p>Situasi apabila kenderaan kelas 2 digunakan untuk menunda kenderaan kelas 2 yang lain.</p> <p>Kadar tol yang dikenakan adalah kadar tol untuk kenderaan kelas 2 bagi setiap kenderaan.</p>
	<p>Situasi apabila kenderaan kelas 3 digunakan untuk menunda kenderaan kelas 2 yang lain.</p> <p>Kadar tol yang dikenakan adalah kadar tol untuk kenderaan kelas 3 (bagi kenderaan penunda) dan kenderaan kelas 2 (bagi kenderaan yang ditunda).</p>
	<p>Situasi apabila kenderaan kelas 3 digunakan untuk menunda kenderaan kelas 3 yang lain.</p> <p>Kadar tol yang dikenakan adalah kadar tol untuk kenderaan kelas 3 bagi setiap kenderaan.</p>
	<p>Situasi apabila kenderaan kelas 2 atau 3 (bergantung kepada bilangan gandar) digunakan untuk menunda kenderaan lain.</p> <p>Kadar tol yang dikenakan adalah kadar tol untuk kenderaan kelas 2 atau 3 (bergantung kepada bilangan gandar) kenderaan yang menunda.</p>

Jadual 56 : Klasifikasi Kelas Kenderaan (Kenderaan Yang Ditunda dan Trak Penunda)

RFID TOWING : Kekangan:-

1. Tag tidak dapat dikesan
2. Perundangan kelas kenderaan (Warta)

6.4 Kenderaan Yang Dikecualikan Bayaran Tol

Berdasarkan Akta Jalan-Jalan Persekutuan (Pengurusan Persendirian) 1984 (Akta 306), berikut merupakan contoh kenderaan yang dikecualikan bayaran tol:-

- i) "Kenderaan yang membawa Seri Paduka Yang di-Pertuan Agong atau Raja Permaisuri Agong, Raja-Raja atau Permaisuri-Permaisuri Baginda, Yang di-Pertua Negeri bagi Negeri-Negeri Melaka, Pulau Pinang, Sabah dan Sarawak atau isteri-isteri mereka, Dato'-Dato' Undang Negeri Sembilan atau Tengku Besar Tampin atau isteri-isteri mereka, Tengku Mahkota atau Raja Muda mana-mana Negeri atau isteri-isteri mereka, Raja Dihilir Perak atau isterinya, atau mana-mana pembesar asing yang datang melawat."
- ii) "Mana-mana kenderaan Kerajaan yang membawa Perdana Menteri atau Timbalan Perdana Menteri."
- iii) "Semua kenderaan tentera yang dimiliki oleh Kerajaan atau oleh mana-mana angkatan pelawat yang ditakrifkan dalam Akta Angkatan Pelawat 1960 (Akta 432)."
- iv) "Semua kenderaan Kerajaan yang digunakan semata-mata untuk tugas ambulans, melawan kebakaran, tugas polis atau tugas menyelamat termasuk kenderaan pasukan penyelamat daripada Jabatan Pertahanan Awam dan kenderaan daripada Jabatan Penjara semasa menjalankan tugas mengiringi banduan."
- v) "Semua kenderaan bukan Kerajaan yang digunakan semata-mata untuk tugas ambulans, tugas melawan kebakaran dan menyelamat."
- vi) "Semua motosikal beroda tiga atau beroda empat yang digunakan oleh mana-mana orang cacat."

6.5 Jenis-Jenis Transaksi di Lorong

6.5.1 Transaksi Normal

Transaksi normal adalah transaksi dimana pengguna lebuh raya dikenakan kadar bayaran tol sebagaimana yang diwartakan.

6.5.2 Transaksi Luar Biasa

Transaksi luar biasa adalah transaksi yang tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan di lorong dan mempunyai dua (2) situasi kadar tol berbeza seperti berikut.

Transaksi Luar Biasa Yang Dikenakan Kadar Tol Normal

1. Transaksi Baki Kurang (Insufficient Balance)

- i) Transaksi baki kurang adalah transaksi yang berlaku apabila Kad TnG / tag pengguna tidak mempunyai baki yang mencukupi untuk membuat bayaran tol pada kadar yang telah ditetapkan.
- ii) Petugas di lorong perlu melaksanakan perkara berikut: -
 - a) Membantu pengguna membuat tambah nilai; atau
 - b) Menerima bayaran tunai atau pemindahan wang secara perbankan elektronik mengikut kadar tol yang ditetapkan ke akaun SK.
- iii) Palang ALB dibuka setelah menerima bayaran tol daripada pengguna.

2. Transaksi Ceroboh (Violation)

- i) Transaksi ceroboh (violation) adalah transaksi apabila kenderaan pengguna melalui lorong tol tanpa membuat bayaran tol dan kenderaan pengguna bukan terdiri dari kategori kenderaan yang dikecualikan dari bayaran tol.
- ii) Berikut merupakan di antara situasi yang berlaku bagi transaksi ceroboh iaitu:
 - a) Kenderaan mengekori rapat kenderaan lain di hadapan (tailgating);
 - b) Kenderaan melanggar ALB;

- c) Pengguna tidak memberhentikan kenderaan untuk membuat bayaran tol (apabila keadaan ALB terbuka);
 - d) Kenderaan pengguna melalui lorong tol tanpa membuat bayaran tol.
- iii) Sekiranya berlaku transaksi ceroboh, SK boleh mengambil tindakan berikut:
- a) Membuat laporan polis;
 - b) Menghantar notis tuntutan kepada pengguna;
 - c) Menghantar surat peringatan jika tiada bayaran dibuat oleh pengguna dalam tempoh yang ditetapkan;
 - d) Menghantar surat peguam kepada pengguna sekiranya masih tiada bayaran dibuat oleh pengguna dalam tempoh yang ditetapkan;
 - e) Memfaiklan kes di mahkamah.
3. Transaksi Menggunakan Kad yang Dibenarkan (Authorization Card (AC) / Service Card (SC))
- i) Transaksi menggunakan kad yang dibenarkan (AC/SC) adalah transaksi di mana kenderaan menggunakan kad khas yang disediakan oleh SK sesebuah lebuh raya bagi tujuan menjalankan urusan rasmi syarikat.
 - ii) SK hanya dibenarkan mengguna pakai kad khas tersebut di lebuh raya di bawah kendaliannya sahaja.
 - iii) Kenderaan yang menggunakan kad khas ini tidak perlu membuat bayaran tol ketika melalui plaza tol di lebuh raya di bawah kendaliannya.
4. Transaksi Menggunakan Kad dan Tag RFID Tidak Sah (Invalid Card/Invalid Tag RFID) / Kad dan Tag RFID Disenarai Hitam (Blacklist) / Kad dan Tag RFID Tamat Tempoh (Expired)
- i) Transaksi Kad Tidak Sah (Invalid Card/Invalid Tag) adalah keadaan di mana pengguna menggunakan Kad TnG / Tag RFID yang tidak sah dan tidak boleh dibaca oleh sistem tol. Kad TnG /Tag RFID menjadi tidak sah disebabkan faktor berikut:
 - a) Kad TnG/ Tag RFID tidak didaftarkan di dalam pangkalan data TNGSB; dan
 - b) Parameter Kad TnG dan Tag RFID di lorong tidak dikemaskini.

- ii) Transaksi Kad TnG / Tag RFID adalah keadaan di mana pengguna menggunakan Kad TnG / Tag RFID yang telah disenarai hitam oleh pihak Penyedia Perkhidmatan. Kad TnG / Tag RFID akan disenarai hitam disebabkan faktor berikut:
- Pengguna *deactivate* Kad TnG/Tag RFID; dan
 - Berlaku penipuan/pencerobohan *Central Clearing House System* (CCHS) dan *Central Back Office* (CBO).
- iii) Transaksi Kad TnG tamat tempoh adalah transaksi di mana pengguna menggunakan Kad TnG yang melebihi 10 tahun apabila melalui lorong tol.
- iv) Bagi perkara-perkara (i) hingga (iii), SK perlu mengambil tindakan berikut:-

Jenis Transaksi	Sistem Tol Tertutup		Sistem Tol Terbuka
	Plaza Tol Masuk	Plaza Tol Keluar	
Kad TnG	Meminta pengguna menggunakan kad lain/ mykad atau membeli kad baharu.	<ul style="list-style-type: none"> • Mendapatkan maklumat plaza tol masuk daripada pengguna. • Mengesahkan maklumat plaza tol masuk dengan CCTV/ANPR bagi menentukan kadar tol. • Pengenaan penalti akan dikenakan jika terbukti pengguna bersalah. • Menerima bayaran tol sama ada secara tunai atau pindahan wang ke akaun SK. • Menaikkan ALB setelah bayaran tol dibuat. 	Meminta pengguna menggunakan kad lain/ MyKad atau membeli kad lain.
Tag RFID	Meminta pengguna menggunakan mod pembayaran lain (TnG atau	<ul style="list-style-type: none"> • Mendapatkan maklumat plaza tol masuk daripada pengguna. 	Meminta pengguna menggunakan mod pembayaran lain (TnG atau SmartTAG)

Jenis Transaksi	Sistem Tol Tertutup		Sistem Tol Terbuka
	Plaza Tol Masuk	Plaza Tol Keluar	
	SmartTAG)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengesahkan maklumat plaza tol masuk dengan CCTV/ANPR bagi menentukan kadar tol. • Pengenaan penalti akan dikenakan jika terbukti pengguna bersalah. • Menerima bayaran tol sama ada secara tunai atau pindahan wang ke akaun SK. • Menaikkan ALB setelah bayaran tol dibuat. 	

Transaksi Luar Biasa yang akan Dikenakan Kadar Tol Terjauh

1. Transaksi yang Tidak Mempunyai Maklumat Plaza Masuk (No Entry Info (NEI))
 - i) Rujuk Para 5.1.4 (b) Skop Rekabentuk

2. Transaksi bagi Perjalanan Melebihi Tempoh Masa (Excessive Journey Time (EJT))
 - i) Rujuk Para 5.1.4 (b) Skop Rekabentuk

3. Transaksi bagi Perjalanan Melebihi Tempoh Masa yang Dibenarkan (Long Journey Time (LJT))
 - i) Rujuk Para 5.1.4 (b) Skop Rekabentuk

4. Transaksi bagi Kenderaan yang Mempunyai Rekod Plaza Tol Masuk dan Keluar yang Sama
 - i) Transaksi yang merekodkan plaza tol masuk dan keluar yang sama. Pengguna akan dikenakan kadar tol terjauh bagi transaksi ini.

- ii) ALB akan dinaikkan secara automatik bagi pengguna yang mempunyai baki kad mencukupi. Sekiranya baki kad tidak mencukupi, ALB dinaikkan setelah bayaran tol dibuat dengan bantuan petugas di plaza.

5. Transaksi *Invalid Bound*

- i) Rujuk Para 5.1.4 (b) Skop Rekabentuk

6.6 Pengendalian Transaksi Tunai

6.6.1 Pengguna lebuh raya boleh membayar tol secara tunai dalam situasi-situasi berikut:

- i) Kehilangan Kad TnG;
- ii) Pengguna tidak mempunyai baki yang mencukupi dan enggan membuat tambah nilai;
- iii) Kad TnG/ Tag RFID telah tamat tempoh atau berstatus tidak sah;
- iv) Kad TnG/ Tag RFID disenarai hitam; dan
- v) Kad TnG / Tag RFID tidak dapat dibaca oleh sistem / rosak.
- vi) Sekiranya plaza tol menghadapi gangguan bekalan kuasa.

6.6.2 Bagi transaksi yang dibayar secara tunai oleh pengguna, SK boleh menggunakan kaedah berikut:-

- i) Kad Aongan (Float Card) : transaksi ini direkodkan sebagai mod TnG.
- ii) Tanpa Kad Aongan : transaksi direkodkan sebagai mod tunai.
- iii) Bagi lebuh raya sistem tol tertutup, perlu merujuk SOP lebuh raya masing-masing.

(Catatan : Kad Aongan adalah kad TnG khas yang dimiliki oleh SK)

6.7 Pengeluaran Resit

Resit hanya dikeluarkan atas permintaan oleh pengguna lebuh raya. Terdapat dua (2) jenis resit bayaran tol iaitu resit cetakan mesin dan resit yang dikeluarkan secara manual.

SK boleh mengeluarkan resit kepada pengguna lebuh raya yang membuat bayaran

penuh bagi kes berikut:

- i) Membuat pusingan U
- ii) Tiada Kad/ Kad hilang
- iii) Pas bulanan yang dikeluarkan oleh SK
- iv) Bayaran tunai ketika TCS gagal berfungsi
- v) Salah kelas

6.8 Penyediaan Laporan oleh Penyelia dan Jurutol

Penyelia dan jurutol yang telah selesai tugas di lorong pada syif-syif tertentu hendaklah menyediakan laporan berkaitan mengikut SOP SK masing-masing seperimana yang telah diluluskan oleh LLM.

6.9 Kejadian Hal Luar Jangka

6.9.1 Definisi

Kejadian hal luar jangka adalah apa – apa kejadian luar biasa / di luar jangkaan yang berlaku sehingga menyebabkan gangguan terhadap operasi dan kelancaran trafik di lebuh raya. Kejadian hal luar jangka ini dikategorikan seperti berikut:-

i) Kemalangan / Insiden

Kejadian yang berlaku di lebuh raya seperti kemalangan, kenderaan rosak, muatan jatuh (obstacle), tumpahan muatan / bahan berbahaya / bahan mudah terbakar, runtuhan tanah atau kegagalan cerun / struktur, kejadian jenayah, mogok serta rusuhan awam dan kejadian lain yang setaraf dengannya.

ii) Bencana Alam

Bersifat semulajadi seperti banjir, runtuhan tanah, kegagalan struktur / cerun, ribut taufan, gempa bumi, jerebu dan kejadian lain yang setaraf dengannya.

iii) Ketidakfungsian / Kerosakan Peralatan atau Sistem

Kegagalan atau ketidakfungsian peralatan atau sistem tol, gangguan sumber bekalan elektrik, kegagalan sistem rangkaian komunikasi dan kejadian lain yang setaraf dengannya.

iv) Kejadian atau insiden yang diisyiharkan dan ditetapkan oleh Kerajaan / Majlis Keselamatan Negara (MKN).

Pelaporan dan komunikasi untuk kejadian hal luar jangka ini antara LLM dan SK hendaklah mengikut *Emergency Response Plan (ERP)* & Prosedur Kejadian Kecemasan & Hal – Hal Luar Jangkaan (SPB – BPO – 03).

6.9.2 Pengendalian Operasi Tol Apabila Berlaku Insiden Luar Jangka

SK hendaklah mengambil tindakan yang bersesuaian mengikut SOP yang ditetapkan oleh LLM apabila berlaku insiden luar jangka di plaza tol dan memastikan *Level Of Services (LOS)* sentiasa berada dalam keadaan baik dan tiada berlaku kesesakan trafik di plaza tol.

7.0 PENGURUSAN LAPORAN TRAFIK DAN HASIL TOL

7.1 Penghantaran Laporan

7.1.1 Tanggungjawab SK

SK hendaklah menyedia dan mengemukakan laporan-laporan berikut kepada LLM:-

- a) Laporan Trafik dan Hasil Tol yang dihantar secara bulanan dan tahunan

BIL.	PERKARA	TnG	SYARIKAT KONSESI	CATATAN
1.	Laporan Penyesuaian Trafik dan Hasil Tol setiap tiga (3) bulan berserta Laporan Penyelesaian Bayaran oleh Penyedia Perkhidmatan.	Penghantaran setiap tiga (3) bulan iaitu pada 15hb bulan berikutnya.	Penghantaran sebelum berakhir bulan berikutnya.	Sehingga TIS version 3.0 digunakan.
2.	Laporan Penyesuaian Data Trafik dan Hasil daripada Penyedia Perkhidmatan kepada SK	Penghantaran 15 Januari tahun berikutnya. Laporan akhir kepada SK pada 7hb Februari.	Penghantaran 15 Februari tahun berikutnya.	
3.	Laporan Tahunan Trafik dan Hasil daripada SK dan Penyedia Perkhidmatan.		Penghantaran 15 Februari tahun berikutnya.	
4.	Laporan Juruaudit Luar Mengenai Trafik dan Hasil Tol	Dihantar bersekali dengan laporan yang telah dimuktamadkan oleh SK.	Penghantaran 15 Februari tahun berikutnya.	Disahkan oleh Pengurusan Tertinggi Syarikat (Pengarah Urusan/ Ketua Pegawai Operasi/ Ketua Pegawai Eksekutif/ Pengarah Eksekutif/ Pengurus Besar).

- b) Program audit yang dihantar pada setiap tahun

BIL.	LAPORAN	DEFINISI	CATATAN
1.	Program Audit Trafik dan Hasil Tol Penyedia Perkhidmatan oleh	Maklumat skop audit yang akan	Disahkan oleh Pengurusan Tertinggi

	Juruaudit Bertauliah	dijalankan.	Syarikat (Pengarah Urusan/ Ketua Pegawai Operasi/ Ketua Pegawai Eksekutif/ Pengarah Eksekutif/ Pengurus Besar).
2.	Program Audit Trafik dan Hasil Tol oleh Juruaudit Bertauliah	Maklumat skop audit yang akan dijalankan.	

c) Dihantar mengikut ketetapan di dalam Perjanjian Konsesi (PK) atau setiap 15hb bulan berikutnya bagi lebuh raya yang tiada memperuntukkan tarikh tersebut dalam PK:

BIL.	LAPORAN	DEFINISI	CATATAN
1.	LBTHT	<p>Laporan ini mengandungi maklumat trafik dan hasil mengikut kelas kenderaan, mod bayaran dan plaza tol.</p> <p>Laporan ini diperoleh daripada PCS dan setelah disuaikan.</p> <p>Laporan dihantar melalui email atau <i>hardcopy</i>.</p>	<p>LBTHT yang dikemukakan adalah tepat dan muktamad. Sebarang pindaan tidak dibenarkan.</p> <p>Disahkan oleh Pengurusan Tertinggi Syarikat (Pengarah Urusan/ Ketua Pegawai Operasi/ Ketua Pegawai Eksekutif/ Pengarah Eksekutif/ Pengurus Besar).</p>
2.	Laporan Pembayaran Bulanan ETC (Monthly Payment Reconciliation) oleh Penyedia Perkhidmatan	Data tersedia secara harian oleh Penyedia Perkhidmatan dan dihantar oleh SK secara bulanan kepada LLM.	
3.	Maklumat Am Berkaitan Lorong Tambah Nilai	Dihantar oleh Penyedia Perkhidmatan kepada LLM setiap bulan.	
4.	Laporan Prestasi Penghantaran Data ETC, ABT dan RFID	Dihantar oleh Penyedia Perkhidmatan kepada LLM setiap bulan.	
5.	Maklumat Am Berkaitan <i>Self Service Kiosk (SSK)</i>	Dihantar oleh Penyedia Perkhidmatan kepada LLM setiap bulan.	
6.	Maklumat Am Berkaitan <i>Fitment Centre (FC)</i>	Dihantar oleh Penyedia Perkhidmatan kepada LLM setiap bulan.	
7.	Maklumat Am Berkaitan <i>Point of Sales (POS)</i>	Dihantar oleh SK kepada LLM setiap bulan.	
8.	Maklumat Wang yang Tidak Dituntut	Dihantar oleh Penyedia Perkhidmatan kepada LLM secara tahunan.	

BIL.	LAPORAN	DEFINISI	CATATAN
9.	Maklumat Kad Dormant dan Baki Kad Dormant	Dihantar oleh Penyedia Perkhidmatan kepada LLM secara tahunan.	

d) Dihantar sebelum atau pada 31 Januari tahun berikutnya

BIL.	LAPORAN	DEFINISI	CATATAN
1.	Surat Perakuan Prestasi Sistem Kutipan Tol	Semakan dan perakuan prestasi sistem kutipan tol oleh <i>System Integrator</i> (SI) dihantar kepada LLM secara tahunan.	Disahkan oleh Pengurusan Tertinggi Syarikat (Pengarah Urusan/ Ketua Pegawai Operasi/ Ketua Pegawai Eksekutif/ Pengarah Eksekutif/ Pengurus Besar).
2.	Laporan <i>Lane Capacity</i>	Maklumat kapasiti bagi setiap lorong dipantau oleh SK setiap bulan dan dikemukakan kepada BPTol, LLM sekali setahun.	

e) Dihantar sebelum atau pada 28/29 Februari tahun berikutnya

BIL.	LAPORAN	DEFINISI	CATATAN
1.	Laporan Penyesuaian Data Trafik dan Hasil Tol	Data trafik dan hasil tol tahunan yang dikeluarkan oleh Penyedia Perkhidmatan.	Disahkan oleh Pengurusan Tertinggi Syarikat (Pengarah Urusan/ Ketua Pegawai Operasi/ Ketua Pegawai Eksekutif/ Pengarah Eksekutif/ Pengurus Besar).

f) Dihantar pada 15 Mac tahun berikutnya atau akhir Februari tahun berikutnya untuk lebuh raya yang mempunyai KPI pengeluaran sijil.

BIL.	LAPORAN	DEFINISI	CATATAN
1.	Laporan Juruaudit Bertauliah Trafik dan Hasil Tol	Data trafik dan hasil tol tahunan yang telah disahkan oleh Juruaudit Bertauliah.	Disahkan oleh Pengurusan Tertinggi Syarikat (Pengarah Urusan/ Ketua Pegawai Operasi/ Ketua Pegawai Eksekutif/ Pengarah Eksekutif/ Pengurus Besar).

g) Dihantar sebelum 15 Mac tahun berikutnya

BIL.	LAPORAN	DEFINISI	CATATAN
1.	Laporan Juruaudit Pampasan Tol	Maklumat pampasan tol yang telah disahkan oleh Juruaudit Bertauliah	
2.	Laporan Juruaudit Perkongsian Hasil Tahunan	Maklumat perkongsian hasil tahunan yang telah disahkan oleh Juruaudit Bertauliah	
3.	Laporan Juruaudit <i>Ancillary Income</i> Tahunan	Maklumat <i>Ancillary Income</i> yang telah disahkan oleh Juruaudit Bertauliah	Disahkan oleh Pengurusan Tertinggi Syarikat (Pengarah Urusan/ Ketua Pegawai Operasi/ Ketua Pegawai Eksekutif/ Pengarah Eksekutif/ Pengurus Besar).
4.	Laporan Juruaudit jumlah komisen yang dibayar kepada pihak Pengendali Skim ETC	Maklumat bayaran komisen yang telah disahkan oleh Juruaudit Bertauliah Hanya terpakai bagi SK berkaitan.	
5.	<i>Financial Report</i>	Dihantar secara tahunan ke LLM mengikut tahun kewangan SK.	
6.	Laporan Audit oleh Bank Negara terhadap Penyedia Perkhidmatan:- <ul style="list-style-type: none"> • <i>Electronic Payment System,</i> • <i>Central Back Office (CBO)</i> 		

h) Dihantar 6 bulan sebelum tarikh kenaikan tol lebuh raya mengikut Perjanjian Konsesi

BIL.	LAPORAN	DEFINISI	CATATAN
1.	Laporan Trafik dan Hasil Lebuh Raya untuk Permohonan <i>Toll Review Mechanism</i> (TRM)	Data trafik dan hasil tol daripada lebuh raya mula beroperasi sehingga kini bagi SK yang mempunyai klausma TRM di dalam Perjanjian Konsesi.	Disahkan oleh Pengurusan Tertinggi Syarikat (Pengarah Urusan/ Ketua Pegawai Operasi/ Ketua Pegawai Eksekutif/ Pengarah Eksekutif/ Pengurus Besar).

i) Dihantar dari semasa ke semasa

BIL.	LAPORAN	DEFINISI	CATATAN
1.	Pelan komunikasi Penyedia Perkhidmatan	Promosi terkini yang diwarkan oleh Penyedia Perkhidmatan kepada pengguna lebuh raya.	Disahkan oleh Pengurusan Tertinggi Syarikat (Pengarah Urusan/ Ketua Pegawai Operasi/ Ketua Pegawai Eksekutif/ Pengarah Eksekutif/ Pengurus Besar).

7.1.2 Penyedia Perkhidmatan hendaklah mengemukakan laporan-laporan berikut kepada SK mengikut mod pembayaran;

Electronic Toll Collection (ETC)

Syarikat Penyedia Perkhidmatan perlu mengemukakan laporan dan dokumen-dokumen berikut seperti ketetapan di bawah :

BIL	PERKARA	KETERANGAN
1	Laporan Harian <i>Daily Settlement Report</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laporan yang dikemukakan oleh Penyedia Perkhidmatan kepada SK mengandungi maklumat transaksi berikut bagi tujuan <i>Daily Settlement Report</i>. ▪ <i>Cut off</i> bagi <i>Daily Settlement Report</i> adalah jam 6.00 pagi pada 1 haribulan bulan berikutnya. ▪ Tarikh penghantaran <i>Daily Settlement Report</i> adalah pada hari berikutnya (T+1)

BIL	PERKARA	KETERANGAN
		(tidak termasuk hujung minggu dan cuti umum).
Laporan Bulanan	<p><i>Monthly Settlement Report</i></p> <p><i>Monthly Settlement Report – Penyesuaian Data</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laporan yang dikemukakan oleh Penyedia Perkhidmatan kepada SK mengandungi maklumat transaksi berikut bagi tujuan <i>Monthly Settlement Report</i>. ▪ <i>Cut off</i> bagi Laporan <i>Monthly Settlement Report</i> – Penyesuaian Data adalah 6.00 pagi pada 1 haribulan bulan berikutnya. ▪ Tarikh penghantaran laporan bulanan adalah sebelum/ pada 10 haribulan bulan berikutnya. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Laporan yang dikemukakan oleh Penyedia Perkhidmatan kepada SK yang mengandungi maklumat transaksi berikut bagi tujuan Sijil Verifikasi LLM: <ul style="list-style-type: none"> i) <i>Payable Blacklist</i> ii) <i>Non Payable Blacklist</i> iii) <i>Non Payable Duplicate</i> iv) <i>Payable Doubtful</i> v) <i>Non Payable Doubtful</i> vi) <i>Refund</i> ▪ <i>Cut off</i> bagi Laporan <i>Yearly Settlement Report</i> – Penyesuaian Data adalah 6.00 pagi pada 1 haribulan Januari tahun bulan berikutnya. ▪ Tarikh penghantaran laporan bulanan tahunan adalah sebelum/ pada 15 haribulan bulan Januari berikutnya.
Laporan Tahunan	<i>Yearly Settlement Report – Penyesuaian Data</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laporan yang dikemukakan oleh Penyedia Perkhidmatan kepada SK yang mengandungi maklumat transaksi berikut bagi tujuan Sijil Verifikasi LLM: <ul style="list-style-type: none"> i) <i>Payable Blacklist</i> ii) <i>Non Payable Blacklist</i> iii) <i>Non Payable Duplicate</i> iv) <i>Payable Doubtful</i> v) <i>Non Payable Doubtful</i> vi) <i>Refund</i> ▪ <i>Cut off</i> bagi Laporan <i>Yearly Settlement Report</i> – Penyesuaian Data adalah 6.00 pagi pada 1 haribulan Januari tahun bulan berikutnya.

BIL	PERKARA	KETERANGAN
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarikh penghantaran laporan tahunan adalah sebelum/ pada 15 haribulan bulan Januari berikutnya.

Account Base Transaction (ABT)

Syarikat Penyedia Perkhidmatan perlu mengemukakan laporan dan dokumen-dokumen berikut seperti ketetapan di bawah :-

BIL	PERKARA	KETERANGAN
1	Laporan Harian <i>Daily Settlement Report</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laporan yang dikemukakan oleh Penyedia Perkhidmatan kepada SK mengandungi maklumat berikut bagi tujuan <i>Daily Settlement Report</i>: <ul style="list-style-type: none"> i) ABTTRXN002 – <i>Daily ABT Transaction Summary Report</i> ii) ABTTRXN004A – <i>Detailed Transaction Report</i> iii) ABTTRXN005 – <i>Pending Paid on Hold Paid Report</i> ▪ <i>Cut off</i> bagi <i>Daily Settlement Report</i> adalah jam 12.00 tengah malam pada hari yang sama ▪ Tarikh penghantaran <i>Daily Settlement Report</i> adalah pada hari berikutnya (T+1) (tidak termasuk hujung minggu dan cuti umum)
	Laporan Bulanan <i>Monthly Settlement Report</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laporan yang dikemukakan oleh Penyedia Perkhidmatan kepada SK mengandungi maklumat berikut bagi tujuan <i>Monthly Settlement Report</i>: <ul style="list-style-type: none"> i) ABTTRXN003 <i>Monthly ABT Transaction Summary Report</i> ii) ABTTRXN007 <i>Advance Settlement Report</i> ▪ <i>Cut off</i> bagi Laporan <i>Monthly Settlement Report</i> adalah jam 12.00 tengah malam pada hari yang sama ▪ Tarikh penghantaran laporan bulanan adalah sebelum/ pada 15 haribulan bulan berikutnya

BIL	PERKARA	KETERANGAN
	Laporan Tahunan <i>Yearly Settlement Report</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laporan yang dikemukakan oleh Penyedia Perkhidmatan kepada SK yang mengandungi maklumat berikut bagi tujuan Sijil Verifikasi: <ul style="list-style-type: none"> i) ABTTRXN004A - <i>Detailed Transaction Report</i> ii) ABTTRXN005 - <i>Pending Paid On Hold Paid Report</i> ▪ Cut off bagi Laporan <i>Yearly Settlement Report</i> adalah jam 12.00 tengah malam pada hari yang sama ▪ Tarikh penghantaran laporan bulanan adalah sebelum/ pada 15 Januari tahun berikutnya

Radio Frequency Identification (RFID)

Syarikat Penyedia Perkhidmatan perlu mengemukakan laporan dan dokumen-dokumen berikut seperti ketetapan di bawah :-

BIL	PERKARA	KETERANGAN
1	Laporan Harian <i>Daily Settlement Report</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laporan yang dikemukakan oleh Penyedia Perkhidmatan kepada SK mengandungi maklumat berikut bagi tujuan <i>Daily Settlement Report</i>: <ul style="list-style-type: none"> i) BEWTRXN002 – <i>Daily RFID Transaction Summary Report</i> ii) BEWTRXN004A – <i>Detailed Transaction Report</i> iii) BEWTRXN005 – <i>RFID Pending Paid On Hold Paid Report</i> ▪ Cut off bagi <i>Daily Settlement Report</i> adalah jam 12.00 tengah malam pada hari yang sama ▪ Tarikh penghantaran <i>Daily Settlement Report</i> adalah pada hari berikutnya (T+1) (tidak termasuk hujung minggu dan cuti umum)

BIL	PERKARA		KETERANGAN
	Laporan Bulanan	<i>Monthly Settlement Report</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laporan yang dikemukakan oleh Penyedia Perkhidmatan kepada SK mengandungi maklumat bagi tujuan <i>Monthly Settlement Report</i>: <ul style="list-style-type: none"> i) BEWTRXN003 – <i>Monthly RFID Transaction Summary Report</i> ▪ <i>Cut off</i> bagi Laporan <i>Monthly Settlement Report</i> adalah jam 12.00 tengah malam pada hari yang sama ▪ Tarikh penghantaran laporan bulanan adalah sebelum/ pada 15 haribulan bulan berikutnya
	Laporan Tahunan	<i>Yearly Settlement Report</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laporan yang dikemukakan oleh Penyedia Perkhidmatan kepada SK mengandungi maklumat bagi tujuan Sijil Verifikasi LLM: <ul style="list-style-type: none"> i) BEWTRXN004A– <i>Detailed Transaction Report</i> i) BEWTRXN005 - <i>RFID Pending Paid On Hold Paid Report</i> ii) <i>Refund</i> ▪ <i>Cut off</i> bagi Laporan <i>Monthly Settlement Report</i> adalah jam 12.00 tengah malam pada hari yang sama ▪ Tarikh penghantaran laporan tahunan adalah sebelum/ pada 15 Januari tahun berikutnya

8.0 PELAKSANAAN AUDIT SISTEM KUTIPAN TOL (TCS)

8.1 Pemeriksaan Ketepatan Sistem dan Peralatan Kutipan Tol

SK hendaklah melaksanakan pemeriksaan ketepatan sistem dan peralatan kutipan tol di plaza tol lebuh raya masing-masing dengan kekerapan sekurang-kurangnya sekali dalam tempoh setahun. Bilangan plaza tol yang perlu dipilih semasa menjalankan pemeriksaan adalah seperti berikut:

Sistem Kutipan Tol	Sampel Semakan
Terbuka	Sekurang-kurangnya 60% daripada jumlah keseluruhan plaza tol dan meliputi semua mod transaksi
Tertutup	Sekurang-kurangnya 35% daripada jumlah keseluruhan plaza tol dan meliputi semua mod transaksi

Pemilihan lorong di plaza tol hendaklah merangkumi semua mod transaksi bayaran tol termasuk pengendalian *handheld* di lorong. Pemeriksaan akan merangkumi perkara-perkara berikut:

- i) Menguji ketepatan data di lorong mengikut mod pembayaran;
- ii) Menguji integriti data;
- iii) Menguji kefungsian peralatan (Peripheral) Sistem Kutipan Tol; dan
- iv) Menguji kefungsian (Functionality) Sistem Kutipan Tol.

8.1.1 Menguji Ketepatan Data di Lorong Mengikut Mod Pembayaran

- i) Pengiraan jumlah trafik di lorong akan dilakukan secara manual dan data yang diperoleh akan dibandingkan dengan data yang direkodkan di PCS.
- ii) Pemeriksaan dilorong ini dijalankan selama satu (1) jam di lorong atau apabila kiraan trafik telah mencapai bilangan 100 yang mana terdahulu. Jurutol bertugas atau *auditee* akan diminta untuk memulakan tugas baharu (New Job) selama satu (1) jam atau menamatkan tugas (End of Job) apabila rekod kiraan trafik telah mencapai bilangan 100.

- iii) Jumlah kenderaan yang lalu di lorong tersebut akan direkodkan mengikut jenis transaksi dan kelas kenderaan dengan menggunakan Borang Pemeriksaan Ketepatan Sistem Peralatan Tol di Lorong.
- iv) Semasa pemeriksaan, ketepatan data dilaksanakan, alat bantuan (handheld) hendaklah dipastikan berfungsi dan berada di dalam keadaan baik. Bilangan alat bantuan yang perlu disediakan oleh SK hendaklah mencukupi bagi memastikan kelancaran operasi secara optimum apabila berlaku kegagalan sistem.
- v) Selepas tamat tempoh satu (1) jam atau apabila kiraan trafik di lorong telah mencapai bilangan 100 yang mana terdahulu, jurutol akan menamatkan tugas berkenaan dan laporan bagi tugas akan dicetak untuk dibuat perbandingan di antara data yang di rekodkan di LCS dengan data yang direkodkan di PCS.
- vi) Maklumat yang direkodkan di dalam borang Pemeriksaan Ketepatan Sistem Peralatan Tol di Lorong akan dibandingkan dengan maklumat di dalam *Job Details*. Format Laporan Pemeriksaan Ketepatan Sistem Peralatan Tol di Lorong adalah seperti **LAMPIRAN 3**.
- vii) Bagi lebuh raya yang menggunakan sistem AVCS/ VDC/ VAVC, proses pengujian ketepatan sistem melalui pengiraan trafik di laluan lebuh raya adalah seperti berikut:
 - a) Tujuan pengujian sistem dijalankan adalah untuk memastikan sistem AVCS/ VDC/ VAVC berfungsi dengan baik. Pengiraan jumlah trafik akan dilakukan secara manual dan data yang diperoleh akan dibandingkan dengan data yang direkodkan pada sistem AVCS/ VDC/ VAVC. Pemeriksaan tersebut akan dijalankan sekurang-kurangnya satu (1) kali dalam tempoh setahun
 - b) Pemeriksaan ini dijalankan sekurang-kurangnya selama satu (1) jam bagi tarikh yang dipilih untuk kelas kenderaan yang berkaitan.
 - c) Selepas tamat tempoh pemeriksaan tersebut, laporan sistem AVCS/ VDC/ VAVC yang berkenaan akan dicetak untuk dibuat perbandingan di antara

data yang diperolehi dari Borang Pemeriksaan Ketepatan Sistem Peralatan Tol di Lorong dan pada laporan AVCS/ VDC/ VAVC.

8.1.2 Menguji Integriti Data

- i) Pemeriksaan akan dilaksanakan ke atas data yang disimpan oleh SK dan data yang dimuat naik oleh SK kepada sistem TIS di LLM. Ini bagi memastikan data yang dilaporkan adalah data yang berintegriti dan selamat.
- ii) Semakan juga akan dilaksanakan ke atas tindakan yang diambil oleh SK di dalam memelihara integriti dan melindungi keselamatan data dengan melaksanakan pengujian ke atas peralatan yang digunakan (hardware) dan sistem/perisian (software).
- iii) Aspek-aspek yang terlibat di dalam pengujian integriti data adalah seperti di **LAMPIRAN 4**.

