



SPESIFIKASI TEKNIS (rev. 7)

SISTEM SIMULATOR LRT JABODEBEK INDONESIA

Referensi Proyek: 2107/1193
Kode Dokumen: ET/2107/1193/7

RAHASIA

DISETUJUI

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Jon Mir Hernández".

Jon Mir Hernández
MANAJER PROYEK

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 2 dari 119

DAFTAR ISI

1. PERKENALAN	4
2. DESKRIPSI PERANGKAT KERAS PUSAT PELATIHAN	6
2.1. REPLIKA TRAINEE STATION (TS)	8
Simulasi	10
mengemudi	12
simulator	24
2.1.3.1. Kereta Virtual.....	26
2.1.4. Sistem penglihatan.....	28
2.1.5. Sistem suara.....	29
Komunikasi	29
Mikrofon	30
2.1.7. Unsur lain	30
2.1.7.1. Kursi.....	31
2.1.7.2. Kamera pemantau	32
2.1.7.3. Radio F-400.....	32
2.1.8. Komponen Rak.....	33
Penerangan.....	33
TRINEE STATION (TS).....	34
Simulasi	35
mengemudi	36
simulator	39
Virtual.....	41
penglihatan.....	41
suara.....	41
Komunikasi	42
lain	43
Kursi.....	43
2.2.8. Komponen Rak.....	44
Penerangan.....	44
2.3. INSTRUKTUR (IS).....	45
Kabin.....	45
2.3.2. Layar.....	47
2.3.3. Fitur.....	48
Komponen Rak.....	48
STASIUN PENGAWAS (OS)	49
2.5. PEMASANGAN 51.....	
3. LINGKUP FUNGSIONAL SISTEM PELATIHAN	53
3.1. 54 3.1.1. Modus Representasi	55
3.1.1.1. Struktur Didaktik.....	57
3.1.2. Jalankan Modus	59
3.1.3. Modus Evaluasi.....	62
Mengemudi yang efisien	63
Parameter berkendara yang efisien.....	64
3.1.4.2. Strategi representasi	65
3.1.4.2.1 Jenis perwakilan.....	65
3.1.4.2.2 Kode representasi.....	67
3.1.4.2.3 Kalkulator energi	68

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 3 dari 119

3.1.4.2.4 Konfigurasi Grafik.....	69
3.1.4.2.5 Perbandingan antara sesi yang berbeda.....	70
3.1.4.3. Mode pengoperasian	70
3.1.4.3.1 Selama simulasi (Mode Eksekusi)	70 3.1.
4.3.2 Selama pemutaran.....	71
3.1.5. <i>Manajemen pengguna dan database</i>	71 3.1.5.1.
Jenis pengguna	71
3.1.5.2. Database sistem pelatihan.....	72
3.2. HOST SIMULASI	72
3.3. MODEL MATEMATIKA	73 3.3.1. <i>Kondisi awal sistem</i>
	74 3.3.2. <i>Sistem utama Kereta Api yang disimulasikan</i>
	74 3.3.3. <i>Kontrol virtual kereta</i>
	75 3.3.3.1.1 Kontrol, indikator, dan DMI kabin dalam.....
	75 3.3.3.1.2 Kabin luar Panel virtual di layar belakang
	76 3.3.4. <i>Kerusakan dan Insiden</i>
	78 3.3.4.1. Malfungsi.....
	79 3.3.4.2. Insiden.....
	91 3.3. 5. <i>Fitur garis berjalan</i>
	98 3.3.5.1. Simulasi garis.....
	98 3.3.5.2. Model tegangan saluran.....
	102 3.3.5.3. lalu lintas kereta api
	103 3.3.6. <i>Lalu lintas jalan dan pejalan kaki</i>
	103 3.3.7. <i>Jalur Pensinyalan</i>
	106 Jenis sinyal dan 3.3.7.1.1 status
	106 Logika penyalaman 3.3.7.1.2 (negara bagian).....
	107 3.3.8. <i>Perilaku penumpang dan PSD</i>
	107 3.4. <i>SISTEM VISUAL</i>
	108 3.4.1. <i>Pemandangan simulasi</i>
	109 3.4.2. <i>Tampak samping stasiun untuk penumpang</i>
	109 3.5. <i>SISTEM INPUT/OUTPUT (IOS)</i>
3.6. SISTEM SUARA	111
	112
4. DETEKSI KESALAHAN	113
4.1. 113 4. <i>KESALAHAN TERDETEKSI SECARA AUTOMATIS</i>	113
4.1.1.1. Tabrakan	113
4.1.1.2 . Kecepatan lari	113
4.1.1.3. Di halte	
113 4.1.1.4. Sinyal.....	
114 4.1.1.5. Orang mati.....	114
KESALAHAN TERDETEKSI SECARA MANUAL.....	114
4.2.	
5. DOKUMENTASI YANG HARUS DIBERIKAN SELAMA PROYEK	116
6. DAFTAR ISTILAH.....	117
7. DAFTAR SINGKATAN.....	118

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 4 dari 119

1. PERKENALAN

Versi pertama dari dokumen ini menunjukkan kepada anggota kelompok kerja di mana tahap pencapaian Spesifikasi simulator adalah. Pada saat menulis isi dari dokumen ini dianggap definitif, meskipun perubahan di masa mendatang dimungkinkan. Bahkan, di versi baru dokumen ini di masa mendatang akan dipublikasikan untuk menyertakan semua modifikasi dan informasi terakhir.

Untuk memfasilitasi penggunaan dokumen ini; semua modifikasi di masa mendatang akan dikelompokkan bersama dalam tabel dan ditambahkan ke bab pengantar dari dokumen yang direvisi, dengan demikian, membuat register dari semua modifikasi. Format tabel akan muncul seperti gambar di bawah ini:

Revisi	Modifikasi atas revisi terakhir
0	Versi awal
1	Menghapus solusi layar 65" tunggal. Menambahkan layar 55" + layar samping
1	Menambahkan telepon kedua di sisi kanan Driving Desk Compact TS simulator
1	layar diatur ulang Kerusakan & Insiden: "Kegagalan Wiper", "Kegagalan Lampu Depan" dan "LRV melalui Jalur Arah yang berlawanan" ditukar dengan "Kebakaran", "Tergelincir" dan "Hambatan di Lintasan"
1	Insiden "(22) Kegagalan daya di Pantograf" dikoreksi menjadi: "(22) Kegagalan daya di Rel ketiga "
1	Stasiun dari semua 3 jalur diperbarui
2	Stasiun jalur 1 dan 3 diperbarui
2	Gambar 9 dari rev0 dihapus
3	3.3.4 Kerusakan dan Insiden" dikerjakan ulang
4	Insiden 25 "Asap/Api di Stasiun" dikerjakan ulang
5	2.1.4 Sistem Visual" diperbarui. Layar depan 55" ditingkatkan menjadi 65"
6	3.3.6 Lalu lintas jalan dan pejalan kaki: pembaruan avatar
7	2.4 Stasiun Pengamat (OS): diubah menjadi 65"
7	2.1.3 Layar Simulator: Konten yang diperbarui untuk layar 1
7	Gambar 1: tata letak ruangan akhir yang diperbarui

 LANDER SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 5 dari 119

Revisi	Modifikasi atas revisi terakhir
7	2.1.1 Kabin Simulasi: kotak samping ditambahkan untuk replika TS
7	2.1.7.3 Radio F-400: bagian baru

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 6 dari 119

2. DESKRIPSI PERANGKAT KERAS PUSAT PELATIHAN

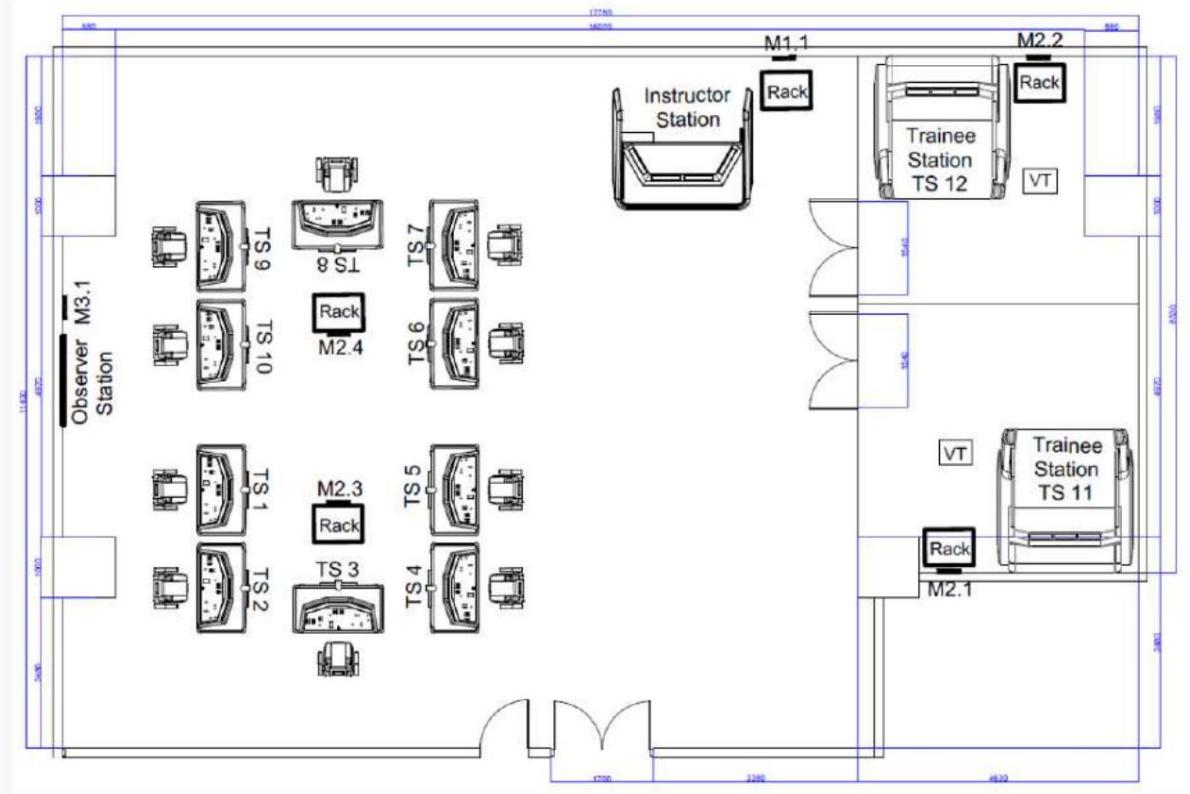
Elemen perangkat keras Pusat Pelatihan adalah sebagai berikut:

- Sepuluh (10) Compact Trainee Stations (TS1-TS10).
- Dua (2) Replica Trainee Station (TS11 dan TS12)
- Satu (1) Stasiun Instruktur (IS).
- Satu (1) Stasiun Pengamat (OS).

Paragraf berikut memberikan gambaran tentang semua elemen yang disebutkan di atas dan juga menjelaskan tentang pemasangan dan penanganan umum elemen-elemen ini di kelas.

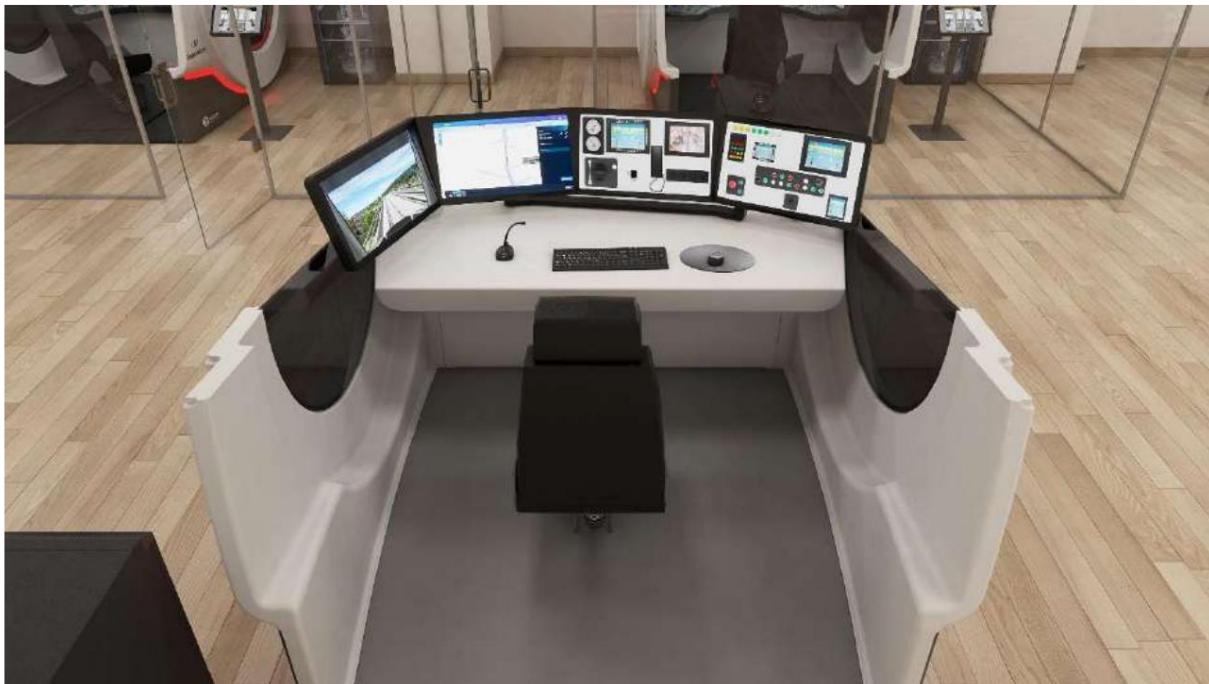
Seperti yang disebutkan, ada dua jenis Trainee Station, Replica TS dan TS Kompak. Oleh karena itu, di satu sisi, ada satu desain untuk Replika TS (TS11 dan TS12), dan di sisi lain, ada desain lain untuk Compact TS (TS1 hingga TS10).

 LANDER SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 7 dari 119



Gambar 1 Tata letak ruang pelatihan

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 8 dari 119



Gambar 2 Stasiun Instruktur

2.1. REPLIKA TRAINEE STATION (TS)

TS adalah tempat di mana siswa melakukan pekerjaannya selama pelatihan dan oleh karena itu adalah tempat di mana pencelupan yang diperlukan harus dihasilkan agar siswa mengasumsikan pengalaman nyata yang ditransmisikan instruktur melalui sesi simulasi. TS yang dirancang LANDER memberikan pencelupan maksimum dan karenanya akan terlihat lebih mirip meja komando kereta api itu sendiri daripada lingkungan komputasi. Bahkan, siswa tidak akan membutuhkan semua jenis pelatihan komputer untuk dapat menangani unit simulasi. Di TS, unsur-unsur berikut dapat diidentifikasi:

- Kabin Simulasi
- Meja Mengemudi
- Layar simulator
- Sistem Penglihatan

 LANDER SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 9 dari 119

- Sistem Suara
- Komunikasi
- Elemen interior lainnya
- Komponen Rak
- Penerangan

Bagian berikut akan didedikasikan untuk memberikan penjelasan rinci dari masing-masing komponen kabin Stasiun Pelatihan.



Gambar 3 Stasiun Replika Trainee

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 10 dari 119

2.1.1. Kabin Simulasi

Cara terbaik untuk mempromosikan perendaman siswa adalah dengan memberikan privasi dan total isolasi dari siswa lain, dan bahkan dari instruktur, sehingga siswa sendirian di dalam dirinya kabin, seperti yang dia lakukan dalam situasi non-simulasi. Gambar 1 menunjukkan kabin simulasi itu LANDER akan membangun untuk itu.

Dimensinya kira-kira:

- Tinggi: 2100 mm
- Lebar: 2250 mm
- Kedalaman: 2350 mm

Kabin akan memiliki dua kotak samping di setiap sisi. Telepon komunikasi akan ditempatkan pada setiap kotak seperti yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini. Juga mock up radio dijelaskan di bagian 2.1.7.3 (sisi kiri). Tidak mungkin membuka kotak samping.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 11 dari 119



Gambar 4 Kotak samping kabin Metro Driving

Desain kabin menghormati modularitas sistem semaksimal mungkin pembongkaran, pemindahan, dan perakitan selanjutnya di lokasi baru. Operasi ini akan sederhana (manual) dan semua bagian yang dihasilkan memenuhi hal berikut:

- Elemen memiliki dimensi yang memungkinkannya melewati pintu 150 cm lebar dan tinggi 2,10 meter (tangga bagian dalam tanpa menghitung bingkai); berjalan melalui koridor dan, pada rute ini, belok 90° di sudut jika lebar koridor lebih besar dari 1,6 meter di kedua sisi sudut (pintu masuk dan keluar).
- Kabin simulasi dirancang dengan bala bantuan internal yang menjamin integritasnya, meskipun dilakukan pembongkaran, pemindahan, dan operasi perakitan ulang.
- Bahan, karena beratnya, harus diangkut dengan mesin seperti forklift manual atau troli dengan roda dan dibongkar di kelas akhir

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 12 dari 119

menggunakan hoist. Oleh karena itu, pintu masuk ke kelas harus disiapkan dan memadai untuk memungkinkan akses untuk jenis mesin ini. Perlengkapan dapat diangkat dengan derek untuk memudahkan operasi penanganan, tetapi ini bisa tingkatkan berat maksimal yang harus ditangani. LANDER akan memberikan detail tentang hal ini ketika daftar pengepakan selesai.

Interior kabin didesain dan dikondisikan sedemikian rupa sehingga ergonomis kriteria tempat kerja metro dihormati sebanyak mungkin.

2.1.2. Meja mengemudi

Meja kabin akan mengintegrasikan serangkaian kontrol yang akan ditempatkan di bagian atas dan depan dari bagian atas taksi.

Dengan maksud untuk dipahami sepenuhnya, dalam paragraf berikut di bawah ini, tidak hanya akan desain meja mengemudi ditampilkan, tetapi distribusi dan detail kontrolnya konfigurasi akan disajikan.

Gambar berikutnya merupakan contoh distribusi kontrol yang berbeda dan tombol terletak di panel utama meja mengemudi Replica TS.

 LANDER SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS	JABODEBEK LRT SIMULATOR SYSTEM INDONESIA TECHNICAL SPECIFICATION (REV. 7)	February 2022 Document Code: ET/2107/1193/7 CONFIDENTIAL
		Page 13 of 119



Figure 5 Example of the control distribution on the main panel of the Replica TS

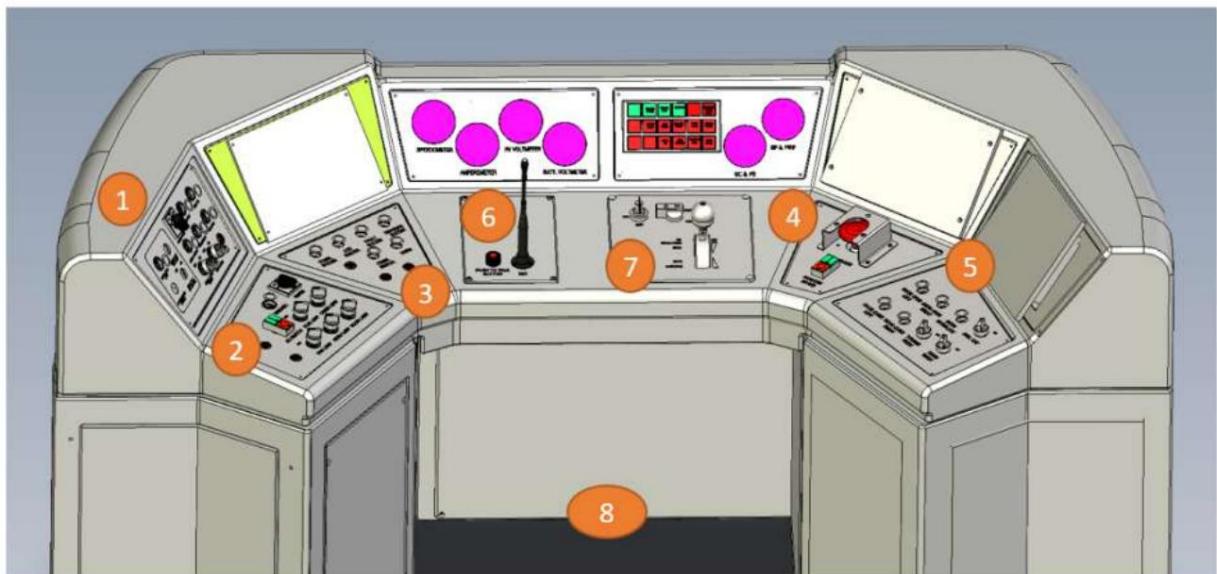


Figure 6 Control distribution on the main panel of the Replica TS (1)

Firstly, numbers one (1) to eight (8) represent the different driving controls that will be detailed below.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 14 dari 119



Gambar 7 Meja penggerak panel utama Replika TS Pengontrol 1.

