



Kepada Yth.:

1. Sekretaris Direktorat Jenderal Bina Marga;
2. Para Direktur di lingkungan Direktorat Jenderal Bina Marga;
3. Para Kepala Balai Besar/Balai Pelaksanaan Jalan Nasional I s.d. XVIII.

SURAT EDARAN
Nomor : 05 /SE/Db/2017

TENTANG

**PERUBAHAN SURAT EDARAN DIREKTUR JENDERAL BINA MARGA
NOMOR Um.01.03-Db/242 TENTANG PENYAMPAIAN KETENTUAN DESAIN
DAN REVISI DESAIN JALAN DAN JEMBATAN, SERTA KERANGKA ACUAN
KERJA PENGAWASAN TEKNIS UNTUK DIJADIKAN ACUAN
DI LINGKUNGAN DITJEN BINA MARGA**

A. Umum

Dalam rangka peningkatan dan pengembangan kinerja jembatan guna menjamin kualitas jembatan, maka perlu dilakukan pemutakhiran Kriteria Desain Jembatan Standar.

Kriteria Desain Jembatan Standar 2017 ini merupakan revisi terhadap Kriteria Desain Jembatan pada Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor Um.01.03-Db/242 Tanggal 21 Maret 2008 Perihal Penyampaian Ketentuan Desain dan Revisi Desain Jalan dan Jembatan, serta Kerangka Acuan Kerja Pengawasan Teknis untuk Dijadikan Acuan di Lingkungan Ditjen Bina Marga yang meliputi perubahan struktur penyajian untuk mempermudah serta menyamakan pemahaman pengguna dan penambahan serta perbaikan kandungan kriteria. Revisi ini disusun untuk mengakomodasi perubahan peraturan-peraturan yang berkaitan dengan perencanaan jembatan seperti peraturan pembebanan, peraturan gempa dan lain-lain.

Bahwa untuk hal-hal tersebut di atas, maka perlu menetapkan Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga terkait dengan perubahan Kriteria Desain

Jembatan 2008 untuk melengkapi Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor Um.01.03-Db/242 Tanggal 21 Maret 2008 Perihal Penyampaian Ketentuan Desain dan Revisi Desain Jalan dan Jembatan, serta Kerangka Acuan Kerja Pengawasan Teknis untuk Dijadikan Acuan di Lingkungan Ditjen Bina Marga.

B. Dasar Pembentukan

1. Undang - Undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan;
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 34 Tahun 2006 tentang Jalan;
3. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 19 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan.

C. Maksud dan Tujuan

Maksud ditetapkannya Surat Edaran ini adalah sebagai acuan teknis dalam perencanaan jembatan standar di lingkungan Direktorat Jenderal Bina Marga. Sedangkan tujuannya adalah untuk terlaksananya konstruksi jembatan yang dapat memberikan pelayanan secara optimal terhadap lalu lintas sesuai dengan umur rencana.

D. Kriteria Disain Jembatan Standar

Kriteria Desain Jembatan Standar 2017 ini berisi ketentuan teknis untuk pelaksanaan pekerjaan desain jembatan standar yang berlaku di lingkungan Direktorat Jenderal Bina Marga, terdiri dari 3 (tiga) bab, yaitu:

1) Bab I Umum

Pada bab ini berisi pokok-pokok perencanaan yang harus dipenuhi dalam mendesain jembatan standar.

2) Bab II Rujukan

Pada bab ini berisi peraturan-peraturan yang harus dipedomani dalam mendesain jembatan standar.

3) Bab III Kriteria

Pada bab ini berisi ketentuan: umur rencana; pembebanan; geometrik; material; perencanaan bangunan atas jembatan; perencanaan bangunan bawah jembatan; perencanaan fondasi jembatan; perencanaan jalan pendekat; perencanaan pertimbangan aspek lingkungan dan sosial; perencanaan metode konstruksi; perencanaan aliran sungai; dan prinsip penerapan keselamatan jembatan.

Ketentuan lebih lanjut terkait dengan masing-masing bagian di atas, diatur dalam lampiran yang merupakan satu kesatuan dan tidak terpisahkan dengan Surat Edaran ini.