8.1.3 Menguji Kefungsian Peralatan (Peripheral) Sistem Kutipan Tol

- i) Pemeriksaan akan dilaksanakan ke atas peralatan (peripheral) sistem kutipan tol di lorong tol bagi memastikan sistem peralatan tol di lorong tersebut berfungsi dengan baik.
- ii) Aspek-aspek yang terlibat di dalam pengujian kefungsian peralatan (peripheral) adalah seperti di **LAMPIRAN 5**.

8.1.4 Menguji Kefungsian (Functionality) Sistem Kutipan Tol

- i) Pemeriksaan akan dilaksanakan ke atas kefungsian sistem kutipan tol di menara kawalan dan di lorong tol bagi memastikan sistem kutipan tol berfungsi dengan baik.
- ii) Aspek-aspek yang terlibat di dalam pengujian kefungsian peralatan sistem kutipan tol adalah seperti di **LAMPIRAN 6**.

8.2. Pengesahan Prestasi dan Ketepatan Data Sistem dan Kutipan Tol

- 8.2.1 SK hendaklah mengemukakan Laporan Audit TCS kepada LLM dalam tempoh dua (2) minggu daripada tarikh audit ditandatangani. Laporan yang dikemukakan hendaklah ditandatangani oleh Pengurusan Tertinggi SK seperti di **LAMPIRAN 7**.
- 8.2.2 LLM hendaklah memastikan data laporan audit yang dikemukakan adalah tepat dan tindakan pembetulan terhadap ketidakpatuhan telah diambil tindakan dan ditutup.

8.3 Surat Perakuan Prestasi Sistem Kutipan Tol

SK hendaklah melaksanakan penyenggaraan, pemeriksaan dan pengujian berkaitan sistem software dan hardware (LCS, PCS, HQCS dan SPC) yang merangkumi perkara berikut:-

- a) Pemeriksaan fizikal setiap sistem peralatan tol (hardware); dan
- b) Pemeriksaan tahap prestasi keupayaan sistem peralatan tol merangkumi kefungsianya.

Pemeriksaan perlu dilakukan sekurang-kurangnya satu (1) kali setahun dan mengemukakan Surat Perakuan Prestasi Sistem Kutipan Tol yang memperakukan sistem peralatan tol sentiasa berfungsi dalam keadaan baik kepada LLM sebelum atau pada 31 Januari tahun berikutnya seperti di Para 7.1.

9.0 PELAKSANAAN AUDIT DOKUMEN TRAFIK DAN HASIL TOL

9.1 Mod Bayaran Tol di Lebuh Raya

Terdapat tiga (3) mod pembayaran tol yang dilaksanakan di lebuh raya yang menggunakan kaedah kutipan tol secara elektronik seperti berikut:

KAD TnG	SMARTTAG	RFID
Bayaran tol akan ditolak dari baki di dalam kad apabila pengguna menyentuh kad pada peranti elektronik di plaza tol yang dilalui (sistem terbuka) / plaza tol keluar (sistem tertutup).	Bayaran tol akan ditolak dari baki di dalam kad apabila pengguna yang mempunyai OBU melalui lorong SmartTAG di plaza tol yang dilalui (sistem terbuka) / plaza tol keluar (sistem tertutup).	Bayaran tol akan ditolak dari akaun eWallet pengguna apabila kenderaannya yang mempunyai pelekat RFID melalui lorong RFID di plaza tol melalui di plaza tol yang dilalui (sistem terbuka) / plaza tol keluar (sistem tertutup).
Bagi transaksi ABT, bayaran tol akan ditolak dari akaun eWallet pengguna.		

9.2 Penyemakan Dokumen Trafik dan Hasil Tol

9.2.1 Pelantikan Juruaudit Luar Bertauliah

SK perlu melantik Juruaudit Luar Bertauliah yang bebas dan berkelayakan serta masih aktif beroperasi dan berdaftar di Malaysia bagi melaksanakan auditan data trafik dan hasil tol tahunan, yang mana kos pelantikan ini ditanggung sepenuhnya oleh SK. SK hendaklah mengemukakan Terma Rujukan (TOR) pelantikan Juruaudit dan Program Audit seperti di **LAMPIRAN 8** kepada LLM setiap tahun.

Kekerapan Penyemakan

Keperluan minima penyemakan trafik dan hasil perlu dilakukan sekurang-kurangnya satu (1) kali dalam tempoh setahun bagi setiap lebuh raya.

Laporan lengkap juruaudit mengenai data trafik dan hasil tol tahunan hendaklah dikemukakan kepada LLM selewat-lewatnya pada 15 Februari tahun berikutnya seperti di Para 7.1.

9.2.2 Skop Audit

Skop audit data trafik dan hasil tol adalah meliputi transaksi secara harian, bulanan dan tahunan yang merangkumi:-

- i) Semua mod pembayaran iaitu Tunai, CSC, ABT, RFID dan lain-lain mod pembayaran yang akan dilaksanakan pada masa hadapan;
- ii) Data mengikut kelas kenderaan;
- iii) Data yang direkod di PCS dan HQCS;
- iv) Data trafik dan hasil berbayar dan tidak berbayar (kenderaan kecuali, HPMC, servis);
- v) Data trafik ceroboh / trafik ceroboh berbayar;
- vi) Data trafik hutang untuk tuntutan sivil;
- vii) LBTHHT yang dikemukakan kepada LLM;
- viii) Laporan hasil tol dan bukan hasil tol (sama ada *Ancillary Income* (AI) atau *Other Income* (OI) atau hasil diskaun atau hasil penalti);
- ix) Laporan bayaran hasil tol oleh Penyedia Perkhidmatan;
- x) Penyemakan kemudahan yang disediakan di Kaunter Jualan dan Khidmat Pelanggan (sekiranya berkaitan); dan
- xi) Kadar tol yang ditetapkan dalam warta Kerajaan.

9.2.3 Proses Penyemakan Dokumen Tol

Sampel Penyemakan

Sampel bilangan plaza tol yang perlu dipilih setiap tahun untuk setiap lebuh raya adalah seperti berikut:

Sistem Tol	Sampel Semakan
Terbuka	Keseluruhan Plaza Tol
Tertutup	Sekurang-kurangnya 35% daripada jumlah keseluruhan plaza tol

SK hendaklah memastikan kesemua plaza tol disemak sekurang-kurangnya sekali dalam setiap tiga (3) tahun bagi lebuh raya berkaitan.

Pemilihan Tarikh Penyemakan Dokumen Tol

Pemilihan tarikh-tarikh bagi tujuan penyemakan dokumen tol adalah berdasarkan kriteria-kriteria berikut:

- i) Trend trafik/hasil tol yang menunjukkan situasi luar biasa seperti jumlah trafik dan hasil tol yang paling tinggi/rendah, jumlah pencerobohan yang tinggi, jumlah penyesuaian trafik yang tinggi, kurangan atau lebihan hasil yang ketara dan sebagainya;
- ii) Sekiranya perbandingan laporan dari sistem berkomputer secara *online* dan laporan bercetak bulanan menunjukkan terdapat perbezaan yang ketara;
- iii) Bilangan minimum tarikh dokumen tol yang disemak adalah seperti berikut:
 - a) Sekurang-kurangnya satu (1) tarikh bagi setiap plaza tol untuk lebuh raya yang tidak terlibat dengan bayaran pampasan atau perkongsian hasil tol.
 - b) Sekurang-kurangnya tiga (3) tarikh bagi setiap plaza tol untuk lebuh raya yang terlibat dengan bayaran pampasan atau perkongsian hasil tol.

Dokumen yang Terlibat dengan Penyemakan

Dokumen yang diperlukan mengikut mod transaksi trafik adalah seperti berikut:

i) Penyemakan Transaksi Tunai

BIL.	PERKARA	KETERANGAN
1.	LBTHT	<ul style="list-style-type: none">• Laporan yang dikemukakan oleh SK kepada LLM pada setiap bulan yang merangkumi trafik tunai.• Tarikh penghantaran laporan berdasarkan PK. Bagi PK yang tidak dinyatakan tarikh penghantaran LBTHT, tarikh akhir penghantaran adalah sebelum 15hb bulan berikutnya.
2.	Dokumen <i>End of Job</i>	<ul style="list-style-type: none">• Laporan Akhir Jurutol yang dijana dari PCS/HQCS.• Mengandungi maklumat jumlah transaksi tol yang belum dibuat penyesuaian.
3.	Laporan Penyesuaian (Reconciliation Report)	<ul style="list-style-type: none">• Laporan penyesuaian data untuk transaksi luar biasa yang disediakan oleh SK.
4.	Penyata Bank	<ul style="list-style-type: none">• Dokumen yang menunjukkan jumlah kutipan tol tunai harian yang telah dibankkan.
5.	Laporan Kurangan Kutipan Tol	<ul style="list-style-type: none">• Laporan kurangan kutipan tol yang disediakan oleh SK

Jadual 57 : Dokumen Terlibat dalam Proses Penyemakan Transaksi Tunai

ii) Penyemakan Transaksi Secara Elektronik

BIL.	PERKARA	KETERANGAN
1.	LBTHT	<ul style="list-style-type: none"> Laporan yang dikemukakan oleh SK kepada LLM pada setiap bulan yang mengandungi trafik berbayar secara elektronik. Tarikh penghantaran laporan berdasarkan PK. Bagi PK yang tidak dinyatakan tarikh penghantaran LBTHT, tarikh akhir penghantaran adalah sebelum 15hb bulan berikutnya.
2.	Maklumat Sistem Berkomputer SK	<ul style="list-style-type: none"> Maklumat secara <i>online</i> yang diperolehi daripada sistem berkomputer di Ibu Pejabat LLM Mengandungi maklumat jumlah trafik dan hasil tol mengikut kelas kenderaan dan mod pembayaran yang belum dibuat penyesuaian.
3.	Dokumen <i>End of Job</i>	<ul style="list-style-type: none"> Laporan Akhir Jurutol yang dijana dari PCS/HQCS. Mengandungi maklumat jumlah transaksi tol yang belum dibuat penyesuaian.
4.	Laporan Penyesuaian (Reconciliation Report)	<ul style="list-style-type: none"> Laporan bulanan yang dikemukakan oleh Pengendali Skim ETC. Mengandungi rekod-rekod transaksi trafik dan jumlah kutipan tol secara elektronik termasuk maklumat transaksi <i>Blacklist</i>, <i>Duplicate</i>, <i>Doubtful</i> dan sebagainya.
5.	Penyata Bank	<ul style="list-style-type: none"> Penyata Bank yang menunjukkan jumlah hasil kutipan ETC yang dibankkan.

Jadual 58 : Dokumen Terlibat dalam Proses Penyemakan Transaksi CSC, ABT, RFID dan lain-lain mod pembayaran pada masa hadapan.

iii) Penyemakan Transaksi Tidak Berbayar

BIL.	PERKARA	KETERANGAN
1.	LBTHT	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan yang dikemukakan oleh SK kepada LLM pada setiap bulan yang merangkumi Trafik Tidak Berbayar seperti berikut : <ul style="list-style-type: none"> i) Kenderaan yang dikecualikan ii) HPMC iii) Servis • Tarikh penghantaran laporan berdasarkan PK. Bagi PK yang tidak dinyatakan tarikh penghantaran LBTHT, tarikh akhir penghantaran adalah sebelum 15hb bulan berikutnya.
2.	Maklumat Sistem Berkomputer SK	<ul style="list-style-type: none"> • Maklumat secara <i>online</i> yang diperolehi daripada sistem berkomputer di Ibu Pejabat LLM • Mengandungi maklumat jumlah trafik mengikut kelas kenderaan yang belum dibuat penyesuaian.
3.	Dokumen <i>End of Job</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan akhir EOJ yang dijana dari PCS/HQCS. • Mengandungi maklumat jumlah transaksi tol yang belum dibuat penyesuaian.
4.	Laporan Penyesuaian (Reconciliation Report)	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan penyesuaian yang dikemukakan oleh SK.

Jadual 59: Dokumen Terlibat dalam Proses Penyemakan Transaksi Tidak Berbayar

iv) Penyemakan Transaksi Ceroboh

BIL.	PERKARA	KETERANGAN
1.	LBTHT	<ul style="list-style-type: none"> Laporan yang dikemukakan oleh SK kepada LLM pada setiap bulan yang merangkumi Trafik Ceroboh. Tarikh penghantaran laporan berdasarkan PK. Bagi PK yang tidak dinyatakan tarikh penghantaran LBTHT, tarikh akhir penghantaran adalah sebelum 15hb bulan berikutnya.
2.	Maklumat Sistem Berkomputer SK	<ul style="list-style-type: none"> Maklumat secara <i>online</i> yang diperolehi daripada sistem berkomputer di Ibu Pejabat LLM Mengandungi maklumat jumlah trafik tol mengikut kelas kenderaan yang belum dibuat penyesuaian.
3.	Dokumen <i>End of Job</i>	<ul style="list-style-type: none"> Laporan akhir EOJ yang dijana dari PCS/HQCS. Mengandungi maklumat jumlah transaksi tol yang belum dibuat penyesuaian.
4.	Laporan Penyesuaian (Reconciliation Report)	<ul style="list-style-type: none"> Laporan penyesuaian yang dikemukakan oleh SK

Jadual 60 : Dokumen Terlibat dalam Proses Penyemakan Transaksi Ceroboh

Tatacara Penyemakan Dokumen Tol

- Menyemak dokumen tol EOJ bagi tarikh-tarikh yang terlibat bagi memastikan LBTHT yang dihantar ke LLM adalah benar, munasabah dan boleh diterima pakai. Semakan hendaklah dibuat dengan membandingkan di antara laporan EOJ, LBTHT dan SSR.
- Menyemak semua jenis mod pembayaran meliputi semua transaksi dan semua penyesuaian data.
- Menyemak penyesuaian data dan tindakan yang perlu dilakukan adalah bergantung kepada lebuh raya berkaitan.

- iv. Menyemak data trafik ETC, ABT, RFID dan lain-lain mod bayaran yang akan dilaksanakan pada masa hadapan (sekiranya ada) berdasarkan data yang direkodkan oleh PCS/HQCS.
- v. Menyemak penyata bank bagi hasil kutipan tunai untuk memastikan jumlah hasil kutipan sama seperti laporan kutipan Jurutol.
- vi. Menyemak penyata bank bagi hasil kutipan tol ETC, ABT, RFID dan lain-lain mod bayaran yang akan dilaksanakan pada masa hadapan (sekiranya ada) berdasarkan kepada *Payment Reconciliation Report* (PRR) yang dikeluarkan oleh pihak Penyedia Perkhidmatan.
- vii. Menyemak transaksi kenderaan tidak berbayar seperti kenderaan HPMC, servis, kenderaan yang dikecualikan, transaksi hutang (IOU), ceroboh dan sebagainya.
- viii. Sebarang penemuan / pemerhatian yang dikenalpasti semasa penyemakan dokumen hendaklah diselesaikan sebelum laporan disahkan/ dikeluarkan oleh Juruaudit Bertauliah.

10.0 PENGELUARAN SIJIL VERIFIKASI TRAFIK DAN HASIL TOL (SVTHT)

Sijil Verifikasi Trafik dan Hasil Tol (SVTHT) dikeluarkan bagi menentukan perkara-perkara berikut:

- i. Jumlah trafik dan hasil tahunan;
- ii. Jumlah bayaran pampasan;
- iii. Jumlah perkongsian hasil antara kerajaan dan SK;
- iv. Jumlah sumbangan penyelidikan, latihan dan pembangunan lebuh raya; dan
- v. Kenaikan kadar tol berdasarkan “*Toll Review Mechanism (TRM)*”.

10.1 Tanggungjawab dan Peranan SK

10.1.1 Lebuh Raya Baharu

- i) SK perlu mengemukakan Laporan Ujian dan Pentauliahan Sistem Tol (Testing on Commissioning) yang merupakan salah satu daripada syarat untuk mendapatkan SKPL.

- ii) Selepas tahun ke-2 beroperasi, SK perlu mengeluarkan Surat Perakuan Prestasi Sistem Kutipan Tol (SPP) seperti di **LAMPIRAN 7** dengan melaksanakan prosedur seperti di Para 10.1.2.
- iii) Bagi lebuh raya yang masih dalam tempoh tanggungan kecacatan (DLP), SK berkenaan hendaklah mengemukakan SPP yang dikeluarkan oleh SI/Konsultan.

10.1.2 Lebuh Raya Sedang Beroperasi

- i) SK hendaklah melaksanakan penyenggaraan, pemeriksaan & pengujian berkaitan sistem *software & hardware* (LCS, PCS HQCS, SPC dan SPBO).
- ii) Penyedia perkhidmatan hendaklah melaksanakan penyenggaraan, pemeriksaan & pengujian berkaitan *Sistem CBO*.
- iii) SK dan Penyedia Perkhidmatan perlu mengemukakan SPP bagi memperakui ketepatan data dan kefungsian sistem peralatan tol.
- iv) SPP tersebut hendaklah dikeluarkan oleh SK dan Penyedia Perkhidmatan secara berasingan serta ditandatangani oleh penandatangan yang sah.
- v) Kerja-kerja *preventive/corrective maintenance* yang dilakukan oleh SK perlu merujuk kepada SOP LLM iaitu *Procedure for Malaysia Toll Expressway System - Maintenance for Toll Collection System – LLM* dan *Procedure for Malaysia Toll Expressway System - Maintenance for Toll Collection System – PSKLM* yang dikeluarkan oleh PSKLM.
- vi) Ujian dan petaulahan sistem peralatan tol juga perlu dilakukan untuk sistem tol yang telah dinaik taraf.

10.1.3 Bagi pengeluaran SVTHT, SK perlu mengemukakan dokumen-dokumen berikut yang telah disahkan oleh Pengurusan SK:-

BIL.	SENARAI DOKUMEN	TARIKH AKHIR PENGHANTARAN
1.	Laporan Audit Sistem Kutipan Tol (TCS)	15 Januari
2.	Perbandingan data trafik dan hasil tol dengan TIS	31 Januari
3.	Surat Perakuan Prestasi Sistem Kutipan Tol (SPP)	31 Januari
4.	<i>Monthly Payment Reconciliation Report</i> yang dikeluarkan oleh TNGSB (Januari sehingga Disember)	15 Februari
5.	<i>Yearly Summary – Card, RFID, ABT & Refunded</i>	15 Februari

	<i>Transactions</i> yang dikeluarkan oleh TNGSB	
6.	Data laporan bulanan dan penyesuaian trafik dan hasil tol mengikut format excel verifikasi (working sijil)	15 Februari
7.	Penyesuaian Data Trafik dan Hasil <i>Carry Forward</i> dan <i>Bring Forward</i> untuk transaksi RFID dan ABT	15 Februari
8.	Surat pengesahan daripada pengurusan SK berkaitan transaksi Convoy/IOU dan lebihan tunai	15 Februari
9.	Surat pengesahan daripada penyedia perkhidmatan (institusi perbankan) bagi hasil tol yang diterima oleh SK terhadap transaksi <i>RFID Open Payment</i> (ROP) (jika berkaitan)	15 Februari
10.	Laporan Data Trafik dan Hasil Tol yang telah diaudit oleh juruaudit luar bertauliah lantikan SK	15 Mac
11.	Borang Perakuan Pengesahan Pematuhan Peruntukan, Obligasi dan Tanggungjawab di bawah Perjanjian Konsesi	30 April
12.	Laporan Data Trafik dan Hasil Tol yang telah dimuktamadkan bagi lebuh raya yang mempunyai KPI di dalam Perjanjian Konsesi	31 Mac/30 April

10.2 Proses Pengeluaran SVTHT

10.2.1 SK perlu mengemukakan semua dokumen di para 10.1.3, (bil. 1 hingga 10) bersama surat iringan yang ditandatangani oleh Pengurusan Tertinggi SK.

10.2.2 Mesyuarat bersama *working level* antara LLM dan SK akan diadakan bagi menyemak dan memastikan data trafik dan hasil yang dikemukakan adalah tepat seperimana maklumat dan dokumen yang dilampirkan.

10.2.3 SK perlu mengemukakan semula segala dokumen lengkap yang telah dipersetujui bersama di peringkat *working level* beserta surat yang menyatakan kesediaan untuk memuktamadkan data trafik dan hasil tahunan tersebut.

10.2.4 Mesyuarat memuktamadkan data trafik dan hasil tol tahunan bagi tujuan pengeluaran SVTHT akan diadakan setelah LLM menerima dokumen lengkap seperti yang dinyatakan di para 10.2.3.

10.2.5 SK hendaklah mengemukakan satu (1) salinan Sijil Pengesahan Verifikasi Trafik dan Hasil Tol seperti di **LAMPIRAN 9** (Sistem Tol Terbuka) / **LAMPIRAN 10** (Sistem Tol Tertutup) / **LAMPIRAN 11** (Sistem Tol Terbuka dan Tertutup) yang telah ditandatangani oleh pihak SK dalam tempoh tujuh (7) hari dari tarikh mesyuarat di para 10.2.4.

10.2.6 SK perlu mengemukakan tiga (3) salinan SVTHT seperti di **LAMPIRAN 12** (Sistem Tol Terbuka) / **LAMPIRAN 13** (Sistem Tol Tertutup) / **LAMPIRAN 14** (Sistem Tol Terbuka dan Tertutup) yang telah ditandatangani oleh Pengurusan Tertinggi SK dalam tempoh tujuh (7) hari dari tarikh tandatangan terakhir Sijil Pengesahan Verifikasi Trafik dan Hasil Tol.

11.0 PENGELUARAN SIJIL PAMPASAN, SIJIL PERKONGSIAN HASIL DAN SIJIL SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA

Pengeluaran Sijil Pampasan, Sijil Perkongsian Hasil dan Sijil Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya adalah merujuk kepada klaus di dalam perjanjian konsesi masing-masing, yang mana sebelum sijil-sijil ini dikeluarkan ianya akan dikira mengikut formula yang telah ditetapkan dan disahkan oleh Juruaudit Kerajaan seperti berikut:

i) LLM sebagai Juruaudit Kerajaan

LLM akan bertindak sebagai Juruaudit Kerajaan sekiranya SK tidak mempunyai *Government Support Loan (GSL)* dengan pihak Kerajaan.

ii) KKR sebagai Juruaudit Kerajaan.

KKR akan bertindak sebagai Juruaudit Kerajaan sekiranya SK mempunyai GSL dengan Kerajaan.

11.1 Sijil Pampasan Tol

11.1.1 Kerajaan perlu membuat bayaran pampasan kepada SK sekiranya:-

- i) Kadar tol tidak dinaikkan sepertimana yang terkandung di dalam PK;
- ii) Kadar tol tidak dinaikkan sepenuhnya seperti di dalam PK;
- iii) Diskaun tol yang diarahkan oleh Kerajaan;
- iv) Kadar tol asal di dalam PK distruktur semula kepada kadar tol yang lebih rendah;
- v) Pemansuhan kutipan tol;
- vi) Penutupan plaza tol;
- vii) Tuntutan kebocoran trafik di lebuh raya;
- viii) Bayaran pampasan akibat kegagalan pihak Kerajaan melaksanakan RO; dan
- ix) Lain-lain senario tertakluk kepada polisi Kerajaan dari semasa ke semasa atau cadangan dari SK yang telah dipersetujui oleh Kerajaan.

11.1.2 Penentuan bayaran pampasan kepada SK adalah berdasarkan formula yang telah ditetapkan di dalam PK dan mengikut perbezaan di antara kadar tol yang dimeterai di dalam PK berbanding dengan kadar tol yang diwartakan semula selaras dengan keputusan Kerajaan dari semasa ke semasa.

11.1.3 Pengeluaran Sijil Bayaran Pendahuluan Pampasan

- i) Memastikan terdapat klausa bayaran pendahuluan pampasan tol di dalam PK bagi lebuh raya berkenaan;
- ii) Pengiraan bayaran pampasan tol adalah berdasarkan data trafik dan hasil tol yang telah disahkan di dalam SVTHT dengan menggunakan pakai formula pampasan di dalam PK masing-masing. Contoh formula pengiraan pendahuluan pampasan adalah seperti berikut:

Jumlah pendahuluan pampasan adalah 50% daripada jumlah anggaran pampasan keseluruhan.

Formula Pampasan	= $\sum (AT \times TV) - TA$ yang mana;
AT	= Kadar tol bagi tahun semasa seperti di dalam Perjanjian Konsesi.
TV	= Jumlah trafik sebenar pada tahun sebelumnya atau jumlah trafik unjuran di dalam SK.
TA	= Jumlah hasil sebenar pada tahun sebelumnya.

- iii) Mengadakan mesyuarat bersama SK bagi memuktamadkan jumlah pendahuluan pampasan tol. Sekiranya terdapat perbezaan jumlah pendahuluan pampasan, perbezaan ini boleh dirujuk berdasarkan apa-apa peruntukan dalam PK.
- iv) Sekiranya jumlah pendahuluan pampasan telah dimuktamadkan, wakil SK dan pihak LLM perlu membuat pengesahan terhadap jumlah tersebut dengan menandatangani Sijil Pengesahan Bayaran Pendahuluan Pampasan Penangguhan Kenaikan/ Pengurangan Kadar Tol. Contoh format seperti di **LAMPIRAN 15**;
- v) Pengurusan Tertinggi SK akan menandatangani empat (4) salinan Sijil Bayaran Pendahuluan Pampasan Penangguhan Kenaikan/ Pengurangan Kadar Tol seperti di **LAMPIRAN 16** dan mengemukakannya kepada LLM untuk ditandatangani oleh Pengurusan Tertinggi LLM;
- vi) Satu (1) salinan sijil yang telah ditandatangani oleh pihak LLM dan SK akan dikemukakan kepada KKR dalam tempoh tujuh (7) hari dari tarikh tandatangan terakhir sijil tersebut untuk proses pembayaran;
- vii) Satu (1) salinan sijil yang telah ditandatangani akan dikemukakan kepada SK untuk simpanan dan rujukan, manakala dua (2) salinan adalah untuk simpanan dan rujukan LLM; dan
- viii) Bayaran pendahuluan akan dibayar kepada SK berdasarkan tempoh masa yang ditetapkan di dalam PK.

11.1.4 Pengeluaran Sijil Bayaran Pampasan

- i) Memastikan klausa bayaran pampasan tol terdapat di dalam PK bagi lebuhraya berkenaan;
- ii) Mengguna pakai formula bayaran pampasan di dalam PK bagi mengira jumlah pampasan yang layak diterima. Contoh formula pengiraan pampasan adalah seperti berikut:

$$\begin{aligned}\text{Jumlah Pampasan} &= \sum (\text{AT} \times \text{TV}) - \text{TA} \text{ yang mana;} \\ \text{AT} &= \text{kadar tol bagi tahun semasa seperti di dalam Perjanjian Konsesi.} \\ \text{TV} &= \text{Jumlah trafik sebenar pada tahun sebelumnya atau jumlah trafik unjuran di dalam PK atau jumlah trafik berdasarkan } \textit{Level of Service} (\text{LOS}) \text{ C} \\ \text{TA} &= \text{Jumlah hasil sebenar pada tahun sebelumnya.} \\ \text{AI} &= \text{Jumlah hasil sampingan}\end{aligned}$$

- iii) Bagi lebuhraya sistem tol tertutup, jumlah trafik dikira berdasarkan PCU-km, manakala bagi sistem tol terbuka jumlah trafik adalah berdasarkan trafik sebenar (unit kenderaan) atau jumlah trafik unjuran di dalam SK.
- iv) Bagi pengiraan pampasan yang melibatkan *Level of Service*, yang mana lebuhrayanya telah mencapai LOS C dan ke bawah (tertakluk kepada PK masing-masing) seperti mana yang dilaporkan oleh Bahagian Perancangan LLM, LLM akan mengarahkan SK untuk melantik juruperunding trafik bebas bagi menentukan jumlah trafik unjuran yang dikategorikan sebagai LOS C. Pelantikan juruperunding trafik bebas perlu mendapat kelulusan daripada Kerajaan dan segala kos pelantikan tersebut ditanggung sepenuhnya oleh SK. Data unjuran trafik yang disediakan oleh juruperunding trafik bebas perlu disemak dan diluluskan oleh LLM.

- v) Jumlah bayaran pampasan untuk tahun berkenaan dikira setelah ditolak bayaran pendahuluan yang telah dijelaskan pada tahun sebelumnya bagi SK yang PKnya memperuntukkan klausula Pendahuluan Pampasan.
- vi) Mengadakan mesyuarat bersama SK bagi memuktamadkan jumlah pampasan tol;
- vii) Sekiranya terdapat perbezaan jumlah pampasan, pertikaian ini boleh dirujuk berdasarkan apa-apa peruntukan dalam PK;
- viii) Sekiranya jumlah pampasan telah dimuktamadkan, wakil SK dan LLM perlu membuat pengesahan terhadap jumlah pampasan tersebut dengan menandatangani Sijil Pengesahan Bayaran Pampasan dan mengemukakan salinan Laporan Juruaudit Bertauliah mengenai perkara tersebut. Contoh format Sijil Pengesahan Bayaran Pampasan Penangguhan Kenaikan/Pengurangan Kadar Tol seperti di **LAMPIRAN 17**.
- ix) SK hendaklah menyediakan enam (6) salinan Sijil Bersama Juruaudit Operasi bagi Pampasan Penangguhan Kenaikan/Pengurangan Kadar Tol (bagi PK yang memperuntukkan klausula penentuan dan pengesahan pampasan oleh *operation auditor*) seperti di **LAMPIRAN 18** atau/dan Sijil Bayaran Pampasan Penangguhan Kenaikan/ Pengurangan Kadar Tol seperti di **LAMPIRAN 19** berserta enam (6) salinan Laporan Juruaudit Bertauliah mengenai perkara tersebut berdasarkan jumlah yang telah dipersetujui dan dimuktamadkan. Sijil Bersama Juruaudit Operasi dan Sijil Bayaran Pampasan yang telah ditandatangani oleh Juruaudit dan Pengurusan SK, SK hendaklah mengemukakannya kepada LLM dalam tempoh 10 hari bekerja dari tarikh pengeluaran SVTHT;
- x) LLM perlu menyemak Sijil Bersama Juruaudit Operasi dan Sijil Bayaran Pampasan yang dikemukakan dan memastikan:
 - a) Jumlah pampasan yang dinyatakan adalah sama sepetimana yang telah dimuktamadkan di dalam mesyuarat; dan
 - b) Klausula formula bayaran pampasan yang dinyatakan adalah sama sepetimana yang termaktub di dalam PK yang berkenaan.

- xi) Sijil Bersama Juruaudit Operasi atau Sijil Bayaran Pampasan yang telah disemak ketepatan maklumatnya akan diangkat untuk ditandatangani oleh KP /Timbalan Ketua Pengarah /Pengarah Pengawasan Tol, LLM selaku Juruaudit Kerajaan. Sesalinan sijil tersebut akan dikemukakan ke KKR dalam tempoh tujuh (7) hari dari tarikh tandatangan oleh KP /Timbalan Ketua Pengarah /Pengarah Pengawasan Tol, LLM untuk tindakan pembayaran.
- xii) Bagi Sijil Bersama Juruaudit Operasi yang mana KKR sebagai Juruaudit Kerajaan, SK perlu mengemukakan Sijil Bersama Juruaudit Operasi yang telah ditandatangani oleh juruaudit berserta Sijil Bayaran Pampasan yang ditandatangani oleh Pengurusan SK. Sijil Bersama Juruaudit Operasi dan Sijil Bayaran Pampasan akan dikemukakan kepada Akauntan KKR dalam tempoh tujuh (7) hari dari tarikh tandatangan oleh KP /Timbalan Ketua Pengarah /Pengarah Pengawasan Tol, LLM terhadap Sijil Bayaran Pampasan untuk tindakan Akauntan menandatangani Sijil Bersama Juruaudit Operasi.
- xiii) Setelah menerima Sijil Bersama Juruaudit Operasi yang telah ditandatangani oleh Akautan KKR, LLM akan mengemukakan sesalinan sijil tersebut kepada Bahagian Pembangunan dan Penswastaan KKR dalam tempoh tujuh (7) hari dari tarikh penerimaan sijil berkenaan untuk tindakan pembayaran; dan
- xiv) Salinan sijil yang lain adalah untuk simpanan dan rujukan pihak berikut:-
 - a) LLM (3 salinan)
 - b) SK (1 salinan)
 - c) Juruaudit SK (1 salinan)

11.1.5 Bayaran Pampasan /Ganti Rugi

- i) Bayaran pampasan / ganti rugi yang tidak dinyatakan formulanya secara khusus di dalam PK seperti pemansuhan kutipan tol, penutupan plaza tol, pengalihan plaza tol, kebocoran trafik, kegagalan pihak Kerajaan melaksanakan RO dan lain-lain senario tertakluk kepada polisi Kerajaan dari

semasa ke semasa atau cadangan dari SK yang telah dipersetujui oleh Kerajaan;

- a) Kerajaan akan berbincang bersama SK dan pihak-pihak berkaitan bagi menentukan implikasi yang akan wujud dan jumlah bayaran pampasan/ganti rugi yang perlu ditanggung oleh Kerajaan;
- b) Mendapatkan pertimbangan dan kelulusan Jemaah Menteri khususnya bagi mendapatkan keputusan mengenai polisi dan jumlah pampasan/ganti rugi yang perlu dibayar kepada SK;
- c) KKR akan mengeluarkan arahan kepada SK berhubung pelaksanaan cadangan Kerajaan dan LLM akan memantau pelaksanaan cadangan tersebut oleh SK;
- d) KKR akan memproses bayaran pampasan kepada SK berdasarkan keputusan Kerajaan.
- e) Sekiranya keputusan Kerajaan tersebut memerlukan PK tambahan/perjanjian kontrak dimeterai, ianya akan dimuktamadkan dan ditandatangani dalam tempoh yang ditetapkan Kerajaan.

11.2 Sijil Perkongsian Hasil

Perkongsian hasil adalah perkongsian keuntungan hasil lebuhraya antara Kerajaan dan SK. Bukan semua PK lebuhraya yang memperuntukan klausa perkongsian hasil. Bagi lebuhraya yang mempunyai peruntukan klausa perkongsian hasil, kerajaan berhak mendapat sejumlah keuntungan tersebut berdasarkan nisbah yang termaktub di dalam PK, sekiranya terdapat lebihan hasil/trafik sebenar berbanding hasil/trafik unjurian pada tahun-tahun berkenaan.

11.2.1 Proses Pengeluaran Sijil Perkongsian Hasil

- i) Memastikan klausa dan nisbah perkongsian hasil terdapat di dalam PK bagi lebuhraya berkenaan;
- ii) Membuat pengiraan perkongsian hasil berdasarkan nisbah yang ditetapkan di dalam PK bagi mengira jumlah perkongsian yang layak diterima oleh kerajaan. Contoh pengiraan perkongsian hasil adalah seperti berikut:

Lebihan Hasil	= $[(TA + AI + CA) - PTR]$ yang mana;
TA	= Jumlah Kutipan Hasil Tol
AI	= Hasil Sampingan
CA	= Jumlah Pampasan
PTR	= Unjuran Hasil Tol

Jumlah perkongsian hasil di antara Kerajaan dan syarikat konsesi adalah berdasarkan nisbah yang telah ditetapkan di dalam PK terhadap lebihan hasil tahunan. Perkongsian hasil juga adalah tertakluk kepada syarat-syarat lain yang ditetapkan di dalam PK.