Nº	Nama	Warna Mekanisme	Lampu	Referensi
1	LAMPU AKTIF OBCU Lampu sinyal Hijau		Hijau	APT, AD16-22D/G22
2	KESELAMATAN CUT OUT LAMPU	Lampu sinyal	Merah	APT, AD22-22D/R22
3	MENGAKUI MENGAJILAHKAN	Tombol Tekan	Hijau	- WEG CSW-BF2W + AF5F + (5*BC10F)
4	KESELAMATAN CUT OUT MENGAJILAHKAN	Saklar pemilih 2 posisi	Hitam	Tidak WEG CSW CK2F90 WH+ AF3F + (3*BC10F)
5	MODE PENGEMUDI MENGAJILAHKAN	Saklar pemilih 3 posisi	Hitam	Tidak KRAUS NAIMER, CA19-A730EF
6	BANGKIT MATI TEKAN TOMBOL	Tombol tekan menyala	Merah	APT, LA39-A2-20D/R22-JW-RJ
7	BATT ON TEKAN TOMBOL	Tombol tekan menyala	Hijau	APT, LA39-A2-20D/G22-JW-RJ

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 15 dari 119

Nº	Nama	Mekanisme Sakelar	Lampu	Referensi
8	SIRKUIT PENDEK MENGALIHKAN	pemilih posisi 2 warna Hitam	Tidak	SCHNEIDER LISTRIK XB5AD21
9	CCD KEMBALI MENGALIHKAN	Tombol tekan menyala	Merah	APT, LA39-A2-20D/R22-JW-RJ
10	CCD BERLAKU TEKAN TOMBOL	Tombol tekan yang	Hijau	APT, LA39-A2-20D/G22-JW-RJ
11	GAGAL & OBS. SAKELAR BYPASS	menyala 2 sakelar pemilih yang	Merah	APT, LA39-A2-11XD/R22-JW-RJ
12	EMG. SAKELAR KOMPRESOR	diterangi posisi 2 sakelar pemilih	Merah	APT, LA39-A2-20XD/R22-JW-RJ
13	SAKELAR OSW	yang diterangi posisi 3 sakelar pemilih posisi	Hitam	Tidak
				SCHNEIDER LISTRIK XB5AD53

Tabel 1 Meja penggerak panel utama Replika TS Pengontrol 1 rincian.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 16 dari 119



Gambar 8 Meja penggerak panel utama Replika TS Pengontrol 2.

Nº	Nama	Mekanisme	Warna Cahaya		Referensi
14	TOMBOL TEKAN CUCI	Tombol tekan	Hitam No		APT, LA39-A2-20/K-JW-RJ
15	SAKELAR WIPER	(dummy) Sakelar pemilih 4 posisi	Hitam No		KRAUS NAIMER, CA10, A251-600
16	PLUG PENGOSONG (1)	-	Abu-abu	Tidak	SCHNEIDER ZB5SZ3
17	SAKLAR AC	Tekan tombol	Merah & Hijau	Tidak	APT, LA39-A2-R11R/RG-TH-RJ
18	SAKLAR LAMPU KABUT	Sakelar pemilih 2 posisi yang menyala	Hijau Hijau		APT, LA39-A2-20XD/G22-JW-RJ

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 17 dari 119

Nº	Nama	Mekanisme	Warna Cahaya		Referensi
19	SAKELAR LAMPU KABIN	Saklar pemilih menyala 2 posisi (boneka)	Hijau Hijau		APT, LA39-A2-20XD/G22-JW-RJ
20	PLUG PENGOSONG (2)	-	Abu-abu	Tidak	SCHNEIDER ZB5SZ3
21	LINE FLOW FAN SWITCH	Saklar selektor menyala 2 posisi	Hijau Hijau		APT, LA39-A2-20XD/G22-JW-RJ
22	SAKLAR LAMPU KEPALA	Saklar pemilih 2 posisi yang menyala (dummy)	Hijau Hijau		APT, LA39-A2-20XD/G22-JW-RJ
23	SAKELAR LAMPU RUANGAN	Saklar pemilih dengan penerangan 2 posisi	Hijau Hijau		APT, LA39-A2-20XD/G22-JW-RJ

Tabel 2 Meja penggerak panel utama Replika TS Pengontrol 2 detail.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 18 dari 119



Gambar 9 Meja penggerak panel utama Replika TS Pengontrol 3.

Nº	Nama	Mekanisme	Warna	Cahaya		Referensi
24	KOM. BEL (*)	Bel menyala	Hijau	Hijau		APT, AD16-22SM/G22B-TK
25	BUZZER CCD (*)	Bel menyala	Merah	Merah		APT, AD16-22SM/R22-TK
26	BUZZER KESALAHAN TCMS (*)	Bel menyala	Merah	Merah		APT, AD16-22SM/R22B-TK
27	DEADMAN BUZZER (*)	Bel menyala	Merah	Merah		APT, AD16-22SM/R22-TK
28	SAKELAR KOMUNIKASI	Tombol tekan	Hijau	Hijau		APT, LA39-A2-20D/G22-JW-RJ
29	BUZZER EKSTRA	Bel menyala	Merah	Merah		APT, AD16-22SM/R22-TK
30	KLAKSON	Pengontrol joystick	Hitam	No		SCHNEIDER, XD4PA227

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 19 dari 119

Nº	Nama	Mekanisme	Warna	Cahaya	Referensi
31	PLUG PENGOSONG (3)	-	Abu-abu	Tidak	SCHNEIDER ZB5SZ3
32	STEKER PENGOSONG (4)	-	Abu-abu	Tidak	SCHNEIDER ZB5SZ3

Tabel 3 Meja penggerak panel utama Replika TS Pengontrol 3 detail.

(*) Note: mengenai buzzer, perlu diperhatikan agar suara tidak terdengar melalui buzzer itu sendiri, tetapi melalui pengeras suara simulator.

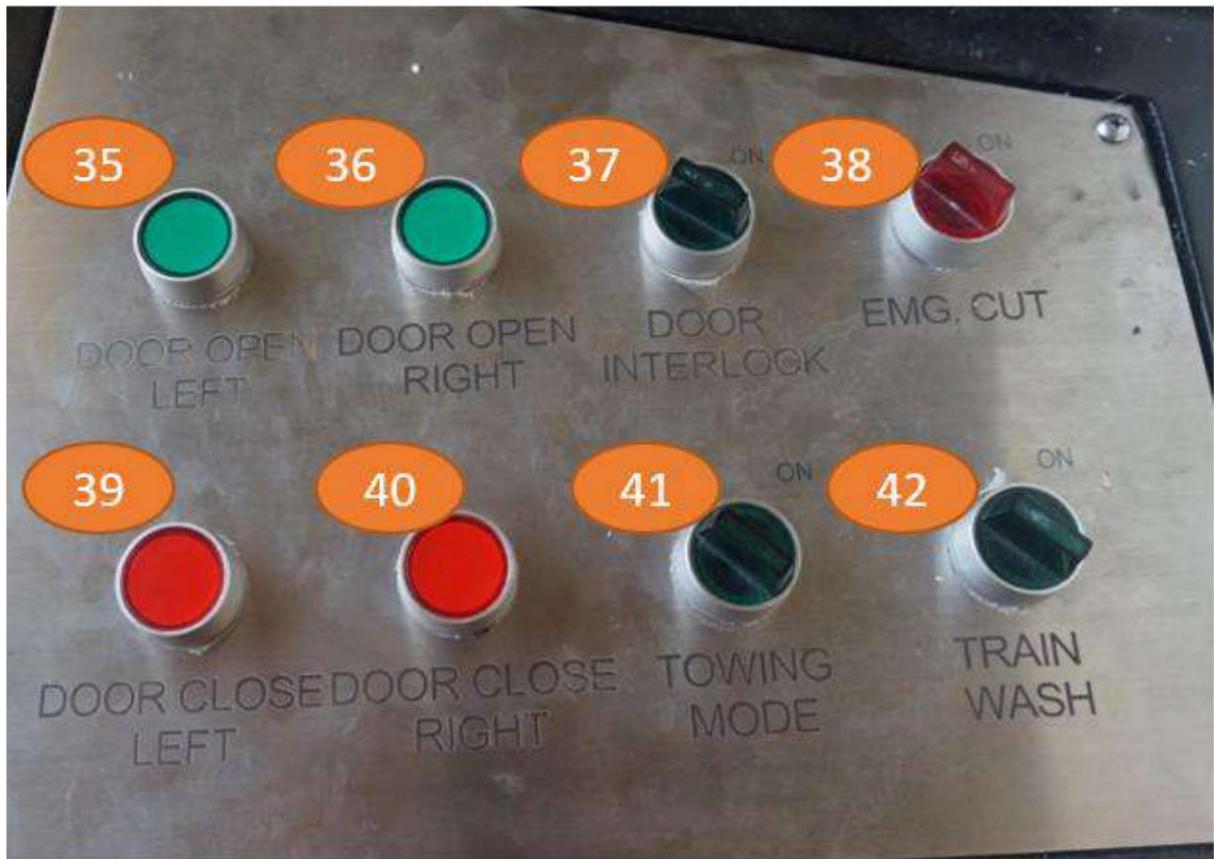


Gambar 10 Replica TS main panel driving desk Controller 4.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 20 dari 119

Nº	Nama	Mekanisme	Warna Cahaya		Referensi
33	EMG. JAMUR REM	Tekan tombol	Hijau Hijau		SCHNEIDER ZB4BX84+ ZB4BZ1015
34	REM PARKIR TEKAN TOMBOL	Tombol Tekan	Merah & Hijau	Tidak	APT, LA39 - A2 - R11R/RG - TH -RJ

Tabel 4 Meja penggerak panel utama Replika TS Pengontrol 4 detail.



Gambar 11 Meja penggerak panel utama Replika TS Pengontrol 5.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 21 dari 119

Nº	Nama	Mekanisme	Warna	Cahaya		Referensi
35	PINTU TERBUKA KIRI TEKAN TOMBOL	Tombol tekan menyala	Hijau	Hijau		APT, LA39-A2-20D/G22-JW-RJ
36	PINTU TERBUKA KANAN TEKAN TOMBOL	Tombol tekan menyala 2	Hijau	Hijau		APT, LA39-A2-20D/G22-JW-RJ
37	INTERLOCK PINTU MENGALIHKAN	posisi saklar pemilih menyala 2 posisi	Hijau	Hijau		APT, LA39-A2-20XD/G22-JW-RJ
38	EMG.CUT SWITCH	saklar pemilih menyala	Merah	Merah		APT, LA39-A2-11XD/R22-JW-RJ
39	KIRI TUTUP PINTU TEKAN TOMBOL	Tombol tekan menyala	Merah	Merah		APT, LA39-A2-20D/G22-JW-RJ
40	TUTUP PINTU KANAN TEKAN TOMBOL	Tombol tekan menyala 2	Merah	Merah		APT, LA39 -A2-20D/G22-JW-RJ
41	MODE PENARIKAN MENGALIHKAN	posisi saklar pemilih menyala 2 posisi	Hijau	Hijau		APT, LA39-A2-20XD/G22-JW-RJ
42	SAKELAR CUCI KERETA	saklar pemilih menyala	Hijau	Hijau		APT, LA39-A2-20XD/G22-JW-RJ

Tabel 5 Meja penggerak panel utama Replika TS Pengontrol 5 detail.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 22 dari 119



Gambar 12 Meja penggerak panel utama Replika TS Pengontrol 6.

Nº	Nama	Mekanisme	Warna Cahaya		Referensi
43	TEKAN UNTUK BERBICARA TEKAN TOMBOL	Tombol tekan	Biru No		EAO, 84-1201.7 + 84- 7205.600 + 84- 8510.0020

Tabel 6 Meja penggerak panel utama Replika TS Pengontrol 6 detail.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 23 dari 119



Gambar 13 Replica TS main panel driving desk Controller 7.

Nº	Nama	Mekanisme Warna Cahaya			Referensi
44	Pengendali Utama	Menguasai Pengontrol	Hitam No	Gessmann M6046b	

Tabel 7 Meja penggerak panel utama Replika TS Pengontrol 7 detail.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 24 dari 119

Pada TS11 dan TS12, diperlukan dua pedal, satu untuk fungsi Deadman dan lainnya satu sebagai pedal klakson. Gambar berikut menggambarkan bentuk pedal yang akan dipasang.



Gambar 14 Pedal TS11 dan TS12.

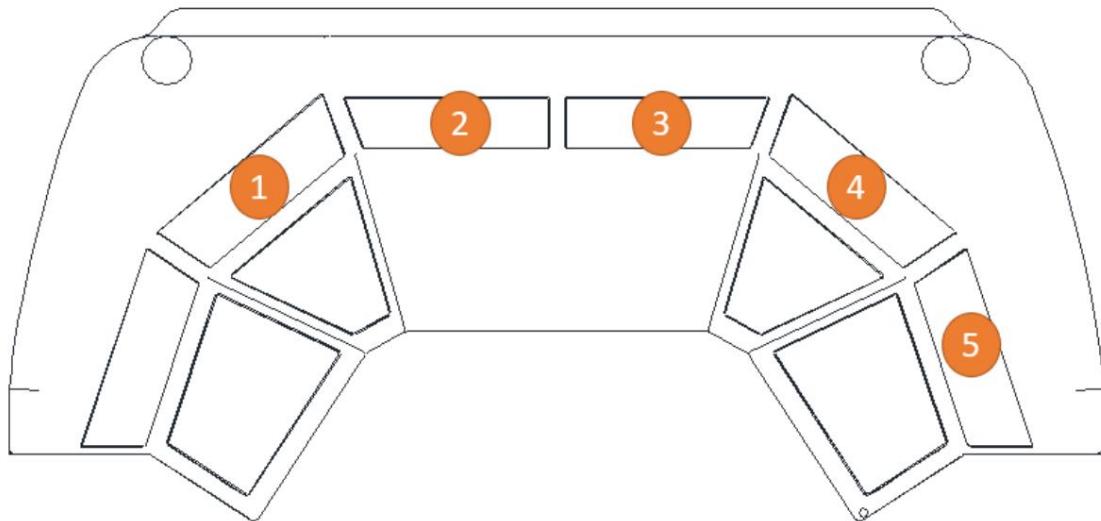
Nº	Nama	Dioperasikan	Pabrikan	Referensi
45	DEADMAN PEDAL	Kaki kanan	SCHNEIDER ELECTRIC XPE M110	
46	HORN PEDAL	Kaki kiri	SCHNEIDER ELECTRIC XPE M110	

Tabel 8 Detail pedal TS11 DAN TS 12.

2.1.3. Layar Simulator

Stasiun Pelatihan TS11 dan TS12 akan memiliki lima (5) layar yang didistribusikan seperti yang ditunjukkan pada contoh berikut:

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 25 dari 119



Gambar 15 Distribusi layar sentuh Replica TS.

Harus disebutkan bahwa layar 1, 4 dan 5 akan menjadi layar sentuh Beetronics 12" dan layar 2 dan 3 akan menjadi layar Beetronics 15".

Selain itu, layar sentuh ini akan menampilkan berbagai elemen kereta yang sebenarnya, seperti; monitor, kontrol virtual dan sebagainya. Faktanya, kontrol yang ditampilkan di layar sentuh akan menyerupai kontrol nyata, dan ketika disentuh, akan bertindak sebagai kontrol nyata, baik sedang disorot, posisi mereka diubah dan sebagainya.

Isi layar dijelaskan di bawah ini:

- Layar 1 (layar sentuh):
 - o CBTC
 - o Radio Teltronik F-400
- Layar 2:
 - o Panel meteran:

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 26 dari 119

ÿ Spedometer

ÿ Amperemeter

ÿ Indikator tegangan

- Layar 3:

 - o Panel indikator

 - o Manometer

- Layar 4 (layar sentuh):

 - o HMI TCMS

- Layar 5 (layar sentuh):

 - o HMI PIDS

2.1.3.1. Kereta maya

Di kereta metro yang sebenarnya, ada beberapa panel yang berada di luar meja masinis, bahkan di luar kereta. Sifatnya bisa listrik, mekanis atau lainnya. Panel ini bisa terletak di mana saja di kereta dan pengemudi akan menindaknya secara sporadis.

Semua kontrol dan panel ini akan diwakili oleh foto di tempat kami denominasi Panel Virtual, di "Kereta Virtual". Panel ini menggunakan foto asli yang beragam keadaan elemen yang diwakili untuk memudahkan pengemudi mengidentifikasinya dan pada gilirannya, meningkat derajat perendaman. Dengan menggunakan foto aktif, pengemudi akan dapat mengamati secara nyata fotografi keadaan panel kontrol tertentu yang nyata dan akan dapat bertindak atas beberapa di antaranya kontrol, mengubah posisi mereka. Kemudian, sistem akan menampilkan fotografi yang diperbarui, di mana keadaan kontrol yang baru ditampilkan.

 LANDER SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 27 dari 119

Gambar berikut menggambarkan bentuk Kereta Virtual.



Gambar 16 Representasi Kereta Virtual.

Meski memiliki desain Trainee Station yang berbeda-beda, kalau bicara tentang Virtual Train semua dari mereka memiliki satu untuk melakukan kinerja simulasi yang baik.

Dari segi posisi, layar Kereta Virtual akan ditempatkan di sebelah kabin Peserta Pelatihan, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 17 Representasi lokasi Kereta Virtual.

 LANDER SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 28 dari 119

Untuk Kereta Virtual, layar sentuh 21" akan digunakan.

2.1.4. Sistem visual

Sistem visual Simulator akan terdiri dari layar televisi 65" dengan 4K teknologi, yang akan ditempatkan pada penyangga khusus metalik di depan posisi mengemudi, dan 2 layar samping yang memungkinkan pengemudi melihat titik berhenti dengan benar.



Gambar 18: Layar 65" + tampilan layar samping

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
		Halaman 29 dari 119

2.1.5. Sistem suara

Kabin akan dipasang sistem suara yang menyediakan tingkat yang diinginkan perendaman berkat suara yang akan dimainkan.

Simulator akan menggunakan suara metro yang direkam sebelumnya dan lingkungan yang akan melakukannya dimanipulasi dan direproduksi tergantung pada keadaan metro selama simulasi. Ini suara akan disinkronkan dan disesuaikan dengan memvariasikan amplitudo, frekuensi, dan durasinya.

2.1.6. Komunikasi

Posisi pelatihan akan memungkinkan siswa untuk berkomunikasi dengan instruktur sementara simulasi sedang berlangsung. Siswa akan memiliki akses ke berbagai komunikasi.

Semua komunikasi akan dialihkan ke posisi instruktur, yang harus memainkan peran yang tepat dalam setiap situasi untuk memberikan simulasi tingkat pencelupan maksimum.

Siswa akan dapat berkomunikasi berkat menggunakan handset telefon yang akan ditempatkan di setiap kotak samping kabin meja pengemudi replika TS. Lebih-lebih lagi, tabel di bawah menunjukkan detail handset yang akan dipasang di Replica TS.

Nama	Mekanisme	Referensi Produsen	
Handset kiri	Handset telefon dengan deteksi PTT dan hang out	Holmco	FUNGSI 750
Handset benar	Handset telefon dengan deteksi PTT dan hang out	Holmco	FUNGSI 750

Tabel 9 Rincian handset telefon.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 30 dari 119

2.1.6.1. *Mikropone*

Selain yang sebelumnya, TS11 dan TS12 akan dilengkapi dengan mikrofon itu memungkinkan siswa untuk berbicara dan mengirim pesan dengan nyaman, karena tidak perlu mendekati mikro dan dapat melakukannya dari tempat alami mengemudi. Mikrofon dipilih adalah yang dijelaskan dalam tabel di bawah ini:

Nama Referensi Pabrikan		
Mikropone	Fonestar	FCM-734

Tabel 10 Detail Mikrofon TS Replika.

Selain itu, gambar selanjutnya menggambarkan mikrofon Fonestar FCM-734.



Gambar 19 Replika mikrofon TS.

2.1.7. *Elemen lainnya*

Pada bagian berikut sejumlah elemen yang akan membentuk Trainee Station terbuka.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 31 dari 119

2.1.7.1. Kursi

Mengenai kursi standar LANDER, tidak sama dengan aslinya, tetapi mirip dengan kursi profesional yang memenuhi fungsi penting sehingga pengemudi dapat menyesuaikannya dan berkendara dengan nyaman.

Kursi pengemudi akan memiliki suspensi mekanis. Ini diatur secara manual, langsung berlabuh ke piring. Kursinya ergonomis dan fungsional, dan tahan lama, di selain nyaman dan aman. Jok ini merupakan salah satu model jok pengemudi yang digunakan pada kendaraan modern.

Bantal kursi dan sandaran, yang luas dan desain anatomis, bersama dengan sandaran kepala, memastikan berkendara yang nyaman dan santai. Kontrol terlihat dan mudah jangkauan, sehingga memungkinkan penyesuaian terus menerus untuk ketinggian dan kedalaman yang menjamin posisi optimal yang disesuaikan secara khusus untuk setiap pengemudi setiap saat.



