

KONSEP MANUAL

AUDIT TEKNIS JEMBATAN RANGKA BAJA

(Luaran Studi Audit Teknologi Jembatan)

Tahun 2006



**DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN JALAN DAN JEMBATAN**

Jl. A.H. Nasution No. 264 Kotak Pos 2 Ujungberung Telp. (022) 7802251 Fax. 7802726 Bandung 40294 e-mail: pusjatan@pusjatan.pu.go.id



0000016958

3.526(04731)

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu jumlah panjang jembatan nasional dan provinsi sekitar 550.000 m, dari 34.000 buah jembatan (data BMS 1998), dan sekitar 60.000 buah jembatan kabupaten dan kota yang tersebar di seluruh Indonesia. Dari data BMS 1998, lebih

KONSEP MANUAL

**AUDIT TEKNIS JEMBATAN
RANGKA BAJA**

(Luaran Studi Audit Teknologi Jembatan)

Tahun 2006

Kerusakan dini pada jembatan mencapai rata-rata $\pm 30\%$, penyebab kerusakan banyak faktor diantaranya adalah oleh perilaku lalu-lintas kendaraan, proses pelaksanaan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan setempat dan belum adanya Panduan/Manual Audit Teknologi Jembatan.

Maka kegiatan yang akan dilakukan:

1. Pemeriksaan jembatan

Identifikasi kerusakan/ penilaian

Lokasi regional Ruas Jalan N

Jawa Timur

Tipe jembatan rangka baja dan

2. Penanganan kerusakan

Bare 0016985

		PERPUSTAKAAN PUSLITBANG PRAD. TRANSPOR	
No. IND.	:	2007/16286	
MFN	:		
UDC	:	624.21:35.073.526	
	:	(047.31)	
EX	:	K-1	



DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN JALAN DAN JEMBATAN

Jl.A.H Nasution No.264 P.O BOX 2 Bandung 40294 Indonesia Telp (022) 7802251 Fax (022) 7802726 email: pusjatan@pusjatan.pu.go.id

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini jumlah panjang jembatan nasional dan provinsi sekitar 550.000 m atau 34.000 buah jembatan (data BMS 1998), dan sekitar 60.000 buah jembatan kabupaten dan kota yang tersebar diseluruh Indonesia. Dari data BMS 1998, lebih dari 30 % jembatan nasional dan provinsi dalam kondisi rusak dan sebagian besar jembatan yang rusak tersebut belum mencapai umur rencananya.

Kemungkinan Penyebab dari kerusakan-kerusakan jembatan tersebut, diakibatkan oleh beberapa faktor, yaitu: kurangnya pemeliharaan, kurang baiknya mutu pelaksanaan, kesalahan perencanaan, pengaruh lingkungan, beban berlebih (dimensi kendaraan truk tidak standar) dan perubahan fungsi jalan. Oleh karena itu, atau pengawasan pada waktu pelaksanaan, untuk mengetahui penyebab kerusakan jembatan yang terjadi sebelum mencapai umur rencananya, maka akan dilakukan kegiatan audit teknologi bidang jembatan.

Kerusakan dini pada jembatan mencapai kira-kira $\pm 30\%$, penyebab kerusakan banyak faktor diantaranya adalah oleh perilaku lalu-lintas kendaraan, proses pelaksanaan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan setempat dan belum adanya Panduan/ Manual Audit Teknologi Bidang Jembatan.

Maka kegiatan yang akan dilakukan antara lain adalah :

1. Pemeriksaan jembatan
 - Identifikasi kerusakan/ penilaian kondisi terhadap suatu jembatan.
 - Lokasi kegiatan Ruas Jalan Nasional Pantura Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur.
 - Tipe jembatan rangka baja dan jembatan gelagar beton bertulang.
2. Penanganan kerusakan
 - Mempelajari gambar perencanaan/ pelaksanaan.
 - Evaluasi kerusakan yang terjadi.

- Mengacu pada NSPM yang berlaku.
- Memilih alternatif penanganan kerusakan/perbaikan.

1.2 Tujuan

Tujuan dari kegiatan ini, adalah merumuskan panduan/manual Audit Teknologi Bidang Jembatan yang mudah dipahami dan dapat dipergunakan sebagai acuan didalam mengidentifikasi proses pelaksanaan pekerjaan/kondisi suatu jembatan terhadap kerusakan-kerusakan yang terjadi di lapangan.

1.3 Sasaran

Sasaran dari kegiatan ini adalah menghasilkan "Panduan/ Manual Audit Teknologi Bidang Jembatan".

1.4 Ruang Lingkup

Secara umum ruang lingkup dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut :

- Konsep Manual Audit Teknologi Bidang Jembatan Tahap Perencanaan dan Tahap Pelaksanaan, "**AUDIT TEKNIS JEMBATAN RANGKA BAJA**".

BAB II

KONSEP MANUAL

AUDIT TEKNOLOGI BIDANG JEMBATAN

Bab II ini berisi draft rancangan manual audit teknologi bidang jembatan, antara lain :

- a. Konsep Rancangan Manual Audit Teknologi Bidang Jembatan Tahap Perencana
- b. Konsep Rancangan Manual Audit Teknologi Bidang Jembatan Tahap Pelaksanaan

Kedua konsep rancangan manual ini diberikan masing-masing dalam bagian-bagian berikut ini.

Manual Audit Teknologi Bidang Jembatan

Untuk Tahap Perencanaan

1. Ruang Lingkup

Manual audit ini merupakan acuan bagi auditor dalam melakukan pada tahap perencanaan pembangunan jembatan dan merupakan salah satu norma yang harus dipenuhinya. Secara umum manual ini menguraikan prosedur perencanaan audit untuk tahap perencanaan. Manual ini disusun terdiri atas ruang lingkup, ketentuan umum, ketentuan teknis dan prosedur perencanaan.

2. Ketentuan Umum

Perencanaan harus berdasarkan prosedur yang memberikan kemungkinan-kemungkinan yang dapat diterima untuk mencapai suatu keadaan batas selama umur rencana jembatan. Kriteria Umum :

1. Kekuatan unsur struktural dan stabilitas keseluruhan.
2. Kelayakan struktural.
3. Keawatan.
4. Kemudahan konstruksi.
5. Ekonomis dapat diterima.
6. Bentuk estetika.

Tahapan dalam perencanaan adalah sebagai berikut :

- Tahap 1 : Kumpulkan informasi yang diperlukan untuk menjelaskan fungsi jembatan, geometri dan beban.
- Tahap 2 : Gunakan informasi yang terkumpul dalam tahap 1 untuk menentukan semua hambatan geometrik pada struktur yang diusulkan.
- Tahap 3 : Dengan kreativitas tentukan daftar rencana alternatif terbaik. Dalam batas hambatan geometrik yang ditentukan dalam tahap 2, dipilih 2 atau 3 kombinasi bangunan bawah/ pondasi/ bangunan atas yang memenuhi pokok perencanaan secara baik.
- Tahap 4 : Laksanakan analisis perencanaan sementara untuk alternatif terbaik dari tahap 3. Rencana-rencana sementara tersebut memberikan dimensi yang diperlukan untuk mencapai kekuatan dan tujuan stabilitas.

- Tahap 5 : Perkiraan biaya untuk alternatif-alternatif tersebut (bila ada) yang ekonomis dapat diterima.
- Tahap 6 : Selesaikan rencana sementara yang menghemat biaya buatlah : gambar rencana, laporan perencanaan dan perkiraan biaya yang baru.

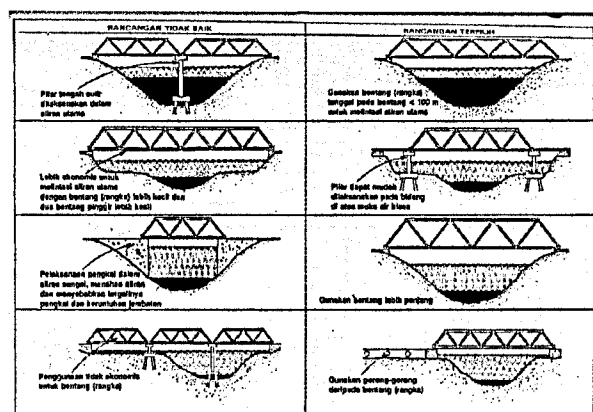
Dalam perencanaan dapat menentukan lokasi meliputi :

a. Tahapan dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut :

- ☐ Lebar jembatan dan jumlah jalur.
- ☐ Lebar trotoar.
- ☐ Alinyemen jembatan.
- ☐ Geometri sungai dan karakteristik aliran sungai.
- ☐ Besaran-besaran tanah dan perlengkapan umum.
- ☐ Beban jembatan.
- ☐ Jarak bebas vertikal dan horisontal.
- ☐ Bangunan atas yang tersedia.

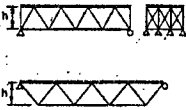
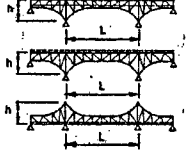
b. Tahapan penentuan hambatan geometrik adalah sebagai berikut :

- ☐ Alinyemen jalan yang diusulkan.
- ☐ Persyaratan aliran keadaan batas.
- ☐ Potensi gerusan dan aksi seismik.
- ☐ Lokasi bahan pondasi dan potensi kelongsoran tebing.
- ☐ Lokasi dan lebar alur utama sungai.
- ☐ Persyaratan konstruksi dan pelaksanaan.
- ☐ Persyaratan pemeliharaan.



Gambar – 1 Rancangan percobaan jembatan rangka baja

- ❑ Rancangan percobaan.
- ❑ Jenis dan dimensi bangunan atas dan bangunan bawah tipikal :
 - Bangunan atas rangka baja.
 - Bangunan bawah tanah dengan pondasi langsung, sumuran atau tiang pancang.
- ❑ Pilihan alternatif.