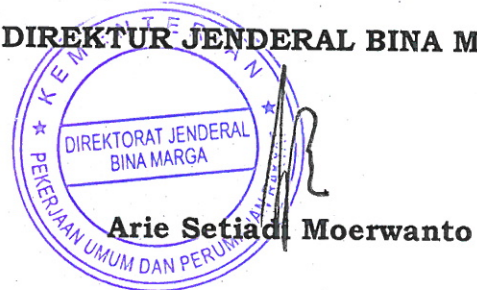
E. Penutup

- a. Dokumen ini agar digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan pekerjaan desain jembatan standar di lingkungan Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
- b. Revisi Kriteria Disain Jembatan Standar 2017 ini menggantikan sebagian Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor Um.01.03-Db/242 tanggal 21 Maret 2008 tentang Penyampaian Ketentuan Desain dan Revisi Desain Jalan dan Jembatan, serta Kerangka Acuan Kerja Pengawasan Teknis untuk Dijadikan Acuan di Lingkungan Ditjen Bina Marga yang terkait dengan Kriteria Disain Jembatan Standar;
- c. Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor Um.01.03-Db/242 tanggal 21 Maret 2008 tentang Penyampaian Ketentuan Desain dan Revisi Desain Jalan dan Jembatan, serta Kerangka Acuan Kerja Pengawasan Teknis untuk Dijadikan Acuan di Lingkungan Ditjen Bina Marga yang terkait dengan Kriteria Disain Jembatan Standar masih tetap berlaku selama tidak bertentangan dan tidak diganti substansinya oleh Surat Edaran ini.
- d. Surat Edaran ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Demikian, atas perhatian Saudara, disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di: Jakarta
pada tanggal : 07 Juli 2017

DIREKTUR JENDERAL BINA MARGA



Tembusan:

1. Bapak Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
2. Sekretaris Jenderal Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
3. Direktur Jenderal Bina Konstruksi Kementerian PUPR.

KRITERIA DISAIN JEMBATAN STANDAR

1. Umum

Perencanaan jembatan harus memenuhi pokok-pokok perencanaan sebagai berikut:

1. Kekuatan dan Stabilitas struktur,
2. Kenyamanan dan Keselamatan,
3. Kemudahan (pelaksanaan dan pemeliharaan),
4. Ekonomis,
5. Pertimbangan aspek lingkungan, sosial dan aspek keselamatan jalan,
6. Keawetan dan kelayakan jangka panjang,
7. Estetika.

2. Rujukan

1. Perencanaan struktur jembatan harus mengacu kepada :
 - a. Peraturan Perencanaan Jembatan (*Bridge Design Code*) BMS 1992 dengan revisi pada :
 - 1) Bagian 2 dengan Pembebanan Untuk Jembatan (SNI 1725:2016)
 - 2) Bagian 6 dengan Perencanaan Struktur Beton Untuk Jembatan (RSNI T-12-2004), sesuai Kepmen PU No.260/KPTS/M/2005.
 - 3) Bagian 7 dengan Perencanaan Struktur Baja Untuk Jembatan (RSNI T-03-2005), sesuai Kepmen PU No.498/KPTS/M/2005
 - 4) SNI 03-6747-2002 Tata Cara Perencanaan Teknis Pondasi Tiang Untuk Jembatan
 - 5) SNI 03-3446-1994 Tata Cara Perencanaan Teknis Pondasi Langsung Untuk Jembatan
 - 6) SNI 03-3447-1994 Tata Cara Perencanaan Teknis Pondasi Sumuran Untuk Jembatan
 - b. SNI 1726 : 2012 Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung
 - c. SNI 3967 : 2008 Spesifikasi Bantalan Elastomer Tipe Polos Dan Tipe Berlapis Untuk Perletakan Jembatan
 - d. SNI 2451-2008 Spesifikasi Pilar dan Kepala Jembatan Beton Sederhana Bentang 5 m sampai dengan 25 m dengan Fondasi Tiang Pancang
 - e. Pedoman Penempatan Utilitas Pada Daerah Milik Jalan (Pd T-13-2004-B)
2. Perencanaan jalan pendekat/oprit harus mengacu kepada:
 - a. Standar perencanaan jalan pendekat jembatan (Pd T-11-2003).
 - b. Standar-standar perencanaan jalan yang berlaku (terutama berkaitan dengan geometrik dan perkerasan jalan)
3. Perencanaan bangunan pengaman
 - a. Manual No. 002/PW/2004 Perencanaan Bangunan Pengaman Air Sungai Untuk Konstruksi Jalan dan Jembatan.
 - b. Pedoman Penentuan Beban Impak Bangunan Pelindung Pilar Jembatan (SE Menteri PUPR No: 12/SE/M/2015 tanggal 23 April 2015)

