



# BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA

No.1429, 2019

KEMENHUB. Spesifikasi Teknis. Kereta Api.  
Kecepatan Tinggi. Standar.

PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR PM 69 TAHUN 2019  
TENTANG  
STANDAR SPESIFIKASI TEKNIS KERETA API KECEPATAN TINGGI

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA,

Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 197 Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian, perlu menetapkan Peraturan Menteri Perhubungan tentang Standar Spesifikasi Teknis Kereta Api Kecepatan Tinggi;

Mengingat : 1. Pasal 17 ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;  
2. Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 129, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5048) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 2017 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 29, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6022);  
3. Peraturan Pemerintah Nomor 72 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Kereta Api (Lembaran Negara

Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 176, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5086) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 61 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 72 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Kereta Api (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 264, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5961);

4. Peraturan Presiden Nomor 40 Tahun 2015 tentang Kementerian Perhubungan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 75);
5. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 122 Tahun 2018 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Perhubungan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 1756);

#### MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN TENTANG STANDAR SPESIFIKASI TEKNIS KERETA API KECEPATAN TINGGI.

### BAB I

#### KETENTUAN UMUM

##### Pasal 1

Dalam Peraturan Menteri ini yang dimaksud dengan:

1. Perkeretaapian adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana, dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, persyaratan, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi Kereta Api.
2. Kereta Api adalah sarana Perkeretaapian dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan sarana Perkeretaapian lainnya, yang akan ataupun sedang bergerak di jalan rel yang terkait dengan perjalanan Kereta Api.
3. Kereta Api Kecepatan Tinggi adalah Kereta Api yang mempunyai kecepatan lebih dari 200 km/jam.

4. Jalan Rel adalah satu kesatuan konstruksi yang terbuat dari baja, beton, atau konstruksi lain yang terletak di permukaan, di bawah, dan di atas tanah atau bergantung beserta perangkatnya yang mengarahkan jalannya Kereta Api.
5. Persyaratan Teknis adalah ketentuan teknis yang menjadi standar spesifikasi teknis Kereta Api Kecepatan Tinggi.
6. Spesifikasi Teknis adalah persyaratan umum, ukuran, kinerja, dan gambar teknis Kereta Api Kecepatan Tinggi.
7. Konstruksi dan Komponen adalah hasil rancang bangun gabungan bahan atau material dan bagian-bagian utama yang membentuk kesatuan kereta.
8. Peralatan Penunjang adalah alat yang digunakan untuk tujuan tertentu berfungsi sebagai penunjang operasional perjalanan Kereta Api Kecepatan Tinggi.
9. Perlengkapan Penunjang adalah alat kelengkapan yang digunakan untuk tujuan tertentu berfungsi sebagai pelengkap pelayanan pada Kereta Api Kecepatan Tinggi.
10. Peralatan Keselamatan adalah suatu perlengkapan atau alat yang digunakan untuk keperluan darurat.
11. Menteri adalah menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang perhubungan yang tugas dan tanggung jawabnya di bidang perkeretaapian.
12. Direktur Jenderal adalah Direktur Jenderal yang tugasnya dan tanggung jawab dibidang Perkeretaapian.

## BAB II

### JENIS KERETA API KECEPATAN TINGGI

#### Pasal 2

- (1) Kereta Api Kecepatan Tinggi berdasarkan distribusi tenaga penggeraknya terdiri dari:
  - a. Kereta Api Kecepatan Tinggi dengan tenaga penggerak terpusat; dan
  - b. Kereta Api Kecepatan Tinggi dengan tenaga penggerak terdistribusi.

- (2) Kereta Api Kecepatan Tinggi dengan penggerak terpusat sebagaimana dimaksud pada ayat 1 huruf a merupakan Kereta Api Kecepatan Tinggi yang memiliki peralatan penggerak dan penerus daya yang terpusat pada kereta di tiap ujung rangkaian Kereta Api.
- (3) Kereta Api Kecepatan Tinggi dengan penggerak terdistribusi sebagaimana dimaksud pada ayat 1 huruf b merupakan Kereta Api Kecepatan Tinggi yang memiliki peralatan penggerak dan penerus daya yang diposisikan secara terpisah di beberapa kereta pada rangkaian Kereta Api.

### Pasal 3

Kereta Api Kecepatan Tinggi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 menggunakan sumber tenaga listrik yang dihasilkan dari sumber pembangkit listrik dari luar Kereta Api Kecepatan Tinggi.

### Pasal 4

Kereta Api Kecepatan Tinggi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 dirancang untuk beroperasi pada prasarana Perkeretaapian yang dibangun secara khusus untuk memenuhi persyaratan keselamatan dan keamanan pengoperasian Kereta Api Kecepatan Tinggi.

## BAB III

### PERSYARATAN UMUM

### Pasal 5

- (1) Setiap pengadaan Kereta Api Kecepatan Tinggi harus memenuhi Spesifikasi Teknis yang didasarkan pada:
  - a. Persyaratan Teknis dan standar Spesifikasi Teknis Kereta Api Kecepatan Tinggi;
  - b. Spesifikasi Teknis Kereta Api Kecepatan Tinggi;
  - c. kebutuhan operasional;
  - d. pelestarian fungsi lingkungan hidup; dan
  - e. pengutamakan produksi dalam negeri.