Gambar 20 Kursi pengemudi standar LANDER.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 32 dari 119

2.1.7.2. Kamera pemantau

Replica TS akan dilengkapi dengan kamera samping: menunjuk ke meja, menunjukkan tindakan pengemudi dan di mana pengemudi melihat.

Kamera akan menampilkan dan merekam gambar di Stasiun Instruktur saat simulasi sedang berjalan.

2.1.7.3. Radio F-400

Mock up radio F-400 akan ditempatkan di kotak kiri kabin TS. Radio akan memiliki penampilan yang sama seperti yang asli dan tidak ada fungsi.



Gambar 21 F-400 Mock up radio

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 33 dari 119

2.1.8. Komponen Rak

Di sebelah setiap Stasiun Pelatihan simulasi akan ada rak dengan perangkat keras penting elemen untuk melakukan simulasi dengan benar. Unsur-unsur berikut termasuk dalam TS rak:

- Semua PC yang diperlukan untuk simulasi dan komunikasi.
- Peralatan transmisi dan penerimaan audio dan video.
- Sakelar Gigabit Ethernet: sakelar ini menjamin komunikasi maksimum fluiditas antara PC dalam sistem, bahkan untuk sejumlah besar informasi.
- Uninterruptible Power Supply (UPS): Melindungi peralatan yang terhubung dari fluktuasi tegangan.



Gambar 22 Contoh rak TS.

2.1.9. Penerangan

Penerangan ruang kelas akan menjadi tanggung jawab klien. LANDER akan menunjukkan rekomendasi yang diperlukan dalam dokumen Spesifikasi Instalasi Kelas (EIA).

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 34 dari 119

2.2. STASIUN TRAINING KOMPAK (TS)

Compact TS adalah tempat lain di mana siswa melakukan pekerjaannya selama pelatihan dan oleh karena itu merupakan tempat di mana perendaman yang diperlukan harus dihasilkan sehingga siswa menganggap sebagai nyata pengalaman yang ditransmisikan instruktur melalui simulasi sesi. Compact TS yang dirancang oleh LANDER memberikan tingkat pencelupan dan kemauan yang luar biasa oleh karena itu lebih terlihat seperti meja komando kereta api itu sendiri daripada lingkungan komputasi. Di faktanya, siswa tidak memerlukan jenis pelatihan komputer apa pun untuk dapat menangani simulasi unit. Dalam TS, unsur-unsur berikut dapat diidentifikasi:

- Kabin Simulasi
- Meja Mengemudi
- Layar simulator
- Sistem Penglihatan
- Sistem Suara
- Komunikasi
- Elemen interior lainnya
- Komponen Rak
- Penerangan

Bagian berikut akan didedikasikan untuk memberikan penjelasan rinci dari masing-masing komponen kabin Compact Trainee Station.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	

2.2.1. Kabin Simulasi

Kabin adalah tempat siswa melakukan pekerjaannya selama pelatihan, dan oleh karena itu ini adalah tempat di mana pencelupan yang diperlukan harus dilakukan agar pengalaman yang ditransmisikan instruktur melalui sesi simulasi dianggap nyata.

Gambar selanjutnya menunjukkan model kabin simulasi yang akan digunakan oleh LANDER untuk membangun solusi khusus untuk Compact Simulator. Gambar mewakili bentuk fisik dari kabin. Perkiraan dimensi eksternal adalah sebagai berikut (dalam meter):

- Tinggi: 1,60 m
- Lebar: 1,50 m
- Kedalaman: 0,80 m



Gambar 23: Stasiun Kompak Trainee (1)

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 36 dari 119



Gambar 24: Stasiun Kompak Trainee (2)

Kabin dirancang untuk menjamin sistem yang dapat dipindahkan ke lokasi baru memenuhi kriteria sebagai berikut:

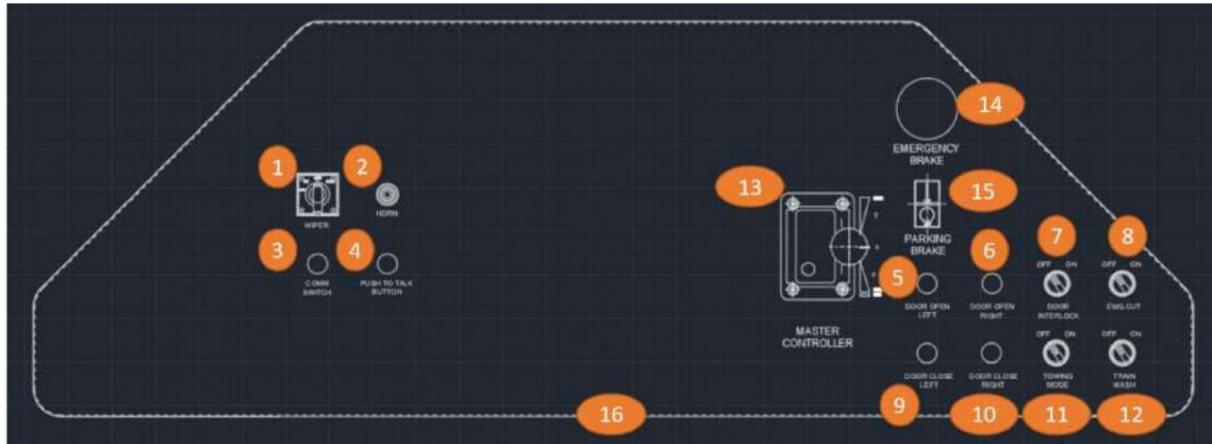
- Dimensi ini memungkinkan untuk melewati pintu dengan lebar 150 cm dan tinggi 2 meter; untuk bergerak melalui koridor dan dapat berbelok 90° di sudut jika lebarnya koridor lebih dari 1,5 meter.
- Potongan-potongan ini diperkuat dengan bala bantuan interior yang menjamin mereka integritas meskipun operasi transfer berturut-turut.

2.2.2. Meja mengemudi

Meja kabin akan mengintegrasikan serangkaian kontrol yang akan ditempatkan di bagian atas dan depan dari bagian atas taksi.

 LANDER SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA Halaman 37 dari 119
---	--	---

Gambar berikut menggambarkan contoh distribusi meja mengemudi TS kompak kontrol. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, meja pengemudi dari sepuluh Stasiun Trainee ini identik.



Gambar 25 Kontrol distribusi pada panel utama Compact TS



Gambar 26: Stasiun Kompak Trainee (3)

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7
		RAHASIA
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 38 dari 119

Kemudian, mengikuti kriteria yang sama seperti sebelumnya, pada tabel berikutnya detail dari kontrol tersebut dijelaskan.

Nº	Nama	Mekanisme	Warna Cahaya	Referensi	Gambar
1	PENGHAPUS BERALIH (2)	Sakelar pemilih 4 posisi	Hitam No	KRAUS NAIMER, CA10, A251-600	
2	TANDUK (2)	Pengontrol joystick	Hitam No	SCHNEIDER, XD4PA227	
3	KOM. TOMBOL TEKAN PUSH (2)	Tombol tekan menyala	Hijau Hijau	APT, LA39-A2-20D/G22-JW-RJ	
4	DORONG KE BICARA TOMBOL TOMBOL TEKAN (2)	Tekan tombol	Nomor biru	EAO, 84-1201.7 + 84-7205.600 + 84-8510.0020	
5	PINTU TERBUKA KIRI TOMBOL TEKAN (2)	Tombol tekan menyala	Hijau Hijau	APT, LA39-A2-20D/G22-JW-RJ	
6	PINTU TERBUKA BAIK TOMBOL TEKAN (2)	Tombol tekan sesaat	Hijau Hijau	APT, LA39-A2-20D/G22-JW-RJ	
7	PINTU BERPAUT BERALIH (2)	Sakelar pemilih 2 posisi yang menyala	Hijau Hijau	APT, LA39-A2-20XD/G22-JW-RJ	
8	EMG. SAKELAR POTONG (2)	Sakelar pemilih 2 posisi yang menyala	Merah Merah	APT, LA39-A2-11XD/R22-JW-RJ	
9	TUTUP PINTU KIRI TOMBOL TEKAN (2)	Tombol tekan menyala	Merah Merah	APT, LA39 -A2-20D/R22-JW-RJ	
10	TUTUP PINTU BAIK TOMBOL TEKAN (2)	Tombol tekan menyala	Merah Merah	APT, LA39 -A2-20D/R22-JW-RJ	

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7
		RAHASIA
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 39 dari 119

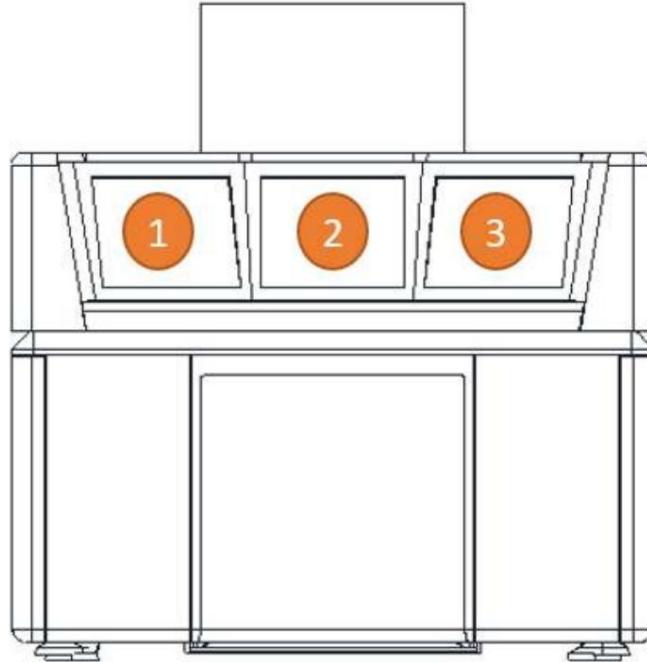
Nº	Nama	Mekanisme	Warna Cahaya		Referensi	Gambar
11	TARIKAN MODE BERALIH (2)	Sakelar pemilih 2 posisi yang menyala	Hijau Hijau		APT, LA39-A2-20XD/G22-JW-RJ	
12	CUCI KERETA BERALIH (2)	Sakelar pemilih 2 posisi yang menyala	Hijau Hijau		APT, LA39-A2-20XD/G22-JW-RJ	
13	KOMPAK – MENGUASAI PENGENDALI	Pengontrol Utama Hitam No			GEESMANN M6250	
14	KEADAAN DARURAT REM JAMUR	Tekan tombol	Merah No		SCHNEIDER ZB4BX84+ ZB4BZ1015	
15	PARKIR REM TEKAN TOMBOL	Tekan tombol	Merah & Hijau	Tidak	APT, LA39-A2-R11R/RG-TH-RJ	
16	Pedal orang mati	Pedal	-	Tidak	SCHNEIDER XPE M110	

Tabel 11 Detail kontrol penggerak panel utama simulator kompak.

2.2.3. Layar Simulator

Stasiun Pelatihan TS1 hingga TS10 akan memiliki tiga (3) layar sentuh 21" yang didistribusikan sebagai digambarkan dalam contoh di bawah ini:

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 40 dari 119



Gambar 27 Contoh distribusi layar sentuh pada TS1 hingga TS10.

Seperti sebelumnya, kontrol yang ditampilkan di layar sentuh ini akan menyerupai kontrol aslinya kereta, dan saat disentuh, juga akan bertindak sebagai kontrol nyata.

Konten setiap layar tercantum di bawah ini:

- Layar 1:
 - o Panel Sakelar Daya & Sinyal (Pengontrol Meja Mengemudi Replika TS 1)
 - o Replica TS Driving Desk Controller 3
 - o HMI TCMS
 - o Panel Sakelar Tambahan (Pengontrol Meja Mengemudi Replika TS 2)

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
	Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA	
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 41 dari 119

- Layar 2:

- o “Panel meteran” dan “Lampu indikator & Manometer”
- o Kereta Virtual
- o HMI PIDS

- Layar 3:

- o CBTC

2.2.3.1. Kereta maya

Kereta Virtual, sama seperti yang disebutkan di 2.1.2.1 Kereta Virtual akan disertakan dalam layar 2.

2.2.4. Sistem visual

Sistem visual Simulator akan terdiri dari monitor 32" dengan teknologi 4K, yang akan ditempatkan pada penyangga khusus metalik di depan posisi mengemudi. 3.4.2 Tampilan lateral stasiun untuk penumpang dari fungsi dokumen ini juga akan digunakan kasus ini.

2.2.5. Sistem suara

TS kompak akan memasang sistem headset yang menyediakan tingkat yang sama pencelupan yang dilakukan Replica TS.

Simulator akan menggunakan suara metro yang direkam sebelumnya dan lingkungan yang akan melakukannya dimanipulasi dan direproduksi tergantung pada keadaan metro selama simulasi. Ini suara akan disinkronkan dan disesuaikan dengan memvariasikan amplitudo, frekuensi, dan durasinya.

 LANDER SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 42 dari 119

2.2.6. Komunikasi

Posisi pelatihan akan memungkinkan siswa untuk berkomunikasi dengan instruktur sementara simulasi sedang berlangsung. Siswa akan memiliki akses ke berbagai komunikasi.

Semua komunikasi akan dialihkan ke posisi instruktur, yang harus memainkan peran yang tepat dalam setiap situasi untuk memberikan simulasi tingkat pencelupan maksimum.

Siswa akan dapat berkomunikasi berkat menggunakan headset (termasuk mikrofon). Selanjutnya tabel di bawah ini menunjukkan detail headset yang akan dipasang di Kompak TS.



Gambar 28 Headset TS Ringkas

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 43 dari 119

Nama	Referensi Produsen	
Headset	Logitech	G432

Tabel 12 Detail headset.

2.2.7. Elemen lainnya

Pada bagian berikut sejumlah elemen yang akan membentuk Trainee Station terbuka.

2.2.7.1. Kursi

Kursi yang dipilih untuk Compact Simulator akan menjadi kursi ergonomis yang dapat disesuaikan menambah sifat ergonomis dari pengalaman pelatihan.

*Gambar 29 Kursi TS kompak.*

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 44 dari 119

2.2.8. Komponen Rak

Di sebelah setiap Stasiun Pelatihan simulasi akan ada rak dengan perangkat keras penting elemen untuk melakukan simulasi dengan benar. Unsur-unsur berikut termasuk dalam TS rak:

- Semua PC yang diperlukan untuk simulasi dan komunikasi.
- Peralatan transmisi dan penerimaan audio dan video.
- Sakelar Gigabit Ethernet: sakelar ini menjamin komunikasi maksimum fluiditas antara PC dalam sistem, bahkan untuk sejumlah besar informasi.
- Uninterruptible Power Supply (UPS): Melindungi peralatan yang terhubung dari fluktuasi tegangan.



Gambar 30 Contoh rak TS.

2.2.9. Penerangan

Penerangan ruang kelas akan menjadi tanggung jawab klien. LANDER akan menunjukkan rekomendasi yang diperlukan dalam dokumen Spesifikasi Instalasi Kelas (EIA).

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 45 dari 119

2.3. STASIUN INSTRUKTUR (IS)

Bagian berikut akan didedikasikan untuk memberikan deskripsi dari masing-masing komponen Stasiun Instruktur (IS).

2.3.1. Kabin

IS adalah stasiun kontrol simulator tempat instruktur melakukan pelatihan bekerja. Gambar berikut menggambarkan kabin Stasiun Instruktur yang akan dibangun oleh LANDER simulator Metro ini.

Dimensinya adalah sebagai berikut:

- Tinggi: 1250 mm
- Lebar : 2250 mm
- Kedalaman : 2350 mm



Gambar 31 Ruang Instruktur

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 46 dari 119

Seperti yang dapat dilihat, desain stasiun ini tidak hanya meningkatkan kemampuan instruktur sosok sebagai direktur proses didaktik, tetapi selain itu, itu membuat pekerjaannya lebih nyaman.

Stasiun Instruktur (IS) disusun untuk hal-hal berikut:

- Merancang latihan yang akan dihadapi para pembalap nantinya. Oleh karena itu, IS di mana kedua, konsep pelatihan yang instruktur ingin sampaikan kepada siswa, dan prosedur yang akan digunakan untuk mencapai tujuan ini, ditentukan.
- Untuk mengontrol sesi simulasi berjalan.

Faktanya, dari sudut pandang LANDER, pengguna sebenarnya dari sistem pelatihan bukanlah pengemudinya siapa yang melatihnya, tetapi instrukturnya. Untuk itu perlu dikembangkan suatu desain IS yang keduanya, memungkinkan instruktur untuk memiliki kontrol mutlak atas sesi simulasi, dan menyediakan alat yang diperlukan untuk mencakup semua kebutuhan yang mungkin dimiliki instruktur selama sesi simulasi. Kebutuhan ini terdiri dari dua jenis:

- Kebutuhan informasi: instruktur harus, setiap saat, dapat mengetahui dengan semua kemungkinan presisi, baik keadaan mesin yang disimulasikan maupun operasinya bahwa siswa mengeksekusi di atasnya, serta keadaan lingkungan di mana sesi dikembangkan (adegan, lalu lintas).
- Kebutuhan kontrol dan intervensi: selain sebelumnya, instruktur juga membutuhkan alat yang memungkinkan dia untuk mengambil bagian dalam sesi simulasi, menghasilkan kondisi simulasi yang akan menempatkan pengemudi dalam situasi kritis (atau jenis lain dari kepentingan pedagogis) sehingga mereka dapat belajar tentang bagaimana bereaksi pada situasi ini:
 - o Malfungsi.
 - o Insiden.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 47 dari 119

- o Kondisi lingkungan yang buruk.

2.3.2. Layar

Di Instructor Station, empat (4) monitor non-sentuh Full HD 24" akan dipasang untuk mengikuti dan melakukan kinerja simulasi yang baik.

Di sini di bawah konten setiap layar dijelaskan, di mana mereka diberi nama dari 1 sampai 4, mulai dari kiri ke kanan :

- Layar 1: Gambar visual dari simulasi. Dimungkinkan untuk menggunakan ruang 3D mouse, untuk mengubah sudut pandang dan menunjukkan peserta pelatihan yang sedang memantau situasi yang sama dari sudut pandang yang berbeda.
- Layar 2: Kontrol simulasi, yaitu aplikasi simulator. Instruktur akan mampu melakukan sebagai berikut:
 - o Pemantauan langsung semua kontrol di TS.
 - o Antarmuka yang sederhana dan intuitif memungkinkan untuk berpindah dari TS ke yang lain TS, agar instruktur bisa terhubung dengan TS yang diinginkan kapan yg dibutuhkan.
 - o Alat untuk meluncurkan insiden, malfungsi, perubahan kondisi cuaca dan seterusnya.
 - o Sistem alarm otomatis, memberikan pemberitahuan tentang peristiwa penting yang terjadi di simulasi yang berbeda (TS berbeda).
- Layar 3 dan 4: Mereka akan menampilkan kontrol yang dipantau oleh Instruktur.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 48 dari 119

2.3.3. *Fitur*

Fitur lain dari Stasiun Instruktur adalah:

- Keyboard dan mouse nirkabel untuk meja tulis tanpa kabel.
- Sebuah mouse 3D, yang akan memungkinkan navigasi melalui kamera virtual untuk perlihatkan kepada peserta pelatihan situasi dari sudut yang berbeda.
- Mikrofon dan pengeras suara untuk memungkinkan komunikasi dengan siswa sementara simulasi berlangsung.
- Kursi (itu akan menjadi model standar yang digunakan oleh LANDER).
- Backup system dimana database dari training system akan di backup (data migrasi) dalam dua disk cermin USB. Basis data cadangan ini tidak termasuk hanya pengguna, tetapi juga perpustakaan latihan, sesi simulasi yang direkam, dan informasi evaluasi dengan segala hasilnya.

2.3.4. *Komponen Rak*

Di sebelah kabin Stasiun Instruktur terdapat rak dengan elemen penting untuk simulasi proses akan ditempatkan. Elemen-elemen berikut termasuk dalam rak ini:

- Semua PC yang diperlukan untuk pemantauan simulasi dan tugas instruksi.
- Peralatan transmisi dan penerimaan audio dan video.
- Sakelar Gigabit Ethernet.
- Uninterruptible Power Supply (UPS): Melindungi peralatan yang terhubung dari fluktuasi tegangan.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 49 dari 119

- Pencetak untuk mendapatkan laporan cetak masing-masing dengan cara yang paling nyaman sesi simulasi, dan dokumen lain yang perlu ditangani oleh instruktur atau disampaikan kepada siswa.



Gambar 32 Contoh satu IS Rack.

2.4. STASIUN PENGAWAS (OS)

Harus diingat bahwa instruktur tidak harus mengelola peserta pelatihan secara individu tetapi secara berkelompok. Dengan demikian, simulator akan menyertakan koneksi dari IS ke an layar pengamat, di mana fungsi ganda dapat dilakukan:

- Menunggu kelompok peserta pelatihan saat salah satu dari mereka tampil di simulator.
- Sesi pengarahan di mana instruktur menjelaskan kesalahan yang dilakukan, itu protokol yang benar, menggunakan semua cara yang diberikan IS kepadanya untuk melakukan analisis ini.