Jenis Bangunan Atas	Bentuk bentang utama	Varial Bentang	Perbandingan h/L tipikal tinggi/bentang	Penampilan	Catatan
Bangunan atas baja : (d) Rangka lantai bawah dengan pelat beton		30 - 100 m	1/8 - 1/11	kurang/ fungsional	Di umumnya jembatan baja prefabrikasi dapat dipasang dalam 12 bulan dan sering lebih cepat. Hal ini penting dimana jembatan lama sudah tidak berfungsi atau penerataan pondasi menurut pelaksanaan dalam tahun anggaran. (i) Jembatan baja digalvanisasi juga relatif bebas pemeliharaan selama 20 - 25 tahun, tergantung pada lingkungan dan apakah pemeliharaan rutin dilaksanakan. Rangka lantai bawah vs Rangka lantai atas : • Rangka 'lantai bawah' menyebabkan pembatasan pada dimensi badan berat maksimum dan terbuka terhadap pengaruh penuh dari matahari dan hujan. • Rangka 'lantai atas' diindungi terhadap cuaca oleh lantai dan bila digalvanisasi secara baik akan mempunyai umur bebas pemeliharaan yang panjang. Mereka tidak membatasi lalu lintas seperti rangka 'lantai bawah'. Untuk mengesalkan penghalang terhadap penampang basah air, jumlah rangka dapat ditingkatkan, tidak seperti rangka 'lantai bawah' yang terbatas pada tipet dari jalan kendaraan. Ini cenderung menghasilkan struktur ramping yang lebih estetik untuk dilihat.
(e) Rangka lantai atas dengan pelat beton komposit		30 - 100 m	1/11 - 1/15	baik	
(f) Rangka menerus		80 - 150 m	1/10	baik	

Gambar – 2 Jenis bangunan atas jembatan rangka baja

JENIS PILAR		TINGGI TIPIKAL (m)			
		0	10	20	30
PILAR BALOK CAP TIANG SEDERHANA Due baris tiang adalah umumnya minimal					
PILAR KOLOM TUNGGAL Dianjurkan kolom sirkuler pada aliran arus.		5	15		
PILAR TEMBOK Ujung bundar dan alinemen tembok sesuai arah aliran membantu mengurangi gaya aliran dan gesekan lokal.		5		25	
PILAR PORTAL SATU TINGKAT (KOLOM GANDA ATAU MAJEMUK) Dianjurkan kolom sirkuler pada aliran arus. Pemisahan kolom dengan ZO atau lebih membantu kelancaran aliran arus.		5	15		
PILAR PORTAL DUA TINGKAT			15	25	
PILAR TEMBOK - PENAMPANG I Penampang ini mempunyai karakteristik tidak baik terhadap aliran arus dan dianjurkan untuk penggunaan di darat.				25	

Gambar – 3 Jenis pilar pada bangunan bawah jembatan

JENIS PANGKAL		TINGGI PANGKAL (m)			
		0	10	20	30
PANGKAL TEMBOK PENAHAN GRAVITAS		3.4			
PANGKAL TEMBOK PENAHAN KANTILEVER		8			
PANGKAL TEMBOK PENAHAN KONTRAFORT		6.8			
PANGKAL KOLOM 'SPILL-THROUGH'					
PANGKAL BALOK CAP TIANG SEDERHANA					
PANGKAL TANAH BERTULANG		5	15		

Gambar – 4 Jenis pangkal pada bangunan bawah jembatan

Butir	Pondasi langsung	Sumuran	Tiang Pancang			
			Baja Tiang H	Baja Tiang Pipa	Tiang Beton Bertulang Pracetak	Tiang Beton Pratekan Pracetak
Diameter Nominal (mm)	-	3000	100 x 100 sampai 400 x 400	300 sampai 600	300 sampai 600	400 sampai 600
Kedalaman Maksimum (m)	5	15	tidak terbatas	tidak terbatas	30	60
Kedalaman Optimum (m)	0.3 sampai 3	7 sampai 9	7 sampai 40	7 sampai 40	12 sampai 15	18 sampai 30
Beban Maksimum ULS (kN) untuk keadaan biasa	20000 +	20000 +	3750	3000	1300	13000
Variasi optimum beban ULS (kN)	-	-	500 sampai 1500	600 sampai 1500	500 sampai 1000	500 sampai 5000

Gambar – 5 Dimensi pondasi tipikal dan beban rencana keadaan batas ultimate

Dasar-dasar dalam perencanaan meliputi :

- Peraturan-peraturan, Standar, Pedoman dan Manual.
- Untuk jembatan peraturan wajib adalah :
 - Peraturan pembebanan untuk jembatan jalan raya.
 - Pembebanan gempa untuk jembatan.
 - Perencanaan struktur beton untuk jembatan.
 - Perencanaan struktur baja untuk jembatan.

- Standar :
 - Standar bangunan atas yang ada.
- Pedoman :
 - Pedoman perencanaan pondasi tiang pancang.
 - Pedoman perencanaan beban gempa untuk jembatan.

Hasil dari perencanaan adalah sebagai berikut :

- Laporan hasil survei pendahuluan.
- Hasil pengukuran – topografi.
- Hasil penyelidikan tanah.
- Hasil perhitungan hidrologi (masalah debit air banjir dan ketinggian air banjir) dan hidrolika (masalah potensi gerusan yang mungkin terjadi).
- Perhitungan pondasi, kepala jembatan, pilar (bila ada), bangunan atas (jika bukan menggunakan standar), jalan pendekat.
- Gambar rencana lengkap :
 - Denah, tampak memanjang dan melintang dilengkapi dengan data tanah.
 - Detail.
 - Fasilitas pemeliharaan.
- Dokumen lelang (informasi kepada peserta lelang, syarat kontrak, spesifikasi, gambar rencana, daftar harga dan kuantitas).

2.1 Survei Pendahuluan

Pengumpulan data serta peninjauan lapangan untuk menentukan kemungkinan-kemungkinan yang diperlukan dalam desain. Data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut :

- Perkiraan untuk menentukan lokasi jembatan, geometrik jalan, jembatan darurat, LHR, MST kendaraan.
- Pemeriksaan kondisi jembatan lama (apabila program penggantian jembatan).
- Data banjir yang pernah terjadi (dari bekas banjir yang ada).
- Kondisi sungai (gerusan, banjir, karakteristik, dan lain-lain).
- Data kapasitas atau kemampuan kontraktor yang mempunyai kemungkinan membangun.
- Data harga dasar bahan untuk menghitung harga satuan atau Engineer Estimate.

2.2 Topografi

Data yang dikumpulkan dalam kegiatan topografi adalah sebagai berikut :

- Pengukuran lokasi jembatan yang ditentukan pada saat survai pendahuluan.
- Dengan memperhatikan geometrik jalan.
- Luas cakupan :
 - Yang berhubungan dengan geometrik, tergantung pada lokasi yang ditentukan.
 - Yang berhubungan dengan sungai, pada umumnya 200 meter ke arah hulu dan 200 meter ke arah hilir.

2.3 Penyelidikan Tanah

Data yang diperlukan dalam penyelidikan tanah adalah sebagai berikut :

- Untuk jembatan, sebaiknya menggunakan bor-SPT. Jika jembatan kecil dan sederhana boleh menggunakan Sondir-Dutch Cone.
- Letak pengeboran atau sondir pada lokasi yang diperkirakan akan ditempatkan kepala jembatan dan pilar (jika ada).

2.4 Penyelidikan Hidrologi dan Hidrolika

Data yang diperlukan dalam penyelidikan ini adalah sebagai berikut :

- Menghitung debit dan ketinggian banjir rencana 50 tahun untuk jembatan standar dan 100 tahun untuk jembatan khusus.
- Menghitung gerusan yang diramalkan akan terjadi sesuai dengan karakteristik (sifat) sungai, kecepatan aliran sungai, benda-benda hanyutan yang ada pada sungai tersebut berdasarkan debit yang direncanakan.

2.5 Pembebasan Tanah

Pembebasan tanah atau sewa lahan selama konstruksi berlangsung (apabila ada) :

- Luas lahan yang diperlukan.
- Letak atau lokasi lahan sesuai dengan kebutuhan.
- Kondisi lahan.
- Koordinasi dengan instansi terkait.
- Harga lahan (beli atau sewa).

- Dokumen-dokumen yang sah.
- Persetujuan penjual atau pemberi sewa secara legal.

2.6 Desain

Hal yang perlu diperhatikan dalam desain baik bangunan atas maupun bangunan bawah adalah sebagai berikut :

- Kekuatan unsur struktural dan stabilitas keseluruhan.
- Kelayakan struktural.
- Keawetan.
- Kemudahan konstruksi.
- Ekonomis dapat diterima.
- Bentuk estetika.

2.7 Gambar Rencana

Gambar rencana yang harus diperhatikan dalam perencanaan adalah sebagai berikut :

- Apakah gambar kerja sama dengan gambar rencana.
- Apakah sudah ada legalisasi – tanda tangan yang bertanggung jawab (tukang gambar, perencana, team leader, persetujuan instansi yang berwenang) – pada semua lembar.
- Kelengkapan gambar rencana (termasuk semua ukuran dalam satuan umum):
 - Denah tampak memanjang dan melintang.
 - Detail kepala jembatan, pilar, pondasi.
 - Detail sambungan-sambungan yang penting.
 - Detail tulangan serta rancangan pembengkokan tulangan perbagian, lengkap.
 - Informasi lain seperti mutu beton, mutu baja, besaran alat pancang, dan lain-lain.
- Apakah semua item pekerjaan yang ada pada gambar rencana sesuai dengan spesifikasi.

2.8 Dokumen Lelang

Dokumen lelang yang harus diperhatikan dalam perencanaan adalah sebagai berikut :

- Apakah lengkap?
- Spesifikasi – sesuai dengan rancangan jembatan yang dirancang.
- Daftar kuantitas pada item pekerjaan dan rancangan sudah sesuai.
- Analisa harga satuan untuk major item.
- Perhitungan harga – engineer estimate (EE).
- Jenis alat yang diusulkan – terutama alat pancang, crane.
- Kondisi lahan - lokasi jembatan relokasi atau pada lokasi jembatan lama.

3. Ketentuan Teknis

3.1 Kebutuhan Data

Adapun data yang dibutuhkan antara lain :

- a. Informasi mengenai proyek yang akan diaudit.
- b. Data sekunder.
 - 1) Hasil studi kelayakan;
 - 2) Draft perencanaan jembatan;
 - 3) Data pemeriksaan jembatan serta penanganannya.

3.2 Inspeksi Lapangan

Penerapan daftar simak jembatan di lapangan merupakan bagian dari inspeksi lapangan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan berkaitan dengan pemeriksaan lapangan menggunakan daftar simak, adalah :

- a. Pemeriksaan yang digunakan harus sesuai dengan jenis proyek yang akan diaudit.
- b. Daftar simak yang akan digunakan harus digandakan sesuai dengan kebutuhan.
- c. Pemeriksaan dilakukan sesuai dengan urutan yang terdapat didalam daftar simak.
- d. Setelah selesai pemeriksaan menggunakan daftar simak tersebut, pengecekan ulang menandai bagian-bagian penting dari hasil temuan tersebut.

3.3 Daftar Simak Audit Teknologi Bidang Jembatan

Daftar simak untuk tahap perencanaan secara umum substansinya dapat dilihat secara lengkap pada lampiran.

3.4 Prosedur Penggunaan Daftar Simak Jembatan

- a. Daftar simak jembatan untuk audit teknologi bidang jembatan dengan tahapan perencanaan.
- b. Isilah kolom jawaban dengan jawaban singkat pada kolom periksa, seperti 'Ya' di ceklist dengan tanda √ (sesuai atau memenuhi syarat/standar), 'Tidak' di ceklist dengan tanda √ (tidak sesuai atau tidak memenuhi syarat/standar), beri penjelasan singkat bila diperlukan keterangan tambahan pada kolom keterangan.
- c. Lakukan pemeriksaan sesuai dengan urutan permasalahan seperti tertera dalam daftar simak jembatan.

3.5 Analisa dan Evaluasi

Analisa dan evaluasi dimaksudkan untuk mengidentifikasi faktor-faktor serta elemen-elemen jembatan yang berpotensi menimbulkan kerusakan. Beberapa yang perlu diperhatikan dalam evaluasi hasil audit, antara lain :

- a. Evaluasi dilakukan terhadap semua item dari hasil penerapan daftar simak jembatan.
- b. Konsentrasikan terhadap temuan-temuan yang dinilai berpotensi menyebabkan kerusakan semakin parah.
- c. Lakukan analisa terhadap data sekunder maupun hasil pemotretan berkaitan dengan bagian-bagian penting dari hasil temuan pada penerapan daftar simak jembatan.
- d. Buatlah daftar temuan-temuan dan dilengkapi dengan data-data serta photo-photo pada bagian elemen jembatan yang diidentifikasi sebagai elemen jembatan yang bermasalah tersebut.