- (2) Persyaratan teknis dan standar spesifikasi teknis sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a ditetapkan oleh Menteri.
- (3) Spesifikasi Teknis prasarana Perkeretaapian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b meliputi:
  - a. persyaratan geometri Jalan Rel, terdiri atas:
    1. lebar;
    2. pelebaran;
    3. peninggian;
    4. kelandaian; dan
    5. lengkungan jalan rel;
  - b. beban gandar;
  - c. ruang bebas dan ruang bangun prasarana;
  - d. kelengkungan Jalan Rel; dan
  - e. desain terowongan.
- (4) Kebutuhan operasional sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c paling sedikit terdiri atas:
  - a. kecepatan maksimum;
  - b. kapasitas penumpang;
  - c. percepatan dan perlambatan; dan
  - d. kenyamanan berkendara.
- (5) Pelestarian fungsi lingkungan hidup sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf d paling sedikit terdiri atas:
  - a. kebisingan; dan
  - b. getaran.
- (6) Pengutamakan produksi dalam negeri sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf e memenuhi ketentuan sebagai berikut:
  - a. pengadaan Kereta Api Kecepatan Tinggi yang diproduksi di dalam negeri mengutamakan material dan komponen yang telah memenuhi ketentuan standar nasional indonesia atau standar Perkeretaapian; dan
  - b. pengadaan Kereta Api Kecepatan Tinggi yang dibuat di luar negeri harus memenuhi standar internasional.

BAB IV  
PERSYARATAN TEKNIS

Pasal 6

Kereta Api Kecepatan Tinggi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 harus memenuhi Persyaratan Teknis sebagai berikut:

- a. Konstruksi dan Komponen;
- b. Peralatan Penunjang; dan
- c. Perlengkapan Penunjang.

Pasal 7

Konstruksi dan Komponen sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 huruf a terdiri atas:

- a. rangka dasar;
- b. badan;
- c. kabin masinis;
- d. bogie;
- e. peralatan penerus daya;
- f. peralatan penggerak (sumber tenaga);
- g. catu daya bantu;
- h. peralatan pengereman;
- i. peralatan perangkai;
- j. peralatan pengendali;
- k. sistem dan peralatan keselamatan; dan
- l. peralatan penghalau rintangan.

Pasal 8

- (1) Rangka dasar sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf a merupakan rancangan konstruksi baja rakitan las yang terbuat dari baja karbon dengan kekuatan tinggi atau material lain yang mempunyai kekuatan dan kekakuan tinggi terhadap pembebanan tanpa terjadi deformasi tetap serta membentuk konstruksi tahan benturan.
- (2) Rangka dasar sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi persyaratan:
  - a. dapat menahan beban, getaran, dan guncangan;
  - b. mampu menahan beban impak akibat tumbukan;

- c. tahan terhadap korosi; dan
- d. konstruksi yang menyatu dengan badan (*monocoque*).

#### Pasal 9

- (1) Badan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf b terdiri atas:
  - a. ruang penumpang; dan/atau
  - b. kabin masinis.
- (2) Badan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat dirancang sebagai konstruksi ringan dari rakitan las atau rakitan lainnya sebagai konstruksi *monocoque* yang terbuat dari material paduan aluminium atau material lain yang setara yang terdiri atas:
  - a. rangka dasar;
  - b. lantai;
  - c. dinding; dan
  - d. atap.
- (3) Badan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dirancang agar memiliki kekuatan dan kekakuan tinggi terhadap pembebanan tanpa terjadi deformasi tetap.
- (4) Pembebanan terhadap badan kereta sebagaimana dimaksud dalam pada ayat (3) harus memenuhi persyaratan pembebanan yang tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

#### Pasal 10

Badan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf b harus memenuhi persyaratan:

- a. memperhatikan aspek aerodinamis;
- b. mampu menahan beban, getaran, dan guncangan;
- c. mampu menahan fluktuasi beban akibat perubahan tekanan udara ketika beroperasi;
- d. mampu memberikan perlindungan terhadap beban impak akibat tumbukan;
- e. menggunakan material tahan korosi;
- f. mampu melindungi dari petir; dan

- g. keselamatan, keamanan, dan kenyamanan sesuai dengan kebutuhan.

#### Pasal 11

- (1) Ruang penumpang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a paling sedikit memuat:
  - a. pintu masuk penumpang;
  - b. jendela; dan
  - c. interior ruang penumpang.
- (2) Ruang penumpang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a harus memenuhi persyaratan:
  - a. dirancang sebagai kesatuan dari badan kereta yang memenuhi aspek keselamatan dan kenyamanan;
  - b. dirancang mampu menjaga keseimbangan tekanan udara pada ruang penumpang selama rentang 1 (satu) detik sebesar paling tinggi  $\Delta P = 500$  Pa (perubahan tekanan sama dengan lima ratus pascal) dan selama rentang 3 (tiga) detik paling tinggi  $\Delta P = 800$  Pa (perubahan tekanan sama dengan lima ratus pascal);
  - c. kebisingan yang terjadi di ruang penumpang dalam kondisi tertutup pada kecepatan paling tinggi 70 dBA (tujuh puluh desibel skala A) di ruang terbuka dan paling tinggi 75 dBA (tujuh puluh lima desibel skala A) pada saat kereta memasuki terowongan;
  - d. menggunakan material tahan rambatan api dan tidak bersifat racun; dan
  - e. aman terhadap kebocoran arus listrik oleh penyebab apapun.

#### Pasal 12

- (1) Pintu masuk penumpang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 ayat (1) huruf a harus memenuhi persyaratan:
  - a. dirancang dengan ukuran yang dapat memberikan keselamatan dan kenyamanan dan tidak terpisahkan dengan rancangan badan kereta;
  - b. pintu mengakomodir kebutuhan penyandang disabilitas atau penggunaan kursi roda;



- c. bagian atas pintu dipasang kaca dari jenis kaca pengaman (*safety glass*) dan mampu menahan benturan sesuai dengan ketentuan yang dipersyaratkan pada standar nasional indonesia atau standar lain yang setara;
  - d. pintu dilengkapi sensor otomatis untuk mendeteksi benda yang menghalangi saat akan menutup; dan
  - e. pintu dihubungkan dengan pengendali untuk pengaturan buka dan tutupnya.
- (2) Pintu masuk penumpang sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat difungsikan sebagai pintu darurat dan pengaturan mekanisme pintu harus mengikuti persyaratan pintu darurat.

