

BAB I

PENDAHULUAN

Bab I berisikan tentang ringkasan dan sistematika penulisan dari laporan kerja praktek yang dilakukan di PT. INTI (Industri Telekomunikasi Indonesia) (Persero).

1.1 RINGKASAN LAPORAN

Sub bab ini berisikan tentang tujuan dilakukannya kerja praktek dan isi dari laporan kerja praktek yang telah diringkaskan.

1.1.1 Tujuan Kerja Praktek

Tujuan dilakukannya kerja praktek dan penyusunan laporan kerja praktek pada PT. INTI adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui, mempelajari, serta memahami sistem perusahaan di PT. INTI.
2. Mampu menganalisis permasalahan yang terjadi pada sistem perusahaan di PT. INTI.
3. Memberikan saran untuk perbaikan terhadap permasalahan kualitas produk KWH Meter PRIMA-1110 yang terjadi pada sistem perusahaan di PT. INTI.

1.1.2 Isi Laporan Kerja Praktek

Isi dari laporan kerja praktek ini berisikan tentang sistem perusahaan di PT. INTI serta metode pemecahan masalah dan usulan untuk perbaikan. PT. INTI (Industri Telekomunikasi Indonesia) (Persero) merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri manufaktur yang memproduksi alat-alat komunikasi. Jenis produk yang diproduksi oleh PT. INTI (persero) antara lain GPA (*General Purpose Agent*), HMIS (*Hospital Management Information System*), INTI Rectifier, iPUMC (*INTI Power Utilities Monitoring & Control*), HP IMO, I-Perisalah, iIP-PBX, dan KWH Meter PRIMA-1110. Struktur organisasi yang digunakan oleh PT. INTI merupakan struktur organisasi fungsional. Suatu struktur organisasi dimana wewenang dari pimpinan tertinggi dilimpahkan kepada kepala bagian yang mempunyai jabatan fungsional untuk dikerjakan kepada para pelaksana yang mempunyai keahlian khusus dan perusahaan dapat mengalokasikan sumber dayanya secara efektif.

PT INTI adalah perusahaan yang memiliki sistem manufaktur *make to order*, sehingga tidak terdapat persediaan bahan baku karena kegiatan produksi dilakukan jika terdapat permintaan saja. Setelah pesanan bahan baku datang selanjutnya akan dicek oleh bagian *quality control* dan setelah itu disimpan di tempat penyimpanan sementara. Pesanan pada PT. INTI didapatkan melalui *tender*. Saat PT INTI memenangkan *tender* untuk produk PRIMA 1110 (KWH Meter Digital), PT INTI akan membuat beberapa kesepakatan dengan pihak pemesan, termasuk *due date* pengiriman pesanan. Jika batas waktu pengiriman pesanan telah ditentukan maka bagian produksi baru akan menjadwalkan urutan kegiatan produksi dari mulai pemesanan bahan baku hingga produk selesai di produksi dan dikirim ke pihak pemesan.

Jenis tata letak stasiun kerja yang digunakan oleh PT. INTI merupakan jenis tata letak *process layout*. Tata letak mesin atau peralatan dikelompokkan berdasarkan kesamaan fungsi atau operasi. Sistem ini digunakan untuk mempermudah aliran proses produksi sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja. Proses *assembly* yang dilakukan tidak menggunakan mesin-mesin manufaktur melainkan masih menggunakan proses manual dengan bantuan beberapa alat seperti solder, pinset, obeng, dan lain-lain. Waktu baku produk yang didapatkan pada diagram alir proses produksi sebesar 491,5 menit yang telah disertai dengan penyesuaian dan kelonggaran. Proses pengerjaan dilakukan pada stasiun kerja perakitan dengan meja panjang dimana seluruh komponen dan alat produksi yang dibutuhkan sudah tersedia. Operator duduk di kursi kerja yang tingginya dapat disesuaikan dengan kenyamanan masing-masing operator. Lingkungan kerja yang ada pada rantai produksi di PT. INTI tergolong cukup baik namun pada faktor bau-bauan, asap dari hasil penyolderan dapat mengganggu sistem pernafasan operator.

Pengendalian kualitas bahan baku untuk pembuatan KWH Meter PRIMA-1110 dilakukan dengan menggunakan teknik *sampling*. Kemudian untuk barang setengah jadi terdiri dari dua yaitu WIP 1 dan WIP 2. WIP 1 adalah papan PCB yang sudah lengkap dan sudah dirakit ke *contactor* untuk kemudian di *loadsoftware* dan WIP 2 adalah WIP 1 yang telah di *loadsoftware*. Pemeriksaan yang dilakukan adalah uji kalibrasi dan akurasi menggunakan alat uji kalibrasi. Setelah itu untuk produk jadi dilakukan *running test* untuk mengetahui apakah produk berjalan sesuai spesifikasi dari perusahaan.

Permasalahan yang terdapat pada PT. INTI adalah didapati bahwa banyaknya produk yang mengalami cacat. Hal ini berakibat pada meningkatnya biaya seperti biaya

tenaga kerja, bahan baku, penggunaan mesin, dan lain-lain. Untuk meminimasi terjadinya kecacatan yang disebabkan terdapatnya kesalahan pada operator, pemilihan bahan baku ataupun pemilihan alat yang digunakan, diperlukan metode *six sigma* untuk meningkatkan efisiensi proses produksi dan meminimasi terjadinya kecacatan tersebut. Namun pada kasus ini hanya dilakukan hingga tahap *analyze*. Terdapat tujuh jenis cacat yang sangat krusial terhadap produk dan empat jenis cacat yang dijadikan prioritas untuk perbaikan. Saran untuk perbaikan berdasarkan dari faktor yang mempengaruhi terjadinya kecacatan pada jenis cacat yang dijadikan prioritas perbaikan untuk produk KWH Meter PRIMA-1110 (KWH Meter Digital).

1.2 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan laporan berisikan tentang uraian secara ringkas dari isi laporan kerja praktek di PT. INTI (Persero). Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi mengenai ringkasan laporan yang terdiri dari tujuan dari kerja praktek dan penyusunan laporan kerja praktek, isi laporan kerja praktek dan sistematika penulisan laporan.

BAB II SISTEM PERUSAHAAN

Berisi mengenai sistem perusahaan terdiri dari data umum perusahaan, struktur organisasi, aliran proses produksi, sistem perencanaan produksi, sistem tata letak mesin produksi atau stasiun kerja, waktu baku produk, sistem perencanaan kerja dan lingkungan kerja, sistem pengendalian kualitas, pemasaran, perancangan produk atau proses perancangan produk/jasa yang ada, sistem informasi manajemen atau peta aliran informasi, dan manajemen sumber daya manusia yang ada pada PT. INTI (Industri Telekomunikasi Indonesia) (Persero).

BAB III STUDI KASUS

Berisi mengenai studi kasus tentang peningkatan kualitas produk KWH Meter PRIMA-1110 di PT. INTI yang terdiri dari identifikasi masalah, studi literatur, dan usulan pemecahan masalah dengan menggunakan metode *six sigma* yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu *define*, *measure*, dan *analyze* serta saran atau usulan perbaikan dari permasalahan yang terjadi.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi mengenai kesimpulan yang didapat dari hasil pengamatan dan penelitian di PT. INTI dengan menggunakan metode *six sigma* serta saran untuk pemecahan masalah yang ditujukan pada perusahaan.

BAB II

SISTEM PERUSAHAAN

Pada bab II ini membahas mengenai sistem perusahaan pada PT INTI (Industri Telekomunikasi Indonesia) (Persero) yang berisikan data-data yang berkaitan dengan perusahaan seperti data umum perusahaan, struktur organisasi, aliran proses produksi, sistem perencanaan produksi, sistem tata letak, sistem perencanaan kerja dan lingkungan kerja, sistem pengendalian kualitas, pemasaran, perancangan produk, sistem informasi manajemen, dan sistem manajemen sumber daya manusia.

1.3 DATA UMUM PERUSAHAAN

Data umum perusahaan berisi mengenai nama perusahaan, alamat perusahaan, dan bidang usaha. Berikut data umum perusahaan dilakukannya kerja praktek:

Nama Perusahaan : PT INTI (Industri Telekomunikasi Indonesia) (Persero)
Alamat Perusahaan : Jl. Moch. Toha 77, Bandung 40253
No. Telp : (022) 5201501
Bidang Usaha : Industri manufaktur yang memproduksi alat-alat komunikasi.

2.1.1 Sejarah Perusahaan

Bermula dari Laboratorium Penelitian & Pengembangan Industri Bidang Pos dan Telekomunikasi (LIPPI-POSTEL), pada 30 Desember 1974 berdirilah PT Industri Telekomunikasi Indonesia (INTI) sebagai Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang didirikan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 34 tahun 1947, yang bergerak dalam bidang:

1. **Produksi**

Perangkat telekomunikasi, elektronika dan informatika serta semua produk yang berkaitan dengan perangkat tersebut.

2. **Perdagangan**

Menyalurkan atau mendistribusikan dan memasarkan produk-produk tersebut di atas, baik hasil produksi sendiri maupun hasil produksi lain.

3. Jasa

Melakukan kegiatan usaha jasa perakitan, instalasi, desain, dan perekayasaan, pelayanan purna jual, penelitian dan pengembangan, konsultasi dan perencanaan, manajemen proyek, pendidikan dan latihan.

Seiring dengan berjalannya waktu PT.INTI (Persero) telah mengalami berbagai perubahan dan perkembangan. Untuk lebih jelas mengenai perubahan, perkembangan dan beberapa aktivitas perusahaan akan diuraikan sebagai berikut:

1. Periode sebelum tahun 1945

- a. Tahun 1962 didirikan sebuah laboratorium PTT di daerah Tegalega yang kini menjadi kantor PT.INTI (Persero) di Jl. Moh Toha No.77 Bandung.
- b. Tahun 1929 didirikan laboratorium radio dan pusat perlengkapan radio.

2. Periode 1984 – 1994

Pada periode ini pengelolaan PT.INTI (Persero) berada di bawah pimpinan Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi.

3. Periode 1994 – 2000

PT.INTI (Persero) tidak lagi berperan sebagai *market leader*. Kondisi ini mengharuskan PT.INTI (Persero) untuk memiliki kemampuan *sales force* dan *networking* yang lebih baik dengan mengandalkan kerjasama teknologi yang bersifat *single-source*.

4. Periode 2000 – 2004

Pada era ini kerjasama teknologi tidak lagi bersifat *single-source*, tetapi dilakukan secara *multi-source* dengan beberapa perusahaan *multinasional* dari Eropa dan Asia. Aktivitas manufaktur tidak lagi ditangani sendiri oleh INTI, tetapi secara *spin-off* dengan mendirikan anak-anak perusahaan dan usaha patungan, seperti:

- a. Bidang CPE, dibentuk anak perusahaan bersama PT.INTI PISMA Internasional yang bekerja sama dengan JITech Internasional, bertempat di Cileungsi Bogor.
- b. Bidang mekanik dan plastik, dibentuk usaha patungan dengan PT.PINDAD bernama PT.IPMS, berkedudukan di Bandung.
- c. Bidang-bidang *switching*, akses dan transmisi, dirintis kerja sama dengan beberapa perusahaan *multinasional* yang memiliki kapabilitas yang memadai dan adaptif terhadap kebutuhan pasar. Beberapa perusahaan multinasional yang telah melakukan kerjasama pada era ini, antara lain:

➤ SAGEM, di bidang transmisi dan selular

- MOTOROLA, di bidang CDMA
- ALCATEL, di bidang *fixed & optical access network*
- Ericsson, di bidang akses
- Hua Wei, di bidang *switching & akses*

5. Periode 2005 - Sekarang

Selama 2 tahun terakhir, INTI menangani solusi dan layanan jaringan tetap maupun seluler serta mengembangkan produk-produk seperti IP PBX, NMS (*Network Management System*), SLIMS (*Subscriber Line Maintenance System*), NGN Server, VMS (*Video Messaging System*), GPA (Perangkat Pemantau dan Pengontrol berbasis SNMP), *Interface Monitoring System* untuk jaringan CDMA, dan Sistem Direksi dan Peringatan Bencana Alam (*Disaster Forecasting and Warning System*). Memasuki tahun 2009, PT.INTI mulai mencari peluang-peluang bisnis dalam industri IT, termasuk kemungkinan untuk bergabung dalam usaha mewujudkan salah satu mimpi dan tantangan terbesar Indonesia saat ini, yaitu membuat komputer *notebook* murah. Ini adalah salah satu tantangan yang besar bagi INTI. Memasuki tahun 2011, PT INTI merambah dunia telekomunikasi murah dengan melakukan kerjasama dengan Cina untuk memproduksi HP IMO, hp murah yang memiliki fitur yang sangat lengkap.

2.1.2 Visi Perusahaan

Visi dari PT INTI adalah menjadi pilihan pertama bagi pelanggan dalam mentransformasikan “MIMPI” menjadi “KENYATAAN”. Dalam hal ini mimpi diartikan sebagai keinginan atau cita-cita bersama antara PT INTI (Persero) dan pelanggannya, bahkan seluruh *stakeholders* perusahaan.

2.1.3 Misi Perusahaan

Berdasarkan rumusan visi, maka PT INTI merumuskannya menjadi misi yang terdiri dari tiga butir, yaitu:

1. Fokus bisnis tertuju pada kegiatan *engineering* yang sesuai dengan spesifikasi dan permintaan konsumen.
2. Memaksimalkan *value* (nilai) perusahaan serta mengupayakan *growth* (pertumbuhan) yang berkesinambungan.
3. Berperan sebagai *prime mover* (penggerak utama) bangkitnya industri dalam negeri.

2.1.4 Tujuan Perusahaan

Tujuan yang ingin dicapai oleh PT INTI antara lain:

1. Menguasai teknologi komunikasi.
2. Meningkatkan kemampuan nasional dibidang teknologi informasi.
3. Sebagai penunjang utama dalam pembangunan sistem teknologi nasional.
4. Meningkatkan kemampuan untuk tumbuh dengan kemampuan sendiri.

2.1.5 Jenis Produk yang Diproduksi

Jenis produk yang diproduksi oleh PT.INTI (persero), antara lain:

1. GPA (*General Purpose Agent*)
GPA (*General Purpose Agent*) 888E adalah perangkat kontrol dan monitor berbasis SNMP (*Simple Network Management Protocol*) yang menjembatani NMS dengan perangkat-perangkat jaringan dari vendor yang berbeda (terutama antara vendor perangkat dengan vendor NMS). GPA mampu difungsikan untuk manajemen pengawasan dan pengendalian secara remot dengan berbasis SNMP. GPA mengintegrasikan berbagai perangkat yang sesuai dengan kebutuhan ke dalam sistem manajemen jaringan.
2. HMIS (*Hospital Management Information System*)
HMIS merupakan suatu sistem layanan operasional yang menggunakan O.L.T.P (*On Line Transaction Processing*) yang ditujukan untuk pelayanan di rumah sakit. Sistem ini digunakan untuk mengelola, mengontrol, memantau, dan merencanakan layanan operasional dengan M.I.S (*Management Information System*). Selain itu, dapat diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan dan dikembangkan dimasa yang akan datang.
3. INTI *Rectifier*
INTI *Rectifier* merupakan *Rectifier* jenis *Switch Mode Rectifier* (SMR) yang memiliki efisiensi sangat tinggi dan variasi tegangan input yang sangat lebar. Selain itu, dilengkapi dengan modul *controller* berbasis *micro-processor* yang memudahkan dalam pengoperasian dan *trouble shooting*.
4. iPUMC (*INTI Power Utilities Monitoring & Control*)
iPUMC merupakan suatu sistem terpadu untuk memonitoring dan mengontrol besaran-besaran daya. Sistem ini didukung dengan sistem *alarm* yang digunakan

sebagai pelaporan *actual* untuk mengatasi keterbatasan personil maupun hambatan transportasi.

5. HP IMO

Bekerja sama dengan PT Konten Indomedia Pratama, PT INTI memenuhi permintaan HP yang berasal dari negeri China ini. Dalam hal kerja sama ini, PT INTI akan memenuhi permintaan dengan cara membeli bahan baku dari China dan hanya merakit komponen-komponen tersebut di lantai produksi PT INTI. HP IMO yang diproduksi PT INTI terdapat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 HP IMO

6. I-Perisalah

I-Perisalah (*Voice to Text Converter*) adalah sebuah aplikasi pembuat risalah rapat/pidato dengan teknologi *voice to text* yang secara otomatis akan mengkonversikan semua pembicaraan para peserta dalam rapat. Gambar produk i-Perisalah dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 I-Perisalah (*Voice to Text Converter*)

7. iIP-PBX

iIP-PBX adalah perangkat CPE *switching office* yang memadukan layanan *circuit switched* dan *packet switched* dalam sebuah infrastruktur dan memiliki fitur-fitur yang dibutuhkan oleh *corporate customer*. iIP-PBX dapat disambungkan dengan jaringan PSTN (*Public Switching Network*) maupun jaringan NGN (*Next Generation Network*).

8. KWH Meter PRIMA-1110

KWH Meter PRIMA-1110 adalah meter listrik energi aktif fase tunggal prabayar dengan kelas akurasi 1,0 menggunakan *Standard Transfer Specification* (STS) tipe token 20 digit numerik (*input token* melalui *keypad*). Meter dirancang mengikuti standar PLN - SDPLN D3.009-1:2010 dan standar internasional. Gambar produk KWH Meter PRIMA-1110 dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 KWH Meter PRIMA-1110

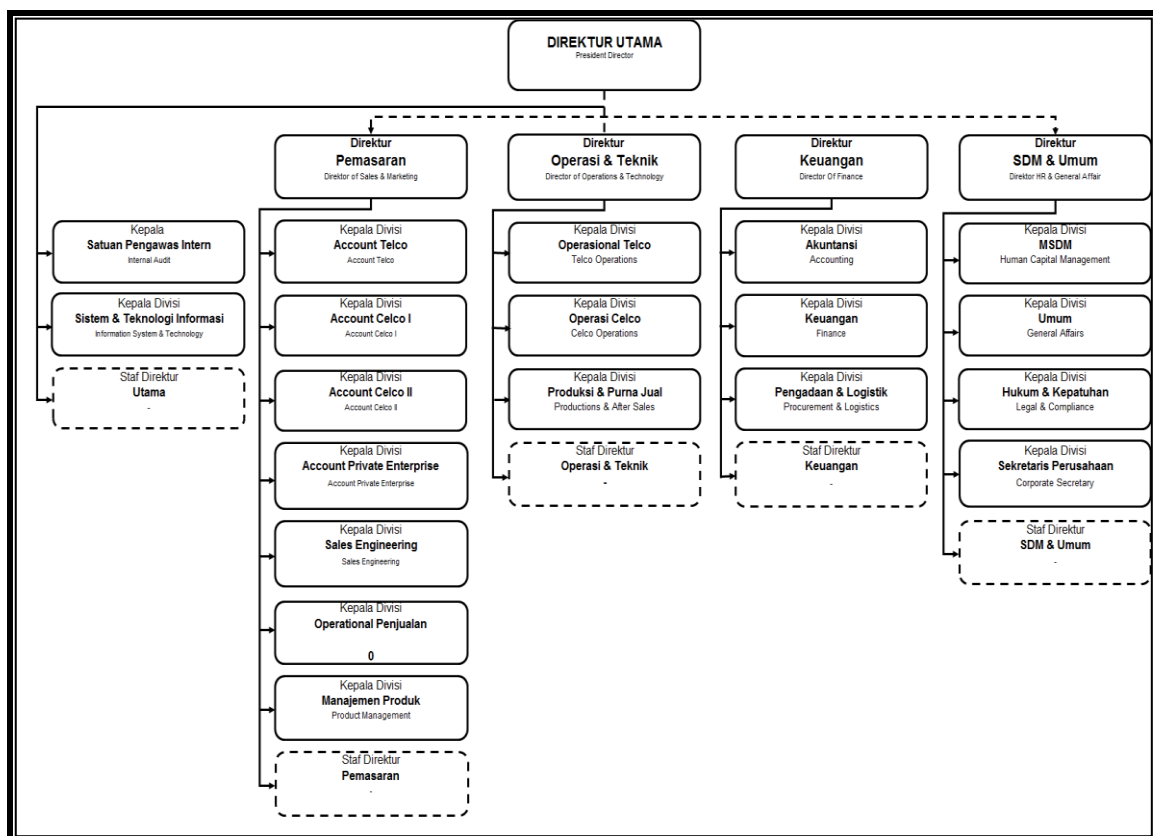
Pada saat ini proses produksi bagi berbagai jenis produk yang ada pada PT. INTI berjalan sesuai dengan adanya pesanan dari pelanggan. Untuk saat ini beberapa jenis produk yang diproduksi oleh perusahaan ada yang telah tutup produksi atau tidak diproduksi lagi seperti HP IMO, GPA, dan lain-lain. Sementara untuk jenis produk I-Perisalah masih dalam tahap perencanaan, dan untuk jenis produk KWH Meter PRIMA-1110 masih dalam tahap produksi namun tergantung dari pesanan yang datang.

1.4 STRUKTUR ORGANISASI

Pada sub bab ini berisikan struktur organisasi dan *job description* dari perusahaan. Struktur organisasi merupakan suatu susunan dan hubungan antara tiap bagian serta posisi yang ada pada suatu organisasi atau perusahaan dalam menjalankan kegiatan operasional untuk mencapai tujuan. Struktur organisasi menggambarkan dengan jelas pemisahan kegiatan pekerjaan antara yang satu dengan yang lain dan bagaimana hubungan aktivitas dan fungsi dibatasi. Selain itu, struktur organisasi juga menunjukkan spesialisasi-spesialisasi pekerjaan, saluran perintah dan penyampaian laporan.

2.2.1 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi yang digunakan oleh PT. INTI merupakan struktur organisasi fungsional. Suatu struktur organisasi dimana wewenang dari pimpinan tertinggi dilimpahkan kepada kepala bagian yang mempunyai jabatan fungsional untuk dikerjakan kepada para pelaksana yang mempunyai keahlian khusus dan perusahaan dapat mengalokasikan sumber dayanya secara efektif. Struktur organisasi pada PT INTI (Persero) dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Struktur Organisasi PT.INTI

2.2.2 *Job Description*

Job description (deskripsi pekerjaan) adalah daftar tugas-tugas umum atau fungsi, dan tanggung jawab dari sebuah posisi yang dijabarkan kedalam kegiatan pekerjaan. *Job description* dibuat untuk membantu atasan dan bawahan dalam mengerti akan fungsi dan tujuan utama serta tugas yang diberikan kepada jabatan atau posisi dalam pekerjaan. *Job description* pada PT.INTI (Persero) adalah sebagai berikut:

1. Direktur Utama

Direktur Utama bertanggung jawab kepada Menteri Keuangan selaku pemegang saham dan Menparpostel selaku kuasa pemegang saham dalam RUPS melalui Dewan Komisaris. Direktur Utama membawahi/memimpin anggota Direksi sesuai dengan bidangnya.