Manual Audit Teknologi Bidang Jembatan

Untuk Tahap Pelaksanaan

1. Ruang Lingkup

Manual audit ini merupakan acuan bagi auditor dalam melakukan pada tahap pelaksanaan pembangunan jembatan dan merupakan salah satu norma yang harus dipenuhinya. Secara umum manual ini menguraikan prosedur pelaksanaan audit untuk tahap pelaksanaan. Manual ini disusun terdiri atas ruang lingkup, ketentuan umum, ketentuan teknis dan prosedur pelaksanaan.

2. Ketentuan Umum

Pelaksanaan harus berdasarkan prosedur yang memberikan kemungkinan-kemungkinan yang dapat diterima untuk mencapai suatu keadaan batas selama umur rencana jembatan. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan :

1. *WAKTU PELAKSANAAN* - Jenis dan material jembatan harus sesuai dengan umur jembatan itu sendiri.
2. *MST* - Muatan sumbu terberat, tinjau *MST* yang ada pada ruas jalan tersebut, karena *MST* ini menentukan jenis dan kekuatan jembatan yang akan dibangun.
3. *AADT (LHR)* - Jumlah lalu lintas yang lewat pada ruas jalan tersebut menentukan lebar serta jumlah jembatan agar tidak terjadi kemacetan.
4. Jalan pendekat menuju jembatan

Hasil dari pelaksanaan adalah sebagai berikut :

- Jadwal pelaksanaan.
- Mobilisasi.
- Pelaksanaan pengukuran.
- Pelaksanaan pondasi tiang pancang.
- Pelaksanaan pondasi, kepala jembatan, pilar (bila ada), bangunan atas (jika bukan menggunakan standar), jalan pendekat.
- Pelaksanaan landasan/ perletakan
- Pelaksanaan sambungan siar muai
- Pelaksanaan bangunan pengaman

2.1. Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan meliputi :

- Daftar kegiatan pelaksanaan.
- Urutan pelaksanaan.
- Waktu pelaksanaan setiap kegiatan (mulai dan akhir).
- Rencana jaringan (network plainning) seperti alat, bahan, pekerja dan rencana kegiatan.
- Kemajuan pelaksanaan (sesuai dengan hasil) seperti fisik dan keuangan.

2.2. Mobilisasi

Mobilisasi yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- Program mobilisasi – waktu.
- Kantor lapangan seperti direksi dan pelaksana.
- Laboratorium lapangan.
- Sumber daya manusia.
- Peralatan.
- Jembatan darurat (sesuai dengan usulan) – peraturan lalulintas.
- Pembongkaran jembatan lama (jika ada).

2.3. Pelaksanaan Pengukuran

Kegiatan dalam pelaksanaan pengukuran meliputi :

- Letak bench mark – titik ikat.
- Sumbu jembatan.
- Letak pondasi dan jarak antar as melintang pondasi.
- Elevasi pondasi – cek topografi dan elevasi hasil penyelidikan tanah.
- Elevasi bangunan atas yang direncanakan terhadap pengaruh ketinggian jalan pendekat (tanah timbunan).
- Cek sesuai tidak dengan hasil gambar rencana.

2.4. Pelaksanaan Pondasi Tiang Pancang

Dimensi pondasi berdasarkan tipe-tipenya :

Uraian	Pondasi langsung	Pondasi sumuran	Tiang Pancang			
			Baja Tiang H	Tiang Pipa Baja	T.P. Beton Pracetak	T.P. Beton Pratekan
Diameter nominal (mm)	-	3000	100x100 to 400x400	300 - 600	300 - 600	400 - 600
Kedalaman maksimum (m)	5	15	Tidak terbatas	Tidak terbatas	30	60
Kedalaman Optimum (m)	0,3 - 3	7 - 9	7 - 40	7 - 40	12 - 15	18 - 30
Beban Maksimum ULS (KN) untuk keadaan biasa	20.000	20.000	3.750	3.000	1.300	13.000
Variasi optimum beban ULS (KN)	-	-	500-1.500	600-1.500	500-1.000	500-5.000

Perencanaan pondasi tiang adalah sebagai berikut :

"Kapasitas pondasi > beban", dengan syarat :

- Kondisi Pembebanan A
 - Kapasitas pondasi harus proporsional dengan bahan yang digunakan.
- Kondisi Pembebanan B
 - Kapasitas pondasi ditentukan oleh kapasitas daya dukung tanahnya.
 - Daya dukung berdasarkan hasil penyelidikan tanah.
 - Digunakan faktor pengali sesuai dengan kondisi batas yang digunakan.
- Kondisi Pembebanan C
 - Ditentukan oleh kestabilan longsor atau puntir termasuk lingkaran gelincir
 - Faktor dikalikan sesuai dengan faktor kondisi batas yang digunakan.

Perencanaan keadaan batas :

- Suatu keadaan dimana deformasi/ perubahan bentuk dalam tanah akan menyebabkan kerusakan atau kehilangan kemampuan pelayanan struktur.
- Keadaan batas ultimit adalah batas dimana melibatkan kehilangan keseimbangan statis atau hancurnya bagian kritis struktur akibat pergerakan dalam tanah.

Perencanaan tegangan kerja :

- Metoda perencanaan tegangan kerja dapat digunakan untuk kondisi pembebanan A, B tetapi tidak dianjurkan untuk kondisi pembebanan C.
- Faktor keamanan dalam segala hal > 2 .

Perencanaan geoteknik :

- Pondasi dengan kedalaman ≥ 10 m dengan lapisan :
 - Tanah kohesif yang sifatnya bervariasi dari sangat lembek, lembek, teguh atau kenyal.
 - Tanah non kohesif yang sifatnya bervariasi sangat lepas, lepas atau agak padat.
- Lapisan tanah keras dengan nilai sondir $q_c \geq 15$ kPa atau penetrasi $N \geq 50$ dan terletak pada kedalaman ≥ 10 meter.

Kedalaman tiang harus ditentukan dengan mempertimbangkan :

- Daya dukung dan sifat kompresibilitas tanah atau batuan.
- Penurunan yang diijinkan dari struktur.
- Perkiraan kedalaman gerusan.
- Kemungkinan pergerakan tanah.
- Penggalian atau pengerukan di kemudian hari yang berdekatan dengan pondasi.
- Letak dan kedalaman pondasi struktur yang berdekatan.
- Muka air tanah.

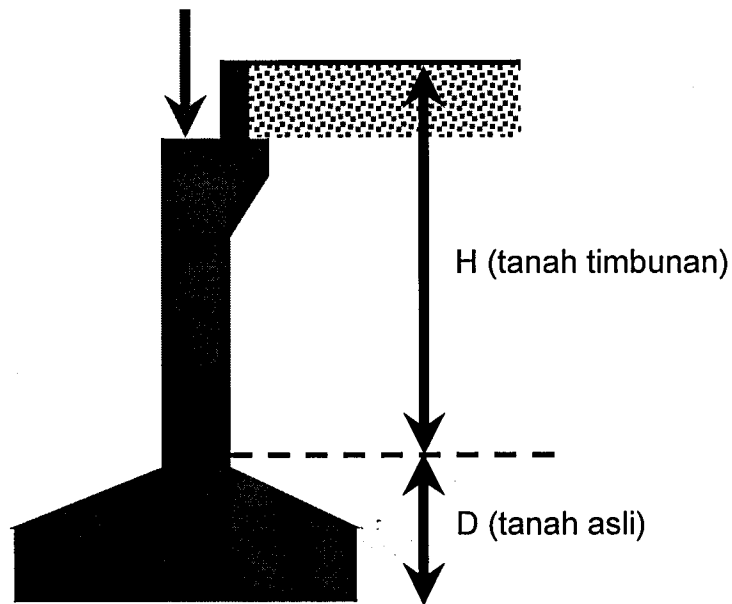
Perencanaan pondasi langsung

Hal-hal yang harus diperhatikan :

- Termasuk pondasi dangkal.
- Dipergunakan bila tanah pondasi :
 - Cukup keras dan padat ;
 - Daya dukung izin tanah $> 2,0 \text{ kg/cm}^2$;
 - Kedalaman $> 3 \text{ m}$ dari dasar sungai / tanah dasar setempat ;
 - Bebas dari pengaruh scouring vertical.
- Perlu diperhatikan terhadap scouring horizontal.
- Bentangan jembatan sedemikian sehingga tidak mengurangi profil basah sungai.
- Perlu diperhatikan pada bagian kepala jembatan, mungkin perlu diberi pengamanan (protection).
- Diusahakan agar pada pilar tidak digunakan pondasi langsung, dan apabila tidak dapat dihindari penggunaan tersebut maka perlu dipasang pegamanan untuk melindungi pondasi.
- Penggunaan jenis pondasi langsung/ pondasi dangkal pada jembatan *TIDAK DISARANKAN*, pada sungai-sungai yang tidak dapat diperkirakan perilakunya pada waktu musim banjir yaitu :
 - Perilaku benda-benda hanyutan.
 - Perilaku gerusan.

Persyaratan pondasi langsung :

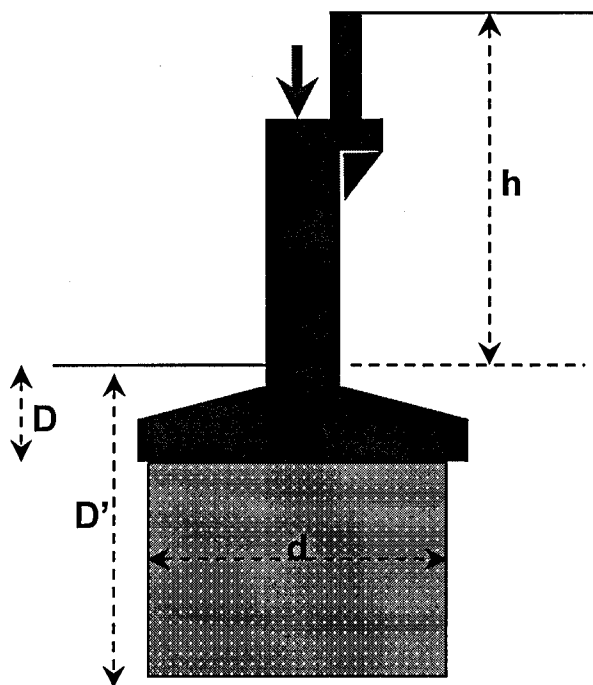
- Cukup kuat daya dukung ada $<$ daya dukung izin.
- Aman terhadap geser $n > 1,5$.
- Aman terhadap guling $n > 1,5$.
- $D >$ kedalaman scouring maksimum.
- $h <$ tinggi izin timbunan.



Perencanaan pondasi sumuran

Persyaratan :

- Dipergunakan bila tanah pondasi :
 - Cukup keras
 - Daya dukung tanah $> 3 \text{ kg/cm}^2$
 - Kedalaman $> 4 \text{ m}$ dari dasar sungai / tanah dasar setempat
 - Bebas dari pengaruh scouring vertikal
- Perlu diperhatikan adanya pengaruh scouring horizontal.
- Bentang jembatan ditetapkan sedemikian rupa sehingga tidak mengurangi profil basah sungai.
- Kemungkinan diperlukan pengamanan (protection) pada bagian kepala jembatan.



PERSYARATAN:

- Cukup kuat -
- daya dukung terjadi < Daya dukung izin
- $d > 3 M$
- $h < h$ izin timbunan
- $D > \text{kedalaman scouring}$
Max scouring (s)
- Bila $D < s < D'$, maka perlu protection

2.5. Pelaksanaan Kepala Jembatan dan Pilar

Hal – hal yang harus diperhatikan :

- Jarak antara kepala jembatan (as ke as).
- Mutu beton yang digunakan :
 - Campuran rancangan.
 - Trial Mix.
 - Job Mix.
 - Hasil lapangan.
- Mutu dan desiminasi baja tulangan yang digunakan.
- Hasil pengujian laboratorium.
- Program pembengkokan tulangan.
- Pembukaan acuan.
- Curing/ perawatan.