- iii) Mengadakan mesyuarat bersama SK untuk memuktamadkan jumlah perkongsian hasil;
- iv) Sekiranya terdapat perbezaan data di antara SK dan LLM serta persetujuan bersama tidak dapat dicapai, maka LLM akan menerima pakai jumlah trafik yang tertinggi bagi tujuan pengiraan bayaran perkongsian hasil. Walau bagaimanapun, sekiranya terdapat perbezaan jumlah perkongsian hasil, perbezaan ini boleh dirujuk berdasarkan apa-apa peruntukan dalam PK;
- v) Sekiranya jumlah perkongsian hasil telah dimuktamadkan, wakil SK dan LLM perlu membuat pengesahan terhadap jumlah perkongsian hasil tersebut dengan menandatangani Sijil Pengesahan Perkongsian Hasil. Contoh sijil seperti di **LAMPIRAN 20**.
- vi) SK hendaklah menyediakan enam (6) salinan Sijil Bersama Juruaudit Operasi Bagi Perkongsian Hasil berdasarkan jumlah yang telah dipersetujui dan dimuktamadkan. Sijil Bersama Juruaudit Operasi Bagi Perkongsian Hasil yang telah ditandatangani oleh Juruaudit lantikan SK, SK hendaklah mengemukakannya kepada LLM dalam tempoh 10 hari bekerja dari tarikh pengeluaran SVTHT;

- vii) LLM perlu menyemak Sijil Bersama Juruaudit Operasi Bagi Perkongsian Hasil yang dikemukakan dan memastikan:
- a) Jumlah perkongsian hasil yang dinyatakan adalah sama seperti mana yang telah dimuktamadkan di dalam mesyuarat; dan
 - b) Kaedah pengiraan perkongsian hasil yang dinyatakan adalah sama seperti mana yang termaktub di dalam PK berkenaan.
- viii) Sijil Bersama Juruaudit Operasi Bagi Perkongsian Hasil yang disemak ketepatan maklumatnya akan diangkat untuk ditandatangani oleh KP /Timbalan Ketua Pengarah /Pengarah Pengawasan Tol, LLM selaku Juruaudit Kerajaan. Sesalinan sijil tersebut akan dikemukakan ke KKR dalam tempoh tujuh (7) hari dari tarikh tandatangan oleh KP /Timbalan Ketua Pengarah /Pengarah Pengawasan Tol, LLM untuk tindakan pembayaran.
- ix) Bagi Sijil Bersama Juruaudit Operasi Bagi Perkongsian Hasil yang mana KKR sebagai Juruaudit Kerajaan, SK perlu mengemukakan Sijil Bersama Juruaudit Operasi Bagi Perkongsian Hasil yang telah ditandatangani oleh juruaudit berserta Sijil Bersama Juruaudit Operasi Bagi Perkongsian Hasil yang ditandatangani oleh Pengurusan SK. Sijil Bersama Juruaudit Operasi Bagi Perkongsian Hasil akan dikemukakan kepada Akauntan KKR dalam tempoh tujuh (7) hari dari tarikh tandatangan oleh KP /Timbalan Ketua Pengarah /Pengarah Pengawasan Tol, LLM terhadap Sijil Perkongsian Hasil untuk tindakan Akauntan menandatangani Sijil Bersama Juruaudit Operasi Bagi Perkongsian Hasil.
- x) Setelah menerima Sijil Bersama Juruaudit Operasi yang telah ditandatangani oleh Akauntan KKR, LLM akan mengemukakan sesalinan sijil tersebut kepada Bahagian Pembangunan dan Penswastaan KKR dalam tempoh tujuh (7) hari dari tarikh penerimaan sijil berkenaan untuk tindakan pembayaran; dan
- xi) Salinan sijil yang lain adalah untuk simpanan dan rujukan pihak berikut:-
- a) LLM (3 salinan)
 - b) SK (1 salinan)

c) Juruaudit SK (1 salinan)

xii) Sekiranya Kerajaan layak mendapat perkongsian hasil, SK hendaklah menyalurkan bayaran perkongsian hasil kepada Kerajaan (LLM) dalam tempoh dua (2) minggu dari tarikh Sijil Bersama Juruaudit Operasi Bagi Perkongsian Hasil dikeluarkan; dan

xiii) SK akan dikenakan penalti sekiranya lewat membuat bayaran perkongsian hasil, tertakluk kepada peruntukan di dalam PK masing-masing.

Sijil Bersama Juruaudit Operasi bagi Perkongsian Hasil adalah seperti **LAMPIRAN 21**.

11.3 Sijil Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya

- i) Terdapat sebahagian PK telah memperuntukkan klausu Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya (PLPL) yang mana SK perlu menyumbang jumlah atau peratusan tertentu daripada hasil tol/keuntungan bersih tahunan mereka kepada kerajaan.
- ii) LLM akan melaksanakan semakan dokumen terhadap jumlah hasil tol/keuntungan bersih tahunan syarikat dengan mengambil kira jumlah hasil tol, pampasan, *Ancillary Income* (AI), *Other Income* (OI), pemberian diskau, pembayaran komisyen kepada Syarikat Touch n' Go dan lain-lain maklumat berkaitan, tertakluk kepada PK lebuhraya berkenaan.

11.3.1 Proses Pengeluaran Sijil Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya

- i) Memastikan klausu dan peratus sumbangan yang termaktub di dalam PK lebuhraya yang berkaitan. Antara contoh pengiraan Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya adalah seperti berikut:

- a) *0.3% of the actual yearly nett toll revenue or not exceed a maximum yearly sum of Maximum RM10,000,000.00; atau*
 - b) *1.0% of the actual yearly nett toll revenue or Minimum RM50,000.00 whichever is the higher.*
- ii) Berdasarkan peruntukan di dalam PK, SK yang lewat menjelaskan bayaran sumbangan mengikut tempoh yang ditetapkan di dalam PK akan dikenakan faedah atas kelewatan sebanyak 8% atau 10% setahun. Bagi mengelakkan faedah dikenakan, SK boleh membuat bayaran pendahuluan sumbangan sebelum tempoh dinyatakan berdasarkan anggaran jumlah hasil tol/pendapatan/keuntungan bersih tahun sebelumnya, jika SVTHT atau Penyata Kewangan SK masih belum dimuktamadkan;
- iii) Mengadakan mesyuarat bersama SK untuk memuktamadkan jumlah sumbangan selewat-lewatnya satu (1) bulan sebelum tarikh pembayaran akhir seperti terkandung di dalam PK;
- iv) Sekiranya jumlah sumbangan telah dimuktamadkan, wakil SK dan LLM perlu membuat pengesahan terhadap jumlah sumbangan tersebut dengan menandatangani Sijil Pengesahan Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebu Raya. Contoh sijil seperti di **LAMPIRAN 22**;
- v) SK akan mengemukakan tiga (3) salinan Sijil Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebu Raya yang telah ditandatangani oleh Pengurusan Tertinggi SK kepada LLM dalam tempoh tujuh (7) hari dari tarikh tandatangan terakhir Sijil Pengesahan Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebu Raya.
- (vi) Sekiranya jumlah sumbangan yang telah dimuktamadkan adalah lebih daripada jumlah pendahuluan sumbangan, SK perlu membuat bayaran tambahan dalam tempoh 10 hari bekerja dari tarikh pengeluaran Sijil Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebu Raya; dan

(vii) Sekiranya jumlah sumbangan yang telah dimuktamadkan adalah kurang daripada jumlah pendahuluan sumbangan, LLM akan membuat bayaran balik setelah menerima surat tuntutan daripada SK.

Sijil Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya adalah seperti di **LAMPIRAN 23**.

SKOP 4

PENYENGGARAAN

SISTEM KUTIPAN TOL

1.0 TUJUAN

Untuk memberi panduan am bagi penyenggaraan Sistem Kutipan Tol (Toll Collection System, TCS) supaya perkhidmatan penyenggaraan Sistem Kutipan Tol yang disediakan di sepanjang lebuh raya bertol di Malaysia dikekalkan mengikut amalan terbaik industri lebuh raya bertol.

2.0 OBJEKTIF

- a) Menyediakan arahan standard berhubung penyenggaraan TCS.
- b) Memastikan SK melaksanakan penyenggaraan mengikut tempoh masa yang ditetapkan agar jangka hayat peralatan dan sistem bertahan bagi tempoh masa yang panjang.
- c) Memberikan kefahaman kepada SK berhubung pelaksanaan proses kerja yang telah ditetapkan berdasarkan garis panduan/peraturan.
- d) Memastikan SK patuh kepada keperluan LLM dan agensi-agensi lain yang berkaitan.

3.0 SKOP

- 3.1 Arahan ini merangkumi kerja-kerja penyenggaraan ke atas peralatan TCS yang meliputi Penyenggaraan Rutin (Routine Maintenance) dan Penyenggaraan Pembaikan (Corrective Maintenance).
- 3.2 SK lebuh raya hendaklah menyenggara peralatan TCS yang telah dipasang atau akan dipasang di lebuh raya di Malaysia secara teratur serta mematuhi Peraturan dan Pengawalan, Pekeliling, Undang-undang dan undang-undang kecil seperti yang dijelaskan di dalam garis panduan, *LLM/GP/T20-10: Guidelines for Malaysia Toll Expressway System – Maintenance (Mechanical & Electrical Services)*.
- 3.3 SK bertanggungjawab menyenggara semua peralatan TCS mengikut garis panduan yang ditetapkan serta menyedia dan menyimpan laporan penyenggaraan tersebut. Ia

mensyaratkan bahawa sebarang kerosakan yang dikenal pasti semasa kerja-kerja penyenggaraan atau pemeriksaan rutin dan berkala harus direkodkan dan tindakan harus diambil untuk memperbaiki kerosakan tersebut. Kerosakan telah dikategorikan mengikut penilaian yang berbeza dengan masa tindak balas pembetulan yang berbeza.

- 3.4 Kerja-kerja pemantauan harian penyenggaraan peralatan TCS di tapak dilaksanakan oleh Pejabat Wilayah (PW) LLM dan dimasukkan ke dalam sistem *Expressway Performance Indicator* (EPI) manakala prestasi penyenggaraan bagi penarafan *Star Rating* dianalisa oleh Bahagian Mekanikal dan Elektrik (BME).

4.0 PERATURAN DAN UNDANG-UNDANG

- 4.1 Semua kerja hendaklah dijalankan dengan mengikut peraturan yang sewajarnya. Operasi dan penyenggaraan peralatan hendaklah mematuhi Peraturan, Pekeliling, Undang-undang dan undang-undang kecil, tetapi tidak terhad seperti mana di bawah:-
- a) LLM
 - b) Jabatan Kerja Raya Malaysia
 - c) Akta Bekalan Elektrik 1990
 - d) Peraturan-Peraturan Pemeriksa Elektrik 1984
 - e) Akta Kesihatan Keselamatan Pekerjaan (OSHA) 1994 (Akta 514)
 - f) Akta Kilang dan Jentera 1967 (Akta 139)
 - g) Jabatan Bomba & Penyelamat Malaysia
 - h) Majlis Perbandaran Tempatan
 - i) Kementerian Kesihatan Malaysia
 - j) Jabatan Alam Sekitar
 - k) Suruhanjaya Tenaga (ST)
 - l) Jabatan Telekomunikasi Malaysia
 - m) Tenaga Nasional Berhad
 - n) Telekom Malaysia
 - o) Suruhanjaya Multimedia & Komunikasi Malaysia (SKMM)

4.2 Semua kerja-kerja pemasangan dan penyenggaraan hendaklah mematuhi saranan pengilang atau piawaian antarabangsa yang disyorkan dan terkini yang diterima pakai di Malaysia.

5.0 KONSEP PENYENGGARAAN BAGI SISTEM KUTIPAN TOL

5.1 Konsep penyenggaraan adalah tatacara pengurusan kontrak untuk menyenggara Sistem Kutipan Tol yang dilaksanakan oleh SK agar sentiasa di dalam keadaan yang baik. Ianya terdiri daridapa dua (2) jenis konsep iaitu:-

Bil.	Kaedah	Skop Kerja
1.	Penyenggaraan Komprehensif (Comprehensive Maintenance)	<p>a) Semua kerja penyenggaraan dilakukan oleh pihak kontraktor penyenggaraan/<i>System Integrator</i> (SI).</p> <p>b) Meliputi perkhidmatan;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penyenggaraan Rutin • Penyenggaraan Pembaikan • Menyediakan alat ganti • Menyediakan perkhidmatan sokongan untuk aplikasi • Menyediakan alat penyenggaraan yang ditentukur (calibrated) • Menyediakan pengurusan pengaturan penyimpanan dan proses pelupusan peralatan yang rosak • Menyediakan <i>Traffic Management Plan</i> (TMP)
2.	Penyenggaraan secara <i>In-House</i> dan juga kontrak dengan <i>System Integrator</i> (SI)	<p>a) Sebahagian perkhidmatan penyenggaraan dalam item 1 dilaksanakan oleh pihak <i>System Integrator</i> (SI)</p> <p>b) Penyenggaraan <i>In-House</i> pula hanya meliputi</p>

Bil.	Kaedah	Skop Kerja
		kerja-kerja pembaikan asas/mudah/tidak kritikal (1 st level of difficulties) dan tidak melibatkan aplikasi/software yang rumit iaitu seperti pemasangan ALB/ MLB/ OB/ OTL dan sebagainya.

Jadual 61: Konsep Penyenggaraan Sistem Kutipan Tol

Nota:

Konsep yang diguna pakai oleh SK mestilah mematuhi semua garis panduan dan piawaian yang telah ditetapkan oleh LLM.

6.0 KERJA-KERJA PENYENGGARAAN

Kerja-kerja penyenggaraan TCS merangkumi perkara-perkara seperti berikut:-

- i) Melaksanakan Penyenggaraan Rutin bagi TCS dan Peralatan;
- ii) Melaksanakan Penyenggaraan Pembaikan TCS dan Peralatan termasuk kes-kes yang melibatkan kemalangan, kilat, *force majeure* dan vandalisme;
- iii) Menyediakan alat ganti untuk TCS (kecuali bahagian-bahagian yang *obsolete*);
- iv) Menyediakan Perkhidmatan Sokongan Server dan Aplikasi;
- v) Menyediakan TMP;
- vi) Menyediakan pengurusan pengaturan penyimpanan dan proses pelupusan peralatan yang rosak;
- vii) Menyediakan alat penyenggaraan yang ditentukur (*calibrated*).

SK hendaklah memastikan bahawa skop dan aktiviti penyenggaraan dirancang dengan baik dan sistematik serta dijalankan secara profesional. Perancangan secara tersusun untuk memastikan proses pelaksanaan mencapai objektif yang telah ditentukan. Senarai tindakan, rajah atau langkah dengan masa, sumber dan jadual biasanya diperlukan dalam peringkat perancangan. Penstrukturkan merangkumi penyusunan cara kerja, pesanan atau penentuan kerja yang betul. Secara umumnya, ia berkaitan dengan koordinasi tenaga kerja, alat dan peralatan, pengangkutan, kaedah kerja, hubungan dengan pihak-pihak berkaitan yang terlibat dalam kerja-kerja penyenggaraan.

Pendekatan penyenggaraan yang baik akan menghasilkan output yang sangat baik dan memaksimumkan output sebagai hasil dari produktiviti yang tinggi, sumber daya yang terurus dan cekap, pengurangan pembaziran, kecekapan dalam penggunaan dana dan metodologi yang tepat. Perkhidmatan penyenggaraan meliputi *wear and tear*, kerosakan dan hendaklah dikendalikan mengikut saranan pengilang.

Pematuhan kepada *Mean Time Between Failure* (MTBF) juga hendaklah dilaksanakan. Pemantauan dan penilaian peralatan/sistem komponen adalah berdasarkan kepada senarai peralatan di para 6.6 *Mean Time Between Failure* (MTBF), Skop 1: Reka Bentuk Sistem. SK perlu menghantar laporan penilaian peralatan/sistem komponen berserta cadangan penggantian atau naik taraf kepada pihak LLM setiap lima (5) tahun. Pihak LLM akan memantau cadangan-cadangan yang telah dikemukakan untuk pelaksanaan di tapak bagi memastikan peralatan/sistem akan sentiasa berfungsi dengan baik. Pemantauan berterusan akan dilaksanakan berdasarkan kepada MTBF yang baharu.

Pihak SK perlu memantau kerja-kerja naik taraf/jangka hayat TCS (hardware & software) berdasarkan kepada Petunjuk Prestasi seperti berikut:

- i) Hardware – MTBF
 - ii) Software – *End of Support* (EOS)/*End of Service Life* (EOSL)
- Atau
- iii) Prestasi sistem tidak mencapai KPI yang ditetapkan. Tertakluk kepada yang mana lebih awal.

SK juga bertanggungjawab untuk memastikan kakitangan yang akan menjalankan kerja-kerja penyenggaraan peralatan TCS mempunyai kompetensi, diberi latihan dan kesedaran yang mencukupi seperti berikut: -

- i) Menentukan kecekapan yang diperlukan bagi melaksanakan kerja-kerja berkaitan yang diperlukan untuk memastikan pematuhan dengan keperluan berikut: -
 - a) Akta Bekalan Elektrik 1990;
 - b) Peraturan Elektrik 1994;
 - c) Akta Suruhanjaya Tenaga 2001; dan
 - d) Pengalaman sekurang-kurangnya 3 tahun dalam bidang yang berkaitan.

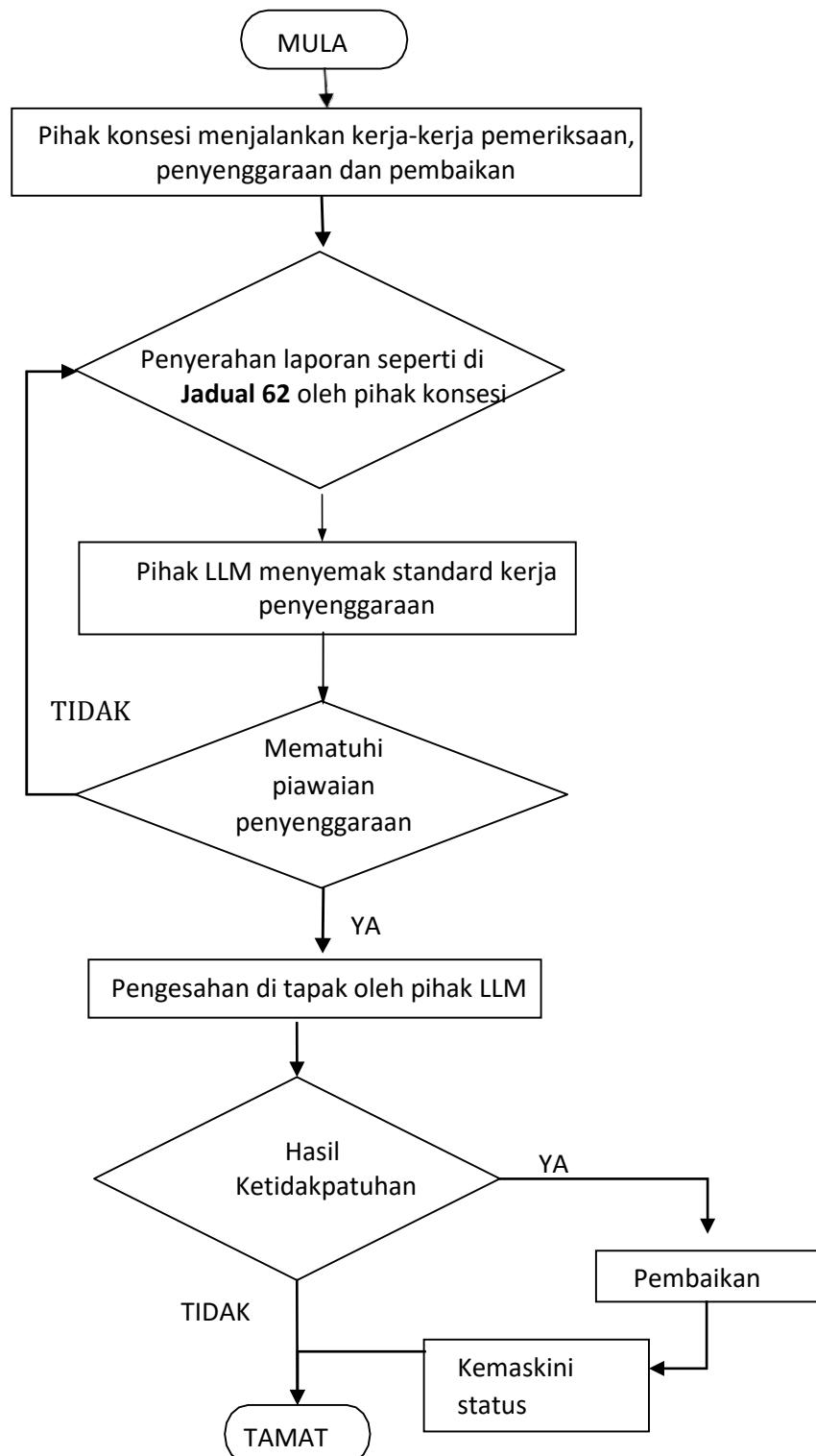
- ii) Menyediakan latihan atau mengambil langkah lain untuk mencapai kompetensi yang diperlukan.
- iii) Memastikan kakitangan mengetahui kesesuaian dan kepentingan tugas mereka dan bagaimana mereka dapat menyumbang kepada pencapaian objektif penyenggaraan; dan
- iv) Menyerahkan carta organisasi dan senarai orang yang kompeten ke Pejabat Wilayah LLM setahun sekali.

6.1 Kerja Penyenggaraan Rutin dan Pembaikan

6.1.1 Umum

Kerja-kerja penyenggaraan bertujuan untuk memastikan fungsi Sistem Kutipan Tol (TCS) lebuh raya yang efektif untuk keselamatan dan keselesaan pengguna. Piawaian terhadap prestasi dan penyenggaraan TCS merangkumi komponen dan peralatan yang dipasang di lorong dan plaza tol di sepanjang lebuh raya. Skop penyenggaraan, senarai inventori, keterangan kerja, kemungkinan kerosakan / kecacatan / ketidakpatuhan, Nilai Ambang (Threshold Values), tindak balas dan masa pembetulan untuk komponen dan peralatan TCS diperincikan di **LAMPIRAN 24** (penyenggaraan rutin) dan **LAMPIRAN 25** (penyenggaraan berkala). Carta alir kerja penyenggaraan adalah seperti berikut:-

Carta Aliran Kerja-Kerja Penyenggaraan



6.1.2 Inventori

SK lebuh raya hendaklah memastikan ketersediaan inventori dan maklumat yang diperlukan untuk menyokong operasi, pemantauan dan penyenggaraan termasuk rekod yang berkaitan. SK lebuh raya hendaklah menyerahkan inventori dan susun atur pemasangan yang dikemaskini bagi semua Sistem Kutipan Tol lebuh raya ke Pejabat Wilayah LLM.

6.1.3 Pengurusan Alat Ganti (Spare Parts)

Pengurusan alat ganti adalah penting dalam perkhidmatan penyenggaraan. Ia akan mengurangkan masa henti sistem dan mempercepatkan proses pemberian kerja. Pasukan penyenggaraan hendaklah mengekalkan bilangan alat ganti yang mencukupi dan memastikan semua bahagian kritikal tersedia pada setiap masa.

6.1.4 Keterangan Kerja

Keterangan kerja bagi setiap komponen Sistem Kutipan Tol (TCS) lebuh raya adalah tugas kerja yang perlu dijalankan atau diperiksa secara berkala mengikut frekuensi yang ditentukan. Pelaksanaan tugas-tugas penyenggaraan yang teratur akan membolehkan sistem atau peralatan komponen dikekalkan pada tahap yang dikehendaki untuk hasil yang berkesan dengan cara yang kos efektif.

SK lebuh raya hendaklah menyediakan jadual penyenggaraan rutin bulanan dan penyenggaraan berkala tahunan untuk tugas penyenggaraan sistem mengikut kekerapan bagi setiap komponen dan peralatan. Kerja penyenggaraan yang baik akan memastikan semua komponen dan peralatan dikendalikan berada pada keadaan yang baik dan sebarang kecacatan yang timbul dapat dikenalpasti di peringkat awal. Tindakan segera dapat diambil untuk membaiki setiap kerosakan mengikut piawaian yang ditetapkan.

SK lebuh raya hendaklah menyerahkan jadual penyenggaraan rutin dan pemberian setiap tahun untuk mendapatkan kelulusan Pejabat Wilayah LLM. SK lebuh raya tidak boleh membuat pindaan pada jadual yang diluluskan tanpa persetujuan bertulis daripada Pejabat Wilayah LLM, dimana kelulusan tidak akan diberikan tanpa alasan munasabah.

6.1.5 Nilai Ambang (Threshold Values)

Nilai ambang atau petunjuk berfungsi sebagai panduan untuk mengambil tindakan segera atau tindak balas dalam bentuk kerja pembetulan, pembaikan atau penyiasatan lanjut yang diperlukan untuk membaik pulih kerosakan dan kecacatan yang telah dikenal pasti kembali pada tahap yang dikehendaki.

6.1.6 Masa Tindak Balas (Response Time)

Sebarang kerosakan dan kecacatan yang telah dikenal pasti menurut nilai ambang, akan diambil tindakan mengikut masa tindak balas atau waktu pembetulan maksimum sepertimana yang telah ditetapkan. Pelan kerja pemeriksaan, penyiasatan, cadangan, pembaikan atau pembetulan haruslah menepati masa pembetulan yang ditetapkan. Walau bagaimanapun, sekiranya terdapat kerosakan yang dikesan mungkin memerlukan lebih masa pembaikan, SK lebuhraya harus memaklumkan dan mendapatkan persetujuan pihak Pejabat Wilayah LLM terlebih dahulu.

6.1.7 Pemeriksaan Khas

Selain kerja-kerja penyenggaraan rutin, berkala dan pembaikan, penyiasatan terperinci mengenai prestasi sistem termasuk penilaian keadaan peralatan harus dilakukan oleh SK lebuhraya dan di hantar ke LLM (Pejabat Wilayah & Bahagian M&E) setiap lima (5) tahun atau atas permintaan LLM. Bagi setiap pemeriksaan khas, SK lebuhraya perlu menghantar laporan kepada pejabat LLM.

SK lebuhraya dikehendaki melakukan pemeriksaan terperinci sekiranya laporan yang dikemukakan didapati tidak mencapai piawaian yang dikehendaki. Semua rancangan jangka pendek dan jangka panjang yang dicadangkan haruslah diambil maklum dan dimasukkan didalam laporan berkaitan. Sekiranya perlu, laporan pemeriksaan hendaklah disahkan oleh orang kompeten. Laporan pemeriksaan hendaklah diserahkan ke Pejabat Wilayah LLM dan Bahagian Mekanikal & Elektrik (M&E) untuk pengesahan dan rekod.

6.1.7.1 Peristiwa /Kejadian Dijangka

Semua kerosakan yang disenaraikan dalam Rating A adalah dikategorikan sebagai peristiwa/ kejadian yang dijangka dimana kemungkinan berlakunya kerosakan tersebut telah diramalkan dan terkawal.

Contoh peristiwa/ kejadian dijangka adalah:

- i) Kerosakan sistem untuk semua lorong
- ii) Gangguan elektrik yang tidak disebabkan oleh TNB
- iii) Kerosakan di semua lorong ETC

Pemberitahuan bagi kerosakan utama hendaklah diserahkan kepada LLM.

6.1.7.2 Pemeriksaan Peristiwa/Kejadian Luar Jangka

Sekiranya SK telah mengenal pasti peristiwa/kejadian luar jangka yang berkaitan dengan TCS, pemeriksaan khas harus dilakukan dan hasilnya perlu dilaporkan kepada LLM.

Contoh peristiwa/ kejadian luar jangka adalah seperti berikut tetapi tidak terhad kepada:

- i) Vandalisme;
- ii) Kebakaran; dan
- iii) Banjir.

SK hendaklah menyerahkan laporan komprehensif yang berkaitan dengan peristiwa/ kejadian tersebut dalam tempoh 14 hari kepada LLM. Sebelum penyerahan laporan, SK hendaklah memaklumkan kepada LLM dalam tempoh 2 jam peristiwa/ kejadian.

Maklumat laporan khas adalah seperti berikut:

- i) Punca utama;
- ii) Tindakan segera yang diambil; dan
- iii) Penyelesaian jangka panjang atau kekal

6.1.8 Kerja Menaik Taraf dan Kerja Tambahan

Prosedur ini tidak tertakluk kepada polisi dan piawaian untuk kerja-kerja menaik taraf dan kerja-kerja tambahan untuk Sistem Kutipan Tol. Walau bagaimanapun, SK perlu mendapatkan kelulusan Ibu Pejabat / Pejabat Wilayah LLM untuk rancangan dan

program kerja secara terperinci bagi setiap perubahan reka bentuk yang sedia ada atau kerja-kerja tambahan, berpandukan kepada garis panduan *LLM/GP/T10-08: Guidelines for Malaysia Toll Expressway System – Design Standard (Mechanical & Electrical Services)*.

Catatan: Dalam menjalankan kerja-kerja pembaikan atau pembetulan, SK lebuh raya harus sentiasa menggunakan sistem pengurusan lalu lintas yang betul bagi memastikan keselamatan pengguna lebuh raya jika memerlukan penutupan terowong atau lorong. SK haruslah mematuhi "LLM / GP / T6-08: Garis Panduan Pelaksanaan Pengurusan Trafik" dan pindaan selanjutnya.

6.2 Penyenggaraan Rutin

6.2.1 Penyenggaraan rutin merupakan kerja-kerja yang dijalankan secara berkala dan berjadual termasuk pengesyoran pengilang serta meliputi skop di bawah dan tidak terhad kepada berikut:

- i) Lorong
 - a) Pemeriksaan fizikal/visual dan aktiviti pembersihan.
 - b) Semua sambungan kabel antara LCS dan peralatan tol perlu diperiksa bagi mengelakkan sebarang sambungan yang longgar.
 - c) Fungsi peralatan hendaklah diuji bagi memastikan prestasinya mengikut keperluan sistem.
 - d) Memastikan sistem bumi ke peralatan disambungkan dan bacaan rintangan bumi adalah mengikut keperluan sistem.
 - e) Memastikan *detection area* bagi lorong RFID dan SmartTAG adalah seperitmana di dalam reka bentuk.
- ii) Plaza
 - a) Pemeriksaan fizikal/visual dan aktiviti pembersihan untuk semua peralatan
 - b) *Housekeeping* kepada sistem/pangkalan data untuk memastikan aplikasi yang betul dipasang untuk sistem masing-masing
 - c) Menyemak dan memastikan komunikasi dan sambungan rangkaian berada dalam keadaan yang baik.

d) Contoh kerja penyenggaraan dilorong adalah seperti di dalam Rajah 39.



Rajah 39: Contoh kerja-kerja penyenggaraan di plaza

iii) HQCS Server, SPBO Server

- a) Pemeriksaan fizikal/ visual dan aktiviti pembersihan untuk server dan stesen kerja
- b) *Housekeeping* untuk server dan pangkalan data stesen kerja
- c) Sambungan rangkaian untuk pemindahan data atau pemantauan adalah sentiasa tersedia pada setiap masa melalui *Network Monitoring Tools*.
- d) Melaksanakan kerja-kerja *Security Posture Assessment (SPA)* pada setiap tahun.
- e) Contoh kerja penyenggaraan adalah seperti di dalam Rajah 40.



Rajah 40: Contoh penyenggaraan software

iv) Pengurusan Data dan Perisian (LCS, PCS, HQCS, SPC, SPBO, TIS)

- a) Memantau konfigurasi/ sambungan rangkaian antara HQ ke plaza, plaza ke lorong dan sebaliknya, SPBO ke CBO, dasar keselamatan akses dan penyelesaian masalah rangkaian.

- b) Menyenggara dan memantau Perisian Aplikasi Sistem Tol – konfigurasi sistem, versi aplikasi, kapasiti penyimpanan, muat turun parameter, dasar keselamatan akses dan muat naik data.
 - c) Pemeriksaan perisian *Anti-virus* – kemas kini corak virus, perkhidmatan penyingkiran/pembersihan virus.
- v) *Uninterruptible Power Supply (UPS)*
- a) Pembersihan daripada habuk dan pemeriksaan yang kerap pada sambungan sistem UPS.
 - b) Pemeriksaan visual voltmeter, ammeter, meter frekuensi, penggera dan semua penunjuk hendaklah dijalankan untuk memastikan kefungsian meter dan penunjuk.
 - c) Pengukuran keupayaan sel bateri mesti dijalankan dengan menggunakan voltmeter digital yang diperlukan.
 - d) Pemeriksaan visual fungsi komponen mekanikal seperti kipas pengudaraan dan suis juga mesti dijalankan.
 - e) Semua data mesti direkodkan dengan betul untuk rujukan dan analisis masa depan.
 - f) Bilik UPS hendaklah dikekalkan pada suhu yang diperlukan seperti yang disyorkan oleh pengilang.
 - g) Contoh kerja penyenggaraan adalah seperti di dalam Rajah 41.



Rajah 41: Penyenggaraan UPS

vi) Janakuasa Siap Sedia (Generator Set)

Penyenggaraan untuk Janakuasa Siap Sedia hendaklah termasuk perkhidmatan *Auto Mains Failure (AMF) board*, enjin diesel, *Automatic Voltage Regulator (AVR)*, litar kawalan, *mimic panel* dan komponen lain yang berkaitan.

- a) Komponen dan peralatan hendaklah dibersihkan, beroperasi dan dalam keadaan kerja yang baik pada setiap masa, sistem permulaan yang terdiri daripada bateri, pengecas bateri dan peranti kawalan hendaklah sentiasa diuji dan dikekalkan. Memeriksa prestasi dan kefungsian bateri supaya dapat berfungsi dengan baik
- b) Peranti perlindungan seperti *overload relay*, *over speed*, termostat, suis aras, fius dan pemutus litar mestilah fungsi yang diuji.
- c) Ujian simulasi untuk *on-load* (setiap 6 bulan) dan *off-load* (setiap bulan).
- d) Penggantian komponen sama ada rosak atau selepas tempoh operasi tertentu masa hidup mesti dijalankan seperti yang disyorkan oleh pengilang. Ini juga meliputi bahagian-bahagian yang boleh digunakan seperti penapis minyak, minyak pelincir, diesel, penyejuk dan lain-lain barang yang diperlukan.
- e) Janakuasa Siap Sedia menetapkan prestasi dari segi kapasiti semasa beban, voltan, kelajuan enjin dan lain-lain perkara yang diperlukan mesti direkodkan dengan betul untuk rujukan dan analisis masa depan.

vii) Sistem Perlindungan Kilat, Arus Lebihan dan Sistem Pembumian

Sistem Pelindungan Kilat dan Arus Lebihan (Lightning and Surge Protection) serta sistem pembumian hendaklah disenggara dengan baik bertujuan untuk mengurangkan kerosakan peralatan TCS kerana kesan dari kilat dan arus lebihan (surge) tersebut. Bacaan rintangan bumi hendaklah diukur mengikut frekuensi yang ditetapkan dan bacaan tersebut hendaklah kurang daripada 1 ohm bagi peralatan TCS.

6.2.2 Pemeriksaan utama dan tugas penyenggaraan yang melibatkan penggantian peralatan, sub-pemasangan atau bahagian untuk pembaikan di bengkel loji atau pembekal pengilang atau untuk pelupusan jika di luar pumbaikan, adalah bertujuan menjangkakan kemungkinan kerosakan peralatan;

6.2.3 SK perlu melaksanakan penyenggaraan rutin berdasarkan senarai semak sepetimana di dalam **LAMPIRAN 26** manakala senarai semak perancangan dan jadual kerja adalah sepetimana di **LAMPIRAN 27**.

6.3 Penyenggaraan Pembaikan (Corrective Maintenance)

6.3.1 Kerja-kerja penyenggaraan pembaikan adalah pembaikan yang dibuat ke atas sebarang kerosakan, pemasangan sistem rosak, sub-pemasangan atau bahagian-bahagian lain TCS. Terdapat empat (4) tahap penyenggaraan pembaikan, iaitu:-

- a) Tahap 1: Pembaikan yang boleh dijalankan di tempat kejadian. Penggantian sementara peralatan rosak mungkin tidak diperlukan jika masa pembaikan adalah terhad.
- b) Tahap 2: Pembaikan atau perubahan bahagian-bahagian yang boleh dijalankan di bengkel pembekal / pengilang dan yang mana set penggantian atau bahagian boleh didapati dengan mudah.
- c) Tahap 3: Pembaikan yang perlu dijalankan di luar negara atau import alat ganti yang diperlukan. Alat ganti mesti disimpan dalam kuantiti yang mencukupi oleh pembekal peralatan untuk penggantian peralatan atau bahagian yang rosak.
- d) Tahap 4: Kerja-kerja menaik taraf disebabkan kos yang tidak ekonomik untuk kerja-kerja pembaikan.

6.4 Penarafan/ Penilaian (Rating)

Penarafan bagi kerja-kerja penyenggaraan rutin dan pembaikan ditakrifkan seperti berikut:

- A** : Pembaikan keutamaan yang tinggi, perhatian segera diperlukan kerana keselamatan lalu lintas.
- B** : Pembaikan keutamaan sederhana, perhatian yang diperlukan kerana kerosakan berat.
- C** : Kurang keutamaan pembaikan, penyenggaraan berjadual atau kerosakan kecil, atau kerja-kerja penyiasatan dan penilaian lanjut diperlukan.

N : Penyenggaraan rutin

N/A : Tidak Terpakai

Semasa menjalankan kerja penyenggaraan rutin atau pembaikan, SK perlu mematuhi garis panduan Pelan Pengurusan Trafik (Traffic Management Plan, TMP) yang ditetapkan oleh LLM.

6.5 Laporan

6.5.1 Berikut merupakan jenis laporan (Jadual 62), frekuensi dan tarikh penyediaan dan penyiapan laporan yang perlu dilaksanakan oleh SK:-

No	Jenis Laporan	Frekuensi	Masa/ Tarikh Tamat Tempoh
1.	Penyenggaraan Rutin (LAMPIRAN 26 dan LAMPIRAN 27) (Ringkasan Eksekutif untuk Penarafan A, B, C dan N)	Bulanan	Laporan perlu disimpan oleh SK
2.	Laporan Berkala - Rujuk jadual DPM & MPM di dalam EPI	6 bulan	Sebelum 30 Jun dan 31 Disember
3.	Laporan Kerosakan Major/Kritikal iaitu penarafan kerosakan A sahaja (Jadual 64)	Untuk setiap kes	
	SMS/WhatsApp		2 jam
	Borang Pemberitahuan (melalui faks atau email)		2 jam
	Laporan Awal		24 jam
	Laporan Terperinci		7 hari

Jadual 62: Jenis Laporan

6.5.2 SK hendaklah mengemukakan laporan komprehensif seperti berikut :-

- i) Pasukan penyenggaraan hendaklah mengemukakan laporan komprehensif untuk mengesahkan bahawa semua TCS beroperasi dan berfungsi seperti yang

ditetapkan dalam piawaian/spesifikasi setiap suku tahun kepada Pejabat Wilayah LLM;

- ii) Pasukan penyenggaraan hendaklah bertanggungjawab ke atas laporan yang dikemukakan;
- iii) "Surat Perakuan Prestasi Sistem Kutipan Tol" yang disahkan oleh Ketua SK hendaklah dikemukakan kepada LLM pada setiap 31 Januari tahun berikutnya.

