BAB III
KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK

3.1 Jadwal Kerja Praktek

Pelaksanaan kerja praktek selama 1 bulan di Dipo Bukit Duri Jakarta dari tanggal 4 Agustus 2003 sampai dengan 30 Agustus 2003. Setiap hari kerjanya mulai dari jam 08.00 – 14.00. Dalam melaksanakan Kerja Praktek ini saya dibantu oleh pembimbing lapangan saya yakni Bapak Asep Solihin dan Bapak Ir. M. Dedi Gumawan yang memiliki jabatan supervisi planning dan program pemeliharaan.

3.2 Cara / Teknik Kerja Praktek

Dalam melaksanakan kerja praktek ini saya memilih teknik survey dan penelitian langsung ke objek yang dimaksud dengan metode pengumpulan datanya adalah wawancara dan study kepustakaan.

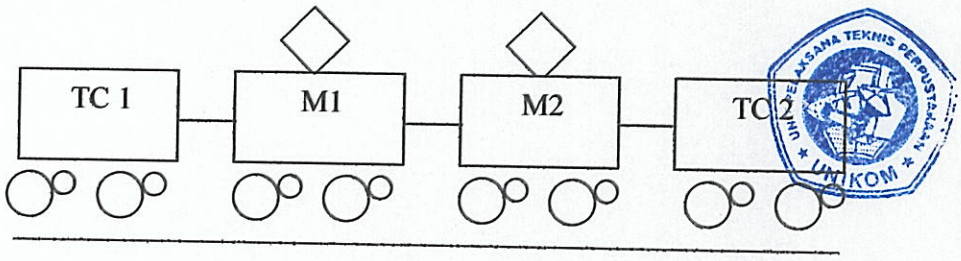
3.3 Data Kerja Praktek

Sistem perkeretaapian di Indonesia menggunakan dua macam sistem menurut dari energi yang digunakan yaitu KRD atau Kereta Rel Diesel dengan menggunakan mesin diesel dan mengeluarkan uap, sedangkan sistem yang lain menggunakan listrik yang menggunakan sistem input energi berupa listrik DC sebesar 1500 volt, kereta ini lazimnya disebut KRL atau Kereta Rel Listrik.

Sedangkan yang akan kita bahas pada laporan PKL ini adalah KRL (kereta rel listrik), yang dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu (berdasarkan spesifikasi data KRL):

1. KRL Rheostatik

KRL jenis ini merupakan yang terlama atau biasa disebut sedikit kuno dalam sistem pendistribusian tegangan yang didapat dari jala-jala, dan biasanya kereta listrik jenis ini dibuat oleh Jepang (Nippon). Pada KRL Rheostatik ini dalam satu set rangkaian kereta dibagi menjadi empat bagian, yaitu (Lihat gambar 1.1):



UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN UNIKOM

Gambar 1.1

- TC 1 dan TC 2 merupakan rangkaian trailer kontrol yang terdiri dari SIV (static inverter) dan tempat untuk mengendalikan kontrol kereta (ruang masinis).
- M1 dan M2 merupakan motor yang terdiri dari baterai, kompressor, inverter traksi,dan motor generator DC.

Perlu diketahui bahwa aliran atas sekitar 1500 VDC dan ground-nya adalah rel tersebut, dan juga pada kereta listrik type VVVF ini tidak seperti kereta listrik type Rheostatik yang menggunakan pantograph double arm, namun menggunakan pantograph dengan sinyal single arm.

Pada M1dan M2 setelah mendapatkan supply tegangan dari jala-jala sebesar 1500 VDC, maka pada kereta tersebut mendapat tegangan 380 VAC, yang bekerja secara pararel dengan inverter tersebut.

Data Teknik Kereta

1. Catu Tegangan Tinggi

Tegangan tinggi 1500 Vas dari catenary memasuki kereta melalui pantograp. Pantograp di atas atap M1 memberi catu tegangan tinggi untuk instalasi traksi M1 dan konverter statis Tc1. Pantograp di atas atap M2 memberi catu tegangan tinggi untuk instalasi traksi M2 dan konverter statis Tc2. Arus balik instalasi tegangan tinggi dilepaskan ke rel melalui sikat dalam dua axle M1 dan M2. Kemudian dipasang sebuah penangkal petir ke pantograp, di mana untuk memproteksi instalasi kereta dari petir dan beban lebih.

Antara pantograp dan instalasi tegangan tinggi dipasang suatu sakelar pentanahan dimaksudkan untuk aktifitas pemeliharaan. Dalam keadaan normal "Operation" pantograp dihubungkan dengan instalasi tegangan tinggi, dalam keadaan pelayanan "Earth" instalasi tegangan tinggi dihubungkan ke pentanahan.

Tegangan tinggi konverter statis Tc1/Tc2 diamankan dengan pengaman lebur 50 A, yang ditempatkan di dalam lemari tegangan tinggi di bawah M1/M2. Konverter statis menerima tegangan tinggi melalui sebuah kontak yang menutup bilamana :

- Sakelar kendali arus dari pengendali utama dalam kabin masinis pada posisi "D", "P" atau "C".
- Tegangan saluran catenary lebih tinggi dari 1000 Vas.
- Tidak dihubungkan ke catu daya luar.
- Dan baterai terisi.

Apabila baterai kosong, hanya konverter statis Tc2 (pengisi baterai) yang dapat di start dengan sakelar start darurat (tegangan tinggi), yang ditempatkan dalam panel start darurat di dinding ujung M2.

Tegangan tinggi untuk instalasi traksi dipindahkan dengan pemutus arus utama, yang menutup bilamana :

- Sakelar kendali arus dari pengendali utama dalam kabin masinis pada posisi "D", "P" atau "C".
- Tegangan saluran catenary lebih tinggi dari 1000 Vas.
- Tekanan pantograp lebih tinggi dari 4 bar.
- Dimintar bukan rem darurat.
- Dalam tegangan tinggi untuk instalasi traksi ditemukan bukan kesalahan deferensial.
- Dan elektronika traksi mengeluarkan sebuah sinyal yang membolehkan untuk itu.

Arus traksi diukur dalam panel pengaman dari lemari tegangan tinggi dan dicatat oleh unit pencatat dan pengukur kecepatan yang dipasang pada dinding pemisah kabin Tc1. Arus traksi dari instalasi traksi M1

diperlihatkan dalam meter arus unit VVA di kabin Tc1. Arus traksi dari instalasi traksi M2 diperlihatkan dalam meter arus di kabin Tc2.

Tegangan traksi dan tegangan tinggi (tegangan catenary) juga diukur dalam panel pengaman. Pengukuran tegangan tinggi pada M1 dicatat oleh unit pencatat dan pengukur kecepatan dan ini diperlihatkan dalam meter tegangan tinggi VVA di kabin Tc1. Pengukuran tegangan tinggi pada M2 diperlihatkan dalam meter tegangan tinggi di kabin Tc2 dan dalam panel start darurat pada M2.

2. Catu Tegangan Rendah

2.1 Gambaran

Catu tegangan rendah dicatu oleh konverter statis "SCAP 25". Ada dua buah konverter statis : satu di bawah Tc1 dan satu di bawah Tc2. Konverter statis mempunyai dua keluaran :

- 220/380 V ABB.
- 110 V AS.

Keluaran 220/380 V ABB dari kedua konverter statis adalah sama. Daya keluran maksimum adalah 26 kW. Tegangan 110 V AS didapatkan dari keluaran 220/380 V ABB. Konverter 380 V ABB/110 V AS dari konverter statis Tc1 terdiri dari sebuah transformer dan sebuah jembatan diode ("penyearah tanpa pengendali"). Konverter 380 V ABB/110 V AS dari konverter statis Tc2 terdiri dari sebuah transformer dan sebuah jembatan thyristor ("penyearah terkendali"). Daya keluran maksimum dari jembatan thyristor adalah 7,4 kW.