2.6. Pelaksanaan Bangunan Atas

Perencanaan jembatan rangka baja dengan panjang jembatan 40 sampai 200 meter.



Sedangkan untuk jembatan pelengkung baja 150 sampai 400 meter.



Idealisasi struktur :

- ✓ Analisis struktural mencakup idealisasi struktur sebagai model numerik dimana respons unsur tersendiri dan susunan keseluruhan dapat dihitung.
- ✓ Idealisasi struktur yang baik adalah yang mewakili secara realistis perilaku aktual struktur dan kondisi batas pada aksi beban rencana.
- ✓ Respons unsur tersendiri yang diperlukan mencakup momen lentur, geser, gaya aksial, puntir, reaksi perletakan dan deformasi.
- ✓ Respons susunan keseluruhan akan mencakup kemantapan terhadap geseran dan guling.

Pada bangunan atas rangka baja, hal-hal yang harus diperhatikan :

- Cara pemasangannya (perancah, semi cantilever, cantilever, launching).
- Manual pemasangan.
 - Jumlah komponen, baut yang sudah siap dilapangan.
 - Camber yang terjadi sebelum dan setelah pengecoran beton lantai.
- Baut
 - Alat pengencangan baut – torque moment – sudah dikalibrasi.
 - Jumlah baut, ring, dan mur sudah sesuai dengan manual.
 - Cara pemasangan baut – sesuai dengan manual.
 - Kekencangan baut yang harus terjadi.
 - Alat bantu lapangan, memadai?
 - Kebersihan batang yang dipasang.
- Pemasangan CSP – overlap, kekencangan baut, kebersihan sebelum pemasangan baja tulangan dan pembetonan.

2.7. Pelaksanaan Landasan/ Perletakan

Hal-hal yang penting dalam pelaksanaan landasan pada rangka baja meliputi :

- Landasan yang harus dipasang bagian utama bagian bawah gelagar dan penahan gempa – lateral stop.
- Mutu bantalan karet :
 - Hasil spesifikasi pengujian laboratorium untuk semua bantalan
 - Adanya nomor pada setiap bantalan.

- Letak bantalan karet :
 - Kondisi kerataan dasar bantalan.
 - Kondisi level bantalan – tidak boleh miring dan bertumpu merata.
 - Lokasi di atas kepala jembatan sesuai dengan manual.
- Angkur pada landasan
- Apakah angkur pada landasan sesuai dengan manual terpasang.

2.8. Pelaksanaan Jalan Pendekat

Desain jalan pendekat meliputi :

- Perhitungan longsoran, kestabilan lereng.
- Ketinggian izin.
- Kemiringan lereng.
- Perbaikan tanah dasar.
- Perbaikan tanah timbunan.

Pelaksanaannya adalah sebagai berikut :

- Jenis tanah timbunan (syarat tanah timbunan pilihan).
- Cara pemadatan (alat dan lapisan pertimbunan).
- Drainase.
- Perlindungan lereng (pasangan batu kali, tumbuhan rumput, dan lain-lain).
- Pengaman (guard rail).

2.9. Pelaksanaan Lapisan Permukaan Aspal

Hal-hal yang harus diperhatikan :

Ketebalan lapisan permukaan aspal sesuai dengan desain umumnya menggunakan hotmix.

- Cara pelaksanaan :
 - Panas waktu digelar.
 - Ketebalan lapisan.
- Kerataan.
- Kerapihan.

2.10. Pelaksanaan Sambungan Siar Muai

Hal-hal yang harus diperhatikan :

- Bagian yang menyambungkan antara struktur jembatan dengan jalan pendekat.
- Jenis sambungan siar muai :
 - Terbuka – baja siku, baja bergerigi.
 - Tertutup – asphaltic plug joint, karet, mechanical.
- Hasil pelaksanaan
 - Sesuai dengan perencanaan.
 - Umum yang digunakan asphaltic plug.
- Lebar 400 mm, tebal 75 mm.
- Perlu core, untuk memastikan bahwa aspal karet yang digunakan penetrasi sampai lapisan bawah.
- Tampak rapih, batas jalan dan siar muai jelas, tidak bleeding, keseragaman agregat, keseragaman lapisan karet, tidak adanya benjolan atau lendutan.

2.11. Pelaksanaan Bangunan Pelengkap Jalan

Hal-hal yang harus diperhatikan :

- Marka jalan
 - Garis lurus sepanjang jembatan.
- Rambu lalu lintas
 - Tanda lebar atau ketinggian jembatan.
- Sandaran.
- Tembok pengarah.
- Papan nama jembatan
 - Informasi tentang teknis jembatan.
 - Nama, nomor jembatan, lokasi, panjang bentang, jenis bangunan atas, jenis pondasi, ketinggian diatas muka air banjir, nama kab/kota/prop, nam kontraktor/konsultan pengawas, tahun selesai pembangunan.
 - Bahan dari marmer.
 - Guard rail.

2.12. Pelaksanaan Bangunan Pengaman

- Jembatan :
 - Fender untuk pengaman terhadap tertabraknya kapal.
 - Pengaman tebing sungai.
 - Guard rail.
- Sungai yang mempengaruhi kestabilan jembatan :
 - Krib
 - Bottom controller

3. Ketentuan Teknis

3.1 Kebutuhan Data

Adapun data yang dibutuhkan antara lain :

- a. Informasi mengenai proyek yang akan diaudit.
- b. Data sekunder.
 - 1) Hasil studi kelayakan;
 - 2) Draft pelaksanaan jembatan;
 - 3) Data pemeriksaan jembatan serta penanganannya.

3.2 Inspeksi Lapangan

Penerapan daftar simak jembatan di lapangan merupakan bagian dari inspeksi lapangan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan berkaitan dengan pemeriksaan lapangan menggunakan daftar simak, adalah :

- a. Pemeriksaan yang digunakan harus sesuai dengan jenis proyek yang akan diaudit.
- b. Daftar simak yang akan digunakan harus digandakan sesuai dengan kebutuhan.
- c. Pemeriksaan dilakukan sesuai dengan urutan yang terdapat didalam daftar simak.
- d. Setelah selesai pemeriksaan menggunakan daftar simak tersebut, pengecekan ulang menandai bagian-bagian penting dari hasil temuan tersebut.

3.3 Daftar Simak Audit Teknologi Bidang Jembatan

Daftar simak untuk tahap pelaksanaan secara umum substansinya dapat dilihat secara lengkap pada lampiran.

3.4 Prosedur Penggunaan Daftar Simak Jembatan

- a. Daftar simak jembatan untuk audit teknologi bidang jembatan dengan tahapan pelaksanaan.
- b. Isilah kolom jawaban dengan jawaban singkat pada kolom periksa, seperti 'Ya' di ceklist dengan tanda $\surd$ (sesuai atau memenuhi syarat/standar), 'Tidak' di ceklist dengan tanda $\surd$ (tidak sesuai atau tidak memenuhi syarat/standar), beri penjelasan singkat bila diperlukan keterangan tambahan pada kolom keterangan.
- c. Lakukan pemeriksaan sesuai dengan urutan permasalahan seperti tertera dalam daftar simak jembatan.

3.5 Analisa dan Evaluasi

Analisa dan evaluasi dimaksudkan untuk mengidentifikasi faktor-faktor serta elemen-elemen jembatan yang berpotensi menimbulkan kerusakan. Beberapa yang perlu diperhatikan dalam evaluasi hasil audit, antara lain :

- a. Evaluasi dilakukan terhadap semua item dari hasil penerapan daftar simak jembatan.
- b. Konsentrasikan terhadap temuan-temuan yang dinilai berpotensi menyebabkan kerusakan semakin parah.
- c. Lakukan analisa terhadap data sekunder maupun hasil pemotretan berkaitan dengan bagian-bagian penting dari hasil temuan pada penerapan daftar simak jembatan.
- d. Buatlah daftar temuan-temuan dan dilengkapi dengan data-data serta photo-photo pada bagian elemen jembatan yang diidentifikasi sebagai elemen jembatan yang bermasalah tersebut.