4. Untuk perhitungan atau analisa harga satuan pekerjaan mengikuti ketentuan: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 28/PRT/M/2016 tentang Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.
5. Pedoman Teknis Penjabaran RKL atau UKL dan untuk penerapan pertimbangan lingkungan agar mengacu pada dokumen RKL atau UKL dan SOP (Petunjuk Praktis Pengelolaan Lingkungan Hidup).
6. Ketentuan-ketentuan lain yang relevan bila tidak tercakup dalam ketentuan-ketentuan diatas, harus mendapat persetujuan Pemberi Tugas.
7. Dalam penyiapan perencanaan teknik harus mengikuti Pedoman/POS (Prosedur Operasional Standar) bidang jembatan sebagai berikut:
 - Pedoman/POS Survey Pendahuluan.
 - Pedoman/POS Survey Lalu Lintas.
 - Pedoman/POS Survey Geodesi.
 - Pedoman/POS Survey Geologi
 - Pedoman/POS Survey Geoteknik.
 - Pedoman/POS Survey Hidrologi dan Morfologi Sungai.
 - Pedoman/POS Perencanaan Teknik Jembatan
 - Pedoman/POS Penyampaian DED Perencanaan Teknis.
 - Pedoman/POS Sistematika Pelaporan.

3. Kriteria

3.1. Umum

1. Umur rencana jembatan standar adalah 50 tahun untuk komponen-komponen utama jembatan (fondasi, bangunan bawah, gelagar, batang-batang rangka, sistem lantai).
2. Pembebanan Jembatan menggunakan BM 100 termasuk juga jembatan semi permanen dan panel darurat.
3. Geometrik.
 - a. Badan jalan pada jembatan
 - Dalam hal bahu jalan tidak disediakan, maka harus menyediakan lajur tepian dengan perkerasan yang berpenutup di kiri dan kanan jalur lalu lintas paling sedikit 0,5 meter.
 - Di kedua sisi jalur lalu lintas harus disediakan jalur trotoar sebagai fasilitas bagi pejalan kaki dan petugas pemeliharaan dengan lebar paling sedikit 0,5 meter.
 - Lebar jalur lalu lintas pada jembatan harus sama dengan lebar jalur lalu lintas pada bagian ruas jalan di luar jembatan.
 - Khusus untuk fungsi jalan arteri, lebar badan jalan pada jembatan harus sama dengan lebar badan jalan pada bagian ruas jalan di luar jembatan.
 - b. Superelevasi/kemiringan melintang adalah 2% pada permukaan perkerasanlantai jembatan dan kemiringan memanjang maksimum 5%.
 - c. Ruang bebas vertikal untuk lalu lintas minimal 5,1 meter diukur dari puncak perkerasan jembatan ke elevasi terendah dari bagian atas jembatan.