Di Observer Station akan ada layar televisi 65" 4K yang bisa perlihatkan tata letak spesifik gambar dari TS yang berbeda untuk menampilkan sekilas virtual lingkungan dan komponen utama meja pengemudi.

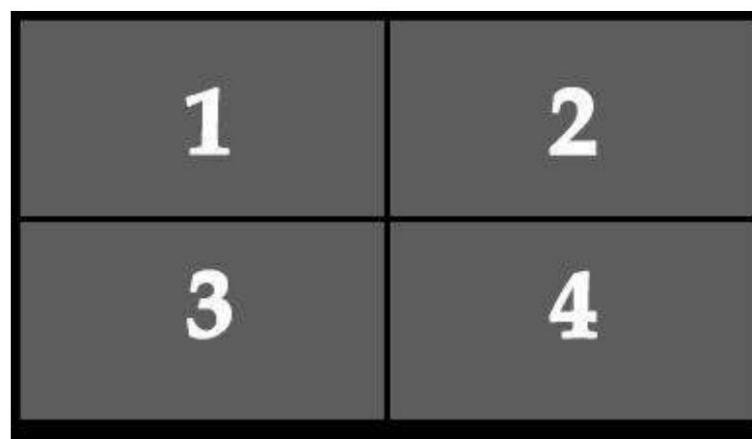
 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 50 dari 119

Pada gambar berikut dapat dilihat contoh dari Observer Station (OS dari ini proyek tidak harus sama dengan yang ditunjukkan ini).



Gambar 33 Contoh Stasiun Pengamat.

Di layar Stasiun Pengamat, instruktur akan dapat menunjukkan hal berikut komposisi gambar TS yang sedang dipantau di IS.



Gambar 34 Distribusi citra pada layar Observer Station.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 51 dari 119

- Gambar 1: Vision system/track) dari TS yang dipantau.
- Gambar 2, 3 dan 4: Aplikasi kontrol dan Monitoring Stasiun Instruktur di IS.

2.5. INSTALASI

Instalasi komputer dan koneksi antar sistem sangat sederhana.

Ini akan diperiksa pada dokumen persyaratan fasilitas kamar terbaru, EIA/2110/1193. Di Faktanya, TS dirancang untuk berfungsi sebagai satu unit otonom, hanya perlu terhubung ke pasokan listrik dan IS.

Fitur utama dari instalasi adalah sebagai berikut

- Semua kabel eksterior akan disembunyikan di dalam selubung kabel di lantai atau dinding atau di dalam rongga dinding dan langit-langit. Sebuah studi rinci akan dilakukan untuk menemukan solusi pemasangan terbaik untuk ruang kelas, menyembunyikan kabel tetapi tetap ada dapat diakses untuk pemeliharaan.
- Stasiun Instruktur adalah titik sentral dari semua koneksi dan rumah peralatan komputer yang dijelaskan.

Pengaktifan dan penonaktifan sistem akan dijelaskan sebagai berikut poin:

- Pertama-tama, instruktur akan mengaktifkan push button yang terpasang di IS kabin. Tombol ini akan menghidupkan peralatan komputer IS. Waktu yang diperlukan untuk menghidupkan IS adalah waktu yang diperlukan untuk menghidupkan PC.
- Setelah melakukan pemeriksaan sistem otomatis dan memverifikasi semua komponen berjalan dengan benar, aplikasi kontrol simulator (di salah satu layar IS) akan menawarkan instruktur kemungkinan berikut:
 - o Untuk bekerja di IS, tanpa siswa, dengan TS dimatikan.

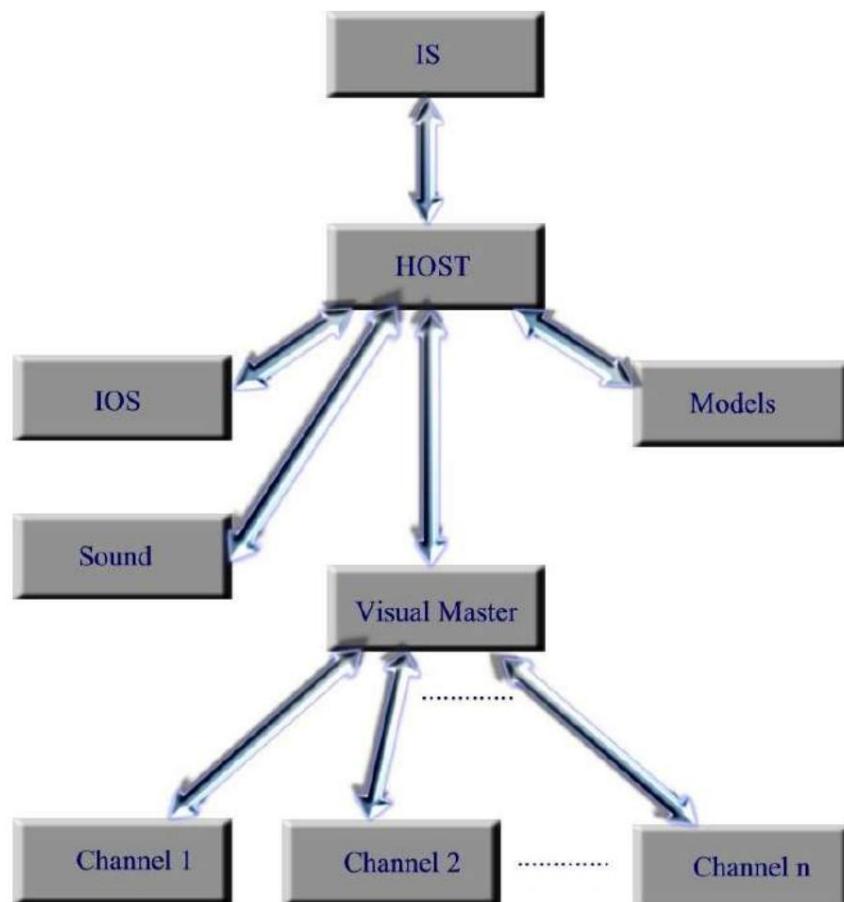
 LANDER SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 52 dari 119

- o Untuk mengaktifkan TS. Waktu yang diperlukan untuk mengaktifkan TS bergantung pada waktu yang diperlukan untuk menghidupkan PC-nya.
- Setiap saat selama sesi kerja instruktur akan dapat beralih dari TS. Operasi ini dapat dilakukan dari jarak jauh dari IS, dengan memilih opsi sederhana yang akan disediakan dengan aplikasi kontrol simulator. Waktu dibutuhkan untuk mematikan TS hanya akan beberapa detik.
- Instruktur juga memiliki opsi untuk mematikan secara umum dari jarak jauh di aplikasi kontrol simulator. Dalam hal ini, kabin yang dihidupkan dikendalikan oleh IS akan memasuki protokol penonaktifan, secara paralel dengan PC IS. Pematiian umum akan selesai dalam beberapa detik.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA Halaman 53 dari 119
--	--	---

3. LINGKUP FUNGSIONAL SISTEM PELATIHAN

Kemampuan fungsional dari sistem pelatihan berbasis simulasi tentu saja bergantung pada desain perangkat keras sistem, tetapi mereka terutama bergantung pada pengembangan perangkat lunak yang diterapkan sistem ini. Deskripsi sistem pelatihan berkaitan dengan arsitektur perangkat kerasnya adalah didekati pada bab sebelumnya. Di bab ini, perangkat lunak yang akan digunakan LANDER berikan akan dijelaskan. Perangkat *lunak* ini secara fungsional dibagi menjadi beberapa perangkat lunak yang berbeda yang kita panggil modul dan berinteraksi satu sama lain dengan cara seperti yang ditunjukkan pada Gambar 35.



Gambar 35: Arsitektur perangkat lunak dari sistem pelatihan

HOST simulasi mengambil kendali waktu simulasi dan mengelola panggilan sehingga tujuan real time tercapai. Sistem Input/Output (IOS) mengumpulkan input kontrol

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 54 dari 119

dari kabin dan mengirimkannya ke modul Model sehingga dapat diproses. Di Selain itu, persamaan yang mereproduksi perilaku mesin yang disimulasikan, termasuk malfungsi yang perlu disimulasikan, dijalankan oleh Model. Modul Suara bertugas mereproduksi suara paling khas yang dapat didengar di dalam kabin. Terakhir, modul Visual menerima posisi mesin yang diberikan oleh Model dan pertunjukkan pemandangan dari sudut pandang pengemudi.

Sistem yang diusulkan oleh LANDER menjamin ketepatan waktu dalam informasi bertukar, dan memfasilitasi kemungkinan perbaikan dan "peningkatan" modul tertentu tanpa ini perubahan yang mempengaruhi orang lain. Oleh karena itu, arsitektur modular ini memungkinkan penjaminan kelangsungan perpanjangan masa depan seperti, misalnya, yang berikut ini:

- Untuk menambahkan skenario simulasi baru.
- Pertumbuhan reguler dari program didaktik dan pembaruannya sebagai hasil dari pekerjaan instruktur.
- Penggabungan teknologi baru dan perubahan peraturan dan regulasi.
- Perpanjangan daftar malfungsi.

Bagian berikut akan didedikasikan untuk membuat deskripsi rinci dari masing-masing modul simulator, serta ruang lingkup fungsinya.

3.1. STASIUN INSTRUKTUR

Penerapan Instructor's Station adalah salah satu yang memerintahkan dengan segala cara sesi simulasi dan, oleh karena itu, mengontrol pelatihan yang dapat ditransmisikan oleh instruktur ke driver. Konsekuensinya, perangkat lunak SI harus serba guna, modular, dan dapat diskalakan, secara berurutan untuk menutupi kebutuhan efisiensi saat ini dan masa depan dalam pelatihan profesional.

Penerapan Stasiun Instruktur memiliki tiga cara pengoperasian: Mode Perencanaan, Mode Jalankan dan Mode Evaluasi. Mode ini memungkinkan desain dan pengelolaan latihan, kontrol sesi simulasi dan pembinaan dan kualifikasi dari

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 55 dari 119

peserta pelatihan dalam pelatihan mereka masing-masing. Ada juga ada lingkungan pengguna administrasi.

Penting untuk ditekankan bahwa, terlepas dari ruang lingkup fungsi tersedia dari IS, perangkat lunak ini dirancang untuk menawarkan sederhana, intuitif dan user-friendly antarmuka, sehingga instruktur tidak memerlukan pengetahuan komputer khusus untuk mencapainya, singkatnya periode waktu, penanganan dan manajemen sistem yang sangat efisien.

3.1.1. Modus Perencanaan

Mode Perencanaan menawarkan alat yang nyaman, serbaguna, dan intuitif kepada instruktur merancang/mengedit aspek apa pun dari rencana pelatihan yang ingin dia sampaikan melalui simulator. Ini memberinya otonomi penuh sehubungan dengan LANDER kapan memanfaatkan sistem. Dengan cara ini instruktur memiliki opsi untuk mengatur hal-hal berikut tugas:

- Untuk membuat latihan baru dari awal atau dari yang sudah ada.
- Memodifikasi latihan yang ada.
- Untuk menghapus latihan.
- Untuk mengatur latihan sesuai dengan konten didaktiknya (atau menurut kriteria yang dianggap sesuai) dalam kelompok-kelompok tingkat atas, seperti, misalnya, pelajaran, unit pelatihan atau rencana pelatihan.

Level edisi yang lebih mendasar adalah level yang berhubungan dengan latihan. Untuk membuat latihan terdiri dari, secara sederhana, menetapkan nilai spesifik ke serangkaian parameter yang dapat dikonfigurasi yang Mode Perencanaan akan ditawarkan kepada instruktur. Parameter ini adalah:

- Pemilihan Kereta:
 - o KA PT Inka.
- Pengaturan keadaan awal Kereta Api:
 - o Kereta dinonaktifkan

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 56 dari 119

- o Kereta diaktifkan (opsi secara default)
- o Sistem orang mati:
 - ÿ Terhubung (pilihan secara default).
 - ÿ Terputus (dilewati)
- Pemilihan Jalur
 - o Jalur 1
 - o Jalur 2
 - o Jalur 3 (termasuk Depot)
- Penentuan skenario simulasi: Pada skema running line, instruktur akan menentukan pengaturan rute menggunakan parameter berikut:
 - o Pemilihan titik awal: instruktur dapat memilih pemberhentian mana saja.
 - o Pembuatan rute untuk diikuti oleh LRV.
 - o Tingkat penumpang di halte (0%, 20%, 40%, 60%, 80% & 100%).
- Cuaca awal dan kondisi jarak pandang:
 - o Waktu dalam sehari, antara lain sebagai berikut:
 - ÿ Fajar.
 - ÿ Tengah hari: cerah.
 - ÿ Tengah hari: mendung.
 - ÿ Sinar matahari rendah menghasilkan silau.
 - ÿ Malam.
 - o Tingkat hujan (tidak ada, sedang, tinggi).
 - o Tingkat kabut (tidak ada, rendah, sedang, tinggi).
- Pengenalan peristiwa umum (lihat pemrogramannya di poin berikut):
 - o Jumlah penumpang di halte (0%, 20%, 40%, 60%, 80% & 100%).
 - o Waktu dalam sehari (lihat parameter di atas).

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 57 dari 119

- o Tingkat hujan (tidak ada, sedang, tinggi).
- o Tingkat kabut (tidak ada, rendah, sedang, tinggi).
- o Malfungsi (dengan ini, dipahami sebagai disfungsi dalam sistem rolling stock).
- o Insiden (dengan ini, dipahami setiap disfungsi dalam sistem yang berada di luar rolling stock atau situasi lalu lintas apa pun, pensinyalan, rintangan di trek.)
- Pemrograman acara umum, menurut kriteria yang berbeda, berdasarkan karakteristik acara dan penggunaan yang ingin dilakukan oleh instruktur:
 - o Dimungkinkan untuk mengaktifkan acara dari awal simulasi.
 - o Dimungkinkan untuk mengaktifkan acara saat melewati titik kilometer yang dipilih.

3.1.1.1. Struktur Didaktik

Struktur didaktik formasi dirancang untuk mencakup tujuan pelatihan dan evaluasi yang ditentukan oleh instruktur. Perangkat lunak yang berjalan di Stasiun Instruktur sebenarnya proyek didaktik dan dapat dibagi dalam topik-topik berikut:

- **Latihan:** Ini adalah proposal dari Instruktur untuk diselesaikan atau dilakukan oleh peserta pelatihan. Durasi dan kesulitan bervariasi dan memiliki tujuan pelatihan didefinisikan dengan baik. Latihan dipraktikkan di pemandangan mengemudi di mana a urutan kronologis peristiwa dan insiden dan satu set ambien parameter untuk menjamin tujuan pelatihan. Satu set latihan menyusun Perpustakaan Latihan simulasi.
- **Eksekusi:** Ini terkait dengan pencapaian latihan tertentu di simulator oleh peserta pelatihan.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 58 dari 119

- **Sesi kerja atau sesi simulasi:** Konsep terikat waktu. Dia sesuai dengan ruang waktu sementara pelatihan berlangsung di simulator. Sesi pelatihan bisa berlangsung satu hari kerja penuh, tergantung pada sejumlah latihan. Selama sesi dimungkinkan untuk melakukan satu atau beberapa eksekusi untuk latihan yang sama atau latihan lainnya. Selain itu, setiap sesi harus mencakup evaluasi yang diberikan oleh instruktur.
- **Pelajaran:** Ini adalah kelompok latihan dengan karakteristik serupa atau progresif yang memenuhi tujuan pelatihan.
- **Full Training Unit (FTU):** Ini adalah referensi didaktik dari instruktur. Ini entitas menyelenggarakan pelajaran dalam modul pelatihan penuh yang difokuskan secara khusus topik pembelajaran tersebut.
- **Blok:** Ini adalah satu set latihan milik perpustakaan simulasi itu latihan yang diberikan kepada peserta pelatihan. Blok bisa bersifat wajib atau opsional.

Organisasi Perpustakaan Latihan didaktik memiliki struktur yang ditunjukkan pada Gambar 36: Setiap Unit Pelatihan Penuh dibangun dari beberapa pelajaran dan setiap pelajaran terdiri dari beberapa pelajaran latihan. Contoh Unit Pelatihan Lengkap mungkin adalah "Penggunaan perangkat meja pengemudi".

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 59 dari 119



Gambar 36: organisasi didaktik perpustakaan latihan

Instruktur dapat melihat atau mengedit latihan kapan saja, bahkan saat simulasi sedang berjalan.

3.1.2. Jalankan Modus

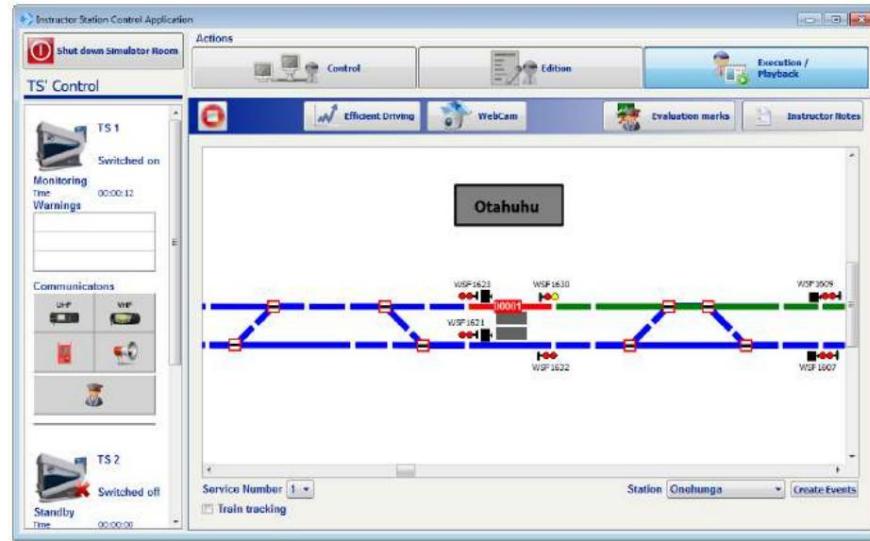
Run Mode memungkinkan mengubah spesifikasi dan set parameter tertentu latihan menjadi sesi simulasi nyata. Oleh karena itu, ia akan memiliki kontrol yang memungkinkan pemuatan, memulai, dan menyelesaikan sesi simulasi.

Antarmuka untuk meluncurkan sesi simulasi akan sederhana: instruktur hanya memiliki untuk memilih latihan dari koleksi latihan dan meluncurkannya hanya dengan menekan sebuah tombol. Dari di sana, sistem akan secara otomatis membuat pengaturan dan simulasi yang diperlukan sesi akan segera dimulai, tanpa perlu operasi lagi.

Setelah sesi simulasi berlangsung, instruktur akan dapat menggunakan semua alat kontrol yang ditawarkan oleh IS. Dengan satu klik sederhana pada layar kontrol, pemantauan akan dilakukan ditampilkan dalam empat layar monitor (tampilan kamera visual dan representasi virtual) dan antarmuka run mode pada aplikasi IS. Dengan demikian, instruktur disediakan dengan

 LANDER SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
		Halaman 60 dari 119

informasi untuk pemantauan dan kuantifikasi secara real time bagaimana sesi simulasi maju.



Gambar 37: Antarmuka pengguna grafis Stasiun Instruktur

Selain layanan pemantauan yang lengkap, dalam Run Mode instruktur akan hadir dapat memutuskan tentang penambahan insiden dan malfungsi baru ke yang sudah ada diprogram untuk latihan, memperluas kemampuan pelatihan yang disediakan oleh sistem. Juga, instruktur akan dapat mengubah kondisi iklim, serta membuat LRV otomatis lalu lintas dan, secara umum, mengubah salah satu parameter awal latihan.

Saat memantau, instruktur akan dapat melihat status semua acara di sketsa garis (tampilan rute). Informasi acara ditampilkan di baris dengan ikon yang berbeda dan warnanya menjelaskan statusnya (Lihat contoh pada Gambar 37). Juga, pemandangan dapat diperbesar atau diperkecil untuk memenuhi kebutuhan instruktur.

Selain fungsionalitas pemantauan lengkap, mode Jalankan IS akan memungkinkan instruktur untuk memasukkan malfungsi dan insiden baru ke yang telah diprogram sebelumnya dalam latihan. Ini cara kemampuan sistem untuk tujuan pelatihan dimaksimalkan. Kondisi cuaca dan lainnya kondisi awal juga akan berubah.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 61 dari 119

Fakta bahwa instruktur memiliki alat yang diperlukan untuk meluncurkan semua acara ini (insiden, malfungsi.) online tidak berarti bahwa mereka tidak dapat diprogram selama Modus Perencanaan (lihat 3.1.1). Faktanya, berkat konsep serbaguna dan fungsional yang digunakan IS LANDER diatur, dalam Mode Perencanaan semua aspek latihan dapat diprogram sehingga instruktur tidak perlu melakukan perubahan berulang di setiap sesi simulasi, untuk memastikan bahwa mereka semua identik. Berkat ini, dimungkinkan untuk mendapatkan serangkaian pra sesi identik yang diprogram, sehingga dapat menguji banyak pengemudi dalam situasi yang sama, tanpa instruktur harus melakukan operasi apa pun selama waktu berjalan.