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

1. PERENCANAAN JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
A.1	SURVEY PENDAHULUAN	Pedoman Kerangka Acuan Perencanaan Jalan dan Jembatan Direktorat Bina Teknik 2002			
A.1.1	Periksa apakah sudah di adakan studi literatur, seperti mengumpulkan data pendukung perencanaan baik data sekunder maupun data laporan studi kelayakan (FS) laporan studi Amdal (bila ada).				
A.1.2	Periksa apakah telah dilakukan survey pendahuluan, upah, harga satuan dan peralatan.				
A.1.3	Periksa apakah sudah dilakukan identifikasi kondisi existing jembatan (untuk sungai yang sudah ada jembatannya/dengan peralatan yang sesuai).				
A.1.4	Periksa apakah sudah di tentukan jenis dan metoda konstruksi yang sesuai.				
A.1.5	Periksa apakah sudah mengadakan diskusi dengan Highway Engineer untuk menentukan posisi jembatan, untuk penggantian jembatan/pembangunan jembatan baru/ duplikasi jembatan.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
A.1.6	Periksa apakah elevasi jenis dan susunan/konfigurasi bentang jembatan telah ditetapkan, begitu juga dengan elevasinya.				
A.1.7	Periksa apakah telah di lakukan Soil Investigation, seperti : a. Menentukan perkiraan pondasi sehubungan dengan material yang tersedia dan kondisi tanahnya. b. Memperkirakan letak, jumlah serta panjang bentang, elevasi dan lokasi jembatan baru. c. Mencatat banjir terbesar. d. Membuat sketsa situasi rencana jembatan baru serta profil sungai pada lokasi jembatan baru. e. Mencatat material yang tersedia di sekitar lokasi jembatan dan menyarankan jenis jembatan yang paling efisien sesuai dengan material yang ada. f. Mencatat harga satuan yang ada pada daerah tersebut.				
A.1.8	Periksa apakah sudah dilakukan survey Hidrologi/Hidraulik, seperti: a. Mengumpulkan data curah hujan. b. Menganalisa luas daerah tangkapan				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	a. Mengamati kondisi terain pada daerah tangkapan sehubungan dengan bentuk dan kemiringan yang akan mempengaruhi pola aliran. b. Mengamati tata guna lahan. c. Menginventarisasi bangunan existing. d. Melakukan pemotretan pada lokasi-lokasi penting. e. Membuat rencana kerja untuk survey detail.				
A.1.9	Periksa apakah sudah dilakukan survey pendahuluan Geologi dan Geoteknik, seperti: a. Mengamati secara visual kondisi lapangan yang berkaitan dengan karakteristik, sifat tanah dan batuan. b. Mencatat lokasi yang akan dilakukan pengeboran/ lokasi untuk <i>test pit</i>.				
A.1.10	Periksa apakah telah dilakukan survey pendahuluan Dampak Lingkungan, seperti: a. Menginventarisasi terhadap zona lingkungan awal untuk mengidentifikasi komponen lingkungan yang sensitif, yang meliputi: - Aspek fisik, kimia dan bilologi. - Aspek social ekonomi dan budaya masyarakat				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
A.2	PERENCANAAN TEKNIS				
A.2.1	Periksa apakah perencanaan struktur jembatan baik untuk bangunan atas dan bawah memakai rujukan: a. Pedoman perencanaan struktur jembatan jalan raya sesuai dengan ketentuan. b. Bridge Design Code and Manual.	SKBI NO.12.28, UDC:624.042624.2 BMS1992			
A.2.2	Periksa apakah penggambaran jembatan telah sesuai persyaratan seperti: a. Situasi digambar di atas peta situasi dengan letak jembatan lama dengan baru jelas (untuk penggantian jembatan) digambar dengan skala 1:500 yang berisi antara lain: - Lokasi dan nomor titik kontrol horizontal dan vertical. - Lokasi dan nomor potongan melintang. - Elemen lengkung horizontal.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	- Patok-patok pengukuran. b. Potongan memanjang digambar di bawah plan dengan skala horizontal 1:500 dan vertikal 1:100 yang berisi antara lain: - Tinggi muka tanah asli, muka air normal, muka air banjir serta elevasi jembatan. - Nomor potongan melintang. - Elemen-elemen lengkung horizontal dan vertikal. c. Potongan melintang (<i>Cross Section</i>). Skala horizontal 1:200, vertikal 1:20. Stationing pada jarak 0, 10, 25, 50, 100, 150 dan 200 meter. d. Bangunan jembatan untuk tiap jembatan dibuat gambar-gambar plan serta potongan-potongan seperti butir a,b,c diatas, yang berisi antara lain: - Denah potongan memanjang dan melintang jembatan (pada potongan memanjang harus digambarkan grafik SPT. Grafik sondir, bor log untuk pondasi yang diselidiki struktur tanahnya). - Detail-detail bangunan atas dan bawah.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	- Patok-patok pengukuran. e. Potongan memanjang digambar di bawah plan dengan skala horizontal 1:500 dan vertikal 1:100 yang berisi antara lain: - Tinggi muka tanah asli, muka air normal, muka air banjir serta elevasi jembatan. - Nomor potongan melintang. - Elemen-elemen lengkung horizontal dan vertikal. f. Potongan melintang (<i>Cross Section</i>). Skala horizontal 1:200, vertikal 1:20. Stationing pada jarak 0, 10, 25, 50, 100, 150 dan 200 meter. g. Bangunan jembatan untuk tiap jembatan dibuat gambar-gambar plan serta potongan-potongan seperti butir a,b,c diatas, yang berisi antara lain: - Denah potongan memanjang dan melintang jembatan (pada potongan memanjang harus digambarkan grafik SPT. Grafik sendiri, bor log untuk pondasi yang diselidiki struktur tanahnya). - Detail-detail bangunan atas dan bawah.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	- Keterangan mengenai kelas pembebanan, mutu bahan harus dicantumkan pada tiap gambar jembatan. h. Rencana pemilihan pondasi untuk mengatasi bahaya <i>scouring</i>. i. Rencana pemilihan bearing pad dan <i>expansion joint</i>. j. Rencana pemilihan tiang pancang apakah memakai <i>point bearing</i> atau <i>friction</i> atau <i>point bearing</i> dan <i>friction</i>. k. Kelengkapan-kelengkapan antara lain: - Title sheet, lengkap dengan lokasi proyek. - Gambar lokasi jembatan, nama jembatan. - Simbol dan singkatan. - Jadwal pelaksanaan dan perkiraan kuantitas. - Tipikal potongan melintang. l. Standar-standar dari bangunan pengaman (bangunan penahan erosi, fender, dan lain-lain).				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
A.3	KEAHLIAN YANG DIPERLUKAN				
A.3.1	Periksa apakah tenaga ahli yang diperlukan telah sesuai persyaratan - Ketua tim (Team Leader). - Ahli Teknik Jalan Raya (<i>Highway Engineer</i>). - Ahli Teknik Jembatan (<i>Bridge Engineer</i>) - Ahli Teknik Pengukuran (<i>Geodetic Engineer</i>). - Ahli Geologi (<i>Geological Engineer</i>). - Ahli Teknik Tanah dan Bahan (<i>Soil and Material Engineer</i>). - Ahli Teknik Hidrologi/Hidraulik (<i>Hydrology Engineer</i>). - Quality and Cost Estimator. - Tenaga Ahli Lingkungan. - Tenaga Ahli Lansekap. - Ahli Kontrak.				
A.3.2	Periksa apakah tenaga ahli yang di perlukan memenuhi persyaratan dari segi pendidikan. - Tenaga ahli minimal S-1 memiliki pengalaman yang cukup, bersertifikat. - Tenaga asisten minimal D-3 memiliki pengalaman, bersertifikat.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
A.4	PELAPORAN				
A.4.1	Periksa apakah laporan pendahuluan sudah dibuat antara lain: a. Laporan pendahuluan. b. Laporan survey pendahuluan. c. Laporan bulanan. d. Laporan akhir (<i>Final Report</i>).				
A.4.2	Periksa apakah laporan teknis telah dibuat antara lain: a. Laporan perencanaan berisi antara lain perhitungan struktur bangunan atas dan bawah, peta lokasi dan lain-lain. b. Laporan perkiraan kuantitas dan biaya berisi antara lain perhitungan perkiraan kuantitas, analisa biaya, perkiraan biaya dan lain-lain. c. Laporan penyeidikan tanah berisi antara lain peta situasi proyek dengan kota terdekat, kondisi tanah untuk lokasi jembatan, hasil laboratorium dan lain-lain. d. Laporan topografi berisi keterangan antara lain pengukuran titik kontrol Horizontal dan Vertikal, peralatan ukur yang digunakan dan lain-lain.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	e. Laporan Hidrologi berisi antara lain: survey analisis hidrologi, pos pencatat curah hujan, penentuan dimensi dan jenis bangunan air, dan lain-lain. f. Dokumen pelelangan pekerjaan fisik.	Kepmen Kimpraswil/No. 257/KPTS/M/2004 Tentang Standar dan Pedoman Pengadaan Jasa Konstruksi			

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

1. PELAKSANAAN JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
A	STRUKTUR UMUM	Departemen Pekerjaan Umum" Spesifikasi Umum Bidang Jalan dan Jembatan " Edisi Desember 2005.			
A.1	BETON				
A.1.1	Periksa apakah pekerjaan beton mencakup salah satu dari struktur beton, termasuk tulangan, struktur pracetak dan komposit.				
A.1.2	Periksa apakah mutu beton sudah sesuai dengan peruntukannya, dan sesuai dengan Standar perencanaan struktur beton untuk jembatan yang dilaksanakan, kecuali bila terdapat pertentangan dengan ketentuan dalam spesifikasi yang harus dipakai.				
A.1.3	Periksa apakah toleransi, baik toleransi dimensi, toleransi bentuk, toleransi kedudukan, toleransi alinyemen vertical, toleransi ketinggian (elevasi), toleransi alinyemen horizontal, toleransi selimut beton bertulang sudah sesuai dengan ketentuan.	AASHTO M85 AASHTO T26			
A.1.4	Periksa apakah bahan yang di gunakan telah sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Semen harus memenuhi ketentuan, kecuali jenis IA, IIA, IIIA dan IV A dan hanya 1 merek				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	b. Air Air yang dapat di minum tanpa perlu pengujian, selain itu air harus bersih, bebas dari minyak garam, asam, basa dan gula. c. Gradasi agregat Gradasi agregat kasar dan halus harus memenuhi ketentuan. d. Sifat-sifat agregat - Harus bersih, keras, berat, pecahan dari baru(Rock) atau berangkal(boulder), atau dari kerikil dan pasir sungai. - Harus bebas dari bahan organik. - Keausan agregat untuk agregat maksimal 40%. - Kekekalan bentuk batu terhadap larutan Natrium Sulfat atau Magnesium Sulfat untuk agregat halus maksimal 10% dan agregat kasar 12%. - Gumpalan lempung dan partikel yang mudah pecah untuk agregat halus maksimal 0,5% dan agregat kasar 1%. e. Batu untuk beton siklop Harus keras, awet, dan bebas dari retak/rongga, bersudut, runcing.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
A.1.5	Periksa apakah seluruh beton yang di gunakan sudah memenuhi kuat tekan dan <i>slump</i> yang di butuhkan sesuai dengan persyaratan.				
A.1.6	Periksa apakah pekerjaan beton telah dirawat, baik secara perawatan pembasahan maupun perawatan dengan uap sesuai dengan ketentuan.				
A.1.7	Periksa apakah pengendalian mutu di lapangan telah dilakukan pengujian sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Pengujian untuk kelecakan (<i>workability</i>) satu pengujian <i>slump</i> atau lebih untuk setiap takaran beton yang dihasilkan. b. Pengujian kuat tekan - Pengujian kuat tekan beton harus sesuai dengan SNI 03-1974-1990 untuk setiap pengujian umur 3 hari, 7 hari, 14 hari dan 28 hari. c. Kuat tekan karakteristik beton telah di hitung sesuai dengan ketentuan.				
A.1.8	Periksa apakah kuantitas beton telah sesuai dengan yang telah di tentukan oleh kenyataan di lapangan.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
A.2	BETON PRATEKAN				
A.2.1	Periksa apakah beton pratekan terdiri dari fabrikasi struktur beton pratekanpracetak, bagian beton pratekan pracetak dari struktur komposit atau tiang pancang pratekan baik cara pretension maupun post tension. a. Balok dan papan - Toleransi dan dimensi. - Toleransi bentuk. - Lokasi rongga. - Ketidaksikuan. - Lendutan. - Kelengkungan. - Puntir dan kabel. b. Tiang pancang - Toleransi dimensi. - Sepatu tiang dan penghubung sambungan prafabrikasi. - Panjang cetakan.				
A.2.2	Periksa apakah sistem prategang yang dipilih dalam memenuhi yang dipilih dalam memenuhi persyaratan sesuai dengan ketentuan yang telah di tetapkan (sertifikat, ahli kepala prategang).				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
A.2.3	Periksa apakah bahan-bahan yang di gunakan telah memenuhi ketentuan, seperti: a. Beton - Beton harus sesuai dengan mutu yang di gunakan, mutu beton tiap jenis harus sesuai dengan gambar. b. Acuan - Rongga harus dipasang dengan kencang. c. Grouting - Bahan grouting terdiri dari semen Portland biasa dan air dengan rasio kurang dari 0,45 jika memakai bahan additive harus di gunakan sesuai dengan ketentuan. d. Baja tulangan - Harus sesuai dengan ketentuan. e. Baja pra tegang - Untaian kawat (strand) pra tegang terdiri dari 7 kawat (wire) dengan kuat tarik tinggi relaksasi rendah dengan panjang menerus tanpa sambungan dan sesuai dengan ketentuan. - Untaian kawat mempunyai kekuatan leleh minimum sebesar 16.000 kg/cm² dan kekuatan batas minimum 19.000 kg/cm².	AASHTO M203-90			