6.6 Masa Tindak Balas (Response Time)

6.6.1 *Response Time* bermaksud masa yang diambil untuk menghadiri dan menilai apa-apa tahap kerosakan atau laporan kerosakan yang diterima. *Response Time* perlu ditetapkan untuk memastikan tahap perkhidmatan yang baik dan operasi yang lancar dapat diberikan kepada pengguna lebuh raya . Pada masa yang sama, ia juga dapat memastikan keselamatan kepada orang ramai kerana beberapa kerosakan mungkin bahaya kepada pengguna jalan raya.

6.6.2 Polisi *Response Time* seperti yang ditetapkan oleh LLM adalah seperti berikut:-

- a) *Response Time* terhadap kerosakan peralatan tol dan peralatan M&E adalah dalam tempoh dua (2) jam.
- b) Masa pembaikan / pemasangan semula untuk kerosakan kritikal adalah dalam tempoh 24 jam
- c) Masa pembaikan / pemasangan semula bagi kerosakan tidak kritikal adalah dalam tempoh tujuh (7) hari bekerja

Polisi *Response Time* bagi peralatan tidak kritikal (rating B, C & N) seperti yang ditetapkan oleh LLM adalah seperempat di **LAMPIRAN 24 & LAMPIRAN 25**.

6.6.3 SK perlu mengenal pasti tahap kritikal/major dan penyelesaian segera terhadap sebarang kerosakan yang berlaku pada peralatan. Jadual 63 menunjukkan senarai kerosakan peralatan TCS dalam penarafan A (kritikal).

Kategori Aset	Keterangan	Penarafan	Masa Pembaikan
Sistem Kutipan Tol	Sistem tidak berfungsi untuk semua lorong	A	Tempoh masa maksimum pembaikan 24 jam. Tempoh masa pembaikan ini adalah berdasarkan kepada tahap kritikal kerosakan sistem bekalan kuasa kepada sistem kutipan tol.
	Kerosakan pada peralatan tol yang penting seperti <i>keyboard</i> dan monitor	A	
	Kerosakan pada semua lorong ETC atau mana-mana lorong ETC yang menyebabkan ketiadaan lorong khas TnG atau SmartTAG	A	
	Rangkaian komunikasi terputus di antara lorong ke plaza terutama lorong RFID	A	
Bangunan M&E	Sistem UPS tidak berfungsi	A	
	Gangguan kuasa yang bukan disebabkan oleh TNB	A	

Jadual 63: Kerosakan, Penarafan dan Masa Pembaikan

6.6.4 Bagi kes kerosakan yang dikategori sebagai kritikal/major, SK hendaklah memaklumkan kepada Pengarah Wilayah LLM, Pengarah BME dan Pusat Pengurusan Trafik (TMC) LLM melalui SMS/WhatsApp dalam masa 2 jam dan mengemukakan laporan berikut:-

- a) Borang pemberitahuan dalam tempoh 2 jam
- b) Laporan awal dalam tempoh 24 jam
- c) Laporan terperinci dalam tempoh 7 hari.

Kerosakan kritikal/major hendaklah dilaporkan mengikut format pelaporan yang disediakan, iaitu Jadual 64.

MAJOR / CRITICAL BREAKDOWN
NOTIFICATION / REPORT FORMAT

REPORTED BY	Concessionaire:	Ref. No.:	
	Location:		

Description of Breakdown	Date:	<i>Please tick and specify</i>
	Time:	
Notification:		<input type="checkbox"/> Building M&E <input type="checkbox"/> Tolling System <input type="checkbox"/> Lighting System <input type="checkbox"/> Tunnel System
Preliminary Report (24 hours):		

Contact Person:		
Detail Report (7 days):		Date/Time Started
		Date/Time Finish
Alert to MHA: Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Alert Via: SMS <input type="checkbox"/> Email <input type="checkbox"/> Fax <input type="checkbox"/> WhatsApp <input type="checkbox"/>		
<u>M&E Dept.</u> <u>MHA</u> H/P: Fax: Email:	<u>Regional Office, MHA</u> H/P: Fax: Email:	<u>TMC, MHA</u> H/P: Fax: Email:

Prepared by Signature: Name : h/p: Date:	Verified by Signature: Name: h/p: Date:
---	--

Jadual 64: Format Laporan Kerosakan Kritikal/Major

7.0 PEMATUHAN TERHADAP INDEKS PRESTASI UTAMA (KPI)

Semua SK hendaklah mematuhi KPI-seperti ketetapan di dalam Jadual 65 berikut.

Kegagalan terhadap pematuhan KPI ini akan menyebabkan SK dikenakan penalti.

No.	Kerosakan	Threshold/ Penunjuk	Penerangan	Masa Tindak Balas	Penalti KPI	Kenyataan
1.0	Sistem Kutipan Tol (TCS) Kerosakan / Penutupan Plaza Tol Sepenuhnya	Keutamaan Yang Penting (High Priority)	Pembaikan sementara	24 Jam	RM3,000/ plaza untuk kerja- kerja yang tidak siap dalam masa 24 jam	Untuk kes Major (Rating A) Pihak Konsesi mesti melaporkan kejadian tersebut kepada pihak LLM (Rujuk Garis Panduan Penyenggaraan M&E T20 – LLM/GP/T20-10)
		Keseluruhan Lorong di Plaza Tol ditutup	Pembaikan tetap mengikut cadangan Juruperunding dan kelulusan Kerajaan	7 Hari	RM500/PI aza untuk kelewatan bagi memulak an kerja- kerja pembaka n	Kegagalan <i>Uninterruptible Power Supply (UPS)</i> dan set Janakuasa • Kerja pembaikan: dalam masa 1 bulan • Penggantian: dalam masa 3 bulan

No.	Kerosakan	Threshold/ Penunjuk	Penerangan	Masa Tindak Balas	Penalti KPI	Kenyataan
2.0		Keutamaan yang Kurang Penting (Low Priority)	Pembaikan Sementara	24 Jam	RM1,500 per kejadian untuk kerja-kerja yang tidak siap dalam masa 24 jam	
		CSC dan Lorong SmartTAG) ditutup satu arah /kedua-dua arah	Pembaikan tetap mengikut cadangan Juruperunding dan kelulusan Kerajaan	7 Hari	RM300/Plaza untuk kelewatan bagi memulakan kerja-kerja pembaikan	
2.0	Penyerahan laporan komprehensif mengenai prestasi / integriti peralatan tol (setahun sekali sebelum 31 Januari setiap tahun)		RM500 per Laporan per Hari untuk penghantaran lewat			

Jadual 65: Indeks Prestasi Utama

SKOP 5

KEPERLUAN

PENGGUNA

1.0 TUJUAN

Menerangkan arahan standard mengenai pengendalian khidmat pelanggan berkaitan operasi tol yang perlu dilaksanakan oleh SK, Penyedia Perkhidmatan dan pihak berkepentingan dalam lebuh raya. Selain itu, arahan ini turut memperjelaskan tanggungjawab dan peranan pengguna semasa menggunakan perkhidmatan di lebuh raya.

2.0 OBJEKTIF

- i) Menyediakan arahan standard berhubung khidmat pelanggan bagi operasi tol;
- ii) Mewujudkan penyeragaman dari segi proses kerja, tindakan dan tempoh masa mengendalikan khidmat pelanggan;
- iii) Memastikan SK, Penyedia Perkhidmatan dan pihak berkepentingan yang dilantik mematuhi keperluan LLM dan agensi-agensi lain yang berkaitan; dan
- iv) Memperjelas peranan dan tanggungjawab pengguna semasa menggunakan kemudahan yang disediakan di lebuh raya.

3.0 SKOP

Arahan ini meliputi penyediaan fasiliti dan perkhidmatan yang perlu diberikan kepada pengguna lebuh raya oleh SK, Penyedia Perkhidmatan dan pihak yang berkepentingan serta tatacara pengendalian khidmat pelanggan, termasuk penerimaan, pengumpulan, tindakan penyelesaian dan penyelarasaran terhadap aduan atau maklum balas daripada pengguna lebuh raya.

4.0 PERKHIDMATAN YANG PERLU DISEDIAKAN KEPADA PENGGUNA LEBUH RAYA

4.1 Pusat Khidmat Pelanggan (PKP)

- i) SK, Penyedia Perkhidmatan dan pihak yang berkepentingan hendaklah menyediakan Pusat Khidmat Pelanggan (PKP) di lokasi terpilih yang dipersetujui oleh LLM.

- ii) PKP perlu disediakan di persekitaran yang kondusif kepada pengguna termasuklah penyediaan ruang untuk pengguna berurus dan menunggu.
- iii) PKP hendaklah beroperasi mengikut waktu operasi yang ditetapkan di dalam Perjanjian Konsesi atau yang diluluskan oleh LLM.
- iv) PKP hendaklah menyediakan perkhidmatan antara lainnya seperti berikut:-
 - a) Menyediakan petugas yang mencukupi dan kompeten bagi menerima semua aduan atau maklum balas awam berkaitan lebuh raya serta perkhidmatan yang diberikan oleh Penyedia Perkhidmatan, selain memberi penerangan yang jelas dan tepat.
 - b) Menyediakan perkhidmatan tidak terhad kepada perkara-perkara berikut:
 - Penjualan stiker RFID;
 - Penjualan serta tambah nilai kad TnG;
 - Tambah nilai e-wallet (kemudahan tambah nilai dengan menggunakan *soft pin*, akaun e-wallet atau nombor pendaftaran kenderaan);
 - Menerima laporan kerosakan kad;
 - Menerima permohonan tuntutan bayaran balik berkaitan operasi tol;
 - Menerima tuntutan kad tamat tempoh (dormant) dan kad rosak;
 - Menerima permohonan penamatan kad TnG/tag rosak;
 - Menerima permohonan Wang Tak Dituntut;
 - Menerima tuntutan kemalangan yang berlaku di lebuh raya masing-masing;
 - Menerima aduan awam; dan
 - Menerima maklum balas berkaitan perkhidmatan lebuh raya.
 - c) Mewar-warkan aktiviti dan promosi berkaitan perkhidmatan lebuh raya.

4.2 Perkhidmatan Pelanggan

- i) Maklum Balas Pengguna

SK dan Penyedia Perkhidmatan perlu menyediakan kemudahan / platform / medium untuk menerima aduan / maklum balas / cadangan daripada pengguna lebuh raya tidak terhad seperti berikut:

- a) Talian *Hotline*

Menyediakan Talian *Hotline* yang dihubungkan ke Pusat Pengurusan Trafik (TMC) lebuh raya masing-masing bagi membolehkan pengguna mendapatkan khidmat bantuan ronda, maklumat terkini mengenai status trafik, pertanyaan, aduan serta menyalurkan sebarang maklumat kepada petugas lebuh raya dan lain-lain.

b) Emel Khas Khidmat Pelanggan

Menyediakan emel khas khidmat pelanggan sebagai alternatif bagi pengguna lebuh raya memberi maklum balas, mendapatkan maklum balas dan sebagainya.

c) Laman Web Rasmi SK

Membolehkan pengguna mendapatkan maklumat terkini berkaitan operasi lebuh raya dan perkhidmatan yang disediakan oleh SK.

Aduan / maklum balas / cadangan yang positif boleh dipertimbangkan oleh pengurusan SK untuk dilaksanakan.

ii) Mewar-warkan mesej makluman dan nasihat mengenai tanggungjawab sebagai pengguna lebuh raya.

iii) Kajian Kepuasan Pelanggan

SK dan Penyedia Perkhidmatan perlu menyediakan kajian kepuasan pelanggan setiap tahun bagi menambah baik perkhidmatan kepada pengguna lebuh raya.

iv) Penggunaan Media Sosial

Membina platform rasmi yang bersesuaian untuk menyalurkan informasi serta mendapatkan maklum balas daripada pengguna.

v) *Frequently Ask Questions (FAQ)*

SK dan Penyedia Perkhidmatan perlu menyediakan FAQ mengenai pengendalian operasi lebuh raya untuk rujukan dan makluman oleh pengguna lebuh raya. Sebagai contoh, pengendalian transaksi yang mempunyai baki kurang. FAQ ini hendaklah dimuat naik ke dalam laman web SK.

4.3 Obligasi Penyedia Perkhidmatan / Pihak yang Berkepentingan

SK perlu memastikan bahawa Penyedia Perkhidmatan / pihak yang berkepentingan mematuhi obligasi yang telah ditetapkan berhubung perkhidmatan pelanggan antaranya seperti berikut:

- i) Memastikan pulangan baki kad kepada pengguna dibuat dalam tempoh masa 30 hari daripada tarikh penerimaan permohonan;
- ii) Memastikan tempoh masa maksimum yang dibenarkan membuat tuntutan bayaran balik terhadap apa-apa lebihan caj kadar tol adalah sekurang-kurangnya 30 hari;
- iii) Melaksanakan *refund* secara automatik ke eWallet pengguna sekiranya terdapat lebihan caj kadar tol;
- iv) Sekiranya senario tag RFID tidak dapat dikesan, pengendalian transaksi secara tunai perlu dilaksanakan. Modul bagi pengendalian secara tunai ini hendaklah dihubungkan kepada transaksi RFID dengan catatan bagi membezakan transaksi RFID normal yang ditolak melalui eWallet.
- v) Memastikan tempoh jaminan (warranty period) bagi stiker RFID adalah seperti berikut:-

<i>Windscreen tag</i>	Minimum 5 tahun
<i>Headlamp tag</i>	Minimum 2 tahun

- vi) Memastikan kemudahan tambah nilai bagi kad TnG dan eWallet senantiasa disediakan di TnG Spot di sepanjang lebuh raya;
- vii) Memberi maklum balas kepada pengguna mengikut tempoh masa yang ditetap; dan
- viii) Maklumat yang diberikan adalah tepat dan tidak bercanggah dengan SK.

5.0 PENGURUSAN ADUAN AWAM

- 5.1 SK hendaklah mewujudkan sistem pengurusan aduan awam yang berkesan dan melantik Pegawai Perhubungan Awam bagi menguruskan aduan awam yang diterima daripada pengguna lebuh raya.

5.2 Saluran perhubungan secara manual / elektronik perlu diwujudkan bagi membolehkan aduan awam berhubung operasi tol dikemukakan oleh pengguna. Antara medium yang boleh digunakan adalah seperti berikut: -

Sistem Pengurusan Aduan Awam (SISPA):

- i) Surat;
- ii) Emel;
- iii) Panggilan telefon;
- iv) Laman media sosial (Contoh : *Facebook, Twitter, dll*)
- v) Laman web;
- vi) Borang;
- vii) Aplikasi mudah alih;
- viii) Media (elektronik & cetak);
- ix) Talian Bebas Tol (hotline); dan
- x) Telefon Kecemasan (ET).

5.3 Setiap aduan yang diterima perlu dikendalikan berdasarkan prosedur kerja yang telah ditetapkan oleh SK dan Penyedia Perkhidmatan masing-masing.

5.4 Pengendalian aduan awam harus dilaksanakan berdasarkan kategori aduan berikut:-

KATEGORI ADUAN	CONTOH ADUAN	TEMPOH MASA PENYELESAIAN
Aduan yang memerlukan tindakan segera oleh SK	<ul style="list-style-type: none">• Pertanyaan status trafik• Pertanyaan aktiviti & promosi• Soalan - soalan lazim	Serta merta
Aduan yang melibatkan kajian lanjut oleh SK	<ul style="list-style-type: none">• Aduan kebersihan di kawasan rehat / lorong lebuh raya, dll• Cadangan penambahbaikkan sistem pengurusan trafik• Tuntutan kemalangan	30 hari bekerja dari tarikh penerimaan aduan.

*Klasifikasi kategori aduan bergantung kepada maklumat yang diterima daripada pengguna.

Maklum balas awalan kepada pengadu bagi aduan awam yang melibatkan kajian lanjut oleh SK perlu dikemukakan dalam tempoh tiga (3) hari bekerja.

5.5 Laporan Aduan Awam

- i) SK perlu menyediakan laporan aduan awam setiap bulan dan dikemukakan kepada LLM pada setiap 14 hari bulan berikutnya.
- ii) Mesyuarat penyelarasan berhubung aduan awam yang masih tidak dapat diselesaikan melebihi 30 hari akan diadakan oleh LLM bersama SK setiap tiga (3) bulan.

6.0 PENGURUSAN MEDIA BERHUBUNG OPERASI TOL

- i) SK hendaklah sentiasa menjalin hubungan secara berterusan dengan pihak media ke arah mempromosi dasar, program dan aktiviti syarikat.
- ii) Pegawai Perhubungan Media perlu dilantik bagi melaksanakan tanggungjawab berikut:
 - a) Sebagai perantara / jurucakap dengan media
 - b) Memantau serta menilai liputan media serta memberi maklum balas kepada isu yang dibangkitkan termasuk membetulkan liputan yang salah atau tidak tepat / persepsi; dan
 - c) Mewujudkan hubungan yang baik dengan pihak media.
- iii) Bagi kejadian luar jangka yang boleh menjaskan operasi, pergerakan trafik dan keselamatan di plaza tol, SK perlu memastikan hebahan awalan dibuat segera atau selewat-lewatnya 15 minit daripada waktu kejadian (yang disahkan) melalui *Variable Message System (VMS)* dan platform media sosial / media elektronik untuk makluman pengguna lebuh raya.
- iv) Maklumat susulan perlu sentiasa dikemaskini sehingga insiden selesai.
- v) Bagi insiden yang melibatkan kepentingan awam (public interest) pada skala besar atau berlakunya krisis, draf kenyataan media perlu disediakan dalam tempoh 2 jam

selepas kejadian disahkan untuk semakan pengurusan SK dan dikongsi kepada pihak LLM.

- vi) Kenyataan balas atau susulan juga hendaklah disediakan dari semasa ke semasa, sekiranya perlu.

7.0 TANGGUNGJAWAB DAN PERANAN PENGGUNA SEMASA MENGGUNAKAN PERKHIDMATAN DI LEBUH RAYA

Bagi memastikan keselamatan dan keselesaan pemanduan di lebuhraya, berikut merupakan tanggungjawab dan peranan pengguna semasa menggunakan perkhidmatan yang disediakan di lebuhraya:

- i) Memastikan baki kad / eWallet sentiasa mencukupi sebelum memasuki lebuhraya;
- ii) Menggunakan kad TnG dan mod lorong yang sama semasa melalui plaza masuk dan plaza keluar bagi Lebuhraya Sistem Tol Tertutup;
- iii) Memastikan bateri SmartTAG berada dalam keadaan elok dan tidak lemah semasa melalui plaza tol;
- iv) Memastikan *stiker* RFID dilekatkan pada kenderaan yang didaftarkan dengan betul;
- v) Memastikan kad TnG disediakan sebelum melalui plaza tol;
- vi) Memastikan hanya kad TnG yang masih sah digunakan untuk melakukan transaksi bayaran tol;
- vii) Memastikan kad TnG dimasukkan dalam OBU sebelum memasuki plaza tol;
- viii) Tidak menukar *stiker* RFID pada kenderaan lain;
- ix) Memastikan jarak kenderaan yang selamat iaitu sekurang-kurangnya 5 meter dengan kenderaan lain di hadapan;
- x) Tidak dibenarkan mengikuti rapat kenderaan di hadapan (tailgating);
- xi) Mematuhi kelajuan yang ditetapkan apabila melalui plaza tol; dan
- xii) Tidak dibenarkan membuat pusingan U tanpa kebenaran bagi Lebuhraya Sistem Tol Tertutup.

8.0. PENUTUP

- 8.1 Arahan standard ini hanya menerangkan fasiliti dan perkhidmatan minimum yang perlu disediakan dan diambil tindakan oleh SK, Penyedia Perkhidmatan dan pihak berkepentingan untuk mengendalikan khidmat pelanggan berkaitan operasi tol.
- 8.2 Arahan ini hendaklah dibaca bersama garis panduan/ arahan/ standard operasi prosedur lain yang berkaitan dan berkuatkuasa.

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK LAMPIRAN	MUKA SURAT
LAMPIRAN 1	<i>Test on Completion</i> (TOC)	279-293
LAMPIRAN 2	Perakuan untuk Ditandatangani oleh Konsesi Berkenaan dengan Akta Rahsia Rasmi 1972	294
LAMPIRAN 3	Laporan Pemeriksaan Ketepatan Data dan Sistem Peralatan Tol di Lorong	295-297
LAMPIRAN 4	Laporan Prestasi Sistem & Integriti Data Sistem Kutipan Tol (TCS) (Aspek Teknologi Maklumat)	298-305
LAMPIRAN 5	Laporan Audit Prestasi Peralatan (Peripheral) Sistem Kutipan Tol	306-314
LAMPIRAN 6	Laporan Prestasi Kefungsian Sistem Kutipan Tol (TCS) (Aspek Mekanikal & Elektrikal)	315-331
LAMPIRAN 7	Perakuan Pengesahan Prestasi dan Ketepatan Data Sistem Kutipan Tol (PPP) oleh Syarikat Konsesi	332-333
LAMPIRAN 8	Program Audit	334
LAMPIRAN 9	Sijil Pengesahan Verifikasi Trafik dan Hasil Tol (Sistem Tol Terbuka)	335-336
LAMPIRAN 10	Sijil Pengesahan Verifikasi Trafik dan Hasil Tol (Sistem Tol Tertutup)	337-339
LAMPIRAN 11	Sijil Pengesahan Verifikasi Trafik dan Hasil Tol (Sistem Tol Terbuka dan Tertutup)	340-341
LAMPIRAN 12	Sijil Verifikasi Trafik dan Hasil Tol (Sistem Tol Terbuka)	342-343
LAMPIRAN 13	Sijil Verifikasi Trafik dan Hasil Tol (Sistem Tol Tertutup)	344-346
LAMPIRAN 14	Sijil Verifikasi Trafik dan Hasil Tol (Sistem Tol Terbuka dan Tertutup)	347-348
LAMPIRAN 15	Sijil Pengesahan Bayaran Pendahuluan Pampasan Penangguhan Kenaikan/ Pengurangan Kadar Tol	349
LAMPIRAN 16	Sijil Bayaran Pendahuluan Pampasan Penangguhan Kenaikan/ Pengurangan Kadar Tol	350
LAMPIRAN 17	Sijil Pengesahan Bayaran Pampasan Penangguhan Kenaikan/ Pengurangan Kadar Tol	351

LAMPIRAN	TAJUK LAMPIRAN	MUKA SURAT
LAMPIRAN 18	Sijil Bersama Juruaudit Operasi bagi Pampasan Penangguhan Kenaikan/ Pengurangan Kadar Tol	352-356
LAMPIRAN 19	Sijil Bayaran Pampasan Penangguhan Kenaikan/ Pengurangan Kadar Tol	357
LAMPIRAN 20	Sijil Pengesahan Perkongsian Hasil	358
LAMPIRAN 21	Sijil Bersama Juruaudit Operasi bagi Perkongsian Hasil	359-360
LAMPIRAN 22	Sijil Pengesahan Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuh Raya	361-363
LAMPIRAN 23	Sijil Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuh Raya	364-366
LAMPIRAN 24	Kerja Penyenggaraan Rutin	367-377
LAMPIRAN 25	Kerja Penyenggaraan Berkala	378
LAMPIRAN 26	Laporan Penyenggaraan Rutin Mekanikal dan Elektrik	379-387
LAMPIRAN 27	Frekuensi dan Skop Jadual Penyenggaraan Rutin	388-394

LAMPIRAN 1**TEST ON COMPLETION (TOC)****PRIVATE ACCOUNT CLASS 1****OPEN TOLL SYSTEM**

Highway		Plaza		Lane	
SP ID		LOC ID		LANE ID	
Date		RFID Server Version No		LCS Version No	
Lane Mode					

General Pre-requisite Checklist

No	ITEM	RESULT	REMARK
1.	Lane software installed has already been certified with no untested changes prior to installation.	<input type="checkbox"/>	
2.	All lane peripheral is in working condition and tested. Lane mapping has been conducted.	<input type="checkbox"/>	
3.	Network for all levels configured and tested. (LCS, PCS, RFID Server)	<input type="checkbox"/>	
4.	Test account created and assigned to the vehicle.	<input type="checkbox"/>	
5.	Test account details are sync between CBO and LCS DB (tag status, acc type, acc balance, plate number, plan ID)	<input type="checkbox"/>	
6.	Sufficient amount for Soft pin for e-Wallet reload available.	<input type="checkbox"/>	
7.	SP ID, LOC ID and LANE ID are registered.	<input type="checkbox"/>	
8.	RFID server installed and in working condition.	<input type="checkbox"/>	

No	ITEM	RESULT	REMARK
9.	Time synchronized at all level. (LCS, PCS, RFID Server)	<input type="checkbox"/>	
10.	Lane closed and all necessary safety measures are in place. (Traffic Management)	<input type="checkbox"/>	
11.	New job created and details recorded.	<input type="checkbox"/>	
12	Sign face for RFID has been installed.	<input type="checkbox"/>	
13	Exempted account functionality tested	<input type="checkbox"/>	
14	Toll fare, commission and toll price schedule registered in Vector	<input type="checkbox"/>	

Test Case	1		
Test Scenario	Test on tag status – Exempted and Private account. Active, Invalid and Suspended. Good and Insufficient Balance		
Job No		BOJ	

Procedure	FUNCTION	TEST PROCEDURE	EXPECTED RESULTS	RESULT	REMARK
1	Exempted Tag with active status Condition: I. Tag Status: Active II. Account Type: Exempted	1. Vehicle enters Lane. 2. RFID Reader detects the sticker tags. 3. Transaction successful. 4. Vehicle exit lane.	1. Tag Status : _____ 2. TFI displays Vehicle Class and Terima Kasih. <u>Note:</u> No toll fare displayed (blank) 3. ALB: Open	<input type="checkbox"/>	TID: _____ Vehicle Plate Number: _____

Procedure	FUNCTION	TEST PROCEDURE	EXPECTED RESULTS	RESULT	REMARK
	III. Vehicle Class 1		4. LTL: Green 5. TCD shows exempted transaction details 6. Transaction data as per format. Serial Number : _____ 7. Receive Transaction Response (Settlement Data) Timestamp: _____ Fare : _____ Posted Date : _____		
2	Low Balance Tag with Active Status Condition: I. Tag Status: Active II. Account Type: Private III. Vehicle Class 1 IV. Balance : Below Toll fare	1. Capture status and account balance at LCS. 2. Vehicle enters Lane 3. RFID Reader detects the sticker tags. 4. Manual Intervention by TC 5. Vehicle exit lane.	1. Tag Status : _____ 2. Account Balance at LCS 3. Account Balance at Mobile App 4. TFI displays Vehicle Class, Toll Fare and “Baki Kurang” 5. ALB: Closed 6. LTL: Red 7. TCD shows insufficient balance messages	<input type="checkbox"/>	TID : _____ Vehicle Plate Number : _____ eWallet ID: _____

Procedure	FUNCTION	TEST PROCEDURE	EXPECTED RESULTS	RESULT	REMARK
3	Low Balance » Active Tag Condition: I. Tag Status: Active II. Account Type: Private III. Balance Before: Lower than Toll Fare IV. Vehicle Class 1	1. Vehicle reverse to the side of the lane to reload e-wallet. 2. Upon successful reload, capture new status and account balance at LCS and mobile app. 3. Vehicle re-enters Lane 4. RFID Reader detects the sticker tags. 5. System sends the message. 6. Check transaction message detail (eg format, timestamp) 7. Check transaction response details 8. Check tag status and balance at LCS	<u>Before Reload</u> 1. Tag Status: <hr/> 2. Account Balance at LCS <hr/> 3. Account Balance at Mobile App <hr/> <u>After Reload</u> 4. Tag Status: <hr/> 5. Account Balance at LCS: <hr/> 6. Account Balance at Mobile App: <hr/> 7. TFI displays Vehicle Class, toll Fare and Terima Kasih 8. ALB: Open 9. LTL: Green 10. TCD shows transaction details 11. Transaction Serial number as per format. Serial Number : <hr/> 12. Receive Transaction Response (Settlement Data) Timestamp: <hr/> Fare : <hr/> Posted Date :	<input type="checkbox"/>	TID : <hr/> Vehicle Plate Number : <hr/> eWallet ID: <hr/>

Procedure	FUNCTION	TEST PROCEDURE	EXPECTED RESULTS	RESULT	REMARK
			<u>After Transaction</u> 1. Tag Status: _____ 2. Account Balance at LCS: _____ 3. Account Balance at mobile app: _____		
4	Low Balance Transaction for two Active Tag assigned to a single account Condition: I. Tag Status: Active II. Tag: 2 tags, 1 Account III. Vehicle: 2 V. Account Type: Private V. Vehicle Class 1 VI. Distance: Normal Distance Note Sufficient balance for first transaction	<u>First Vehicle</u> 1. Capture status and account balance at LCS and eWallet 2. Vehicle enters Lane 3. RFID Reader detects the sticker tags. 4. Vehicle exit lane. 5. SP sends the message to the transaction queue. 6. Check transaction message detail (eg format, timestamp) 7. Check transaction response details 8. Check tag status and balance at LCS After 1 minutes: <u>Second Vehicle</u>	<u>First Vehicle</u> 1. Tag Status : _____ 2. Account Balance at LCS _____ 3. Account Balance at Mobile App _____ 4. TFI displays Vehicle Class, Toll Fare and Terima Kasih 5. ALB: Open 6. LTL: Green 7. TCD shows transaction details 8. Transaction Serial number as per format. Serial Number : _____ 9. Receive Transaction Response (Settlement Data) Timestamp: _____ Fare :	<input type="checkbox"/>	<u>eWallet ID:</u> _____ <u>First Vehicle TID :</u> _____ <u>Vehicle Plate Number :</u> _____ <u>Second Vehicle TID :</u> _____ <u>Vehicle Plate Number :</u> _____

Procedure	FUNCTION	TEST PROCEDURE	EXPECTED RESULTS	RESULT	REMARK
	but insufficient balance for second transaction.	1. Capture status and account balance at LCS. 2. Vehicle enters Lane 3. RFID Reader detects the sticker tags. 4. Manual Intervention by TC 5. Vehicle exit lane. 6. Check tag status and balance at LCS	Posted Date : _____ <u>Second Vehicle</u> 1. Tag Status : _____ 2. Account Balance at LCS _____ 3. Account Balance at Mobile App _____ 4. TFI displays Vehicle Class, Toll Fare and "Baki Kurang" 5. ALB: Closed 6. LTL: Red 7. TCD shows insufficient balance messages <u>Post Transaction</u> 1. Tag Status (After Txn) : _____ 2. Account Balance at LCS (After Txn) _____ 3. Account Balance at mobile app (After Txn) _____		

Procedure	FUNCTION	TEST PROCEDURE	EXPECTED RESULTS	RESULT	REMARK
5	Active > Suspended Condition: I. Tag Status: Active II. Tag: 2 tags, 1 Account III. Vehicle: 2 V. Account Type: Private V. Vehicle Class 1 VI. Distance: Normal <u>Note</u> Sufficient balance for first transaction but insufficient balance for second transaction during processing.	<u>Note</u> Reload sufficient amount for single transaction only <u>First Vehicle</u> 1. Capture status and account balance at LCS and Mobile App 2. Vehicle enters Lane 3. RFID Reader detects the sticker tags. 4. Vehicle exit lane. 5. SP sends the message to the transaction queue. 6. Check transaction message detail (eg format, timestamp) 7. Check transaction response details 8. Check status and account balance at LCS and Mobile App <u>Second Vehicle</u> 1. Vehicle enters Lane 2. RFID Reader detects the sticker tags. 3. Vehicle exit lane. 4. SP sends the message to the transaction	<u>First Vehicle</u> 1. Tag Status : _____ 2. Account Balance at LCS (After Reload) : _____ 3. Account Balance at Mobile App (After Reload) : _____ 4. TFI displays Vehicle Class, Toll Fare and Terima Kasih 5. ALB: Open 6. LTL: Green 7. TCD shows transaction details 8. Transaction Serial number as per format. Serial Number : _____ 9. Receive Transaction Response (Settlement Data) Timestamp: _____ Fare : _____ Posted Date : _____	<input type="checkbox"/>	eWallet ID: _____ <u>First Vehicle</u> TID : _____ Vehicle Plate Number : _____ <u>Second Vehicle</u> TID : _____ Vehicle Plate Number : _____

Procedure	FUNCTION	TEST PROCEDURE	EXPECTED RESULTS	RESULT	REMARK
		queue. 5. Check transaction message detail (eg format, timestamp) 6. Check transaction response details 7. Check tag status and balance at LCS	5. Transaction Serial number as per format. Serial Number : _____ 6. Did not receive any transaction response <u>After Txn</u> 1. Tag Status : _____ 2. Account Balance at LCS: _____ 3. Account Balance at mobile app: _____		
6	Suspended Tag Condition: I. Tag Status: Suspended II. Account Type: Private III. Vehicle Class 1	1. Capture status at LCS. 2. Vehicle enters Lane 3. RFID Reader detects the sticker tags. 4. Manual Intervention by TC 5. Vehicle exit lane.	1. Tag Status at LCS: 2. TFI displays Tag Tidak Sah 3. ALB: Closed 4. LTL: Red 5. TCD shows suspended tag details	<input type="checkbox"/>	<u>eWallet ID:</u> _____ <u>TID :</u> _____ <u>Vehicle Plate Number :</u> _____
7	Blacklisted followed by Valid Tag Condition: I. Tag Status: Vehicle 1:	1. Capture status and account balance at LCS and eWallet 2. Both vehicle enters Lane. 3. RFID Reader detects the sticker tags	1. TFI shows vehicle class and "Tag Tidak Sah" ALB not open	<input type="checkbox"/>	<u>eWallet ID:</u> _____ <u>First Vehicle:</u> _____ <u>TID :</u>

Procedure	FUNCTION	TEST PROCEDURE	EXPECTED RESULTS	RESULT	REMARK
	Suspended Vehicle 2: Active II. Tag Type: Vehicle 1: WS Vehicle 2: HL III. Account Type: Exempted IV. Vehicle Class 1 v. Balance : NA Distance: <2 meters apart (Bumper to Bumper)	4. Both vehicle reverse to clear queue			Vehicle Plate Number : <hr/> <u>Second Vehicle:</u> TID : <hr/> Vehicle Plate Number : <hr/>
8	Suspended Tag → Active Tag Condition: I. Tag Status: Suspended II. Account Type: Private III. Vehicle Class 1	1. Vehicle reverse to the side of the lane to reload e-wallet. 2. Upon successful reload, capture new status and account balance at LCS. 3. Vehicle re-enters Lane 4. RFID Reader detects the sticker tags. 5. SP sends the message to the transaction queue. 6. Check transaction	<u>Before Reload</u> 1. Tag Status: <hr/> 2. Account Balance at LCS <hr/> 3. Account Balance at Mobile App <hr/> <u>After Reload</u> 1. Tag Status: <hr/> 2. Account Balance at LCS:	<input type="checkbox"/>	eWallet ID: <hr/> TID : <hr/> Vehicle Plate Number : <hr/>

Procedure	FUNCTION	TEST PROCEDURE	EXPECTED RESULTS	RESULT	REMARK
		<p>message detail (eg format, timestamp)</p> <p>7. Check transaction response details</p> <p>8. Check tag status and balance at LCS and Mobile App</p>	<p>3. Account Balance at Mobile App:</p> <p>4. TFI displays Vehicle Class, Toll Fare and Terima Kasih</p> <p>5. ALB: Open</p> <p>6. LTL: Green</p> <p>7. TCD shows transaction details</p> <p>8. Transaction Serial number as per format. Serial Number :</p> <p>9. Receive Transaction Response (Settlement Data) Timestamp: Fare : _____ Posted Date : _____</p> <p>After Txn</p> <p>1. Tag Status : _____</p> <p>2. Account Balance at LCS: _____</p> <p>3. Account Balance at mobile app: _____</p>		

Procedure	FUNCTION	TEST PROCEDURE	EXPECTED RESULTS	RESULT	REMARK
9	<p>Pending Paid</p> <p>Condition:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Tag Status: Active II. Tag: 2 tags, 1 Account III. Vehicle: 2 V. Account Type: Private V. Vehicle Class 1 VI. Distance: Normal <p>Note Sufficient balance for first transaction but insufficient balance for second transaction during processing.</p>	<p>First Vehicle</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capture status and account balance at LCS and eWallet 2. Vehicle enters Lane 3. RFID Reader detects the sticker tags. 4. Vehicle exit lane. 5. SP sends the message to the transaction queue. 6. Check transaction message detail (eg format, timestamp) 7. Check transaction response details 8. Check tag status and balance at LCS <p>Second Vehicle</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capture status and account balance at LCS and eWallet 2. Vehicle enters Lane 3. RFID Reader detects the sticker tags. 4. Vehicle exit lane. 5. SP sends the message to the transaction queue. 6. Check transaction 	<p>First Vehicle</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tag Status : 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. ALB: Open 6. LTL: Green 7. TCD shows transaction details 8. Transaction Serial number as per format. Serial Number : _____ 9. Receive Transaction Response (Settlement Data) Timestamp: _____ Fare : _____ Posted Date : _____ <p>Second Vehicle</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TFI displays Terima Kasih 2. ALB: Open 3. LTL: Green 4. TCD shows transaction details 5. Transaction Serial number as 	<input type="checkbox"/>	<p>eWallet ID: _____</p> <p>First Vehicle TID : _____</p> <p>Vehicle Plate Number : _____</p> <p>Second Vehicle TID : _____</p> <p>Vehicle Plate Number : _____</p>

Procedure	FUNCTION	TEST PROCEDURE	EXPECTED RESULTS	RESULT	REMARK
		<p>message detail (eg format, timestamp)</p> <p>7. Check transaction response details</p> <p>8. Check tag status and balance at LCS</p> <p><u>Next working Day</u></p> <p>1. Reload sufficient amount to pay outstanding amount</p>	<p>per format.</p> <p>Serial Number : _____</p> <p>6. Did not receive any successful transaction response</p> <p>After Txn</p> <p>1. Receive tag status change from active to suspended for both tags Timestamp : _____</p> <p>2. Account Balance at LCS: _____</p> <p>3. Account Balance at mobile app: _____</p> <p><u>Next Business Day(After Reload)</u></p> <p>1. Receive tag status change from suspended to active for both tags</p> <p>2. Account Balance at mobile app: _____</p> <p>3. Receive Transaction Response (Settlement Data) Timestamp: _____</p> <p>Fare : _____</p> <p>Posted Date : _____</p>		

Procedure	FUNCTION	TEST PROCEDURE	EXPECTED RESULTS	RESULT	REMARK
10	Mixed Tag (2 Vehicle) Condition: I. Tag Status: Vehicle 1: Active Vehicle 2: Active II. Tag Type: Vehicle 1: WS Vehicle 2: HL III. Account Type: Private IV. Vehicle Class 1 V. Balance : Sufficient VI. Distance: <2 meters apart (Bumper to Bumper)	<u>First Vehicle</u> 1. Capture status and account balance at LCS and eWallet 2. Vehicle enters Lane 3. RFID Reader detects the sticker tags. 4. Vehicle exit lane. 5. SP sends the message to the transaction queue. 6. Check transaction message detail (eg format, timestamp) 7. Check transaction response details 8. Check tag status and balance at LCS <u>Second Vehicle</u> 1. Capture status and account balance at LCS and eWallet 2. Vehicle enters Lane 3. RFID Reader detects the sticker tags. 4. Vehicle exit lane. 5. SP sends the message to the transaction queue.	<u>First Vehicle</u> 1. Tag Status : _____ 2. Account Balance at LCS (Before Txn) _____ 3. Account Balance at Mobile App (Before Txn) _____ 4. TFI displays Vehicle Class, Toll Fare and Terima Kasih 5. ALB: Open 6. LTL: Green 7. TCD shows transaction details 8. Transaction Serial number as per format. Serial Number : _____ 9. Receive Transaction Response (Settlement Data) Timestamp: _____ Fare : _____ Posted Date: _____ <u>Second Vehicle</u> 1. Tag Status : _____ 2. Account Balance at LCS (Before Txn) _____		<u>eWallet ID:</u> <u>First Vehicle:</u> TID : _____ Vehicle Plate Number : _____ <u>Second Vehicle:</u> TID : _____ Vehicle Plate Number : _____

Procedure	FUNCTION	TEST PROCEDURE	EXPECTED RESULTS	RESULT	REMARK
		6. Check transaction message detail (eg format, timestamp) 7. Check transaction response details 8. Check tag status and balance at LCS	3. Account Balance at Mobile App (Before Txn) 4. TFI displays Vehicle Class, Toll Fare and Terima Kasih 5. ALB: Open 6. LTL: Green 7. TCD shows transaction details 8. Transaction Serial number as per format. Serial Number : _____ 9. Receive Transaction Response (Settlement Data) Timestamp: _____ Fare : _____ Posted Date : _____		

Test On Completion has been conducted and the above functionalities of the system are confirmed.