Keluaran 220/380 V ABB dari kedua konverter statis tidak terhubung satu dengan lainnya, sehingga masing – masing merupakan sebuah "operasi kelompok". Konverter statis Tc1 mengendalikan catu daya 220/380 V ABB untuk peralatan dari Tc1 dan M1, dan konverter statis Tc2 mengerjakan hal yang sama untuk Tc2 dan M2. Untuk mencegah penerangan utama dibagi disamping sisi kiri dan sisi kanan kereta, supaya penerangan akan tetap menyala, dalam satu sisi dari seluruh kereta.

Pemakai 220/380 V ABB konverter statis Tc1 adalah :

- Kompresor Tc1, 380 V ABB.
- Ventilasi traksi M1, 380 V ABB.
- Ventilasi kereta Tc1 dan M1, 220 V ABB.
- Penerangan utama, sisi kanan kereta jika Tc2 sebagai kabin depan, 220 V ABB.

Pemakai 220/230 V ABB konverter statis Tc2 adalah :

- Kompresor Tc2, 380 V ABB.
- Ventilasi traksi M2, 380 V ABB.
- Ventilasi kereta Tc2 dan M2, 220 V ABB.
- Penerangan utama, sisi kiri kereta jika Tc2 sebagai kabin depan, 220 V ABB.

Selama pemeliharaan di atas kereta, 220/380 V ABB dapat dicatu ke kereta oleh catu depot luar. Sebuah panel untuk catu luar ditempatkan dalam lemari tegangan rendah yang dipasang disebelah lemari konverter

statis di bawah Tc1 dan Tc2. Rangkaian 110 V AS dikendalikan oleh konverter statis Tc1 (penyearah tanpa pengendali), konverter statis Tc2 (penyearah terkendali) mengisi baterai.

Pemakai 110 V AS adalah :

- Pemakai rem/traksi.
- Pemakai Bantu.
- Penerangan darurat kereta.
- Kendali pantograp..
- Kendali kompresor.
- Kontraktor kendali konverter statis.
- Catu daya 24 V AS.
- Proteksi rele Bantu.
- Kendali Bantu.

Pemakai rem/traksi dihubungkan dengan rangkaian 110 V AS melalui dua kontraktor, dan ia hanya aktif bilamana sekelar kendali arus dari pengendali utama dalam kabin dan posisi "D".

Pemakai rem/traksi :

- Elektronika kendali traksi M1 dan M2.
- Sistem anti selip M1, M2, Tc1 dan Tc2.
- Sistem intermiten deadman Tc1 dan Tc2.
- System speedometer Tc1.
- Kendali rem.
- Kendali pemutus rangkaian.

- Kendali ventilasi trksi inverter.
- Kendali kemudi.

Pemakaian Bantu juga dihubungkan dengai rangkaian 110 V AS melaui dua kontraktor , dan ia hanya bilamana :

- Kedua sakeral kendali dari pengendali utama dalam kabin pada posisi "D", "P" atau "C".
- Dan rangkaian 110 V AS lebih besar dari 88 V AS.

Apabila rangkaian 110 V AS masuk catu darurat, pemakai bantu yang pertama dimatikan ("pemakai yang bukan istimewa").

Pemakai *bantu* ini adalah:

- Kendali penerangan utama kereta.
- Kedali ventilasi kereta.
- Terompet pneumatic Tc1 dan Tc2.
- Sinyal rem darurat penumpang.
- Lampu sinyal kabin Tc1 dan Tc2.
- Lampu samping "pintu membuka"
- Kendali pintu.

Rangkaian 110 V AS didapatkan dengan catu dari konverter statis Tc1, di bawah kerja normal berubah antara 104 V AS dan 115 V AS (=110 V ± 5%).

Konverter statis Tc2 mengisi baterai dengan suatu tegangan 137,5 V AS (=110 V × 1,25).

Perlengkapan untuk mematuhi 110 V AS dengan standar IEC-77 (peraturan tentang perlengkapan Traksi Listrik) : *"perlengkapan magnet listrik pneumatic akan bekerja* dengan *memuaskan pada setiap nilai dari catu tegangan antara 0, 7 U dan 1,25 U"*.Ini berarti bahwa rangkaian 110 V AS dapat dengan memuaskan antara :

- 0,7 U = 0,7 × 110 V = 77 V AS
- 1,25 U =1,25 × 110 V = 137,5 V AS

Sebuah deteksi minimum tegangan dipasangkan di dalam keluaran 110 V AS dari konverter statis Tc1. Segera catu tegangan turun di bawah 90 V AS, konverter statis Tc2 mengubah *"mode darurat"* dan mengambil-alih catu untuk rangkaian 110 V AS, sementara keluaran tegangan diturunkan dari 137,5 V AS menjadi 125 V AS.

Jika konverter statis Tc2 juga rusak , baterai mengambil alih catu daya 110 V AS (catu daya darurat). Baterai terdiri dari 87 sel dan mempunyai kapasitas 100 Ah pada 5 jam pelepasan.

Pemakaian berikut dapat tetap hidup untuk sekurang - kurangnya lima jam :

- penerangan darurat.
- Lampu besar.
- Lampu samping, depan dan belakang.
- System intercom dan panggilan untuk umum.

Baterai mempunyai cabang pada sel ke 57 untuk mencegah catu menurun bilamana perubahan konverter statis Tc1 dan Tc2. Di bawah

kondisi normal baterai diisi secara penuh, supaya pada sel ke 87 tegangan rata - rata 137,5 V AS, sementara tegangan sel rata – rata 1,58 V AS > dengan mengisi sel secara penuh tegangan pada sel ke 57 adalah 57 × 1,58 = 90 V AS. Cabang tegangan telah dipilih supaya bilamana suatu pemakai besar seperti kompresor dihidupkan, catu tegangan akan turun untuk sementara dan baterai akan mengisi kembali dimana penurun pelayanan langsung dari baterai.

Catu tegangan rendah 110 V yang dihubung singkat :

Operasi normal :

- Konverter statis Tc1 mencatu seluruh pemakai 110 V AS.
- Konverter statis Tc2 mengisi baterai.

Operasi darurat (ada tiga kemungkinan) :

- Konverter statis Tc2 rusak :
  - Baterai tidak dapat mengisi lebih lama.
  - Tidak ada akibat dalam pemakai 110 V AS, konverter statis Tc1 menjaga pencatuan seluruh pemakai.
- Konverter statis Tc1 rusak :
  - Konverter statis Tc2 dan baterai mengambil alih catu untuk pemakai 110 V AS.
  - Baterai tidak dapat mengisi lebih lama.

- Kedua konverter rusak :
  - Baterai memberi ke pemakai 110 V AS.
  - Segera tegangan turun di bawah 88 V AS "pemakai yang bukan istimewa" mati.