Namun, Mode Jalankan akan memungkinkan pengubahan rangkaian acara yang ditentukan dalam Mode Perencanaan, menghilangkan ini yang dianggap dapat dibuang dan menambahkan semua ini yang dianggap tepat. Dengan kata lain: alat kontrol yang akan dilengkapi dengan IS untuk instruktur, akan menjadi sangat serbaguna sehingga dominasi sesi akan mutlak. Dengan cara ini ruang lingkup pelatihan diperoleh dengan simulator akan mencapai tingkat yang lebih tinggi dari yang kurang maju lainnya sistem simulasi.

Di sisi lain, adalah tugas instruktur untuk melakukan evaluasi pertama terhadap latihan di pada saat yang sama dengan pengemudi menyelesaiannya (evaluasi ini akan selesai setelah latihan menyimpulkan).

Ketika instruktur mengidentifikasi kesalahan, dia akan dapat memperkenalkan evaluasi tanda agar dapat diperbanyak, dianalisis dan dievaluasi dalam tahap analisis (Mode Evaluasi). Padahal, kegunaan nilai evaluasi lebih umum: instruktur dapat memberi tanda kapan saja dalam sesi yang dia inginkan berada dan pada saat itu waktu yang sama mudah diakses saat mereproduksi sesi.

Selain itu, instruktur akan dapat menghubungkan teks ke setiap nilai, jika diinginkan jadi. Sistem ini juga secara otomatis menempatkan tanda evaluasi di titik mana pun dalam sesi tersebut layak disebutkan (komunikasi, insiden atau titik awal kesalahan). Juga, instruktur akan diberitahu secara real time tentang peristiwa ini melalui peringatan singkat; jika dia mengklik peringatan, itu informasi peringatan akan dirinci.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 62 dari 119

3.1.3. Modus Evaluasi

Mode Evaluasi adalah alat yang memungkinkan peserta pelatihan dan instruktur untuk membuat analisis bersama dari sesi simulasi, dengan cara ini meringankan tugas instruktur untuk mengoreksi dan mengevaluasi kesalahan yang diamati. Dengan cara ini pembelajaran pengemudi dioptimalkan, sejak ini instrumen memungkinkan mendekati koreksi tepat setelah menyelesaikan tes.

Fungsionalitas pertama dari Mode Evaluasi adalah pemutaran sesi simulasi, seperti semuanya akan selalu disimpan oleh sistem (sampai instruktur memutuskan untuk menghapusnya). Rekaman akan dikaitkan dengan peserta pelatihan yang menyelesaikannya, termasuk nilai evaluasi (yang ditempatkan oleh instruktur).

Dalam Mode Evaluasi, alat ditawarkan kepada instruktur untuk memutar ulang sesi akan menyajikan antarmuka yang sederhana (lihat Gambar 38), yang akan sangat mirip dengan apa pun perangkat lunak komputer untuk pemutaran video (misalnya Windows Media Player). Dengan demikian, instruktur akan memiliki kontrol biasa untuk memulai, menjeda, dan menghentikan pemutaran, sebagai tambahan ke kontrol lain yang akan memungkinkan dia untuk melompat ke evaluasi berikutnya atau sebelumnya tanda. Selain itu, instruktur akan dapat, kapan saja, mengeklik tab pemutaran dan menyeretnya mundur dan maju agar dapat ditransfer ke titik rekaman mana pun.

Selama pemutaran sesi, IS akan menampilkan informasi sesi, tepatnya hal-hal yang akan dilihat instruktur dalam Mode Lari (juga selama jeda): saluran visual, pemantauan tampilan kontrol meja dan seluruh instrumentasi, kemajuan lalu lintas aliran, keadaan eksekusi insiden.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 63 dari 119

Player		
Hour	Type	Text
1 00:00:13	COMMUNICATION	Instructor Call
2 00:00:15	COMMUNICATION	Instructor Call
3 00:00:42	INCIDENCE BEG	Switched off signal
4 00:00:57	CLIMATE	Alter the weather:Rain 100%,Fog 100%
5 00:01:16	ERROR	Exceed a switched off signal without CT
6 00:01:16	INCIDENCE END	Switched off signal

Gambar 38: Kontrol pemutaran sesi aplikasi Stasiun Instruktur dari sistem simulasi yang dikembangkan oleh LANDER

Selanjutnya, instruktur memiliki alat yang diperlukan untuk mengevaluasi yang lebih subyektif aspek latihan. Semua informasi sesi akan dikumpulkan ke dalam laporan bahwa instruktur akan dapat mencetak dengan nyaman. Instruktur akan diizinkan untuk menambahkan catatannya sendiri ke laporan standar; dengan cara ini dia akan dapat meningkatkan penilaian otomatis dengan evaluasi subjektifnya sendiri yang berguna (misalnya, untuk melengkapi deskripsi suatu tanda evaluasi).

Mode Evaluasi di Stasiun Instruktur LANDER sangat membantu instruktur dalam tugas kualifikasinya, berkat fungsi pemutaran, yang memungkinkan instruktur untuk dengan tenang menganalisis semua detail sesi. Kalau untuk bantuan ini, kita tambahkan fisik desain IS, hasilnya adalah alat pelatihan lingkup yang luas, bahkan memungkinkan untuk memiliki pengarahan dan sesi pembekalan kepada individu atau kelompok yang dibentuk oleh beberapa pengemudi, menyediakan cara ini semua kenyamanan untuk menyampaikan, dengan efisiensi maksimum, konsep yang tidak dapat diajarkan dengan mudah melalui papan tulis atau dengan materi multimedia sederhana.

3.1.4. Mengemudi yang efisien

Modul ini memungkinkan seorang instruktur untuk menganalisis parameter mengemudi yang efisien dari suatu kendaraan tertentu peserta pelatihan dalam konteks sesi pelatihan di simulator. Analisis ini dapat dilakukan di baik real time (selama simulasi) maupun setelah simulasi.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 64 dari 119

Dengan demikian, instruktur akan dapat memiliki data tentang sesi dan pendidikan materi untuk menunjukkan kepada peserta teknik mengemudi yang optimal untuk meminimalkan energi pengeluaran saat mengemudi.

Perangkat lunak perintah instruktur akan memiliki tombol untuk menampilkan atau menyembunyikan Efisien Modul mengemudi.

3.1.4.1. *Parameter mengemudi yang efisien*

Mengemudi yang efisien bergantung pada berbagai macam parameter. Beberapa di antaranya khusus ke trek, yang lain merujuk ke instalasi (sinyal, saklar), dan lainnya terkait dengan tindakan pengemudi. Secara khusus, parameter yang akan ditawarkan adalah sebagai berikut:

- Melacak parameter:
 - o Gradien efektif. Inilah yang kami sebut gradien keseluruhan yang disebut LRV akan menghadapi, sebagai lawan dari gradien sesekali. Dengan kata lain: sebuah LRV adalah mesin yang panjang, dan tidak semua pelatihnya akan berada di gradien yang sama. Oleh karena itu, yang terpenting bukanlah gradien masing-masing pelatih, melainkan kekuatan yang mendukung atau melawan arah perjalanan, yang berasal dari gravitasi (yang akan bergantung pada gradien masing-masing pelatih, serta berat badan mereka dan beban yang dibawa). Kekuatan total ini bisa diterjemahkan ke dalam gradien rata-rata yang, diterapkan ke seluruh LRV, akan menimbulkan kekuatan yang sama besarnya. Gradien rata-rata ini adalah apa yang akan kita sebut gradien efektif.
 - o Jarak tempuh.
 - o Nilai batasan kecepatan rute.
 - o Nilai kecepatan saat ini.
- Parameter instalasi:
 - o Jarak ke saklar berikutnya.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 65 dari 119

- o Posisi saklar berikutnya (lurus/menyimpang).
- o Jarak ke sinyal berikutnya.
- o Indikasi sinyal berikutnya.
- Parameter yang terkait dengan tindakan pengemudi:
 - o Titik setel traksi.
 - o Titik setel rem.
 - o Upaya traksi yang diterapkan.
 - o Rem listrik terapan.
 - o Tenaga rem hidrolik yang diterapkan.
- Konsumsi energi.
 - o Energi tarikan.
 - o Energi rem listrik.
 - o Energi rem hidrolik.

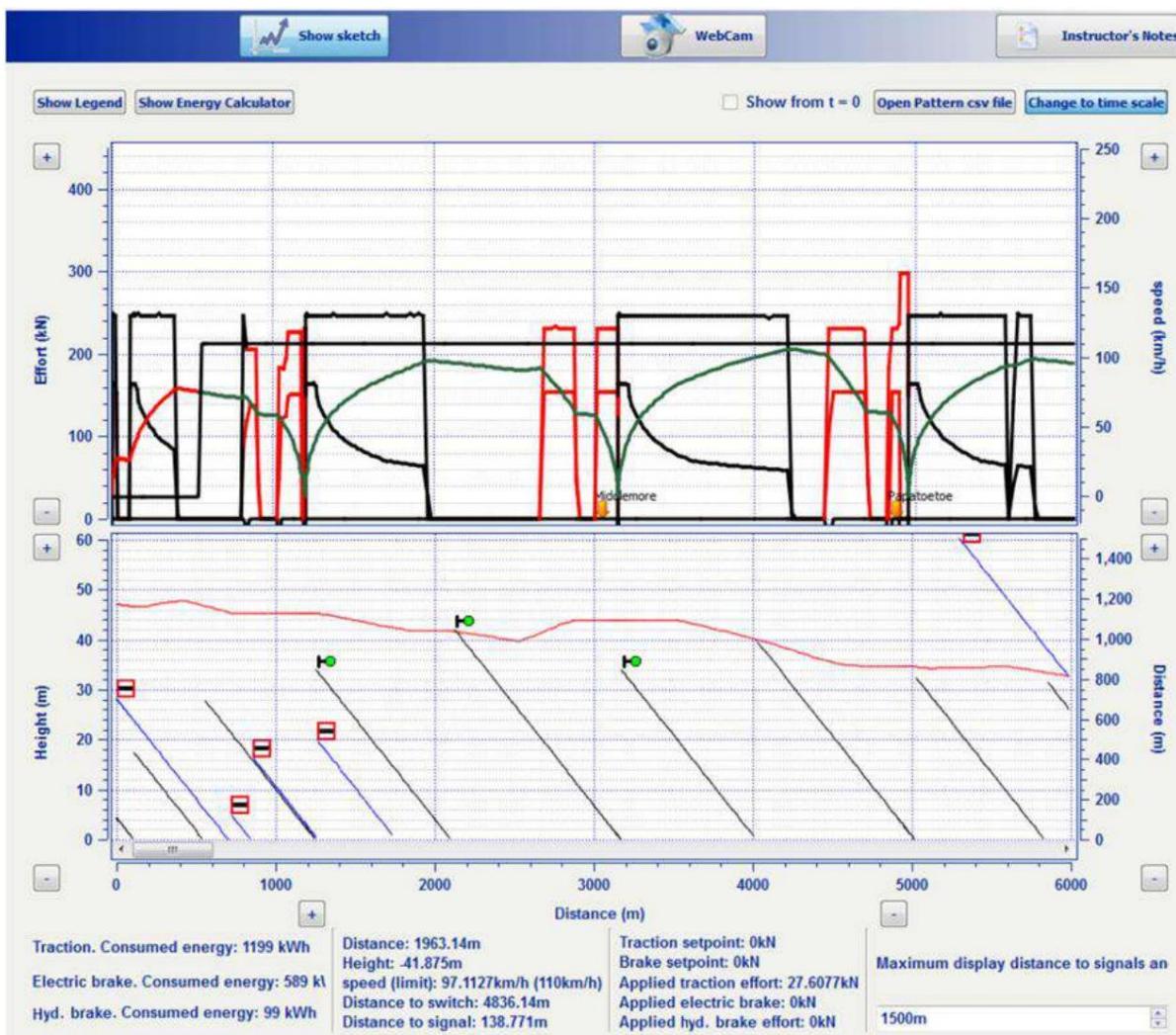
3.1.4.2. *Strategi representasi*

Hanya analisis gabungan dari parameter yang dipilih di bagian sebelumnya yang memungkinkan menarik kesimpulan yang valid tentang mengemudi yang efisien, dan oleh karena itu strategi representasi dari parameter ini sangat mendasar.

3.1.4.2.1 *Jenis representasi*

Representasi akan didasarkan pada grafik waktu, artinya grafik yang mewakili bagaimana nilai parameter bervariasi dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, sejauh waktu simulasi berlalu, grafik akan menunjukkan nilai parameter, sehingga memunculkan kurva evolusi seperti yang ditunjukkan Gambar 39.

 LANDER SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
Halaman 66 dari 119		



Gambar 39: Contoh grafik latihan di Modul Mengemudi Efisien

Pengguna akan dapat memilih di antara opsi representasi waktu berikut:

- Menggunakan jam sebagai acuan pengukuran.
- Menggunakan jarak tempuh Kereta Api sebagai acuan pengukuran.

Di sisi lain, nilai numerik dari energi yang diterapkan selama sesi akan juga harus diwakili.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 67 dari 119

3.1.4.2.2 Kode representasi

Awalnya, setiap parameter yang diwakili harus memiliki kurva terkait pada grafik.

Namun, mengingat jumlah parameter yang harus direpresentasikan tinggi dan untuk memudahkan pemahaman grafik dan meminimalkan jumlah kurva, harus ada alternatif untuk menghindari keharusan menggambar satu kurva per parameter. Oleh karena itu, kode representasi berikut akan digunakan:

- Grafik 1: itu akan mencakup parameter berikut:
 - o Kurva 1: ini mencakup traksi dan titik setel rem. Itu mantan akan diwakili dalam warna hitam dan yang terakhir dalam warna merah, dengan demikian menghindari nilai-nilai negatif.
 - o Kurva 2: ini akan mencakup gaya traksi yang diterapkan dan yang diterapkan kekuatan rem. Yang pertama akan diwakili dalam warna hitam dan yang terakhir dalam merah, sehingga menghindari nilai negatif.
 - ÿ Gaya rem hidrolik akan dibedakan secara terpisah dari gaya rem listrik.
 - o Kurva 3: Nilai batasan kecepatan arus, sebagai jenis kecepatan statis Profil.
 - o Kurva 4: Nilai kecepatan arus. Itu akan diwakili dalam warna hijau dan akan berubah menjadi merah jika kecepatan melebihi kecepatan maksimum yang diizinkan. Jika Kereta bergerak mundur, warnanya juga akan merah, tetapi dalam hal ini nilai negatif akan diwakili pada sumbu negatif.
- Grafik 2: itu akan mencakup parameter berikut:
 - o Kurva 1: Gradien efektif.
 - o Kurva 2: Jarak ke titik berikutnya. Ikon akan mewakili arus status saklar sebagai lurus atau menyimpang.
 - o Kurva 3: Jarak ke sinyal berikutnya. Indikasi saat ini dari sinyal akan diwakili oleh ikon.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 68 dari 119

- o Dalam kasus kurva 2 dan 3, ketika jaraknya lebih besar dari tertentu nilai (yang dapat dikonfigurasi oleh pengguna), informasi ini tidak akan dianggap relevan dengan mengemudi yang efisien dan karena itu tidak akan diwakili. Dengan demikian, pada layar instruktur hanya akan melihat data dari elemen yang benar-benar relevan, karena paling dekat dengan kereta.

- Parameter konsumsi:

- o Aplikasi akan mencakup meteran energi yang dikonsumsi, dinyatakan dalam kWh, serta pengukur energi rem, dibagi antara listrik dan hidrolik.

3.1.4.2.3 *Kalkulator energi*

Seperti yang telah kami jelaskan sebelumnya, nilai energi ditunjukkan pada kolom pertama General area informasi memberikan informasi tentang energi yang dikonsumsi hingga titik saat ini sesi simulasi.

Haruskah instruktur membutuhkan konsumsi antara dua titik tertentu sesi simulasi, mereka bisa menggunakan **kalkulator energi**. Untuk itu, instruktur akan mengklik tombol kalkulator energi yang akan memunculkan jendela dengan dua utama fungsi:

- Klik sembarang titik pada grafik untuk mendapatkan nilai konsumsi hingga itu momen.
- Klik dua titik untuk mengetahui konsumsi energi antara keduanya poin.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 69 dari 119



Gambar 40: Kalkulator energi

3.1.4.2.4 Konfigurasi grafik.

Aplikasi representasi grafis akan memungkinkan konfigurasi berikut:

- Memodifikasi skala penuh sumbu horizontal.
- Memodifikasi skala penuh sumbu vertikal. Setiap grafik, ketika parameter dari sifat yang berbeda terwakili, akan membutuhkan dua skala vertikal yang berbeda:
 - o Grafik 1: gaya dalam kN dan kecepatan dalam km/jam.
 - o Grafik 2: ketinggian lintasan dan jarak dalam meter.
- Untuk setiap grafik, dimungkinkan untuk memilih cara menampilkan kurva di antara opsi berikut:
 - o Sembunyikan kurva.
 - o Tunjukkan kurva sebagai garis tipis.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 70 dari 119

- o Tampilkan kurva yang disorot sebagai garis tebal.

3.1.4.2.5 *Perbandingan antara sesi yang berbeda*

Elemen penting untuk menganalisis efisiensi berkendara adalah kemungkinan untuk membandingkan satu sesi peserta pelatihan dengan sesi lain yang sudah ada sebelumnya, yang bisa menjadi sesi sebelumnya peserta pelatihan atau orang lain. Bagaimanapun, sesi yang sudah ada sebelumnya itu akan disebut master sidang.

Untuk dapat membandingkan sesi tertentu dengan sesi master, instruktur akan melakukannya memiliki utilitas yang memungkinkannya untuk mencari sesi master, memilihnya, dan membukanya.

Saat tindakan ini dilakukan, data sesi master berikut akan muncul ditumpangkan pada grafik sesi saat ini:

- Grafik:

- o Titik setel traksi dan rem pada sesi master.
- o Traksi dan gaya rem dari sesi master, sehingga membedakannya komponen hidrolik.
- o Nilai kecepatan saat ini dari sesi master.

Harus ditunjukkan bahwa, agar perbandingan menjadi mungkin, mode representasi akan dikonfigurasi secara otomatis sehingga skala horizontal grafik bukan menurut waktu tetapi menurut jarak yang ditempuh.

3.1.4.3. *Mode pengoperasian*

3.1.4.3.1 *Selama simulasi (Mode Eksekusi).*

Modul analisis mengemudi yang efisien akan menawarkan representasi grafis kepada instruktur dari parameter simulasi yang relevan, secara real time dan untuk seluruh durasi latihan. Sejauh nilai diperbarui, grafik akan maju, dan momen akan tercapai ketika kurva menjadi terlalu panjang untuk muat di layar. Ketika momen ini tercapai, baru

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 71 dari 119

data akan mulai muncul di sisi kanan grafik, dan kurva akan bergerak ke kiri, sedemikian rupa sehingga data tertua tidak lagi terwakili dan akan hilang dari sisi kiri grafik. Untuk mempertahankan akses ke momen rekaman tersebut, grafik akan menawarkan pengguliran horizontal bar.

3.1.4.3.2 *Selama pemutaran.*

Saat sesi simulasi tertentu diluncurkan agar dapat diputar ulang, module untuk analisa berkendara yang efisien tidak akan menampilkan lekukan secara progresif sesuai dengan momennya simulasi, melainkan akan menampilkan grafik lengkap sesi.

3.1.5. **Manajemen pengguna dan database**

3.1.5.1. *Jenis pengguna*

Ada dua jenis pengguna dalam sistem: instruktur dan peserta pelatihan.

Peserta pelatihan tidak akan memiliki akses ke sistem sama sekali, tetapi hanya melakukan sesi yang dipilih oleh instruktur. Setiap instruktur akan memiliki kata sandi akses ke aplikasi IS dan pengguna profile dengan satu daftar izin tertentu. Lihat tabel di bawah untuk profil pengguna yang telah ditentukan sebelumnya.

	Instruktur Dasar	Desainer Administrator	
Melakukan simulasi	X	X	X
Mempersiapkan skenario	X	X	
Akses ke laporan simulasi	X	X	X
Manajemen pengguna	X		
Sistem diagnosis	X		
Cadangan	X		

Mendiagnosa sistem akan menjadi aplikasi khusus untuk menguji kontrol nyata dari TS dan papan elektronik kontrol mereka. Perintah analog akan dikalibrasi dan disesuaikan dengan cara alat ini. "Sistem diagnosis" tambahan juga akan tersedia untuk personel TI, tetapi terkoordinasi dengan Lander dan tidak terkait dengan profil pengguna di aplikasi IS.