Fully accepted

Fail. Retest required by (date)

Tested By:

Name:
Designation:
Company:
Date:

Witnessed By:

Name:
Designation:
Company:
Date:

Witnessed By:

Name:
Designation:
Company:
Date:

Witnessed By:

Name:
Designation:
Company:
Date:

Verified By:

Name:
Designation:
Company:
Date:

Approved By:

Name:
Designation:
Company:
Date:

REMARK(S)

LAMPIRAN 2

PERAKUAN UNTUK DITANDATANGANI OLEH KONSESI BERKENAAN DENGAN AKTA RAHSIA RASMI 1972

Adalah saya dengan ini mengaku bahawa perhatian saya telah dirujuk kepada peruntukan-peruntukan Akta Rahsia Rasmi 1972 dan bahawa saya faham dengan sepenuhnya akan segala yang dimaksudkan dalam Akta itu. Khususnya saya faham bahawa menyampaikan, menggunakan atau menyimpan dengan salah sesuatu benda rahsia, tidak menjaga dengan cara yang berpatutan sesuatu rahsia atau apa-apa tingkah laku yang membahayakan keselamatan atau rahsia sesuatu benda rahsia adalah menjadi suatu kesalahan di bawah Akta tersebut, yang boleh dihukum maksimum penjara seumur hidup.

Saya faham bahawa segala maklumat rasmi yang saya peroleh dalam _____ adalah milik Kerajaan dan tidak akan membocorkan, menyiarkan atau menyampaikan, sama ada secara lisan atau dengan bertulis, kepada sesiapa jua dalam apa-apa bentuk, kecuali pada masa menjalankan kewajipan-kewajipan rasmi saya, sama ada dalam masa melaksanakan audit atau selepas melaksanakan audit.

Tandatangan :

Nama : _____

No. Kad Pengenalan : _____

Jawatan : _____

Konsesi : _____

Tarikh : _____

Disaksikan oleh :
(Tandatangan)

Nama : _____

No. Kad Pengenalan : _____

Jawatan : _____

Jabatan : _____

Tarikh : _____

Cop Jabatan : _____

LAMPIRAN 3

**LAPORAN PEMERIKSAAN KETEPATAN DATA DAN SISTEM
PERALATAN TOL DI LORONG**

Lebuh Raya :	
Plaza Tol :	
Tarikh Audit :	
Auditor :	
	Auditee :
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.
6.	6.

Bil.	No./Jenis Lorong (Tunai/Mix Mode/Etc)	Jumlah Trafik		Perbezaan	Peratus Prestasi (%)	Ulasan
		Manual	Sistem			
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Peratus prestasi ketepatan data tol yang telah dicapai adalah sebanyak.....%.

Senarai ketidakpatuhan ketepatan data sistem tol adalah seperti berikut :

BIL.	PERKARA	TINDAKAN
1		
2		
3		
4		

Laporan ini disediakan oleh:

Saya menerima peratus prestasi dan ketidakpatuhan yang disediakan oleh.....

Tandatangan:

Tandatangan:

Ketua Kumpulan Audit:

Nama :

Tarikh :

Jawatan :

Tarikh :

LOGO

MODE :

LORONG :

LEBUHRAYA
BORANG PEMERIKSAAN KETEPATAN SISTEM PERALATAN TOL DI LORONG

NAMA PLAZA	:	NAMA PEMERIKSA	:
NO. STAF ID / NO. JOB	:	MASA MULA	:
NO. / JENIS LORONG	:	(MIX MODE/TNGO/SMART TAG/ABT/R)	MASA TAMAT	:
TARIKH	:	MUKA SURAT	:

BIL.	KELAS KENDERAAN							CATATAN
	0	1	2	3	4	5	6	
1	O	O	O	O	O	O	O	O
2	O	O	O	O	O	O	O	O
3	O	O	O	O	O	O	O	O
4	O	O	O	O	O	O	O	O
5	O	O	O	O	O	O	O	O
6	O	O	O	O	O	O	O	O
7	O	O	O	O	O	O	O	O
8	O	O	O	O	O	O	O	O
9	O	O	O	O	O	O	O	O
10	O	O	O	O	O	O	O	O
11	O	O	O	O	O	O	O	O
12	O	O	O	O	O	O	O	O
13	O	O	O	O	O	O	O	O
14	O	O	O	O	O	O	O	O
15	O	O	O	O	O	O	O	O
16	O	O	O	O	O	O	O	O
17	O	O	O	O	O	O	O	O
18	O	O	O	O	O	O	O	O
19	O	O	O	O	O	O	O	O
20	O	O	O	O	O	O	O	O
21	O	O	O	O	O	O	O	O
22	O	O	O	O	O	O	O	O
23	O	O	O	O	O	O	O	O
24	O	O	O	O	O	O	O	O
25	O	O	O	O	O	O	O	O
26	O	O	O	O	O	O	O	O
27	O	O	O	O	O	O	O	O
28	O	O	O	O	O	O	O	O
29	O	O	O	O	O	O	O	O
30	O	O	O	O	O	O	O	O
31	O	O	O	O	O	O	O	O
32	O	O	O	O	O	O	O	O
33	O	O	O	O	O	O	O	O
34	O	O	O	O	O	O	O	O
35	O	O	O	O	O	O	O	O
36	O	O	O	O	O	O	O	O
37	O	O	O	O	O	O	O	O
38	O	O	O	O	O	O	O	O
39	O	O	O	O	O	O	O	O
40	O	O	O	O	O	O	O	O
41	O	O	O	O	O	O	O	O
42	O	O	O	O	O	O	O	O
43	O	O	O	O	O	O	O	O
44	O	O	O	O	O	O	O	O
45	O	O	O	O	O	O	O	O
46	O	O	O	O	O	O	O	O
47	O	O	O	O	O	O	O	O
48	O	O	O	O	O	O	O	O
49	O	O	O	O	O	O	O	O
50	O	O	O	O	O	O	O	O
JUMLAH								

BIL.	KELAS KENDERAAN							CATATAN
	0	1	2	3	4	5	6	
51	O	O	O	O	O	O	O	O
52	O	O	O	O	O	O	O	O
53	O	O	O	O	O	O	O	O
54	O	O	O	O	O	O	O	O
55	O	O	O	O	O	O	O	O
56	O	O	O	O	O	O	O	O
57	O	O	O	O	O	O	O	O
58	O	O	O	O	O	O	O	O
59	O	O	O	O	O	O	O	O
60	O	O	O	O	O	O	O	O
61	O	O	O	O	O	O	O	O
62	O	O	O	O	O	O	O	O
63	O	O	O	O	O	O	O	O
64	O	O	O	O	O	O	O	O
65	O	O	O	O	O	O	O	O
66	O	O	O	O	O	O	O	O
67	O	O	O	O	O	O	O	O
68	O	O	O	O	O	O	O	O
69	O	O	O	O	O	O	O	O
70	O	O	O	O	O	O	O	O
71	O	O	O	O	O	O	O	O
72	O	O	O	O	O	O	O	O
73	O	O	O	O	O	O	O	O
74	O	O	O	O	O	O	O	O
75	O	O	O	O	O	O	O	O
76	O	O	O	O	O	O	O	O
77	O	O	O	O	O	O	O	O
78	O	O	O	O	O	O	O	O
79	O	O	O	O	O	O	O	O
80	O	O	O	O	O	O	O	O
81	O	O	O	O	O	O	O	O
82	O	O	O	O	O	O	O	O
83	O	O	O	O	O	O	O	O
84	O	O	O	O	O	O	O	O
85	O	O	O	O	O	O	O	O
86	O	O	O	O	O	O	O	O
87	O	O	O	O	O	O	O	O
88	O	O	O	O	O	O	O	O
89	O	O	O	O	O	O	O	O
90	O	O	O	O	O	O	O	O
91	O	O	O	O	O	O	O	O
92	O	O	O	O	O	O	O	O
93	O	O	O	O	O	O	O	O
94	O	O	O	O	O	O	O	O
95	O	O	O	O	O	O	O	O
96	O	O	O	O	O	O	O	O
97	O	O	O	O	O	O	O	O
98	O	O	O	O	O	O	O	O
99	O	O	O	O	O	O	O	O
100	O	O	O	O	O	O	O	O
JUMLAH								

Ulasan/catatan:

Diperiksa dan disediakan oleh :

Disemak dan disahkan oleh :

RUJUKAN : B-AK-BTL-001/1

SEMAKAN : 1

TARIKH: 1 JULAI 2019

LOGO
SK

MODE :
LORONG :

LEBUHRAYA
LAPORAN PEMERIKSAAN KETEPATAN SISTEM PERALATAN TOL DI LORONG

NAMA PLAZA :	NAMA PEMERIKSA :
NO. STAF ID / NO. JOB :	MASA MULA :
NO. / JENIS LORONG : (MIX MODE/TNGO/SMART TAG/ABT/RFID)	MASA TAMAT :
TARIKH :	BIL. MUKA SURAT :

LAPORAN	KELAS KENDERAAN (TOUCH N' GO / SMART TAG)								JUMLAH SEMUA KELAS	CATATAN
	KELAS 0	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	KELAS 6	KELAS 7		
LLM										
PCS										
PERBEZAAN										

LAPORAN	KELAS KENDERAAN (TOUCH N' GO / SMART TAG)								JUMLAH SEMUA KELAS	CATATAN
	KELAS 0	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	KELAS 6	KELAS 7		
LLM										
HQCS										
PERBEZAAN										

LAPORAN	KELAS KENDERAAN (TOUCH N' GO / SMART TAG)								JUMLAH SEMUA KELAS	CATATAN
	KELAS 0	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	KELAS 6	KELAS 7		
LLM										
SPC										
PERBEZAAN										

LAPORAN	KELAS KENDERAAN (TOUCH N' GO / SMART TAG)								JUMLAH SEMUA KELAS	CATATAN
	KELAS 0	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	KELAS 6	KELAS 7		
LLM										
CCHS										
PERBEZAAN										

LAPORAN	KELAS KENDERAAN (ABT /RFID)								JUMLAH SEMUA KELAS	CATATAN
	KELAS 0	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	KELAS 6	KELAS 7		
LLM										
RFID SERVER										
PERBEZAAN										

LAPORAN	KELAS KENDERAAN (ABT /RFID)								JUMLAH SEMUA KELAS	CATATAN
	KELAS 0	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	KELAS 6	KELAS 7		
LLM										
CBO										
PERBEZAAN										

MOD PEMBAYARA N /	KELAS KENDERAAN								JUMLAH SEMUA KELAS	CATATAN
	KELAS 0	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	KELAS 6	KELAS 7		
TUNAI										
TNG										
SMART TAG										
RFID										
ABT										
"VIOLATION"										
"RECLASS"										
"HPMC"										
"SERVICE/AC"										
"EXEMPT"										
"EMERGEC										
.....										

Ulasan keseluruhan terhadap ketepatan sistem peralatan tol yang diperiksa:

Diperiksa dan disediakan oleh: _____ Disemak dan disahkan oleh: _____

RUJUKAN : B-AK-BTL-001/2	SEMAKAN : 1	TARikh: 1 JULAI 2019
--------------------------	-------------	----------------------

LAMPIRAN 4

LAPORAN PRESTASI SISTEM & INTEGRITI DATA SISTEM KUTIPAN TOL (TCS)
(Aspek Teknologi Maklumat – 35%)

Lebuh Raya :
Plaza Tol :
Tarikh Audit :
Auditor : 1.
 2.
 3.

Auditee

: 1.
 2.
 3.

Bil.	Perkara	Pemberat (E)	Jumlah Semakan (A)	Ok (B)	Not Ok (C)	NCR Berulang (D)	Peratus (%) Prestasi (F)
1	Kefungsian Sistem TCS i. Asset Management ii. Security iii. Integrity Data iv. Availability	10% 20% 40% 30%				... x 2 = ... x 2 = ... x 2 = ... x 2 =	
2	Keseluruhan	100%					

Peratus prestasi kefungsian sistem yang telah dicapai adalah sebanyak.....%

$$F = \frac{[A - (C+D)]}{E} \times 100\%$$

$$\text{Peratus keseluruhan ICT} = F(i) + F(ii) + F(iii) + F(iv) \times 35\%$$

Senarai ketidakpatuhan (NCR) sistem & integriti data sistem tol adalah seperti berikut:-

BIL.	PERKARA	TINDAKAN
1		
2		
3		
4		

Senarai pemerhatian (OFI) sistem & integriti data sistem tol adalah seperti berikut :-

BIL.	PERKARA	TINDAKAN
1		
2		
3		
4		

Laporan ini disediakan oleh:

Saya menerima peratus prestasi dan ketidakpatuhan yang telah diaudit oleh.....

Tandatangan:

Tandatangan:

Ketua Kumpulan Audit:

Nama : _____

Jawatan : _____

Jawatan : _____

Tarikh :

Tarikh : _____

HIGHWAY CONCESSION :.....

SYSTEM INTEGRATOR :.....

DATE & TIME :.....

1. ASSET MANAGEMENT (WEIGHTAGE 10%)

Item	Checklist	Evidence/Note
List of ICT Asset	<ul style="list-style-type: none"> Record of ICT assets in the inventory shall be owned & maintain contains information Model Hardware, Asset Tag, Serial No, Location & Category of Assets <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	

2. SECURITY (WEIGHTAGE 20%)

Item	Checklist	Evidence/Note
Clock Synchronization	<ul style="list-style-type: none"> Time SIRIM RFID → CBO MasterDB real time <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	Time :
Version	Installation of version software <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	Software Version :
Password Management	<ul style="list-style-type: none"> Access Control Policy shall be established and reviewed Review of user access rights Change Every 6 Months <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	Administrator Account:
Change Management	Perform Form Change Of Request Validation <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	Change Of Request:
Maintenance Management	Maintenance Contract Agreement <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	Date :
Incident Management	All incident reports monitored and recorded <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	
Capacity Management	<ul style="list-style-type: none"> PCS 3-6 months HQCS 12-24 months RFID Server 18 months <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	Data Storage: Date :

Network Monitoring Tools	<ul style="list-style-type: none"> Status Network Connectivity LCS, PCS, HQCS, RFID Server RFID → CBO MasterDB real time <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	
Isolation Network	Segregations on networks <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	Method VLAN: Others:
Antivirus	Latest update definition antivirus <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	Date :
Operating System	Inventory LCS <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK PCS <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK HQCS <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Staging Server (OS Update) <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	OS :
Business Continuity (Disaster Recovery)	Business Continuity Planning <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Testing & Maintaining Continuity Plan <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	Method DR: Backup & Restore: <input type="checkbox"/> Disaster Recovery: <input type="checkbox"/> Testing 1 Year : Date Simulation:
Penetration Test	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	Date Testing: Testing 1 Year :

Asset & Security Result

Number of methods item/functional tested :

Number of methods passes :

Number of methods failed :

Tested By :
Organization :
Date :

Witness By :
Organization :
Date :

COMMENTS:

3. INTEGRITY DATA (WEIGHTAGE 40%)

Item	Checklist	Evidence/Note																																													
Data (After Reconcile) By Date Month: _____	Monthly Report Monthly Report → TIS (After Reconcile) <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Type Payment: TnG/ SmartTAG/ RFID	<p>Monthly Report (Sample 4 Date)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Date</th> <th>Total Traffic</th> <th>Total Revenue</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>TIS (Sample 4 Date)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Operational Date</th> <th>Total Traffic</th> <th>Total Revenue (RM)</th> <th>Difference</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				Date	Total Traffic	Total Revenue																Operational Date	Total Traffic	Total Revenue (RM)	Difference																				
Date	Total Traffic	Total Revenue																																													
Operational Date	Total Traffic	Total Revenue (RM)	Difference																																												
Ageing Transaction	Ageing transaction after 6 days not submitted to CBO <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Type Payment: RFID	Pending-Paid & On-Hold Report																																													
Comparison Data Month 1: _____	Staging → TIS Report (A1003 & A1004) Memuktamadkan dan mengesahkan jumlah kutipan setiap bulan sebelum 15 haribulan pada bulan berikutnya <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	<p>Total Traffic Total Revenue: TIS Total Traffic Total Revenue:</p>																																													
Comparison Data Month 2: _____	Staging → TIS Report (A1003 & A1004) <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	<p>Total Traffic Total Revenue: TIS Total Traffic Total Revenue:</p>																																													
Upload Data (Before Reconcile)	Monthly Data <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	<p>Uncomplete Date In TIS/Staging: (Sample 4 Date)</p> <table> <tr><td>Date:</td><td>Date:</td></tr> <tr><td>Date:</td><td>Date:</td></tr> </table>				Date:	Date:	Date:	Date:																																						
Date:	Date:																																														
Date:	Date:																																														

Integrity Data Test Result

Number of methods item/functional tested :
Number of methods passes :
Number of methods failed :

Tested By :
Organization :
Date :

Witness By :
Organization :
Date :

COMMENTS :

4. AVAILABILITY (WEIGHTAGE 30%)

LANE NO	LANE TYPE	Network	Time Sync (Internet Time) Variance +/- 59 second	Upload Time (Real-time)	Parameter Update (RFID Server-PCS-LCS) +/- 59 second	Operating System
	Hybrid CSC RFID Multiclass	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK IP Add:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	
	Hybrid CSC RFID Class 1	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK IP Add:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	
	RFID Dedicated Class 1	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK IP Add:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	
	TnG Dedicated	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK IP Add:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	
	TnG Dedicated	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK IP Add:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	
	SmartTAG Dedicated	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK IP Add:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	
	SmartTAG Dedicated	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK IP Add:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Date: Time:	

5. AVAILABILITY (WEIGHTAGE 30%)

Item	Checklist			Evidence/Note
Telecommunication Consistency (Current Month)	Line	SLA (Service Assurance) (> 95%)	Level	NAGIOS (Network Monitoring System) SLA : Downtime:
Telecommunication Consistency (Year)	Line	SLA (Service Assurance) (> 95%)	Level	NAGIOS (Network Monitoring System) SLA : Downtime:
Staging Latest Upload Data (Before Reconcile)		Latest Data Staging (<48 Hours)		Current Date : Latest Date:
Log In TIS		Last Login http://tis.llm.gov.my Account ID: _____	Login	Latest Date:
		<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK		

Availability Data Test Result

Number of methods item/functional tested :

Number of methods passes :

Number of methods failed :

Tested By :

Witness By :

Organization :

Organization :

Date :

Date :

COMMENTS :

LAMPIRAN 5**LAPORAN AUDIT PRESTASI PERALATAN (PERIPHERAL)
SISTEM KUTIPAN TOL – 20%****Lebuh Raya :****Plaza Tol :****Tarikh Audit :**

Auditor	: 1.	Auditee:	1.
	2.		2.
	3.		3.
	4.		4.

BIL.	PERKARA	LORONG	JUMLAH SEMAKAN	OK	NOT OK	PERATUS PRESTASI (%)	ULASAN
1	Peralatan TCS Mix Mode Lane i. Lane peripherals						
	Touch n Go Lane i. Lane peripherals						
	SmartTAG Lane i. Lane peripherals						
	RFID Lane i. Lane peripherals						
2	Keseluruhan						

Peratus prestasi peralatan (peripherals) yang telah dicapai adalah sebanyak.....%

Senarai ketidakpatuhan sistem peralatan tol adalah seperti berikut:

BIL.	PERKARA	TINDAKAN
1		
2		
3		
4		

Laporan ini disediakan oleh:

Saya menerima peratus prestasi dan ketidakpatuhan yang telah diaudit oleh.....

Tandatangan:

Tandatangan:

Ketua Kumpulan Audit:

Nama : _____

Jawatan : _____

Jawatan : _____

Tarikh :

Tarikh : _____

Borang Ketidakpatuhan Audit (NCR)

Skop Audit:	Tarikh: No. NCR:
Ketidak patuhan (NCR):	
Punca Ketidak patuhan dan Tarikh Cadangan Pembaikan :	
..... Auditor Tarikh : Auditee Tarikh :
Tindakan Pembetulan :	
Tarikh Pembetulan : Auditee Tarikh :
Ulasan: TUTUP : YA / TIDAK Auditor Tarikh :

Hardware (Peripherals)**Mixed Mode Lane****HIGHWAY CONCESSION:**.....**TOLL PLAZA** :.....**LANE NUMBER** :.....**DATE & TIME** :.....

Function / Test Procedure		Expected Result	Result
1.	Login to maintenance job.	Ready for transaction.	BOJ Date & Time: Job No.:
2.	Perform peripheral test for Contactless Smartcard Reader: i. Reader Information ii. Buzzer iii. LED iv. LCD v. Smartcard Reader vi. Physical Checking vii. Intercom viii. LCS Monitor/Display	The devices correspond to the action taken and function as intended	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK
3.	Perform peripheral test: Perform peripheral test: i. OTL (Red) ii. OTL (Green) iii. LTL (Red) iv. LTL (Green) v. ASB vi. ALB vii. MLB viii. AVC ix. TFI x. FSW xi. RPR xii. LD xiii. LD Safety xiv. Camera	The devices correspond to the action taken and function as intended.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK
4.	Perform peripheral test for "Pengimbas Kad Magnetik" i. Imbasan Kad Magnetik	The devices correspond to the action taken and function as intended	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK

Function / Test Procedure		Expected Result	Result
5.	Perform peripheral test for Keyboard. Key Press for i. Laluan ii. Tamat iii. Manual iv. Set Semula v. Terima vi. Masuk vii Batal viii Resit ix. All Numeric x. All Alphabet	The devices correspond to the action taken and function as intended.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK
6.	Logout.	Log out from Maintenance Job and Return to main menu.	EOJ Date & Time: Job No:

Peripheral test result :
 Number of peripheral item/functional tested :
 Number of peripheral pass :
 Number of peripheral failed :

Tested by :
 Organization :
 Date :

Witness by :
 Organization :
 Date :

COMMENTS

Dedicated CSC Lane

HIGHWAY CONCESSION:.....
TOLL PLAZA :.....
LANE NUMBER :.....
DATE & TIME :.....

Function / Test Procedure		Expected Result	Result
1.	Login to maintenance job.	Ready for transaction.	BOJ Date & Time: Job No.:
2.	Perform peripheral test for Contactless Smartcard Reader: i. Reader Information ii. Buzzer iii. LED iv. LCD v. Smartcard Reader vi. Physical Checking vii. Intercom viii. LCS Monitor / Display	The devices correspond to the action taken and function as intended	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK
3.	Perform peripheral test: i. OTL (Red) ii. OTL (Green) iii. LTL (Red) iv. LTL (Green) v. ASB vi. ALB vii. MLB viii. TFI ix. LD x. OB xi. Mechanical Counter	The devices correspond to the action taken and function as intended	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK
4.	Logout.	Log out from Maintenance Job and Return to main menu.	EOJ Date & Time: Job No.:

Peripheral test result :

Number of peripheral item/functional tested :

Number of peripheral pass :

Number of peripheral failed :

Tested by :

Organization :

Date :

Witness by :

Organization :

Date :

COMMENTS

Tag Lane

HIGHWAY CONCESSION:
TOLL PLAZA :
LANE NUMBER :
DATE & TIME :

Function / Test Procedure		Expected Result	Result	
1.	Login to maintenance job.	Ready for transaction.	BOJ Date & Time: Job No.:	
2.	Perform peripheral test of the "Tag Reciever": i. Reader Information ii. Tag unit reader iii. IR zone detection	The devices correspond to the action taken and function as intended	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	
3.	Perform peripheral test for Contactless Smartcard Reader: i. Reader Information ii. Buzzer iii. LED iv. LCD v. Smartcard Reader vi. Physical Checking vii. Intercom viii. LCS Monitor / Display	The devices correspond to the action taken and function as intended	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	
4.	Perform peripheral test: i. OTL (Red) ii. OTL (Green) iii. LTL (Red) iv. LTL (Green) v. ASB vi. ALB vii. MLB viii. Presence DOB ix. TFI x. Passage DOB xi. Presence LD xii. Passage LD xiii. Mechanical Counter	The devices correspond to the test as being described in the menu.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	
BET LANE		xiv. VDC/OSI xv. OB xvi. AVC xvii. Center Loop	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK	

Function / Test Procedure	Expected Result	Result
5. Perform peripheral test for Keyboard. Key Press for i. Laluan ii.Tamat iii. Manual iv. Set Semula v. Terima vi. Masuk vii Batal	The devices correspond to the action taken and function as intended.	Laluan : <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Tamat : <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Manual : <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Set Semula: <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Terima : <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Masuk : <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK Batal : <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK
6. Logout	Log out from Maintenance Job and Return to main menu.	EOJ Date & Time: Job No:

Peripheral test result :

Number of peripheral item/functional tested :

Number of peripheral pass :

Number of peripheral failed :

Tested by :

Organization :

Date :

Witness by :

Organization :

Date :

COMMENTS

RFID Lane

HIGHWAY CONCESSION:.....
TOLL PLAZA :.....
LANE NUMBER :.....
DATE & TIME :.....

Function / Test Procedure		Expected Result	Result
1.	Login to maintenance job.	Ready for transaction.	BOJ Date & Time: Job No.:
2.	Perform peripheral test for Contactless Smartcard Reader: i. RCU Information ii. Tag RFID iii. Intercom iv. LCS Monitor / Display	The devices correspond to the action taken and function as intended	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK
3.	Perform peripheral test: i. OTL (Red) ii. OTL (Green) iii. LTL (Red) iv. LTL (Green) v. ASB vi. ALB vii. MLB viii. TFI ix. LD x. OB xi. Mechanical Counter	The devices correspond to the action taken and function as intended	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Not OK
4.	Logout.	Log out from Maintenance Job and Return to main menu.	EOJ Date & Time: Job No.:

Peripheral test result :
Number of peripheral item/functional tested :
Number of peripheral pass :
Number of peripheral failed :

Tested by :
Organization :
Date :

Witness by :
Organization :
Date :

COMMENTS

LAMPIRAN 6

LAPORAN PRESTASI KEFUNGSIAN SISTEM KUTIPAN TOL (TCS) (Aspek Mekanikal dan Elektrikal – 45%)

Lebuh Raya :

Plaza Tol :

Tarikh Audit :

Auditor : 1.
2.
3.
4.

Auditee: 1.
2.
3.
4.

1. PRESTASI

Peratus keseluruhan prestasi kefungsian sistem (M&E) yang telah dicapai adalah sebanyak _____%

2. SENARAI KETIDAKPATUHAN (NON-COMPLIANCE REPORT - NCR)

Senarai ketidakpatuhan Kefungsian (Functionality) Sistem Tol adalah seperti berikut :-
- RUJUK BORANG NCR

3. SENARAI PEMERHATIAN (OFI)

Senarai pemerhatian Kefungsian (Functionality) Sistem Tol adalah seperti berikut :
- RUJUK LAPORAN OFI

Laporan ini disediakan oleh:

Saya menerima peratus prestasi dan ketidakpatuhan yang telah diaudit oleh.....

Tandatangan:

Tandatangan:

Ketua Kumpulan Audit:

Nama :

Jawatan :

Jawatan :

Tarikh :

Tarikh :

Borang Ketidapatuhan Audit (NCR)

Skop Audit: Kefungsian M&E	Tarikh: No. NCR:
Ketidakpatuhan (NCR):	
Punca Ketidakpatuhan dan Tarikh Cadangan Pembaikan :	
<hr/> Auditor	<hr/> Auditee
Tarikh :	Tarikh :
Tindakan Pembetulan :	
Tarikh Pembetulan :	<hr/>
Ulasan: TUTUP : YA / TIDAK	Auditor Tarikh :

BORANG PEMERHATIAN (OFI)

LOGO SK	SUMMARY OF AUDIT VERIFICATION REPORT		
HIGHWAY NAME :		DATE :	

PLAZA

NO.	AUDIT CRITERIA	FM	ACTUAL
1	PIDION WITH AVC		
2	PIDION WITHOUT AVC		
3	MULTICLASS TnG		
4	DEDICATED TnG		
5	SMARTTAG		
6	HYBRID RFID		
7	DEDICATED RFID		
8	PLAZA		
9	GENSET UPS		
	TOTAL		
	PERCENTAGE (100%)		
	TOTAL PERCENTAGE (45%)		

Tested by
Organization
Date

Witness by
Organization
Date

LOGO SK	CONCESSION COMPANY :		
	TOLL VERIFICATION AUDIT		
			Work request No:
Audit Category	Functionality/Rules and Good Practice	Workgroup	ELECTRICAL
Year		Frequency	Yearly
HIGHWA	TOLL PLAZA		
DATE	AUDIT CRITERIA	PIDION WITH AVC	
Login			
Function / Test Procedure		Expected Result	Result
1	Check system in login for Pidion Execute LCS Application.	Key in or card ID TCD displays Badge No.	OK / Not OK
	Start Job : BOJ (Pidion) Date & Time: ID TC: Job No: BOJ (LCS) Date & Time: ID TC : Job No:	Transactions executed.	
	2 Check version LCS and PCS	Similar version	
	3 Check pidion OS	compatible with latest OS	
	4 Check Operating System (OS)	Minimum Ms Window 7 or latest version	
	5 Check minimum Industrial PC (IPC) period.	Minimum 10 years. (CC to prove record)	
	6 OTL will be permanently green when log in to the system.	OTL change to green.	
	7 Check Toll Fare Rate: Lane and RTDM	Similar current toll rate at lanes and RTDM	
	8 Check Time Synchronization with RTDM and Plaza Computer	Synchronise with RTDM	
9 Key in Lane System for trigger violation (breakdown / additional lane) & ID confirmation by supervisor	System ready to operate. Note : Lane ready to open and start		
Logout			
Function / Test Procedure		Expected Result	Result
1	Check system feature to logout by pressing 'TAMAT' key to activate logout.	System able to logout and TCD display 'TERIMA' or 'BATAL'.	OK / Not OK
	End Job : EOJ (Pidion) Date & Time: ID TC: Job No: EOJ (LCS) Date & Time: ID TC : Job No:	Transactions executed.	
	2 OTL will be permanently red when logout from the system.	OTL change to red.	
	3 Docking data to the system	All data able to transfer (docking to the system)	
	4 Transferring time for pidion	Transferring time not more 10 minutes	
	5 Report printing	Able to provide individual, classification (violation) and summary report (EOJ report). Note: Report must be provided within	
AVC Performance			
Function / Test Procedure		Expected Result	Result
1	Check AVC performance. Note : Compare the manual transacted with AVC detected result using EOJ, Individual Transaction and manual counting.	The overall transactions result performance should be 95.0%	OK / Not OK
Functionality test result:			
Total Mark			
Tested by		Witness by	
Organization		Organization	
Date		Date	
COMMENTS			

LOGO SK			
	CONCESSION COMPANY : TOLL VERIFICATION AUDIT		Work request No:
Audit Category	Functionality/Rules and Good Practice	Workgroup	ELECTRICAL
Year		Frequency	Yearly
Highway		Plaza	
Date		Audit Criteria	PIDION WITHOUT AVC
Login			
Function / Test Procedure		Expected Result	Result
1	Check system in login for Pidion Execute LCS Application.	Key in or card ID TCD displays Badge No.	OK / Not OK
	Start Job : BOJ (Pidion) Date & Time: Checking pidion with system off. ID TC: Job No:	Transactions executed	
2	Check version LCS and PCS	Similar version	N/A
3	Check pidion OS	compatible with latest OS	N/A
4	Check Operating System (OS)	Minimum Ms Window 7 or latest version	N/A
5	Check minimum Industrial PC (IPC) period	Minimum 10 years. (CC to prove record)	OK / Not OK
6	OTL will be permanently green when log in to the system.	OTL change to green.	OK / Not OK
7	Check Toll Fare Rate; Lane and RTDM	Similar current toll rate at lanes and RTDM	OK / Not OK
8	Check Time Synchronization with RTDM and Plaza Computer System (PCS)	Syncronise with RTDM	OK / Not OK
9	Key in Lane System for trigger violation (breakdown / additional lane) & ID confirmation by supervisor	System ready to operate. Note : Lane ready to open and start operation	OK / Not OK
Logout			
Function / Test Procedure		Expected Result	Result
1	Check system feature to logout by pressing 'TAMAT' key to activate logout.	System able to logout and TCD display 'TERIMA' or 'BATAL'.	OK / Not OK
	End Job : EOJ (Pidion) Date & Time: Checking pidion with system off ID TC: Job No:	Return to lane mode selection screen.	
2	OTL will be permanently red when logout from the system.	OTL change to red.	OK / Not OK
3	Docking data to the system	All data able to transfer (docking to the system)	OK / Not OK
4	Transferring time for pidion	Transferring time not more 10 minutes	OK / Not OK
5	Report printing	Able to provide individual, classification (violation) and summary report (EOJ report). Note: Report must be provided within 15 minutes	OK / Not OK
Functionality test result:			
Total Mark			
Tested by		Witness by	
Organization		Organization	
Date		Date	
COMMENT			