2.2 Konsumsi Daya Peralatan Listrik

Pemakaian 380 V ABB

	Peralatan				Konsumsi daya (W)	
	M1	M2	Tc1	Tc2	Tiap alat	Total
Motor kompresor	-	-	1	1	8800	17600
Ventilasi traksi	1	1	-	-	1500	3000
Total 380 V ABB						20600 W

Pemakaian 220 V ABB

	Peralatan				Konsumsi daya (W)	
	M1	M2	Tc1	Tc2	Tiap alat	Total
Penerangan Utama						
- kereta	28	28	26	26	23	2484
- kabin			2	2	23	92
Ventilasi Kereta	9	9	8	8	119	4046
Ventilasi kabin	-	-	1	1	114	228
Total 220 V ABB						6850 W

Pemeriksaan Kereta Api

Kombinasi Pemeriksaan Kereta Api

1. Pemeriksaan Periodik

   Pemeriksaan periodik kereta api memerlukan penyusunan yang sesuai dengan pemeriksaan masing – masing sesuai dengan macam – macam perjalanan kereta api dan karena itu hubungannya dengan perjalanan kereta api sangat rapat, juga kombinasi itu memerlukan penyesuaian

dengan jenis, waktu, dan isi pemeriksaan pada berbagai macam kereta api. Waktu pemeriksaan periodik digolongkan dalam tiga tingkat kombinasi pemeriksaan.

a. Pemeriksaan Kondisi dan Bekerjanya

Pada keadaan kereta api dijalankan biasa, pemeriksaan dilaksanakan setiap jangka pendek. Pada peralatan kereta api masing – masing terpasang, diperiksa perubahan kondisi yang memeburuk, penggantian dan perbaikan kondisi bagian yang rusak (pembetulan,pembersihan dan pelumasan). Pemeriksaan yang sesuai untuk itu adalah pemeriksaan harian dan pemeriksaan bulanan (1 bulanan, 3 bulanan, 6 bulanan).

b. Pemeriksaan Bagian - Bagian Utama

Pada waktu kereta api dijalankan dalam jangka panjang diperlukan pemeriksaan bagian utama, seperti :

Perlengkapan tenaga penggerak, peralatan kendali, peralatan rem dan lain - lain dimana memerlukan waktu yang cukup dan biaya yang lumayan. Yang sesuai untuk itu adalah pemeriksaan 1 tahunan.

c. Pemeriksaan Komprehensif

Sesudah kereta api dijalankan dalam jangka panjang, seperti 2 atau 4 tahun, pemeriksaan dilakukan dengan mengeluarkan atau membongkar alat - alat dan perlengkapan, selain itu pemeriksaan

komprehensif termasuk perbaikan dan pengecatan. Yang sesuai untuk itu adalah pemeriksaan 2 tahunan.

Pemeriksaan Kombinasi dan Siklus Pemeriksaan

Pemeriksaan periodik pada prakteknya dilaksanakan dikombinasi dengan beberapa pemeriksaan.

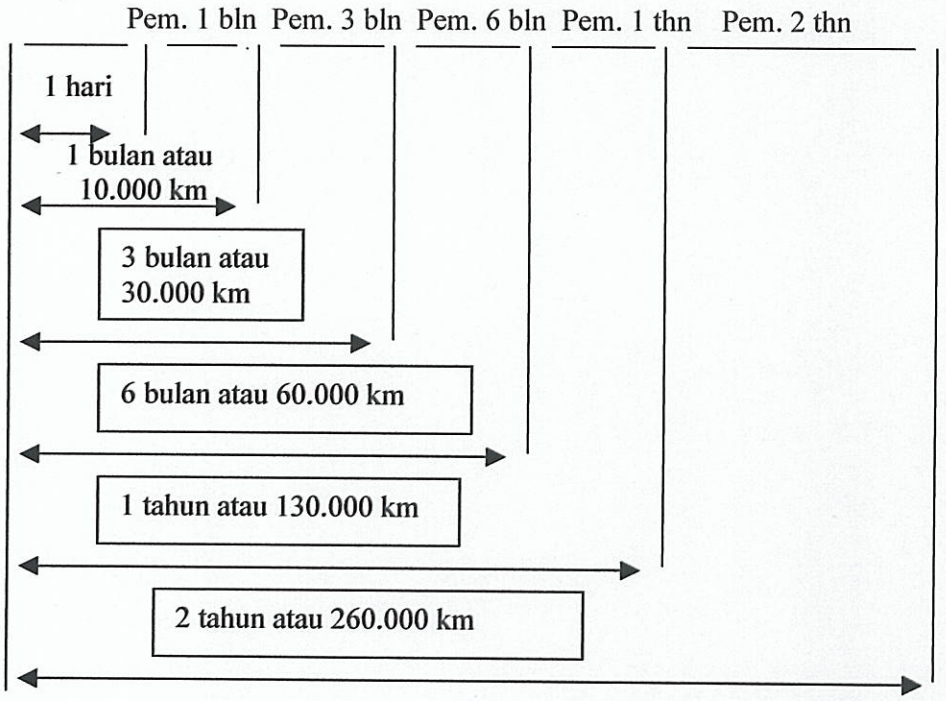
Cara mengkombinasi adalah :

1. Kombinasi pemeriksaan dan perewatan periodik

   Pemeriksaan periodik pada kenyataannya merupakan kombinasi berbagai jenis pekerjaan, kombinasi itu dari pemeriksaan singkat sampai dengan pemeriksaan jangka lama. Kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan akhir, yang pada akhirnya pemeriksaan 2 tahunan.

   Pada kereta api ditunjukkan sebagai berikut :

   - Pemeriksaan 2 tahunan
   - Pemeriksaan bulanan



(Waktu atau jumlah kilometer) dimana harus diperiksa, untuk tiap-tiap komponen, harus diketahui tingkat penyusutannya.

2. Pemeriksaan yang dilaksanakan bila diperlukan.

Pada prinsipnya kereta api, dengan dasar pemikiran preventif selalu diadakan pemeriksaan rutin, tetapi dalam hal adanya kecelakaan pengoperasian diperlukan pemeriksaan darurat yang meliputi reparasi, biasanya disebut pemeriksaan darurat.

Pemeriksaan diatas, juga termasuk salah satu jenis sistem pemeriksaan darurat.

Sistem pemeriksaan kereta api, adalah gabungan dari sistem pemeriksaan rutin dan sistem pemeriksaan darurat.

2. Materi Pemeriksaan

1. Pemeriksaan harian

Dilakukan setiap hari sebelum kereta dioperasikan, dengan tujuan memeriksa fungsi, pada kereta listrik dalam keadaan tersambung, dari luar (penglihatan, pendengaran, memegang) atau dengan mengukur.

Pada umumnya dibuat tabel perihal pemeriksaan harian.

2. Pemeriksaan bulanan (1 bulan, 3 bulan, 6 bulan)

Tergantung kondisi kereta, masing-masing bagian diperiksa dengan membuka "tutup pemeriksaan" tiap-tiap bagian memeriksa penggantian komponen.

3. Pemeriksaan 1 tahunan

Dilaksanakan tiap 1 tahun atau tidak melebihi 130.000 km, yang didahulukan dengan membongkar bagian yang vital, mengukur, kualifikasi kondisi degradasi komponen, juga perbaikan interior kereta.

4. Pemeriksaan 2 tahunan

Dilaksanakan tiap 2 tahun atau tidak melebihi 260.000 km, yang menjadi objek adalah bagian motor penggerak, transmisi, kontrol serta rem, juga penerangan. Dengan cara melepas dan memeriksa. Memeriksa degradasi serta fungsi secara menyeluruh, mengadakan karakterisasi.

Juga pada pintu, jendela gordyn, interior lain semua dilepas, pengecatan eksterior, sedapat mungkin dengan target seperti baru lagi.

Seperti dijelaskan disini, pemeriksaan 2 tahunan mempunyai tingkatan tertinggi. Untuk lebih mengoptimalkan peranan pemeriksaan, pemikiran berikut adalah penting.