#### Pasal 13

Jendela sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 ayat (1) huruf b harus memenuhi persyaratan:

- a. dirancang dengan ukuran yang dapat memberikan keselamatan dan kenyamanan pandangan perjalanan kereta;
- b. rangka jendela tidak mempunyai sudut tajam;
- c. jendela berupa konstruksi tetap yang dilengkapi kaca dari jenis kaca pengaman (*safety glass*).

#### Pasal 14

Interior ruang penumpang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 ayat (1) huruf c terdiri atas:

- a. tempat duduk;
- b. peralatan pengkondisian udara;
- c. lampu penerangan;
- d. sistem informasi penumpang; dan
- e. ruang penyimpanan bagasi.

#### Pasal 15

- (1) Tempat duduk di ruang penumpang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 huruf a dirancang mempunyai

tata letak sesuai dengan jenis layanan Kereta Api Kecepatan Tinggi.

- (2) Tempat duduk penumpang sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi persyaratan:
  - a. fungsional dan ergonomis;
  - b. konstruksi rangka kokoh mampu menahan beban operasional; dan
  - c. bahan tempat duduk terbuat dari bahan tahan rambatan api.

#### Pasal 16

- (1) Peralatan pengkondisian udara sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 huruf b harus memenuhi persyaratan:
  - a. mengkondisikan ruangan penumpang pada temperatur sebesar 22<sup>o</sup>C (dua puluh dua derajat celsius) sampai dengan 26<sup>o</sup>C (dua puluh enam derajat celsius) dan kelembaban relatif 50% (lima puluh persen) sampai dengan 60% (enam puluh persen) pada kondisi operasional sarana kereta;
  - b. kecepatan aliran udara yang diterima penumpang paling tinggi 0,5 m/detik (nol koma lima meter per detik);
  - c. menyediakan udara segar paling rendah 9 m<sup>3</sup>/jam (sembilan meter kubik per jam) untuk setiap penumpang;
  - d. mempergunakan sistem pendistribusian udara yang tidak menyebabkan terjadinya kondensasi dan tidak menimbulkan kebisingan;
  - e. menggunakan refrigeran sesuai dengan ketentuan di bidang lingkungan hidup; dan
  - f. dilengkapi sistem ventilasi udara.
- (2) Sistem ventilasi udara sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf f digunakan untuk keperluan darurat dalam hal terjadi kondisi darurat dan peralatan pengkondisian udara mati.

Pasal 17

- (1) Lampu penerangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 huruf c merupakan alat yang digunakan sebagai penerangan pada ruangan penumpang.
- (2) Lampu penerangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi persyaratan:
  - a. kuat cahaya lampu ruang paling rendah 150 lux (seratus lima puluh lux);
  - b. memberikan penerangan yang merata ke seluruh ruangan;
  - c. jumlah lampu disesuaikan dengan kebutuhan; dan
  - d. tersedia lampu darurat paling sedikit 2 (dua) buah yang bekerja secara otomatis pada saat arus listrik terputus.

Pasal 18

- (1) Sistem informasi penumpang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 huruf d terdiri atas:
  - a. media audio; dan
  - b. media visual.
- (2) Tata letak media informasi penumpang sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:
  - a. media audio dapat didengar dengan jelas; dan
  - b. media visual mudah dilihat dan dibaca dengan jelas.
- (3) Media informasi penumpang sebagaimana dimaksud pada ayat (2) harus dirancang sesuai jenis layanan pada Kereta Api Kecepatan Tinggi dan memenuhi ketentuan mengenai standar pelayanan minimum untuk angkutan orang dengan Kereta Api.

Pasal 19

Ruang penyimpanan bagasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 huruf e harus memenuhi persyaratan:

- a. dirancang memenuhi aspek fungsional bagi penumpang sesuai jenis layanan kereta; dan

- b. dirancang kuat mampu menyimpan bagasi penumpang sesuai dengan pelayanan yang diinginkan.

#### Pasal 20

- (1) Kabin masinis sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf c merupakan ruang dalam kereta untuk mengoperasikan Kereta Api Kecepatan Tinggi dan dirancang sebagai kesatuan rancangan badan Kereta Api Kecepatan Tinggi dengan memperhatikan faktor keselamatan.
- (2) Kabin masinis sebagaimana dimaksud pada ayat (1), harus dilengkapi dengan:
  - a. peralatan operasional;
  - b. peralatan pemantau; dan
  - c. interior kabin masinis.
- (3) Kabin masinis sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi persyaratan:
  - a. memiliki ruang bebas pandang ke depan pada saat dioperasikan;
  - b. memiliki ruang gerak bagi awak sarana;
  - c. kaca depan kabin dirancang mampu menahan benturan sesuai dengan standar Perkeretaapian internasional;
  - d. mampu menahan beban angin dari depan termasuk pada saat melewati terowongan;
  - e. kebisingan yang terjadi dalam kondisi tertutup, paling tinggi 75 dBA (tujuh puluh lima desibel skala A) untuk ruang terbuka dan paling tinggi 80 dBA (delapan puluh desibel skala A) pada saat Kereta Api Kecepatan Tinggi memasuki terowongan;
  - f. menggunakan material tahan rambatan api dan tidak beracun; dan
  - g. memiliki penerangan lampu dengan kuat cahaya sesuai dengan kebutuhan untuk kenyamanan bekerja.