LOGO SK	CONCESSION COMPANY : TOLL VERIFICATION AUDIT			Work request No:	
Audit Category	Functionality/Rules and Good Practice		Workgroup	ELECTRICAL	
Year			Frequency	Yearly	
Highway			Plaza		
Date			Audit Criteria	Multi Class TNG	
Login					
	Function / Test Procedure	Expected Result	Result		
1	Check system in login for LCS Execute LCS Application. Version LCS	Key in or card ID TCD displays Badge No. Similar version	OK / Not OK		
	Start Job : BOJ Date & Time: ID TC: Job No:	Transactions executed.			
2	Check version LCS and PCS	Similar version	N/A		
3	Check last updated parameter for TNG	Latest updated parameter CC to prove last parameter updated & time	N/A		
4	Check Operating System (OS)	Minimum Ms Window 7 or latest version	N/A		
5	Check minimum Industrial PC (IPC) period.(year) Note : To mention / prove record IPC years.	Minimum 10 years. (CC to prove record)	OK / Not OK		
6	Check functionality ABT / paydirect.	Through EOJ report	OK / Not OK		
7	OTL will be permanently green when log in to the system.	OTL change to green.	OK / Not OK		
8	Check Time Synchronization with RTDM and Plaza Computer System (PCS)	Synchronise with RTDM	OK / Not OK		
9	Check Toll Fare Rate; Lane and RTDM	Similar current toll rate at lanes and RTDM	OK / Not OK		
10	Check antivirus, security and policy	latest updated version	N/A		
11	Network Disconnect & Reconnect & Execute transactions. a) Time disconnect:Time reconnect:	Transactions are able to be executed in degraded mode	OK / Not OK		
	b) Network status indicator refresh period:	Both status of communication (dxn & rxn) indicated accordingly within 2 minutes.			
12	Network redundancy from lane (LCS) to plaza (PCS) level	Network redundancy.	OK / Not OK		
13	Test Remote Monitoring Panel (RMP) for Automatic Lane Barrier (ALB) functionality.	ALB can be controlled open and close from Control Room	OK / Not OK		
Logout					
	Function / Test Procedure	Expected Result	Result		
1	Check system feature to logout by pressing 'TAMAT' key to activate logout.	System able to logout and TCD display 'TERIMA' or 'BATAL'.	OK / Not OK		
2	EOJ Date & Time: ID TC: Job No:	Return to lane mode selection screen.	OK / Not OK		
3	OTL will be permanently red when logout from the system.	OTL change to red.	OK / Not OK		
4	Report printing	Able to provide individual, classification (violation) and summary report (EOJ report). Note: Report must be provided within 15 minutes	OK / Not OK		
AVC / Loop Detector (LD) Performance					
	Function / Test Procedure	Expected Result	Result		
1	Check AVC performance. Compare the manual transacted with AVC detected result using EOJ, Individual Transaction and manual counting.	The overall transactions result performance should be 95% and above.	OK / Not OK		
Functionality test result :					
Total Mark					
Tested by		Witness by			
Organization		Organization			
Date		Date			
COMMENTS					

LOGO SK	CONCESSION COMPANY : TOLL VERIFICATION AUDIT		Work request No:
Audit Category	Functionality/Rules and Good Practice	Workgroup	ELECTRICAL
Year		Frequency	Yearly
Highway		Plaza	
Date		Audit Criteria	DEDICATED TNG
Login			
Function / Test Procedure		Expected Result	Result
1	Check system in login for LCS Execute LCS Application. Version LCS	Key in or card ID TCD displays Badge No. Similar version	OK / Not OK
	Start Job : BOJ Date & Time: ID TC: Job No:	Transactions executed.	
2	Check version LCS and PCS	Similar version	N/A
3	Check last updated parameter for TNG:.....	Latest updated parameter CC to prove last parameter updated & time	N/A
4	Check auto log in / logout feature (either calender date or operational date)	to be functional auto log in / log out.	OK / Not Ok
5	Check Operating System (OS)	Minimum Ms Window 7 or latest version	N/A
6	Check minimum Industrial PC (IPC) period. Note : To mention / prove record IPC years.	Minimum 10 years. (CC to prove record)	OK / Not OK
7	Check functionality ABT / paydirect.	Through EOJ report	OK / Not OK
8	OTL will be permanently green when log in to the system.	OTL change to green.	OK / Not OK
9	Check Time Synchronization with RTDM and Plaza Computer System (PCS)	Synchronise with RTDM	OK / Not OK
10	Check Toll Fare Rate; Lane and RTDM	Similar current toll rate at lanes and RTDM	OK / Not OK
11	Check antivirus, security and policy	latest updated version	N/A
12	Network Disconnect & Reconnect & Execute transactions. a) Time disconnect:Time reconnect ::.....	Transactions are able to be executed in degraded mode	OK / Not OK
	b) Network status indicator refresh period:	Both status of communication (dxn & rxn) indicated accordingly within 2 minutes.	
13	Network redundancy from lane (LCS) to plaza (PCS) level	Network redundancy.	OK / Not OK
14	Test Remote Monitoring Panel (RMP) for Automatic Lane Barrier (ALB) functionality.	ALB can be controlled open and close from Control Room	OK / Not OK
Logout			
Function / Test Procedure		Expected Result	Result
1	Check system feature to logout by pressing 'TAMAT' key to activate logout.	System able to logout and TCD display 'TERIMA' or 'BATAL'.	OK / Not OK
2	EOJ Date & Time: ID TC: Job No:	Return to lane mode selection screen.	OK / Not OK
3	OTL will be permanently red when logout from the system.	OTL change to red.	OK / Not OK
4	Report printing	Able to provide individual, classification (violation) and summary report (EOJ report). Note: Report must be provided within 15 minutes	OK / Not OK
Functionality test result :			
Total Mark			
Tested by		Witness by	
Organization		Organization	
Date		Date	
COMMENTS			

LOGO SK			
	CONCESSION COMPANY : TOLL VERIFICATION AUDIT		Work request No:
Audit Category	Functionality/Rules and Good Practice	Workgroup	ELECTRICAL
Year		Frequency	Yearly
Highway		Plaza	
Date		Audit Criteria	SMART TAG
Login			
Function / Test Procedure		Expected Result	Result
1	Check system in login for LCS Execute LCS Application. Version LCS	Key in or card ID TCD displays Badge No. Similar version	OK / Not OK
	Start Job : BOJ Date & Time: ID TC: Job No:	Transactions executed.	
2	Check version LCS and PCS	Similar version	N/A
3	Check last updated parameter for TNG.....	Latest updated parameter CC to prove last parameter updated & time	N/A
4	Check auto log in / logout feature (either calender date or operational date)	to be functional auto log in / log out.	OK / Not OK
5	Check Operating System (OS)	Minimum Ms Window 7 or latest version	N/A
6	Check minimum Industrial PC (IPC) period. Note : To mention / prove record IPC years.	Minimum 10 years. (CC to prove record)	OK / Not OK
7	Check functionality ABT / paydirect.	Through EOJ report	OK / Not OK
8	OTL will be permanently green when log in to the system.	OTL change to green.	OK / Not OK
9	Check Time Synchronization with RTDM and Plaza Computer System (PCS)	Synchronise with RTDM	OK / Not OK
10	Check Toll Fare Rate; Lane and RTDM	Similar current toll rate at lanes and RTDM	OK / Not OK
11	Check antivirus, security and policy	latest updated version	OK / Not OK
12	Antenna Calibration and Lane Mapping detection angle (every 6 months)	Maintenance reports provided	OK / Not OK
13	Lane Enforcement camera and search images with date and time stamp.	Search and playback any violation and discrepancy cases.	OK / Not OK
14	Network Disconnect & Reconnect & Execute transactions.		OK / Not OK
	a) Time disconnect:Time reconnect :.....	Transactions are able to be executed in degraded mode	
15	b) Network status indicator refresh period:	Both status of communication (dxn & rxn) indicated accordingly within 2 minutes.	OK / Not OK
16	Network redundancy from lane (LCS) to plaza (PCS) level	Network redundancy.	OK / Not OK
	Test Remote Monitoring Panel (RMP) for Automatic Lane Barrier (ALB) functionality.	ALB can be controlled open and close from Control Room	OK / Not OK
Logout			
Function / Test Procedure		Expected Result	Result
1	Check system feature to logout by pressing 'TAMAT' key to activate logout.	System able to logout and TCD display 'TERIMA' or 'BATAL'.	OK / Not OK
2	EOJ Date & Time: ID TC: Job No:	Return to lane mode selection screen.	OK / Not OK
3	OTL will be permanently red when logout from the system.	OTL change to red.	OK / Not OK
4	Report printing	Able to provide individual, classification (violation) and summary report (EOJ report). Note: Report must be provided within 15 minutes	OK / Not OK
Functionality test result :			
Total Mark			
Tested by		Witness by	
Organization		Organization	
Date		Date	
COMMENTS			

LOGO SK	CONCESSION COMPANY : TOLL VERIFICATION AUDIT			Work request No:	
Audit Category	Functionality/Rules and Good Practice		Workgroup	ELECTRICAL	
Year			Frequency	Yearly	
Highway			Plaza		
Date			Audit Criteria	HYBRID RFID	
Login					
Function / Test Procedure	Expected Result			Result	
1 Login System	Key in or card ID TCD displays Badge No.			OK / Not OK	
2 ID confirmation by Supervisor	System ready to operate (**Teras / RTS /Pinelab /Quatriz) Check of MC			OK / Not OK N/A	
3 Double Check Lane Peripheral System functionality	LCS Version (latest update), RFID Reader, ALB, TFI , OB, OTL, Loop, ANPR, Lane Software			OK / Not OK OK / Not OK	
4 Network Readiness and Redundancy	Network system should display in realtime accordingly			OK / Not OK	
5 Status DB or parameter download accordingly from CBO to RFID server and to LCS	The parameter or DB download will			OK / Not OK	
6 RFID transaction upload from LCS to RFID Server to CBO				OK / Not OK	
7 Reader and Tag Communication				OK / Not OK	
8 Transaction Data (Normal, Exception)				OK / Not OK	
9 Data Validation				OK / Not OK	
10 Check Operation Mode	Operation modes appear as follows: 1. Smart Tag / TnG 2. RFID			OK / Not OK	
11 Job start BOJ Date & Time: Job No.:	Transactions executed.			OK / Not OK	
12 Check Time Synchronization with RTDM and Plaza Computer System (PCS)	Syncronise with LCS, PCS, RTDM and HQCS and CBO			OK / Not OK	
13 Check Toll Fare Rate; Lane and RTDM	Syncronise with RTDM			OK / Not OK	
14 Check Toll Fare Indicator (TFI) c/w siren beacon	TFI Functionalities Deducted Card Balance			OK / Not OK OK / Not OK OK / Not OK	
15 Network Disconnect & Execute transactions. Time disconnect :	Transactions are able to be executed. <i>(Both status of comm. shall be indicate accordingly as a real time.)</i>			OK / Not OK	
Network Reconnect & execute transaction Time reconnect :	Transactions are able to be executed				
16 Complete transaction time – LCS to PCS and CBO	Not more than 2minute			OK / Not OK OK / Not OK	
17 ALB Functionalities	easily open and closed automatically			OK / Not OK	
18 Test RMP (ALB) functionality	ALB shall be open and close from Control Room			OK / Not OK	
19 Antenna Calibration and Lane Mapping detection angle (every 6 months)	Reports provided			OK / Not OK	
20 Security and privacy policy	Document procedure implemented			OK / Not OK	
21 Reporting (Auto generated / on demand)	Report generated and accurate			OK / Not OK	
22 Lane Enforcement camera and search images with date and time stamp.	Search and playback any violation and discrepancy cases.			OK / Not OK	
23 Link and Delink e-wallet, TnG and any card (eg;debit and etc.) if any insufficient balance.	System shall deducted from any registered card			OK / Not OK	
24 Invalid, expired, blacklist and illegal card ID, tag, cards	The system will able to triggered all uncommon transaction detection. To produce proven report.			OK / Not OK	

Logout			
Function / Test Procedure		Expected Result	Result
1	Check system in operation and ready to logout (standby mode). E.g. OTL red.	Ready for transaction.	OK / Not OK
2	Press 'TAMAT' key to activate logout.	TCD display 'TERIMA' or 'BATAL'.	OK / Not OK
3	Confirm the logout by pressing 'TERIMA'. EOJ Date & Time: Job No.	Return to lane mode selection screen.	OK / Not OK
4	OTL will be permanently red when logout from the system.	OTL change to red.	OK / Not OK

Loop Detector (LD) Performance

Function / Test Procedure		Expected Result	Result
1	Check LD and/or VDC performance. Compare the transaction result with LD/VDC detected result using EOJ, Individual Transaction & manual counting	The overall transactions result performance for LD should be 95% (for Tag Lane), or ; The overall transactions result performance for VDC should be 95% (for BET Lane)	OK / Not OK

Functionality test result :

Total Mark

Tested by		Witness by	
Organization		Organization	
Date		Date	
COMMENTS			

LOGO SK	CONCESSION COMPANY : TOLL VERIFICATION AUDIT		Work request No:	
Audit Category	Functionality/Rules and Good Practice	Workgroup	ELECTRICAL	
Year		Frequency	Yearly	
Highway		Plaza		
Date		Audit Criteria	DEDICATED RFID	
Login				
Function / Test Procedure		Expected Result	Result	
1	Login System	Key in or card ID TCD displays Badge No.	OK / Not OK	
2	ID confirmation by Supervisor	System ready to operate (**Teras / RTS /Pinelab /Quatriz) Check of MC	OK / Not OK N/A	
3	Double Check Lane Peripheral System functionality	LCS Version (latest update), RFID Reader, ALB, TFI , OB, OTL, Loop, ANPR, Lane Software	OK / Not OK	
4	Network Readiness and Redundancy	Network system should display in realtime accordingly	OK / Not OK	
5	Status DB or parameter download accordingly from CBO to RFID server and to LCS	The parameter or DB download will	OK / Not OK	
6	RFID transaction upload from LCS to RFID Server to CBO		OK / Not OK	
7	Reader and Tag Communication		OK / Not OK	
8	Transaction Data (Normal, Exception)		OK / Not OK	
9	Data Validation		OK / Not OK	
10	Check Operation Mode	Operation modes appear as follows: 1. Smart Tag 2. RFID	OK / Not OK	
11	Job start BOJ Date & Time: Job No.:	Transactions executed.	OK / Not OK	
12	Check Time Synchronization with RTDM and Plaza Computer System (PCS)	Synchronise with LCS, PCS, RTDM and HQCS and CBO	OK / Not OK	
13	Check Toll Fare Rate; Lane and RTDM	Synchronise with RTDM	OK / Not OK	
14	Check Toll Fare Indicator (TFI) c/w siren beacon	TFI Functionalities	OK / Not OK	
		Deducted	OK / Not OK	
		Card Balance	OK / Not OK	
15	Network Disconnect & Execute transactions. Time disconnect :	Transactions are able to be executed.		
		(Both status of comm. shall be indicate accordingly as a real time.		
			OK / Not OK	
		Transactions are able to be executed	OK / Not OK	
16	Complete transaction time – LCS to PCS and CBO	Not more than 2minute	OK / Not OK	
17	ALB Functionalities	easily open and closed automatically	OK / Not OK	
18	Test RMP (ALB) functionality	ALB shall be open and close from Control Room	OK / Not OK	
19	Antenna Calibration and Lane Mapping detection angle (every 6 months)	Reports provided	OK / Not OK	
20	Security and privacy policy	Document procedure implemented	OK / Not OK	
21	Reporting (Auto generated / on demand)	Report generated and accurate	OK / Not OK	
22	Lane Enforcement camera and search images with date and time stamp.	Search and playback any violation and discrepancy cases.	OK / Not OK	
23	Link and Delink e-wallet, TnG and any card (eg;debit and etc.) if any insufficient balance.	System shall deducted from any registered card	OK / Not OK	
24	Invalid, expired, blacklist and illegal card ID, tag, cards	The system will able to triggered all uncommon transaction detection. To produce proven report.	OK / Not OK	

Logout			
Function / Test Procedure		Expected Result	Result
1	Check system in operation and ready to logout (standby mode). E.g. OTL red.	Ready for transaction.	OK / Not OK
2	Press 'TAMAT' key to activate logout.	TCD display 'TERIMA' or 'BATAL'.	OK / Not OK
3	Confirm the logout by pressing 'TERIMA'. EOJ Date & Time: Job No.	Return to lane mode selection screen.	OK / Not OK
4	OTL will be permanently red when logout from the system.	OTL change to red.	OK / Not OK

Loop Detector (LD) Performance

Function / Test Procedure		Expected Result	Result
1	Check LD and/or VDC performance. Compare the transaction result with LD/VDC detected result using EOJ, Individual Transaction & manual counting	The overall transactions result performance for LD should be 95% (for Tag Lane), or ; The overall transactions result performance for VDC should be 95% (for BET Lane)	OK / Not OK

Functionality test result :

Total Mark		
Tested by		Witness by
Organization		Organization
Date		Date
COMMENTS		

LOGO SK	CONCESSION COMPANY :		
	TOLL VERIFICATION AUDIT		
Audit Category	Functionality/Rules and Good Practice	Workgroup	ELECTRICAL
Year		Frequency	Yearly
Highway		Plaza	
Date		Audit Criteria	PLAZA
PLAZA OF MONITORING SYSTEM AND ACTIVITIES			
Function / Test Procedure		Expected Result	Result
A	Check the functionality of the RTDM menu.	Ensure that all lanes information are displayed and all transactions and parameter information are updated accordingly in the following menu:-	
1	General Lane Status with establish all the functionalities and detection zone measure, configuration and setting inclusive all the communication, alert and acknowledgement status.	Overall of plaza lane status	OK / Not OK
2	Data parameter updated and downloadable from HQCS, PCS and LCS base on the preset setting or any scheduler event	To make sure latest parameter update and accurate on time.	OK / Not OK
3	Lane detail display with all the ID and lane number	Sort on individual lane detail functionalities	OK / Not OK
4	Alarm and exceptional monitoring panel	Triggered any uncommon or discrepancy event	OK / Not OK
5	Time Syncronization	Synchronization of the LCS,PCS and HQCS base on the standard requirement.(SIRIM or GPS)	OK / Not OK
6	Operating System and Version	To check latest update version of OS and system	OK / Not OK
7	AVC activities in realtime	Classification of the vehicles detection real time	OK / Not OK
8	RTDM shall display lane OPEN and CLOSE status	All lane status fucntinalities in realtime	OK / Not OK
9	Real Time Activities event log	All event log appeared at RTDM in realtime.	OK / Not OK
10	Login / logout status	Real time	OK / Not OK
11	Network status	RTDM shall display network status and time event.	
	i. All disconnect and reconnect status	RTDM shall display all current network and time event status with minimum 2 minutes allowance of the activities network.	OK / Not OK

12	To test on functionality of RMP	The ALB will remotely open from the control supervision building	OK / Not OK
13	Antivirus and Network Security implemented	Latest antivirus updated for all the Toll System with document policy provided implemented.	OK / Not OK
14	Reporting	All transaction report generated not more than 15 minutes.	OK / Not OK
15	Lane, Bound and Surveillance CCTV Monitoring System	Monitoring realtime all lane operation and surveillance activities and recorded complete with identification, date and time and able to access at anytime of the event for backup purposes.	OK / Not OK
16	Mimic panel	Mimic panel will triggered the signal and alarm activated if any TNB power failure occur	OK / Not OK
17	Security switch	Control are able to acknowledge and alert buzzer or clear audible sound with indicate the lane event in case any emergency occur by pressing the switch by the Toll Collector.	OK / Not OK
18	Essential Power Supply Backup (Genset and UPS)	All TCS System Support and Toll Supervisory Control Room with min 2 nos cross highmast. (Toll Plaza Canopy and others fittings or places for safety and public use required)	OK / Not OK

Functionality test result :

Total Mark		
Tested by		Witness by
Organization		Organization
Date		Date
COMMENTS		

LOGO SK	CONCESSION COMPANY : TOLL VERIFICATION AUDIT		Work request No:
Audit Category	Functionality/Rules and Good Practice	Workgroup	ELECTRICAL
Year		Frequency	Yearly
Highway		Plaza	
Date		Audit Criteria	GENSET AND UPS

Appendix I (vi) GENSET / UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS) conti..

Others Good Practice and Requirement Standards

Function / Test Procedure		Expected Result	Result
1	Main power supply is down, UPS take over before Genset running and all TCS system function as normal.	Genset take over after TNB power supply is cut OFF within 10sec.	OK / Not OK
		TNB Cut OFF buzzer on**	OK / Not OK
		Time Start :	
		Time End :	
	Mimic Panel	Genset indicator ON/ OFF	OK / Not OK
		The following system shall function during genset run:	
		LCS	OK / Not OK
		PCS	OK / Not OK
		HQCS	OK / Not OK
		RTDM	OK / Not OK
		Enforcement CCTV	OK / Not OK
		Lane and surveillance CCTV	OK / Not OK
		Air Cond Lane	OK / Not OK
		Air Cond Plaza	OK / Not OK
		Min. 2 Highmast Light Up*(ref. CA)	OK / Not OK
		Network and communication status	OK / Not OK

2	Preventive maintenance on "No Load Test" up to 5 minutes - monthly	To provide all the preventive reported inclusive all reading such as Engine Speed (rpm), Water Temperature, Lubrication Oil Pressure, Hour Run Meter, Output Frequency (Hz), Voltage Battery, Voltage Generator, Good Housekeeping, Log Book and endorsement by the competent person.	
	Preventive maintenance "On Load Test" for at least one (1) hour and take reading after 20minutes of running - monthly		OK / Not OK
3	To verify the UPS standalone function min. 30 minutes operation with 100% load	The system wil backup the essential supply to all lane and plaza level equipment and some parts of the Supervision Control Room immediately.	OK / Not OK
	UPS Standalone	Time Start :	
		Time End :	
	Load bank test twice a year	To provide all the preventive and detail tested report with all the reading such as Input and Output AC Volt, Rectifier Output, Inverter Input, Output Current, DC Voltage, Frequency, Log Book and endorsement by competent for semi annually and annually	OK / Not OK
	~ Mimic panel indicator	UPS indicator ON.	OK / Not OK
		The following system shall function during genset run:	
		LCS	OK / Not OK
		PCS	OK / Not OK
		HQCS	OK / Not OK
		RTDM	OK / Not OK
		Enforcement CCTV	OK / Not OK
		Lane and surveillance CCTV	OK / Not OK
		Network and communication status	OK / Not OK
4	Schematic drawing for essential supply and TCS	For maintenance purposes	OK / Not OK
5	Tripping and discrimination test ; L-E for selected lane	Tripping at the individual lane only	OK / Not OK
6	Supervision Engineer Monthly Report	To provide visiting Supervision Engineer for all electrical wiring, fitting condition and equipment setting reports.	OK / Not OK
7	Insulation Test for incoming and outgoing cable for the Toll System	To provide yearly report	OK / Not OK
	Functionality test result :		
Total Mark			
Tested by		Witness by	
Organization		Organization	
Date		Date	
COMMENTS			

LOGO SK

LEBUHRAYA.....

**PERAKUAN PENGESAHAN PRESTASI DAN
KETEPATAN DATA SISTEM KUTIPAN TOL (PPP) OLEH SYARIKAT KONSESI**

Perakuan ini adalah bagi tahun	
Nama Lebuhraya	
Nama Syarikat Konsesi	
Sistem Kutipan Tol	Terbuka / Tertutup / Terbuka dan Tertutup*
Tarikh Audit	

Pemeriksaan dan penyenggaraan peralatan serta Sistem Kutipan Tol (TCS) telah dilaksanakan oleh **Kontraktor / Pembekal / Konsultan / Konsesi*** sekurang-kurangnya satu (1) kali pada setiap bulan yang meliputi:

- i. Pemeriksaan dan penyenggaraan berkaitan sistem *software & hardware* peralatan kutipan tol;
- ii. Penyemakan, verifikasi dan pengesahan ketepatan data; dan
- iii. Penyemakan dan pengesahan ketepatan data Sistem Maklumat Tol (TIS).

Kami memperakukan bahawa peralatan dan TCS telah **berfungsi dengan baik** dan **data** yang diterima bagi tempoh Januari hingga Disembermelalui TCS adalah lengkap, tepat dan betul.

Tandatangan

(Kontraktor / Pembekal / Konsultan / Konsesi)

Nama:

Jawatan:

Tarikh:

Cop syarikat:

Tandatangan Saksi

Nama:

Jawatan:

Tarikh :

Cop syarikat:

**Sambungan...PERAKUAN PENGESAHAN PRESTASI DAN
KETEPATAN DATA SISTEM KUTIPAN TOL (PPP) OLEH SYARIKAT KONSESI**

Hasil dari audit, pemeriksaan dan pengujian yang telah dijalankan, dengan ini adalah diperakuan bahawa Sistem Kutipan Tol (TCS) adalah **berfungsi / tidak berfungsi*** dengan baik dan berpandangan bahawa data trafik dan hasil tol bagi tahunboleh diterima pakai berdasarkan kepada perkara dan kriteria berikut:-

BIL.	PERKARA	KEWAJARAN	% PRESTASI**
			PLAZA TOL.....
1	Prestasi Peralatan (Peripheral)	20 %	
2	Prestasi Sistem & Integriti Data	35 %	
3	Prestasi Kefungsian (aspek Mekanikal & Elektrikal)	45 %	
JUMLAH KESELURUHAN		100 %	
4	Ketepatan Data & Sistem Peralatan Tol Di Lorong	100 %	
JUMLAH KESELURUHAN		100 %	

Bersama-sama ini dikemukakan laporan lengkap mengenai audit, pemeriksaan dan pengujian yang telah dijalankan. Syarikat konsesi bertanggungjawab sepenuhnya terhadap sebarang kesilapan, kekurangan atau apa-apa salah lapor mengenai perkara ini.

Tandatangan Ketua Syarikat

Nama:

Jawatan:

Tarikh:

Cop syarikat:

Tandatangan Saksi

Nama:

Jawatan:

Tarikh :

Cop syarikat:

Nota:

* Potong yang tidak berkaitan.

** Sila tambah ruangan sekiranya melebihi satu plaza tol

LAMPIRAN 8**PROGRAM AUDIT**

Nama Lebuh Raya :

Nama dan Alamat :

Syarikat Konsesi :

Firma Juruaudit Luar :

Tempoh Penyemakan :

NO.	SKOP	DOKUMEN	TEMPOH

Disediakan Oleh :

Juruaudit Luar

Nama :

Jawatan:

Tarikh :

Disahkan Oleh :

Syarikat Konsesi

Nama :

Jawatan:

Tarikh :

LAMPIRAN 9

SIJIL PENGESAHAN VERIFIKASI TRAFIK DAN HASIL TOL (SISTEM TOL TERBUKA)

SULIT



SIJIL PENGESAHAN VERIFIKASI TRAFIK DAN HASIL TOL KESELURUHAN SISTEM TOL TERBUKA

Lampiran 1(a)

NAMA LEBUH RAYA :

TAHUN :

JUMLAH TRAFIK

BULAN	TRAFIK MENGIKUT KELAS KENDERAAN							JUMLAH TRAFIK KESELURUHAN
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	KELAS 6	KELAS 7	
JANUARI								
FEBRUARI								
MAC								
APRIL								
MEI								
JUN								
JULAI								
OGOS								
SEPTEMBER								
OKTOBER								
NOVEMBER								
DISEMBER								
JUMLAH								

JUMLAH HASIL

BULAN	HASIL MENGIKUT KELAS KENDERAAN (RM)							JUMLAH HASIL KESELURUHAN (RM)
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	KELAS 6	KELAS 7	
JANUARI								
FEBRUARI								
MAC								
APRIL								
MEI								
JUN								
JULAI								
OGOS								
SEPTEMBER								
OKTOBER								
NOVEMBER								
DISEMBER								
JUMLAH								
JUMLAH HASIL KESELURUHAN (JUMLAH HASIL TOL DAN LAIN-LAIN)								

ULASAN DAN PEMERHATIAN :

Adalah dengan ini, jumlah trafik dan hasil tol dipersetujui tanpa prejudis. Pihak s

Disediakan Oleh :

Disemak Oleh :

Disah

Nama:
Lawatan:
Syarikat Konsesi:
Tarikh :

Nama:
Jawatan:
Syarikat Konsesi:
Tarikh :

Nama
Jawat
Syarik
Tarikh

Adalah dengan ini, Lembaga Lebuhraya Malaysia telah menyemak dan mengesahkan jurr

SULIT

LAMPIRAN 9

SULIT

Lampiran 1(b)



SIJIL PENGESAHAN VERIFIKASI TRAFIK DAN HASIL TOL MENGIKUT PLAZA SISTEM TOL TERBUKA

NAMA LEBUHRAYA :

NAMA PLAZA TOL :

TAHUN :

JUMLAH TRAFIK

BULAN	TRAFIK MENGIKUT KELAS KENDERAAN							JUMLAH TRAFIK KESELURUHAN
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	KELAS 6	KELAS 7	
JANUARI								
FEBRUARI								
MAC								
APRIL								
MEI								
JUN								
JULAI								
Ogos								
SEPTEMBER								
OKTOBER								
NOVEMBER								
DISEMBER								
JUMLAH TRAFIK KESELURUHAN								

JUMLAH HASIL

BULAN	HASIL MENGIKUT KELAS KENDERAAN (RM)							JUMLAH HASIL KESELURUHAN (RM)
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	KELAS 6	KELAS 7	
JANUARI								
FEBRUARI								
MAC								
APRIL								
MEI								
JUN								
JULAI								
Ogos								
SEPTEMBER								
OKTOBER								
NOVEMBER								
DISEMBER								
JUMLAH								
JUMLAH HASIL KESELURUHAN (JUMLAH HASIL TOL DAN LAIN-LAIN)								

ULASAN DAN PEMERHATIAN :

lah dengan ini, jumlah trafik dan hasil tol dipersetujui tanpa prejudis. Pihak syarikat konsesi bertanggungjawab

ediakan Oleh :

Disemak Oleh :

Disahkan Oleh :

na:
atan:
rikat Konsesi:

Nama:
Jawatan:
Syarikat Konsesi:

Nama:
Jawatan:
Syarikat Konsesi:

SULIT

LAMPIRAN 10

**SIJIL PENGESAHAN VERIFIKASI TRAFIK DAN HASIL TOL
(SISTEM TOL TERTUTUP)**

SULIT



Lampiran 2(a)

SIJIL PENGESAHAN VERIFIKASI TRAFIK KESELURUHAN
SISTEM TOL TERTUTUP

NAMA LEBUHRAYA : _____

TAHUN : _____

BULAN	TRAFIK MENGIKUT KELAS KENDERAAN (PLAZA TOL KELUAR)					JUMLAH TRAFIK KESELURUHAN
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	
JANUARI						
FEBRUARI						
MAC						
APRIL						
MEI						
JUN						
JULAI						
OGOS						
SEPTEMBER						
OKTOBER						
NOVEMBER						
DISEMBER						
JUMLAH						

ULASAN DAN PEMERHATIAN :

Ia dengan ini, jumlah trafik dipersetujui tanpa prejudis. Pihak syarikat konsesi

ediakan Oleh :

Disemak Oleh :

Disahkan Oleh

ma:
vatan:
arikat Konsesi:

Nama:
Jawatan:
Syarikat Konsesi:

Nama:
Jawatan:
Syarikat Kon
Tarikh :

SULIT

LAMPIRAN 10

SULIT

Lampiran 2(b)



SIJIL PENGESAHAN VERIFIKASI TRAFIK PCU KM DAN HASIL TOL KESELURUHAN
SISTEM TOL TERTUTUP

NAMA LEBUH RAYA : _____

TAHUN : _____

BULAN	TRAFIK PCU KM MENGIKUT KELAS KENDERAAN					JUMLAH HASIL TOL (RM)
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	
JANUARI						
FEBRUARI						
MAC						
APRIL						
MEI						
JUN						
JULAI						
OGOS						
SEPTEMBER						
OKTOBER						
NOVEMBER						
DISEMBER						
JUMLAH						
JUMLAH HASIL KESELURUHAN (JUMLAH HASIL TOL DAN LAIN-LAIN)						

ULASAN DAN PEMERHATIAN :

Ialah dengan ini, jumlah trafik pcu km dan hasil tol dipersetujui tanpa prejeduis. Pihak syarikat

ediakan Oleh :

Disemak Oleh :

Disahkan

na:

Nama:

Nama:

atan:

Jawatan:

Jawatan

rikat Konsesi:

Syarikat Konsesi:

Syarikat

SULIT

LAMPIRAN 10**SULIT**

Lampiran 2(c)



SIJIL PENGESAHAN VERIFIKASI TRAFIK DALAM KM DAN HASIL TOL KESELURUHAN
SISTEM TOL TERTUTUP

NAMA LEBUHRAYA :

TAHUN :

BULAN	TRAFIK DALAM KM MENGIKUT KELAS KENDERAAN						JUMLAH HASIL TOL (RM)
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	JUMLAH TRAFIK	
JANUARI							
FEBRUARI							
MAC							
APRIL							
MEI							
JUN							
JULAI							
OGOS							
SEPTEMBER							
OKTOBER							
NOVEMBER							
DISEMBER							
JUMLAH							
JUMLAH HASIL KESELURUHAN (JUMLAH HASIL TOL DAN LAIN-LAIN)							

ULASAN DAN PEMERHATIAN :

Adalah dengan ini, jumlah trafik dalam km dan hasil tol dipersetujui tanpa prejudis. Pihak syarika

Disediakan Oleh :

Disemak Oleh :

Nama:

Nama:

Jawatan:

Jawatan:

Syarikat Konsesi:

Syarikat Konsesi:

Notulah dengan teliti. Lembaga Lebuhraya Malaysia tidak mengambil tanggungjawab atas kesalahan yang mungkin berlaku.
SULIT

LAMPIRAN 11

SIJIL PENGESAHAN VERIFIKASI TRAFIK DAN HASIL TOL (SISTEM TOL TERBUKA DAN TERTUTUP)

SULIT



SIJIL PENGESAHAN VERIFIKASI TRAFIK KESELURUHAN SISTEM TOL TERBUKA DAN TERTUTUP

Lampiran 3(a)

NAMA LEBUHRAYA :

TAHUN :

SISTEM TOL : TERBUKA

BULAN	TRAFIK MENGIKUT KELAS KENDERAAN					JUMLAH TRAFIK KESELURUHAN
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	
JANUARI						
FEBRUARI						
MAC						
APRIL						
MEI						
JUN						
JULAI						
OGOS						
SEPTEMBER						
OKTOBER						
NOVEMBER						
DISEMBER						
JUMLAH						

SISTEM TOL : TERTUTUP

BULAN	TRAFIK MENGIKUT KELAS KENDERAAN (PLAZA TOL KELUAR)					JUMLAH TRAFIK KESELURUHAN
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	
JANUARI						
FEBRUARI						
MAC						
APRIL						
MEI						
JUN						
JULAI						
OGOS						
SEPTEMBER						
OKTOBER						
NOVEMBER						
DISEMBER						
JUMLAH						

ULASAN DAN PEMERHATIAN :

Ia dengan ini, jumlah trafik dipersetujui tanpa prejudis. Pihak syarikat konsesi bertanggungjawab sebarang kesilapan, kekurangan atau apa-apa salah lapor mengenai perkara ini.

SULIT

LAMPIRAN 11



SIJIL PENGESAHAN VERIFIKASI HASIL TOL KESELURUHAN SISTEM TOL TERBUKA DAN TERTUTUP

Lampiran 3(b)

NAMA LEBUHRAYA :

TAHUN :

SISTEM TOL : TERBUKA

BULAN	HASIL TOL MENGIKUT KELAS KENDERAAN (RM)					JUMLAH HASIL TOL (RM)
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	
JANUARI						
FEBRUARI						
MAC						
APRIL						
MEI						
JUN						
JULAI						
OGOS						
SEPTEMBER						
OKTOBER						
NOVEMBER						
DISEMBER						
JUMLAH						
JUMLAH HASIL KESELURUHAN (JUMLAH HASIL TOL DAN LAIN-LAIN)						

SISTEM TOL : TERTUTUP

BULAN	HASIL TOL MENGIKUT KELAS KENDERAAN (RM)					JUMLAH HASIL TOL (RM)
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	
JANUARI						
FEBRUARI						
MAC						
APRIL						
MEI						
JUN						
JULAI						
OGOS						
SEPTEMBER						
OKTOBER						
NOVEMBER						
DISEMBER						
JUMLAH						
JUMLAH HASIL KESELURUHAN (JUMLAH HASIL TOL DAN LAIN-LAIN)						

ULASAN DAN PEMERHATIAN :

SULIT

LAMPIRAN 12

SIJIL VERIFIKASI TRAFIK DAN HASIL TOL (SISTEM TOL TERBUKA)

SULIT



Lampiran 1(a)

SIJIL VERIFIKASI TRAFIK DAN HASIL TOL KESELURUHAN SISTEM TOL TERBUKA

NAMA LEBUH RAYA :

TAHUN :

JUMLAH TRAFIK

BULAN	TRAFIK MENGIKUT KELAS KENDERAAN							JUMLAH TRAFIK KESELURUHAN
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	KELAS 6	KELAS 7	
JANUARI								
FEBRUARI								
MAC								
APRIL								
MEI								
JUN								
JULAI								
OGOS								
SEPTEMBER								
OKTOBER								
NOVEMBER								
DISEMBER								
JUMLAH TRAFIK KESELURUHAN								

JUMLAH HASIL

BULAN	HASIL MENGIKUT KELAS KENDERAAN (RM)							JUMLAH HASIL KESELURUHAN (RM)
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	KELAS 6	KELAS 7	
JANUARI								
FEBRUARI								
MAC								
APRIL								
MEI								
JUN								
JULAI								
OGOS								
SEPTEMBER								
OKTOBER								
NOVEMBER								
DISEMBER								
JUMLAH HASIL TOL								
JUMLAH HASIL KESELURUHAN (JUMLAH HASIL TOL DAN LAIN-LAIN)								

ULASAN DAN PEMERHATIAN :

.....