Tabel 1 Menunjukkan daftar perihal pemeriksaan sistem pemeriksaan

TABEL 1

JENIS DAN PERINCIAN PEMERIKSAAN		SIKLUS PEMERIKSAAN		TEMPAT PEMERIKSAAN
JENIS	PERINCIAN PEMERIKSAAN	WAKTU	KM TEMPUH	
Pemeriksaan Akhir	Pemeriksaan secara lengkap dengan melepas setiap komponen peralatan dan berdasarkan jangka waktu usia pemakaian pada kereta listrik.	2 Tahun	260.000 km	Balai Yasa
Pemeriksaan 1 Tahunan	Pemeriksaan kondisi peralatan , ukuran, bentuk, cara kerja dan kinerja operasinya : motor traksi, generator kompresor, bogi, alat sambungan, dan peralatan rem juga pekerjaan pemeriksaan 6 bulanan.	1 Tahun	130.000 km	Dipo
Pemeriksaan 6 Bulanan	Pemeriksaan bagian utama, berupa perbaikan (pengencangan, penggantian, pembersihan, pelumasan) : kendali utama, kendali bantu, generator, main resistor, kompresor, pantograp, dan lain-lain termasuk pekerjaan pemeriksaan 3 bulanan.	6 Bulan	60.000 km	Dipo
Pemeriksaan 3 Bulanan	Pemeriksaan & penggantian minyak pelumas periuk gandar, juga pekerjaan pemeriksaan 1 bulanan.	3 Bulan		Dipo
Pemeriksaan 1 Bulanan	Pemeriksaan bagian kelistrikan dari line breaker, kontraktor unit electro pneumatic, motor kam	1 Bulan		Dipo

	kendali utama, kam kontraktor, rele master control dan lain-lain, motor traksi, kompresor, generator, peralatan rem, baterai, isolator, pantograp, penggantian pelumas kompresor & bagian yang mudah aus serta tes isolasi.			
Pemeriksaan Harian	Pemeriksaan terdiri dari : - sebelum pantograp naik : pantograp, bogi, dan peralatan rem, alat sambungan listrik-mekanik, pelumas gearbox-kompresor ; - setelah pantograp naik : alat penunjuk meter-lampu, motor kompresor-generator, pengereman, coba jalan.	1 Hari		Dipo

Catatan : Setiap pekerjaan pemeriksaan pada Dipo, dalam kenyataannya pekerjaan pemeriksaan tersebut diatas selalu berkaitan dengan dibawahnya, dan dilakukan pada saat yang sama.

3. Perawatan Kereta

Kecuali pemeriksaan rutin, kereta memerlukan perawatan. Perawatan Kereta meliputi :

- Pencucian
- Penambahan bahan bakar, air, pelumas dan sebagainya
- Perawatan panel-panel
- Sterilisasi
- Penggantian sasaran

Dan pekerjaan lain, terutama pemeriksaan dan perbaikan perawatan kereta bertujuan untuk meningkatkan pelayanan terhadap penumpang.

Perawatan kereta dilakukan demi penggunaan kereta.

Untuk kereta penumpang, disesuaikan dengan jumlah kilometer pemakaian ataupun derajat kekotoran, yang disebut rencana pelaksanaannya.

Tabel 2 Menunjukkan perihal-perihal utama obyek pencucian.

TABEL 2

JENIS	PERINCIAN PEMBERSIHAN	WAKTU	TEMPAT
	Penyemprotan obat hama (Inois)	30 hari	Los Dipo/stasiun
Pembersihan menyeluruh	Pembersihan dinding kereta bagian luar, bagian dalam, kabin, jendela, pintu-tangga, lantai & tempat duduk (menggunakan bahan pembersih).	Setiap hari	Los Dipo/stasiun
Pembersihan di jalan/selesai dinas	Pembersihan lantai.	Setiap/selesai dinas	Los Dipo/stasiun

METODA PEMERIKSAAN

Pemeriksaan kereta mulai dari melihat dari luar peralatan sampai dengan membongkar komponen. Metodenya juga mulai dari menggunakan panca indera, pemerikasaan secara berhenti, pemeriksaan berjalan dan sebagainya.

1. Prosedur Pemeriksaan

Biasanya manusia cenderung memulai dari yang mudah pada kereta karena kesalahan sama sekali tidak ditolerir dan dibuat ketentuan rasional. Prosedur pemeriksaan haruslah meliputi bagian personil pada tiap-tiap bagian, peralatan pemeriksaan serta waktu pemeriksaan.

2. Teknik Pemeriksaan

Program Pemeriksaan Akhir (PA)

Sistem Pemeriksaan dan Perbaikan di PT.KAI sebagai berikut :

TABEL 4

JENIS	PERIODE PEMELIHARAAN	TEMPAT	CATATAN
Pemeriksaan Harian	Dilakukan setiap hari	Dipo	
Pemeriksaan Mingguan	Dilakukan setiap minggu	Dipo	
Pemeriksaan Bulanan	Dilakukan setiap bulan atau < 10.000 km	Dipo	
Pemeriksaan 3 Bulanan	Dilakukan setiap 3 bulan atau < 30.000 km	Dipo	
Pemeriksaan 6 Bulanan	Dilakukan setiap 6 bulan atau < 60.000 km	Dipo	
Pemeriksaan 1 Tahunan	Dilakukan setiap 1 tahun atau < 130.000 km	Dipo	
Pemeriksaan 2 Tahunan	Dilakukan setiap 2 tahun atau < 260.000 km	Balai Yasa	

PT.KAI membuat aturan Pemeriksaan Akhir pada setiap pekerjaan 2 tahunan dan juga dari 260.000 km. Jadi pemeriksaan program pemeriksaan dapat dijelaskan bagaimana membuat program "Pemeriksaan 2 Tahunan" berdasarkan daur ini.

1. Program "Pemeriksaan 2 Tahunan". (lihat Tabel 5)

   (1) Perhitungan kilometer kereta per hari dengan hasil kilometer tempuh selama 6 bulan terakhir atau 1 tahun.

   Perkiraan kilometer kereta per hari untuk program "Pemeriksaan 2 Tahunan" memperhatikan perubahan grafik perjalanan KA, dan sebagainya. (Memperhatikan apakah kilometer tempuh akan menjadi naik atau turun di masa yang akan datang)

A. Ketika kilometer kereta per hari lebih dari *349,1 km, pemeriksaan akan dapat diprogram dalam setiap hal yang kilometer tempuhnya menjadi kira-kira *254.000 km.

B. Ketika kilometer kereta/hari di bawah *349,1 km, pemeriksaan akan dapat diprogram setiap 2 tahun dari pemeriksaan akhir.

* = akan ditunjukkan sebagai berikut :

(2) Perubahan posisi program dengan item 1, untuk pemeriksaan akhir (kereta), rata-rata selama 1 tahun atau 2 tahun.

2. Membuat Lembar Program Bulanan untuk tahun ini, didasarkan pada Lembar Program Standar.

I.3 Perawatan Kereta

Kecuali pemeriksaan rutin, kereta memerlukan perawatan. Perawatan kereta meliputi :

- Pencucian (lihat Tabel 2)
- Penambahan bahan bakar, air, pelumas dan sebagainya
- Perawatan panel-panel
- Sterilisasi
- Penggantian sasaran

Dan pekerjaan lain, terutama pemerikasaan dan perbaikan perawatan kereta bertujuan untuk meningkatkan pelayanan terhadap penumpang.

Perawatan kereta dilakukan demi penggunaan kereta.

Untuk kereta penumpang, disesuaikan dengan jumlah kilometer pemakaian ataupun derajat kekotoran, yang disebut rencana pelaksanaannya.

1.4 Pemeliharaan Kereta

Pemeliharaan kereta terbagi berdasarkan jenisnya yaitu:

A. Garis Besar Pemeriksaan dan Pembersihan KRL Rheostatic

Definisi tiap jenis pemeriksaan adalah sebagai berikut:

1. Pemeriksaan harian

   48 jam atau setiap 2 hari, bagian konsumsi (pemakaian) harus diganti sesuai dengan jangka waktu yang telah ditetapkan. Gerakan atua kondisi bekerjanya peralatan seperti pantograph, mesin pintu dan peralatan tangga lipat, alat penggerak, bogie, peralatan rem, alat perangkai, dan alat-alat interior untuk ruang penumpang dan sebagainya harus dicek dari luar (visual).

UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN UNIKOM

2. Pemeriksaan Bulanan

   Setiap 60 hari atau 2 bulan sesuai dengan kondisi operasional KRL dan jangka waktu yang ditetapkan, pemeriksaan harus dilakukan terhadap butir - butir sebagai berikut:

   a. Kondisi bekerja dan berfungsinya tiap jenis peralatan seperti pantograph, peralatan tegangan tinggi untuk sikrit utama dan bantu khusus
   b. Test isolasi listrik untuk bagian – bagian listrik
   c. Membongkar peralatan utama khusus seperti motor traksi, bogie, alat penggerak, peralatan rem, alat ukur, alat perangkai, dan sebagainya
   d. Membongkar bagian utama khusus

3. Pemeriksaan Tahunan

   Setiap tahun untuk memenuhi kondisi pengguna KRL dan parioda yang ditetapkan, maka harus dilakukan pemeriksaan baik bulanan maupun terhadap tambahan butir, butir yang perlu seperti pantograph, relay, mesin putar bantu, kontraktor, peralatan rem dan sebagainya

4. Semi pemeriksaan Akhir

   Setiap 2 tahun, untuk memenuhi kondisi penggunaan KRL dan perioda yang ditetapkan, maka dilakukan pemeriksan umum atas bagian – bagian detail setelah elememnya dibongkar

5. Pemeriksaan Sementara

   Dilakukan bila ada gangguan/kerusakan

6. Pembersihan Skala Kecil

   Setiap hari, bagian dalam harus dicuci dan dibersihkan

7. Pembersihan Skala Menengah

   Setiap 7 hari atau seminggu, bagian luar dan dalam harus dicuci dan dibersihkan

8. Pembersihan Skala Besar

   Setiap 30 hari atau sebulan. Dalam pembersihan ini bagian luar dan dalm kereta harus dibersihkan, bagian dalam kereta harus didesinfeksi dan kaca – kaca jendela harus dibersihkan dengan bahan kimia

Isi pemeriksaan

A. Harian (48 jam / 2 hari)

- Mekanik

a. Mesin pintu dan peralatan tangga lipat

b. Bogie

- Roda dan gandar
- Sistem Pegas
- Coupling

c. Peralatan rem

- Rem blok
- Penyetelan peralatan rem
- "Apron "rem

d. Alat perangkai kereta

e. Alat "gang way"

- Diafragma / Rubber below
- Gangway apron

f. Alat bantu

- Klakson
- Wiper
- Listrik

a. Pantograph, penangkal petir

- Kondisi kolektor – kontak dan peralatan diatap

b. Mesin putar bantu (aux, Rotary machine)

- Kondisi putaran mesin

c. Pemasangan lampu

- Kondisi Penerangan

d. Baterai

e. Penyambungan listrik

f. Fandilier (dan fen kabin masinis)

- Umum

a. Gerak naik dan turun pantograph

b. Gerak peralatan mesin pintu dan peralatan tangga lipat

c. Gerak hidup mati (on – off) untuk penerangan dan fen plafon

d. Bekerjanya buzzer

g. Peralatan rem

- Gerak dan fungsinya
- Kepekaan
- Kebocoran udara
- Gerak unit rem

B. Bulanan (60 hari / 2 bulan)

1. Mekanik

a. Mesin pintu dan peralatan tangga lipat

b. Mekanisme buka/tutup pintu dan buka/lipat keluar tangga lipat

c. Barang – barang interior : jendela, pintu, tempat duduk, pegangan tangan, dan rak bagasi.

d. Penutup atap dan pelat luar

e. Perangkai batang dan perangkai otomatis

f. Boogie

- Rangka bogie
- Pegas ayun dan dukung
- Roda dan ganda
- Periuk gandar
- Gear box
- Rangkaian rem

g. Peralatan rem

- Unit katup magnet rem
- Reservoir udara
- Rem blok dan penyetel kekenduran (slack adjuster)

h. Klakson

- Sakelar klakson
- Katub magnet dan tekanan udara

2. Listrik

a. Pantograph, penangkal petir

- Pantograph dan scalar pentahan (ground switch)
- Penangkal petir
- Isolator untuk pipa uadara dan isolator penyangga
- Sakelar pemutus arus dan saklar pentahan
- Kontraktor dan relay

- Pilot motor
- Main resistor
- Motor Traksi (motor dc)
- Motor generator
- Perangkai sambungan (Jumper coupler) dan steker
- Bermacam-macam sakering
- Pemutus sikrit
- Pasangan lampu (light fitting)
- Baterai
- Fandelier fen kabin masinis
- Motor kompressor udara utama dan alat pengaturnya (governor)
- Buzzer
- Alat – alat bantu
- Sakelar – sakelar (termasuk putar dan pengkawatan)

b. Tes isolasi

- Sirkuit tegangan tinggi DC
- Sirkuit tegangan rendah

c. Tes Akhir

- Gerakan pantograph
- Gerak pemutus arus oleh gerak relay
- Gerak alat pengatur oleh master controller
- Kondisi tegangan baterai

- Bekerjanya buka dan tutup pintu dan tangga lipat
- System penerangan
- System kewaspadaan (vigilance system)
- Peralatan rem
  - Tekanan pengatur pada alat pengatur dan reducing valve
  - 'sensibility' (kepekaan) dan kebocoran udara
  - bekerjanya peralatn rem
- Kondisi inverter statis

C. Tahunan

1. Mekanik

a. Bogie

- Rangka bogie
- Pelat pen senter dan ' side beare'
- Periuk gandar (axie box) dan tumpuan (padestal)
- Pegas udara (air spring)
- 'swing hanger' dan batangnya (rod)
- 'oil damper' dan karet peredam kejut (shock absorbing rubber)

b. Roda dan Gandar

- Roda
- Pusat roda
- Coupling

- Gandar

c. Peti roda gigi (gear box)

- Peti roda gigi
- Roda gigi (gear)
- Bantalan (bearing)
- Alat pentanahanan
- Peralatan rem
- Rem blok dan pemegangnya

d. Kompressor Udara

- Katub isap dan pemasok
- Adjuster (penyetel) beban ringan

e. Silinder rem dan penyetel kekenduran (slack adjuster)

2. Listrik

a. Motor utama

b. Kotak pemutus lin

- Bagian pemutus hubungan
- Bagian pemutus
- Mekanisme kerja
- Alat interlock

c. Inverter statis

d. Sakelar unit

3. Lain – lain

   a. Setelah menyelesaikan pemeriksaan diatas, harus dilakukan pemeriksaan bulanan

   b. Lakukan tes hambatan isolasi, tes gaya dielektrik, tes tegangan kerja minimum, dan tes tekanan udara minimum

   c. Uji jalan

D. Uji Jalanan

1. Kondisi peralatan jalan
2. Gerak pantograpah
3. Getaran dan gerakan
4. Berfungsinya peralatan pengatur
5. bekerjanya rem listrik dan peralatan rem udara
6. Berfungsinya peralataqn rem proteksi untuk perlengkapan listrik
7. Kenaikan temperatur pada perlatan utama

B. Garis Besar Pemeriksaan dan Pembersihan KRL VVVF

Definisi tiap jenis pemeriksaan adalah sebagai berikut:

1. Pemeriksaan harian

   48 jam atau setiap 2 hari, bagian konsumsi (pemakaian) harus diganti sesuai dengan jangka waktu yang telah ditetapkan. Gerakan atua kondisi bekerjanya peralatan seperti pantograph, mesin pintu, dan peralatan tangga lipat, alat penggerak, bogie, peralatan rem, alat perangkai, dan alat-alat interior untuk ruang penumpang dan sebagainya harus dicek dari luar (visual).