- Tugas pokok Direktur Utama adalah :
 - a. Mengarahkan perumusan pokok-pokok kebijakan dan strategi umum Perusahaan yang akan menjadi acuan dalam penyusunan kebijakan operasional dan strategi fungsi-fungsi organisasi perusahaan.
 - b. Mengkoordinasikan anggota Direksi yang lain sebagai suatu keterkaitan fungsional serta dengan semangat kolegal yang kuat untuk memimpin unit-unit bawahan yang berada di bawah Direktorat masing-masing agar terbentuk integrasi antara Direktorat.
 - c. Mengarahkan dan mengawasi operasional unit SPI, Divisi Sekretariat, Divisi Q.A dan P5 serta perencanaan perusahaan.
 - d. Memimpin dan memberikan motivasi kepada seluruh pimpinan, serta mengkoordinasikan penyelesaian persoalan yang mempunyai keterkaitan multi-direktorat.
 - e. Bersama anggota direksi lain, menilai hasil yang diperoleh Perusahaan serta menetapkan tindak lanjut perbaikan yang diperlukan untuk masalah yang dihadapi Perusahaan.

2. Direktur Pemasaran

Direktur Pemasaran bertanggung jawab kepada Direktur Utama. Direktur ini membawahi dan memimpin SBU Pemasaran Sentral, SBU Terminal, dan SBU Transmisi.

- Tugas pokok Direktur Pemasaran adalah:
 - a. Merumuskan sasaran, kebijakan dan strategi pemasaran untuk pengembangan perusahaan dan rencana kerja perusahaan tahunan, yang mencakup:
 - 1. Pengembangan pangsa pasar dari pokok jual yang ada
 - 2. Pengembangan pasar yang baru dari produk baru
 - 3. Strategi harga jual yang efektif
 - 4. Kegiatan promosi pemasaran yang efektif dan efisien
 - 5. Kemampuan menjual yang efektif
 - b. Membina SBU, khususnya aspek pemasaran
 - c. Mengawasi operasional SBU Pemasaran Sentral, SBU Terminal dan SBU Transmisi
 - d. Menilai hasil kerja setiap unit sebagaimana dimaksud di atas serta menetapkan tindak lanjut pembinaan yang diperlukan untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya
 - e. Membina dan dibantu oleh staf senior pemasaran
- 3. Direktur Keuangan

Direktur Keuangan bertanggung jawab pada Direktur Utama. Direktur Administrasi dan Keuangan membawahi/memimpin Divisi Keuangan serta Divisi SDM dan Umum.
- Tugas Pokok Direktur Administrasi dan Keuangan adalah:
 - a. Merumuskan sasaran, kebijakan dan strategi keuangan dan sumber daya manusia untuk pengembangan perusahaan dan rencana kerja perusahaan tahunan, yang mencakup:
 - 1. Struktur modal yang efektif
 - 2. Pengelolaan modal kerja
 - 3. Perencanaan keuangan, modal kerja dan prosedur penganggaran modal yang efektif dan efisien
 - 4. Sistem akuntansi untuk perencanaan dan pertanggungjawaban keuangan perusahaan
 - 5. Pengembangan pengelolaan sumber daya manusia dan organisasi
 - b. Membina SBU, khususnya aspek keuangan, sistem akuntansi serta pembinaan SDM.

- c. Mengarahkan dan mengawasi operasional Divisi Keuangan serta Divisi SDM dan Umum.
- d. Menilai hasil kerja setiap unit bagaimana yang dimaksud di atas, serta menetapkan tindak lanjut pembinaan yang diperlukan untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya.

4. Kepala Divisi Keuangan

- Fungsi Utama

Merencanakan, mengarahkan dan mengelola Divisi Keuangan yang terdiri dari fungsi Penagihan & Penerimaan, Strategi Pendanaan, Pendanaan Operasional, Pajak & Asuransi. Menyusun strategi bisnis dan memberikan arah kebijakan strategis sebagai pedoman kegiatan operasional Divisi Keuangan.

- Tugas-tugas Pokok
 - Mengelola dan memimpin Divisi Keuangan.
 - Memperkirakan strategi bisnis dan arah kebijakan strategis sebagai salah satu pedoman kegiatan bisnis perusahaan.
 - Merencanakan & mengevaluasi rencana kerja jangka panjang dan rencana jangka pendek bidang keuangan.
 - Melakukan koordinasi kegiatan pelaporan bekerjasama dengan Kepala Divisi dan Unit lainnya.
 - Mengkoordinasikan laporan secara berkala kepada Direksi.

5. Kepala Divisi Satuan Pengawasan Intern

- Fungsi Utama

Merencanakan, merumuskan, dan merekomendasikan arah strategi untuk pengembangan Audit, menerjemahkan kebijakan-kebijakan dan program strategis Perusahaan ke dalam rencana kegiatan (*Action Plan*), mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan-kegiatan audit, pengembangan SDM.

- Tugas-tugas Pokok
 - Memimpin, mengelola dan merekomendasikan arah strategi SPI.
 - Merencanakan, mengorganisasikan, mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Pengembangan Organisasi, Budaya Perusahaan.
 - Merencanakan, mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Pelaksanaan Audit.
 - Merencanakan, mengorganisasikan dan mengendalikan Pengembangan SDM.

- Melaksanakan tugas-tugas khusus atau tambahan yang diberikan oleh Direksi.

6. Kepala Divisi Pengadaan dan Logistik

- Fungsi Utama

Merencanakan, merumuskan, dan merekomendasikan arah strategi Divisi Pengadaan & Logistik yang terdiri : perencanaan dan pengendalian logistik, pengadaan dalam negeri, pengadaan luar negeri & korporasi, dan gudang & distribusi serta menyusun strategi pendukung bisnis dan memberikan arah kebijakan strategis sebagai pedoman kegiatan operasional logistik.

- Tugas-tugas Pokok

- Memimpin, mengelola dan merekomendasikan arah strategi Pengadaan & Logistik.
- Merencanakan dan mengarahkan kegiatan logistik di Divisi Pengadaan & Logistik dalam rangka menciptakan kelancaran pelaksanaan proyek INTI.
- Mengarahkan untuk mencari dan mendapatkan sumber-sumber mitra yang memiliki kualitas produk, *delivery* dan harga yang paling menguntungkan perusahaan.
- Membuat dan menetapkan rencana dan program kerja Divisi Pengadaan & Logistik dalam mendukung peningkatan hasil penjualan perusahaan dan mempertahankan/memperluas pasar, serta rencana anggaran biaya Divisi Logistik.

7. Kepala Divisi Operasional Penjualan

- Fungsi Utama

Merencanakan, merumuskan, dan merekomendasikan arah strategi bidang Operasi Penjualan, menerjemahkan kebijakan-kebijakan dan program strategis Perusahaan ke dalam rencana kegiatan (*action plan*), mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan-kegiatan Komersial PE, Komersial TELCO & CELCO, Perencanaan & Pengendalian Penjualan dan Pendukung Pemasaran & Penjualan.

- Tugas-tugas Pokok

- Memimpin, mengelola dan merekomendasikan arah strategi Operasi Penjualan.
- Merencanakan, mengorganisasikan, mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Komersial Telco & Celco.
- Merencanakan, mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Komersial PE.

- Merencanakan, mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Perencanaan & Pengendalian Penjualan.
- Merencanakan, mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Pendukung Pemasaran & Penjualan.
- Mendukung Divisi-Divisi Kastemer dalam perolehan kontrak jual terutama dalam mempersiapkan dokumen tender dan penawaran harga jual.

8. Kepala Divisi Akutansi

- Fungsi Utama

Merencanakan, merumuskan, dan merekomendasikan arah strategi untuk pengembangan Akuntansi, menerjemahkan kebijakan-kebijakan dan program strategis Perusahaan ke dalam rencana kegiatan (*action plan*), mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan-kegiatan akuntansi manajemen, akuntansi keuangan, anggaran dan pelaporan serta sistem akuntansi.

- Tugas-tugas Pokok

- Memimpin, mengelola, merencanakan, mengendalikan dan mengkoordinasikan kegiatan akuntansi manajemen, akuntansi keuangan, anggaran & pelaporan dan sistem akuntansi.
- Mengkoordinasikan penyusunan Rencana Jangka Panjang, RKAP, melakukan analisis terhadap Laporan Keuangan dan Laporan Akuntansi Manajemen perusahaan.
- Mengevaluasi dan menyampaikan Laporan Keuangan yang auditable secara berkala sesuai dengan kebijakan akuntansi kepada Div. Sekretariat serta bahan-bahan laporan untuk RUPS kepada Direksi.
- Menyampaikan usulan-usulan serta laporan-laporan kepada Dir. Keuangan mengenai pencapaian kinerja Div. Akuntansi.
- Merumuskan Sasaran Kerja Unit yang merupakan penjabaran dari kebijakan Sasaran Kerja Perusahaan yang telah ditetapkan.

9. Kepala Divisi Hukum dan Kepatuhan

- Fungsi Utama

Merencanakan, merumuskan, dan merekomendasikan arah strategi bidang Hukum, GCG dan Kepatuhan, menerjemahkan kebijakan-kebijakan dan program strategis Perusahaan ke dalam rencana kegiatan (*Action Plan*), mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan-kegiatan hukum, GCG dan kepatuhan.

- Tugas-tugas Pokok
 - Memimpin, mengelola dan merekomendasikan arah strategi bidang Hukum, GCG dan Kepatuhan.
 - Menyusun dan mengusulkan rencana kegiatan, program kerja, anggaran biaya dan investasi sebagai pedoman dalam pelaksanaan kegiatan di Divisi Hukum & Kepatuhan.
 - Bekerjasama dengan Unit-unit di lingkungan perusahaan dalam melaksanakan fungsi-fungsinya serta memecahkan masalah-masalah yang dihadapi dalam bidang Hukum, GCG dan Kepatuhan.
10. Kepala Divisi Produksi dan Purna Jual
- Fungsi Utama

Merencanakan, merumuskan, dan merekomendasikan arah strategi bidang Produksi dan Purna Jual, menerjemahkan kebijakan-kebijakan dan program strategis Perusahaan ke dalam rencana kegiatan (*Action Plan*), mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan-kegiatan Managed Services, Produksi dan Perbaikan, Pelayanan Spare Part, RENTAL Produksi dan Purna Jual serta Pendukung Produksi dan Purna Jual.
 - Tugas-tugas Pokok
 - Memimpin, mengelola dan merekomendasikan arah strategi Produksi dan Purna Jual.
 - Merencanakan, mengorganisasikan, mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Managed Services.
 - Merencanakan, mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Produksi dan Perbaikan.
 - Merencanakan, mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Pelayanan Spare Part.
 - Merencanakan, mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan RENTAL Produksi dan Purna Jual.
 - Merencanakan, mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Pendukung Produksi dan Purna Jual.

11. Kepala Divisi MSDM

- Fungsi Utama

Merencanakan, merumuskan, dan merekomendasikan arah strategi untuk pengembangan SDM dan Manajemen Kualitas, menerjemahkan kebijakan-kebijakan dan program strategis Perusahaan ke dalam rencana kegiatan (*Action Plan*), mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan-kegiatan pelayanan SDM dan Remunerasi, Pengembangan SDM Perusahaan serta merencanakan dan mengendalikan sistem manajemen kualitas.

- Tugas-tugas Pokok

- Memimpin, mengelola dan merekomendasikan arah strategi Sumber Daya Manusia dan Manajemen Kualitas.
- Merencanakan, mengorganisasikan, mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Pengembangan Organisasi, Budaya Perusahaan, Sistem SDM dan dan Sistem Informasi SDM.
- Merencanakan, mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Pelayanan SDM & Remunerasi.
- Merencanakan, mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Pengembangan SDM dan Penilaian Kinerja.
- Merencanakan, mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Sistem Manajemen Kualitas.

12. Kepala Divisi Sekretaris Perusahaan

- Fungsi Utama

Merencanakan, merumuskan, dan merekomendasikan arah strategi bidang Sekretariat Perusahaan, menerjemahkan kebijakan-kebijakan dan program strategis Perusahaan ke dalam rencana kegiatan (*Action Plan*), mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan-kegiatan Biro Direksi, Manajemen Pelaporan dan Humas.

- Tugas-tugas Pokok

- Memimpin, mengelola dan merekomendasikan arah strategi Sekretariat Perusahaan.
- Merencanakan, mengorganisasikan, mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Biro Direksi.

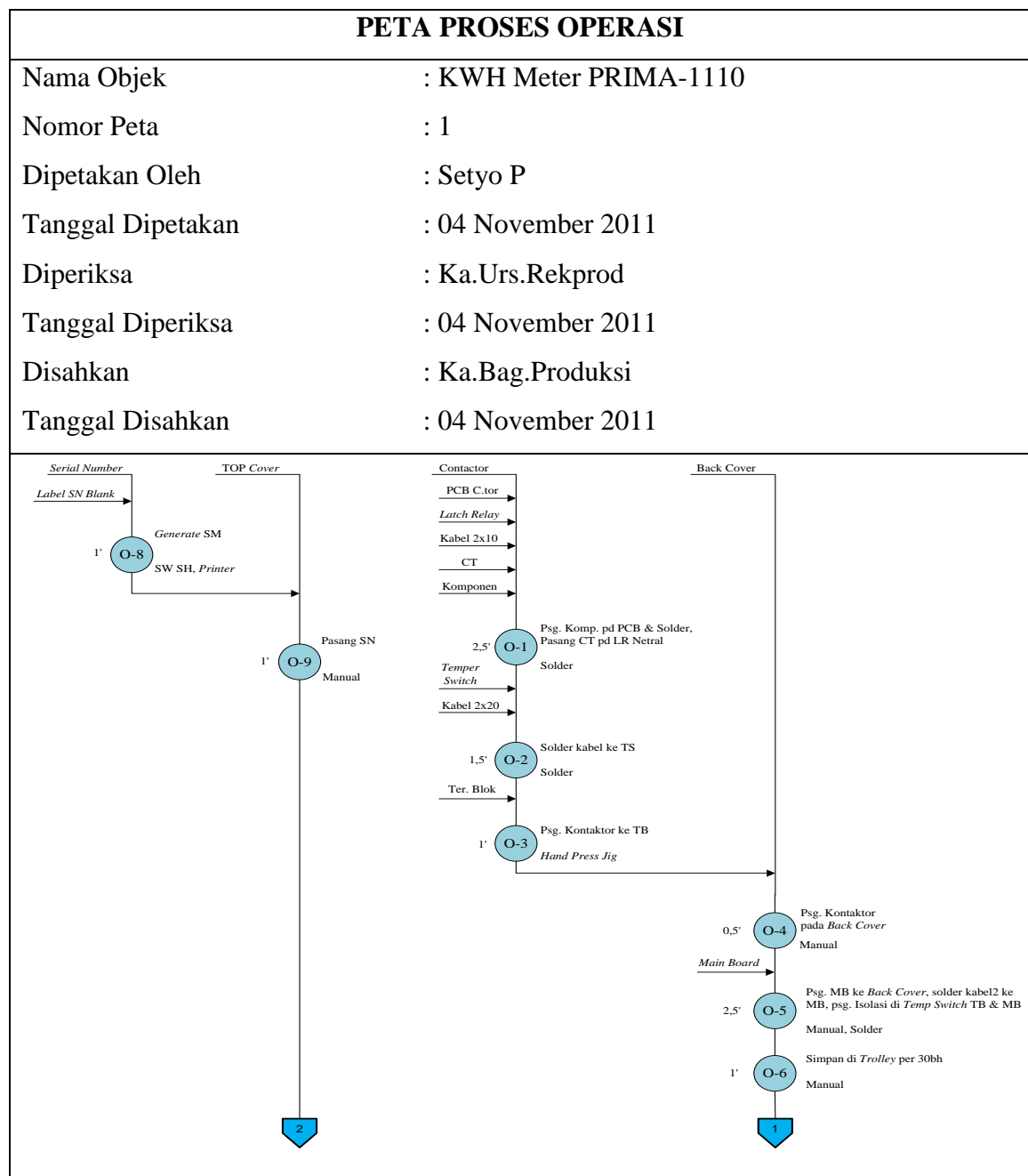
- Merencanakan, mengorganisasikan, mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Manajemen Pelaporan.
 - Merencanakan, mengorganisasikan, mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Humas.
13. Kepala Divisi Sistem Teknologi Informasi
- Fungsi Utama
 - Merencanakan, merumuskan, dan merekomendasikan arah strategi untuk pengembangan Sistem Teknologi Informasi, menerjemahkan kebijakan-kebijakan dan program strategis Perusahaan ke dalam rencana kegiatan (*Action Plan*), mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan-kegiatan Sistem Teknologi Informasi.
 - Tugas-tugas Pokok
 - Memimpin, mengelola dan merekomendasikan arah strategi Sistem Teknologi Informasi.
 - Merencanakan, mengorganisasikan, mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Pengembangan Sistem Teknologi Informasi.
 - Merencanakan, mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Infrastruktur Teknologi Informasi.
 - Merencanakan, mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Sistem informasi Manajemen.
 - Merencanakan, mengorganisasikan dan mengendalikan kegiatan yang berhubungan dengan Pengembangan Sistem Informasi & IT.

1.5 ALIRAN PROSES PRODUKSI

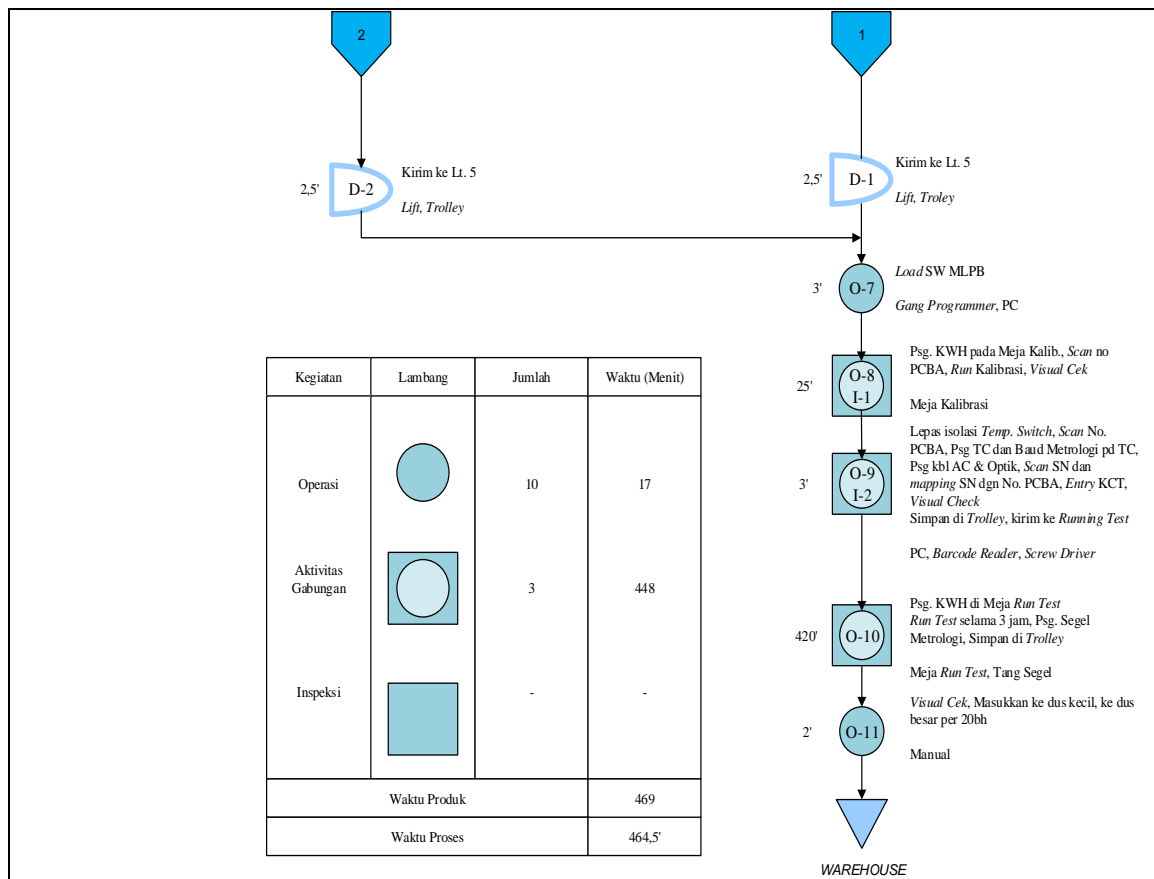
Pada subbab ini berisi mengenai peta proses operasi dan urutan proses produksi produk KWH Meter PRIMA-1110. Pemilihan produk ini dikarenakan KWH Meter PRIMA-1110 merupakan produk yang sedang dalam tahap proses produksi dan terdapat banyak permasalahan sedangkan produk lain seperti HP IMO, INTI *Rectifier*, dan lain-lain yang sudah tidak diproduksi lagi serta produk lainnya seperti I-Perisalah, dan iIP-PBX yang masih dalam tahap perencanaan. Aliran proses produksi menunjukkan kegiatan yang dilakukan selama proses produksi berlangsung dari operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu, dan penyimpanan yang terjadi selama satu proses.

2.3.1 Peta Proses Operasi

Peta proses operasi merupakan diagram yang menunjukkan urutan-urutan proses yang dialami bahan baku mengenai urutan proses dan pemeriksaan. Pada proses produksi KWH Meter PRIMA-1110, PT. INTI hanya melakukan proses perakitan saja dan tidak melakukan proses pemessinan. Peta proses operasi digunakan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan oleh operator dalam menyelesaikan pekerjaan, urutan operasi yang harus dilakukan, dan mesin yang digunakan. Peta proses operasi pembuatan produk dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Peta Proses Operasi KWH Meter PRIMA-1110



Gambar 2.5 Peta Proses Operasi KWH Meter PRIMA-1110 (lanjutan)

1.6 SISTEM PERENCANAAN PRODUKSI

Pada subbab ini berisi mengenai sistem persediaan bahan baku, sistem persediaan produk jadi, dan penjadwalan produksi yang terjadi di perusahaan. Sistem perencanaan produksi bertujuan untuk merencanakan, mengendalikan, dan memperlancar seluruh kegiatan produksi di perusahaan agar semua permintaan konsumen dapat terpenuhi sesuai dengan yang diinginkan dan tepat waktu.

2.4.1 Sistem Persediaan Bahan Baku

PT. INTI adalah perusahaan yang memiliki sistem manufaktur *make to order*, sehingga tidak terdapat persediaan bahan baku karena kegiatan produksi dilakukan jika terdapat permintaan saja. Setelah pesanan bahan baku datang selanjutnya akan dicek oleh bagian *quality control* dan setelah itu disimpan di tempat penyimpanan sementara. Untuk *supplier* persediaan bahan baku PT. INTI melakukan kerjasama secara *multi source* dengan beberapa perusahaan multinasional dari Eropa dan Asia seperti SAGEM (di bidang transmisi dan selular), MOTOROLA (di bidang CDMA), ALCATEL (di

bidang *fixed & optical access network*), Ericsson (di bidang akses), Hua Wei (di bidang *switching & akses*) dan lainnya.