#### Pasal 21

- (1) Peralatan operasional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 20 ayat (2) huruf a berupa tuas atau tombol yang

digunakan sebagai alat bantu dalam mengoperasikan Kereta Api Kecepatan Tinggi yang diletakkan di tempat yang mudah dijangkau.

- (2) Peralatan operasional sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas:
  - a. pembalik arah;
  - b. pengatur fungsi daya dan pengereman (akselerasi dan deselerasi);
  - c. klakson;
  - d. mekanisme pantograph;
  - e. mekanisme buka dan tutup pintu masuk;
  - f. sistem informasi penumpang;
  - g. peralatan komunikasi;
  - h. lampu utama; dan
  - i. lampu tanda.

#### Pasal 22

- (1) Peralatan pemantau sebagaimana dimaksud dalam Pasal 20 ayat (2) huruf b merupakan sistem berbasis mikroprosesor yang berfungsi untuk akuisisi data, komunikasi, tampilan, dan analisis dari konstruksi komponen yang digunakan pada Kereta Api Kecepatan Tinggi.
- (2) Peralatan pemantau sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit memuat indikator guna memantau fungsi dari peralatan yang terdiri atas:
  - a. peralatan traksi;
  - b. peralatan pengereman;
  - c. catu daya bantu;
  - d. sistem udara tekan;
  - e. peralatan pengkondisian udara;
  - f. peralatan pemegasan (suspensi);
  - g. baterai dan sistem pengisian baterai;
  - h. pintu ruang penumpang;
  - i. kendali dan keselamatan kereta;
  - j. peralatan komunikasi;
  - k. mekanisme pantograph;
  - l. mekanisme buka dan tutup pintu masuk;

- m. sistem informasi untuk penumpang;
  - n. sistem penerangan; dan
  - o. sistem perekam data.
- (3) Peralatan Pemantau sebagaimana dimaksud pada ayat (2) harus dapat dipantau dari luar Kereta Api Kecepatan Tinggi secara terus menerus menggunakan sistem teknologi informasi.

#### Pasal 23

- (1) Interior kabin masinis sebagaimana dimaksud dalam Pasal 20 ayat (2) huruf c terdiri atas:
- a. tempat duduk masinis;
  - b. peralatan pengkondisian udara; dan
  - c. lampu penerangan.
- (2) Tempat duduk masinis sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dirancang memenuhi persyaratan ergonomis dan dapat diatur sesuai dengan kebutuhan.
- (3) Peralatan pengkondisian udara sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b sesuai dengan persyaratan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 16.
- (4) Lampu penerangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c dirancang memenuhi persyaratan kebutuhan untuk kenyamanan bekerja.

#### Pasal 24

- (1) Bogie sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf d merupakan kesatuan konstruksi komponen yang mendukung kestabilan dan kenyamanan kereta saat berjalan diatas Jalan Rel.
- (2) Bogie sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas:
- a. rangka bogie;
  - b. sistem suspensi;
  - c. penerus gaya traksi; dan
  - d. perangkat roda.
- (3) Rangka bogie sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a dirancang memiliki kekuatan dan kekakuan tinggi terhadap

beban statis dan dinamis arah vertikal, lateral, serta longitudinal yang bekerja tanpa terjadi deformasi tetap.

- (4) Sistem suspensi sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf b terdiri dari suspensi primer dan sekunder yang dilengkapi peredam.
- (5) Penerus gaya traksi sebagaimana dimaksud pada ayat (5) huruf c berupa konstruksi rangka penghubung untuk meneruskan gaya traksi dari rangka bogie ke badan kereta atau sebaliknya.
- (6) Penerus gaya traksi sebagaimana dimaksud pada ayat (5) dirancang kuat sesuai dengan gaya yang diteruskan.
- (7) Perangkat roda sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf d terdiri atas roda dan as roda yang harus memenuhi persyaratan:
  - a. roda terbuat dari baja tempa atau baja roll;
  - b. roda memiliki kekerasan lebih rendah dari kekerasan Jalan Rel atau tidak boleh merusak Jalan Rel;
  - c. jenis roda menggunakan roda pejal;
  - d. profil roda sesuai profil kepala rel dari jalan kereta yang dilalui; dan
  - e. as roda terbuat dari baja tempa yang mampu menahan beban yang diterimanya.
- (8) Bogie sebagaimana dimaksud pada ayat (1), harus memenuhi persyaratan:
  - a. mampu menahan gaya yang timbul pada kondisi operasional;
  - b. memberikan pergerakan sesuai dengan kondisi batas yang dipersyaratkan;
  - c. dirancang aman berjalan pada kecepatan 110% (seratus sepuluh persen) dari kecepatan maksimum sarana; dan
  - d. memberikan kualitas pengendalian comfort index paling tinggi 3,0 (tiga koma nol) pada kabin masinis dan paling tinggi 2,0 (dua koma nol) pada ruang penumpang serta memberikan kualitas pengendalian stability index 2,75 (dua koma tujuh puluh lima) pada kabin masinis dan 2,5 (dua koma tujuh puluh lima)

pada ruang penumpang menurut metode E. Sperling - J. L. Koffman atau metoda lain yang setara (ISO 2631).