2. Pemeriksaan Bulanan

   Setiap 60 hari atau 2 bulan sesuai dengan kondisi operasional KRL dan jangka waktu yang ditetapkan, pemeriksaan harus dilakukan terhadap butir - butir sebagai berikut:

   a. Kondisi bekerja dan berfungsinya tiap jenis peralatan seperti pantograph, peralatan tegangan tinggi untuk sikrit utama dan bantu khusus
   b. Test isolasi listrik untuk bagian – bagian listrik
   c. Membongkar peralatan utama khusus seperti motor traksi, bogie, alat penggerak, peralatan rem, alat ukur, alat perangkai, dan sebagainya
   d. Membongkar bagian utama khusus

3. Pemeriksaan Tahunan

   Setiap tahun untuk memenuhi kondisi pengguna KRL dan parioda yang ditetapkan, maka harus dilakukan pemeriksaan baik bulanan maupun terhadap tambahan butir, butir yang perlu seperti pantograph, relay, mesin putar bantu, kontraktor, peralatan rem dan sebagainya

4. Semi pemeriksaan Akhir

   Setiap 2 tahun, untuk memenuhi kondisi penggunaan KRL dan perioda yang ditetapkan, maka dilakukan pemeriksan umum atas bagian – bagian detail setelah elememnya dibongkar.

5. Pemeriksaan Sementara

   Dilakukan bila ada gangguan/kerusakan

6. Pembersihan Skala Kecil

   Setiap hari, bagian dalam harus dicuci dan dibersihkan

7. Pembersihan Skala Menengah

   Setiap 7 hari atau seminggu, bagian luar dan dalam harus dicuci dan dibersihkan

8. Pembersihan Skala Besar

   Setiap 30 hari atau sebulan. Dalam pembersihan ini bagian luar dan dalm kereta harus dibersihkan, bagian dalam kereta harus didesinfeksi dan kaca – kaca jendela harus dibersihkan dengan bahan kimia

Isi pemeriksaan

A. Harian (48 jam / 2 hari)

   1. Mekanik

      a. Mesin pintu dan peralatan tangga lipat

      b. Bogie

         - Roda dan gandar
         - Sistem Pegas
         - Coupling

      c. Peralatan rem

         - Rem blok
         - Penyetelan peralatan rem

- "Apron "rem

d. Alat perangkai kereta

e. Alat "gang way"

- Diafragma / Rubber below
- Gangway apron

f. Alat bantu

- Klakson
- Wiper

2. Listrik

a. Pantograph, penangkal petir

- Kondisi kolektor – kontak dan peralatan diatap

b. Mesin putar bantu (aux, Rotary machine)

- Kondisi putaran mesin

c. Pemasangan lampu

- Kondisi Penerangan

d. Baterai

e. Penyambungan listrik

f. Fandilier (dan fen kabin masinis)

3. Umum

a. Gerak naik dan turun pantograph

b. Gerak peralatan mesin pintu dan peralatan tangga lipat

c. Gerak hidup mati (on – off) untuk penerangan dan fen plafon

d. Bekerjanya buzzer

e. Peralatan rem

- Gerak dan fungsinya
- Kepekaan
- Kebocoran udara
- Gerak unit rem

B. Bulanan (60 hari / 2 bulan)

1. Mekanik

a. Mesin pintu dan peralatan tangga lipat

b. Mekanisme buka/tutup pintu dan buka/lipat keluar tangga lipat

c. Barang – barang interior : jendela, pintu, tempat duduk, pegangan tangan, dan rak bagasi.

d. Penutup atap dan pelat luar

e. Perangkai batang dan perangkai otomatis

f. Boogie

- Rangka bogie
- Pegas ayun dan dukung
- Roda dan ganda
- Periuk gandar
- Gear box
- Rangkaian rem

g. Peralatan rem

- Unit katup magnet rem
- Reservoir udara

PERPUSTAKAAN TEKNIS SARANA UNIKOM

- Rem blok dan penyetel kekenduran (slack adjuster)

h. Klakson

- Sakelar klakson
- Katub magnet dan tekanan udara

2. Listrik

a. Pantograph, penangkal petir

- Pantograph dan scalar pentahan (ground switch)
- Penangkal petir
- Isolator untuk pipa uadara dan isolator penyangga
- Sakelar pemutus arus dan saklar pentahan
- Kontraktor dan relay
- Pilot motor
- Main resistor
- Motor Traksi (motor dc)
- Motor generator
- Perangkai sambungan (Jumper coupler) dan steker
- Bermacam-macam sakering
- Pemutus sikrit
- Pasangan lampu (light fitting)
- Baterai
- Fandelier fen kabin masinis
- Motor kompressor udara utama dan alat pengaturnya (governor)

- Buzzer
- Alat – alat bantu
- Sakelar – sakelar (termasuk putar dan pengkawatan)

b. Tes isolasi

- Sirkuit tegangan tinggi DC
- Sirkuit tegangan rendah

c. Tes Akhir

- Gerakan pantograph
- Gerak pemutus arus oleh gerak relay
- Gerak alat pengatur oleh master controller
- Kondisi tegangan baterai
- Bekerjanya buka dan tutup pintu dan tangga lipat
- System penerangan
- System kewaspadaan (vigilance system)
- Peralatan rem
  - Tekanan pengatur pada alat pengatur dan reducing valve
  - 'sensibility' (kepekaan) dan kebocoran udara
  - bekerjanya peralatn rem
- Kondisi inverter statis

C. Tahunan

1. Mekanik

a. Bogie

- Rangka bogie
- Pelat pen senter dan ' side beare'
- Periuk gandar (axie box) dan tumpuan (padestal)
- Pegas udara (air spring)
- 'swing hanger' dan batangnya (rod)
- 'oil damper' dan karet peredam kejut (shock absorbing rubber)

b. Roda dan Gandar

- Roda
- Pusat roda
- Coupling
- Gandar

c. Peti roda gigi (gear box)

- Peti roda gigi
- Roda gigi (gear)
- Bantalan (bearing)
- Alat pentanahanan
- Peralatan rem
- Rem blok dan pemegangnya

d. Kompressor Udara

- Katub isap dan pemasok
- Adjuster (penyetel) beban ringan

e. Silinder rem dan penyetel kekenduran (slack adjuster)

2. Listrik

a. Motor utama

b. Kotak pemutus lin

- Bagian pemutus hubungan
- Bagian pemutus
- Mekanisme kerja
- Alat interlock

c. Inverter statis

d. Sakelar unit

3. Lain – lain

a. Setelah menyelesaikan pemeriksaan diatas, harus dilakukan pemeriksaan bulanan

b. Lakukan tes hambatan isolasi, tes gaya dielektrik, tes tegangan kerja minimum, dan tes tekanan udara minimum

c. Uji jalan

D. Uji Jalanan

1. Kondisi peralatan jalan
2. Gerak pantograpah
3. Getaran dan gerakan

4. Berfungsinya peralatan pengatur
5. bekerjanya rem listrik dan peralatan rem udara
6. Berfungsinya peralataqn rem proteksi untuk perlengkapan listrik
7. Kenaikan temperatur pada perlatan utama

E. Garis Besar Pemeriksaan dan Pembersihan KRL Rheostatic Hibah Type 6000

Definisi tiap jenis pemeriksaan adalah sebagai berikut:

a. Pemeriksaan harian

48 jam atau setiap 2 hari, bagian konsumsi (pemakaian) harus diganti sesuai dengan jangka waktu yang telah ditetapkan. Gerakan atua kondisi bekerjanya peralatan seperti pantograph, mesin pintu, dan peralatan tangga lipat, alat penggerak, bogie, peralatan rem, alat perangkai, dan alat-alat interior untuk ruang penumpang dan sebagainya harus dicek dari luar (visual).

b. Pemeriksaan Bulanan

Setiap 60 hari atau 2 bulan sesuai dengan kondisi operasional KRL dan jangka waktu yang ditetapkan, pemeriksaan harus dilakukan terhadap butir - butir sebagai berikut:

- Kondisi bekerja dan berfungsinya tiap jenis peralatan seperti pantograph, peralatan tegangan tinggi untuk sikrit utama dan bantu khusus
- Test isolasi listrik untuk bagian – bagian listrik