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
A.2.4	- Kawat (<i>wire</i>) pra tegang dari kawat dengan kuat tarik tinggi dan tanpa sambungan yang sesuai dengan ketentuan. f. Penjangkaran Penjangkaran harus memberikan penyebaran tegangan yang merata dan dapat menahan paling sedikit 95 % kuat tarik minimum baja pra tegang. g. Selongsong Selongsong di buat dari selongsong logam bergelombang yang di galvanisasi. Periksa apakah pelaksanaan pembuatan beton pra tegang telah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Perlengkapan pra tegang ada sertifikat yang di kalibrasi setiap 6 bulan. b. Perakitan kabel pra tegang Jangkar harus dirakit dengan kabel, sehingga dapat mencegah setiap pergeseran posisi, baik selama pemasangan maupun selama pengecoran.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
A.2.5	c. Selimut beton Selimut beton minimum 2 x diameter kabel atau 3 cm, ditambah 1,5 cm jika kontak dengan tanah dan 3,0 cm jika terletak dalam air asin. d. Pengecoran beton Pengecoran beton dilakukan dengan tidak merusak letak kabel, kawat atau baja tulangan dan sesuai dengan ketentuan. e. Perawatan dengan uap Dapat dilakukan perawatan dengan uap asalkan sesuai dengan ketentuan. Periksa apakah pra-tegang (pre stressing) telah dilakukan sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Penegangan kabel Penegangan kabel harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan. b. Data-data yang harus di catat - Kabel untuk penegangan sebelum pengecoran (pretension) seperti: besarnya gaya, pemuluran. - Terakhir segera setelah penjangkaran, dan lain-lain.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
A.2.6	Catatan: Kabel untuk penegangan selama pengecoran (post tension), seperti gaya awal pada saat penegangan awal, gaya akhir dan pemuluran pada saat penegangan akhir. Periksa apakah metode penegangan sebelum pengecoran (Pre Tension) dan metode penegangan setelah pengecoran (Post Tension) telah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan.				
A.2.7	Periksa apakah pelaksanaan balok beton pratekan segmental telah dilakukan sesuai dengan ketentuan.				
A.2.8	Periksa apakah pemasangan unit-unit beton pratekan telah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan. Catatan: Pada pemasangan gelagar beton pratekan di atas landasannya (landasan Neoprene atau Elastomer) tiap gelagar pratekan harus di ikat dengan kencana sehingga tidak dapat terguling akibat tersentuh secara tidak sengaja pada saat pemasangan pada landasan, yang dapat mengakibatkan gelagar terguling dan patah.				
A.2.9	Periksa apakah kuantitas sudah sesuai dengan keadaan di lokasi.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
A.3	BAJA TULANGAN				
A.3.1	Periksa apakah pemasangan baja tulangan sesuai dengan gambar.				
A.3.2	Periksa apakah toleransi telah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan, seperti: Toleransi untuk fabrikasi seperti di syaratkan a. Selimut beton sesuai dengan ketentuan - 3,5 cm jika tidak terekspos langsung dengan udara. - 7,5 cm untuk seluruh beton yang terendam/tertanam. - Batang 16 mm dan lebih kecil, tebal minimal 3,5 cm. - Batang 19 mm dan 22 mm, tebal minimal 5,0 cm. - Batang 25 mm dan lebih besar, minimal 6,0 cm.	ACI 315			
A.3.3	Periksa apakah toleransi telah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Baja tulangan • Baja tulangan dari baja polos dan berulir - U 24 baja lunak tegangan leleh 2400 Kg/cm² - U 32 baja sedang tegangan leleh 3200 Kg/cm²	AASHTO M55-89			

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
A.3.4	- U 39 baja keras tegangan leleh 3900 Kg/cm² - U 48 baja keras tegangan leleh 4800 Kg/cm² • Baja anyaman, harus sesuai dengan ketentuan. b. Tumpuan untuk tulangan Bantalan beton pra cetak dengan mutu K 250 c. Pengikat untuk tulangan Kawat pengikat untuk mengikat tulangan dari kawat baja lunak yang sesuai	AASHTO M32-90			
	Periksa apakah pembuatan dan penempatan tulangan telah sesuai dengan ketentuan a. Pembekokan - Pembekokan dingin sesuai dengan ketentuan. - Ø 20 mm atau lebih halus dengan mesin. b. Penempatan dan pengikatan - Panjang tumpang tindih harus 40 x diameter - Pengelasan harus memenuhi ketentuan.	ACI-315 AWS D 2.0			

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA YA TIDAK	KETERANGAN
A.3.5	Periksa apakah kuantitas dalam kilogram sudah sesuai dengan ketentuan.			
A.4	BAJA STRUKTUR			
A.4.1	Periksa apakah bahan yang di gunakan sudah sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Baja struktur - Baja karbon untuk paku keling, baut atau di las harus sesuai dengan ketentuan. - Baja lainnya mempunyai tegangan leleh minimal 2500 kg/cm², tegangan tarik minimal 4000 kg/cm². - Baja struktur untuk gelagar komposit baja dan beton mempunyai tegangan leleh minimum 3500 kg/cm² dan tegangan tarik minimum 4950 kg/cm². b. Baut, mur dan ring Harus di fabrikasi dari baja karbon sesuai dengan tegangan leleh minimum 5700 kg/cm² dan dengan pemuluran (<i>elongation</i>) minimum 12 %.			

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
A.4.2	c. Paku penghubung geser (<i>shear connector stud</i>) yang dilas - <i>Stud</i> harus sesuai dengan ketentuan - <i>Steel bars, carbon, cold finished, standard quality</i> harus sesuai dengan ketentuan untuk baja "semi killed/ killed. d. Bahan untuk pengelasan Bahan untuk keperluan pengelasan yang di gunakan harus sesuai dengan ketentuan. e. Sertifikat pabrik supaya di sertakan.	AASHTO M169-83 Grade 1015 Grade 1018 Grade 1020 AASHTO M183-90 ASTM A 233			
	Periksa apakah kecakapan kerja telah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Fabrikasi - Semua elemen yang di rakit harus cocok dan tepat dalam toleransi. - Sambungan dengan baut harus dilengkapi dengan pelat paking. - Sambungan las harus sesuai ketentuan.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	b. Pemotongan Pemotongan harus dilaksanakan dengan akurat hati-hati dan rapi. c. Lubang untuk paku keling dan baut - Lubang untuk paku keling, baut anti benam (<i>countersunk</i>) dan baut hitam (tidak termasuk toleransi rapat), baut silinder/ <i>turned barrel bolt</i> dan baut geser. Diameter lubang tidak boleh lebih besar dari 2 mm diameter nominal paku keeling. Lubang untuk toleransi rapat dan baut silinder. Diameter lubang harus sama dengan diameter nominal baut batang (<i>shank</i>) atau silinder (<i>barrel</i>), memenuhi toleransi $+0,15$ mm dan $-0,0$ mm. - Lubang untuk baut geser tegangan tinggi lubang harus silindris dan tegak lurus pada permukaan pelat dan harus sesuai dengan ketentuan. d. Pengaku Pengaku ujung pada gelagar dan pengaku sebagai penunjang beban terpusat harus sesuai dengan ketentuan.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
A.4.3	Periksa apakah kuantitas baja struktur di hitung dalam kilogram sesuai pekerjaan yang di kerjakan dengan volume baja 7850 kg/m ³ .				
B	BANGUNAN BAWAH JEMBATAN				
B.1	TIANG PANCANG				
B.1.1	Periksa apakah jenis tiang pancang sudah sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Tiang pancang kayu. b. Tiang pancang baja struktur. c. Tiang pancang pipa baja. d. Tiang pancang beton bertulang pra cetak. e. Tiang pancang beton pratekan, pracetak. f. Tiang bor (<i>bor pile</i>) beton cor langsung di tempat.				
B.1.2	Periksa apakah pada pondasi tiang pancang perlu ada "tiang uji" (<i>Test Pile</i>), jika perlu apakah sudah dilakukan sesuai dengan ketentuan.				
B.1.3	Periksa apakah tiang uji harus di uji dengan pengujian pembebanan, jika harus di uji, apakah sudah sesuai dengan ketentuan..				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
B.1.4	Periksa apakah jaminan mutu bahan yang di pasok kecakapan kerja/ hasil penyelesaian harus di pantau dan di kendalikan sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Beton sesuai dengan butir A.1 b. Beton pratekan sesuai dengan butir A.2 c. Baja tulangan sesuai dengan butir A.3 d. Beton struktur sesuai dengan butir A.4				
B.1.5	Periksa apakah toleransi telah sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Lokasi kepala tiang pancang Penggesean lateral kepala tiang pancang tidak boleh melampaui 75 mm segala arah. b. Kemiringan tiang pancang Penyimpanan arah vertikal atau kemiringan yang di syaratkan tidak boleh lebih dari 20 mm per meter (1:50). c. Kelengkungan (Bow) - Kelengkungan tiang pancang beton pra cetak tidak boleh melampaui 0,01 dari panjang tiang dalam segala arah.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	- Kelengkungan lateral tiang pancang baja tidak boleh melampaui 0,0007 dari panjang tiang pancang. d. Tiang bor beton cor langsung di tempat Garis tengah lubang bor tanpa selubung (casing) harus 0 samapai +5% dari diameter nominal pada setiap sisi. e. Tiang pancang beton pratekan Toleransi harus sesuai dengan ketentuan, seperti: - Dimensi penampang = ± 6 mm - Panjang total = ± 25 mm - Penyimpangan dari garis lurus : 1 mm per meter panjang. - dan lain-lain.				
B.1.6	Periksa apakah perhitungan rancangan yang menunjukkan kapasitas tiang pancang (termasuk rumus penumbukan) telah sesuai dengan ketentuan.				
B.1.7	Periksa apakah bahan yang di pergunakan sudah sesuai dengan ketentuan, seperti:				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
a.	Kayu Tiang pancang kayu harus seluruhnya keras (sound) dan bebas dari kerusakan. Dapat di awetkan, jika di awetkan harus sesuai dengan ketentuan.	AASHTO M133-86			
b.	Beton Beton harus memenuhi butir A.1 (II pelaksanaan). Bilamana beton akan di cor di dalam air seperti halnya tiang beton cor langsung di tempat, maka beton harus dicor dengan cara tremie dan slump minimum 15 cm dan semen minimum 400 kg/m ³ .				
c.	Baja tulangan Baja harus seperti A.3 (II. Pelaksanaan)	AASHTO M183-90			
d.	Tiang pancang beton pratekan pracetak Tiang pancang beton pratekan pracetak harus memenuhi ketentuan butir A.2	ASTM A252 Grade 2 AASHTO M183-90 (ASTM A36)			
e.	Tiang pancang baja struktur Baja harus sesuai dengan butir A.4 dan sesuai dengan ketentuan.				
f.	Pipa baja - Pipa baja yang akan di isi beton harus sesuai dengan ketentuan.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
B.1.8	- Pelat penutup ujung tiang pancang harus memenuhi ketentuan. - Tebal dinding minimum 4,8 mm. g. Sepatu dan sambungan tiang pancang Sepatu dan sambungan tiang pancang harus sesuai dengan gambar. Periksa apakah tiang pancang kayu sudah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Pengawetan - Untuk kayu lunak perlu pengawetan yang harus sesuai dengan ketentuan. - Beberapa kayu keras dapat di gunakan tanpa pengawetan. b. Kepala tiang pancang Untuk mencegah kerusakan pada kepala tiang perlu memasang cincin besi yang kuat. c. Sepatu tiang pancang Perlu di beri sepatu tiang pancang jika dipancang di tanah keras. d. Pemancangan Tinggi jatuh dan berat di batasi agar tiang pancang tidak rusak.	AASHTO M133-86			