Alat untuk edisi dan pembuatan profil akan tersedia.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 72 dari 119

3.1.5.2. *Database sistem pelatihan.*

Basis data dari sistem pelatihan termasuk perpustakaan latihan, yang direkam sesi simulasi, dan informasi evaluasi dengan segala hasilnya. Ini akan memungkinkan analisis kemajuan peserta pelatihan dan keefektifan pelatihan yang dirancang dan diwujudkan dalam perpustakaan latihan.

Selain itu, karena pentingnya semua informasi ini dan karena itu mau tidak mau, volumenya akan bertambah, sistem akan menyertakan hard disk dengan kapasitas besar dan cepat akses, serta fungsi cadangan (data migrasi) yang memungkinkannya membuat salinan keamanan dengan cara yang sangat sederhana. Cadangan ini akan disimpan di hard drive USB eksternal yang akan disampaikan bersama dengan simulator.

3.2. HOST SIMULASI

HOST, bersama dengan *Master Simulasi*, adalah koordinator dari semua modul sistem pelatihan. Itu memusatkan semua komunikasi, menerima semua pesan modul dan mengarahkan mereka ke modul ini yang membutuhkan informasi. Fungsi utamanya adalah sebagai berikut:

- Menetapkan waktu eksekusi untuk setiap modul dan menetapkan prosesor waktu secara optimal untuk modul-modul ini yang berbagi sumber daya, memastikan nyata operasi waktu.
- Untuk menjaga sinkronisasi dan koordinasi umum dari semua komponen simulator, memastikan frekuensi gambar yang optimal.
- Untuk menyimpan semua parameter yang diperlukan agar memungkinkan untuk memutar ulang dan mengevaluasi sesi simulasi.
- Untuk berkomunikasi dengan Stasiun Instruktur untuk menerima simulasi perintah kontrol (misalnya, untuk memuat rekaman latihan untuk pemutarannya) dan untuk mengeksekusi kinerja yang terkait dengan masing-masing dari mereka.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 73 dari 119

HOST simulasi adalah contoh yang jelas dari filosofi perangkat lunak LANDER pengembangan, berbasis pada desain perangkat lunak modular, terukur dan parametrik. Semua ini mengubah sistem menjadi alat pelatihan teknologi yang kuat yang dikembangkan oleh para profesional, untuk para profesional.

3.3. MODEL MATEMATIKA

Model Matematika adalah kunci operasi simulasi yang benar. Mereka merupakan inti dari seluruh kerangka perangkat lunak, karena mereka bertanggung jawab untuk mereproduksi perilaku berbagai sistem mesin yang disimulasikan. Oleh karena itu, semakin tepat mereka, semakin besar kesetiaan yang akan disampaikan oleh sistem pelatihan, baik dalam hal yang mengacu pada mesin sebenarnya perilaku dan lingkungan di mana ia melayani. Faktanya, Model Matematika tidak mencakup hanya pemodelan mekanis mesin sebenarnya tetapi juga pengoperasian internal dan ini sistem eksternal yang memengaruhi pengendaraan (traksi, rem, sistem hidrolik, komunikasi, pensinyalan, catu daya, peralatan keselamatan tertanam). Tujuan akhirnya adalah agar Model menjawab dalam cara yang paling hidup seperti mungkin, sehingga pengguna memiliki sensasi mengemudi dan beroperasi pada a LRV nyata terletak di trek nyata.

Model matematis yang disediakan dalam simulator akan mereplikasi perilaku dari Kereta. Model matematika simulasi Kereta Api dan infrastruktur akan mempertimbangkan:

- Gradien dan kelengkungan lintasan.
- Karakteristik dan status motor traksi.
- Koefisien adhesi (roda berputar selama traksi dan roda meluncur selama penggeraman).
- Gesekan (rem terhadap roda).
- Kode kesalahan yang berlaku.

Subbagian berikut akan merinci sistem unit apa yang akan disimulasikan. Itu sistem LRV lainnya tidak akan disimulasikan.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 74 dari 119

3.3.1. Keadaan awal sistem

Model kereta tersebut akan menjadi kereta baru PT INKA dengan komposisi 6 gerbong. Dari ADALAH instruktur akan dapat mengatur latihan bahkan jika peserta telah memulai sesi simulasi dengan LRV dimulai. Opsi ini akan memaksa model matematika untuk mempertimbangkan parameter berikut:

- Kereta Non Aktif:
 - o Menurunkan pantograf.
 - o Pemutus sirkuit utama terputus (HSCB).
 - o Pintu tertutup.
 - o Pencahayaan eksternal terputus.
- Kereta Aktif:
 - o Pantograf terangkat.
 - o Pemutus sirkuit utama yang terhubung (HSCB).
 - o Pintu tertutup.
 - o Penerangan eksternal tersambung (low beam).

3.3.2. Sistem utama Kereta yang disimulasikan

Sistem berikut akan disimulasikan menurut pabrikan dokumentasi:

- Sistem kelistrikan
- Perilaku traksi/rem, sesuai dengan kurva kecepatan usaha.
- Sistem hidrolik.
- HMI dari LRV.
- o TCMS: berdasarkan pada itu manual
“Jabodebek_HMI_Layar_Spesifikasi_CAFPowerv4”.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 75 dari 119

o CCTV: fungsi sistem akan disimulasikan, menggunakan kereta nyata foto untuk berbagai gambar yang akan ditampilkan.

- Operasi pintu.
- CTC

Simulator akan memperhitungkan input/output yang ditentukan di atas terkait dengan sistem yang disebutkan. Dengan cara ini simulator memperhitungkan kontrol yang dimanipulasi oleh driver (tombol tekan, tuas, sakelar), menghasilkan output yang sesuai untuk mencapai perendaman yang sesuai (suara, lampu, pesan di HMI).

3.3.3. Kontrol virtual kereta

3.3.3.1 *Kontrol kabin bagian dalam, indikator, dan DMI*

Kontrol yang disimulasikan, indikator dan Driver Machine Interface (DMI) yang ada diwakili secara virtual di layar meja pengemudi dirinci di bawah ini.

Simulasi kontrol dan indikator dibuat melalui gambar yang diambil secara nyata kereta. Dari mereka, kami mengekstrak gambar dari setiap elemen, dan semua gambar ini digabungkan memadai untuk membangun meja mengemudi virtual. Hasilnya sedemikian rupa, distribusi virtual kontrol dan indikator pada permukaan layar yang tersedia di bagian depan meja pengemudi memungkinkan identifikasi mereka, meningkatkan tingkat pencelupan TC.

Tujuannya adalah untuk mereproduksi semua elemen antarmuka manusia-mesin, menyediakan sensasi yang lebih realistik ke TC dan memiliki tingkat kemiripan tertinggi dengan aslinya meja mengemudi, yang memungkinkan siswa untuk segera beradaptasi dengan simulator tanpa ada pengetahuan komputer.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 76 dari 119

3.3.3.1.2 *Kabin luar Panel virtual di layar belakang*

Semua panel virtual akan ditampilkan pada layar sentuh dan berdasarkan menu intuitif navigasi virtual melintasi kereta, dengan kabin di dalam dan juga di luarnya. Panel maya kontrol yang didistribusikan di sepanjang kereta akan terlihat di layar yang ditempatkan di luar kabin yang terletak di tiang dekat tempat duduk.

Isi dari setiap layar telah ditentukan pada bagian 2.1.3 dan 2.2.3 ini dokumen.

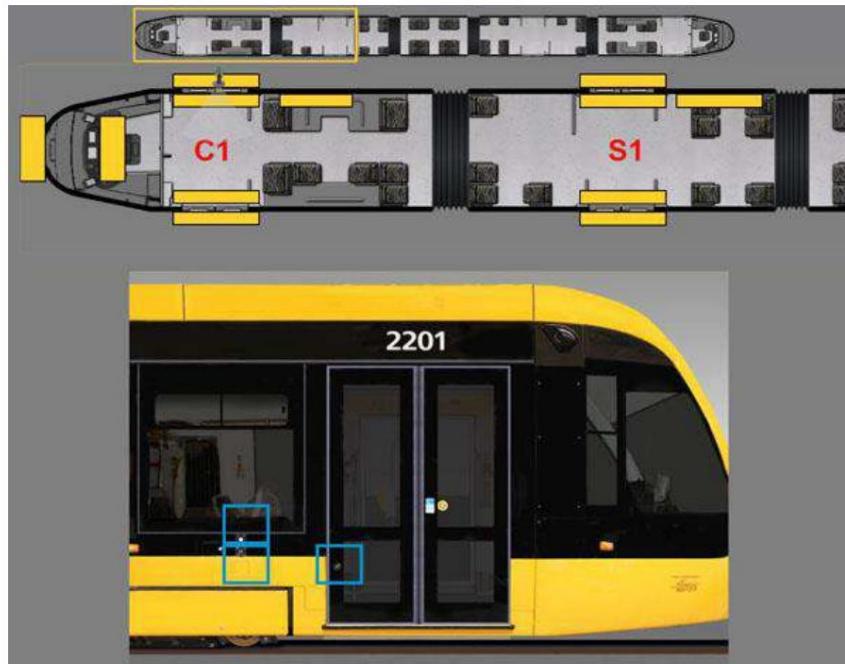
Pada kereta sebenarnya terdapat beberapa panel yang berada di luar kabin pengemudi dan di luar kereta. Sifatnya bisa listrik, mekanik atau pneumatik. Panel ini dapat ditemukan di mana saja di kereta dan TC dapat menindaknya secara sporadis.

Semua kontrol dan panel ini akan diwakili oleh foto aktif di tempat kami denominasi "Panel Virtual". Panel ini menggunakan foto asli dari berbagai negara bagian elemen yang diwakili untuk memfasilitasi TC identifikasi meningkatkan tingkat pencelupan. Oleh menggunakan foto aktif, TC akan dapat mengamati fotografi nyata dari kontrol tertentu status panel dan akan dapat bertindak pada beberapa kontrol ini, mengubah posisinya. Kemudian, sistem akan menampilkan fotografi yang diperbarui, di mana status kontrol yang baru ditampilkan.

Panel yang ditampilkan di layar ini akan dikelompokkan ke dalam kategori berikut:

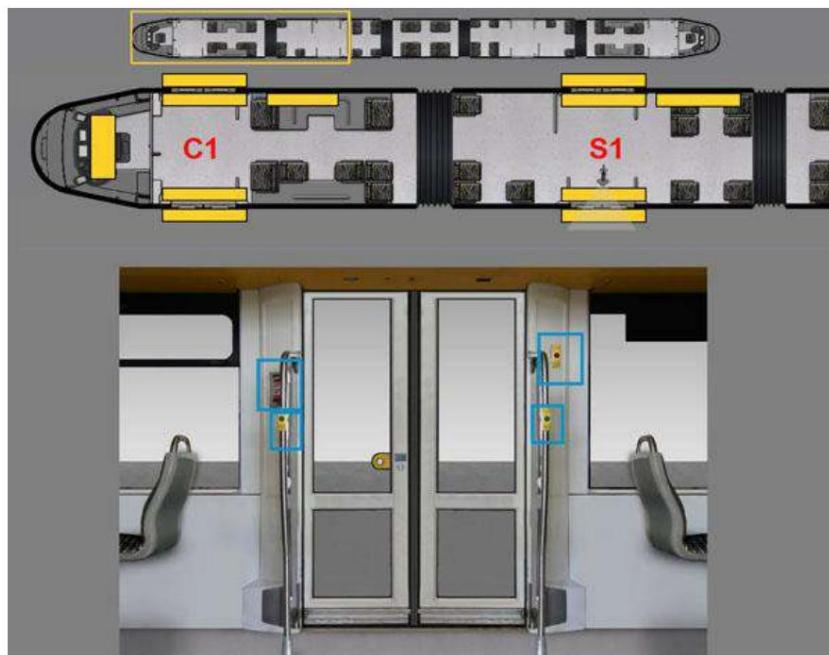
 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA Halaman 77 dari 119
--	--	---

- Panel luar:



Gambar 41: contoh tampilan panel eksterior

- Panel dalam:



Gambar 42: contoh panel kontrol pintu

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 78 dari 119

TC akan dapat bertindak atas elemen kereta jika diperlukan, di mana pun itu terletak di kereta api, dan menurut yang berikut:

- Di dalam kereta, tidak ada penumpang yang ditampilkan di panel virtual.
- Cakupan fungsi ini (panel mana yang akan disimulasikan dan elemen mana di setiap panel untuk aktif) ditentukan oleh kebutuhan interaksi tersebut malfungsi yang disimulasikan dan operasi normal yang disimulasikan (start-up dan shutdown kereta api) membutuhkan.

Catatan: Konten ini akan ditambahkan dalam revisi dokumen yang akan datang, setelah dokumentasi tersedia dan daftar kerusakan telah ditutup.

3.3.4. Kerusakan dan Insiden

Tujuan sistem ini adalah untuk membuat reproduksi LRV PT Inka yang realistik. Untuk Oleh karena itu, malfungsi dan insiden yang termasuk dalam sistem ini bersifat konkret dan spesifik ke LRV ini dan tiga jalur simulasi.

Oleh karena itu, pelatihan tentang kerusakan dan pemecahan insiden harus dilakukan di bawah fokus dari prosedur teknis. Kepentingan terletak pada mengidentifikasi mereka pada bagian dari peserta pelatihan dan menerapkan aturan dan prosedur yang diberikan untuk menyelesaiakannya.

Dengan cara ini, peserta pelatihan akan mengidentifikasi serangkaian gejala yang akan menyebabkannya mengambil tindakan yang valid untuk situasi tersebut dan untuk menginduksi perilaku yang benar dari teknis dan, sudut pandang normatif. Setelah peserta pelatihan mengidentifikasi dan mengelolanya dengan benar, instruktur akan dapat menghilangkannya, dan unit akan memulihkan keadaan awal. Bahkan terkadang ini tidak diperlukan karena efek dari malfungsi akan hilang dengan sendirinya ketika peserta pelatihan mengambil tindakan tertentu.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 79 dari 119

Adapun prosedur identifikasi dan tindakan yang harus dilakukan peserta pelatihan itu, itu tidak akan menjadi objek deteksi kesalahan otomatis. Deteksi kesalahan otomatis akan diterapkan ke daerah lain dijelaskan dalam bab lain.

Seperti yang telah dinyatakan di bagian sebelumnya dari dokumen ini, malfungsi dan insiden dapat (seperti jenis acara lainnya) diprogram dalam Mode Perencanaan dan bisa juga dimasukkan ke dalam sesi setiap saat oleh instruktur. Dengan cara yang sama, salah satu dari mereka dapat dihilangkan dari simulasi atas kehendak instruktur.

Kumpulan lengkap malfungsi dan insiden yang diatur berdasarkan kategori akan mengikuti.

3.3.4.1. Kerusakan

(1) KEGAGALAN ATP

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap titik rute peserta pelatihan.

Efek: Tidak ada lagi informasi yang dipertukarkan antara peralatan trackside yang dikendalikan oleh WCU_ATP dan melatih bagian yang bersangkutan. Setelah kegagalan, semua kereta di dampaknya akan di SM atau FAM. Kereta akan mengerem darurat.

Tindakan:

- Beri tahu OCC melalui radio dan tunggu instruksi.
- Operator OCC memberi wewenang kepada operator kereta api untuk mengemudi di RM.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 80 dari 119

(2) ROLLBACK LATIHAN

Konfigurasi: Instruktur dapat mengatur kesalahan ini di beberapa titik rute peserta pelatihan.

Efek: Saat kereta mulai bergerak di lereng, terjadi kegagalan traksi tenaga saat rem sudah dilepas. Oleh karena itu kereta berbalik arah melebihi batas diizinkan oleh ATC. Kereta akan mengerem darurat dan Berhenti.

Tindakan:

- Lepaskan rem darurat
- Mulai ulang gerakan dalam mode SM

(3) KEGAGALAN GANDA OBCU

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap titik rute peserta pelatihan.

Efek: OBCU tidak tersedia lagi dan rem darurat kereta.

Tindakan:

- Hubungi OCC dan tunggu instruksi
- Berkendara dalam mode cut-off hingga stasiun berikutnya
- Detrain penumpang

(4) TRANSMISI CBTC HILANG

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap titik rute peserta pelatihan.

Efek: Kegagalan ganda peralatan radio terpasang. Tidak ada pertukaran informasi antara peralatan kereta api dan sisi rel. Kereta rem darurat.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 81 dari 119

Tindakan:

- Hubungi OCC dan tunggu instruksi.
- OCC mengizinkan operator kereta untuk beralih ke mode RM
- Berkendara sampai stasiun berikutnya dan buka pintu secara manual
- Detrain penumpang

(5) KEGAGALAN PENUTUP PINTU

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap stasiun rute peserta pelatihan.

Efek: Lain kali pintu ditutup, HMI akan menunjukkan bahwa ada satu pintu yang terbuka bahkan jika pintu secara fisik tertutup.

Tindakan:

- Coba buka dan tutup pintu lagi.
- Menginformasikan OCC dan menunggu instruksi.
- Pergi dan periksa pintu yang terpengaruh.
- Lewati dan ganti status tertutup & terkunci.
- Lanjutkan dengan layanan dalam mode FAM / SM.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 82 dari 119

(6) KEGAGALAN ODOMETRI

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap titik rute peserta pelatihan.

Efek: Tidak ada lokalisasi kereta yang tersedia atau ketidakpastian lokasi maksimum telah terjadi terlampaui oleh kereta api. Rem darurat kereta dan mode FAM dan SM tidak tersedia lagi. Kereta tetap diblokir di rem darurat.

Tindakan:

- Menginformasikan OCC melalui radio.
- OCC mengizinkan pramugari menggunakan mode bypass
- Pramugari diizinkan mengemudi dalam mode RM
- Detrain penumpang dan naik LRT ke depot (jika jalur berjalan memiliki dia).

(7) FRICTION BRAKE FAILURE (BRAKE NOT RELEASED)

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap titik rute peserta pelatihan. Itu instruktur akan dapat memilih bogie yang rusak.

Efek: Setelah bogie yang terpengaruh mengaktifkan rem pneumatik, hal itu tidak dapat dilakukan lepaskan. Di meja HMI, alarm ""Gesekan rem gagal"" dan ""Rem salah diterapkan"" akan ditampilkan.

Tindakan:

- Jika trem sedang bergerak, hentikan dan periksa HMI untuk mendeteksi kegagalan.
- Pindahkan pengontrol utama ke posisi penggereman maksimal dan kembali ke traksi daerah. Bogie yang rusak akan tetap direm.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 83 dari 119

- Beri tahu Pusat Kontrol melalui radio dan tunggu instruksi.

(8) KEGAGALAN INVERTER TRAKSI

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap titik rute peserta pelatihan. Itu instruktur akan dapat memilih mobil yang rusak

Efek: Inverter traksi yang terpengaruh tidak lagi memberikan energi ke masing-masing motor. HMI TCMS akan menampilkan alarm mengenai inverter traksi yang rusak.

Tindakan:

- Jika trem sedang bergerak, hentikan dan periksa HMI untuk mendeteksi kegagalan.
- Menginformasikan Pusat Kontrol melalui radio.
- Isolasi TCU dari inverter traksi yang terpengaruh.
- Berkendara ke stasiun terdekat, turunkan penumpang dan lanjutkan ke depot (untuk berjaga-jaga garis berjalan memiliki).

(9) KEGAGALAN LOOP REM DARURAT

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap titik rute peserta pelatihan.

Efek: Rem darurat akan diaktifkan meskipun tidak ada kondisi yang mengaktifkannya memicu putaran rem Darurat. Status loop darurat yang ditampilkan di TCMS HMI akan tampil terbuka

Tindakan:

- Periksa status loop darurat di TCMS HMI.
- Periksa kemungkinan kondisi dalam loop darurat.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 84 dari 119

- Jika informasi yang ditampilkan di TCMS HMI tidak membantu, beri tahu Kontrol Pusat melalui radio.
- Mengaktifkan EMG. Potong saklar.
- Melanjutkan pelayanan.

(10) KEGAGALAN LOOP KEAMANAN

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap titik rute peserta pelatihan.

Efek: Lingkaran pengaman akan terbuka dan oleh karena itu, kendaraan tidak lagi memiliki traksi. Status lingkaran keamanan yang ditampilkan di TCMS HMI akan tampak terbuka.

Tindakan:

- Periksa status lingkaran keselamatan di TCMS HMI.
- Periksa status CCD.
- Periksa tingkat tekanan MR.
- Periksa status rem parkir.
- Periksa status loop darurat di TCMS HMI.
- Beri tahu Pusat Kontrol melalui radio dan tunggu instruksi.