2.4.2 Sistem Penjadwalan Produksi

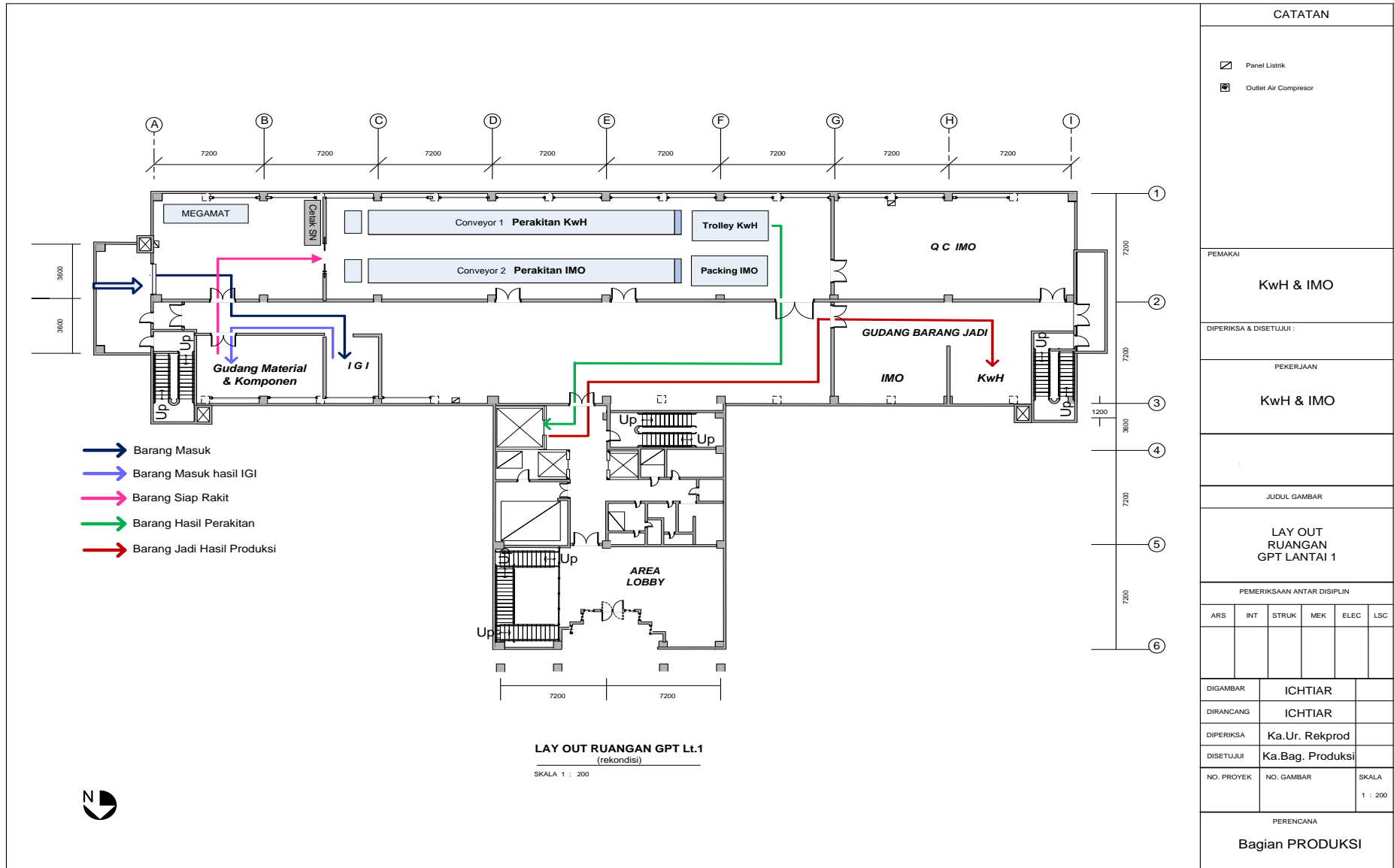
PT. INTI adalah perusahaan yang memiliki sistem manufaktur *make to order*, sehingga kegiatan produksi hanya berjalan jika terdapat pesanan atau *order*. Pesanan ini pun didapatkan lewat *tender*. PLN (Perusahaan Listrik Negara) memberikan *tender* kepada setiap perusahaan untuk pembuatan produk KWH Meter dan pada saat itu PT. INTI memenangkan *tender* tersebut. Saat PT INTI memenangkan *tender* untuk produk PRIMA 1110 (KWH Meter Digital), PT INTI membuat beberapa kesepakatan dengan pihak pemesan, termasuk *due date* pengiriman pesanan. Jika batas waktu pengiriman pesanan telah ditentukan maka bagian produksi baru akan menjadwalkan urutan kegiatan produksi dari mulai pemesanan bahan baku hingga produk selesai di produksi dan dikirim ke pihak pemesan. Hingga saat ini KWH Meter PRIMA-1110 merupakan *order* tetap dari PLN.

1.7 SISTEM TATA LETAK MESIN PRODUKSI / STASIUN KERJA

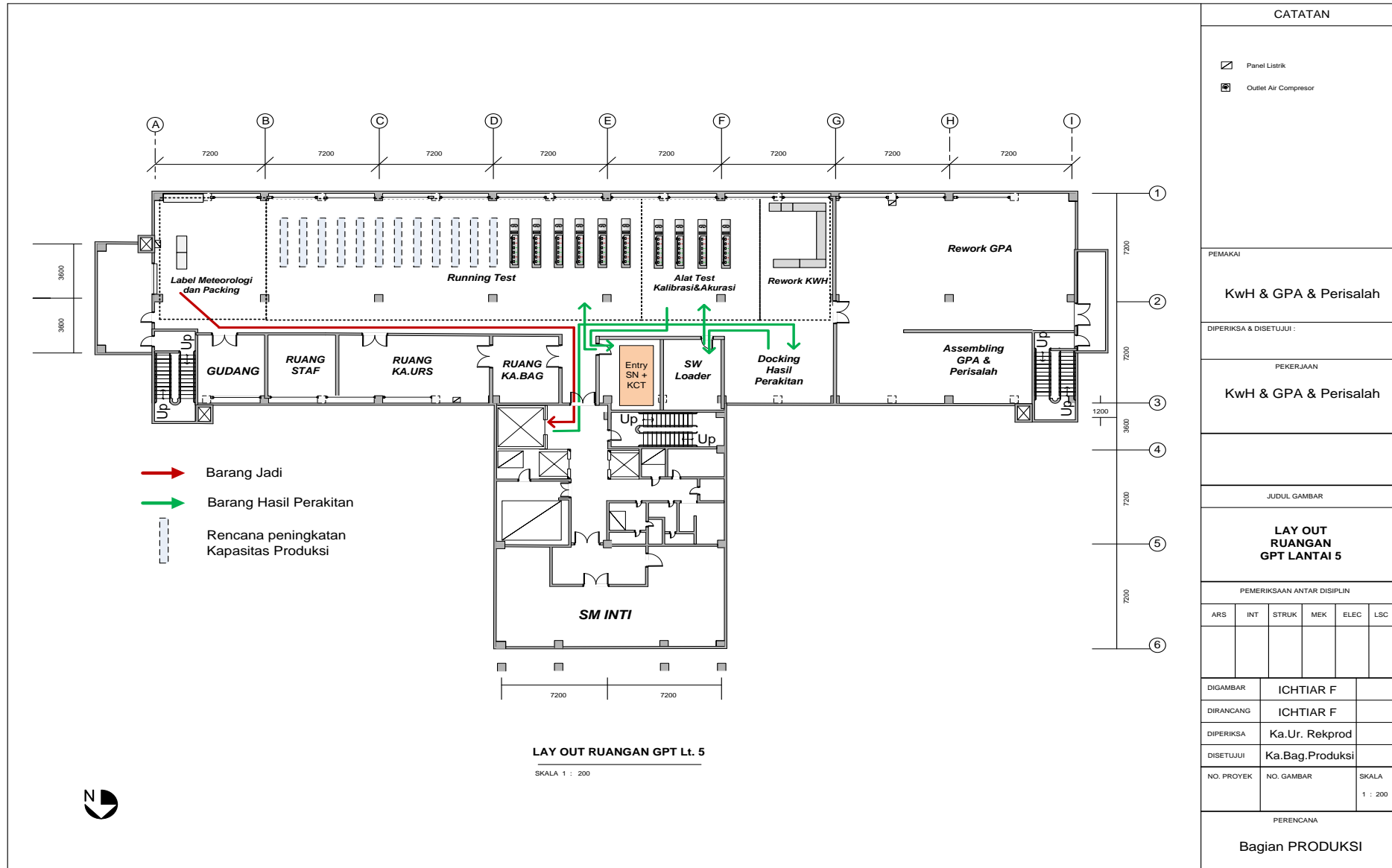
Pada subbab ini berisi mengenai sistem tata letak mesin (*layout*) pembuatan KWH Meter PRIMA-1110 dan data alat-alat produksi yang digunakan.

2.5.1. Layout Stasiun Kerja

Layout Stasiun Kerja PT INTI dalam memproduksi KWH Meter PRIMA-1110 memiliki jenis tata letak *process layout*, yaitu tata letak mesin atau peralatan dikelompokkan berdasarkan kesamaan fungsi atau operasi. Sistem ini digunakan untuk mempermudah aliran proses produksi sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja. *Layout* Stasiun Kerja PT INTI dalam memproduksi KWH Meter PRIMA-1110 dapat dilihat pada Gambar 2.6. dan Gambar 2.7.



Gambar 2.6 Layout Stasiun Kerja Lantai 1



Gambar 2.7 Layout Stasiun Kerja Lantai 5

2.5.2 Data Alat Produksi

Terdapat beberapa alat produksi yang digunakan dalam membuat produk KWH Meter PRIMA-1110. Alat-alat tersebut diantaranya adalah:

1. *Electric Screw Driver*, digunakan untuk memasang komponen-komponen ke papan PCB menggunakan baut. *Electric Screw Driver* dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 *Electric Screw Driver*

2. *Pinset*, digunakan untuk mengambil dan menempatkan komponen-komponen kecil ke papan PCB. *Pinset* dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 *Pinset*

3. Obeng, digunakan untuk memasang papan PCB ke *contactor* menggunakan baut berukuran sedang. Obeng dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Obeng

4. *Electric Soldering Iron*, digunakan untuk memasang komponen-komponen ke papan PCB dan *contactor*. *Electric Soldering Iron* dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 *Electric Soldering Iron*

5. Gunting, digunakan untuk memotong bagian-bagian yang tidak diperlukan (sisa). Gunting dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12 Gunting

6. *Barcode Scanner*, digunakan untuk mendata produk KWH Meter PRIMA-1110 yang telah selesai diproduksi kedalam *database* perusahaan. *Barcode scanner* dapat dilihat pada Gambar 2.13.



Gambar 2.13 *Barcode Scanner*

7. *Monitor dan PC Desktop*, digunakan sebagai *user interface* antara *database* perusahaan dan operator. *Monitor dan PC Desktop* dapat dilihat pada Gambar 2.14.



Gambar 2.14 *Monitor dan PC Desktop*

8. *Printer*, digunakan untuk mencetak label-label yang akan dipasangkan pada *casing* dari KWH Meter PRIMA-1110. Selain itu digunakan juga untuk mencetak kartu pelanggan KWH. *Printer* dapat dilihat pada Gambar 2.15.



Gambar 2.15 *Printer*

1.8 WAKTU BAKU PRODUK

Waktu baku produk adalah waktu yang diperlukan oleh seorang pekerja normal dalam menyelesaikan suatu pekerjaan yang telah disertai dengan penyesuaian dan kelonggaran. Dalam kerja praktek ini data pengolahan produk tidak diamati melainkan diberikan oleh pihak perusahaan seperti peta proses operasi dan waktu baku produk. Waktu baku produk dapat dilihat pada diagram alir proses produksi sebesar 491,5 menit yang telah disertai dengan penyesuaian dan kelonggaran.

1.9 SISTEM PERENCANAAN KERJA DAN LINGKUNGAN KERJA

Pada subbab ini berisi mengenai sistem perencanaan kerja dan lingkungan kerja pada PT INTI.

2.8.1 Sistem Perancangan Kerja

Line production untuk pembuatan KWH Meter PRIMA-1110 tidak menggunakan mesin-mesin manufaktur, melainkan dikerjakan secara manual oleh para operator. Proses pengerjaan dilakukan pada stasiun kerja perakitan dengan meja panjang dimana seluruh komponen dan alat produksi yang dibutuhkan sudah tersedia. Operator duduk di kursi kerja yang tingginya dapat disesuaikan dengan kenyamanan masing-masing operator.

Kekurangan dari sistem perancangan kerja di rantai produksi PT INTI ini adalah sistem kerja yang dilakukan oleh operator belum maksimal, sehingga belum terciptanya sistem kerja yang efektif, nyaman, aman, sehat, dan efisien (ENASE). Operator banyak yang tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) seperti kaca mata, sarung tangan, dan masker. Selain itu, pekerjaan yang dilakukan secara berulang dan membutuhkan ketelitian yang tinggi menyebabkan operator mudah lelah karena kurang nyamannya fasilitas seperti kursi dan meja yang disediakan.

3.8.1 Lingkungan Kerja

Lingkungan Kerja adalah segala sesuatu yang ada disekitar para pekerja yang dapat mempengaruhi dirinya dalam menjalankan tugas-tugas yang dibebankan. Lingkungan kerja yang baik akan mempengaruhi kesehatan operator dan performansi operator. Dalam melakukan pekerjaannya, operator dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal berasal dari kondisi operator itu sendiri saat melakukan pekerjaan, sedangkan faktor eksternal adalah lingkungan yang mempengaruhi sikap kerja operator seperti pencahayaan, kebisingan, dan temperatur. Berikut adalah beberapa faktor-faktor lingkungan kerja yang mempengaruhi produktifitas operator:

1. Pencahayaan

Terdapat 2 klasifikasi produksi untuk produk KWH Meter PRIMA-1110 yaitu manual dan terkomputerisasi. Pekerjaan manual meliputi beberapa kegiatan perakitan dan penyolderan sehingga membutuhkan ketelitian yang cukup tinggi. Proses ini dilakukan disebuah meja panjang dimana terdapat lampu neon disetiap meja sehingga cukup untuk membantu pekerjaan operator. Sedangkan pada proses produksi yang terkomputerisasi, penerangan hanya menggunakan lampu ruangan. Foto kondisi pencahayaan di ruang pabrik dapat dilihat pada Gambar 2.16.



Gambar 2.16 Kondisi Pencahayaan Ruang Pabrik

2. Kebisingan

Berikut ini merupakan tabel standar tingkat kebisingan menurut standar OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*).

Tabel 2.1 Tingkat Kebisingan Yang Diizinkan Oleh OSHA

Intensitas Suara (dB)	Durasi (jam)
80	32
85	16
90	8
95	4
100	2
105	1
110	0.5
115	0.25

Tingkat kebisingan pada lantai produksi KWH Meter PRIMA-1110 yang diambil menggunakan *sound level* menghasilkan nilai sebesar 75,5 dBA dengan durasi kerja 8 jam. Berdasarkan nilai tersebut maka tingkat kebisingan pada lantai produksi KWH Meter PRIMA-1110 memiliki tingkat kebisingan yang baik karena masih dibawah standar OSHA. Intensitas suara ini juga dipengaruhi oleh alunan musik yang sengaja diputar untuk mengatasi kejenuhan operator saat berproduksi.

3. Temperatur

Terdapat cukup AC (*Air Conditioner*) yang digunakan untuk menstabilkan suhu didalam ruangan pabrik. Setelah dilakukan pengukuran suhu menggunakan thermometer yang ada pada ruangan pabrik didapatkan hasil bahwa suhu ruangan adalah 23,8°C. Nilai standar temperatur yaitu sebesar 23°C-27°C, sehingga dapat disimpulkan bahwa ruangan lantai produksi KWH Meter PRIMA-1110 dikatakan baik kondisinya.

4. Ventilasi

Jendela-jendela yang ada di ruangan pabrik hanya untuk membantu penerangan karena jendela tersebut tertutup dan bukan digunakan sebagai ventilasi ruangan. Namun perusahaan memasang beberapa *exhaust* agar udara di ruangan pabrik tetap bersirkulasi. Foto kondisi sirkulasi udara di ruang pabrik dapat dilihat pada Gambar 2.17.



Gambar 2.17 Kondisi Sirkulasi Udara Ruang Pabrik

5. Getaran

Pada proses produksi KWH Meter PRIMA-1110 tidak terdapat alat atau mesin yang menimbulkan getaran. Sehingga faktor getaran dapat dianggap tidak ada atau tidak mempengaruhi.

6. Warna

Setiap warna memiliki stimulus yang berbeda-beda terhadap operator. Perusahaan menggunakan warna putih untuk dinding ruangan pabrik, hal ini menghasilkan kesan luas dan cerah yang sekaligus membantu penerangan untuk operator.

7. Bau-bauan

Asap hasil penyolderan bisa mengganggu sistem pernafasan para operator. Oleh karena itu perusahaan memasang *exhaust* pada meja penyolderan agar asap langsung dialirkan keluar ruangan pabrik. Foto *exhaust* pada meja penyolderan dapat dilihat pada Gambar 2.18.



Gambar 2.18 Foto *Exhaust* Pada Meja Penyolderan

1.10 SISTEM PENGENDALIAN KUALITAS

Pada subbab ini berisi mengenai sistem pengendalian kualitas perusahaan yang meliputi sistem pengendalian kualitas bahan baku, produk setengah jadi, dan produk jadi. Sistem pengendalian kualitas dilakukan perusahaan untuk melihat, mengendalikan, dan mempertahankan kualitas produk perusahaan agar mencapai kepuasan konsumen.

2.8.1 Pengendalian Kualitas Bahan Baku

Bahan baku untuk pembuatan KWH Meter PRIMA-1110 adalah komponen-komponen penyusunnya seperti papan PCB, *contactor*, *relay* dan lainnya. Papan PCB sendiri memiliki beberapa komponen penyusun didalamnya dan semua komponen tersebut di cek menggunakan *sample* oleh bagian *quality control*. Jika bahan baku tidak lulus pemeriksaan maka akan dikembalikan ke *supplier* untuk digantikan dengan yang baru. Ruang lingkup pengendalian kualitas bahan baku PT. INTI dibagi menjadi 2, yaitu:

1. Uji Visual

Uji visual dilakukan dengan cara pengecekan fisik secara spesifik berupa pengecekan bentuk barang, nilai, index, kemasan dan jumlah pesanan.

2. Uji Fungsi

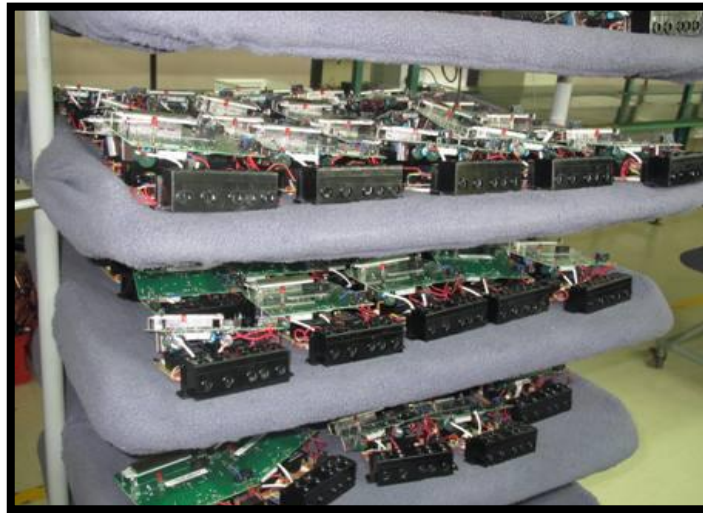
Uji fungsi dilakukan dengan pengetesan fungsi komponen elektroaktif maupun nonaktif.

Pengujian *sample* dengan jumlah 1-125 produk dilakukan pengecekan 100%, apabila jumlah 126-2500 produk dilakukan pengecekan *sampling* sebanyak 100 buah,

jumlah 2500-10000 produk dilakukan pengecekan *sampling* sebanyak 250 buah sedangkan >10000 produk dilakukan pengecekan *sampling* sebanyak 500 buah.

2.8.2 Pengendalian Kualitas Barang Setengah Jadi

Barang setengah jadi atau *work in process* (WIP) untuk produk KWH Meter PRIMA-1110 terbagi menjadi 2, yaitu WIP 1 dan WIP 2. WIP 1 adalah papan PCB yang sudah lengkap dan sudah dirakit ke *contactor* untuk kemudian di *loadsoftware*. Sebelum proses *loading software*, barang setengah jadi diperiksa oleh bagian *quality control*. Proses pemeriksaan yang terjadi adalah pemeriksaan komponen pada papan PCB yang sudah dirakit, *relay* dan lainnya. WIP 1 dapat dilihat pada Gambar 2.19.



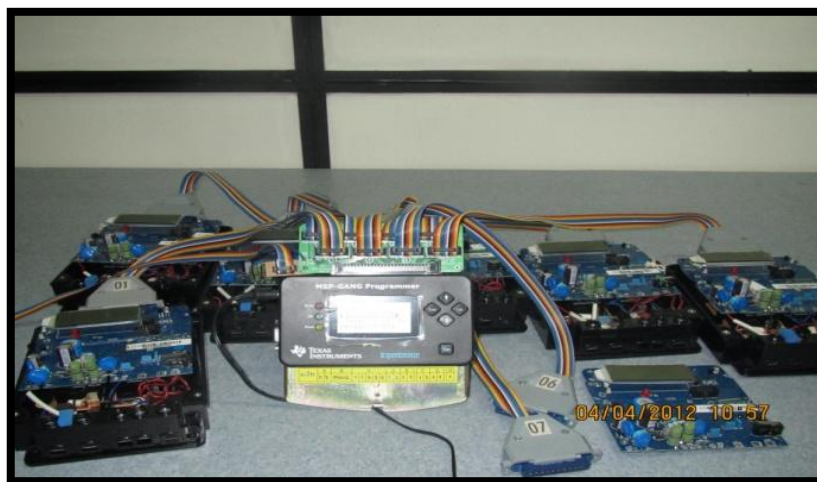
Gambar 2.19 Work In Process 1

Pengujian pertama yang dilakukan adalah *Test Contactor* (I-1) dimana papan PCB (*main board*) yang sudah lengkap dan sudah dirakit ke *contactor* dimasukkan kedalam mesin yang sudah di *setting* untuk mendeteksi apakah semua komponen pada papan PCB (*main board*) itu berfungsi dengan baik atau tidak. Hasil dari pemeriksaan ini berupa *print out* yang menunjukkan komponen-komponen mana yang tidak berfungsi dengan baik. Jika pada saat pengetesan ada komponen dari papan PCB (*main board*) yang tidak berfungsi dengan baik, maka papan PCB (*main board*) itu akan di pisahkan dan akan di *rework*. Proses pemeriksaan komponen papan PCB (*main board*) dapat dilihat pada Gambar 2.20.