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
B.1.9	e. Penyambungan Jika perlu penyambungan perlu konstruksi khusus dari besi kanal atau siku sebagai alat penyambung. Periksa apakah tiang pancang beton pra cetak telah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Pipa pancang berongga (hollow pile) harus digunakan bilamana panjang yang luar biasa di perlukan. b. Penyambungan Penyambungan tiang pancang harus di hindarkan jika dapat di hindarkan, harus di buat konstruksi sambungan yang sesuai dengan ketentuan. c. Perpanjangan tiang pancang Jikalau panjang tiang pancang kurang sedikit, perpanjangan dapat dilaksanakan sesuai dengan ketentuan. d. Sepatu tiang pancang - Tiang pancang perlu di beri sepatu jikalau harus menembus jenis tanah seperti batu kerikil kasar, tanah liat dengan berangkal. - Untuk tanah liat atau pasir seragam tidak perlu diberi sepatu.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	e. Pembuatan dan perawatan Pembuatan dan perawatan harus sesuai dengan butir A.1 dan A.3 f. Pengupasan kepala tiang pancang Pengupasan kepala tiang pancang perlu dilakukan sesuai dengan ketentuan.				
B.1.10	Periksa apakah tiang pancang baja struktur telah dilakukan sesuai dengan ketentuan, seperti:				
B.1.11	Periksa apakah tiang pancang beton pra cetak telah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Pipa pancang berongga (hollow pile) harus digunakan bilamana panjang yang luar biasa di perlukan. b. Penyambungan Penyambungan tiang pancang harus di hindarkan jika dapat di hindarkan, harus di buat konstruksi sambungan yang sesuai dengan ketentuan. c. Perpanjangan tiang pancang Perpanjangan tiang pancang kurang sedikit, perpanjangan dapat dilaksanakan sesuai dengan ketentuan.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
B.1.12	Periksa apakah tiang pancang baja struktur telah dilakukan sesuai dengan ketentuan, seperti: d. Sepatu tiang pancang Tiang pancang perlu di beri sepatu jikalau harus menembus jenis tanah seperti batu kerikil kasar, tanah liat dengan berangkal. e. Untuk tanah liat atau pasir seragam tidak perlu diberi sepatu. g. Pembuatan dan perawatan harus sesuai dengan butir A.1 dan A.3 h. Pengupasan kepala tiang pancang Pengupasan kepala tiang pancang perlu dilakukan sesuai dengan ketentuan. a. Tiang pancang baja struktur pada umumnya dari profil baja gilas biasa, jika berbentuk pipa atau kotak dan akan di isi beton, maka beton minimum K-250.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	b. Perlindungan terhadap korosi Untuk panjang tiang pancang baja yang terekspos atau terpasang dalam tanah yang terganggu di atas muka air terendah harus dilindungi dari korosi dengan pengecatan yang sesuai dengan ketentuan. c. Kepala tiang pancang Pada waktu pemancangan perlu di beri topi pemancang (<i>driving cap</i>) yang sesuai dengan ketentuan. d. Perpanjangan tiang pancang sambungan dapat dilakukan dengan pengelasan yang harus di kerjakan sesuai dengan ketentuan. e. Sepatu tiang pancang untuk profil H atau profil baja gilas lainnya tidak di perlukan sepatu tiang pancang. Namun untuk tanah keras, ujung tiang pancang dapat di perkuat dengan mengelas pelat baja tuang. Tiang pancang pipa atau kotak yang <i>open end</i> tidak perlu sepatu, tetapi untuk yang <i>closed end</i> perlu sepatu tiang pancang dengan di buat sesuai dengan ketentuan.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
B.1.13	Periksa apakah pemancangan tiang telah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Umum - Bilamana elevasi akhir kepala tiang pancang berada di bawah permukaan tanah asli perlu dilakukan penggalan sebelum pemancangan. - Alat pancang dapat dari jenis gravitasi, uap atau diesel. - Alat pancang harus dapat memasukan tiang pancang tidak kurang dari 3 mm untuk setiap pukulan pada 15 cm dari akhir pemancangan, energi total tidak boleh kurang dari 970 kgm/pukulan, kecuali untuk tiang pancang beton. - Alat pancang untuk tiang beton tidak kurang 635 kgm untuk tiap m³ beton tiang pancang dengan penumbukan di batasi setinggi 1,2 m lebih baik 1 m. b. Penghantar tiang pancang (leads) penghantar tiang pancang harus sesuai.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	c. Bantalan topi tiang pancang panjang (<i>followers</i>) pemancangan tiang pancang dengan bantalan topi supaya di hindari. d. Catatan pemancangan (<i>kalendering</i>) <i>Kalendering</i> harus di buat berisi tentang jumlah tiang pancang, posisi, jenis, ukuran, panjang actual, tanggal pemancangan, panjang dalam pondasi telapak, penetrasi pada saat penumbukan terakhir, energi pukulan palu, dan lain-lain. e. Rumus dinamis untuk perkiraan kapasitas tiang pancang. Kapasitas daya dukung tiang pancang di hitung dengan rumus dinamis (<i>Hilley</i>) dapat juga dengan rumus yang lain.				
B.1.14	Periksa apakah Tiang Bor Beton Cor langsung di tempat telah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Umum contoh bahan yang digali harus di simpan untuk semua tiang bor. Pengambilan contoh bahan ini harus selalu dilakukan sesuai ketentuan.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
B.1.1.15	Periksa apakah kuantitas dari tiang pancang ini sudah sesuai dengan keadaan sebenarnya, seperti: a. Penyediaan tiang pancang - Tiang pancang kayu dan beton pra cetak (bertulang atau pratekan) di ukur dalam m³ yang sesuai dengan ukuran dan jenisnya. - Tiang pancang baja di ukur dalam kilogram yang sesuai dengan ukuran dan jenisnya.	b. Pengeboran tiang bor beton. Lubang-lubang harus dibor sampai kedalaman yang ditunjukkan gambar dan pelaksanaan harus sesuai dengan ketentuan. c. Pengecoran beton. Pengecoran beton harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan. d. Pengecoran beton bawah air. Bilamana pengecoran beton di dalam air/ pengeboran lumpur cara tremie harus digunakan, pipa tremie harus kedap air dan berdiameter paling sedikit 15 cm, pelaksanaan dilakukan sesuai dengan ketentuan.			

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	b. Pemancangan tiang pancang Tiang pancang kayu, beton dan baja di ukur sepanjang tiang yang di tanamkan dan yang tertinggal dalam struktur. c. Tiang bor beton cor langsung di tempat. Panjangnya adalah dari ujung tiang bor sampai elevasi bagian atas tiang bor yang akan di potong. d. Pelaksanaan tiang bor beton cor langsung di tempat dilaksanakan di bawah air pengukuran biaya tambahan dari ujung tiang bor sampai elevasi permukaan air normal. e. Tiang uji Tiang uji di ukur untuk penyediaan dan pemancangan sama dengan butir a dan b diatas.				
B.2	PONDASI SUMURAN				
B.2.1	Periksa apakah penurunan dinding sumuran yang di cor ditempat atau dinding sumuran pra cetak sudah sesuai dengan gambar. Periksa apakah bahan yang di gunakan sudah sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Beton, sesuai dengan butir A.1 mutu beton adalah K-250.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
B.2.2	b. Tulangan baja, sesuai dengan butir A.3 mutu baja U-24. c. Beton siklop, sesuai dengan butir A.1 Periksa apakah bahan yang di gunakan sudah sesuai ketentuan, seperti: a. Unit beton pra cetak - Unit beton pra cetak di cetak dengan bahan logam. - Pemasangan sesuai dengan ketentuan. b. Dinding sumuran dari unit beton pracetak. Beton pracetak yang pertama di buat di tempatkan sebagai unit terbawah. c. Dinding sumuran cor di tempat. Cetakan untuk dinding sumuran yang di cor di tempat harus memenuhi garis dan elevasi yang tepat dan prosesnya sesuai dengan ketentuan. d. Galian dan penurunan - Semua pekerjaan penggalian harus dilaksanakan dengan aman, teliti dan sumuran turun akibat berat sendiri. - Sumuran diisi beton siklop K175 sampai elevasi 1 m di bawah pondasi telapak.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	- Sisa satu meter di isi dengan beton K250 - Baja tulangan yang diperpanjang masuk ke dalam pondasi telapak harus mempunyai panjang paling sedikit 40 diameter.				
B.2.3	Periksa apakah kuantitas penyediaan dinding sumuran dan penurunan dinding sumuran sudah sesuai dengan kenyataan.				
B.3	GROUND ANCHOR				
B.3.1	Periksa apakah <i>Ground Anchor</i> berupa Post Tensioned atau Passive (untensioned) <i>Ground Anchor</i> .				
B.3.2	Periksa apakah detail konstruksi telah dilengkapi oleh direksi pekerjaan.				
B.3.3	Periksa apakah telah menyerahkan secara rinci/detail dari sistim, peralatan, metode kerja dan bahan-bahan untuk pekerjaan ini.				
B.3.4	Periksa apakah telah di tempatkan seorang Engineer di lokasi kerja yang mempunyai keahlian menangani metode prestress.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
B.3.5	Periksa apakah bahan-bahan sudah sesuai dengan ketentuan, seperti: <i>Prestressing Steel</i> harus sesuai dengan ketentuan. <i>Passive Ground Anchors</i> di bentuk dari baja tulangan grade U-32 yang sesuai ketentuan. - <i>Greasing</i> <i>Cleaned strand</i> di lindungi dengan melapisi dengan pelumas yang sudah di setujuai pada keseluruhan panjang penggunaan pelumas harus menjamin pengisian secara lengkap pada mangan annular atau untaian dan pelumas. - <i>Sheating (free length)</i> Lapisan untuk membungkus grease coated free length dari strand berupa polyethylene yang bergelombang. Diameter yang di izinkan untuk lapisan strand adalah 1 mm. Sambungan antara bond length dan free length harus di tutup dengan penutup berkualitas baik, sehingga pelumas tidak bisa keluar dan tidak ada benda-benda asing yang dapat masuk lapisan.	ASTM A416 Grade 270 AASHTO M31-90			