#### Pasal 25

- (1) Peralatan penerus daya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf e merupakan alat mekanik dan/atau elektrik yang digunakan untuk meneruskan daya dari peralatan penggerak ke perangkat roda.
- (2) Peralatan penerus daya sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi persyaratan:
  - a. mampu meneruskan daya sesuai dengan kebutuhan traksi;
  - b. mampu meneruskan daya dalam dua arah dengan kemampuan sama; dan
  - c. memiliki efisien tinggi.

#### Pasal 26

- (1) Peralatan penggerak (sumber tenaga) sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf f menggunakan sumber tenaga listrik dari sistem prasarana Kereta Api dan berupa listrik aliran atas.
- (2) Peralatan penggerak sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas komponen elektrik dan mekanik yang mampu menyediakan suplai daya ke Kereta Api Kecepatan Tinggi secara konstan tanpa terputus.

#### Pasal 27

Sumber tenaga listrik sebagaimana dimaksud dalam Pasal 26 ayat (1) harus memenuhi persyaratan:

- a. mampu menyediakan daya yang akan diteruskan melalui penangkap arus sesuai kebutuhan traksi;
- b. dilengkapi pemutus arus listrik; dan
- c. tidak menimbulkan gangguan elektromagnetik terhadap peralatan sarana.



Pasal 28

- (1) Penangkap arus sebagaimana dimaksud dalam Pasal 27 huruf a berupa peralatan pantograph yang dipasang di bagian atas badan Kereta Api Kecepatan Tinggi.
- (2) Penangkap arus sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi persyaratan:
  - a. mampu bekerja pada kecepatan operasional maksimum kereta tanpa terjadi penurunan kualitas;
  - b. jumlah penangkap arus minimum sesuai dengan besar daya yang ditransfer atau dibutuhkan;
  - c. mampu mengalirkan arus listrik sesuai kebutuhan daya;
  - d. mampu memberikan kontak secara terus-menerus;
  - e. memberikan tekanan kontak rata-rata serendah mungkin;
  - f. memperhatikan aspek aerodinamis badan kereta; dan
  - g. mampu menekan tingkat kebisingan yang timbul.
- (3) Pemutus arus listrik sebagaimana dimaksud dalam Pasal 27 huruf b harus memenuhi persyaratan:
  - a. sesuai dengan besarnya arus listrik yang dialirkan; dan
  - b. berfungsi secara otomatis jika terjadi hubungan singkat dan/atau beban lebih.

Pasal 29

- (1) Catu daya bantu sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf g merupakan peralatan yang berfungsi untuk menyediakan daya listrik yang dibutuhkan pada kereta.
- (2) Catu daya bantu sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi persyaratan:
  - a. mampu menyediakan daya sesuai dengan kebutuhan daya dan bekerja pada tegangan yang dipersyaratkan;
  - b. dilengkapi pemutus arus listrik;
  - c. tidak menimbulkan kebisingan; dan
  - d. tidak menimbulkan gangguan elektromagnetik terhadap peralatan lain dalam kereta.

## Pasal 30

- (1) Peralatan pengereman sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf h merupakan peralatan yang berfungsi untuk mengurangi kecepatan atau menghentikan kereta dengan aman tanpa menyebabkan kejadian yang membahayakan rangkaian kereta.
- (2) Peralatan pengereman pada Kereta Api Kecepatan Tinggi terdiri dari pengereman dinamik dan pengereman mekanik-pneumatik yang dilengkapi mekanisme pengendalian secara elektrik.
- (3) Peralatan pengereman sebagaimana dimaksud pada ayat (1) digunakan sebagai:
  - a. rem pelayanan;
  - b. rem parkir; dan
  - c. rem pengaman.
- (4) Rem pelayanan sebagaimana dimaksud pada ayat (3) huruf a dioperasikan untuk mengurangi kecepatan kereta dan menghentikan kereta dari keadaan pengoperasian normal sampai mampu berhenti dengan aman.
- (5) Rem pelayanan sebagaimana dimaksud pada ayat (4) harus memenuhi persyaratan:
  - a. besarnya gaya pengereman memperhatikan jarak pengereman, kecepatan maksimum, dan landai penentu maksimum;
  - b. besarnya gaya pengereman tidak boleh menyebabkan roda terkunci;
  - c. mampu menghentikan kereta dalam kondisi pengereman normal; dan
  - d. diintegrasikan dengan sistem kendali keselamatan otomatis.
- (6) Rem parkir sebagaimana dimaksud pada ayat (3) huruf b dioperasikan untuk menahan kereta pada saat parkir dan harus memenuhi persyaratan:
  - a. mampu menahan kereta sesuai kelandaian Jalan Rel pada saat parkir; dan
  - b. menggunakan sistem pengereman mekanik-pneumatik.

- (7) Rem pengamananan sebagaimana dimaksud dalam ayat (3) huruf c merupakan sistem pengereman yang bekerja otomatis apabila rem pelayanan tidak bisa berfungsi.

Pasal 31

- (1) Peralatan perangkai sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf i merupakan peralatan yang menghubungkan antar kereta dan berfungsi untuk menyambung dan memisahkan kereta.
- (2) Peralatan perangkai sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merupakan perangkai terintegrasi yang berfungsi sebagai perangkai yang terdiri atas:
- a. mekanik;
  - b. pneumatik; dan
  - c. elektrik.
- (3) Perangkai mekanik sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a harus memenuhi persyaratan:
- a. mampu meneruskan gaya maksimum yang diterima untuk tarik atau tekan sesuai desain;
  - b. mampu menyesuaikan terhadap gerakan kereta sesuai Jalan Rel yang dilalui; dan
  - c. dapat dirancang terintegrasi dengan modul struktur peredam energi tumbukan (*crash energy management*) pada badan kereta.
- (4) Perangkai pneumatik sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf b harus memenuhi persyaratan:
- a. mampu menyalurkan udara pada tekanan yang dipersyaratkan tanpa mengalami kebocoran; dan
  - b. mampu menyesuaikan terhadap gerakan kereta sesuai Jalan Rel yang dilalui.
- (5) Perangkai elektrik sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf c harus memenuhi persyaratan:
- a. mampu menghantarkan arus listrik dengan stabil dan aman;
  - b. mampu menghantarkan arus listrik sesuai dengan tegangan yang digunakan;
  - c. mampu mengirimkan data digital; dan