Gambar 2.20 *Test Contactor* pada Papan PCB(*main board*)

Setelah proses *Test Contactor* (I-1) dilakukan, selanjutnya dilakukan proses *Download* dan pengetesan (I-2). Proses ini dilakukan dengan cara memasukan *software* yang telah di *setting* kedalam papan PCB yang telah di rakit lengkap. Selanjutnya papan akan dites dengan cara dihidupkan kontakannya, apabila layar pada papan PCB menyala, itu menandakan bahwa *software* telah terisi kedalam papan PCB. Proses *loading software* dapat dilihat pada Gambar 2.21.



Gambar 2.21 Proses *Download/Loading Software* dan Pengetesan

WIP 2 adalah WIP 1 yang telah di *loadsoftware*. Pemeriksaan yang dilakukan adalah uji kalibrasi dan akurasi menggunakan alat uji kalibrasi. Jika sudah lulus uji kalibrasi dan akurasi baru akan dilakukan proses produksi selanjutnya. Proses uji kalibrasi dan akurasi dapat dilihat pada Gambar 2.22.



Gambar 2.22 Proses Uji Kalibrasi dan Akurasi

2.8.3 Pengendalian Kualitas Produk Jadi

Pengendalian kualitas untuk produk jadi adalah *running test*, yaitu uji yang dilakukan terhadap produk KWH Meter PRIMA-1110 untuk mengetahui apakah produk berjalan sesuai spesifikasi dari perusahaan. Uji ini dilakukan selama 6 jam. Proses *running test* untuk produk KWH Meter PRIMA-1110 dapat dilihat pada Gambar 2.23.

Gambar 2.23 Proses *Running Test*

1.11 PEMASARAN

Pada subbab ini berisi mengenai strategi dan taktik pemasaran untuk produk PRIMA 1110 (KWH Meter Digital).

2.9.1 Strategi Pemasaran

Divisi pemasaran di PT INTI dibagi kedalam 3 lini organisasi, yaitu CELCO, TELCO dan *Private Enterprise* (PE). CELCO adalah bagian dari divisi pemasaran yang bertugas untuk mengurus dan memasarkan segala hal yang berkaitan dengan produk seluler serta menjalin hubungan baik dengan para perusahaan seluler di Indonesia seperti Indosat, Telkomsel dan perusahaan lain. Sedangkan TELCO adalah bagian dari divisi pemasaran yang bertugas untuk mengurus dan memasarkan segala hal yang berkaitan dengan produk telekomunikasi selain seluler. *Private Enterprise* (PE) adalah bagian dari divisi *marketing* yang bertugas untuk mengurus dan memasarkan produk-produk dari PT. INTI, salah satunya adalah KWH Meter PRIMA-1110.

2.9.2 Taktik Pemasaran

PT. INTI menggunakan taktik pemasaran *marketing mix*. *Marketing mix* ini merupakan strategi mencampur kegiatan-kegiatan *marketing*, agar dicari kombinasi maksimal sehingga mendatangkan hasil paling memuaskan. *Marketing mix* mencakup 4 (empat) komponen dalam kegiatannya yang terdiri dari 4p yaitu *product*, *price*, *promotion*, dan *place*. Penjelasan dari 4p dapat dilihat sebagai berikut.

1. *Product*

Produk PRIMA 1110 (KWH Meter Digital) adalah pengembangan dari produk sebelumnya, yaitu INTI Praska. KWH Meter PRIMA-1110 adalah KWH meter yang jauh lebih canggih dan aman. Selain itu KWH ini telah memenuhi spesifikasi SNI dan LMK. Canggih, karena terdapat perangkat lunak untuk menghitung penggunaan pulsa KWH secara akurat dan menampilkannya pada LCD. Selain itu, KWH Meter PRIMA-1110 dapat mendeteksi kecurangan-kecurangan yang mungkin terjadi seperti pencurian listrik sehingga lebih aman.

2. *Price*

Untuk pembelian dengan jumlah dibawah 100000 unit memiliki harga jual sebesar Rp.330.000,- per unit. Sedangkan untuk pembelian dengan jumlah 100000-500000 unit memiliki harga jula sebesar Rp. 290.000,- per unit.

3. *Promotion*

Saat ini produk ini telah pasarkan secara luas dan yang bertugas untuk memasarkan produk ini adalah PT PLN persero kepada seluruh masyarakat Indonesia.

4. *Place*

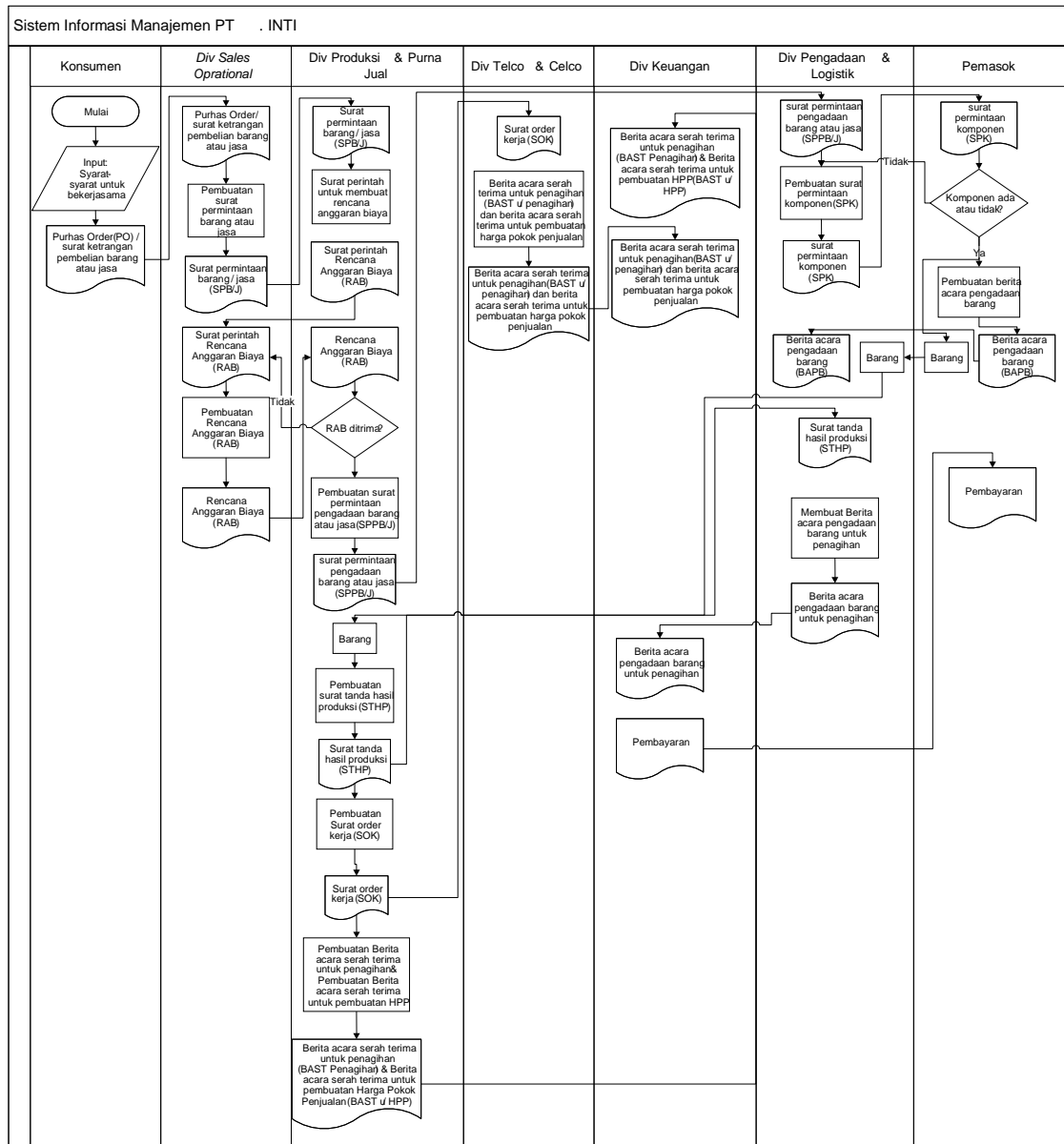
Produk KWH Meter PRIMA-1110 dipasarkan langsung oleh PT PLN sehingga tempat penjualannya terbatas hanya di gerai-gerai PT PLN yang berada di seluruh Indonesia.

1.12 PERANCANGAN PRODUK (PROSES PERANCANGAN PRODUK / JASA YANG ADA)

Pada struktur organisasi PT. INTI, bagian pemasaran terbagi menjadi beberapa partisi yang salah satunya adalah bagian manajemen produk. Bagian ini mengurus segala hal yang berhubungan dengan produk dimulai dari perancangan (*design*), penentuan bahan baku produk hingga menjadi produk jadi. Hal ini ditugaskan pada bagian pemasaran agar bagian pemasaran lebih mudah dalam memasarkan dan melakukan promosi pada produk karena benar-benar mengetahui proses pembuatan produk dari awal hingga selesai menjadi produk jadi.

1.13 SISTEM INFORMASI MANAJEMEN (PETA ALIRAN INFORMASI)

Sistem informasi manajemen untuk pemesanan produk PT INTI dapat dilihat pada Gambar 2.24.



Gambar 2.24 Sistem Informasi Manajemen PT INTI

Penjelasan mengenai sistem informasi manajemen PT INTI adalah sebagai berikut:

- 1 Konsumen akan melakukan pemesanan kepada divisi *sales operational*, sehingga dihasilkan surat keterangan pembelian barang atau jasa.
- 2 Divisi *sales operational* akan membuat surat permintaan barang atau jasa (SPB/J) yang harus diserahkan kepada divisi produksi & purna jual. Setelah diproses, maka divisi produksi akan mengeluarkan surat perintah untuk membuat rencana anggaran biaya kepada divisi *sales operational*. Ketika surat perintah tersebut diterima, maka divisi *sales operational* akan membuat rencana

- anggaran biaya (RAB). RAB tersebut akan diserahkan kembali kepada divisi produksi & purna jual.
- 3 RAB disetujui maka divisi produksi akan membuat surat permintaan pengadaan barang atau jasa (SPPB/J) kepada divisi pengadaan & logistik. Ketika surat diterima, maka divisi pengadaan & logistik akan membuat surat permintaan komponen (SPK) kepada pemasok/*supplier*. Selanjutnya pemasok akan menyerahkan barang yang diminta tersebut beserta berita acara pengadaan barang (BAPB).
 - 4 Barang akan diserahkan kepada divisi produksi & purna jual untuk diproduksi sesuai permintaan konsumen. Selanjutnya divisi produksi & purna jual akan membuat surat tanda hasil produksi (STHP) dan surat order kerja (SOK) untuk mendapatkan tenaga kerja. Selanjutnya SOK tersebut diserahkan kepada divisi TELCO dan CELCO.
 - 5 Divisi produksi & logistik selanjutnya membuat berita acara untuk penagihan beserta berita acara untuk penentuan harga pokok penjualan yang diserahkan kepada divisi keuangan. Selanjutnya divisi keuangan akan membuat berita acara pengadaan barang untuk penagihan dan melakukan pembayaran kepada *supplier*.

1.14 MANAJEMEN SUMBER DAYA MANUSIA

Suatu perusahaan dan sistem organisasi manapun tidak akan terlepas dari sumber daya manusia. Sumber daya manusia, sebagai komponen utama dari pergerakan sebuah perusahaan perlu dikelola dan dikendalikan agar tetap berjalan sesuai tujuan perusahaan tersebut. PT.INTI memiliki divisi MSDM yang bertugas untuk mengelola para sumber daya manusia dari mulai awal karir di PT INTI hingga selesai masa tugasnya.

2.12.1 Perencanaan Kebutuhan Sumber Daya Manusia

Perencanaan kebutuhan sumber daya manusia pada PT INTI didasarkan pada komposisi jumlah tetap dari sebuah divisi, seperti setiap tahun terdapat pegawai yang telah mencapai masa pensiun, mengundurkan diri atau hal-hal lain yang menyebabkan adanya posisi-posisi kosong di perusahaan. PT INTI akan melakukan rekrutmen pegawai baru sejumlah pegawai yang keluar. Hal lain yang mempengaruhi kebutuhan sumber daya manusia adalah kegiatan produksi, jika sedang dalam masa produktif dan

terdapat pesanan yang harus dipenuhi melebihi ketersediaan SDM maka PT INTI akan merekrut pegawai tambahan untuk mencapai target produksi.

PT INTI memiliki 2 tingkatan karyawan dengan jumlah yang berbeda-beda. Tingkatan dan jumlah karyawan yang dimiliki oleh perusahaan antara lain:

1. Karyawan tetap yang lebih dari 700 orang.
2. Karyawan kontrak yang lebih dari 60 orang.

PT INTI melakukan penentuan waktu kerja terhadap karyawan dalam 1 minggu selama 5 hari kerja, 8 jam kerja pada pukul 08.00-17.00, dan waktu istirahat kerja selama 1 jam pada pukul 12.00-13.00.

2.12.2 Rekrutmen, Seleksi, dan Penempatan

Rekrutmen, seleksi dan penempatan adalah rangkaian kegiatan manajemen sumber daya manusia yang tidak terpisahkan. Rekrutmen di PT INTI dilakukan berkala, sesuai kebutuhan dan kemampuan finansial perusahaan. Tahapan dari rekrutmen tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pengumuman rekrutmen. Hal ini bertujuan untuk menarik masa para calon pegawai untuk mendaftarkan diri dan selanjutnya diseleksi oleh PT. INTI. Pengumuman ini seringkali dilakukan melalui media cetak seperti koran atau pamflet.
2. Seleksi Administrasi, yaitu seleksi menyangkut dokumen persyaratan yang telah dikumpulkan oleh para calon pegawai seperti *Curriculum Vitae* (CV), surat lamaran dan lampiran lain yang disertakan.
3. Seleksi materi dan psikologi. Seleksi ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dari para calon pegawai baik secara IQ dan EQ.
4. *Medical Checkup*, yaitu seleksi yang meliputi persyaratan kesehatan fisik dari calon pegawai agar mampu bekerja dengan baik jika lolos dari rekrutmen PT. INTI.
5. *Interview* atau wawancara, yaitu seleksi secara lisan antara tim selektor dengan calon pegawai. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan para calon pegawai lebih dalam lagi sehingga lebih mudah pada proses penempatan.
6. Penerimaan. Pada tahap ini calon pegawai telah resmi menjadi pegawai sementara PT. INTI. Pihak perusahaan akan menentukan posisi bagi pegawai

tersebut dan memberitahukan seluruh peraturan, hak serta kewajiban dari para pegawai PT. INTI.

2.12.3 Pelatihan dan Orientasi

Setelah tahap penerimaan, pegawai baru tersebut belum sepenuhnya resmi menjadi pegawai tetap dari PT INTI namun masih berstatus sebagai pegawai sementara. Pegawai baru ini akan menjalani masa pelatihan dan orientasi selama 1 tahun terhitung tanggal penerimaannya. Sistem pelatihan di PT INTI dibagi menjadi 2 sebagai berikut:

1. *Coaching*, yaitu bentuk pelatihan dimana pembimbing tidak turun langsung dalam melatih para pegawai baru. Para pembimbing hanya memberikan beberapa instruksi-instruksi dan pegawai baru melakukan latihannya secara mandiri.
2. *Mentoring*, yaitu bentuk pelatihan dimana pembimbing turun langsung dalam melatih para pegawai baru. Pembimbing akan melakukan dan mencontohkan materi pelatihannya, selanjutnya para pegawai baru akan meniru dan melakukan materi pelatihannya sesuai yang dicontohkan oleh pembimbing.

Bentuk pelatihan yang akan digunakan ditentukan berdasarkan kemampuan pegawai baru yang direkrut. Jika pegawai baru ditempatkan pada posisi yang memang sudah dikuasainya maka bentuk pelatihannya cukup dengan *coaching*. Sedangkan untuk pegawai baru yang ditempatkan ditempat yang baru, maka bentuk pelatihannya adalah *mentoring*.

2.12.4 Performance Appraisal

Performance Appraisal adalah bentuk penghargaan yang diberikan perusahaan terhadap para pegawainya yang telah melakukan usaha maksimal dalam mengabdikan dan menjalankan tugasnya. *Performance Appraisal* ini juga bertujuan untuk memotivasi para pegawai untuk melakukan usaha terbaik dalam menjalankan tugasnya, tentunya demi kemajuan perusahaan. Pengukuran *performance appraisal* didasarkan pada GAP dari tiap-tiap pegawai yang akan dievaluasi setiap akhir tahun.

2.12.5 Perencanaan Karir

Divisi manajemen sumber daya manusia di PT INTI akan mengurus segala hal yang berkaitan dengan pegawai dari awal tahun kepegawaianya hingga memasuki

tahap MPP (Masa Persiapan Pensiun). Salah satunya adalah perencanaan karir dari seorang pegawai. Perencanaan karir di PT INTI terbagi menjadi 2 sebagai berikut:

1. Kepangkatan

Karir kepangkatan dilihat berdasarkan jenjang pendidikan karyawan tersebut. Semakin baik kinerja karyawan tersebut. Semakin besar kesempatan yang dimiliki untuk menempati pangkat yang lebih tinggi. Kenaikan pangkat dapat diselenggarakan berdasarkan keadaan finansial yang dialami oleh perusahaan.

2. Jabatan

PT INTI melakukan *tender* untuk mengisi kekosongan jabatan. Perusahaan membuka lowongan terhadap seluruh karyawan dari berbagai divisi untuk mengisi jabatan yang kosong. Pimpinan perusahaan akan melakukan penilaian terhadap karyawan yang mengikuti proses *tender*. Jika telah terpilih beberapa calon, pimpinan perusahaan melakukan sidang jabatan untuk memilih 1 orang yang paling cocok untuk mengisi jabatan yang *ditenderkan*.

2.12.6 Sistem Perupahan

Sistem perupahan di PT INTI didasarkan pada pangkat dan kedudukan tiap pegawai. Klasifikasi karyawan di PT INTI adalah sebagai berikut:

1. Karyawan Tetap

Sistem perupahan yang dilakukan terhadap karyawan tetap dilakukan berdasarkan jabatannya. Jika jabatannya semakin tinggi maka upah, bonus, fasilitas, dan tunjangan lainnya akan semakin tinggi pula.

Karyawan tetap memiliki kewajiban untuk membayar:

- Potongan Wajib, meliputi:

Asuransi Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP), Program Pensiun Iuran Pasti (PIIP), Jaminan Hari Tua (JHT)

- Potongan Variabel, meliputi:

Koperasi, Jaminan Sosial Tenaga Kerja (JAMSOSTEK), iuran masjid (infak, sedekah, dan zakat)

2. Karyawan Kontrak

Sistem perupahan yang dilakukan terhadap karyawan kontrak hanya meliputi upah biasa yang berada diatas upah minimum regional (UMR). Potongan yang harus dikeluarkan hanya Jaminan Sosial Tenaga Kerja (JAMSOSTEK) saja.

BAB III

STUDI KASUS: PENINGKATAN KUALITAS PRODUK KWH METER PRIMA-1110 DI PT. INDUSTRI TELEKOMUNIKASI INDONESIA

Bab III berisi tentang studi kasus di PT. INTI (Industri Telekomunikasi Indonesia) (Persero) yang terdiri dari identifikasi masalah, studi literatur, serta usulan pemecahan masalah.

1.15 IDENTIFIKASI MASALAH

Dalam mengidentifikasi masalah yang terdapat pada PT. INTI (Industri Telekomunikasi Indonesia) (Persero) terdiri dari beberapa langkah. Sub bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan, dan batasan masalah dari perusahaan.

3.1.1 Latar Belakang Masalah

PT. INTI (Industri Telekomunikasi Indonesia) (Persero) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi alat-alat komunikasi. Sistem produksi yang digunakan oleh PT. INTI bersifat *make to order* yang berarti perusahaan akan melakukan produksi apabila terdapat pesanan atau *order* dari konsumen tetapi perusahaan tidak menyimpan *stock* bahan baku pada gudang bahan baku karena pesanan pada PT. INTI didapatkan melalui *tender* sehingga pesanan akan mulai di produksi saat PT. INTI memenangkan *tender*, dan membuat beberapa kesepakatan dengan pihak pemesan, termasuk *due date* pengiriman pesanan.

Dalam memproduksi alat-alat telekomunikasi membutuhkan sistem produksi yang baik. Sistem produksi yang baik didukung oleh pengendalian kualitas yang baik. Pengendalian kualitas yang buruk akan mengakibatkan perusahaan kehilangan konsumen karena kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan tidak dapat memenuhi kepuasan pelanggan (*customer satisfaction*). Pengendalian kualitas yang buruk juga dapat mengakibatkan terjadinya cacat terhadap produk yang dihasilkan dan akan berdampak pada perusahaan yang akan mengalami kerugian seperti produk yang *reject* atau tidak dapat diperbaiki kembali, biaya tenaga kerja, bahan baku, penggunaan

mesin dan biaya tambahan untuk produk *rework*. Pada pengamatan yang dilakukan terhadap proses perakitan pada produk KWH Meter PRIMA-1110 didapati bahwa banyaknya produk yang mengalami cacat. Hal ini berakibat pada meningkatnya biaya seperti biaya tenaga kerja, bahan baku, penggunaan alat, dan lain-lain.

3.1.2 Rumusan Masalah

PT. INTI (Industri Telekomunikasi Indonesia) (Persero) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi alat-alat komunikasi. Sistem produksi yang digunakan oleh PT. INTI bersifat *make to order*. Untuk peningkatan produksi dan jasa perusahaan, maka diperlukan metode dan alat bantu (*tools*) yang bisa digunakan untuk mengeliminasi kegagalan / *failure* sehingga *error* dapat dihindari dengan baik. Untuk meminimasi terjadinya kecacatan yang disebabkan terdapatnya kesalahan pada operator, pemilihan bahan baku ataupun pemilihan alat yang digunakan, diperlukan metode *six sigma* untuk meningkatkan efisiensi proses produksi dan meminimasi terjadinya kecacatan tersebut.

Metode *six sigma* merupakan suatu alat manajemen yang sangat terfokus terhadap pengendalian kualitas dengan mendalami sistem produksi perusahaan secara keseluruhan dan memiliki tujuan untuk, menghilangkan cacat produksi, memangkas waktu pembuatan produk, dan menghilangkan biaya. Tahapan-tahapan dari *six sigma* terdiri dari 5 (lima) tahap yaitu DMAIC (*define, measure, analyze, improve, dan control*).

3.1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang terdapat pada studi kasus adalah sebagai berikut:

1. Periode jumlah cacat yang diamati adalah dalam kurun waktu satu bulan.
2. Waktu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui kualitas produk selama satu bulan.
3. Perhitungan data hanya dilakukan pada produk KWH Meter PRIMA-1110.
4. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *Seven Tools* dan metode *six sigma* pada perhitungan *defect per million oppurtunities*.

1.16 STUDI LITERATUR

Studi literatur berisikan referensi yang mendukung untuk mencari solusi dalam memecahkan masalah dan pengolahan data.