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	Pengatur jarak (<i>spacer</i>) di berikan pada bagian luar lapisan untuk menyetengahkan lapisan pada lubang yang sudah di bor dan pengatur jarak interval untuk menyetengahkan <i>strand</i> pada lapisan. c. <i>Stressing Anchorages</i> - <i>Post tensioned prestressing steel</i> harus di kunci dengan memakai anker jenis permanen. - Perlengkapan anker untuk <i>post tensioning</i> harus mampu menahan <i>prestressing steel</i> pada beban yang menghasilkan tekanan tidak kurang 95 % dari kekuatan batas min. <i>tensile strength</i>. d. Pabrikasi dan penyimpanan Anker di simpan di tempat yang kering. e. <i>Free length</i> <i>Free length</i> adalah jarak antara kedua ujung anker untuk <i>ties</i> dan <i>bond length</i>. Untuk <i>ground anchors</i> panjang ini mesti tetap bebas bergerak selama umur struktur dan di lindungi dengan memberi pelumas dan <i>system sheathing</i>.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	<i>Passive ground anchors</i> harus di ikat sepenuhnya (keseluruhan panjang) dan tidak mempunyai <i>free length</i>. <i>Bond length</i> <i>Bond length</i> dari anker sebaiknya cukup mencapai kapasitas beban dua kali beban kerja. Anker yang di pilih akan di uji dengan baban untuk menunjukkan kapasitas beban 1,5 kali lebih besar dari beban kerja. <i>Bond length</i> panjang ikatan melibatkan interaksi antara <i>strand</i>, <i>grout</i>, <i>corrugated polyethylene</i>, <i>duct</i> dan bahan sekitarnya. <i>Corrugated sheating</i> <i>Bond length</i> harus di tutup dengan lapisan <i>polyethylene</i> yang bentuknya bergelombang yang akan bersambungan dengan lapisan pada keseluruhan panjangnya (<i>free length</i>) dan mempunyai ketebalan minimum 1 mm. Beban tarik (<i>tensile load</i>) pada <i>strand</i> akan di pindahkan pada <i>grout</i>, pada inti (<i>core</i>) atau bagian tengah lapisan dan selanjutnya oleh <i>shear</i>.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	Terus pada kunci-kunci yang di bentuk oleh <i>corrugated sheating</i> pada <i>outer annulus grout</i>. Konfigurasi dari lapisan harus mampu mentransfer beban yang terjadi di dalam pengikatan (<i>bond length</i>) untuk kekuatan <i>grout</i> 30 KN/mm² dengan creep over minimal pada waktu selanjutnya. Gelombang seragam dan umumnya bergelombang seperti kurva sinus. <i>Nose Cone</i> h. Ujung paling bawah dari corrugated sheating dan strand sebaiknya di tutup dan di segel ke dalam <i>nose cone</i> yang akan membantu pemasukan anker ke dalam lubang galian. Sambungan harus tahan air dan dengan kekuatan yang mencukupi <i>nose cone</i> akan memasukan, jika memungkinkan, ketetapan untuk <i>grout</i> atau pemberhentian aliran udara pada dasar lubang anker untuk grouting annulus kabel luar.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	i. <i>Grout Tubes da Material</i> - Tubing (pipa) Bila di butuhkan pipa grout yang mempunyai diameter minimal 12 mm akan dilengkapi untuk grouting internal dan eksternal. Pipa harus mempunyai kekuatan yang cukup untuk menahan kerusakan selama pemasangan dan tekanan grouting akan sampai pada titik paling bawah dari semua lokasi grouting. - Bahan dan campuran <i>grouting</i> • Perbandingan air/semen (w) untuk grout 40 w 45. Campuran <i>grout</i> berdasarkan selulosa "intraplast Z" atau suatu perbandingan yang di izinkan akan di tambahkan untuk mencegah bocoran (<i>bleeding</i>) campuran <i>grout</i>. Bahan tambahan (<i>additive</i>) akan di tambahkan pada campuran <i>grout</i> menurut instruksi tertulis dan pabriknya. • Campuran <i>grout</i> akan mencapai kekuatan minimum tujuh hari sebesar 25 KN/mm².				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
B.3.6	Placing Ground Anchors a. <i>Drilling</i> (pengeboran) Rincian untuk pengeboran lubang anker antara lain diameter dan panjang, metode dan peralatan pengeboran lubang anker harus selurus mungkin untuk mengurangi b. Penempatan dan grouting Angker di tempatkan dengan metode yang menghindari gangguan dan kerusakan. Grouting harus dilakukan terus menerus, contoh grout untuk pengujian tekanan harus diambil.				
B.3.7	Stressing pada post Tensioned Ground Anchor a. Semua anker di beri beban 1,3 kali dari beban desain anker, dengan menggunakan prosedur sebagai berikut: - Pilih beban awal 0,2 dari beban pengujian. - Beban anker dengan beban uji 0,2. Hiting perpanjangan dari posisi kepala anker.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	- Beban angker dengan beban uji (1,3 kali beban uji desain) dan tahan selama lima menit, selanjutnya periksa perpanjangan dan posisi kepala angker. - Jika kehilangan perpanjangan kurang dari 2 %, angker di kunci mati. b. Tiga persyaratan untuk menerima angker: - Setelah pengujian angker dilakukan selama lima menit, perpanjangan tidak boleh bervariasi lebih dari 2 % dari perpanjangan awal. - Panjang bebas angker berada antara 90% dan 100% dari panjang bebas desain di tambah setengah dari panjang ikatan. - Beban angker dengan beban uji dan tahan selama lima menit, selanjutnya periksa perpanjangan dan posisi kepala angker. - Lock-off open dari angker harus sebanding atau lebih besar dari 1,5 kali beban kerja.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
B.3.8	Periksa apakah kuantitas ini untuk pemasangan post tensioned ground anchor 5 strand atau 7 strand atau untuk pemasangan passive ground anchor (non Ø 29 atau non Ø 32) sudah sesuai dengan kenyataan di lapangan.				
B.4	KEPALA JEMBATAN BETON				
B.4.1	Periksa apakah kepala jembatan yang terbuat dari beton, dimensi dari kepala jembatan dan toleransi telah sesuai dengan ketentuan.				
B.4.2	Periksa apakah bahan kepala jembatan beton telah sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Beton, sesuai dengan butir A.1 b. Baja tulangan, sesuai dengan butir A.3				
B.4.3	Periksa apakah kualitas beton sudah sesuai dengan ketentuan				
B.4.4	Periksa apakah kuantitas kepala jembatan beton telah sesuai				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
B.5	PILAR JEMBATAN				
B.5.1	Periksa apakah dimensi dan toleransi dimensi pilar jembatan telah sesuai dengan gambar.				
B.5.2	Periksa apakah bahan pilar jembatan beton telah sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Beton, sesuai dengan butir A.1 b. Baja tulangan telah sesuai dengan butir A.3				
B.5.3	Periksa apakah kualitas beton untuk pilar jembatan sudah sesuai dengan ketentuan.				
B.5.4	Periksa apakah kuantitas beton pilar jembatan telah sesuai dengan yang dilaksanakan.				
C	BANGUNAN ATAS JEMBATAN				
C.1	JEMBATAN RANGKA BAJA				
C.1.1	Periksa apakah jembatan rangka baja ini merupakan pemasangan struktur jembatan rangka baja hasil rancangan patent, seperti jembatan rangka (truss) Australia, Belanda, Indonesia, dan yang lainnya.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
C.1.2	Periksa apakah sudah ada rincian jadwal pekerjaan dan juga detail pekerjaan yang tidak ada dalam gambar yang perlu di buat gambar tambahan.				
C.1.3	Periksa apakah bahan untuk pemasangan rangka baja ini telah sesuai dengan ketentuan, seperti: - Dalam pemasangan rangka baja patent ini dapat termasuk bahan untuk komponen lantai jembatan maupun tidak. - Pemasangan dapat secara cantilever sehingga perlu bahan/jembatan pengimbang (counter weight) atau dipasang diatas penyangga sementara dan seluruh peralatan sudah disediakan sesuai dengan ketentuan. - Seluruh bahan akan disediakan di suatu depot harus dadakan pemeriksaan, pengumpulan pengangkutan dan pengiriman bahan jembatan. Bahan-bahan yang dipinjamkan sementara harus dikembalikan dalam keadaan baik.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	Catatan: pengangkutan harus mengasuransikan seluruh bahan yang diangkut kepada perusahaan asuransi yang bonafide karena jika diangkut melalui laut dan tenggelam dapat penggantian dari perusahaan asuransi. d. Penanganan dan penyimpanan harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan, seperti: - Tidak boleh diletakkan di atas tanah langsung, harus ada penyangganya. - Balok I, profil canal disimpan dalam posisi tegak. - Komponen sejenis disimpan secara kelompok agar memudahkan. - Mur,baut disimpan di tempat kering. e. Komponen yang hilang atau rusak berat, harus diganti sesuai ketentuan. f. Perbaikan komponen yang agak rusak, harus sesuai dengan pabrik pembuatnya.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
C.1.4	g. Kayu Bahan kayu seperti papan lantai, papan lintasan kendaraan dan kerb dalam hal mutu penyimpanan dan kecakapan juga harus sesuai dengan ketentuan. Periksa apakah pelaksanaan pemasangan jembatan rangka telah sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Pekerjaan abutment, pier telah sesuai dikerjakan dan di buat sesuai dengan jembatan rangka yang akan dipasang. b. Peletakan elastormik atau peletakan sendi sudah terpasang dengan benar. c. Perakitan komponen baja dilakukan dengan akurat sesuai dengan prosedur muatan pemasangan. d. Prosedur pemasangan harus teliti dan sesuai dengan buku petunjuk pabrik. e. Kekencangan baut				
C.1.5	Periksa apakah kuantitas baik untuk pemasangan ataupun pengangkutan sudah sesuai dengan kenyataan dilapangan.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
D	BANGUNAN PENGAMAN JEMBATAN				
D.1	PEKERJAAN PASANGAN BATU				
D.1.1	Periksa apakah pekerjaan pasangan batu ini merupakan dinding penahan tanah pada jalan pendekat (approach road), tebing sungai atau tempat lain yang membutuhkan.				
D.1.2	Periksa pakah bahan-bahan yang digunakan telah memenuhi persyaratan seperti: a. Batu, bersih, keras, dan awet. - Batu harus rata, lancip atau lonjong dan dapat saling mengunci. - Tebal tidak kurang 15 cm, lebar 1 ½ x tebal dan panjang tidak kurang dari 1 ½ x lebar. b. Adukan: - semen harus tidak mengumpal dan sesuai dengan ketentuan. - Agregat halus harus bersih, awet dan sesuai dengan ketentuan. - Air, air yang dapat diminum tidak perlu diuji jika memakai air yang lain harus sesuai dengan ketentuan.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
D.1.3	Periksa apakah kuat tekan adukan semen paling sedikit 50 kg/cm ² pada umur 28 hari.				
D.1.4	Periksa apakah adukan digunakan sebagai lapisan permukaan, jika dipergunakan sebagai lapis permukaan tebal adukan minimum 1,5 cm, halus dan rata.				
D.1.5	Periksa apakah pelaksanaan pemasangan batu telah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan, seperti: a. Lubang sulingan harus diletakkan tidak kurang dari 2 m dengan diameter 50 mm. b. Untuk dinding penahan tanah yang menerus dan panjang harus dibuatkan dilatasi tiap 20 m. c. Permukaan horizontal dari seluruh pasangan batu harus diberikan tambahan adukan tahan cuaca setebal 2 cm, rata, dan mempunyai lereng melintang yang dapat menjamin pengaliran air hujan.				
D.1.6	Periksa apakah kuantitas pasangan batu dalam m ³ sudah sesuai dengan volume teoritis yang ditentukan oleh garis dan penampang yang sesuai dengan ketentuan.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
D.2	PASANGAN BATU KOSONG DAN BRONJONG				
D.2.1	Periksa apakah pasangan batu kosong atau bronjong dilaksanakan dilakukan pada tebing sungai, lereng timbunan, lereng galian, krib sungai dan permukaan lain yang mudah tererosi.				
D.2.2	Periksa apakah bahan yang digunakan sudah sesuai dengan ketentuan seperti: a. Kawat Bronjong - Dari baja berlapis seng, lapisan galvanisasi harus 0,26 kg/m² dan sesuai dengan ketentuan. b. Batu, harus kuat dan awet. - Keausan tidak kurang dari 35 % - Berat isi kering > 2,3. - Penyerapan air < 4 %. - Kekekalan bentuk, kehilangannya < 10 % - Batu untuk pasangan batu kosong harus bersudut tajam (tidak boleh batu kali bulat), berat tidak kurang dari 40 kg dan memiliki dua dimensi minimum 30 mm.				

DAFTAR SIMAK JEMBATAN

No.	TOPIK PEMERIKSAAN	DASAR SESUAI DENGAN DOKUMEN (SPESIFIKASI)	PERIKSA		KETERANGAN
			YA	TIDAK	
	c. Adukan pengisi (grout) - Adukan pengisi untuk pasangan batu kosong harus K-175				
D.2.3	Periksa apakah pelaksanaan pasangan batu kosong dan bronjong telah dilaksanakan sesuai dengan ketentuan seperti:				
D.2.4	Periksa apakah kuantitas untuk m ³ dari bronjong dan pasangan batu kosong ditentukan dari dimensi nominal seperti dalam gambar.				

KO: 160

624.21