(11) KEGAGALAN KOMUNIKASI DI PINTU

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap titik rute peserta pelatihan. Itu instruktur akan dapat memilih pintu yang rusak. Kerusakan tidak akan berpengaruh sampai pintu yang dipilih terbuka penuh dan mulai menutup.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
Halaman 85 dari 119		

Efek: saat menutup pintu, pintu yang terkena dampak tidak akan menerima perintah penutupan dan oleh karena itu, itu akan tetap terbuka

Tindakan:

- Periksa status pintu di TCMS HMI untuk mengetahui pintu mana yang diam membuka.
- Cobalah untuk menutup pintu lagi.
- Jika pintu tetap terbuka, gunakan saklar Limit Door Bypass untuk menutup pintu pintu.
- Menginformasikan Pusat Kontrol melalui radio.
- Melanjutkan pelayanan.

(12) KEGAGALAN DETEKSI KECEPATAN NULL

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap titik rute peserta pelatihan.

Efek: Semua pintu akan tetap tertutup dan pintu tidak dapat dibuka bahkan jika kereta berhenti

Tindakan:

- Jaga agar kereta tetap diam.
- Menginformasikan Pusat Kontrol melalui radio.
- Aktifkan tuas Pelepas Pintu Darurat.
- Detrain penumpang dan naik LRT ke depot (jika jalur berjalan memiliki dia).

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 86 dari 119

(13) HSCB TERBUKA SECARA OVERCURREN

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap titik rute peserta pelatihan. Itu instruktur akan dapat memilih mobil yang rusak. Kerusakan tidak akan berpengaruh sampai HSCB yang dipilih ditutup dan CCD dinaikkan.

Efek: HSCB yang terpengaruh akan terbuka.

Tindakan:

- Periksa status HSCB di TCMS HMI.
- Tutup HSCB melalui TCMS HMI. Kerusakan akan teratasi.
- Melanjutkan pelayanan.

(14) KEGAGALAN CCD

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap titik rute peserta pelatihan.

Efek: Jika CCD dipasang, satu CCD yang salah akan dicabut. Tegangan tinggi akan tetap ada hadir karena CCD lainnya berfungsi dengan benar. Alarm yang sesuai akan ditampilkan dan HMI.

Tindakan:

- Periksa TCMS HM untuk mendeteksi CCD yang salah.
- Menginformasikan Pusat Kontrol melalui radio.
- Aktifkan tombol CCD retract dan tunggu hingga proses selesai. Kemudian aktifkan tombol penerapan CCD. Semua CCD akan naik dan kerusakan akan terjadi terpecahkan.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 87 dari 119

- Melanjutkan pelayanan.

(15) KEGAGALAN KOMPRESOR

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap titik rute peserta pelatihan. Itu instruktur akan dapat memilih kompresor yang rusak dari mobil trailer.

Efek: Jika hanya satu kompresor yang terpengaruh, kompresor lain akan menggantikannya. Jika keduanya kompresor terpengaruh, tidak akan ada lagi generasi udara dan oleh karena itu, jika MR tekanan turun di bawah 6 bar indikator MR OK akan menyala dan rem darurat akan menyala terapan.

Tindakan:

- Periksa tekanan MR pada pengukur panel tengah.
- Jika tekanan MR di bawah 6 bar dan indikator MR OK tidak menyala, informasikan Pusat Kontrol melalui radio.
- Mengaktifkan saklar Kompresor Darurat.
- Periksa tekanan MR di pengukur panel tengah dan tunggu rem darurat untuk dirilis.
- Detrain penumpang dan naik LRT ke depot (jika jalur berjalan memiliki dia).

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 88 dari 119

(16) KEGAGALAN HVAC SALOON

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap titik rute peserta pelatihan. Itu instruktur akan dapat memilih mobil yang rusak.

Efek: HMI TCMS akan menunjukkan mobil mana yang memiliki HVAC yang rusak. Suara AC akan dihentikan.

Tindakan:

- Periksa status HVAC di TCMS HMI.
- Menginformasikan Pusat Kontrol melalui radio.
- Melanjutkan pelayanan.

(17) KEGAGALAN MASTER CONTROLLER

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap titik rute peserta pelatihan.

Efek: Pengontrol utama tidak lagi mengirimkan sinyal apa pun ke kendaraan dan oleh karena itu, kendaraan tidak lagi memiliki traksi dalam mode manual atau cadangan. TCMS HMI akan tampilkan alarm terkait pengontrol utama

Tindakan:

- Coba gerakkan pengontrol utama bolak-balik.
- Beri tahu Pusat Kontrol melalui radio dan tunggu instruksi.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 89 dari 119

(18) KEGAGALAN HMI TCMS

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap titik rute peserta pelatihan.

Efek: HMI TCMS tiba-tiba mati, tidak menampilkan informasi.

Tindakan:

- Coba sentuh HMI untuk melihat apakah itu bereaksi. Itu akan tetap mati.
- Menginformasikan Pusat Kontrol melalui radio.
- Matikan kereta yang menggerakkan tombol Baterai Mati. Kapan prosesnya selesai, aktifkan tombol Battery On untuk menyalaikan kereta. TCMS HMI akan aktifkan dan kerusakan akan teratasi.

(19) DEAD MAN FAILURE – REM DARURAT PERMANEN

Konfigurasi: Instruktur dapat menyetel kesalahan ini di setiap titik rute peserta pelatihan.

Efek: Sistem tidak akan menerima pengakuan urutan kewaspadaan pengemudi dan oleh karena itu, traksi akan terputus dan rem darurat akan diterapkan.

Tindakan:

- Coba pindahkan master control ke posisi Fast Brake dan kemudian coba traksi lagi. Rem darurat akan tetap diterapkan.
- Beri tahu Pusat Kontrol melalui radio dan tunggu instruksi.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 90 dari 119

(20) KEGAGALAN DAYA DI REL KETIGA

Pengaturan: Instruktur akan memilih titik awal dan akhir dari area gangguan daya di mana saja titik rute peserta pelatihan.

Efek: Sebagai konsekuensi dari kejadian saat peserta pelatihan memasuki area yang dipilih di sana akan ada kehilangan daya di rel ketiga.

Efek utama pada kereta adalah sebagai berikut:

- Indikator tegangan akan menunjukkan 0V
- Kereta tidak akan dapat menarik (tetapi akan meluncur)

Tindakan: Tindakan yang diharapkan oleh Operator Kereta Api adalah sebagai berikut:

- Hentikan kereta di area aman, hindari situasi berbahaya.
- Berkomunikasi dengan OCC untuk menginformasikan tentang situasi dan meminta tindakan diambil. Instruktur akan memainkan peran Operator OCC dalam percakapan.
- Ikuti instruksi yang diterima dari OCC.

Pengelolaan:

Logika kejadian ini akan dimulai saat kereta api melewati titik awal tersebut daerah gangguan listrik. Saat ini, Instructor Station akan menyediakan instruktur dengan antarmuka yang diperlukan untuk memilih akhir kejadian:

- Mengembalikan tenaga.

Insiden akan berakhir ketika salah satu dari kondisi berikut terpenuhi:

- Kereta melampaui area yang ditentukan kehilangan daya.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 91 dari 119

- Instruktur secara manual mengembalikan daya.

Sebelum dimulainya kejadian, instruktur akan menyediakan antarmuka untuk melakukan operasi berikut:

- Hapus kejadian.
- Memaksa awal kejadian secara manual.

Evaluasi otomatis: Simulator tidak akan melakukan evaluasi otomatis dalam hal ini insidensi

3.3.4.2. Insiden

Sebelum deskripsi insiden, beberapa pertimbangan disajikan untuk semuanya:

- Insiden tidak akan mempengaruhi sirkulasi LRV otomatis kecuali itu secara eksplisit disebutkan dalam deskripsi insiden. Ini akan bergantung pada instruktur untuk menggabungkan insiden secara memadai dengan LRV otomatis sirkulasi agar tidak menghasilkan situasi yang tidak mungkin.
- Ada dua jenis insiden:
 - o Yang pertama dapat ditempatkan di setiap titik rute peserta pelatihan sebagai efek visual atau perilaku karakter dapat dilakukan tanpa pengambilan mempertimbangkan infrastruktur tertentu.
 - o Yang kedua mungkin terletak di beberapa lokasi yang telah ditentukan sebagai kejadian memerlukan efek grafis tertentu atau perilaku karakter yang khusus untuk bentuk infrastruktur atau lingkungan.
- Untuk sebagian besar insiden akan ada evaluasi otomatis terhadap peserta pelatihan kinerja untuk memecahkan kejadian tersebut.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 92 dari 119

(21) HAMBATAN DI TRACK

Set-up: Instruktur dapat mengatur kejadian ini di setiap titik rute siswa. Itu instruktur harus memilih trek mana yang akan terpengaruh oleh kejadian tersebut.

Efek: Objek akan muncul di trek yang dipilih. Jika masinis gagal menghentikan kereta, efek visual dan suara yang sesuai (pukulan vertikal / lateral) akan muncul di layar. Kereta akan melewati titik datang.

Tindakan: Tindakan yang diharapkan oleh Operator Kereta Api adalah sebagai berikut:

- Terapkan Rem Darurat segera
- Melaporkan insiden ke OCC
- Meminta bantuan dari staf stasiun
- Menjaga komunikasi dengan OCC saat kereta dimatikan

Evaluasi otomatis: Simulator tidak akan melakukan evaluasi otomatis dalam hal ini insidensi.

Manajemen: Logika kejadian ini akan dimulai ketika instruktur menerima a pengingat kejadian di layar. Saat ini, IS akan menyediakan instruktur antarmuka yang diperlukan untuk melakukan operasi berikut:

- Hilangkan penghalang
- Memberi perintah untuk melakukan pergantian kabin dan kembali ke stasiun terdekat
- Mengevaluasi komunikasi dengan penumpang

Insiden selesai ketika kereta melewati titik insiden.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 93 dari 119

(22) AKTIVASI SALAH SATU PERANGKAT DARURAT PENUMPANG LRV

Set-up: instruktur dapat mengatur kejadian ini di setiap titik rute peserta pelatihan. Itu instruktur harus memilih PED pintu penumpang mana yang akan diaktifkan; ini akan dilakukan pemilihan mobil dan pintu tempat pembuka pintu darurat berada.

Efek: sakelar darurat pintu akan diaktifkan saat peserta pelatihan melewati titik kejadian, menyebabkan kereta berhenti secara otomatis karena penerapan penalti penuh rem servis saat kecepatan kereta lebih rendah dari 2 km/jam, saat pintu juga akan dibuka kuncinya (perilaku harus dikonfirmasikan dengan pabrikan kereta api).

Tindakan: tindakan yang diharapkan oleh Operator Kereta Api adalah sebagai berikut:

- Periksa dan putar PED ke posisi “tutup”.
- Berkomunikasi dengan OCC untuk menginformasikan tentang situasi dan meminta tindakan diambil. Instruktur akan memainkan peran operator OCC dalam percakapan.
- Melanjutkan pekerjaan normal.

Manajemen: Logika kejadian ini akan dimulai saat kereta api melewati kejadian tersebut titik.

Insiden akan berakhir ketika salah satu dari kondisi berikut terpenuhi:

- Operator Kereta Api melanjutkan operasi setelah menghentikan kereta api.

Sebelum insiden dimulai, Instruktur akan menyediakan antarmuka untuk melakukan operasi berikut:

- Hapus kejadian.
- Memaksa awal kejadian secara manual.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 94 dari 119

(23) MENGGANDUNG KERETA LAIN

Set-up: Insiden ini dapat ditemukan oleh instruktur yang memilih titik mana pun dari skenario milik rute siswa dari nomor layanan tertentu.

Dalam hal ini, pelatih akan menjadi kereta untuk pergi dan mendorong/menarik kereta dari unit yang sama. Unit yang akan ditarik akan diposisikan pada titik yang dipilih oleh instruktur sehingga siswa tersebut melihat kepala kereta yang akan ditarik (bukan ekornya). Aplikasi instruktur akan meminta untuk menandai titik dalam rencana perjalanan siswa di mana sistem akan mengingatkannya untuk memberi tahu siswa tersebut. Pada saat itu titik, instruktur akan menerima peringatan suara dan visual.

Efek: Dari saat instruktur meluncurkan insiden, unit akan menjadi terletak di titik yang dikonfigurasi, berhenti dan terhenti. Unit, yang akan berasal dari armada yang sama sebagai kereta yang disimulasikan, sudah siap untuk penggantungan. Semua tindakan di kereta ini akan dilakukan secara otomatis oleh simulator.

Tindakan: Kinerja yang benar oleh TC terdiri dari mengevakuasi unit di stasiun sebelumnya jika memungkinkan.

Selanjutnya, TC harus berkendara ke tempat di mana kereta akan digabungkan. TC akan mengemudi Mode derek tanpa kecepatan target. Begitu dia melihat kereta, TC harus meminta izin OCC untuk mendekati, dan setelah diterima, ikuti protokol yang akan ditentukan.

Setelah kopling dilakukan, sistem akan secara otomatis mengisolasi rem darurat semua gerbong kereta yang digunakan untuk kopling.

Pada saat itu, OCC akan memberikan otorisasi untuk memindahkan dan menginformasikan TC tentang kabin tersebut dari mana dia harus melakukannya (mendorong atau menarik). TC juga akan mengganti kabin jika diperlukan.

TC kemudian akan mulai mengemudi ke tujuan yang ditentukan.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 95 dari 119

Manajemen: Awal kejadian yang logis akan terjadi saat instruktur diminta untuk memanggil siswa tersebut. Sejak awal, IS akan menyediakan instruktur dengan antarmuka yang diperlukan untuk melakukan operasi berikut:

- Mengesahkan operasi manual.
- Otorisasi kopling, yang menunjukkan bahwa "Unit yang rusak siap untuk ditarik"
- Tunjukkan pada sistem bahwa dimulainya kembali gerakan setelah kopling telah disahkan:
 - o Menarik
 - o Mendorong

Insiden akan berakhir ketika dua kereta yang digabungkan benar-benar berada di dalam peron sebelumnya atau setelah kejadian, meskipun kereta sedang bergerak, karena tugas pemisahan tidak diperkirakan.

Oleh karena itu, hingga saat itu, kedua kereta tersebut akan digabungkan.

Evaluasi otomatis: Simulator akan melakukan evaluasi otomatis berikut dalam kejadian ini.

- Lakukan penggandengan dengan kecepatan lebih dari 3 km/jam
- Tabrakan dengan kereta untuk menarik lebih dari 10 km / jam (mengandaikan akhir dari latihan, karena dianggap sebagai kesalahan serius).

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 96 dari 119

(24) KEBAKARAN DI KERETA

Konfigurasi: Instruktur dapat mengatur kejadian ini di setiap titik rute peserta pelatihan.

Efek: Saat kereta melewati titik tersebut, api yang sesuai akan dipasang di dalam kereta.

Untuk kebakaran, detrainment diperlukan hanya jika drive through ke stasiun berikutnya tidak memungkinkan. Ini insiden tidak akan diatur di luar kereta karena masinis tidak dapat melihat atau mendeteksinya dari kabin.

Sistem CCTV akan disimulasikan dengan beberapa kendala:

- Ketika kejadian diatur (di dalam kereta), satu-satunya cara untuk mendeteksi api, asap atau gas akan melalui tampilan CCTV. Untuk tujuan itu, semua kamera dari kereta akan menunjukkan api yang dipilih. Tidak ada efek visual yang akan disimulasikan di luar kereta saat masinis membuka sistem ventilasi kereta Wiper akan no lagi menjadi operatif.

Tindakan: Tindakan yang diharapkan oleh Operator Kereta Api adalah sebagai berikut:

- Sambil menjaga agar kereta tetap berjalan, masinis harus memeriksa asap melalui ruang tengah CCTV (Rangkaian gambar api di dalam kereta akan muncul).
- Saat masinis mendeteksi adanya api, dia harus meneruskan kereta ke stasiun berikutnya jika memungkinkan dan buka sistem ventilasi kereta untuk mengeluarkan asap kereta.
- Jika drive through tidak memungkinkan, pengemudi harus berkomunikasi dengan OCC untuk tindakan yang diperlukan.

Evaluasi otomatis: Simulator tidak akan melakukan evaluasi otomatis dalam hal ini insidensi.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 97 dari 119

Manajemen: Logika kejadian ini akan dimulai saat kereta mendekat titik kejadian yang dipilih (pada jarak 100 meter). Pada saat ini, IS akan menyediakan instruktur dengan antarmuka yang diperlukan untuk melakukan operasi berikut:

- Hapus kejadian
- Mengevaluasi komunikasi

Insiden selesai ketika instruktur menghapus insiden atau kereta dilanjutkan kerja normal.

(25) KEBAKARAN/ASAP DI STASIUN

Konfigurasi: Instruktur akan dapat mengatur kejadian ini di setiap stasiun rute peserta pelatihan.

Efek: Setelah insiden ditetapkan, asap akan muncul di platform stasiun terpilih.

Tindakan: Operator Kereta Api harus:

- Hentikan kereta di luar stasiun.
- Hubungi OCC dan tunggu instruksi.

Manajemen: Sebelum dimulainya kejadian, instruktur akan menyediakan sebuah antarmuka untuk melakukan operasi berikut:

- Hapus kejadian.

Logika kejadian ini akan dimulai ketika trem mendekati jarak lebih dari 200 meter stasiun insiden. Jika latihan dimulai di lokasi yang lebih dekat dari 200 meter ke stasiun dengan set kejadian ini, kejadian akan diinisialisasi secara otomatis.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 98 dari 119

Saat ini, Instructor Station akan memberikan instruktur yang diperlukan antarmuka untuk memilih akhir kejadian:

- Menghilangkan asap dari stasiun.

Evaluasi otomatis: Simulator tidak akan melakukan evaluasi otomatis dalam hal ini insidensi.

- Untuk berhenti di stasiun kejadian

3.3.5. Fitur garis lari

3.3.5.1. Simulasi garis

Simulator ini akan menyertakan trek virtual sepanjang 44,5 km yang akan mereproduksi berikut ini stasiun jalur LRT Jakarta. Garis sedang dibangun dalam kehidupan nyata dan sedang dikembangkan secara bertahap. Agar tidak menunda pengiriman simulator, pengiriman jalur di simulator juga akan dilakukan ke fase perangkat lunak yang berbeda:

 LANDER SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 99 dari 119

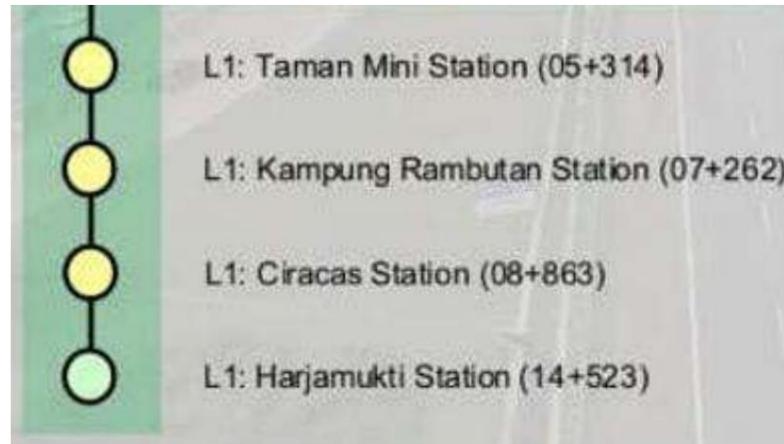


Gambar 43

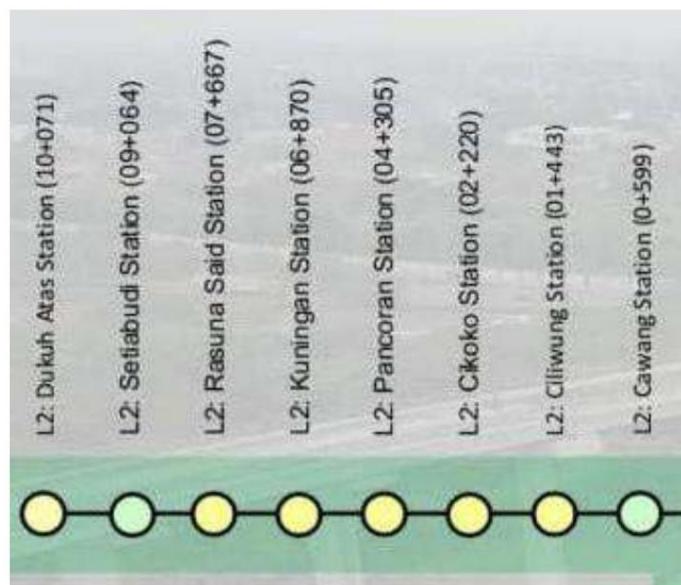
Fase 1 terdiri dari:

- Jalur 1: Stasiun Cawang – Harjamukti (14,5km)
 - o 5 Stasiun: Stasiun Cawang – Stasiun Taman Mini – Kampung Rambutan Stasiun – Stasiun Ciracas – Stasiun Harjamukti

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 100 dari 119

*Gambar 44: Baris 1*

- Tahap 2 terdiri dari:
 - o Jalur 2: Stasiun Cawang – Dukuh Atas (18,5km)
 - ÿ 8 Stasiun: Stasiun Cawang – Stasiun Ciliwung – Stasiun Cikoko – Stasiun Pancoran – Stasiun Kuningan – Stasiun Rasuna Said – Stasiun Setia Budi – Stasiun Dukuh Atas

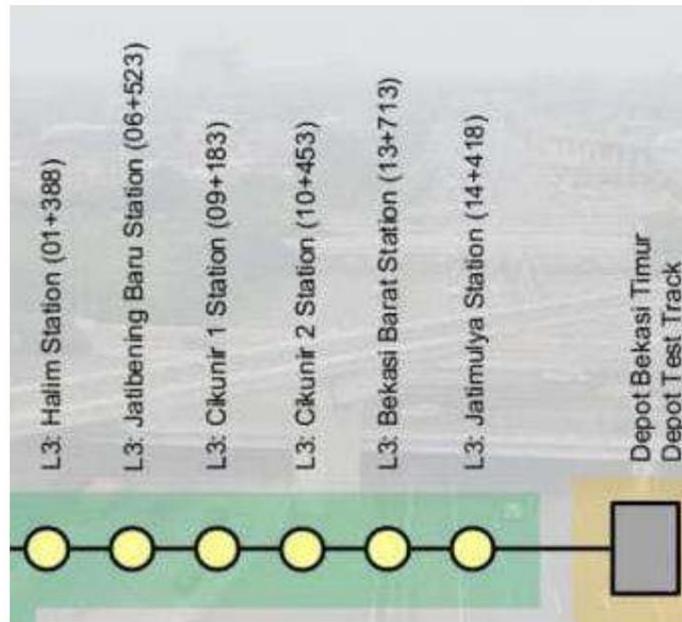
*Gambar 45: Baris 2*

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 101 dari 119

o Jalur 3: Stasiun Cawang – Stasiun Jatimulya (11,5km)

ÿ 7 Stasiun: Stasiun Cawang – Stasiun Halim – Jatibening Baru
Stasiun – Stasiun Cikunir 1 – Stasiun Cikunir 2 – Bekasi Barat
Stasiun – Stasiun Jatibening Baru

ÿ 1 Depot : terhubung dengan Stasiun Jatibening Baru. 4 trek fungsional
depot akan ditentukan bersama dalam revisi mendatang
dokumen ini.