3.2.1 KWH Meter Prima-1110

KWH Meter PRIMA 1110 adalah meter listrik energi aktif fase tunggal prabayar dengan kelas akurasi 1,0 menggunakan *Standard Transfer Specification* (STS) tipe token 20 digit numerik (input token melalui *keypad*). Meter dirancang mengikuti standar PLN - SDPLN D3.009-1:2010 dan standar internasional ; IEC 62055-31, IEC 62053-21 dan IEC 62055-41/51 (STS). Untuk meningkatkan kemampuan deteksi *tampering*, KWH Meter PRIMA-1110 dilengkapi dengan dua buah sensor arus, masing-masing untuk fasa dan netral. KWH Meter Prima-1110 juga dilengkapi dengan beberapa *switch* untuk mendeteksi tempering yang terjadi, KWH Meter dapat memutus aliran daya sisi pelanggan, atau hanya mencatat kejadian *tempering* tanpa memutus aliran daya ke pelanggan. Untuk menjamin terputusnya aliran daya ke pelanggan, KWH Meter dilengkapi dengan dua buah *latching* relay pada kawat fasa dan netral. Sebagai interface untuk penggunaan KWH Meter Prima-1110 disediakan LCD dengan simbol khusus untuk meter prabayar, *buzzer*, LED pulsa, LED *tempering*, LED dua warna untuk status satuan daya PLN dan indikator sisa kredit.

3.2.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas memegang peranan yang sangat penting karena menentukan mutu barang atas produk yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut. Bila produk barang atau jasa yang dihasilkan tidak memenuhi standar yang berlaku, tentu tidak akan disukai oleh konsumen. Pada umumnya pengendalian kualitas terdiri dari empat langkah prosedur kendali mutu, yaitu langkah pertama adalah menentukan standar, standar mutu ditetapkan sebagai pedoman untuk menciptakan suatu produk yang berkualitas sesuai standar mutu. Standar mutu yang biasa ditetapkan ialah standar mutu biaya, standar mutu prestasi kerja, standar mutu keamanan, dan standar mutu keandalan. Langkah kedua menilai kesesuaian, membandingkan kesesuaian dari produk yang dibuat dengan standar yang telah ditentukan. Langkah ketiga bertindak bila perlu, mengoreksi masalah dan penyebab melalui faktor-faktor yang mencakup pemasaran, perancangan, rekayasa produksi, dan pemeliharaan yang mempengaruhi kepuasan

pemakai. Langkah yang terakhir adalah merencanakan perbaikan, merencanakan suatu upaya yang kontinu untuk memperbaiki standar-standar biaya, prestasi, keamanan, dan keandalan. Pengendalian kualitas memiliki dua kata, yaitu pengendalian dan kualitas. Menurut Feigenbaum (1993), pengendalian ialah suatu proses pendelegasian tanggung jawab dan wewenang untuk suatu aktivitas manajemen dalam menopang usaha-usaha atau sarana dalam rangka menjamin hasil-hasil yang memuaskan.

3.2.3 Tujuan Pengendalian Kualitas

Standar kualitas dari suatu produk tidak hanya ditentukan oleh perusahaan yang bersangkutan, namun konsumen juga ikut berperan untuk menentukan kualitas dari produk, sehingga perusahaan pun harus mengikuti standar yang ditentukan konsumen tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tujuan dari pengendalian kualitas adalah:

1. Untuk mendapatkan kualitas *output* yang konsisten dengan spesifikasi produk yang diinginkan dan memenuhi syarat – syarat yang ditentukan oleh konsumen sehingga akan meningkatkan kepercayaan dan kepuasan konsumen.
2. Untuk membimbing perusahaan mendapatkan keuntungan yang lebih besar melalui prosedur kerja yang baik, pengurangan produk cacat, penekanan biaya dan peningkatan order yang menguntungkan.
3. Usaha menyidik dengan cepat apabila terjadi pergeseran proses produksi yang menyebabkan penurunan kualitas, sehingga dapat diambil tindakan pencegahan.
4. Untuk membantu karyawan dalam memperbaiki kesalahan dan meningkatkan kemampuannya sehingga tujuan dan sasaran perusahaan dapat dicapai.

3.2.4 Teori Six Sigma

Teori *six sigma* terdiri dari definisi, konsep dasar, tahapan, manfaat, alat bantu pemecahan masalah, serta istilah-istilah dan terminologi dari *six sigma*.

A. Definisi

Secara etimologi *six sigma* tersusun dari 2 kata yaitu : *six* yang berarti enam dan *sigma* yang merupakan simbol dari standard deviasi atau dapat pula diartikan sebagai ukuran satuan statistik yang menggambarkan kemampuan suatu proses dan ukuran nilai sigma dinyatakan dalam DPU (*Defect Per Unit*) atau PPM (*Part Per Million*). Dapat dikatakan bahwa proses dengan nilai *sigma* yang lebih tinggi (pada suatu proses) akan mempunyai *defect* yang lebih sedikit (baik jumlah *defect* maupun jenis *defect*). Semakin

bertambah nilai sigma maka semakin berkurang *Quality Cost* dan *Cycle time*. Strategi penerapan *six sigma* yang diciptakan oleh DR. Mikel Harry dan Richard Schroeder disebut sebagai *The Six Sigma Breakthrough Strategy*. Strategi ini merupakan metode sistematis yang menggunakan pengumpulan data dan analisis statistik untuk menentukan sumber-sumber variasi dan cara-cara untuk menghilangkannya (Harry dan Schroeder, 2000).

Six sigma mempunyai 2 arti penting, yaitu:

- *Six sigma* sebagai filosofi manajemen

Six sigma merupakan kegiatan yang dilakukan oleh semua anggota perusahaan yang menjadi budaya dan sesuai dengan visi dan misi perusahaan. Tujuannya meningkatkan efisiensi proses bisnis dan memuaskan keinginan pelanggan, sehingga meningkatkan nilai perusahaan.

- *Six sigma* sebagai sistem pengukuran

Six sigma sesuai dengan arti *sigma*, yaitu distribusi atau penyebaran (variasi) dari rata-rata (*mean*) suatu proses atau prosedur. *Six sigma* diterapkan untuk memperkecil variasi (*sigma*).

Six sigma sebagai sistem pengukuran menggunakan *Defect per Million Oppurtunities* (DPMO) sebagai satuan pengukuran. DPMO merupakan ukuran yang baik bagi kualitas produk ataupun proses, sebab berkorelasi langsung dengan cacat, biaya dan waktu yang terbuang. Dengan menggunakan tabel konversi ppm dan sigma pada lampiran, akan dapat diketahui tingkat *sigma*. Cara menentukan DPMO adalah sebagai berikut:

- Hitung *Defect per Oppurtunities* (DPO)

$$DPO = \frac{\text{Total Kerusakan}}{\text{Total Produksi}} \quad (1)$$

- Hitung DPMO terlebih dahulu menentukan probabilitas jumlah kerusakan.

$$DPMO = \frac{DPU \times 1 \text{ juta}}{\text{Probabilitas kerusakan}} \quad (2)$$

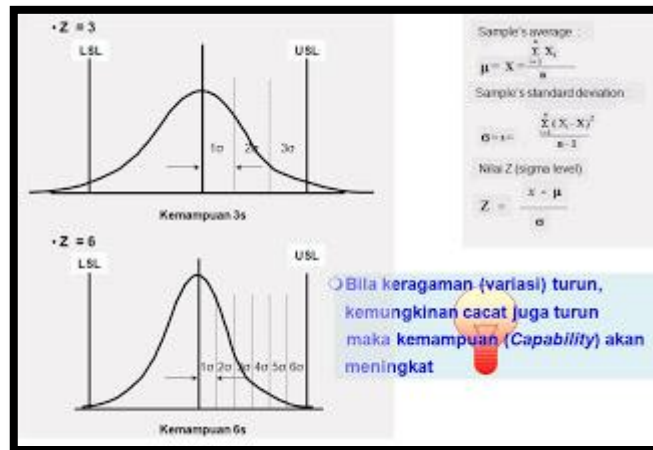
Tabel hubungan anantara *sigma* dan DPMO terdapat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Hubungan *Sigma* dan *Defect per Million Oppurtunities* (DPMO)

Sigma	Parts per Million
6 Sigma	3,4 defects per million
5 Sigma	233 defects per million
4 Sigma	6.210 defects per million
3 Sigma	66.807 defects per million

Tabel 3.1 Hubungan *Sigma* dan *Defect per Million Opportunities* (DPMO) (lanjutan)

Sigma	Parts per Million
2 Sigma	308.537 defects per million
1 Sigma	690.000 defects per million

Gambar 3.1 Metode Statistik dan *Tools Quality* Mengurangi Cacat

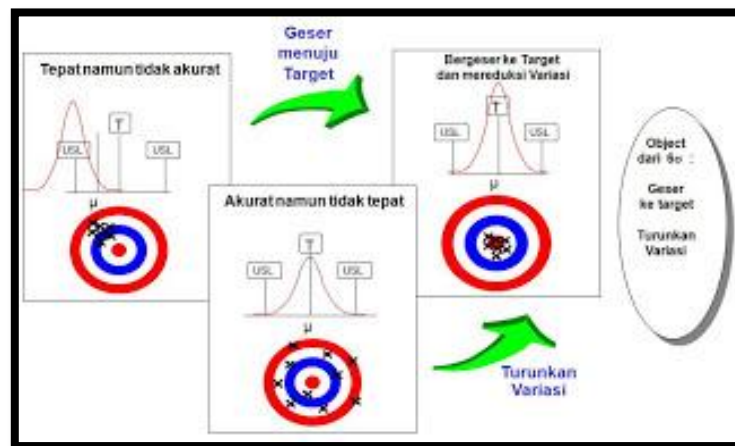
Dan dalam perkembangannya *six sigma* juga data diaplikasikan seluruh sistem bisnis, *design, manufacturing, sales, service*, dll.

B. Konsep Dasar *Six Sigma*

Secara umum ada 2 buah konsep dasar dari *six sigma*, yaitu : *Six sigma* sebagai suatu aktivitas. Untuk mencapai "target" angka tersebut maka ada beberapa rangkaian aktivitas *six sigma* yang perlu dilakukan, misalnya :

- Memahami dan mendefinsikan suatu proses *design, manufacturing* dan *service* secara jelas.
- Aplikasi untuk *six sigma statistic tools* dan proses.
- Mengidentifikasi faktor penyebab *defect*.
- Analisa dan *improvement* (perbaikan).
- Melalui penurunan *defect ratio* akan meningkatkan *yield* dan total kepuasan pelanggan.
- *Management innovation tool* memberikan kontribusi terhadap *management out put*.

Konsep dasar *six sigma* terdapat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Konsep Dasar Six Sigma

Six sigma merupakan suatu *tool* yang lengkap yang dapat dipergunakan dan diaplikasikan pada bidang *design*, manufaktur, *Sales*, *Service*, dll. *Six sigma* dapat membantu kita dalam meraih keuntungan pada suatu persaingan. Bila kita dapat memperbaiki *sigma level* pada proses kita, berarti kualitas produk akan lebih baik dan biaya-biaya yang tidak perlu akan berkurang sehingga kita dapat memenuhi kepuasan *customer*.

C. Tahapan-tahapan Six Sigma

Sebagaimana telah dikemukakan bahwa *six sigma* merupakan suatu metode terstruktur. Terstruktur disini dapat diartikan karena *six sigma* mempunyai sedikitnya ada lima tahapan, yakni :

1. Define

Pada tahapan ini tim pelaksana akan mengidentifikasi masalah, menentukan target waktu, mendefinisikan spesifikasi customer (*critical to quality*), mendefinisikan dan menggambarkan *QC flow chart* serta menentukan tujuan yang ingin dicapai (misal : pengurangan cacat, biaya, dll).

2. Measure

Pada tahapan ini bertujuan untuk memvalidasi permasalahan, mengukur atau menganalisa permasalahan dari data-data yang ada.

3. Analyze

Pada tahapan ini akan ditentukan faktor-faktor apa saja yang berpengaruh pada proses. Hal ini berarti bahwa jika ada empat faktor pokok yang apabila diperbaiki maka akan memperbaiki proses secara signifikan.

4. *Improve*

Pada tahapan ini kita akan mendiskusikan dan membicarakan tentang ide-ide untuk melakukan suatu improvement berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan. Selain itu juga dilakukan percobaan untuk melihat hasilnya apakah sudah efektif ataukah belum. Jika hasilnya efektif maka dapat dibakukan dalam suatu *Standard Operasional Procedure* (SOP).

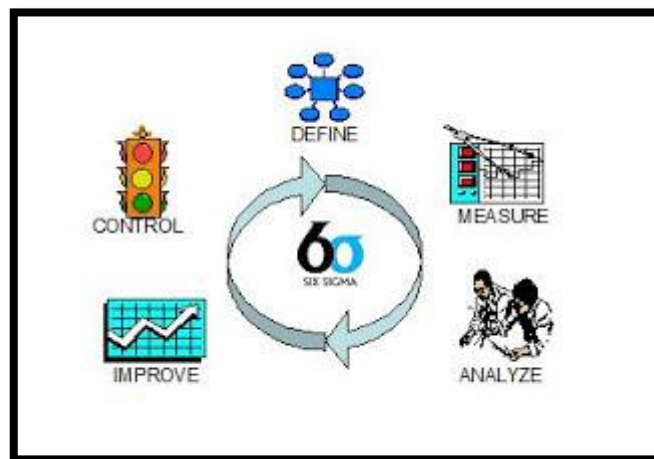
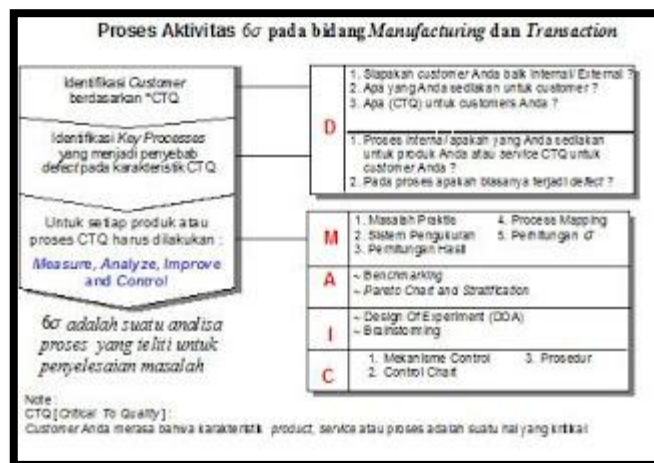
5. *Control*

Setelah keempat tahapan diatas sudah dilakukan maka langkah selanjutnya adalah membuat suatu rencana dan merancang pengukuran atas hasil improvement yang sudah dilakukan agar dapat dikontrol dan diawasi secara berkesinambungan.

Sebenarnya kunci pokok agar tetap bertahan dalam sebuah persaingan bisnis yang semakin ketat ini adalah berusaha untuk lebih cepat, lebih baik (berkualitas) dan lebih murah.

Selain dengan menggunakan langkah-langkah DMAIC yang telah disebutkan di atas, *six sigma* juga menggunakan metodologi DMADV (*Define – Measure – Analyze – Design – Verify*). DMAIC digunakan untuk meningkatkan proses yang sudah ada sebelumnya, sedangkan DMADV digunakan untuk menghasilkan desain produk atau proses baru untuk kinerja proses yang dapat diprediksikan dan bebas *defect*. DMADV, seperti halnya DMAIC, juga terdiri atas lima langkah yang harus dilaksanakan, yaitu:

- a. *Define*: mendefinisikan tujuan-tujuan dari aktivitas desain yang konsisten dengan keinginan konsumen dan strategi bisnis perusahaan.
- b. *Measure*: mengukur dan mengidentifikasi CTQ (*critical to quality*), kapabilitas produk, kapabilitas proses produksi, dan taksiran resiko.
- c. *Analyze*: menganalisa alternatif-alternatif yang dirancang dan dibangun, menciptakan rancangan tingkat atas dan mengevaluasi kapabilitas rancangan untuk memilih rancangan yang terbaik.
- d. *Design*: merancang detail, mengoptimalkan rancangan, dan merencanakan verifikasi rancangan. Fase ini mungkin saja membutuhkan proses simulasi.
- e. *Verify*: menguji rancangan dan mengimplementasikan proses produksi dan menyerahkannya pada pemilik proses.

Gambar 3.3 Tahapan-Tahapan *Six Sigma*Gambar 3.4 Contoh Proses Aktivitas *Six Sigma*

- D. Manfaat dan keunggulan-keunggulan *six sigma*
1. Menurunkan *Cost of loss*, perbaikan kualitas dan service produk serta kepuasan konsumen.
 2. Dapat mengurangi *secondary process [rework]* dan *claim*.
 3. Membuat keputusan berdasarkan data dan tidak hanya berdasarkan praduga saja.
 4. Dapat diterapkan disegala bidang baik bidang industri maupun bidang finansial.
 5. Fokus terhadap 3P (*Product, Process, People*).
Tidak hanya produk dan *service* saja, tapi juga proses dan kualitas sumber daya manusia dapat mencapai tujuan melalui pengukuran *sigma level*.
 6. Sangat berdampak terhadap investasi.
 7. Berdampak terhadap biaya.
 8. Pengolahan data sangat mudah dengan menggunakan statistik. Melalui analisa data eksperimen hal yang samar menjadi jelas. Tidak berdasarkan praduga dan pengalaman karena dibantu dengan *statistic software* (Minitab).

E. Faktor-faktor Kunci keberhasilan *Six Sigma*

- Ditinjau dari segi Sistem pengoperasian

a. *Six sigma* membutuhkan *Top down drive* atau dorongan dan dukungan penuh dari manajemen untuk menggerakkan dan memotivasi *subordinate-subordinate* yang ada dibawahnya.

b. *Six sigma* membutuhkan partisipasi harus dari karyawannya khususnya untuk selalu *customer oriented* (berorientasi ke pelanggan)

c. *Six sigma* sebagai standar umum perusahaan, misalnya mensosialisasikan istilah (terminology) CTQ, *Sigma*, Cp, Z-level atau istilah statistik lainnya kepada para operator (karyawan), Mencantumkan keterangan *sigma level* untuk setiap proses produksi dalam sebuah papan informasi yang besar dan mudah dilihat oleh siapa saja, dan lain-lain.

- Ditinjau dari segi Metodologi

a. Berasal dari *voice of customer*.

Pada pembahasannya sebelumnya sering disinggung istilah CTQ. CTQ ialah pemilihan faktor yang terpenting bagi konsumen atau dapat juga diartikan *customer* anda merasa bahwa karakteristik produk, *service* atau proses adalah suatu hal yang kritikal. Pernyataan konsumen merupakan CTQ untuk suatu produk, proses ataupun *service*. Pengertian umum dari kontrol CTQ adalah pemilihan faktor yang terpenting bagi konsumen. Umumnya CTQ berasal dari konsumen, namun bisa juga dari resiko, ekonomi, dan Peraturan. Contoh yang mudah kita temukan yakni : Bakso harus bebas Formalin, Spesifikasi *external view* untuk panjang *drive model* DW224EV-VD3 adalah 132,18 +/- 0,3 [mm] atau contoh lainnya adalah adanya kebijakan rohs *compliance* untuk semua *drive* yang akan memasuki wilayah Uni Eropa dan masih banyak lagi contoh dari CTQ. CTQ dapat diperoleh dengan alat-alat analisa (*typical tool*), misalnya : survey konsumen, interview, peta kebutuhan konsumen, *Quality Function Deployment* (QFD), *Quick Market Intelligence*, Pareto Diagram, dll.

b. Seluruh karyawan memerlukan training.

Training program *six sigma* secara intensif diperuntuk bagi seluruh karyawan agar karyawan dapat memahami dengan benar tentang metode *six sigma*. Hal

ini diperlukan karena untuk menerapkan metode *six sigma* diperlukan investasi sumber daya manusia yang paham dengan 6 *sigma*.

- c. Membutuhkan *case study project, resource information* untuk organisasi dan sistem, penilaian yang berdasar dan sistem penghargaan (*reward system*).

Sertifikasi Belt			
Belt	Tugas Utama	Peran	Syarat-syarat
Master Black Belt	<ul style="list-style-type: none"> • 6σ Technical Leader • Harus paham Statistik dan menyebarkannya 	<ul style="list-style-type: none"> • Dedicated 6σ Resource • Mentor BB/GB • Seleksi Project • Training 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih dari 4 Projects • Konsultasi lebih dari 8 Project setahun
Black Belt	<ul style="list-style-type: none"> • Full Time Project • Training 	<ul style="list-style-type: none"> • Full Time Dedicated • Eksekusi Project • Leader of project Team • Training GB/WB 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 Project Setahun
Green Belt	<ul style="list-style-type: none"> • Join Project by Part time 	<ul style="list-style-type: none"> • Part time • Leader of project Team • Memberikan Basic 6σ Training 	<ul style="list-style-type: none"> • Telah ditraining Advanced Six Sigma (DMAIC) • 2 Projects setahun
White Belt	<ul style="list-style-type: none"> • Join Project by Part time 	<ul style="list-style-type: none"> • Part time • Member of Project Team 	<ul style="list-style-type: none"> • Telah ditraining Basic Six Sigma (DMAIC)

Gambar 3.5 Sertifikasi Belt

F. Alat Bantu Pemecahan Masalah

Terhadap berbagai masam alat analisis untuk membantu memecahkan masalah.

Alat analisis yang digunakan adalah sebagai berikut:

- *Check Sheet*

Check sheet (lembar pemeriksaan) adalah lembar yang dirancang sederhana berisi daftar hal-hal yang perlukan untuk tujuan perekaman data sehingga pengguna dapat mengumpulkan data dengan mudah, sistematis, dan teratur pada saat data itu muncul di lokasi kejadian. Data dalam check sheet baik berbentuk data kuantitatif maupun kualitatif dapat dianalisis secara cepat (langsung) atau menjadi masukan data untuk peralatan kualitas lain, misal untuk masukan data *Pareto chart*.

- *Scatter Diagram*

Scatter diagram (diagram pencar) adalah grafik yang menampilkan sepasang data numerik pada sistem koordinat Cartesian, dengan satu variabel pada masing-masing sumbu, untuk melihat hubungan dari kedua variabel tersebut. Jika kedua variabel tersebut berkorelasi, titik-titik koordinat akan jatuh di sepanjang garis atau kurva. Semakin baik korelasi, semakin ketat titik-titik tersebut mendekati garis.

- *Fishbone Diagram*

Fishbone diagram (diagram tulang ikan) sering disebut juga diagram Ishikawa atau *cause and effect diagram* (diagram sebab-akibat). *Fishbone diagram* adalah alat untuk mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari satu efek atau masalah, dan menganalisis masalah tersebut melalui sesi *brainstorming*. Masalah akan dipecah

menjadi sejumlah kategori yang berkaitan, mencakup manusia, material, mesin, prosedur, kebijakan, dan sebagainya. Setiap kategori mempunyai sebab-sebab yang perlu diuraikan melalui sesi *brainstorming*.