B-BTL-001/1(a)	SEMAKAN:	TARIKH:
----------------	----------	---------

SULIT

LAMPIRAN 12

SULIT

Lampiran 1(b)



SIJIL VERIFIKASI TRAFIK DAN HASIL TOL MENGIKUT PLAZA SISTEM TOL TERBUKA

NAMA LEBUHRAYA :

NAMA PLAZA TOL :

TAHUN :

JUMLAH TRAFIK

BULAN	TRAFIK MENGIKUT KELAS KENDERAAN							JUMLAH TRAFIK KESELURUHAN
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	KELAS 6	KELAS 7	
JANUARI								
FEBRUARI								
MAC								
APRIL								
MEI								
JUN								
JULAI								
OGOS								
SEPTEMBER								
OKTOBER								
NOVEMBER								
DISEMBER								
JUMLAH TRAFIK KESELURUHAN								

JUMLAH HASIL

BULAN	HASIL MENGIKUT KELAS KENDERAAN (RM)							JUMLAH HASIL KESELURUHAN (RM)
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	KELAS 6	KELAS 7	
JANUARI								
FEBRUARI								
MAC								
APRIL								
MEI								
JUN								
JULAI								
OGOS								
SEPTEMBER								
OKTOBER								
NOVEMBER								
DISEMBER								
JUMLAH HASIL TOL								
JUMLAH HASIL KESELURUHAN (JUMLAH HASIL TOL DAN LAIN-LAIN)								

ULASAN DAN PEMERHATIAN :

Adalah dengan ini, jumlah trafik dan hasil tol dipersetujui tanpa prejedis. Pihak syarikat konsesi bertanggungjawab sepenuhnya terhadap sebarang kesilapan, kekurangan atau apa-apa salah lapor mengenai perkara ini.

B-BTL-001/1(b)	SEMAKAN:	TARIKH:
----------------	----------	---------

SULIT

LAMPIRAN 13

**SIJIL VERIFIKASI TRAFIK DAN HASIL TOL
(SISTEM TOL TERTUTUP)**

SULIT



Lampiran 2(a)

**SIJIL VERIFIKASI TRAFIK KESELURUHAN
SISTEM TOL TERTUTUP**

NAMA LEBUHRAYA :

TAHUN :

BULAN	TRAFIK MENGIKUT KELAS KENDERAAN (PLAZA TOL KELUAR)					JUMLAH TRAFIK KESELURUHAN
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	
JANUARI						
FEBRUARI						
MAC						
APRIL						
MEI						
JUN						
JULAI						
OGOS						
SEPTEMBER						
OKTOBER						
NOVEMBER						
DISEMBER						
JUMLAH TRAFIK KESELURUHAN						

ULASAN DAN PEMERHATIAN :

.....ndatangan, Nama, Jawatan dan Cop

.....Tandatangan, Nam

B-BTL-001/2(a)	SEMAKAN :	TARIKH:
----------------	-----------	---------

SULIT

LAMPIRAN 13

SULIT

Lampiran 2(b)



SIJIL VERIFIKASI TRAFIK PCU KM DAN HASIL TOL KESELURUHAN **SISTEM TOL TERTUTUP**

NAMA LEBUHRAYA :

TAHUN :

BULAN	TRAFIK PCU KM MENGIKUT KELAS KENDERAAN					JUMLAH HASIL TOL (RM)
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	
JANUARI						
FEBRUARI						
MAC						
APRIL						
MEI						
JUN						
JULAI						
OGOS						
SEPTEMBER						
OKTOBER						
NOVEMBER						
DISEMBER						
JUMLAH						
JUMLAH HASIL KESELURUHAN (JUMLAH HASIL TOL DAN LAIN-LAIN)						

ULASAN DAN PEMERHATIAN :

.....
Tandatangan, Nama, Jawatan dan Cop
Syarikat Konsesi

.....
Tandatangan, Nama
Ketua Pengarah/Timbalan Ketua I
Lembaga Lek

B-BTL-001/2(b)	SEMAKAN :	TARIKH:
----------------	-----------	---------

SULIT

LAMPIRAN 13

SUIT

Lampiran 2(c)



SIJIL VERIFIKASI TRAFIK DALAM KM DAN HASIL TOL KESELURUHAN

SISTEM TOL TERTUTUP

NAMA LEBUH RAYA

TAHUN

ULASAN DAN PEMERHATIAN :

**1datangan, Nama, Jawatan dan Cop
Syarikat Konsesi**

**Tandatangan, Nama
Ketua Pengarah/Timbalan Ketua Pe-
Lembaga Lebu**

B-BTL-001/2(c)	SEMAKAN :	TARIKH:
-----------------------	------------------	----------------

SULIT

LAMPIRAN 14
**SIJIL VERIFIKASI TRAFIK DAN HASIL TOL
(SISTEM TOL TERBUKA DAN TERTUTUP)**

SULIT

Lampiran 3(a)


**SIJIL VERIFIKASI TRAFIK KESELURUHAN
SISTEM TOL TERBUKA DAN TERTUTUP**

NAMA LEBUHRAYA :

TAHUN :

SISTEM TOL : TERBUKA

BULAN	TRAFIK MENGIKUT KELAS KENDERAAN					JUMLAH TRAFIK KESELURUHAN
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	
JANUARI						
FEBRUARI						
MAC						
APRIL						
MEI						
JUN						
JULAI						
OGOS						
SEPTEMBER						
OKTOBER						
NOVEMBER						
DISEMBER						
JUMLAH TRAFIK KESELURUHAN						

SISTEM TOL : TERTUTUP

BULAN	TRAFIK MENGIKUT KELAS KENDERAAN (PLAZA TOL KELUAR)					JUMLAH TRAFIK KESELURUHAN
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	
JANUARI						
FEBRUARI						
MAC						
APRIL						
MEI						
JUN						
JULAI						
OGOS						
SEPTEMBER						
OKTOBER						
NOVEMBER						
DISEMBER						
JUMLAH TRAFIK KESELURUHAN						

ULASAN DAN PEMERHATIAN :

Adalah dengan ini, jumlah trafik dipersetujui tanpa prejudis. Pihak syarikat konsesi bertanggungjawab sepenuhnya terhadap sebarang kesilapan, kekurangan atau apa-apa salah lapor mengenai perkara ini.

B-BTL-001/3(a)	SEMAKAN :	TARIKH:
----------------	-----------	---------

SULIT

LAMPIRAN 14

SULIT

Lampiran 3(b)



SIJIL VERIFIKASI HASIL TOL KESELURUHAN SISTEM TOL TERBUKA DAN TERTUTUP

NAMA LEBUH RAYA :

TAHUN : _____

SISTEM TOL : TERBUKA

BULAN	HASIL TOL MENGIKUT KELAS KENDERAAN (RM)					JUMLAH HASIL TOL (RM)
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	
JANUARI						
FEBRUARI						
MAC						
APRIL						
MEI						
JUN						
JULAI						
OGOS						
SEPTEMBER						
OKTOBER						
NOVEMBER						
DISEMBER						
JUMLAH HASIL TOL						
JUMLAH HASIL KESELURUHAN (JUMLAH HASIL TOL DAN LAIN-LAIN)						

SISTEM TOL : TERTUTUP

BULAN	HASIL TOL MENGIKUT KELAS KENDERAAN (RM)					JUMLAH HASIL TOL (RM)
	KELAS 1	KELAS 2	KELAS 3	KELAS 4	KELAS 5	
JANUARI						
FEBRUARI						
MAC						
APRIL						
MEI						
JUN						
JULAI						
OGOS						
SEPTEMBER						
OKTOBER						
NOVEMBER						
DISEMBER						
JUMLAH						
JUMLAH HASIL KESELURUHAN (JUMLAH HASIL TOL DAN LAIN-LAIN)						

ULASAN DAN PEMERHATIAN :

B-BTL-001/3(b)	SEMAKAN :	TARIKH:
----------------	-----------	---------

SULIT

LAMPIRAN 15

SULIT



LEBUHRAYA SIJIL PENGESAHAN BAYARAN PENDAHULUAN PAMPASAN PENANGGUHAN KENAIKAN/ PENGURANGAN KADAR TOL TAHUN....

SISTEM TOL TERTUTUP

TOLL PLAZAS	VEHICLE CLASS	AGREED TOLL YEAR AT (RM)	ACTUAL TOLL YEAR (RM)	ACTUAL TOTAL TRAFFIC VOLUME YEAR (IN KM) TV	ESTIMATED TOLL REVENUE YEAR (AT)*(TV) (RM)	ACTUAL TOLL REVENUE YEAR TA (RM)	ANCILLARY INCOME AI (RM)	COMPENSATION AMOUNT CA = Σ (AT*TV) - (TA+AI) (RM)
		(A)	(B)	(C)	(D) = (A)*(C)	(E)	(F)	(G) = (D) - (E + F)
CLASS 1								
	CLASS 2							
	CLASS 3							
	CLASS 4							
	CLASS 5							
TOTAL								

SISTEM TOL TERBUKA

TOLL PLAZA	VEHICLE CLASS	AGREED TOLL YEAR AT (RM)	ACTUAL TOLL YEAR (RM)	TOTAL TRAFFIC VOLUME YEAR TV	ESTIMATED TOLL REVENUE YEAR (AT)*(TV) (RM)	ACTUAL TOLL REVENUE YEAR TA (RM)	ANCILLARY INCOME AI (RM)	COMPENSATION AMOUNT CA = Σ (AT*TV) - (TA+AI) (RM)
		(A)	(B)	(C)	(D) = (A)*(C)	(E)	(F)	(G) = (D) - (E + F)
CLASS 1								
	CLASS 2							
	CLASS 3							
	CLASS 4							
	CLASS 5							
TOTAL								

I. ANGGARAN JUMLAH PAMPASAN TAHUN RM0.00

II. JUMLAH PENDAHULUAN PAMPASAN 50% DARIPADA (I) RM0.00

.ASAN DAN PEMERHATIAN :

alah dengan ini, jumlah pendahuluan pampasan kenaikan/ pengurangan kadar tol dipersetujui tanpa prejudis. rtanggungjawab sepenuhnya terhadap sebarang kesilapan, kekurangan atau apa-apa salah lapor mengenai perkara ini.

sediakan Oleh :

Disemak Oleh :

Disahkan Oleh

ma:
watan:
arikat Konsesi:
rikh :

Nama:
Jawatan:
Syarikat Konsesi:
Tarikh :

Nama:
Jawatan:
Syarikat Konse
Tarikh :

alah dengan ini, Lembaga Lebuhraya Malaysia telah menyemak dan mengesahkan jumlah pendahuluan pengurangan kadar tol berdasarkan kepada maklumat dan pengiraan yang disediakan oleh syarikat konsesi.

ma:
watan:
mbaga Lebuhraya Malaysia

Nama:
Jawatan:
Lembaga Lebuhraya M

Nama:
Jawatan:
Lembaga Lebuhraya M

rikh :

Tarikh :

Tarikh :

Catatan: Bayaran pendahuluan pampasan adalah merujuk kepada Klausu..... Perjanjian Konsesi..... bertarikh.....

SULIT

LAMPIRAN 16

SULIT



LEBUHRAYA
SIJIL BAYARAN PENDAHULUAN PAMPASAN PENANGGUHAN KENAIKAN/ PENGURANGAN KADAR TOL
TAHUN....

SISTEM TOL TERTUTUP

TOLL PLAZAS	VEHICLE CLASS	AGREED TOLL YEAR AT (RM)	ACTUAL TOLL YEAR (RM)	ACTUAL TOTAL TRAFFIC VOLUME YEAR (IN KM) TV	ESTIMATED TOLL REVENUE YEAR (AT)*(TV) (RM)	ACTUAL TOLL REVENUE YEAR TA (RM)	ANCILLARY INCOME AI (RM)	COMPENSATION AMOUNT CA = $\sum (AT \cdot TV) - (TA + AI)$ (RM)
		(A)	(B)	(C)	(D) = (A)*(C)	(E)	(F)	(G) = (D) - (E + F)
CLASS 1	CLASS 1							
	CLASS 2							
	CLASS 3							
	CLASS 4							
	CLASS 5							
TOTAL								

SISTEM TOL TERBUKA

TOLL PLAZA	VEHICLE CLASS	AGREED TOLL YEAR AT (RM)	ACTUAL TOLL YEAR (RM)	TOTAL TRAFFIC VOLUME YEAR TV	ESTIMATED TOLL REVENUE YEAR (AT)*(TV) (RM)	ACTUAL TOLL REVENUE YEAR TA (RM)	ANCILLARY INCOME AI (RM)	COMPENSATION AMOUNT CA = $\sum (AT \cdot TV) - (TA + AI)$ (RM)
		(A)	(B)	(C)	(D) = (A)*(C)	(E)	(F)	(G) = (D) - (E + F)
CLASS 1	CLASS 1							
	CLASS 2							
	CLASS 3							
	CLASS 4							
	CLASS 5							
TOTAL								

I. ANGGARAN JUMLAH PAMPASAN TAHUN RM0.00

II. JUMLAH PENDAHULUAN PAMPASAN 50% DARIPADA (I) RM0.00

.ASAN DAN PEMERHATIAN :

alah dengan ini, jumlah pendahuluan pampasan penangguhan kenaikan/ pengurangan kadar tol dipersetujui
syarikat konsesi bertanggungjawab sepenuhnya terhadap sebarang kesilapan, kekurangan atau apa-apa salah lapor mengenai

Tandatangan, Nama, Jawatan dan Cop
Syarikat Konsesi

Tandatangan, Nama, Jawatan dan Cop
Ketua Pengarah/Timbalan Ketua Pengarah/Pengarah Pengawasan Tol
Lembaga Lebuhraya Malaysia

Catatan: Bayaran pendahuluan pampasan adalah merujuk kepada Klausus.....Perjanjian Konsesi.....bertarikh.....

SULIT

LAMPIRAN 17

SULIT



LEBUHRAYA SIJIL PENGESAHAN BAYARAN PAMPASAN PENANGGUHAN KENAIKAN/ PENGURANGAN KADAR TOL TAHUN ...

SISTEM TOL TERTUTUP

TOLL PLAZAS	VEHICLE CLASS	AGREED TOLL AT (RM)	ACTUAL TOLL (RM)	ACTUAL TOTAL TRAFFIC VOLUME (IN KM) TV	AGREED TOLL REVENUE (AT)*TV (RM)	ACTUAL TOLL REVENUE TA (RM)	ANCILLARY INCOME AI (RM)	COMPENSATION AMOUNT CA = Σ (AT*TV) - (TA+AI) (RM)
		(A)	(B)	(C)	(D) = (A)*(C)	(E)	(F)	(G) = (D) - (E + F)
CLASS 1	CLASS 1							
	CLASS 2							
	CLASS 3							
	CLASS 4							
	CLASS 5							
TOTAL								

SISTEM TOL TERBUKA

TOLL PLAZA	VEHICLE CLASS	AGREED TOLL AT (RM)	ACTUAL TOLL (RM)	TOTAL TRAFFIC VOLUME TA	TOLL REVENUE (AT)*TV (RM)	ACTUAL TOLL REVENUE TA (RM)	ANCILLARY INCOME AI (RM)	COMPENSATION AMOUNT CA = Σ (AT*TV) - (TA+AI) (RM)
		(A)	(B)	(C)	(D) = (A)*(C)	(E)	(F)	(G) = (D) - (E + F)
CLASS 1	CLASS 1							
	CLASS 2							
	CLASS 3							
	CLASS 4							
	CLASS 5							
TOTAL								

- | | |
|--|--------|
| I. JUMLAH PAMPASAN TAHUN | RM0.00 |
| II. TOLAK (-) : PENDAHULUAN YANG TELAH DIBAYAR OLEH KERAJAAN | RM0.00 |
| III. BAKI BAYARAN PAMPASAN TAHUN(I - II) | RM0.00 |

.ASAN DAN PEMERHATIAN :

lalah dengan ini, jumlah baki pampasan penangguhan kenaikan/ pengurangan kadar tol dipersetujui tanpa prejudis rtanggungjawab sepenuhnya terhadap sebarang kesilapan, kekurangan atau apa-apa salah lapor mengenai perkara ini.

sediakan Oleh :

Disemak Oleh :

Disahkan Oleh

ama:
watan:
arikat Konsesi:
tarikh :

Nama:
Jawatan:
Syarikat Konsesi:
Tarikh :

Nama:
Jawatan:
Syarikat Kon
Tarikh :

lalah dengan ini, Lembaga Lebuhraya Malaysia telah menyemak dan mengesahkan jumlah baki pampasan penangguhan kenai kepada maklumat dan pengiraan yang disediakan oleh syarikat konsesi.

ama:
watan:
embaga Lebuhraya Malaysia

Nama:
Jawatan:
Lembaga Lebuhraya M

Nama:
Jawatan:
Lembaga Le

tarikh :

Tarikh :

Tarikh :

Catatan: Bayaran pampasan adalah merujuk kepada Klaus.....Perjanjian Konsesi.....bertarikh.....

SULIT



Wisma GEP
Block F2 Dataran Prima
25 Jalan PJU 1/42A
47301 Petaling Jaya
Selangor Darul Ehsan

GEP ASSOCIATES
CHARTERED ACCOUNTANTS
An Independent member firm of AGN International

Tel : 03-7803 3390
Fax: 03-7803 3603



Lembaga Lebuhraya Malaysia
Wisma Lebuhraya
KM-6, Jalan Serdang - Kajang
43000 Kajang
Selangor Darul Ehsan

Tel : 03-8738 3000
Fax: 03-8737 3555

LEBUHRAYA

**OPERATION AUDITORS' JOINT CERTIFICATION FOR THE CONCESSION YEAR
ENDED 31 DECEMBER ... RELATING TO CASH COMPENSATION FOR THE**

**REDUCTION IN TOLL RATE FOR ALL CLASSES VEHICLES
AT ("CASH COMPENSATION")**

Lebuhraya ("the Company") and the Government of Malaysia ("the Government") entered into a Concession Agreement on ("CA"). Certain terms of the CA were subsequently amended vide a Supplemental Concession Agreement dated ("SCA").

Clause of the SCA provides that should the Government impose Toll for any class of vehicle which is lower than the Agreed Toll for that class of vehicle for that Concession Year, then the Government shall compensate the Concession Company for such reduction in respect of each such relevant Concession Year, until such time the Company is allowed to collect the then prevailing Agreed Toll.

Clause the SCA requires a Joint Certificate of the Compensation Amount by the Operation Auditors.

In exercising its rights under the Agreement, the Government had imposed Toll which is lower than the Agreed Toll for Class 1 to Class 5 vehicles effective from 1 January ... to 31 December ...

We have examined the documentation, records and calculation of the compensation amount maintained and prepared by the Concession Company for the period from 1 January ... to 31 December ... and the Statement of Ancillary Income which we have stamped for verification purposes. Our examination was made in accordance with generally accepted auditing practices and accordingly included such test of the accounting records and such other auditing procedures as we considered necessary in the circumstances.

LAMPIRAN 18

For the purpose of the above-captioned Cash Compensation, the Government and the Company had agreed to compute the Cash Compensation based on the formula set out below.

Prescribed formula:

$$\text{CA} = \sum [\text{AT} \times \text{TV}] - [\text{TA} + \text{AI}]$$

Where:

CA = the amount of compensation payable in respect of the relevant Operating Year;

\sum = summation for all classes of vehicles;

AT = the Agreed Toll which should have applied for the relevant Operating Year for the particular class of vehicle;

TV = the actual traffic volume for the particular class of vehicle for the relevant Operating Year;

TA = the aggregate toll collected by the Company for the relevant Operating Year; and

AI = Ancillary Income for the relevant Operating Year. Where there are losses, AI shall be construed as zero.

LAMPIRAN 18

Based on the agreed procedures, we find the amount of the compensation for Concession Year ... to be as follows:-

	Vehicle Class	Agreed Toll at (RM)	Actual Traffic Volume (2019)	Toll Revenue based on Agreed Toll Rate (RM)	Actual Toll Collected (RM)	Ancillary Income (RM)	Compensation Amount (RM)		
	AT	TV	[AT x TV]	TA	AI	$CA = \sum [AT \times TV] - [TA + AI]$			
1	CLOSE SYSTEM								
 Toll Plaza								
1									
2									
3									
4									
5									
	(A)								
 Toll Plaza								
1									
2									
3									
4									
5									
	(B)								
	(C) = (A) + (B)								
2	OPEN SYSTEM								
 Toll Plaza								
1									
2									
3									
4									
5									
	(D)								
	Total : (C) + (D)								

LAMPIRAN 18

(i) Total compensation amount	RM
(ii) Less : Advance payment paid by the Government for the Concession Year ...	RM
(iii) Balance of the compensation amount to be paid by the Government for the Concession Year ...	RM

We, being the Operation Auditors, hereby jointly confirm that the balance of Cash Compensation for the Concession Year ... calculated from 1 January ... to 31 December ... on the basis of the above formula is RM (Ringgit Malaysia:
.....).

.....
GEP ASSOCIATES
(No.)
CHARTERED ACCOUNTANTS
CONCESSION COMPANY AUDITOR

.....
GOVERNMENT AUDITOR

Date:

Date:

LEBUHRAYA

**ANCILLARY INCOME & EXPENDITURE STATEMENT
FOR THE PERIOD FROM 1 JANUARY ... TO 31 DECEMBER ...**

ANCILLARY INCOME	RM
Advertising Rental
Telecommunication Tower Structure
Total Ancillary Income	<hr/> <hr/>

LAMPIRAN 19

SULIT



LEBUHRAYA SIJIL BAYARAN PAMPASAN PENANGGUHAN KENAIKAN/ PENGURANGAN KADAR TOL TAHUN

SISTEM TOL TERTUTUP

TOLL PLAZAS	VEHICLE CLASS	AGREED TOLL AT (RM)	ACTUAL TOLL (RM)	ACTUAL TOTAL TRAFFIC VOLUME (IN KM) TV	AGREED TOLL REVENUE (AT)*(TV) (RM)	ACTUAL TOLL REVENUE TA (RM)	ANCILLARY INCOME AI (RM)	COMPENSATION AMOUNT CA = \sum (AT*TV) - (TA+AI) (RM)
		(A)	(B)	(C)	(D) = (A)*(C)	(E)	(F)	(G) = (D) - (E + F)
CLASS 1	CLASS 1							
	CLASS 2							
	CLASS 3							
	CLASS 4							
	CLASS 5							
TOTAL								

SISTEM TOL TERBUKA

TOLL PLAZA	VEHICLE CLASS	AGREED TOLL AT (RM)	ACTUAL TOLL (RM)	TOTAL TRAFFIC VOLUME TV	TOLL REVENUE (AT)*(TV) (RM)	ACTUAL TOLL REVENUE TA (RM)	ANCILLARY INCOME AI (RM)	COMPENSATION AMOUNT CA = \sum (AT*TV) - (TA+AI) (RM)
		(A)	(B)	(C)	(D) = (A)*(C)	(E)	(F)	(G) = (D) - (E + F)
CLASS 1	CLASS 1							
	CLASS 2							
	CLASS 3							
	CLASS 4							
	CLASS 5							
TOTAL								

- | | |
|--|--------|
| I. JUMLAH PAMPASAN TAHUN | RM0.00 |
| II. TOLAK (-) : PENDAHULUAN YANG TELAH DIBAYAR OLEH KERAJAAN | RM0.00 |
| III. BAKI BAYARAN PAMPASAN TAHUN(I -II) | RM0.00 |

ASAN DAN PEMERHATIAN :

lalah dengan ini, jumlah baki pampasan penangguhan kenaikan/ pengurangan kadar tol dipersetujui tanpa prejudeis
rtangungjawab sepenuhnya terhadap sebarang kesilapan, kekurangan atau apa-apa salah lapor mengenai perkara ini.

Tandatangan, Nama, Jawatan dan Cop
Syarikat Konsesi

Tandatangan, Nama, Jawatan dan Cop
Ketua Pengarah/Timbalan Ketua Pengarah/Pengarah Pengawasan Tol
Lembaga Lebuhraya Malaysia

Catatan: Bayaran pampasan adalah merujuk kepada Klaus.....Perjanjian Konsesi.....bertarikh.....

SULIT

LAMPIRAN 20

SULIT



LEBUHRAYA

SIJIL PENGESAHAN PERKONGSIAN HASIL TAHUN

Toll Revenue			RM
Compensation (part of Toll Revenue)			RM
Ancillary Income			RM
Revenue	(A)		RM
Projected Toll Revenue (PTR)	(B)		RM
~ Appendix (Clause of Supplemental Concession Agreement)			
Excess Of Revenue	(A) - (B)	(C)	RM
Toll Revenue Sharing due to the Government [Clause :% of (C)]			RM

DAN PEMERHATIAN :

Catatan : Bayaran perkongsian hasil adalah merujuk kepada Klausus Perjanjian Konsesi Lebuhraya bertarikh

SULIT



**SIJIL JURUAUDIT BERSAMA
KE ATAS PENGGUNAAN LEBIHAN DAN PERKONGSIAN HASIL
NAMA SYARIKAT KONSESI
UNTUK TAHUN BEROPERASI ...**

Sijil ini dikeluarkan berdasarkan hak – hak, tanggungan dan obligasi di bawa Perjanjian Konsesi pada dan Perjanjian Konsesi Tambahan ("SCA") pada 29 April 2014 di antara Kerajaan Malaysia ("Kerajaan") dan
..... ("Pihak Konsesi")

Perjanjian Konsesi Tambahan, Fasal ... menyatakan, jika

.....
.....
.....
.....

Berdasarkan formula yang telah dipersetujui dalam fasal ... Perkongsian Hasil dikira adalah seperti berikut:

Hasil Sebenar Tol ("ATR")	(A)	RM:
Hasil Tol Yang Dijangka ("PTR") - Lampiran L1 (Fasal 18 Perjanjian Konsesi)	(B)	RM:
ATR - PTR	(C)	()
Jumlah Perkongsian Hasil Tol yang Dibayar Kepada Kerajaan [Fasal ... : 20% of(C)]		

Corporate Centre
555, Jalan Samudra Utara 1, Taman Samudra, 68100 Batu Caves, Selangor Darul Ehsan.
Tel : +603-6185 9970 | Fax : +603-6184 2524 | Careline : 1 300 88 5678
Email : info@salihin.com.my | Website : www.salihin.com.my

LAMPIRAN 21

Kami juga telah mengesahkan ke atas semua dokumen dan rekod berkaitan dengan baki ter hutang oleh pihak Konsesi (Termasuk pinjaman pokok, faedah dan faedah terkumpul). Jumlah baki ter hutang pihak Konsesi termasuk jumlah pinjaman pokok, dan faedah terkumpul pada 31 Disember ... adalah seperti berikut:

	[A] PINJAMAN POKOK (RM)	[B] JUMLAH FAEDAH (RM)	[C] = [A] + [B] JUMLAH KESELURUHAN (RM)
Irredeemable Convertible Unsecured Loan Stocks ("ICULS")			
Restructured Sukuk ("RS")		-	
Third Party Financing Facility ("TPFF")			

Perjanjian Konsesi Tambahan, Fasal ... memerlukan sijil bersama Hasil Perkongsian daripada juruaudit operasi.

Berdasarkan prosedur yang telah dijalankan, kami sebagai Juruaudit Operasi, berdasarkan Perjanjian Konsesi Tambahan ("SCA"), Fasal ..., memperakui bahawa kerajaan untuk mendapat Perkongsian Hasil Tol bagi tahun konsesi berakhir 31 Disember ...

Juruaudit Operasi
Cop Firma:
Tarikh:

Juruaudit Kerajaan
Tarikh:

LAMPIRAN 22

CONTOH FORMAT 1

SULIT



LEBUHRAYA
SIJIL PENGESAHAN SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA TAHUN

JUMLAH HASIL TOL BAGI TAHUN	JUMLAH PAMPASAN TAHUN	PERATUS SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA	JUMLAH SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA	JUMLAH MINIMA/HAD SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA	JUMLAH SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA (JUMLAH MANA YANG LEBIH TINGGI)
(A)	(B)	(C)	(D) = (A+B) * (C)	(E)	(D) atau (E)

JUMLAH SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA TAHUN

RM _____

ULASAN DAN PEMERHATIAN :

Adalah dengan ini, jumlah Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya dipersetujui tanpa prejudis. Pihak syarikat konsesi bertanggungjawab sepenuhnya terhadap sebarang kesilapan, kekurangan atau apa-apa salah lapor mengenai perkara ini.

Disediakan Oleh:

Disemak Oleh:

Disahkan Oleh:

Nama : _____
Jawatan : _____
Syarikat Konsesi : _____

Nama : _____
Jawatan : _____
Syarikat Konsesi : _____

Nama : _____
Jawatan : _____
Syarikat Konsesi : _____

Tarikh :

Tarikh :

Tarikh :

Adalah dengan ini, Lembaga Lebuhraya Malaysia telah menyemak dan mengesahkan jumlah Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya berdasarkan kepada maklumat dan pengiraan yang disediakan oleh syarikat konsesi.

Nama : _____
Jawatan : _____
Lembaga Lebuhraya Malaysia

Nama : _____
Jawatan : _____
Lembaga Lebuhraya Malaysia

Nama : _____
Jawatan : _____
Lembaga Lebuhraya Malaysia

Tarikh :

Tarikh :

Tarikh :

Catatan: Bayaran Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya adalah berdasarkan Klausus Perjanjian Konsesi bertarikh

SULIT

LAMPIRAN 22

CONTOH FORMAT 2

SULIT



LEBUHRAYA.....

SIJIL PENGESAHAN SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN
LEBUH RAYA TAHUN.....

JUMLAH HASIL TOL SEBENAR	JUMLAH ANCILLARY INCOME/ OTHER INCOME	JUMLAH DISKAUN TOL	JUMLAH KOMISEN ETC YANG DIBAYAR KEPADA SYARIKAT TOUCH 'N GO SDN BHD	JUMLAH HASIL TOL BERSIH	PERATUS SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA	JUMLAH SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA	JUMLAH MAKSIMA / HAD SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA	JUMLAH SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA (JUMLAH MANA YANG LEBIH RENDAH)
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)=(A)+(B)-(C)-(D)	(F)	(G)=(E) X (F)	(H)	(G) atau (H)

JUMLAH SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA TAHUN

RM0.00

ULASAN DAN PEMERHATIAN :

Adalah dengan ini, jumlah Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya dipersetujui tanpa prejudis. Pihak syarikat konsesi bertanggungjawab sepenuhnya terhadap sebarang kesilapan, kekurangan atau apa-apa salah lapor mengenai perkara ini.

Adalah dengan ini, Lembaga Lebuhraya Malaysia telah menyemak dan mengesahkan jumlah Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya berdasarkan kepada maklumat dan pengiraan yang disediakan oleh syarikat konsesi.

Catatan: Bayaran Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya adalah berdasarkan Klausu Perjanjian Konsesi bertarikh

SULIT

LAMPIRAN 22

CONTOH FORMAT 3

SULIT



LEBUHRAYA SIJIL PENGESAHAN SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA TAHUN

JUMLAH HASIL TOL SEBENAR BAGI TAHUN	JUMLAH PERKONGSIAN HASIL TOL TAHUN KEPADA KERAJAAN MALAYSIA	JUMLAH DISKAUN/REBAT TOL	JUMLAH KOMISEN ETC YANG DIBAYAR KEPADA SYARIKAT TNGSB	JUMLAH HASIL TOL BERSIH	PERATUS SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA	JUMLAH SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA
(A)	(B)	(C)	(D)	E = (A - B - C - D)	(F)	(E) X (F)

JUMLAH SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA TAHUN

RM

DAN PEMERHATIAN

Adalah dengan ini, jumlah Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya dipersetujui tanpa prejudis. Pihak syarikat konsesi bertanggungjawab sepenuhnya terhadap sebarang kesilapan, kekurangan atau apa-apa salah lapor mengenai perkara ini.

Lebuhraya berdasarkan kepada maklumat dan pengiraan yang disediakan oleh syarikat konsesi.

Catatan: Bayaran Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya adalah berdasarkan Klausus Perjanjian Konsesi bertarikh

SULIT

LAMPIRAN 23

CONTOH FORMAT 1

SULIT



LEBUHRAYA
SIJIL SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA TAHUN

JUMLAH HASIL TOL BAGI TAHUN	JUMLAH PAMPASAN TAHUN	PERATUS SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA	JUMLAH SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA	JUMLAH MINIMA/HAD SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA	JUMLAH SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA (JUMLAH MANA YANG LEBIH TINGGI)
(A)	(B)	(C)	(D) = (A+B) * (C)	(E)	(D) atau (E)

JUMLAH SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA TAHUN

RM _____

ULASAN DAN PEMERHATIAN :

Adalah dengan ini, jumlah Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya dipersetujui tanpa prejudis. Pihak syarikat konsesi bertanggungjawab sepenuhnya terhadap sebarang kesilapan, kekurangan atau apa-apa salah lapor mengenai perkara ini.

Tandatangan, Nama, Jawatan dan Cop
Syarikat Konsesi

Tandatangan, Nama, Jawatan dan Cop
Ketua Pengarah/Timbalan Ketua Pengarah/Pengarah Pengawasan Tol
Lembaga Lebuhraya Malaysia

Catatan: Bayaran Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya adalah berdasarkan Klausu Perjanjian Konsesi bertarikh

SULIT

LAMPIRAN 23**CONTOH FORMAT 2**

SULIT

**LEBUHRAYA.....****SIJIL SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA TAHUN.....**

JUMLAH HASIL TOL SEBENAR	JUMLAH ANCILLARY INCOME/ OTHER INCOME	JUMLAH DISKAUN TOL	JUMLAH KOMISEN ETC YANG DIBAYAR KEPADA SYARIKAT TOUCH 'N GO SDN BHD	JUMLAH HASIL TOL BERSIH	PERATUS SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA	JUMLAH SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA	JUMLAH MAKSIMA / HAD SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA	JUMLAH SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA (JUMLAH MANA YANG LEBIH RENDAH)
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)=(A)+(B)-(C)-(D)	(F)	(G)=(E) X (F)	(H)	(G) atau (H)

JUMLAH SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA TAHUN**RM _____****DAN PEMERHATIAN**

Adalah dengan ini, jumlah Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya dipersetujui tanpa prejudis. Pihak syarikat konsesi bertanggungjawab sepenuhnya terhadap sebarang kesilapan, kekurangan atau apa-apa salah lapor mengenai perkara ini.

**.....
Tandatangan, Nama, Jawatan dan Cop****.....
Tandatangan, Nama, Jawatan dan Cop**

Catatan: Bayaran Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya adalah berdasarkan Klausus Perjanjian Konsesi bertarikh

SULIT

LAMPIRAN 23**CONTOH FORMAT 3**

SULIT



LEBUHRAYA
SIJIL SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA
TAHUN

JUMLAH HASIL TOL SEBENAR BAGI TAHUN	JUMLAH PERKONGSIAN HASIL TOL TAHUN KEPADA KERAJAAN MALAYSIA	JUMLAH DISKAUN/REBAT TOL	JUMLAH KOMISEN ETC YANG DIBAYAR KEPADA SYARIKAT TNGSB	JUMLAH HASIL TOL BERSIH	PERATUS SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA	JUMLAH SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA
(A)	(B)	(C)	(D)	E = (A - B - C - D)	(F)	(E) X (F)

JUMLAH SUMBANGAN PENYELIDIKAN, LATIHAN DAN PEMBANGUNAN LEBUH RAYA TAHUN

RM _____

DAN PEMERHATIAN

Adalah dengan ini, jumlah Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya dipersetujui tanpa prejudis. Pihak syarikat konsesi bertanggungjawab sepenuhnya terhadap sebarang kesilapan, kekurangan atau apa-apa salah lapor mengenai perkara ini.