Gambar 46: Baris 3

- Pemandangan akan realistik dalam hal topologi, rute dan pensinyalan dan meliputi aspek-aspek berikut:
- Model geometris dengan fitur dan tekstur nyata.
- Elemen infrastruktur dan suprastruktur akan disertakan.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 102 dari 119

- Bentang alam yang realistik karena deskripsi topografi yang akurat.
- Pencantuman elemen garis dan pensinyalan untuk mereplikasi berbagai yang ada blok.

Elemen yang ditampilkan, berdasarkan dokumentasi, adalah:

- Lalu lintas di jalur bersama dengan lalu lintas jalan raya.
- Peregangan dengan kemiringan yang berbeda – ke atas dan ke bawah.
- Titik, penanda, tanda.
- Stasiun lampu biru
- Pensinyalan untuk mengatur lalu lintas LRV itu sendiri, serta untuk mengatur LRV lalu lintas mengenai kendaraan jalan dan pejalan kaki.
 - o Program harus mencakup pensinyalan klien sendiri.
- Stasiun dan penumpang.

Koneksi depot dengan salah satu dari 3 jalur akan dilatih di simulator. Jalur fungsional depot akan ditentukan saat informasi tentang depot tersebut disediakan.

3.3.5.2. Model tegangan saluran

Model voltase saluran yang akan dikembangkan akan kompatibel dengan LRV untuk pengoperasian dengan catenary pada nominal 750 V DC.

- Tegangan saluran akan berosilasi antara rentang 700 V hingga 800 V

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 103 dari 119

3.3.5.3. *lalu lintas kereta api*

Pada edisi latihan atau pada tahap apa pun selama pelaksanaannya, instruktur dapat melakukannya sertakan LRV lain di jalur lari. LRV ini akan selalu menjadi LRV PT Inka untuk mobil KAI 6 komposisi.

3.3.6. *Lalu lintas jalan raya dan pejalan kaki*

Perpustakaan karakter akan digunakan. Itu akan menjadi figur berikutnya dan juga yang muda anak.

- Avatar:

- o Penumpang naik dan turun LRV di halte.



Gambar 47: Avatar



Gambar 48: Avatar

 LANDER SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 104 dari 119



Gambar 49: Avatar – versi musim panas



Gambar 50: Avatar – versi musim panas.



Gambar 51: Avatar – versi musim panas.

 LANDER SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 105 dari 119



Gambar 52: Avatar – versi musim panas.



Gambar 53: Avatar



Gambar 54: Avatar

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 106 dari 119



Gambar 55: Avatar

3.3.7. Pensinyalan Garis

Pensinyalan yang disertakan dalam skenario virtual akan disimulasikan dengan tepat, berikut ini kriteria dan aturan pensinyalan yang sebenarnya, sesuai dengan dokumentasi yang disampaikan dan video untuk direkam setelah sistem nyata berjalan.

Tanpa perlu pengawasan instruktur, sistem simulasi akan bereaksi dengan benar, mengelola sinyal secara otomatis. Oleh karena itu, semua aturan logika pensinyalan diperlukan akan diprogram, termasuk interlocking, pemblokiran otomatis, dan sinyal jenis apa pun. Dengan cara itu, simulator akan secara mandiri menghasilkan lingkungan pensinyalan yang koheren itu mereplikasi pensinyalan nyata dan selain memperhitungkan efek pensinyalan dari lalu lintas kereta api otomatis (misalnya, pendudukan jalur).

3.3.7.1.1 Jenis sinyal dan status

Catatan: Konten ini akan ditambahkan dalam revisi dokumen yang akan datang, setelah dokumentasi tersedia dan dimungkinkan untuk melihat sistem nyata berjalan di setidaknya satu dari garis.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 107 dari 119

3.3.7.1.2 Logika pengaktifan (status) _____

Catatan: Konten ini akan ditambahkan dalam revisi dokumen yang akan datang, setelah dokumentasi tersedia dan dimungkinkan untuk melihat sistem nyata berjalan di setidaknya satu dari garis.

3.3.8. Perilaku penumpang dan PSD

Perpustakaan karakter dan kendaraan akan digunakan:

- Karakter:

- o Berbagai penumpang naik dan turun kereta di halte.
- o Penumpang akan mengantre di stasiun kereta api, ditempatkan di lantai stiker masing-masing pintu. Akan ada sekitar 150 penumpang menunggu di setiap stasiun untuk masuk dan sekitar 50 untuk meninggalkan kereta saat instruktur mengatur kerapatan maksimum.

- Perilaku PSD:

- o Di stasiun dengan PSD, slack untuk stop yang benar (dan konsekuensinya PSD pembukaan) akan menjadi 40cm. Artinya, jika TC menghentikan kereta (memasuki mode manual) lebih dari 40cm sebelum atau sesudah titik berhenti yang benar, PSD pintu tidak akan terbuka sehingga penumpang tidak akan masuk/keluar dari kereta.

- o Ketika kereta berhenti di tempat yang benar (apalagi dalam mode AUTO atau mode manual) dan membuka pintu, urutannya adalah sebagai berikut:

- ÿ TC membuka pintu.

- ÿ Setelah pintu terbuka, pintu PSD terbuka secara otomatis.

- ÿ TC menutup pintu.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 108 dari 119

ŷ Setelah pintu ditutup, pintu PSD menutup secara otomatis.

ŷ Kereta meninggalkan stasiun saat menekan tombol keberangkatan.

3.4. SISTEM VISUAL

Sistem visual, yang dikembangkan di lingkungan Windows dengan teknologi PC HW, masuk bertugas menghasilkan gambar virtual yang diamati pengemudi saat berjalan. Sistem ini, berdasarkan pada teknik grafis dan perangkat keras generasi terakhir, memberikan kualitas grafis yang tinggi, yang secara luar biasa meningkatkan realisme dan sensasi pencelupan yang diperoleh di simulator, di tidak adanya penyakit simulasional, kelelahan visual atau efek negatif lainnya.

Selain itu, basis data pemandangan yang disimulasikan benar-benar dapat diskalakan, memungkinkan simulator untuk menggabungkan pemandangan baru dan elemen grafis baru. Ini akan diintegrasikan ke yang awalnya tersedia dalam sistem.

Modul Visual akan memungkinkan, antara lain, untuk mendapatkan hasil yang memuaskan efek simulasional seperti yang berikut:

- Model grafis dari rolling stock.
- Kondisi iluminasi dan jarak pandang menurut berbagai faktor, seperti contoh berikut:
 - o Waktu siang hari (diurnal/nocturnal driving).
 - o Lampu (jangkauan sinar, dinyalakan atau dimatikan)
 - o Kondisi cuaca.
- Pengenalan sinyal yang benar.
- Penumpang di stasiun

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 109 dari 119

3.4.1. Pemandangan simulasi

Definisi basis data visual akan didasarkan pada pembuatan poligonal model, yang menjelaskan berbagai elemen yang termasuk dalam pemandangan simulasi. Utama unsur-unsur yang akan diperhatikan adalah:

- Tanah: elemen ini mencakup definisi tanah tempat LRV sedang bergerak.
- Jaringan trek dan elemen yang berdekatan: Bagian database ini mencakup semua elemen-elemen yang terkait dengan trek, seperti saklar, sinyal, dan tanda. Semua ini elemen akan dimodelkan menggunakan model poligonal multi-resolusi.
- Berhenti: Database visual akan menyertakan perhentian LRV.
- LRV lain: Sistem akan memungkinkan menemukan 6 mobil LRV lainnya di pemandangan.
- Elemen dekoratif lainnya: Database visual akan menyertakan elemen di dekat kereta api, seperti terowongan, pohon, bangunan, jembatan. Bangunan paling representatif akan dimodelkan di setiap jalur antar stasiun. Sisa bangunan akan dimodelkan dengan cara yang sama, sehingga pengemudi akan selalu mengenalinya daerah sekitar.

Aspek penting untuk menjamin pengembangan pemandangan simulasi yang baik (satu elemen kunci dari proyek) adalah pemenuhan komitmen untuk menyediakan LANDER dengan informasi penting yang diperlukan untuk pembuatannya, dan memberikan akses kepada tim perekam untuk merekam garis.

3.4.2. Tampilan lateral stasiun untuk penumpang

Di kereta sungguhan, saat mencapai stasiun, TC keluar dari kabin untuk memeriksa semuanya penumpang berada di dalam kereta. Karena tindakan ini tidak dapat dilakukan di kabin simulator, ini tindakan akan disimulasikan dengan solusi PIP (Picture in Picture) di layar depan (seperti yang ditunjukkan pada

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 110 dari 119

Gambar 56). 15 meter sebelum kereta mencapai titik pemberhentian, jendela PIP otomatis akan terbuka di sisi kanan atas layar. Gambar baru ini akan menunjukkan bagaimana para penumpang masuk dan keluar kereta. Setelah TC memeriksa semua penumpang telah memasuki kereta, itu akan terjadi mungkin untuk menutup pintu dan melanjutkan ke stasiun berikutnya. Gambar PIP akan otomatis disembunyikan setelah kereta melampaui titik perhentian lebih dari 5 meter.

Jika ada gambar lain yang perlu ditampilkan kepada pengemudi, teknologi PIP yang sama akan melakukannya juga digunakan. Ini akan memungkinkan Peserta Pelatihan, Instruktur, dan Pengamat untuk dapat melihat gambar yang sama di setiap pos.

Gambar 56 dan Gambar 57 menunjukkan contoh dari klien lain gambar PIP di stasiun.



Gambar 56: Contoh gambar PIP pada stasiun

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 111 dari 119



Gambar 57: Contoh gambar PIP

3.5. SISTEM INPUT/OUTPUT (IOS)

Fungsi modul komputer ini adalah sebagai berikut:

- Untuk mendeteksi semua tindakan pengemudi pada kontrol kabin (baik nyata maupun virtual pada layar sentuh).
- Untuk mengontrol visualisasi yang benar dari semua panel instrumentasi (menjadi mereka nyata atau maya).
- Manajemen komunikasi.
- Pengelolaan panel virtual unit.

 LANDER SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 112 dari 119

3.6. SISTEM SUARA

Ini adalah modul komputer yang bertugas mereproduksi suara yang memberikan suara lebih besar tingkat pencelupan dan realisme untuk simulasi. Untuk tujuan ini, sistem suara akan memproses suara yang disertakan dalam simulasi secara real time, untuk menghasilkan beragam efek pada mereka, seperti berikut ini:

- Tanduk
- Skenario (hujan)
- Penempatan sumber suara.
- Campuran suara.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 113 dari 119

4. DETEKSI KESALAHAN

4.1. KESALAHAN TERDETEKSI SECARA OTOMATIS

Bagian ini mengumpulkan kesalahan yang dapat dideteksi oleh sistem secara otomatis. Kapan suatu tindakan diidentifikasi sebagai kesalahan tetapi diakui bahwa dalam situasi tertentu tertentu itu tidak kesalahan seperti itu, sistem kemudian akan memiliki kapasitas untuk menyaring kesalahan ini secara khusus situasi, untuk memastikan bahwa peserta pelatihan tidak akan dihukum salah.

4.1.1. Kesalahan dalam mengemudi biasa

Pada bagian ini kesalahan peserta selama sirkulasi normal dikumpulkan. Kesalahan ini akan terdeteksi tanpa keterlibatan instruktur.

4.1.1.1. Tabrakan

- Tabrakan dengan buffer stop, LRV lain, kendaraan. Kesalahan ini akan menghentikan sesi simulasi.

4.1.1.2. Kecepatan lari

- Melebihi kecepatan yang diperbolehkan.
 - o Margin 1,5 km/jam di atas kecepatan maksimum yang diizinkan sebelumnya merekam tindakan sebagai kesalahan. Misalnya, jika kecepatan yang diizinkan diatur hingga 40 km/jam, sistem akan mencatat kesalahan saat pengemudi melampaunya 41,5 km/jam.

4.1.1.3. Di halte

- Saat membuka pintu di sisi platform yang salah, kesalahan akan terdeteksi.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 114 dari 119

4.1.1.4. Sinyal

- Melampaui sinyal dalam aspek stop.

4.1.1.5. Orang mati

- Intervensi otomatis rem darurat karena kurangnya perhatian.

4.2. KESALAHAN TERDETEKSI SECARA MANUAL

Instruktur akan memiliki formulir yang dapat digunakan kapan saja untuk menuliskan kesalahan peserta pelatihan. Untuk melakukan ini, daftar kesalahan yang telah ditentukan sebelumnya akan ditawarkan dalam formulir.

Kesalahan yang akan ditawarkan dalam formulir ini adalah sebagai berikut:

- Komunikasi:

- o Tidak melakukan komunikasi bila diperlukan
- o Tidak mencari klarifikasi bila diperlukan
- o Tidak menunjukkan nomor LRV dengan benar
- o Menerima pesan yang ambigu, tidak lengkap atau salah
- o Tidak menempatkan posisi kereta dengan benar
- o Penggunaan radio dengan pesan yang tidak berhubungan dengan mengemudi
- o Tidak memberikan semua fakta
- o Tidak berkomunikasi dengan baik dengan penumpang
- o Tidak menggunakan kosakata baku

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 115 dari 119

- o Tidak menggunakan pengumuman penumpang dengan benar dalam keadaan darurat situasi
- o Tidak memeriksa pemahaman pesan yang diterima. Tidak mengakui pemahaman atas pesan yang diterima
- o Panggilan yang tidak benar di stasiun terminal sebelum berangkat

Formulir ini dengan kesalahan yang ditunjukkan akan tersedia untuk instruktur selama lari mode dan selama pemutaran ulang sesi simulasi.

Ketika instruktur mengklik salah satu kesalahan dalam formulir, kesalahan itu akan ditetapkan ke momen sesi simulasi di mana instruktur melakukan klik. Di masa depan memutar ulang instruktur dapat melompat ke simulasi saat itu memilih kesalahan dalam daftar tanda yang akan ditawarkan sistem untuk kesalahan otomatis yang terdeteksi oleh sistem (mis termasuk dalam bagian 4.1) dan untuk yang dicatat secara manual oleh instruktur dalam formulir (itu termasuk dalam bagian 4.2 ini).

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)		Halaman 116 dari 119

5. DOKUMENTASI YANG AKAN DIBERIKAN SELAMA PROYEK

Bab ini mencantumkan dokumentasi yang akan dikirimkan ke LRT Jakarta selama proyek, di mana "-x" adalah nomor versi setiap dokumen, mulai dari 0.

Persyaratan Ruang Simulator (EIA-2107-1193-x): ini menjelaskan karakteristik pemasangan dan lokasi akhir dari simulator yang dikembangkan oleh Lander, untuk memastikan optimal kerja dari simulator. Ini juga menjelaskan kondisi ambien yang direkomendasikan di mana keduanya simulator dan pengguna akan bekerja pada level optimal. Akhirnya, ini menjelaskan prosedur untuk kelancaran dan pengenalan simulator ini tanpa bahaya, menggunakan akses yang diberikan (pintu, tangga, lift, dll.) ke lokasi akhir instalasi.

Part List (PL-2107-1193-x): berisi unsur-unsur LRT Jakarta yang disampaikan lingkungan pelatihan yang dikembangkan oleh Lander dimana bagian utama dan komponen khusus terdaftar. Akhirnya, daftar dokumentasi dan aksesoris.

Manual Operasi (MO-2107-1193-x): ini adalah dokumen referensi untuk semua perangkat keras elemen-elemen yang membentuk lingkungan pelatihan LRT Jakarta dan bagaimana elemen-elemen tertentu terhubung dengan orang lain; itu menjelaskan aspek lain dari konfigurasi operasional, prosedur untuk menghidupkan dan mematikan sistem mengikuti prosedur dasar, persyaratan pemeliharaan, yang mana sangat sederhana.

Manual Aplikasi Stasiun Instruktur (MPI-2107-1193-x): ini menjamin kebenaran penggunaan aplikasi Stasiun Instruktur. Manual ini diarahkan untuk instruktur dari sistem. Dalam Manual ini, instruktur akan dapat menemukan informasi tentang program, petunjuk penggunaan dan kemungkinan masalah yang mungkin timbul selama pengoperasian

Perangkat komputer dan elektronik: manual disertakan oleh penyedia perangkat komersial yang digunakan dalam simulator.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022 Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 117 dari 119

6. DAFTAR ISTILAH

Simulator: simulator mengemudi LRV.

Pengajar: Orang yang mengendalikan dan mengawasi simulasi.

Peserta pelatihan: Peserta simulasi.

Pemandangan: Representasi virtual dari lingkungan (model Dunia).

Skenario: Serangkaian tugas pelatihan (disimpan dalam urutan tertentu), dilakukan oleh peserta pelatihan di simulator.

Mode perencanaan: Mode di mana latihan dengan skenario disiapkan.

Mode lari: Mode di mana latihan disimulasikan dalam waktu berjalan.

Pemutaran: Reproduksi simulasi sudah dilakukan.

Insiden: Disfungsi dalam sistem yang berada di luar LRV atau situasi apa pun lalu lintas, pensinyalan, rintangan di trek.

Kerusakan: Disfungsi dalam sistem LRV.

Panel Virtual: Elemen di luar meja mengemudi yang disimulasikan secara virtual.

 LANDER <small>SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS</small>	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
	RAHASIA	Kode Dokumen: ET/2107/1193/7
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 118 dari 119

7. DAFTAR SINGKATAN

KAI: Kereta Api Indonesia

Kendaraan Rel Ringan LRV

TU: Satuan Kereta Api

EMU: Unit Ganda Listrik

TC: Pengontrol Kereta Api

OCC: Pusat Kontrol Operasi

TS: Stasiun Trainee

ADALAH: Stasiun Instruktur

sistem operasi: Layar Pengamat

UPS: Sumber daya tanpa hambatan

PC: Komputer pribadi

PTT: Tekan untuk berbicara

IOS: Sistem Masukan/Keluaran

LED: Light Emitting Diode

LCD: Layar Kristal Cair

VGA: Susunan Grafik Video

ANSI: Institut Standar Nasional Amerika

FTU: Unit Pelatihan Penuh

VCB: Pemutus Sirkuit Vakum

HSCB: Pemutus Sirkuit Berkecepatan Tinggi

CCTV: Televisi Sirkuit Tertutup

PIS: Sistem Informasi Penumpang

 LANDER SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS	SIMULATOR LRT JABODEBEK SISTEM INDONESIA	Februari 2022
		Kode Dokumen: ET/2107/1193/7 RAHASIA
	SPESIFIKASI TEKNIS (REV.7)	Halaman 119 dari 119

HMI: Antarmuka Mesin Manusia

DMI: Antarmuka Manajemen Desktop

MRP: Pipa Reservoir Utama

Pipa Rem

OCC: Pusat Kontrol Operasi

CSB: Papan Berhenti Wajib

SW: Perangkat lunak

HW: Perangkat keras