- d. Ruang bebas vertikal dan horisontal di bawah jembatan mengikuti standar/ketentuan perencanaan terhadap karakteristik/pola lalu lintas kapal dengan *free board*
 - minimal 0,5 meter (untuk aliran yang dapat dikontrol/saluran irigasi)
 - minimal 1,0 meter (untuk aliran sungai yang tidak membawa hanyutan)
 - minimal 1,5 meter (untuk aliran sungai yang membawa hanyutan)

dari muka air banjir dengan periode ulang 50 tahun.
 - e. Untuk kebutuhan estetika pada daerah tertentu/pariwisata, *hand railing*/parapet dapat dibuat khusus atas persetujuan Pengguna Jasa dengan tetap mempertimbangkan aspek keselamatan jalan.
 - f. Jika terdapat pemukiman penduduk di kiri-kanan opit jembatan, maka dapat disediakan akses penduduk.
 - g. Jembatan harus dilengkapi dengan tangga inspeksi dan dudukan untuk bangunan atas.
 - h. Dibuat geometrik yang mulus/tidak terdapat perubahan signifikan pada kelandaian alinyemen vertikal.
4. Material :
- a. Mutu beton bangunan lantai, bangunan atas, bangunan bawah dan *bore pile* minimal $f'c$ 30 MPa.
 - b. Mutu baja tulangan menggunakan BJTP 24 untuk $< D13$, dan BJTD 32 atau BJTD 39 untuk $> D13$, dengan variasi diameter tulangan dibatasi paling banyak 5 ukuran. Untuk desain bangunan lantai, khususnya pada daerah momen negatif disarankan menggunakan BJTP 24.
 - c. Mutu kawat (*wire*) pra-tegang harus terdiri dari kawat kuat tarik tinggi dengan panjang menerus tanpa sambungan atau kopel dan harus sesuai dengan SNI 1155:2016.
5. Untuk memudahkan validasi koreksi atas gambar rencana, gambar rencana diusahakan sebanyak mungkin dalam bentuk gambar tipikal dan gambar standar.

3.2. Perencanaan Bangunan Atas Jembatan

1. Apabila tidak direncanakan secara khusus maka dapat digunakan bangunan atas jembatan standar Bina Marga (gambar standar) sesuai bentang ekonomis dan kondisi lalu lintas air di bawahnya seperti:
 - a. *Box Culvert (single, double, triple)* bentang 6s/d 10 meter.
 - b. *Corrugated steel plate* bentang 6 s/d 12 meter.
 - c. *Voided Slab* sampai dengan bentang 6 s/d 16 meter.
 - d. Gelagar Beton Bertulang Tipe T Bentang 6 s/d 20 meter.
 - e. Gelagar Beton Pratekan Tipe I bentang 16 s/d 60 meter, Tipe Tee bentang 16 s/d 60 meter dan Tipe Box bentang 30 s/d 60 meter.
 - f. Girder Komposit Tipe I bentang 20 s/d 60 meter dan Tipe Box bentang 20 s/d 60 meter.
 - g. Rangka Baja Bentang 40 s/d 100 meter.

2. Untuk perencanaan bangunan atas jembatan harus mengacu antara lain:
 - a. Perencanaan struktur atas menggunakan *Limit States/LRFD* atau Rencana Keadaan Batas berupa *Ultimate Limit States (ULS)* dan *Serviceability Limit States (SLS)*.
 - b. Lendutan maksimum akibat beban lalu lintas dengan faktor beban dinamis tidak boleh melebihi $L/800$ untuk struktur sederhana diatas dua tumpuan atau $L/400$ untuk struktur kantilever. Lawan lendut harus didesain berdasarkan beban layan sebesar $\delta = 150\% (\delta_{DL} + \delta_{LL})$
 Dalam hal ini:
 L = bentang jembatan
 δ = tinggi lawan lendutan
 δ_{DL} = lendutan teoritis akibat beban mati
 δ_{LL} = lendutan teoritis akibat beban hidup
 - c. Memperhatikan perilaku jangka panjang material dan kondisi lingkungan jembatan berada khususnya selimut beton, permeabilitas beton, atau tebal elemen baja dan galvanis terhadap risiko korosi ataupun potensi degradasi material.
3. Sistem lantai harus didesain secara non komposit, namun pelaksanaan di lapangan harus dibuat komposit dengan penulangan atas dan bawah (*double layer*). Permukaan lantai beton harus dilapis dengan *waterproofing* dan lapisan aspal dengan tebal 5 cm dan/atau *overlay*tebal 3 cm.