- *Pareto Chart*

Pareto chart (bagan pareto) adalah bagan yang berisikan diagram batang (*bars graph*) dan diagram garis (*line graph*); diagram batang memperlihatkan klasifikasi dan nilai data, sedangkan diagram garis mewakili total data kumulatif. Klasifikasi data diurutkan dari kiri ke kanan menurut urutan ranking tertinggi hingga terendah. *Ranking* tertinggi merupakan masalah prioritas atau masalah yang terpenting untuk segera diselesaikan, sedangkan ranking terendah merupakan masalah yang tidak harus segera diselesaikan.

Prinsip *pareto chart* sesuai dengan hukum Pareto yang menyatakan bahwa sebuah grup selalu memiliki persentase terkecil (20%) yang bernilai atau memiliki dampak terbesar (80%). Pareto chart mengidentifikasi 20% penyebab masalah vital untuk mewujudkan 80% *improvement* secara keseluruhan.

- *Flow Charts*

Flow charts (bagan arus) adalah alat bantu untuk memvisualisasikan proses suatu penyelesaian tugas secara tahap-demi-tahap untuk tujuan analisis, diskusi, komunikasi, serta dapat membantu kita untuk menemukan wilayah-wilayah perbaikan dalam proses.

- Histogram

Histogram adalah alat seperti diagram batang (*bars graph*) yang digunakan untuk menunjukkan distribusi frekuensi. Sebuah distribusi frekuensi menunjukkan seberapa sering setiap nilai yang berbeda dalam satu set data terjadi. Data dalam histogram dibagi-bagi ke dalam kelas-kelas, nilai pengamatan dari tiap kelas ditunjukkan pada sumbu X.

- *Control Chart*

Control chart atau peta kendali adalah peta yang digunakan untuk mempelajari bagaimana proses perubahan dari waktu ke waktu. Data di-plot dalam urutan waktu. *Control chart* selalu terdiri dari tiga garis horisontal, yaitu:

1. Garis pusat (*center line*), garis yang menunjukkan nilai tengah (*mean*) atau nilai rata-rata dari karakteristik kualitas yang di-plot-kan pada peta kendali.

2. *Upper control limit* (UCL), garis di atas garis pusat yang menunjukkan batas kendali atas.
 3. *Lower control limit* (LCL), garis di bawah garis pusat yang menunjukkan batas kendali bawah.
- G. Istilah-istilah dan Terminologi dalam *Six Sigma*
- a. *Defects Per Unit* : Jumlah *defect* per unit menentukan proses tidak bagus atau kita tidak dapat mengetahui bahwa bahwa proses tersebut mengandung *defect*. *Six Sigma* dapat mengatasi hal tersebut, contoh : Sebuah Laporan komplain terdiri dari 10 halaman, 2 halaman diantaranya salah sehingga $DPU = \text{Defect} / \text{Unit} = 2 / 1 = 2$
 - b. *Defects Per Opportunity* : Jumlah *defect* disesuaikan dengan kesempatan *defect* per unit. DPO merupakan pengembangan dari konsep DPU ditambah dengan variabel *opportunity* (Kemungkinan). Contoh : Sebuah laporan komplain terdiri dari 10 halaman, 2 halaman diantaranya salah sehingga : $DPO = 2 \text{ Defect} / (1 \text{ unit} \times 10 \text{ opportunity}) = 0,2$ DPO = 0,2
 - c. *Defect Per Million Opportunities* : Nilai dari DPO $\times 1.000.000$ Mengubah DPO menjadi sejuta unit karena dalam sigma biasanya menggunakan PPM (*Part Per Million*). Contoh: $DPMO = 0.2 \text{ DPO} \times 1.000.000 = 200.000$
 - d. *CTQ (Critical to Quality)* = atribut utama dari kebutuhan konsumen. CTQ dapat diartikan sebagai elemen dari proses/ kegiatan yang berpengaruh langsung terhadap pencapaian kualitas yang diinginkan.
 - e. *Defect* = kegagalan untuk memuaskan pelanggan.
 - f. *Process Capability* = kemampuan proses untuk bekerja dan menghasilkan produk yang berkualitas.
 - g. *Variation* = sesuatu yang dirasakan dan dilihat oleh pelanggan. *Six sigma* berfokus untuk mengetahui apa penyebab variasi dan mencegah terjadinya variasi itu, sehingga dapat meningkatkan kapabilitas dari proses.
 - h. *Stable Operation* = menjaga konsistensi dari proses yang telah diprediksi sehingga dapat meningkatkan kapabilitas proses.
 - i. *Design For Six Sigma (DFSS)* = suatu desain untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan kemampuan proses.
 - j. *DMAIC* = merupakan proses untuk peningkatan terus menerus menuju *six sigma*.

- k. Executive Leaders = Pimpinan puncak perusahaan yang komit untuk mewujudkan *six sigma*, memulai dan memasyarakatkannya di seluruh bagian, divisi, departemen dan cabang-cabang perusahaan.
- l. Champions = Orang-orang yang sangat menentukan keberhasilan atau kegagalan proyek *six sigma*. Mereka merupakan pendukung utama yang berjuang demi terbentuknya *black belts* dan berupaya meniadakan berbagai rintangan/hambatan baik yang bersifat fungsional, finansial, ataupun pribadi agar *black belts* berfungsi sebagaimana mestinya. Bisa dikatakan *Champions* menyatu dengan proses pelaksanaan proyek, para anggotanya berasal dari kalangan direktur dan manajer, bertanggung jawab terhadap aktivitas proyek sehari-hari, wajib melaporkan perkembangan hasil kepada *executive leaders* sembari mendukung tim pelaksana. Sedangkan tugas-tugas lainnya meliputi memilih calon-calon anggota *black belt*, mengidentifikasi wilayah kerja proyek, menegaskan sasaran yang dikehendaki, menjamin terlaksananya proyek sesuai dengan jadwal, dan memastikan bahwa tim pelaksana telah memahami maksud/tujuan proyek.
- m. Master Black Belt = Orang-orang yang bertindak sebagai pelatih, penasehat (mentor) dan pemandu. *Master black belt* adalah orang-orang yang sangat menguasai alat-alat dan taktik *six sigma*, dan merupakan sumber daya yang secara teknis sangat berharga. Mereka memusatkan seluruh perhatian dan kemampuannya pada penyempurnaan proses. Aspek-aspek kunci dari peranan *master black belt* terletak pada kepiawaiannya untuk memfasilitasi penyelesaian masalah tanpa mengambil alih proyek/tugas/pekerjaan.
- n. Black Belts = Dipandang sebagai tulang punggung budaya dan pusat keberhasilan *six sigma*, mengingat mereka adalah orang-orang yang: memimpin proyek perbaikan kinerja perusahaan; dilatih untuk menemukan masalah, penyebab beserta penyelesaiannya; bertugas mengubah teori ke dalam tindakan; wajib memilah-milah data, opini dengan fakta, dan secara kuantitatif menunjukkan faktor-faktor potensial yang menimbulkan masalah produktivitas serta profitabilitas; bertanggung jawab mewujudkan *six sigma*.
Para calon anggota *black belts* wajib memenuhi syarat-syarat seperti: memiliki disiplin pribadi; cakap memimpin; menguasai keterampilan teknis tertentu; mengenal prinsip-prinsip statistika; mampu berkomunikasi dengan jelas; mempunyai motivasi kerja yang memadai.

- o. Green Belts = orang-orang yang membantu *black belts* di wilayah fungsionalnya. Pada umumnya *green belts* bertugas: secara paruh waktu di bidang yang terbatas; mengaplikasikan alat-alat *six sigma* untuk menguji dan menyelesaikan problema-problema kronis; mengumpulkan/ menganalisis data, dan melaksanakan percobaan-percobaan; menanamkan budaya *six sigma* dari atas ke bawah.

1.17 USULAN PEMECAHAN MASALAH

Sub bab ini berisikan tentang usulan pemecahan masalah yang dihadapi oleh PT. INTI mulai dari pengumpulan data hingga pengolahan data serta analisis masalah.

3.3.1 Define

Tahap *define* ini merupakan tahapan mengidentifikasi masalah, menentukan target waktu, mendefinisikan spesifikasi customer (*critical to quality*), mendefinisikan dan menggambarkan *quality control flow chart* serta menentukan tujuan yang ingin dicapai.

1) Identifikasi Pemilihan Produk

PT. INTI (Industri Telekomunikasi Indonesia) (Persero) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi alat-alat komunikasi. Penelitian dilakukan pada produk KWH Meter PRIMA-1110. Proses manufaktur dari produk KWH Meter PRIMA-1110 ini terdiri dari beberapa tahapan seperti *cover & contactor assembly*, *final assembly*, *software loader*, *calibration*, *visual checking*, *final test & packing*. Setelah meneliti proses produksi dan melakukan wawancara pada divisi produksi dan purna jual, didapatkan bahwa pada proses produksi KWH Meter PRIMA-1110 merupakan bagian yang paling krusial karena pada proses tersebut paling banyak terdapat cacat disana sehingga hal ini dapat menimbulkan kerugian pada perusahaan. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya pengendalian kualitas untuk mengetahui dan melakukan tindakan perbaikan terhadap produk pada proses produksi KWH Meter PRIMA-1110.

2) Identifikasi Jenis-Jenis Cacat

Pada proses produksi KWH Meter PRIMA-1110 ditemukan terdapat beberapa jenis cacat pada produk tersebut. Penjelasan mengenai jenis-jenis cacat yang terdapat pada proses produksi KWH Meter PRIMA-1110 dapat dilihat sebagai berikut.

- Tidak Ada Beban, yaitu cacat yang terjadi karena beberapa penyebab seperti: installasi *software* yang kurang baik, kabel flexi yang menyambungkan ke papan PCB terdapat kelonggaran pada saat pemasangannya atau putus, dan keadaan *IC Memory* yang digunakan dalam keadaan tidak berfungsi baik atau rusak.
- Tegangan *Error*, merupakan cacat yang timbul dikarenakan oleh installasi *software* yang kurang baik, kabel flexi yang menyambungkan ke papan PCB terdapat kelonggaran pada saat pemasangannya atau putus.
- *Buzzer Error*, merupakan cacat yang timbul dikarenakan oleh *hardware buzzer* yang tidak berfungsi dengan baik, *buzzer* yang tidak berfungsi itu bisa terjadi akibat proses produksi seperti terkena benturan, kesalahan pada proses *soldering* ataupun karena ketidaktahanan terhadap panas dari alat solder, dan kabel flexi yang menyambungkan ke papan PCB terdapat kelonggaran pada saat pemasangannya atau putus. Selain itu cacat ini juga terjadi akibat proses *load software* yang kurang sempurna.
- *LCD Error*, merupakan cacat yang terjadi karena komponen seperti IC yang berhubungan dengan LCD tidak berfungsi dengan baik dan pemasangan komponen yang tidak sesuai. LCD yang tidak berfungsi itu terjadi akibat proses produksi seperti terkena benturan ataupun karena ketidaktahanan terhadap panas dari alat solder. Kemudian cacat ini juga terjadi akibat proses *load software* yang kurang sempurna.
- Mati Total, merupakan jenis cacat yang terjadi karena terdapat komponen yang tidak berfungsi, komponen yang tidak berfungsi itu bisa terjadi akibat proses produksi seperti terkena benturan ataupun karena proses penyolderan yang dilakukan secara manual sehingga proses pengaturan alat solder yang tidak distandarisasi tidak dapat dipungkiri komponen tidak tahan terhadap panas dari alat solder sehingga komponen pcb terbakar.
Komponen relay merupakan salah satu komponen yang sering mengalami kerusakan.
- *Keypad Error*, merupakan jenis cacat yang terjadi karena jalur *keypad* pada pcb tidak pada seharusnya, selain itu *keypad error* terjadi karena komponen yang berhubungan dengan *keypad* rusak seperti kaki yang putus akibat terkena benturan ataupun karena ketidaktahanan terhadap panas dari alat solder akibat

pengaturan alat solder yang tidak distandarisasi. Diode merupakan komponen yang berhubungan dengan *keypad* dan sering mengalami kerusakan.

- *LED Error*, merupakan jenis cacat yang terjadi karena komponen seperti IC yang berhubungan dengan LED tidak berfungsi dengan baik dan pemasangan komponen yang tidak sesuai. LED yang tidak berfungsi itu bisa saja terjadi akibat proses produksi seperti terkena benturan ataupun karena ketidaktahanan terhadap panas dari alat solder. Selain itu cacat ini juga terjadi akibat proses *load software* yang kurang sempurna.

3) Pendataan Jumlah Cacat

Pengendalian kualitas dilakukan pada setiap pemrosesan produk mulai dari awal bahan baku datang kemudian pada setiap proses dilakukan pengecekan oleh operator dan terakhir dilakukan pengecekan kembali oleh bagian *quality control*. Data pengecekan kualitas produk KWH Meter PRIMA-1110 pada proses produksi selama bulan September atau 20 hari pengecekan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Data Pengecekan Kualitas Produk KWH Meter PRIMA-1110

No	Tanggal Diperiksa	Jumlah yang di Periksa	Jenis Cacat							Jumlah Cacat	Persentase (%)
			Tidak Ada Beban	Buzzer Error	Tegangan Error	LCD Error	LED Error	Mati Total	Keypad Error		
1	02 September 2013	200	2	4	1	6		4		17	8,50
2	03 September 2013	200	2			1	1			4	2,00
3	04 September 2013	200	2		1	3	1	2		9	4,50
4	05 September 2013	200	1		3	1		4	3	12	6,00
5	06 September 2013	200	6		2	4	1	3	1	17	8,50
6	09 September 2013	200	1		1	1	2	1		6	3,00
7	10 September 2013	200	1	9		1	1			12	6,00
8	11 September 2013	200	1	10		2	3			16	8,00
9	12 September 2013	200	1			13	7		1	22	11,00
10	13 September 2013	200	5			3		2		10	5,00
11	16 September 2013	200	8		1	11	2	2	1	25	12,50
12	17 September 2013	200	19		2	14				35	17,50
13	18 September 2013	200	26		6	7		2	2	43	21,50
14	19 September 2013	200	10		4	11		1		26	13,00
15	20 September 2013	200	1			4	1	2		8	4,00
16	23 September 2013	200			2	1	3	1		7	3,50
17	24 September 2013	200	6	1	1	7		2		17	8,50
18	25 September 2013	200	6	8	4	3				21	10,50
19	26 September 2013	200	3	18		1				22	11,00
20	27 September 2013	200	3	6						9	4,50
Total			104	56	28	94	22	26	8	338	

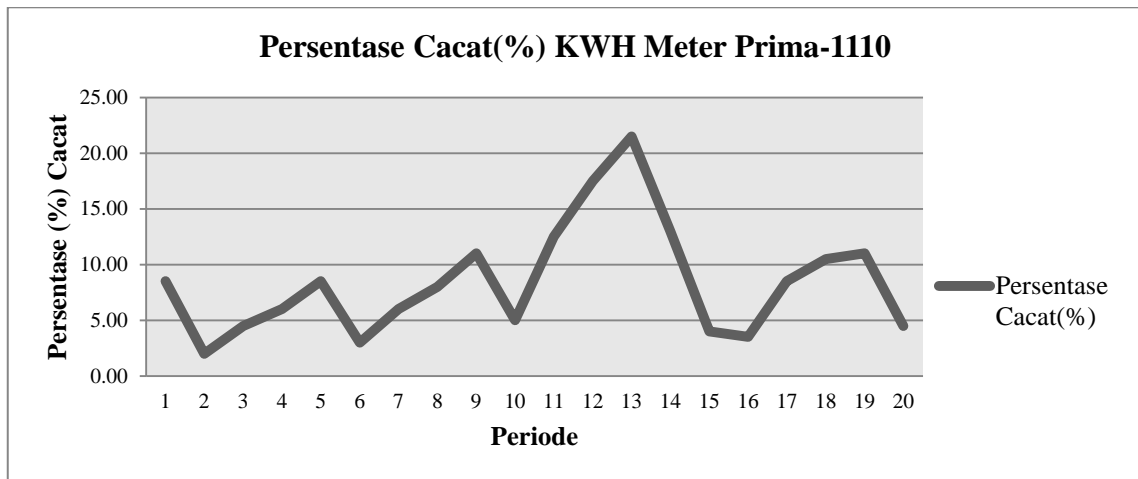
Contoh perhitungan pada tanggal 12 September 2013:

$$\text{Jumlah Cacat} = 1 + 13 + 7 + 1 = 22$$

$$\text{Persentase Cacat} = \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Jumlah Produk yang diproduksi}} \times 100 \%$$

$$= \frac{22}{200} \times 100 \% = 11,00 \%$$

Berdasarkan data pengecekan kualitas produk KWH Meter PRIMA-1110 pada proses produksi selama bulan September, maka dapat dibuat *scatter diagram* yang menggambarkan hubungan antara persentase cacat produk dengan periodenya. *Scatter diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 *Scatter Diagram* Produk KWH Meter PRIMA-1110

3.3.2 Measure

Pada tahapan ini bertujuan untuk memvalidasi permasalahan, mengukur atau menganalisa permasalahan dari data-data yang ada. Tahap ini melakukan penentuan *Critical To Quality* (CTQ) dan perhitungan nilai *Defect Per Milion Opportunities* (DPMO) serta nilai *sigma*.

1) Penentuan *Critical To Quality* (CTQ)

CTQ (*Critical to Quality*) merupakan atribut utama dari kebutuhan konsumen atau sebagai elemen dari proses/kegiatan yang berpengaruh langsung terhadap pencapaian kualitas yang diinginkan. Penentuan nilai *Critical To Quality* (CTQ) untuk produk KWH Meter PRIMA-1110 pada proses produksi adalah 7 (tujuh) jenis cacat. 7 (tujuh) jenis cacat tersebut yaitu:

1. *Buzzer Error*
2. Tanpa Beban
3. Tegangan *Error*
4. *LCD Error*
5. *LED Error*
6. Mati Total
7. *Keypad Error*

2) Perhitungan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) dan Nilai *Sigma*

Setelah nilai *Critical To Quality* (CTQ) ditentukan, maka nilai *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) dan nilai *sigma* dapat diketahui berdasarkan data pengendalian kualitas produksi KWH Meter PRIMA-1110 pada proses *software loader* selama bulan September. Nilai DPMO dan nilai *sigma* dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Nilai DPMO dan Nilai *Sigma* KWH Meter PRIMA-1110

No	Tanggal Diperiksa	Jumlah yang di Periksa	Jumlah Cacat	CTQ	DPO	DPMO	Nilai Sigma	Nilai Sigma Rata-rata	Nilai DPMO Rata-rata	Simpangan Baku	Six Sigma
1	02 September 2013	200	17	7	0,012	12.142,86	3,75	3,81	12.071,43	71,43	-0,06
2	03 September 2013	200	4	7	0,003	2.857,14	4,26	3,81	12.071,43	-9.214,29	0,45
3	04 September 2013	200	9	7	0,006	6.428,57	3,99	3,81	12.071,43	-5.642,86	0,18
4	05 September 2013	200	12	7	0,009	8.571,43	3,88	3,81	12.071,43	-3.500,00	0,07
5	06 September 2013	200	17	7	0,012	12.142,86	3,75	3,81	12.071,43	71,43	-0,06
6	09 September 2013	200	6	7	0,004	4.285,71	4,13	3,81	12.071,43	-7.785,71	0,32
7	10 September 2013	200	12	7	0,009	8.571,43	3,88	3,81	12.071,43	-3.500,00	0,07
8	11 September 2013	200	16	7	0,011	11.428,57	3,78	3,81	12.071,43	-642,86	-0,03
9	12 September 2013	200	22	7	0,016	15.714,29	3,65	3,81	12.071,43	3.642,86	-0,16
10	13 September 2013	200	10	7	0,007	7.142,86	3,95	3,81	12.071,43	-4.928,57	0,14
11	16 September 2013	200	25	7	0,018	17.857,14	3,60	3,81	12.071,43	5.785,71	-0,21
12	17 September 2013	200	35	7	0,025	25.000,00	3,46	3,81	12.071,43	12.928,57	-0,35
13	18 September 2013	200	43	7	0,031	30.714,29	3,37	3,81	12.071,43	18.642,86	-0,44
14	19 September 2013	200	26	7	0,019	18.571,43	3,58	3,81	12.071,43	6.500,00	-0,23
15	20 September 2013	200	8	7	0,006	5.714,29	4,03	3,81	12.071,43	-6.357,14	0,22
16	23 September 2013	200	7	7	0,005	5.000,00	4,08	3,81	12.071,43	-7.071,43	0,27
17	24 September 2013	200	17	7	0,012	12.142,86	3,75	3,81	12.071,43	71,43	-0,06
18	25 September 2013	200	21	7	0,015	15.000,00	3,67	3,81	12.071,43	2.928,57	-0,14
19	26 September 2013	200	22	7	0,016	15.714,29	3,65	3,81	12.071,43	3.642,86	-0,16
20	27 September 2013	200	9	7	0,006	6.428,57	3,99	3,81	12.071,43	-5.642,86	0,18

Contoh perhitungan pada tanggal 12 September 2013:

$$DPO = \frac{\text{jumlah cacat (defect)}}{(\text{jumlah yang diperiksa} \times \text{CTQ})}$$

$$DPO = \frac{22}{(200 \times 7)} = \frac{22}{1400} = 0,016$$

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

$$DPMO = 0,016 \times 1.000.000 = 15.714,29$$

$$\text{Nilai Sigma} = \text{NORMSINV} \frac{1.000.000 - DPMO}{1.000.000} + 1,5$$

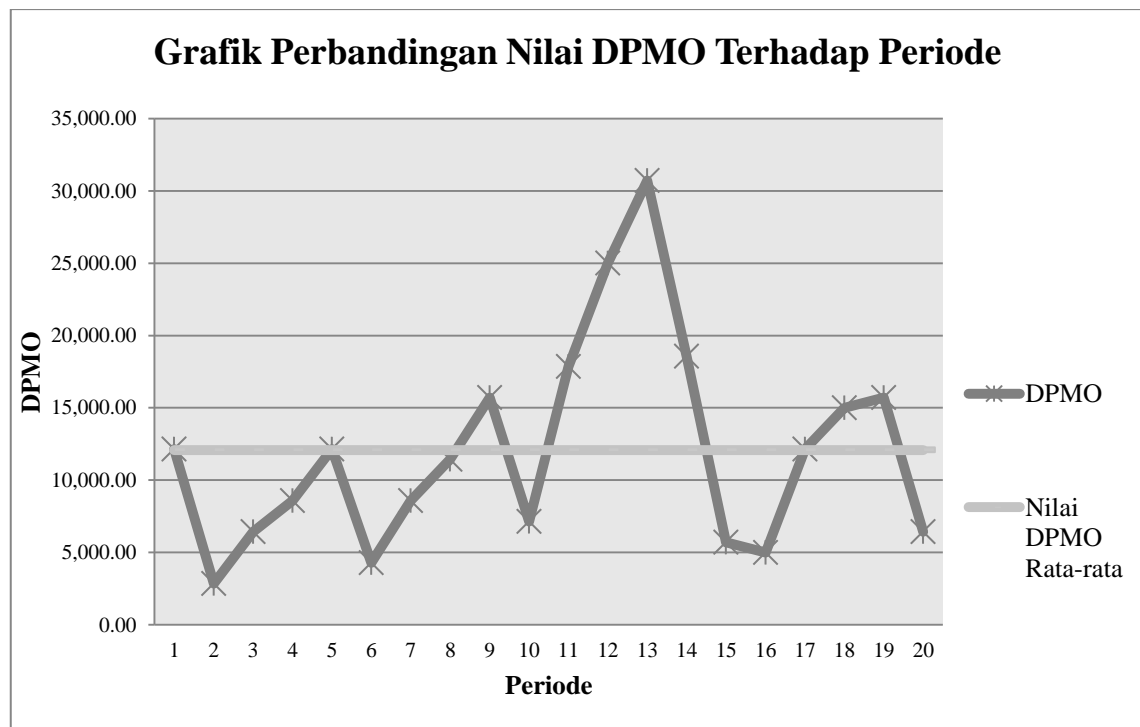
$$\text{Nilai } \sigma = \text{NORMSINV} \frac{1.000.000 - 15.714,29}{1.000.000} + 1,5 = 3,65$$

3.3.3 Analyze

Pada tahap *analyze* akan ditentukan faktor-faktor yang berpengaruh pada proses. Jika ada empat faktor pokok yang apabila diperbaiki maka akan memperbaiki proses secara signifikan. Analisa dilakukan dengan melihat grafik perbandingan nilai DPMO dan nilai *sigma* dengan nilai rata-rata dari DPMO dan *sigma* tersebut, menganalisa faktor penyebab kecacatan, dan menentukan prioritas jenis cacat.