- Membongkar peralatan utama khusus seperti motor traksi, bogie, alat penggerak, peralatan rem, alat ukur, alat perangkai, dan sebagainya
- Membongkar bagian utama khusus

c. Pemeriksaan Tahunan

Setiap tahun untuk memenuhi kondisi pengguna KRL dan parioda yang ditetapkan, maka harus dilakukan pemeriksaan baik bulanan maupun terhadap tambahan butir, butir yang perlu seperti pantograph, relay, mesin putar bantu, kontraktor, peralatan rem dan sebagainya

d. Semi pemeriksaan Akhir

Setiap 2 tahun, untuk memenuhi kondisi penggunaan KRL dan perioda yang ditetapkan, maka dilakukan pemeriksan umum atas bagian – bagian detail setelah elememnya dibongkar

UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN UNIKOM

e. Pemeriksaan Sementara

Dilakukan bila ada gangguan/kerusakan

f. Pembersihan Skala Kecil

Setiap hari, bagian dalam harus dicuci dan dibersihkan

g. Pembersihan Skala Menengah

Setiap 7 hari atau seminggu, bagian luar dan dalam harus dicuci dan dibersihkan.

h. Pembersihan Skala Besar

Setiap 30 hari atau sebulan. Dalam pembersihan ini bagian luar dan dalm kereta harus dibersihkan, bagian dalam kereta harus didesinfeksi dan kaca – kaca jendela harus dibersihkan dengan bahan kimia.

Isi pemeriksaan

A. Harian (48 jam / 2 hari)

1. Mekanik
   a. Mesin pintu dan peralatan tangga lipat
   b. Bogie
      - Roda dan gandar
      - Sistem Pegas
      - Coupling
   c. Peralatan rem
      - Rem blok
      - Penyetelan peralatan rem
      - "Apron "rem
   d. Alat perangkai kereta
   e. Alat "gang way"
      - Diafragma / Rubber below
      - Gangway apron
   f. Alat bantu
      - Klakson

- Wiper

2. Listrik

a. Pantograph, penangkal petir

- Kondisi kolektor – kontak dan peralatan diatap

b. Mesin putar bantu (aux, Rotary machine)

- Kondisi putaran mesin

c. Pemasangan lampu

- Kondisi Penerangan

d. Baterai

e. Penyambungan listrik

f. Fandilier (dan fen kabin masinis)

3. Umum

a. Gerak naik dan turun pantograph

b. Gerak peralatan mesin pintu dan peralatan tangga lipat

c. Gerak hidup mati (on – off) untuk penerangan dan fen plafon

d. Bekerjanya buzzer

e. Peralatan rem

- Gerak dan fungsinya
- Kepekaan
- Kebocoran udara
- Gerak unit rem

B. Bulanan (60 hari / 2 bulan

1. Mekanik

a. Mesin pintu dan peralatan tangga lipat

b. Mekanisme buka/tutup pintu dan buka/lipat keluar tangga lipat

c. Barang – barang interior : jendela, pintu, tempat duduk, pegangan tangan, dan rak bagasi.

d. Penutup atap dan pelat luar

e. Perangkai batang dan perangkai otomatis

f. Boogie

- Rangka bogie
- Pegas ayun dan dukung
- Roda dan ganda
- Periuk gandar
- Gear box
- Rangkaian rem

g. Peralatan rem

- Unit katup magnet rem
- Reservoir udara
- Rem blok dan penyetel kekenduran (slack adjuster)

h. Klakson

- Sakelar klakson
- Katub magnet dan tekanan udara

2. Listrik

a. Pantograph, penangkal petir

- Pantograph dan scalar pentahan (ground switch)

- Penangkal petir
- Isolator untuk pipa uadara dan isolator penyangga
- Sakelar pemutus arus dan saklar pentahan
- Kontraktor dan relay
- Pilot motor
- Main resistor
- Motor Traksi (motor dc)
- Motor generator
- Perangkai sambungan (Jumper coupler) dan steker
- Bermacam-macam sakering
- Pemutus sikrit
- Pasangan lampu (light fitting)
- Baterai
- Fandelier fen kabin masinis
- Motor kompressor udara utama dan alat pengaturnya (governor)
- Buzzer
- Alat – alat bantu
- Sakelar – sakelar (termasuk putar dan pengkawatan)

b. Tes isolasi

- Sirkuit tegangan tinggi DC
- Sirkuit tegangan rendah

c. Tes Akhir

- Gerakan pantograph
- Gerak pemutus arus oleh gerak relay
- Gerak alat pengatur oleh master controller
- Kondisi tegangan baterai
- Bekerjanya buka dan tutup pintu dan tangga lipat
- System penerangan
- System kewaspadaan (vigilance system)
- Peralatan rem
  - Tekanan pengatur pada alat pengatur dan reducing valve
  - 'sensibility' (kepekaan) dan kebocoran udara
  - bekerjanya peralatn rem
- Kondisi inverter statis

C. Tahunan

1. Mekanik

a. Bogie

- Rangka bogie
- Pelat pen senter dan ' side beare'
- Periuk gandar (axie box) dan tumpuan (padestal)
- Pegas udara (air spring)
- 'swing hanger' dan batangnya (rod)

- 'oil damper' dan karet peredam kejut (shock absorbing rubber)

b. Roda dan Gandar
   - Roda
   - Pusat roda
   - Coupling
   - Gandar

c. Peti roda gigi (gear box)
   - Peti roda gigi
   - Roda gigi (gear)
   - Bantalan (bearing)
   - Alat pentanahanan
   - Peralatan rem
   - Rem blok dan pemegangnya

d. Kompressor Udara
   - Katub isap dan pemasok
   - Adjuster (penyetel) beban ringan

e. Silinder rem dan penyetel kekenduran (slack adjuster)