3.3. Perencanaan Bangunan Bawah Jembatan

1. Perencanaan struktur bawah menggunakan *Limit States/LRFD* atau Rencana Keadaan Batas berupa *Ultimate Limit States (ULS)* dan *Serviceability Limit States (SLS)*.
2. Abutment :
 - a. Abutment tipe cap dengan tinggi tipikal 1,5 s/d 2 meter
 - b. Abutment tipe kodok dengan tinggi tipikal 2 s/d 3,5 meter
 - c. Abutment tipe dinding penuh dengan tinggi tipikal >4 meter
3. Pilar (ditambahkan dengan tinggi tipikal)
 - a. Pilar balok cap dengan tinggi tipikal < 10 meter (dihindarkan pada daerah hanyutan dan lalu lintas yang dilewati kapal).
 - b. Pilar dinding penuh dengan tinggi tipikal < 25 meter.
 - c. Pilar portal satu tingkatdengan tinggi tipikal < 15 meter.
 - d. Pilar portal dua tingkatdengan tinggi tipikal < 25 meter.
 - e. Pilar kolom tunggal dengan tinggi tipikal < 15 meter (dihindarkan untuk daerah zona gempa besar)
4. Struktur bawah harus direncanakan berdasarkan perilaku jangka panjang material dan kondisi lingkungan, antara lain: selimut beton yang digunakan minimal 30 mm (daerah normal) dan minimal 70 mm (daerah agresif), atau sesuai dengan ketentuan perencanaan yang berlaku.

3.4. Perencanaan Fondasi Jembatan

1. Perencanaan fondasi menggunakan *Working Stress Design* (WSD).
2. Fondasi direncanakan dengan memperhitungkan potensi *scouring* yang terjadi melalui analisa hidrolika.
3. Penentuan jenis fondasi jembatan:
 - a. Fondasi dangkal/fondasi telapak/fondasi langsung (dihindarkan untuk daerah potensi *scouring* besar)
 - Bebas dari pengaruh *scouring*, kedalaman maksimum 3 meter.
 - b. Fondasi sumuran (*caisson*) :
 - Diameter 3,0 s/d 4,0 meter , kedalaman maksimum 6 meter.
 - c. Fondasi tiang pancang pipa baja:
 - Diameter 0,4 s/d 1,0meter, kedalaman maksimum60 meter.
 - d. Pondasi tiang pancang beton pratekan:
 - Diameter 0,4 s/d 1,2meter, kedalaman maksimum50 meter.
 - e. Fondasi tiang bor
 - Diameter 0,8 s/d 1,2 meter, kedalaman maksimum60 meter.
4. Jenis fondasi seragam untuk satu lokasi jembatan termasuknya dimensi-dimensinya.
5. Pondasi dari tiang pancang pipa baja *Grade-2* ASTM-252 yang diisi dengan beton bertulang *non-shrinkage* (semen type II) dengan mutu material f_c 30 MPa, hinggapada kedalaman 8 meter di bawah dasar sungai (*river bed*), di bawahnya diisi dengan pasir.
6. Faktor keamanan
 - a. Tiang pancang , SF *Point Bearing* = 3 dan SF *Friction pile* =3
 - b. Sumuran dan fondasi langsung SF daya dukung tanah = 2,0, SF Geser =1,5 dan SF Guling =1,5
7. Deformasi lateral & penurunan
Deformasi lateral dan penurunan pada fondasi tiang dibatasi dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Deformasi lateral fondasi tiang yang diizinkan maksimum 1 inchi atau 2,5 cm yang di bawah *pile cap*.
 - b. Penurunan maksimum fondasi yang diizinkan 1 cm.
 - c. Kedalaman fondasi direncanakan hingga sampai pada tanah keras, apabila tanah keras cukup dalam (>50 m), maka fondasi dapat direncanakan mengandalkan friksi saja akan tetapi menjadi batasan adalah daya dukung dan penurunan.
8. Kalendering terakhir:
 - a. Tiang Pancang baja: $\leq 2,5$ cm/10 pukulan& tiang pancang beton 3 - 5 cm / 10 pukulan untuk *end point bearing* dengan jenis hammer yang sesuai sehingga dapat memenuhi daya dukung tiang rencana.
 - b. Apabila fondasi direncanakan tidak sampai pada kedalaman tanah keras, maka diwajibkan untuk melakukan uji tiang.