- d. mampu menyesuaikan terhadap gerakan kereta sesuai Jalan Rel yang dilalui.
- (6) Selain harus memenuhi persyaratan sebagaimana dimaksud pada ayat (4), Peralatan perangkai yang dirancang terpasang pada ujung rangkaian Kereta Api Kecepatan Tinggi harus memenuhi persyaratan:
- a. perangkai pada ujung rangkaian, dirancang memiliki penutup dengan memperhatikan aspek aerodinamis badan kereta;
  - b. dapat dioperasikan dari kabin masinis; dan
  - c. dirancang mampu merangkai dengan kereta lain dan untuk melakukan pertolongan jika terjadi kecelakaan.

#### Pasal 32

- (1) Peralatan pengendali sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf j merupakan alat yang digunakan untuk mengendalikan percepatan dan perlambatan.
- (2) Peralatan pengendali sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berfungsi sebagai:
  - a. pengatur daya; dan
  - b. pengatur pengereman.
- (3) Pengatur daya sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a merupakan perangkat pengatur tenaga secara bertahap dari tenaga rendah sampai tinggi dan sebaliknya.
- (4) Pengatur pengereman sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf b merupakan perangkat pengatur gaya pengereman secara bertahap dan pengereman darurat.

#### Pasal 33

Peralatan pengendali sebagaimana dimaksud dalam Pasal 32 harus memenuhi persyaratan:

- a. memiliki tuas pengendali pergerakan;
- b. diintegrasikan dengan sistem komputer penyimpan data untuk keperluan diagnosis dan pemeliharaan;
- c. dilengkapi alat proteksi operasional;
- d. mudah dioperasikan dari tempat duduk masinis; dan
- e. ergonomis.

Pasal 34

- (1) Sistem keselamatan dan Peralatan Keselamatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf k dirancang tidak bisa terlepas dari sistem keselamatan kereta.
- (2) Sistem keselamatan dan Peralatan Keselamatan Kereta Api Kecepatan Tinggi terdiri atas:
  - a. peralatan peringatan; dan
  - b. peralatan keselamatan.
- (3) Peralatan peringatan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a merupakan peralatan yang harus dipasang di Kereta Api Kecepatan Tinggi untuk memberikan peringatan kepada masinis kereta guna melakukan tindakan keselamatan sesuai ketentuan sebagai berikut:
  - a. peralatan peringatan dirancang menjadi sistem peringatan terhadap bencana alam yang berupa gempa bumi, banjir, tanah longsor, peningkatan curah hujan, pengukur kecepatan angin, dan masuknya benda asing ke jalur kereta;
  - b. peralatan berupa sensor pengukur kecepatan angin dan pengukur curah hujan dipasang di kereta dan dihubungkan dengan alarm peringatan kepada masinis; dan
  - c. peralatan peringatan berupa peralatan persinyalan berupa *on board device* yang diintegrasikan dengan *automatic train control* atau sistem keselamatan kereta api otomatis.
- (4) Peralatan Keselamatan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf b terdiri atas:
  - a. sistem dan peralatan pemadam kebakaran;
  - b. peralatan alat siaga;
  - c. palu pemecah kaca;
  - d. jendela darurat;
  - e. pintu darurat;
  - f. tombol komunikasi darurat; dan
  - g. ventilasi darurat.

## Pasal 35

- (1) Sistem dan peralatan pemadam kebakaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 34 ayat (4) huruf a merupakan rancangan sistem pemadaman kebakaran di dalam Kereta Api Kecepatan Tinggi yang harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:
  - a. sistem pemadam api dirancang terdiri dari sensor dan peralatan pemadaman;
  - b. peralatan sensor terdiri dari sensor dan sensor nyala api yang dirancang diletakkan di ruang penumpang dan ruang antar kereta serta dihubungkan dengan alarm;
  - c. peralatan pemadaman terdiri dari peralatan pemadaman api terpusat dan 2 (dua) unit pemadam untuk setiap ruang penumpang dan kabin masinis dengan kapasitas 3 (tiga) sampai dengan 5 (lima) kilogram;
  - d. jenis bahan pemadam kebakaran (*fire extinguisher*) menggunakan bubuk kimia (*dry chemical powder*) atau jenis lain sesuai dengan peraturan penggunaan alat pemadam api di Indonesia; dan
  - e. penempatannya mudah dijangkau dan diberi tanda khusus.
- (2) Peralatan siaga sebagaimana dimaksud dalam Pasal 34 ayat (4) huruf b merupakan alat bantu yang berguna untuk memberikan isyarat kesiagaan kepada masinis untuk mendapatkan respon yang memadai dalam waktu tertentu.
- (3) Dalam hal respon sebagaimana dimaksud pada ayat (2) tidak diperoleh, alat siaga akan mengaktifkan pengereman darurat untuk menghentikan kereta.
- (4) Palu pemecah kaca sebagaimana dimaksud pada pasal 34 ayat (4) huruf c merupakan peralatan guna yang digunakan untuk memecahkan kaca jendela didekatnya.
- (5) Palu pemecah kaca sebagaimana dimaksud pada ayat (4) disediakan paling sedikit 4 (empat) buah di setiap kereta dan diletakkan secara aman.