.....
**Tandatangan, Nama, Jawatan dan Cop
Syarikat Konsesi**

.....
**Tandatangan, Nama, Jawatan dan Cop
Ketua Pengarah/Timbalan Ketua Pengarah/Pengarah Pengawasan Tol
Lembaga Lebuhraya Malaysia**

Catalan: Bayaran Sumbangan Penyelidikan, Latihan dan Pembangunan Lebuhraya adalah berdasarkan Klausu Perjanjian Konsesi bertarikh

SULIT

Kerja Penyenggaraan Rutin

Bil.	Peralatan	Penerangan Kerja	Frekuensi (Penyenggaraan Rutin)	Potensi Kegagalan / Ketidakpatuhan	Threshold / Petunjuk	Penarafan (Rating)	Masa Tindakbalas	Masa Pembaikan
(A)	PERALATAN TOL – LORONG							
1	Toll Collector Keyboard (TCK)	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Mananya kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Mananya kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
2	Toll Collector Display (TCD)	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Mananya kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Mananya kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
3	Receipt Printer (RPR)	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Mananya kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Mananya kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
4	Intercom (Slave)	Periksa Kefungsian	Setiap 3 Bulan	Rosak	Mananya kegagalan	C	2 Jam	1 Bulan
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Mananya kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan

Bil.	Peralatan	Penerangan Kerja	Frekuensi (Penyenggaraan Rutin)	Potensi Kegagalan / Ketidakpatuhan	Threshold / Petunjuk	Penarafan (Rating)	Masa Tindakbalas	Masa Pembaikan
5	Lane Traffic Light (LTL)	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	C	2 Jam	1 Bulan
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
6	Overhead Traffic Light (OTL)	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
7	Toll Fare Indicator (TFI)	Periksa Kefungsian (Lorong ETC)	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	A	2 Jam	24 Jam
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
		Periksa Kefungsian (Lorong Manual)	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan

Bil.	Peralatan	Penerangan Kerja	Frekuensi (Penyenggaraan Rutin)	Potensi Kegagalan / Ketidakpatuhan	Threshold / Petunjuk	Penarafan (Rating)	Masa Tindakbalas	Masa Pembaikan
8	Automatic Vehicle Classification (AVC)	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Mananya kegagalan	C	2 Jam	1 Bulan
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Mananya kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
9	Automatic Lane Barrier (ALB)	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Mananya kegagalan	B	2 Jam	24 Jam (Barrier) / 7 Hari Bekerja
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Mananya kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
10	Optical Barrier (OB) - Presence and Passage	Periksa Kefungsian Untuk Lorong SUV	Bulanan	Rosak	Mananya kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Mananya kegagalan (Presence)	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Kebersihan / Keadaan			Mananya kegagalan (Passage)	C	2 Jam	1 Bulan
			Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Mananya kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan

Bil.	Peralatan	Penerangan Kerja	Frekuensi (Penyenggaraan Rutin)	Potensi Kegagalan / Ketidakpatuhan	Threshold / Petunjuk	Penarafan (Rating)	Masa Tindakbalas	Masa Pembaikan
11	Manual Lane Barrier (MLB)	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	C	2 Jam	1 Bulan
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
12	Foot Switch (FSW)/ Emergency switch	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	C	2 Jam	1 Bulan
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
13	Amber Security Beacon (ASB)	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	C	2 Jam	1 Bulan
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
14	Loop Detector (LD)	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	C	2 Jam	1 Bulan
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan

Bil.	Peralatan	Penerangan Kerja	Frekuensi (Penyenggaraan Rutin)	Potensi Kegagalan / Ketidakpatuhan	Threshold / Petunjuk	Penarafan (Rating)	Masa Tindakbalas	Masa Pembaikan
15	Transit Ticket Reader (TTR) – Entry (CLOSED SYSTEM)	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan		Kegagalan penuh	A	2 Jam	24 Jam
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
16	Transit Ticket Reader (TTR) - Exit (CLOSED SYSTEM)	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan		Kegagalan penuh	A	2 Jam	24 Jam
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
17	RTC Issuer (Entry – Closed System)	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan		Kegagalan penuh	A	2 Jam	24 Jam
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan

Bil.	Peralatan	Penerangan Kerja	Frekuensi (Penyenggaraan Rutin)	Potensi Kegagalan / Ketidakpatuhan	Threshold / Petunjuk	Penarafan (Rating)	Masa Tindakbalas	Masa Pembaikan
18	RTC Deposit (Exit - Closed System)	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
					Kegagalan penuh	A	2 Jam	24 Jam
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
19	Lightning Protection /Earthing	Periksa Kefungsian	Setengah tahun	Rosak	Manama kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
20	CSC Reader/Controller Unit – CSC reader	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	A	2 Jam	24 Jam
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan

Bil.	Peralatan	Penerangan Kerja	Frekuensi (Penyenggaraan Rutin)	Potensi Kegagalan / Ketidakpatuhan	Threshold / Petunjuk	Penarafan (Rating)	Masa Tindakbalas	Masa Pembaikan
21	Smartcard Control Unit (CU)	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Kegagalan penuh	A	2 Jam	24 Jam
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan		Manama kegagalan (>2 lorong)	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
22	Smartcard Transceiver	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Total failure	A	2 Jam	24 Jam
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan		Manama kegagalan (>2 lorong)	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
23	Closed Circuit Television (CCTV)	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	C	2 Jam	1 Bulan
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	N	2 Jam	1 Bulan
24	CSC sticker	Periksa keterlihatan (<i>visibility</i>) pelekat	Bulanan	Pelekat hilang atau tidak jelas	Manama yang hilang	C	2 Jam	1 Bulan

Bil.	Peralatan	Penerangan Kerja	Frekuensi (Penyenggaraan Rutin)	Potensi Kegagalan / Ketidakpatuhan	Threshold / Petunjuk	Penarafan (Rating)	Masa Tindakbalas	Masa Pembaikan
(B)	PERALATAN PLAZA							
1	Plaza Computer System (PCS)	Periksa Kefungsian – Sistem /Aplikasi /Ketersediaan Data	Bulanan	Rosak	Mananya kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Periksa Penghantaran Data – Rangkaian Komunikasi	Bulanan	Rosak	Mananya kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Periksa keadaan aplikasi anti virus	Bulanan	Tamat Tempoh	Mananya kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja

Bil.	Peralatan	Penerangan Kerja	Frekuensi (Penyenggaraan Rutin)	Potensi Kegagalan / Ketidakpatuhan	Threshold / Petunjuk	Penarafan (Rating)	Masa Tindakbalas	Masa Pembaikan
2	Real Time Monitoring Display System (RTDM)	Periksa Kefungsian – Sistem /Aplikasi /Ketersediaan Data	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	A	2 Jam	24 Jam
		Periksa Penghantaran Data – Rangkaian Komunikasi	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Periksa keadaan aplikasi anti virus	Bulanan	Tamat Tempoh	Manama kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja

Bil.	Peralatan	Penerangan Kerja	Frekuensi (Penyenggaraan Rutin)	Potensi Kegagalan / Ketidakpatuhan	Threshold / Petunjuk	Penarafan (Rating)	Masa Tindakbalas	Masa Pembaikan
3	Tour of Duty System (TOD)	Periksa Kefungsian – Sistem /Aplikasi /Ketersediaan Data	Bulanan	Rosak	Mananya kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Periksa Penghantaran Data – Rangkaian Komunikasi	Bulanan	Rosak	Mananya kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Periksa keadaan aplikasi anti virus	Bulanan	Tamat Tempoh	Mananya kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja

Bil.	Peralatan	Penerangan Kerja	Frekuensi (Penyenggaraan Rutin)	Potensi Kegagalan / Ketidakpatuhan	Threshold / Petunjuk	Penarafan (Rating)	Masa Tindakbalas	Masa Pembaikan
4	Plaza Computer System (PCS) and Headquarters Computer System (HQCS)	Periksa Kefungsian – Sistem /Aplikasi /Ketersediaan Data	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Periksa Penghantaran Data – Rangkaian Komunikasi	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Periksa keadaan aplikasi anti virus	Bulanan	Tamat Tempoh	Manama kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Keseragaman Masa	Bulanan	Tidak Seragam	Manama kegagalan	A	2 Jam	24 Jam
5	Printer	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
6	Central Lane Equipment (CLE) – Closed System	Periksa Kefungsian	Bulanan	Rosak	Manama kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja
		Kebersihan / Keadaan	Bulanan	Tidak bersih / keadaan tidak sempurna	Manama kegagalan	B	2 Jam	7 Hari Bekerja

LAMPIRAN 25

Kerja Penyenggaraan Berkala *Nota 1

Bil.	Peralatan	Penerangan Kerja	Frekuensi (Penyenggaraan Rutin)	Potensi Kegagalan / Ketidakpatuhan	Threshold / Petunjuk	Penarafan (Rating)	Masa Tindakbalas	Masa Pemb aikan
(A)	PERALATAN TOL – LORONG							
1	Automatic Vehicle Classification (AVC)	Periksa Kefungsian / Penentukuran (<i>calibration</i>)	MTBF 5 Juta hit / 6 Bulan	AVC Rosak	Mana-mana kegagalan	C	2 Jam	1 Bulan
2	Lightning Protection /Earthing	Periksa Kefungsian	Rujuk SOP Bangunan M&E	Rintangan Tinggi / Kerosakan	Mana-mana kegagalan	C	2 Jam	1 Bulan
3	Hardisk Defragmentation		Tahunan	Hardisk failure	Mana-mana kegagalan	A	2 Jam	24 Jam
(B)	PERALATAN SISTEM KUTIPAN TOL							
1	Pensijilan Integriti	Pengesahan oleh Pihak Ke-3	Tahunan	Laporan Tidak Dihantar				

Nota 1: Syarikat konsesi hendaklah menyediakan jadual penyenggaraan berkala tahunan dan untuk sebarang kerja naik taraf atau penambahbaikan Sistem Kutipan Tol, sila rujuk kepada garispanduan **LLM/GP/T10-08: Guidelines for Malaysia Toll Expressway System – Design Standard (Mechanical & Electrical Services)**.

LAMPIRAN 26

**NO. RUJUKAN / LEBUH RAYA
/ SEKSYEN: BULAN / TAHUN:**

**LAPORAN PENYENGGARAAN RUTIN MEKANIKAL
DAN ELEKTRIK**

Ringkasan Eksekutif

NO.	ITEM	LOKASI	KETERANGAN	PENARAFAN	TINDAKAN & STATUS	CATATAN
A	PERKHIDMATAN BANGUNAN M&E					
	1. Sistem Pengagihan Kuasa 2. UPS					
B	SISTEM KUTIPAN TOL					
	1. Bangunan Penyeliaan 2. Peralatan Lorong					

Diuji oleh:

Nama:

Disemak oleh:

Nama:



Logo Lebuh Raya

LAPORAN PENYENGGARAAN RUTIN

Peralatan: UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	No. Rujukan**:
Kuasa KVA:	**Kod Lebuh Raya/Sistem/Kod/Bulan/Tahun
Lokasi/Plaza:	
Tarikh Pemeriksaan:	Helaian:

Item	Keterangan	Nilaian	Catatan
1	<p><u>Uninterruptible Power Supply (UPS)</u></p> <p>(i) Am / Keseluruhan</p> <p>Periksa kerosakan fizikal, kakisan, ‘charring’, kebocoran fious dan kebersihan</p> <p>Semak sambungan kabel/penamatan</p> <p>Mengukur voltan operasi, kekerapan dan arus semasa beban</p> <p>Melincirkan semua bahagian yang bergerak</p> <p>Periksa dan uji penebat kabel</p> <p>Uji beban tanpa bekalan masuk</p> <p>Memastikan suhu bilik ditekalkan mengikut keperluan pembuatan</p> <p>Semak semua sistem perlindungan iaitu lonjakan pelindung/ pengasing/ELCB</p> <p>Memeriksa dan mengukur bacaan pembumian</p>		
	(ii) Bateri		
	<p>Semak jenis bateri (<i>Lead acid</i> atau <i>NiCD</i>) dan rekod voltan keluar setiap sel</p> <p>Semak paras elektrolyte bateri - tambah /ganti jika perlu</p> <p>Semak Graviti khusus elektrolyte (jika jenis <i>Lead acid</i>)</p> <p>Memeriksa dan membersihkan terminal dari kakisan asid</p> <p>Periksa dan kebersihan sel</p> <p>Semak, bersihkan dan ketatkan semula ventilasi palam</p> <p>Semak pengudaraan di dalam bilik bateri</p> <p>Memeriksa kefungsian bateri</p>		
	(iii) Pengecas		
	<p>Semak dan rakam voltan masuk dan bacaan semasa</p> <p>Semak dan rakam voltan bateri dan bacaan semasa</p> <p>Semak ketepatan semua meter mengikut cadangan dari pihak pengeluar</p> <p>Semak dan ketatkan semula semua sambungan</p> <p>Semak semua penunjuk untuk sistem perlindungan</p> <p>Periksa dan bersihkan semua <i>heat sink</i>, kapasitor dan PCB (guna berus keing atau vakum)</p>		
	(iv) Penvongsang (Inverter)		
	<p>Semak dan rakam bacaan voltmeter</p> <p>Semak dan rakam bacaan frekuensi</p> <p>Periksa dan bersihkan ‘cubicles’</p> <p>Semak dan rakam bacaan volt-ampere</p> <p>Semak ketepatan semua meter, merujuk cadangan dari pihak pengeluar</p> <p>Semak semua sambungan</p> <p>Semak semua sistem perlindungan</p>		

Logo Lebuhraya Raya



LAPORAN PENYENGGARAAN RUTIN

Peralatan: UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY KVA nilai: Lokasi/Plaza: Tarikh Pemeriksaan:	No. Rujukan**: **Kod Lebuhraya/Sistem/Kod/Bulan/Tahun Helaian:
--	--

Item	Keterangan	Nilai	Catatan
	(v) Suis Pemindahan Statik Semak litar kawalan Semak operasi pemindahan	<input type="text"/> <input type="text"/>	
	(vi) Sistem Penyejukan Periksa bunyi bising/ getaran motor dan kipas Semak bahagian haba mekanikal Periksa singki haba (<i>heat sink</i>)	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	

Diuji oleh:

Disemak oleh:

Nama:

Nama:

- A** = Pembaikan keutamaan penting, perhatian segera diperlukan kerana keselamatan lalu lintas
- B** = Pembaikan keutamaan sederhana, perhatian yang diperlukan kerana kerosakan berat
- C** = Pembaikan kurang utama, penyenggaraan berjadual atau kerosakan kecil, atau kerja-kerja penyiasatan dan penilaian lanjut diperlukan
- N** = Penyenggaraan rutin
- N/A** = Tidak Berkenaan

Logo Lebuh
Raya



LAPORAN PENYENGGARAAN RUTIN

Peralatan: SET JANAKUASA SIAP SEDIA (GENERATOR SET)	No. Rujukan**: **Kod Lebuh Raya/Sistem/Kod/Bulan/Tahun
Kuasa KVA:	
Lokasi/Plaza:	
Tarikh Pemeriksaan:	Helaian:

Item	Keterangan	Nilaian	Catatan
1	<u>Set Janakuasa Siap Sedia (Generator Set)</u>		
	(i) Am / Keseluruhan		
	Periksa pencahayaan		
	Memeriksa peralatan dan kebersihan bilik		
	Periksa papan tanda keselamatan		
	Periksa gambar rajah elektrik		
	Periksa keadaan bateri dan rekod voltan		
	Rekod <i>Running Hours</i> (Sebelum)		
	Uji <i>Running Condition</i> (tanpa beban – <i>no load</i>)		
	Uji <i>Running Condition</i> (dengan beban – <i>on load</i>)		
	Rekod <i>Running Hours</i> (Selepas)		
	Periksa air <i>radiator</i>		
	Periksa dan tegangan <i>belting</i>		
	Periksa ELR dan Suis Utama		
	Periksa pendawaian elektrik dan fius		
	Periksa <i>relay, contactor, meter</i> dan penunjuk aras (<i>indicator</i>)		
	Periksa pengecas, voltan dan arus (ampere)		
	Periksa <i>Changeover Contactor</i>		
	Periksa penunjuk kelajuan		
	Periksa penunjuk suhu tinggi		
	Periksa sistem pengudaraan		
	Periksa sistem ekzos		
	Rekod voltan keluar		
	Rekod RPM		
	Rekod Hertz		
	Rekod KWH		
	(ii) Sistem Pelinciran		
	Periksa minyak enjin dan penapis		
	Periksa paras minyak untuk <i>hydraulic governor</i> pada setiap		
	6 bulan		
	Periksa dan gris (jika perlu) untuk mekanisma bergerak		
	Tachometer		
	Semak dan betulkan kebocoran luaran		
	(iii) Sistem Bahan Api		
	Periksa sistem bahan api		
	Semak dan laraskan <i>injectors & injap</i>		
	Semak dan <i>recalibrate fuel pump & injectors</i>		
	Semak sebarang mendapan dari tangki bahan api		
	Ketatkan semua sambung hos bahan api		
	Semak aras diesel		
	Semak dan betulkan kebocoran luaran		
	(iv) Sistem Pencucuhan (<i>Ignition System</i>)		
	Semak dan gantikan elemen penapis udara		
	Semak dan ketatkan semua sambungan hos udara		
	Semak pengecas turbo (jika perlu)		
	Semak silencer (jika ada)		

Logo Lebuhraya Raya

**LAPORAN PENYENGGARAAN RUTIN****Peralatan: SET JANAKUASA SIAP SEDIA (GENERATOR SET)**

KVA nilaian:

Lokasi/Plaza:

Tarikh Pemeriksaan:

No. Rujukan**:

**Kod Lebuhraya/Sistem/Kod/Bulan/Tahun

Helaian:

Diuji oleh:

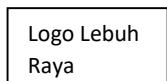
Nama:

Disemak oleh:

Nama:

- A** = Pembaikan keutamaan penting, perhatian segera diperlukan kerana keselamatan lalu lintas
- B** = Pembaikan keutamaan sederhana, perhatian yang diperlukan kerana kerosakan berat
- C** = Pembaikan kurang utama, penyenggaraan berjadual atau kerosakan kecil, atau kerja-kerja penyiasatan dan penilaian lanjut diperlukan
- N** = Penyenggaraan rutin
- N/A** = Tidak Berkenaan

LAMPIRAN 26



LAPORAN PENYENGGARAAN RUTIN

Peralatan: SISTEM KUTIPAN TOL Lokasi/Plaza: Tarikh Pemeriksaan:		No. Rujukan**: **Kod Lebuh Raya/Sistem/Kod/Bulan/Tahun Helaian:	
Item	Keterangan	Nilaian	Catatan
1	<p>KONSOL KUTIPAN TOL (TCC)</p> <p>Semak fungsi papan kekunci Periksa unit paparan untuk pencerahan dan kebersihan Periksa dan bersihkan habuk terkumpul</p>		
2	<p>PENCETAK RESIT (RPR)</p> <p>Periksa kebersihan dan kefungsian Periksa, bersih dan pelincir semua bahagian bergerak Periksa kualiti percetakan Periksa <i>wear and tear</i> pada bahagian bergerak, gantikan jika perlu</p>		
3	<p>KABINET PERALATAN LORONG</p> <p>Periksa kebersihan kabinet dalaman Memeriksa pemasangan kabel dengan betul untuk sambungan dan penebat Semakan CPU Nyahserpih (<i>Defragment</i>) cakera disk Semak kipas pengudaraan bekalan kuasa Semak sebarang bunyi/getaran yang tidak normal Semak kipas pengudaraan, gantikan penapis jika perlu Periksa dan bersihkan habuk terkumpul Semak rangkaian/ sambungan data ke Plaza Semak komunikasi data dengan peranti lorong</p>		
4	<p>SUIS KECEMASAN (FSW)</p> <p>Semak <i>contact suis</i> kecemasan Bersihkan habuk terkumpul</p>		
5	<p>PEMBACA KAD ISO (ICR)</p> <p>Periksa fungsi bacaan kad Bersihkan habuk di dalam pembaca Bersihkan kepala dan <i>roller</i> Ketatkan tekanan <i>roller</i> Periksa dan bersihkan habuk terkumpul</p>		

Logo Lebuh
Raya



LAPORAN PENYENGGARAAN RUTIN

Peralatan: SISTEM KUTIPAN TOL Lokasi/Plaza: Tarikh Pemeriksaan:	No. Rujukan**: **Kod lebuh Raya/Sistem/Kod/Bulan/Tahun Helaian:
--	---

Item	Keterangan	Nilai	Catatan
6	PALANG LORONG MANUAL (MLB) Periksa fungsi MLB Semak status tanda tiada masuk Semak bahagian bergerak mekanikal MLB Bersihkan dan lap Habuk/abu terkumpul	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
7	TANDA ULANGAN KELAS (CRS) Memeriksa fungsi CRS	<input type="text"/>	
8	LAMPU ISYARAT OVERHEAD (OTL) Semak aspek Merah dan Hijau dicahayakan Periksa dan bersihkan habuk terkumpul	<input type="text"/> <input type="text"/>	
9	PENUNJUK BAYARAN TOL (TFI) Periksa fungsi modul paparan Bersihkan habuk terkumpul	<input type="text"/> <input type="text"/>	
10	AMBER SECURITY BEACON (ASB) Memeriksa fungsi ASB Bersihkan habuk terkumpul	<input type="text"/> <input type="text"/>	
11	LAMPU ISYARAT LORONG (LTL) Semak aspek lampu Merah dan Hijau Periksa dan bersihkan habuk terkumpul	<input type="text"/> <input type="text"/>	
12	KLASIFIKASI KENDERAAN AUTOMATIK (AVC) Semak fungsi pengesian 'treadle' Periksa dan bersihkan 'treadle' Semak gelung keselamatan Semak Controller Card Semak penebat kabel	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
13	SISTEM PENGESANAN KENDERAAN (OB/LZR) Semak fungsi cahaya optik Bersihkan dan lap habuk/abu terkumpul Semak dan penjajaran semula peranti	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
14	PALANG LORONG AUTOMATIK (ALB) Semak fungsi ALB dan 'boom' Semak bahagian bergerak mekanikal ALB Bersihkan dan lap habuk/abu terkumpul Gantikan komponen haus dan lusuh	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	

Logo Lebuh
Raya



LAPORAN PENYENGGARAAN RUTIN

Peralatan: SISTEM KUTIPAN TOL Lokasi/Plaza: Tarikh Pemeriksaan:	No. Rujukan**: **Kod lebuh Raya/Sistem/Kod/Bulan/Tahun Helaian:
--	---

Items	Description	Rating	Remarks
15	KAUNTER MOTOSIKAL Periksa fungsi kaunter motosikal	<input type="text"/>	
16	INTERKOM Semak semua fungsi dan lampu penunjuk Semak fungsi panggilan dan kualiti suara	<input type="text"/> <input type="text"/>	
17	LORONG KAD PINTAR TANPA SENTUHAN (CSC) Semak fungsi pembaca/sistem Periksa dan bersihkan habuk terkumpul	<input type="text"/> <input type="text"/>	
18	LORONG TANPA HENTI PEMBAYARAN ELEKTRONIK Semak fungsi antena/sistem Periksa dan bersihkan habuk terkumpul Penjajaran dan Pembersihan Antena	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
19	STESEN KERJA KOMPUTER Semak CPU Periksa dan bersihkan kipas pengudaraan, gantikan jika perlu Periksa dan bersihkan penapis udara, ganti jika perlu Semak fungsi port media luaran Semak cakera disk Semak penyambung dan bersihkan papan litar Bersihkan habuk terkumpul	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
20	SISTEM KOMPUTER PLAZA DAN SERVER HQ Semak penganalisis operasi CPU yang betul Periksa dan bersihkan kipas ekzos, gantikan jika perlu Periksa dan bersih penapis udara, gantikan jika perlu Semak fungsi port media luaran Semak cakera disk Semak penyambung dan bersihkan papan litar Bersihkan habuk terkumpul	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
21	PENCETAK OPERASI Semak percetakan Semak dan bersihkan kepala pencetak Periksa <i>wear and tear</i> pada bahagian bergerak, gantikan jika perlu Periksa, bersihkan dan lincirkan semua bahagian yang bergerak	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	

LAMPIRAN 26

Logo Lebuh
Raya



LAPORAN PENYENGGARAAN RUTIN

Equipment: **SISTEM KUTIPAN TOL**

Lokasi/Plaza:

Tarikh Pemeriksaan:

No. Rujukan**:

**Kod Lebuh Raya / Sistem / Kod / Bulan /

Tahun Helaian:

Items	Description	Rating	Remarks
22	CCTV Semak saluran kamera Semak sambungan kabel/termination Semak untuk kecerahan dan sebaliknya Penebat kabel secara pemeriksaan visual Menjalankan ujian cahaya, fungsi penukaran dan paparan untuk kamera terpilih.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
23	RFID Semak Fungsi Sistem RFID Semak Status RFID Controller Semak sambungan kabel isyarat/ termination Pemetaan Lorong RFID	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
24	PEMANTAUAN RANGKAIAN Sambungan Rangkaian Lorong ke Sistem Komputer Plaza (PCS) Sambungan Rangkaian Plaza ke HQCS Sambungan Rangkaian Plaza ke SPBO Sambungan Rangkaian Plaza ke SPBO (e-Wallet) Sambungan Rangkaian Plaza ke SPC (Transaksi CSC) Sambungan Rangkaian dari SPC ke Touch n Go Sambungan Rangkaian dari SPBO ke Touch n Go Sambungan Rangkaian dari HQCS ke LLM (TIS)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
25	PENJEJAK KENDERAAN MASUK (VET) jika berkenaan Semak Fungsi Sistem Semak Status Pengawal Semak sambungan kabel isyarat/termination	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

Diujti oleh:

Nama:

Disemak oleh:

Nama:

A = Pembaikan keutamaan penting, perhatian segera diperlukan kerana keselamatan lalu lintas

B = Pembaiakan keutamaan sederhana, perhatian yang diperlukan kerana kerosakan berat

C = Pembaiakan kurang utama, penyenggaraan berjadual atau kerosakan kecil, atau kerja-kerja penyiasatan dan penilaian lanjut diperlukan

N = Penyenggaraan rutin

N/A = Tidak Berkennaan

FREKUENSI DAN SKOP JADUAL PENYENGGARAAN RUTIN

NO.	PENERANGAN KERJA	KEKERAPAN PENYENGGARAAN				
		H	M	B	3B/6B	T
A	PENYENGGARAAN BANGUNAN M&E					
A1	Sistem Pengagihan Kuasa					
	a) Semak sistem bumi				6B	
	b) Semak semua sambungan dan penamatan elektrik (ketatkan dan betulkan jika ada)				6B	
	c) Semak semua MSB/SSB/DB pendawaian sambungan dalaman, 'bolt' dan 'nut' serta lain-lain.					2T
	d) Semak dan ukur Faktor Kuasa				6B	
	e) Semak semua sistem pemeteran MSB (pembaiakan jika perlu)				6B	
	f) Bersihkan bilik MSB/bilik Genset.				6B	
	g) Penentukan sistem perlindungan (setiap 2 tahun)					
	h) Pemeriksaan oleh Jurutera Pelawat					
A2	Uninterruptible Power Supply (UPS)					
A2.1	(i) Am / Keseluruhan					
	a) Memeriksa kecacatan fizikal, kakisan, <i>fused</i> dan kebersihan				6B	
	b) Memastikan suhu bilik dikekalkan mengikut keperluan pengilang					
	c) Semak sambungan kabel/ <i>termination</i>					
	d) Mengukur voltan operasi, kekerapan dan arus semasa beban					
	e) Semak semua sistem perlindungan iaitu pelindung lonjakan/pengasing/ELCB				6B	
	f) Periksa dan uji penebat kabel				6B	
	g) Uji beban tanpa bekalan masuk				6B	
	h) Memeriksa dan mengukur bacaan 'grounding'/bumi					
A2.2	(ii) Bateri					
	a) Semak jenis bateri dan rekodkan bacaan voltan					
	b) Memeriksa dan membersihkan terminal dari kakisan asid					
	c) Periksa dan bersihkan sel bateri					

FREKUENSI DAN SKOP JADUAL PENYENGGARAAN RUTIN

NO.	PENERANGAN KERJA	KEKERAPAN PENYENGGARAAN				
		H	M	B	3B/6B	T
A2.3	(iii) Pengecas Bateri					
	a) Semak dan rekod voltan masuk dan bacaan semasa					
	b) Semak dan ketatkan semula semua sambungan					
	c) Semak semua penunjuk untuk sistem perlindungan					
A2.4	(iv) 'Inverter'					
	a) Semak dan rekod bacaan voltmeter					
	b) Semak dan rekod bacaan frekuensi					
	c) Semak semua sambungan					
	d) Semak semua sistem perlindungan					
A2.5	(v) Suis Statik dan Suis Pintasan					
	a) Semak litar kawalan					
	b) Semak operasi pemindahan					
A2.6	(vi) Sistem Penyejukan					
	a) Periksa bunyi bising/getaran motor dan kipas				6M	
	b) Semak haba bahagian mekanikal				6M	
A3	<u>Set Janakuasa Sedia Ada (Generator Set)</u>					
A3.1	(i) Sistem Pelinciran					
	a) Periksa minyak enjin					
	b) Tukar minyak enjin dan penapis setiap 250 jam atau selepas 6 bulan				6B	
	c) Periksa paras minyak untuk hydraulic governor pada setiap 6 bulan				6B	
	d) Periksa dan gris (jika perlu) untuk mekanisma bergerak Tachometer				6B	
	e) Semak dan betulkan kebocoran luaran					

FREKUENSI DAN SKOP JADUAL PENYENGGARAAN RUTIN

NO.	PENERANGAN KERJA	KEKERAPAN PENYENGGARAAN				
		H	M	B	3B/6B	T
A3.2	(ii) Sistem Bahan Api					
	a) Semak dan laraskan <i>injectors</i> & injap					
	b) Buangkan air dan mendapan dari tangki bahan api & ketatkan semua sambung hos bahan api					
	c) Semak aras diesel					
	d) Semak dan betulkan kebocoran luaran					
A3.3	(iii) Sistem Pencucuhan (<i>Ignition System</i>)					
	a) Semak dan gantikan penapis bahan api (jika perlu)					
	b) Semak dan buangkan mendapan dari tangki bahan api					
	c) Semak dan tambah bateri elektrolit					
	d) Semak dan ukur graviti khusus bateri					
	e) Bersihkan sambungan terminal bateri					
A3.4	(iv) Sistem Pengudaraan					
	a) Semak dan gantikan elemen penapis udara					
	b) Semak dan ketatkan semua sambungan hos udara					
	c) Semak pengecas turbo (jika perlu)					
	d) Semak silencer (jika ada)					
A3.5	(v) Panel Kawalan					
	a) Semak dan bersihkan Panel Kawalan/ AMF Board					
	b) Periksa dan uji peranti keselamatan berikut, <i>over speed</i> , tekanan minyak suhu tinggi, <i>overload</i> , <i>changeover contactor</i> dan lain-lain bagi memastikan ianya beroperasi seperti biasa.					
A3.6	(vi) Lain-lain					
	a) Periksa dan tegangkan <i>belting</i> . Ganti jika perlu					
	b) Uji <i>Running Condition</i> (tanpa beban – <i>no load</i>)					
	c) Uji <i>Running Condition</i> (dengan beban – <i>on load</i>)					

KEKERAPAN DAN SKOP JADUAL PENYENGGARAAN RUTIN

NO.	PENERANGAN KERJA	KEKERAPAN PENYENGGARAAN				
		H	M	B	3B/6B	T
B	<u>PERALATAN TOL</u>					
B1	<u>Bangunan Penyeliaan</u>					
B1.1	Stesen Kerja Komputer					
	a) Semak CPU					
	b) Periksa dan bersihkan kipas pengudaraan, ganti jika perlu					
	c) Periksa dan bersihkan penapis udara, ganti jika perlu					
	d) Semak fungsi port media luaran					
	e) Semak cakera disk					
	f) Semak penyambung untuk sambungan yang betul dan bersihkan papan litar					
	g) Bersih habuk terkumpul					
B1.2	Sistem Komputer Plaza & Server HQCS					
	a) Semak penganalaian operasi CPU yang betul					
	b) Periksa dan bersihkan kipas ekzos, ganti jika perlu					
	c) Periksa dan bersihkan penapis udara, ganti jika perlu					
	d) Semak fungsi port media luaran					
	e) Semak cakera disk					
	f) Semak penyambung untuk sambungan yang betul dan bersihkan papan litar					
	g) Bersih habuk terkumpul					
B1.3	Pencetak Operasi					
	a) Periksa cetakan					
	b) Periksa dan bersih kepala pencetak					
	c) Periksa kehausan bahagian yang bergerak, ganti jika perlu					
	d) Periksa, bersihkan dan lincirkan semua bahagian yang bergerak					

FREKUENSI DAN SKOP JADUAL PENYENGGARAAN RUTIN

NO.	PENERANGAN KERJA	KEKERAPAN PENYENGGARAAN				
		H	M	B	3B/6B	T
B1.4	CCTV Lorong/ Plaza <ul style="list-style-type: none"> a) Periksa DVR/NVR b) Periksa kabel sambungan/<i>termination</i> c) Periksa kecerahan dan kontras d) Periksa secara visual Penebat kabel e) Periksa dan bersihkan habuk terkumpul 					
B2	Peralatan Lorong					
B2.1	Sistem Komputer Lorong (LCS) <ul style="list-style-type: none"> a) Semak CPU b) Nyahserpih (<i>Defragment</i>) cakera disk c) Semak bekalan kuasa kipas pengudaraan d) Semak sambungan kabel dan penebat e) Semak sebarang bunyi/getaran yang tidak normal f) Semak kipas pengudaraan, gantikan penapis jika perlu g) Periksa dan bersihkan habuk terkumpul 					
B2.2	Terminal Pengumpul Tol (TCT)					
B2.3	Paparan Pengumpul Tol (TCD)					
B2.4	Pembaca Kad Leret (SCR)					3M
B2.5	Pencetak Resit (RPR)					3M

FREKUENSI DAN SKOP JADUAL PENYENGGARAAN RUTIN

NO	PENERANGAN KERJA	KEKERAPAN PENYENGGARAAN				
		H	M	B	3B/6B	T
B2.6	Interkom a) Semak semua fungsi dan lampu penunjuk b) Semak fungsi panggilan dan kualiti suara					
B2.7	Lampu Isyarat Lorong (LTL) a) Semak aspek Merah dan Hijau dicahayakan b) Periksa dan bersihkan habuk terkumpul					
B2.8	Lampu Isyarat Overhead (OTL) a) Semak aspek Merah dan Hijau dicahayakan b) Periksa dan bersihkan habuk terkumpul					
B2.9	Penunjuk Bayaran Tol (TFI) a) Semak modul paparan b) Periksa dan bersihkan habuk terkumpul					
B2.10	Kelasifikasi Kenderaan Automatik (AVC) a) Semak fungsi pengesan ‘treadle’ b) Pemeriksaan visual gelung keselamatan c) Pemeriksaan fizikal dan fungsi kad pengawal d) Pemeriksaan visual penebat kabel e) Periksa dan bersihkan habuk terkumpul					
B2.11	Palang Lorong Automatik (ALB) a) Pemeriksaan visual ALB fungsi dan ‘boom’ b) Periksa visual ALB bahagian bergerak mekanikal c) Bersih dan lap habuk/abu terkumpul					
B2.12	Halangan Optik (OB) a) Semak fungsi cahaya optik b) Bersihkan dan lap habuk/abu terkumpul					

LAMPIRAN 27

FREKUENSI DAN SKOP JADUAL PENYENGGARAAN RUTIN

NO.	PENERANGAN KERJA	KEKERAPAN PENYENGGARAAN				
		H	M	B	3B/6B	T
B2.13	Palang Lorong Manual (MLB) a) Pemeriksaan visual MLB fungsi dan 'boom' b) Bersihkan dan lap habuk/abu terkumpul					
B2.14	Suis Kecemasan (FSW) a) Semak kenalan suis kecemasan b) Bersihkan dan lap habuk terkumpul					
B2.15	Amber Security Beacon (ASB) a) Semak bunyi siren ASB dan <i>beacon</i> berkelip b) Bersihkan habuk terkumpul					
B2.16	Lorong Kad Pintar Tanpa Sentuhan a) Semak fungsi pembaca/sistem b) Periksa dan bersihkan habuk terkumpul					
B2.17	Lorong Tanpa Henti Pembayaran Elektronik a) Semak fungsi antena/sistem b) Periksa dan bersihkan habuk terkumpul c) Pembersihan dan penentukuran Antena					
B2.18	Sistem RFID a) Semak fungsi <i>RFID Controller</i> dan Antena b) Pembersihan dan penentukuran Antena c) Pemetaan Lorong dan Penentukuran Kuasa Antena					
B2.19	Pemantauan Rangkaian a) Semak Fungsi Rangkaian					

PENGHARGAAN

Lembaga Lebuhraya Malaysia (LLM) merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada semua pihak yang terlibat sama ada secara langsung dan tidak langsung dalam membangun dan menerbitkan Arahan Pengurusan Sistem Tol bagi Lebuhraya-Lebuhraya di Bawah Seliaan LLM.