2. Listrik
   a. Motor utama
   b. Kotak pemutus lin
      - Bagian pemutus hubungan
      - Bagian pemutus

- Mekanisme kerja
- Alat interlock

c. Inverter statis

d. Sakelar unit

3. Lain – lain

a. Setelah menyelesaikan pemeriksaan diatas, harus dilakukan pemeriksaan bulanan

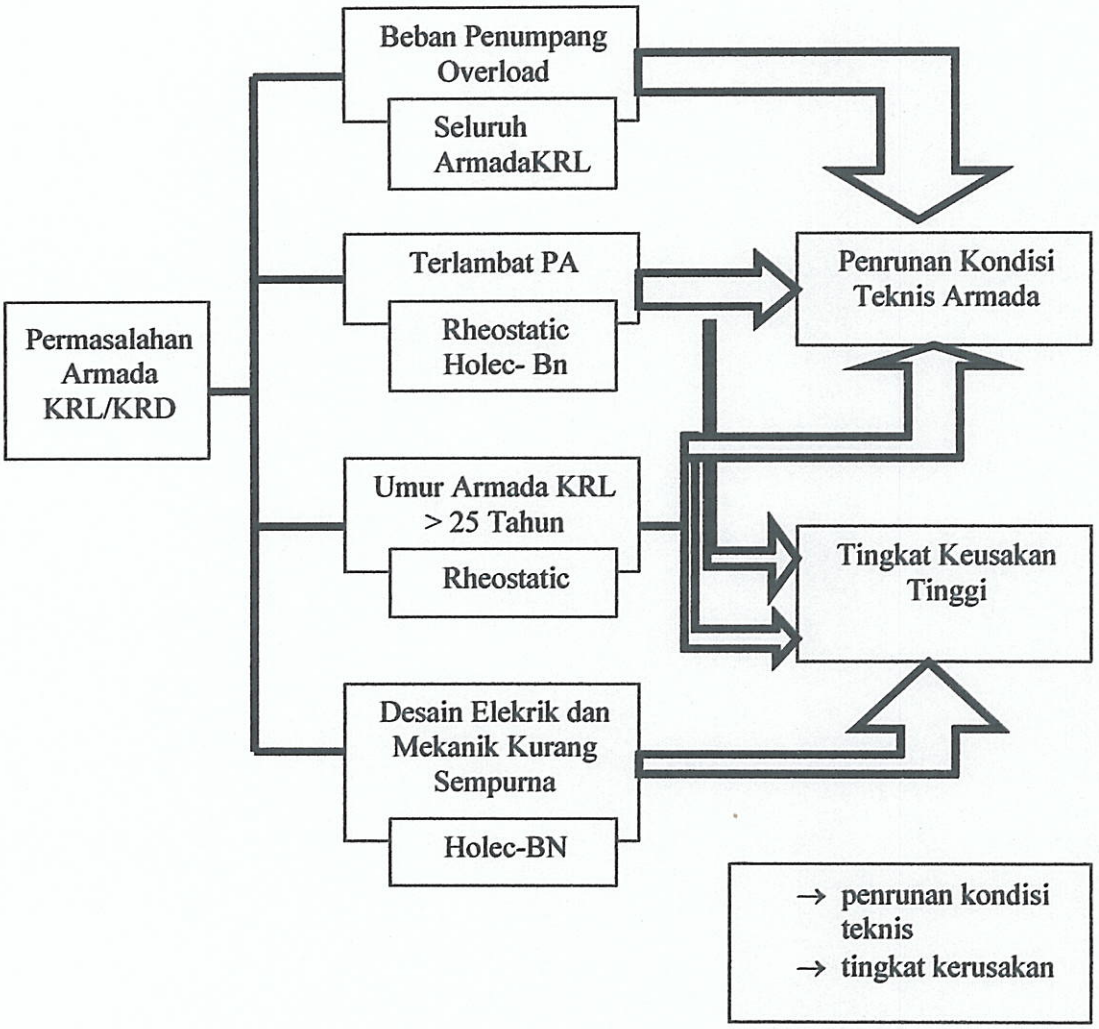
b. Lakukan tes hambatan isolasi, tes gaya dielektrik, tes tegangan kerja minimum, dan tes tekanan udara minimum

c. Uji jalan

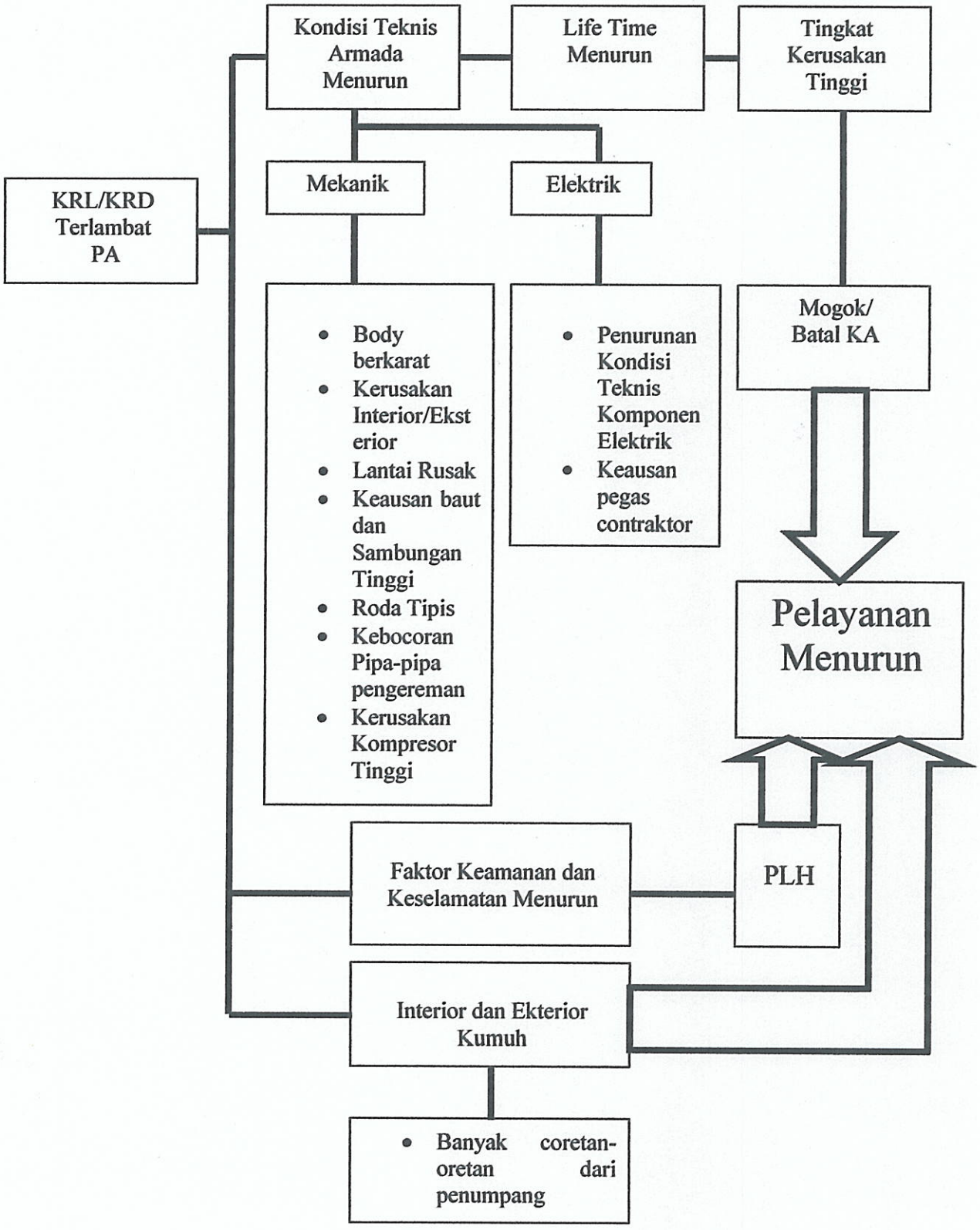
D. Uji Jalanan

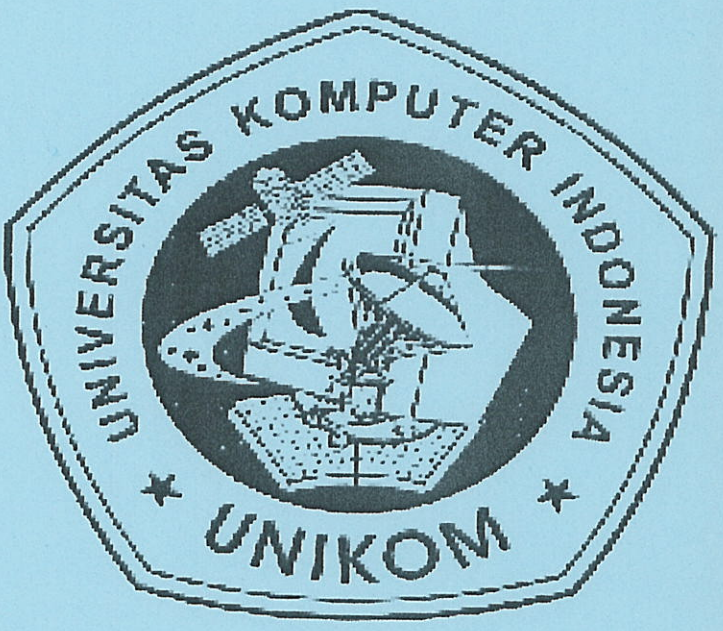
1. Kondisi peralatan jalan
2. Gerak pantograpah
3. Getaran dan gerakan
4. Berfungsinya peralatan pengatur
5. bekerjanya rem listrik dan peralatan rem udara
6. Berfungsinya peralataqn rem proteksi untuk perlengkapan listrik
7. Kenaikan temperatur pada perlatan utama

Gambar Permasalahan Seputar Kereta



Gambar KRL Terlambat PA




UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
UNIKOM