1) Analisis Nilai *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) Terhadap Periode

Analisis dilakukan dengan membandingkan nilai DPMO dengan nilai DPMO rata-rata dengan menggunakan grafik. Grafik perbandingan nilai DPMO terhadap periode dapat dilihat pada Gambar 3.7.



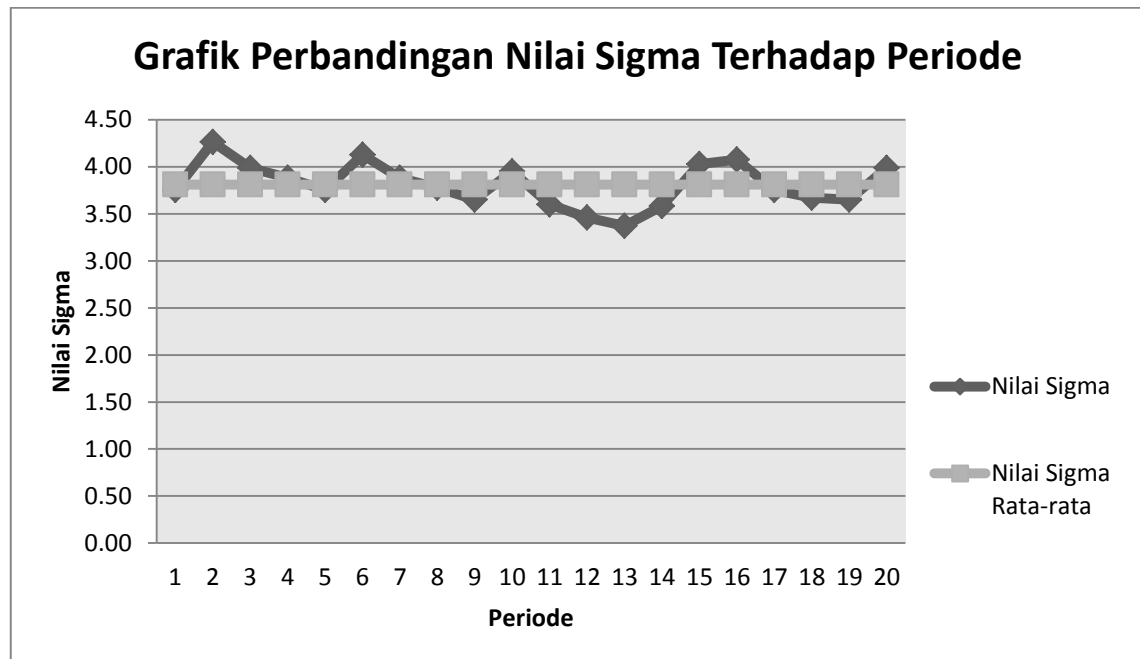
Gambar 3.7 Grafik Perbandingan Nilai DPMO Terhadap Periode

Berdasarkan grafik perbandingan nilai DPMO terhadap periode, didapatkan bahwa nilai DPMO rata-rata untuk 20 periode sebesar 12.071,43, dan nilai DPMO untuk 20 periode mengalami fluktuasi. Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata DPMO untuk 20 periode lebih besar dibandingkan dengan 20 periode nilai DPMO yang berarti terjadi sebuah kenaikan nilai DPMO dari rata-ratanya. Setelah dianalisis dari perbandingan grafik tersebut maka diketahui bahwa PT. INTI (Indutri Telekomunikasi Indonesia) (Persero) kurang menerapkan metode pengendalian kualitas secara

maksimal, sehingga terdapat pertambahan jumlah rata-rata produk cacat yang dihasilkan.

2) Analisis Nilai *Sigma* Terhadap Periode

Analisis dilakukan dengan membandingkan nilai *sigma* dengan nilai *sigma* rata-rata dengan menggunakan grafik. Grafik perbandingan nilai *sigma* terhadap periode dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Grafik Perbandingan Nilai *Sigma* Terhadap Periode

Berdasarkan grafik perbandingan nilai *sigma* terhadap periode, didapatkan bahwa nilai *sigma* rata-rata untuk 20 periode sebesar 3,81, dan nilai *sigma* selama 20 periode mengalami fluktuasi. Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata *sigma* untuk 20 periode lebih kecil dibandingkan dengan 20 periode nilai *sigmanya* yang berarti terjadi sebuah penurunan nilai *sigma*. Setelah dianalisis dari perbandingan grafik tersebut maka diketahui bahwa PT. INTI (Indutri Telekomunikasi Indonesia) (Persero) harus melakukan tindakan karena kualitas produk yang dihasilkan mengalami penurunan kualitas. PT. INTI harus melakukan tindakan untuk memperbaiki penurunan kualitas tersebut dengan cara mencari penyebab dari kecacatan yang terdapat pada KWH Meter PRIMA-1110.

3) Penentuan Prioritas Jenis Cacat

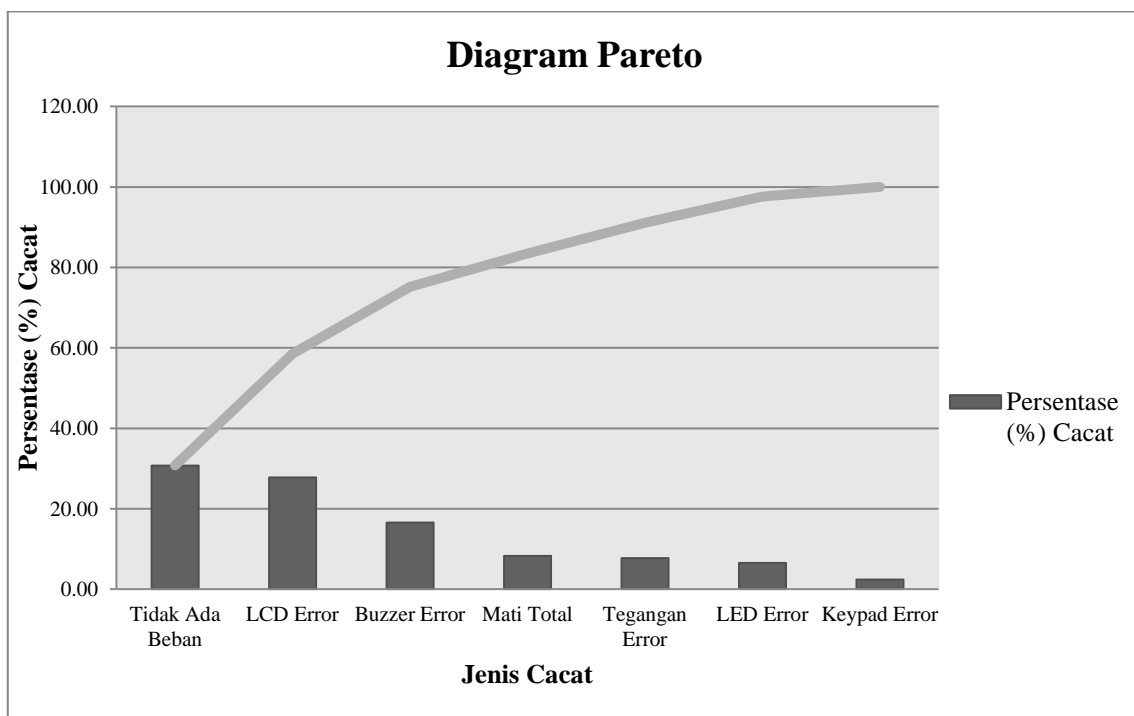
Penentuan Prioritas jenis cacat dilakukan berdasarkan pengurutan jenis cacat dari yang terkecil sampai terbesar. Kemudian dari pengurutan jenis cacat tersebut

dilakukan perhitungan persentase cacat dan kumulatifnya. Hasil perhitungan persentase jenis cacat KWH Meter PRIMA-1110 dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Persentase Jenis Cacat Pada Produk KWH Meter PRIMA-1110

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat / Defect	Persentase Cacat (%)	Persentase Cacat Kumulatif (%)
1	Tidak Ada Beban	104	30,77	30,77
2	<i>LCD Error</i>	94	27,81	58,58
3	<i>Buzzer Error</i>	56	16,57	75,15
4	Mati Total	28	8,28	83,43
5	<i>Tegangan Error</i>	26	7,69	91,12
6	<i>LED Error</i>	22	6,51	97,63
7	<i>Keypad Error</i>	8	2,37	100,00
Total		338	100,00	

Berdasarkan perhitungan persentase jenis cacat yang telah dilakukan maka dibuat diagram pareto yang terdapat pada Gambar 3.9.



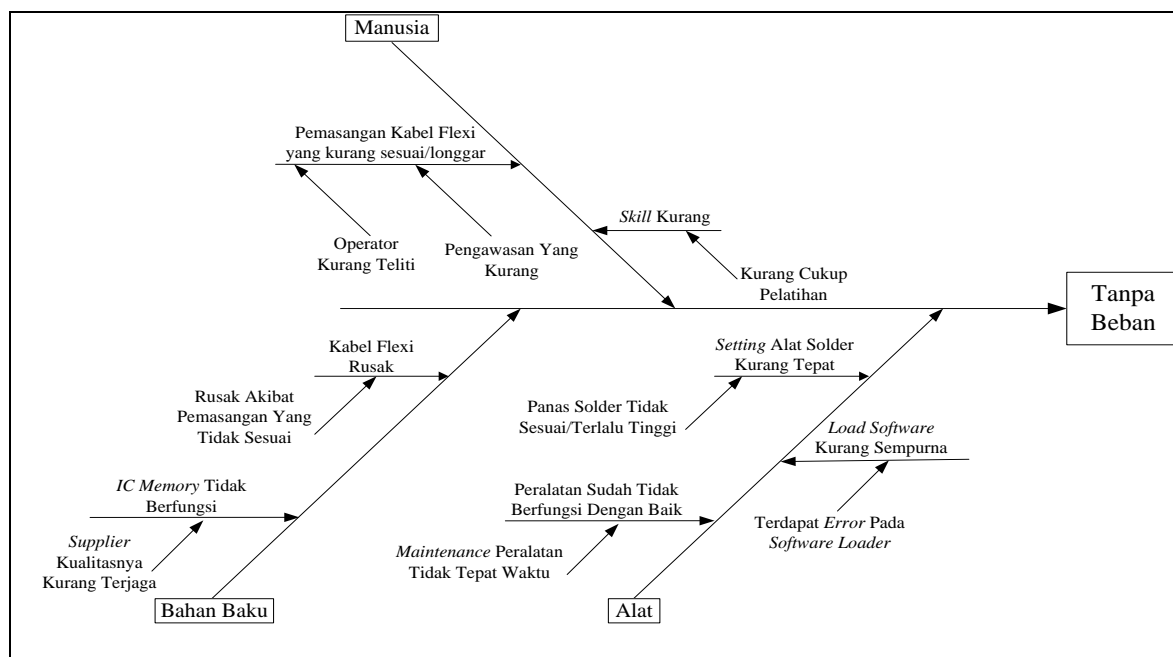
Gambar 3.9 Diagram Pareto Persentasi Jenis Cacat

Berdasarkan diagram pareto persentasi jenis cacat, hasil nilai persentase cacat kumulatif dari jenis cacat pertama hingga jenis cacat keempat mencapai 82,84% yang berarti berdasarkan aturan 80-20 (sekitar 80% daripada efeknya disebabkan oleh 20% dari penyebabnya), jenis cacat tidak ada beban, *LCD error*, *buzzer error*, dan mati total merupakan jenis cacat yang dijadikan prioritas perbaikan dan perlu dilakukan

identifikasi faktor penyebab cacatnya. Pemilihan prioritas jenis cacat juga berdasarkan biaya yang ditimbulkan akibat cacat tersebut dan banyaknya jumlah cacat untuk setiap periodenya.

4) Identifikasi Faktor Penyebab Cacat

Dari jenis-jenis cacat yang telah menjadi prioritas utama, dapat dilakukan identifikasi faktor penyebab kecacatan yang terjadi dengan menggunakan diagram sebab akibat atau *fishbone diagram*. Jenis cacat yang diidentifikasi merupakan jenis cacat tanpa beban, LCD error, LED error, tegangan error, keypad error, mati total dan buzzer error. Faktor penyebab kecacatan diidentifikasi dengan cara melakukan pengamatan pada rantai produksi secara langsung. Gambar dari faktor penyebab kecacatan pada produk KWH Meter PRIMA-1110 dengan jenis cacat tanpa beban dapat dilihat pada Gambar 3.10.

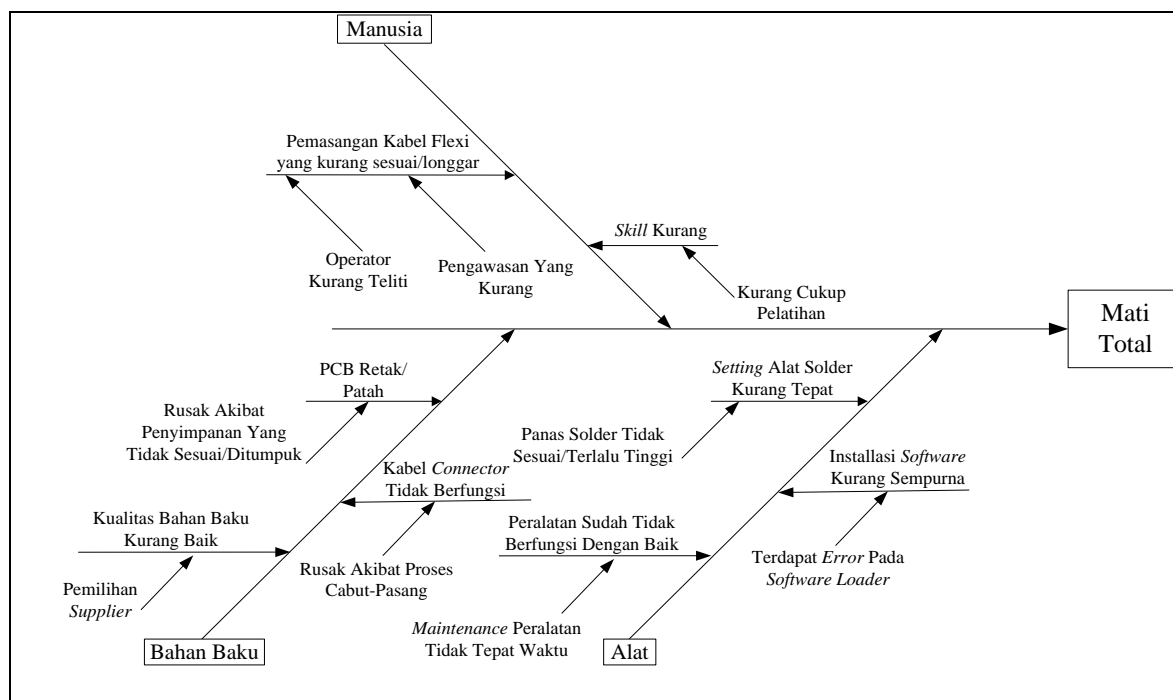


Gambar 3.10 Faktor Penyebab Kecacatan Produk KWH Meter PRIMA-1110 Dengan Jenis Cacat Tanpa Beban

Berdasarkan gambar *fishbone diagram* jenis cacat tanpa beban, maka didapatkan bahwa faktor penyebab terjadinya kecacatan tanpa beban terdiri dari tiga faktor, yaitu alat, manusia, dan bahan baku. Faktor penyebab kecacatan pertama disebabkan oleh manusia dikarenakan pada saat proses *assembly cover & contactor*, operator tidak teliti dan pengawasan yang kurang sehingga menyebabkan kecacatan pada komponennya seperti pemasangan komponen pada papan PCB yang tidak sesuai sehingga menyebabkan kecacatan pada papan PCB karena harus disolder ulang dan merubah posisi pemasangan komponen pada papan PCB. Kemudian operator juga kurang ahli

sehingga pada saat pemasangannya banyak terjadi kesalahan seperti pemasangan kabel flexi yang longgar sehingga *software* tidak berjalan dengan maksimal. Faktor kedua yaitu alat dikarenakan pada saat proses penyolderan komponen satu dengan yang lainnya terjadi penyettingan alat solder kurang tepat sehingga menyebabkan panas solder terlalu tinggi, terjadi kerusakan pada alat soldernya dikarenakan *maintenance* dari alat yang tidak teapat pada waktunya sehingga terjadi kerusakan karena solder terlalu panas. Faktor penyebab kecacatan yang terakhir adalah bahan baku dikarenakan pada saat bahan baku datang dari *supplier*, kualitas bahan baku kurang maksimal dalam pengecekannya sehingga banyak terjadi kerusakan pada komponen seperti *hardware* & *IC memory* yang rusak.

Gambar dari faktor penyebab kecacatan pada produk KWH Meter PRIMA-1110 dengan jenis cacat mati total dapat dilihat pada Gambar 3.11.

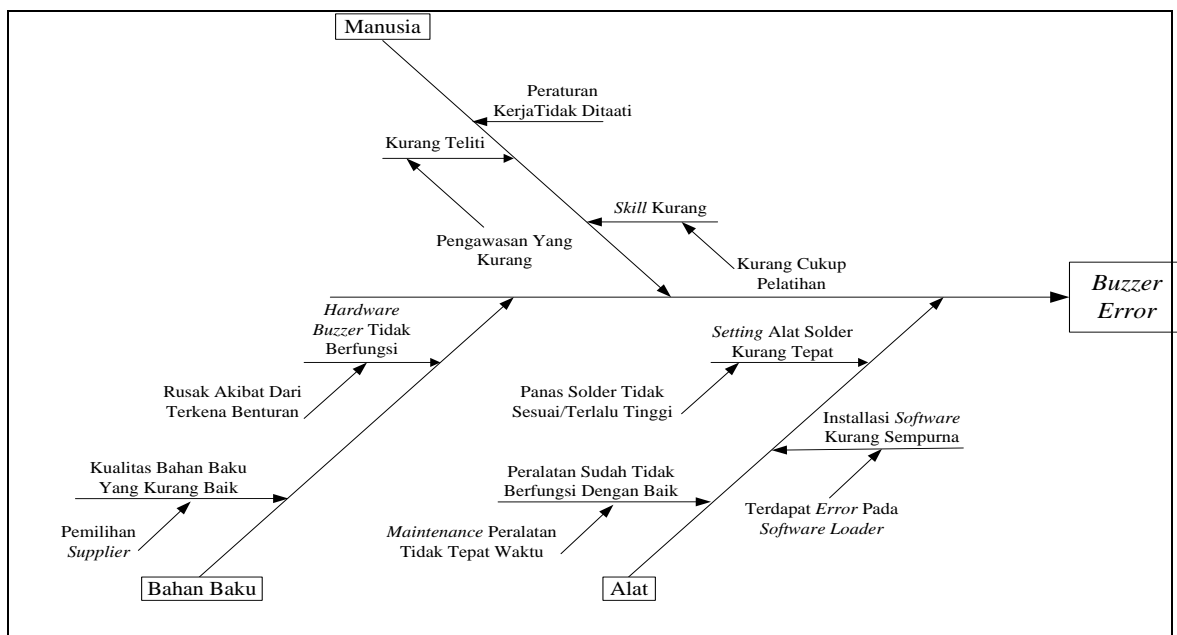


Gambar 3.11 Faktor Penyebab Kecacatan Produk KWH Meter PRIMA-1110 Dengan Jenis Cacat Mati Total

Berdasarkan gambar *fishbone diagram* jenis cacat tanpa beban, maka didapatkan bahwa faktor penyebab terjadinya kecacatan tanpa beban terdiri dari tiga faktor, yaitu alat, manusia, dan bahan baku. Faktor penyebab kecacatan pertama disebabkan oleh manusia dikarenakan pada saat proses *assembly cover & contactor*, operator tidak teliti dan pengawasan yang kurang sehingga menyebabkan kecacatan pada komponennya seperti pada saat pemasangan kabel flexi yang menyambungkan ke papan PCB putus/longgar sehingga *software* tidak berjalan dengan maksimal. Faktor kedua yaitu

alat dikarenakan penyettingan alat solder kurang tepat sehingga menyebabkan panas solder terlalu tinggi, terjadi kerusakan pada alat soldernya dikarenakan *maintenance* dari alat yang tidak tepat pada waktunya sehingga terjadi kerusakan karena solder terlalu panas. Kemudian terdapat *error* pada proses *software loader* dikarenakan instalasi *software* yang kurang sempurna. Faktor penyebab kecacatan yang terakhir adalah bahan baku dikarenakan pada saat bahan baku datang dari *supplier*, kualitas bahan baku kurang maksimal dalam pengecekannya sehingga banyak terjadi kerusakan pada komponen seperti *hardware & IC memory* yang rusak. Kemudian kabel *connector* tidak berfungsi dikarenakan proses cabut-pasang yang terjadi secara terus menerus. Kemudian terjadi PCB retak/patah dikarenakan penyimpanan pada saat proses pemindahannya produk ditumpuk.

Gambar dari faktor penyebab kecacatan pada produk KWH Meter PRIMA-1110 dengan jenis cacat *buzzer error* dapat dilihat pada Gambar 3.12.