- (6) Jendela darurat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 34 ayat (4) huruf d merupakan Peralatan Keselamatan, yang terdiri dari kaca jenis kaca pengaman (*safety glass*) yang bisa dipecahkan dan dipergunakan sebagai jalan keluar pada saat kondisi darurat. dan disediakan 4 (empat) jendela di setiap ruang penumpang.
- (7) Jendela darurat sebagaimana dimaksud pada ayat (6) berjumlah 4 (empat) jendela di setiap ruang penumpang.
- (8) Pintu darurat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 34 ayat (4) huruf e merupakan pintu keluar atau masuk kereta yang dapat dibuka secara manual oleh penumpang dalam kondisi darurat.
- (9) Tombol komunikasi darurat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 34 ayat (4) huruf f merupakan peralatan darurat yang hanya dipergunakan oleh penumpang dalam keadaan darurat berupa peralatan komunikasi antara penumpang dengan awak kabin.
- (10) Ventilasi darurat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 34 ayat (4) huruf g merupakan peralatan ventilasi ruang penumpang yang bisa berfungsi secara otomatis apabila perangkat pengkondisian udara mati.

#### Pasal 36

- (1) Peralatan penghalau rintangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf l merupakan alat yang digunakan untuk menghalau atau menyingkirkan rintangan pada Jalan Rel.
- (2) Peralatan penghalau rintangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi persyaratan:
  - a. dirancang dengan memperhatikan faktor aerodinamis dari badan kereta bagian bawah dan tidak menimbulkan kebisingan;
  - b. dirancang untuk dipasang pada rangka dasar dengan sambungan tetap;
  - c. dirancang mampu menghalau benda kearah samping;
  - d. dirancang dapat melindungi komponen bawah yang paling rendah; dan

- e. tidak bersinggungan dengan sarana Perkeretaapian lain pada saat dirangkaikan.

#### Pasal 37

Peralatan Penunjang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 huruf b terdiri atas:

- a. klakson;
- b. lampu; dan
- c. peralatan komunikasi.

#### Pasal 38

Klakson sebagaimana dimaksud dalam Pasal 37 huruf a merupakan alat yang digunakan sebagai tanda pemberitahuan dan harus memenuhi persyaratan:

- a. mengeluarkan suara dengan kuat suara yang cukup didengar pada jarak 100 m (seratus meter);
- b. mengeluarkan suara spesifik sesuai dengan standar Kereta Api; dan
- c. ditempatkan di bagian depan rangkaian.

#### Pasal 39

- (1) Lampu sebagaimana dimaksud dalam Pasal 37 huruf b terdiri atas:
  - a. lampu utama; dan
  - b. lampu tanda.
- (2) Lampu utama sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a merupakan lampu sorot yang dipasang dimuka kabin masinis.
- (3) Lampu tanda sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b merupakan lampu yang digunakan sebagai tanda atau sinyal.
- (4) Ketentuan mengenai lampu utama dan lampu tanda sebagaimana dimaksud pada ayat (1) yang berupa kuat cahaya, warna cahaya, dan jenis lampu yang diatur sesuai kebutuhan operasional dan standar Perkeretaapian yang berlaku.



Pasal 40

Peralatan komunikasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 37 huruf c harus memenuhi persyaratan:

- a. dapat digunakan untuk komunikasi antara awak sarana dengan pusat kontrol perjalanan Kereta Api dan sebaliknya;
- b. bekerja pada frekuensi radio tertentu yang khusus disediakan untuk layanan kereta api kecepatan tinggi; dan
- c. mampu menerima dan mengirim suara dengan jelas dan tanpa gangguan.

Pasal 41

- (1) Perlengkapan Penunjang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 huruf c meliputi:
  - a. ruang dapur;
  - b. ruang makan; dan
  - c. toilet.
- (2) Perlengkapan Penunjang sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disesuaikan dengan kebutuhan jenis layanannya.

Pasal 42

- (1) Ruang dapur sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 ayat (1) huruf a paling sedikit dilengkapi dengan:
  - a. peralatan memanaskan;
  - b. penyimpan makanan dan/atau minuman;
  - c. pengatur sirkulasi udara; dan
  - d. lampu penerangan.
- (2) Ruang dapur sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi persyaratan:
  - a. dirancang sesuai jenis layanan Kereta Api Kecepatan Tinggi;
  - b. tata letak dirancang guna mendukung konsep utama interior badan kereta;
  - c. dirancang untuk aktifitas keperluan memanaskan makanan; dan
  - d. dinding ruang dapur dari bahan yang tidak mudah terbakar

- (3) Peralatan memanaskan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a harus menggunakan tenaga listrik.
- (4) Penyimpan makanan dan/atau minuman sebagaimana dimaksud pada Pasal huruf b harus dapat menyimpan makanan dan/atau minuman dengan teratur dan higienis.
- (5) Pengatur sirkulasi udara sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c harus sesuai dengan persyaratan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 16.
- (6) Lampu penerangan ruang dapur sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf d harus sesuai dengan persyaratan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17.