3.5. Perencanaan Jalan Pendekat

1. Tinggi timbunan tidak boleh melebihi H izin sebagai berikut:
 $H \text{ Kritis} = (c N_c + \gamma D N_q) / \gamma$; nilai c dan γ diperoleh dari hasil uji laboratorium
 $H \text{ izin} = H \text{ kritis} / SF$ dengan $SF=1,5$
2. Bila tinggi timbunan melebihi H izin harus direncanakan dengan sistem perkuatan tanah dasar yang telah ada.

3.6. Perencanaan Pertimbangan Aspek Lingkungan dan Sosial

1. Penerapan pertimbangan aspek lingkungan harus mengacu pada dokumen RKL atau UPL dan POS.
2. Rekomendasi dari dokumen RKL dan atau UKL harus dimasukkan kedalam disain yang dapat berupa Gambar Desain, spesifikasi dan/atau persyaratan teknis).
3. Jarak antar hand railing untuk daerah pemukiman/banyak pejalan kaki dibuat lebih rapat yaitu maksimal 20 cm.

3.7. Perencanaan Metode Konstruksi

Perencanaan Jembatan harus dilengkapi dengan metode konstruksi yang memperhatikan ketersediaan alat dan material kondisi setempat serta dapat dilaksanakan.

3.8. Perencanaan Aliran Sungai

- a. Ruang pengawasan jalan untuk jembatan di hulu dan di hilir paling sedikit 100 meter atau ditentukan berdasarkan sifat dan morfologi sungai (minimal 5 kelokan).
- b. Bagian sungai jembatan harus dievaluasi minimal 500 meter ke arahhulu /hilir dari jembatan meliputi hidrologi, pola aliran, morfologi sungai, lokasi *scouring* yang membahayakan konstruksi jembatan.

3.9. Prinsip Penerapan Keselamatan Jembatan

Desain jembatan harus memperhitungkan keselamatan jalan, baik pada jembatannya juga pada jalan pendekatnya (setidaknya sekitar 500 – 1000 meter sebelum oprit jembatan) mengacu pada Instruksi Direktur Jenderal Bina Marga Nomor 02 Tahun 2012 Tentang Panduan Teknis Rekayasa Keselamatan Jalan. Antara lain, setidaknya:

a. Pada jembatan:

- Marka garis pemisah lajur/jalur apabila lebar jalur lalu lintas setidaknya 6 meter.
- Rambu larangan parkir di jembatan, dengan diperkuat dengan marka garis kuning berbiku-biku.
- Rambu larangan berjualan di sepanjang jembatan dan di oprit jembatan.
- Rambu batas kecepatan (apabila diperlukan).

- b. Pada jalan pendekat (kurang lebih 500 – 1000 meter sebelum oprit jembatan):
- Rambu dan marka yang menunjukkan peringatan untuk merging apabila terdapat duplikasi jembatan dan jumlah lajur berkurang baik di jembatan maupun di jalan pendekat.
 - Rambu peringatan jembatan.
 - Bagi jembatan yang hanya mempunyai 1 lajur lalu lintas, perlu memasang rambu larangan berjalan terus dan harus memberi prioritas pada lalu lintas arah berlawanan, dan diperkuat dengan tidak memasang marka garis di jembatan, dan marka garis harus berhenti kurang lebih 20 – 30 meter sebelum abutment jembatan.
 - Rambu batas kecepatan sebelum memasuki jembatan.
 - Rambu peringatan di jalan pendekat sesuai kebutuhan, misalnya jika setelah jembatan terdapat tikungan tajam dan/atau alinyemen vertikalnya curam, antara lain rambu pengarah tikungan, rambu tikungan, rambu cembungan.