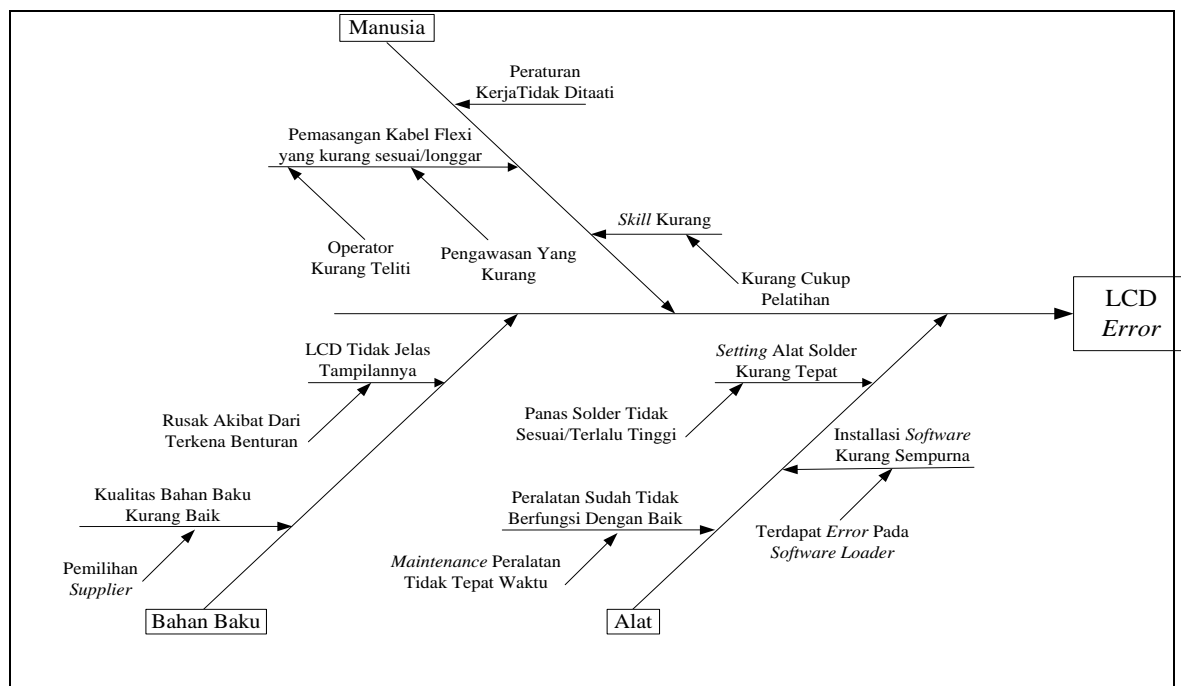


Gambar 3.12 Faktor Penyebab Kecacatan Produk KWH Meter PRIMA-1110 Dengan Jenis Cacat *Buzzer Error*

Berdasarkan gambar *fishbone diagram* jenis cacat *buzzer error*, maka didapatkan bahwa faktor penyebab terjadinya kecacatan tanpa beban terdiri dari tiga faktor, yaitu manusia, alat, dan bahan baku. Faktor penyebab terjadinya kecacatan yang pertama adalah manusia, seperti pemasangan kabel flexi yang kurang sesuai atau longgar dikarenakan operator kurang teliti pada saat proses *assembly contactor & cover*, dan juga kurangnya pengawasan. Kemudian kurangnya keahlian pada operator dalam mengoperasikan atau memakai alat dikarenakan kurangnya pelatihan yang cukup dan bisa

saja terjadi karena operator kurang menaati peraturan kerja yang telah dibuat. Faktor yang kedua adalah alat dikarenakan alat sudah tidak bekerja dengan baik, hal ini disebabkan oleh *maintenance* alat yang tidak tepat waktu. Kemudian penyettingan alat solder yang kurang tepat sehingga panas solder terlalu tinggi atau tidak sesuai. Faktor penyebab yang terakhir adalah bahan baku, seperti kualitas bahan baku yang tidak sesuai atau kurang baik disebabkan oleh pemilihan *supplier* yang kurang sesuai. Kemudian terdapat LCD yang tampilannya tidak jelas bisa saja disebabkan oleh benturan pada saat pengiriman bahan baku sehingga terjadi kerusakan.

Gambar dari faktor penyebab kecacatan pada produk KWH Meter PRIMA-1110 dengan jenis cacat *LCD error* dapat dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Faktor Penyebab Kecacatan Produk KWH Meter PRIMA-1110 Dengan Jenis Cacat *LCD Error*

Berdasarkan gambar *fishbone diagram* jenis cacat *buzzer error*, maka didapatkan bahwa faktor penyebab terjadinya kecacatan tanpa beban terdiri dari tiga faktor, yaitu manusia, alat dan bahan baku. Faktor penyebab kecacatan yang pertama adalah manusia, seperti pemasangan kabel flexi yang kurang sesuai atau longgar dikarenakan operator kurang teliti pada saat proses *assembly contactor & cover*, dan juga kurangnya pengawasan. Kemudian kurangnya keahlian pada operator dalam mengoperasikan atau memakai alat dikarenakan kurangnya pelatihan yang cukup dan bisa saja terjadi karena operator kurang menaati peraturan kerja yang telah dibuat. Faktor kedua disebabkan oleh alat karena *maintenance* alat tidak tepat waktu sehingga

peralatan tidak berfungsi dengan baik lagi, *setting* alat solder kurang sempurna sehingga menyebabkan panas dari solder tidak sesuai atau terlalu tinggi, dan yang terakhir instalasi *software* yang kurang sempurna sehingga terdapat *error* pada saat proses *software loader*. Faktor yang terakhir disebabkan oleh bahan baku karena pemilihan *supplier* yang kurang baik sehingga kualitas dari bahan baku yang didapatkan juga kurang baik. Kemudian rusak akibat terkena benturan sehingga tampilan dari LCD menjadi tidak jelas.

3.3.4 Usulan Perbaikan

Sub bab ini menjelaskan tentang saran untuk perbaikan terhadap perusahaan untuk meminimasi cacat yang terjadi pada produk KWH Meter PRIMA-1110 setelah tahap *define*, *measure*, dan *analyze* berdasarkan prioritas jenis cacat yang mempengaruhi penyebab terjadinya cacat. Usulan perbaikan pada penyebab cacat yang sama mengenai faktor penyebab terjadinya kecacatan pada 4 jenis cacat yaitu tanpa beban, mati total, *buzzer error*, dan *LCD error* terdapat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Usulan Perbaikan Faktor Penyebab Terjadinya Cacat Pada Keempat Jenis Cacat

No.	Faktor	Penyebab	Usulan Perbaikan
1	Manusia	Kurang Teliti	Kepala divisi produksi dan purna jual harus sering mengawasi kegiatan proses produksi pada ruang produksi agar dapat mengarahkan apabila terjadi kesalahan, memberikan teguran kepada karyawan yang tidak bekerja sesuai dengan SOP untuk mengurangi kurang telitinya operator.
			Memberlakukan <i>Standard Operation Prosedure</i> (SOP) dengan baik dan benar sesuai dengan tata cara prosedur yang telah dibuat dan juga sesuai dengan spesifikasi produk yang sebenarnya, SOP dibuat semenarik mungkin dan disimpan ditempat yang mudah diketahui oleh operator seperti pada meja kerja untuk mengurangi kesalahan yang dilakukan oleh operator.
		<i>Skill</i> Kurang	Pada divisi bagian manajemen sumber daya manusia harus benar-benar cermat saat dilakukan pelatihan untuk menjadi operator sehingga pada saat ditempatkan, operator telah memiliki keahlian yang baik dan benar.
		Peraturan kerja tidak ditaati	Kepala divisi produksi dan purna jual harus selalu mengawasi proses produksi dan tegas dalam memberikan teguran agar karyawan selalu menaati aturan kerja.
2	Alat	Peralatan sudah tidak berfungsi dengan baik	Bagian divisi pengadaan dan logistik harus lebih memperhatikan umur ekonomis dari alat yang digunakan dan melakukan pemeriksaan sebelum proses produksi berlangsung sehingga <i>maintenance</i> alat tepat waktu dan tidak mengganggu proses produksi.
		<i>Setting</i> alat solder kurang tepat	Operator harus memperhatikan dengan teliti saat melakukan penyettingan alat solder sehingga solder yang digunakan tidak terlalu panas dan merusak komponen produk.
		Instalasi <i>software</i> kurang sempurna	Bagian divisi produksi dan purna jual harus memberikan pemberitahuan dan penempelan SOP yang berisi tentang instalasi <i>software</i> untuk pengoperasian sehingga dapat diberlakukan dengan baik dan benar. Bagian divisi sumber daya manusia harus mengadakan pelatihan IT secara berkala untuk operator sehingga pengoperasian komputer dapat berjalan dengan baik dan benar.
3	Bahan Baku	Kualitas bahan baku kurang baik	Divisi pengadaan dan logistik harus benar-benar teliti saat memilih <i>supplier</i> bahan baku yang akan digunakan untuk proses produksi dan melakukan pengecekan bahan baku dengan baik sebelum bahan baku tersebut digunakan.

Usulan perbaikan pada penyebab cacat yang tidak sama mengenai faktor penyebab terjadinya kecacatan pada jenis cacat tanpa beban terdapat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Usulan Perbaikan Faktor Penyebab Terjadinya Cacat Pada Jenis Cacat Tanpa Beban

No.	Faktor	Penyebab	Usulan Perbaikan
1	Bahan Baku	Kabel <i>flexi</i> rusak	Divisi operasi teknik harus mengecek keadaan kabel <i>flexi</i> sebelum digunakan dan melakukan penyimpanan bahan baku sesuai dengan aturan penyimpanan yang baik dan benar.
		<i>IC memory</i> tidak berfungsi	Divisi pengadaan dan logistik harus benar-benar teliti saat memilih <i>supplier</i> bahan baku yang akan digunakan untuk proses produksi dan melakukan pengecekan bahan baku dengan baik sebelum bahan baku tersebut digunakan.

Usulan perbaikan pada penyebab cacat yang tidak sama mengenai faktor penyebab terjadinya kecacatan pada jenis cacat mati total terdapat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Usulan Perbaikan Faktor Penyebab Terjadinya Cacat Pada Jenis Cacat Mati Total

No.	Faktor	Penyebab	Usulan Perbaikan
1	Bahan Baku	PCB retak atau patah	Divisi operasi teknik harus mengecek keadaan PCB sebelum dan setelah perakitan komponen dan melakukan penyimpanan bahan baku sesuai dengan aturan penyimpanan yang baik dan benar. Kemudian pada saat penyimpanan komponen hasil perakitan sebelum dikirim untuk <i>load software</i> juga harus benar (tidak ditumpuk) sehingga papan PCB tidak retak ataupun patah.
		Kabel <i>connector</i> tidak berfungsi	Operator harus lebih berhati-hati dan teliti dalam melakukan proses cabut-pasang agar kabel <i>connector</i> bertahan lebih lama. Operator harus melakukan pengecekan alat-alat produksi secara berkala sehingga kerusakan-kerusakan akan cepat terdeteksi.

Usulan perbaikan pada penyebab cacat yang tidak sama mengenai faktor penyebab terjadinya kecacatan pada jenis cacat *buzzer error* terdapat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Usulan Perbaikan Faktor Penyebab Terjadinya Cacat Pada Jenis Cacat *Buzzer Error*

No.	Faktor	Penyebab	Usulan Perbaikan
1	Bahan Baku	<i>Hardware buzzer</i> tidak berfungsi	Divisi operasi teknik harus mengecek keadaan <i>hardware buzzer</i> sebelum dilakukan proses instalasi <i>software</i> dan operator harus berhati-hati dalam pemindahan hasil perakitan ke ruang instalasi <i>software</i> sehingga tidak terjadi benturan yang dapat merusak <i>hardware buzzer</i> .

Usulan perbaikan pada penyebab cacat yang tidak sama mengenai faktor penyebab terjadinya kecacatan pada jenis cacat *LCD error* terdapat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Usulan Perbaikan Faktor Penyebab Terjadinya Cacat Pada Jenis Cacat *LCD Error*

No.	Faktor	Penyebab	Usulan Perbaikan
1	Bahan Baku	LCD tidak jelas tampilannya	Divisi operasi teknik harus mengecek keadaan LCD sebelum dilakukan proses instalasi <i>software</i> dan operator harus berhati-hati dalam pemindahan hasil perakitan ke ruang instalasi <i>software</i> sehingga tidak terjadi benturan yang dapat merusak LCD.

3.4 ANALISIS MASALAH

Pada bab usulan pemecahan masalah didapat data dari kondisi permasalahan pada penurunan kualitas produk yang dihasilkan perusahaan saat ini, Untuk mengendalikan permasalahan kualitas yang dihasilkan diperlukan metode *six sigma*. Pada kasus ini tahapan yang diamati hanya sampai pada tiga tahapan saja yaitu tahap *define*, *measure*, dan *analyze* saja. Data pengecekan kualitas produk KWH Meter PRIMA-1110 dapat dilihat pada Tabel 3.2. Pada penentuan *Critical to Quality* (CTQ), jenis cacat yang terpilih terdiri dari 7 (tujuh) jenis cacat dikarenakan ketujuh jenis cacat tersebut merupakan cacat yang berpengaruh langsung terhadap pencapaian kualitas yang diinginkan. Dari grafik perbandingan nilai DPMO dan nilai *sigma* yang terdapat

pada Gambar 3.7 dan Gambar 3.8, maka dapat dilihat bahwa sistem pengendalian kualitas yang telah diterapkan oleh PT. INTI masih belum maksimal.

Berdasarkan perhitungan nilai DPMO dan nilai *sigma*, hasil perbandingan nilai DPMO rata-rata dan nilai *sigma* rata-rata dari hasil perhitungan dengan target *six sigma* terdapat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Hasil Perbandingan Nilai DPMO dan Nilai *Sigma* Rata-Rata Perhitungan Dengan Nilai Target *Six Sigma*

Parameter	Periode	Nilai Perhitungan Aktual	Target <i>Six Sigma</i>	Selisih
DPMO Rata-rata	10 Periode Awal	8.928,57	3,4	8.925,17
Nilai <i>Sigma</i> Rata-rata		3,90	6	-2,10
DPMO Rata-rata	10 Periode Akhir	15.214,29	3,4	15.210,89
Nilai <i>Sigma</i> Rata-rata		3,72	6	-2,28

Berdasarkan hasil perbandingan pada tabel, nilai DPMO rata-rata dan nilai *sigma* rata-rata, peluang terjadinya cacat sangat tinggi pada produk KWH Meter PRIMA-1110 sehingga dapat diketahui bahwa peningkatan kualitas produk yang dihasilkan oleh PT. INTI masih kurang maksimal sehingga diperlukan peningkatan kualitas yang lebih baik sehingga peluang terjadinya cacat pada produk KWH Meter PRIMA-1110 dapat dikendalikan dan dapat semakin menurun.

Berdasarkan diagram pareto, maka jenis cacat yang perlu dijadikan prioritas terdiri dari 4 (empat) jenis cacat karena memiliki persentase terbesar dan persentase kumulatif mencapai 82,84%. berdasarkan aturan pareto (aturan 80-20), pemilihan jenis cacat yang memiliki persentasi kumulatif hingga mencapai 80% merupakan efeknya dan 20% penyebabnya. Oleh karena itu, jenis cacat yang memiliki persentasi kumulatif hingga mencapai 80% harus dijadikan prioritas untuk dilakukan perbaikan

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab IV berisikan tentang kesimpulan setelah dilakukan analisis terhadap permasalahan yang terjadi pada PT. INTI serta saran untuk pemecahan masalah.

4.1 KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengamatan dan penelitian kerja praktek pada PT. INTI (Industri Telekomunikasi Indonesia) (Persero) maka dapat ditarik beberapa kesimpulan dari hasil pengamatan dan penelitian sebagai berikut:

1. PT. INTI merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri manufaktur yang memproduksi alat-alat komunikasi seperti *Hospital Management Information System* (HMIS), HP IMO, *General Purpose Agent* (GPA), i-Perisalah, iIP-PBX, KWH Meter PRIMA-1110 (KWH Meter Digital), dan lain-lain.
2. Bentuk struktur organisasi yang digunakan oleh PT. INTI merupakan jenis struktur organisasi berdasarkan fungsional dikarenakan setiap aktivitasnya dikelompokkan berdasarkan fungsinya dan wewenang dari pimpinan tertinggi dilimpahkan kepada kepala bagian yang mempunyai jabatan fungsional untuk dikerjakan kepada para pelaksana yang mempunyai keahlian khusus.
3. Sistem manufaktur yang digunakan oleh PT. INTI adalah sistem manufaktur *make to order*. PT. INTI hanya akan melakukan kegiatan produksi apabila terdapat pesanan atau *order* dari konsumen saja.
4. Jenis tata letak atau *layout* stasiun kerja yang digunakan oleh PT. INTI merupakan jenis tata letak *process layout*. Tata letak mesin atau peralatan dikelompokkan berdasarkan kesamaan fungsi atau operasi.
5. Sistem pengendalian kualitas yang digunakan oleh PT. INTI terdiri dari tiga tahap yaitu pengendalian kualitas bahan baku dengan menggunakan teknik *sampling* (memeriksa semua komponen dengan menggunakan *sample*), kemudian pengendalian kualitas barang setengah jadi dengan cara melakukan proses *loading software* dan uji kalibrasi, dan yang terakhir pengendalian

- kualitas produk jadi dengan cara melakukan *running test* untuk mengetahui apakah produk berjalan sesuai spesifikasi atau tidak.
6. Proses *assembly* yang dilakukan oleh PT. INTI dilakukan secara manual dan dibantu dengan beberapa alat bantu sederhana seperti solder, obeng, pinset, gunting, dan lain-lain. Namun, masih banyak operator yang tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) seperti kacamata, sarung tangan, dan masker.
 7. Berdasarkan beberapa faktor lingkungan kerja yang mempengaruhi produktifitas operator, lingkungan kerja pada rantai produksi di PT. INTI tergolong cukup baik. Pada faktor bau-bauan, asap dari hasil penyolderan dapat mengganggu sistem pernafasan operator.
 8. PT. INTI memiliki permasalahan terhadap kualitas produk KWH Meter PRIMA-1110. Jenis cacat yang terdapat pada produk tersebut terdiri dari enam jenis cacat yaitu tanpa beban, mati total, *buzzer error*, tegangan *error*, *LCD error*, dan *keypad error* yang diselesaikan dengan menggunakan metode *six sigma*.
 9. Berdasarkan data pengamatan selama 20 periode atau satu bulan, keenam jenis cacat yang terdapat pada produk KWH Meter PRIMA-1110 termasuk kedalam *Critical To Quality* (CTQ).
 10. Nilai DPMO rata-rata untuk 10 periode awal adalah sebesar 8.928,57, sedangkan untuk 10 periode akhir adalah sebesar 15.214,29. Hal ini masih jauh dari target *sigma*-nya yaitu sebesar 3,4. Artinya PT. INTI belum menerapkan pengendalian kualitas untuk seluruh proses produksi secara baik.
 11. Nilai *sigma* rata-rata untuk 10 periode awal adalah sebesar 3,90, sedangkan untuk 10 periode akhir adalah sebesar 3,72. Hal ini masih jauh dari target *sigma*-nya yaitu sebesar 6. Artinya peningkatan kualitas pada PT. INTI belum maksimal.
 12. Berdasarkan aturan pareto 80-20 (sekitar 80% daripada efeknya disebabkan oleh 20% dari penyebabnya), jenis cacat tidak ada beban, *LCD error*, dan *buzzer error* merupakan jenis cacat yang dijadikan prioritas perbaikan. Pemilihan prioritas jenis cacat juga berdasarkan biaya yang ditimbulkan akibat cacat tersebut dan banyaknya jumlah cacat untuk setiap periodenya.
 13. Untuk penyebab kecacatan yang disebabkan oleh manusia, usulan perbaikan yang diberikan adalah kepala divisi produksi dan purna jual harus sering mengawasi kegiatan proses produksi pada ruang produksi agar dapat

mengarahkan apabila terjadi kesalahan, memberikan teguran kepada karyawan yang tidak bekerja sesuai dengan SOP untuk mengurangi kurang telitinya operator dan juga memberlakukan *Standard Operation Prosedure* (SOP) dengan baik dan benar sesuai dengan tata cara prosedur yang telah dibuat dan juga sesuai dengan spesifikasi produk yang sebenarnya, divisi bagian manajemen sumber daya manusia harus benar-benar cermat saat dilakukan pelatihan untuk menjadi operator sehingga pada saat ditempatkan, operator telah memiliki keahlian yang baik dan benar.

14. Untuk penyebab kecacatan yang disebabkan oleh alat, usulan perbaikan yang diberikan adalah bagian divisi pengadaan dan logistik harus lebih memperhatikan umur ekonomis dari alat yang digunakan sehingga *maintenance* alat tepat waktu dan tidak mengganggu proses produksi, operator harus memperhatikan dengan teliti saat melakukan penyettingan alat solder sehingga solder yang digunakan tidak terlalu panas dan merusak komponen produk, bagian divisi produksi dan purna jual harus memberitahu dan menempel SOP yang berisi tentang installasi *software* sehingga dapat diberlakukan dengan baik dan benar.
15. Untuk penyebab kecacatan yang disebabkan oleh bahan baku, usulan perbaikan yang diberikan adalah divisi operasi teknik harus mengecek keadaan komponen sebelum digunakan dan melakukan penyimpanan bahan baku sesuai dengan aturan penyimpanan yang baik dan benar, divisi pengadaan dan logistik harus benar-benar teliti saat memilih *supplier* bahan baku yang akan digunakan untuk proses produksi dan melakukan pengecekan bahan baku dengan baik sebelum bahan baku tersebut digunakan.

4.2 SARAN

Untuk mengurangi permasalahan yang terjadi, saran yang diberikan kepada PT. INTI adalah mempertimbangkan usulan perbaikan yang telah diberikan dan memperhatikan faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan agar usulan yang telah diberikan dapat terlihat seberapa besar pengaruhnya dan dapat memperbaiki permasalahan yang terjadi terhadap pengendalian kualitas perusahaan.

**USULAN PENINGKATAN KUALITAS PRODUK KWH METER
PRIMA-1110 DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*
DI PT. INDUSTRI TELEKOMUNIKASI INDONESIA**

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Kerja Praktek
Jurusan Teknik Industri
Institut Teknologi Nasional**

**Disusun oleh :
FERDIAN PRAYUDI
13-2010-125**



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
BANDUNG
2014**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Ferdian Prayudi

NRP : 13-2010-125

Berjanji **tidak akan melakukan tindakan plagiat** dalam pembuatan Laporan Kerja Praktek saya. Laporan kerja Praktek yang akan saya buat adalah hasil pekerjaan dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain akan dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai. Selain itu saya menjamin bahwa perusahaan tempat saya melakukan Kerja Praktek merupakan perusahaan yang benar-benar ada dan **bukan merupakan perusahaan fiktif**.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi sebagai berikut:

1. Mengulangi kembali Kerja Praktek saya dengan materi dan tempat Kerja Praktek yang baru (sanksi teringan).
2. Mengulangi kembali Kerja Praktek saya dengan materi dan tempat Kerja Praktek Yang baru dan dibatalkan kelulusan beberapa mata kuliah.
3. Dikeluarkan dengan tidak hormat dari ITENAS (sanksi terberat).

Bandung, 2014

Ferdian Prayudi
13-2010-125