#### Pasal 43

- (1) Ruang makan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 ayat (1) huruf b dilengkapi:
  - a. meja dan tempat duduk tetap;
  - b. pengatur sirkulasi udara; dan
  - c. lampu penerangan.
- (2) Ruang makan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memenuhi persyaratan:
  - a. dirancang mempunyai luas yang cukup memadai untuk kebutuhan ruang makan;
  - b. dirancang guna mendukung konsep interior Kereta Api Kecepatan Tinggi;
  - c. dilengkapi jendela kaca bebas pandang dan dirancang dengan ukuran yang dapat memberikan keselamatan dan kenyamanan pandangan; dan
  - d. kaca jendela dari jenis kaca pengaman (*safety glass*).
- (3) Meja dan tempat duduk tetap sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a harus memenuhi persyaratan:
  - a. dirancang ergonomis mendukung konsep interior kereta api kecepatan tinggi;
  - b. konstruksi rangka kokoh dan tahan korosi;
  - c. bahan terbuat dari bahan tahan rambatan api; dan
  - d. konstruksi meja sesuai peruntukan.
- (4) Pengatur sirkulasi udara sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b harus sesuai dengan persyaratan sebagaimana

dimaksud dalam Pasal 16.

- (5) Lampu penerangan ruang makan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c harus sesuai dengan persyaratan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17.

#### Pasal 44

Toilet sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 ayat (1) huruf c harus memenuhi persyaratan:

- a. ruang toilet merupakan suatu modul dari bahan yang tahan korosi;
- b. dilengkapi sistem pengolahan limbah sehingga limbah tidak mencemari lingkungan;
- c. efisiensi dalam penggunaan air bersih;
- d. dilengkapi pintu dengan petunjuk isi atau kosong;
- e. dilengkapi kloset, air, wastafel, cermin, dan pegangan tangan;
- f. dilengkapi penerangan dengan intensitas cahaya minimum 150 lux (seratus lima puluh lux); dan
- g. mempunyai kapasitas untuk orang yang berkursi roda.

#### Pasal 45

- (1) Persyaratan dan standar Spesifikasi Teknis Kereta Api Kecepatan Tinggi dapat digunakan untuk memenuhi persyaratan dan standar Spesifikasi Teknis peralatan khusus yang digunakan untuk melakukan pengukuran dan/atau pengawasan prasarana Kereta Api Kecepatan Tinggi.
- (2) Peralatan khusus sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat digunakan untuk pengawasan dan/atau pengukuran:
  - a. Jalan Rel;
  - b. listrik aliran atas; dan
  - c. fasilitas operasi.

BAB V  
PERSETUJUAN SPESIFIKASI TEKNIS

Pasal 46

- (1) Spesifikasi Teknis Kereta Api Kecepatan Tinggi berdasarkan penilaian dokumen yang telah memenuhi persyaratan dan standar Spesifikasi Teknis dalam peraturan ini diberikan persetujuan oleh Direktur Jenderal sebagai persyaratan pembuatan rancang bangun dan rekayasa.
- (2) Persetujuan Spesifikasi Teknis sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berlaku dalam jangka waktu 5 (lima) tahun dan dapat diperpanjang untuk jangka waktu 2 (dua) tahun.

BAB VI  
KETENTUAN PENUTUP

Pasal 47

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Menteri ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 31 Oktober 2019

MENTERI PERHUBUNGAN  
REPUBLIK INDONESIA

ttd

BUDI KARYA SUMADI

Diundangkan di Jakarta  
pada tanggal 7 November 2019

DIREKTUR JENDERAL  
PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

WIDODO EKATJAHJANA

LAMPIRAN  
 PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN  
 REPUBLIK INDONESIA  
 NOMOR  
 TENTANG STANDAR SPESIFIKASI  
 TEKNIS KERETA API KECEPATAN  
 TINGGI

A. Persyaratan pembebanan terhadap badan kereta harus memenuhi sebagai berikut:

1. beban kompresi longitudinal minimum 980 kN yang merupakan beban statis yang dikenakan pada rangka dasar atau badan kereta, diperhitungkan bersama beban vertikal dan tanpa beban vertikal;
2. beban vertikal badan kereta diperhitungkan berdasarkan formula sebagai berikut:

$$P_v = k (P_1 + P_2)$$

Dimana :

$P_v$  = beban vertikal

$k$  = 1,1 - 1,3 (Koefisien dinamis)

$P_1$  = berat badan kereta siap operasi

$P_2$  = jumlah penumpang x 80 kg

3. kriteria kegagalan pada konstruksi rangka badan meliputi :
  - a. tegangan tarik maksimum yang terjadi, yaitu adalah 75% dari tegangan mulur bahan;
  - b. tegangan geser maksimum yang terjadi, yaitu  $\frac{1}{3}\sqrt{3}$  dari tegangan mulur bahan.

I.

B. Selain persyaratan pembebanan huruf A di atas, juga dapat menggunakan persyaratan pembebanan sebagai berikut :

1. beban kompresi longitudinal sebesar minimum 1500 kN yang merupakan beban statis yang dikenakan pada rangka dasar atau badan kereta, diperhitungkan bersama beban vertikal dan tanpa beban vertikal;

2. beban vertikal yang terdistribusi merata ( $P_v$ ) dengan perhitungan menurut:

$$P_v = K \times (P_1 + P_2)$$

Dimana:

$P_1$  = Berat badan kereta dalam keadaan siap operasi.

$P_2$  = Jumlah Penumpang x 80 Kg

Jumlah penumpang = jumlah tempat duduk + jumlah penumpang berdiri

Jumlah penumpang berdiri setiap  $m^2$  = 4 orang

$K$  = Koefisien dinamis, pada keadaan beban penuh, ditetapkan sebesar 1,3 diperhitungkan tanpa beban kompresi longitudinal.

3. Kriteria kegagalan pada konstruksi rangka badan merupakan tegangan maksimum yang terjadi maksimum 87 % (*safety ratio* 1,15) dari tegangan mulur bahan.

MENTERI PERHUBUNGAN  
REPUBLIK INDONESIA

ttd

BUDI KARYA SUMADI