

KATA PENGANTAR

Modul ini berisi bahasan mengenai pelaksanaan pemasangan rangka baja jembatan. Kompetensi ini mencakup koordinasi tenaga kerja untuk masing-masing kelompok tugas; koordinasi pemakaian peralatan dan pemasangan komponen rangka baja; dan mengawasi pelaksanaan pemasangan rangka baja sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan untuk melakukan koordinasi dan mengawasi pelaksanaan pemasangan rangka baja jembatan.

Kami menyadari bahwa modul ini masih jauh dari sempurna baik ditinjau dari segi materi sistematika penulisan maupun tata bahasanya. Untuk itu kami mengharapkan kritik dan saran dari para peserta dan pembaca semua, dalam rangka perbaikan dan penyempurnaan modul ini.

Demikian modul ini dipersiapkan untuk membekali seorang Mandor Pemasangan Rangka Baja Jembatan (Steel Erector of Truss Bridge) dengan pengetahuan yang berkaitan mudah-mudahan modul ini dapat bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Jakarta, Desember 2006

Penyusun

LEMBAR TUJUAN

JUDUL PELATIHAN : **Pelatihan Mandor Pemasangan Rangka Baja Jembatan (Steel Erector of Truss Bridge)**

MODEL PELATIHAN : **Lokakarya terstruktur**

TUJUAN UMUM PELATIHAN :

Setelah modul ini dipelajari, peserta mampu mengkoordinasi pemasangan rangka baja pada pekerjaan konstruksi jembatan rangka baja.

TUJUAN KHUSUS PELATIHAN :

Pada akhir pelatihan ini peserta diharapkan mampu:

1. Menerapkan ketentuan UUKK, mengawasi penerapan K3 dan memantau lingkungan selama pelaksanaan pekerjaan jembatan
2. Membuat jadwal pelaksanaan pemasangan rangka baja jembatan
3. Membuat rincian kebutuhan komponen rangka baja, alat, bahan-bahan lain dan tenaga kerja yang diperlukan
4. Menjelaskan pemasangan rangka baja pada pekerjaan jembatan rangka sesuai spesifikasi teknik, manual pemasangan, gambar kerja, instruksi kerja (*works instruction*), jadwal waktu pelaksanaan
5. Mengkoordinasi dan mengawasi pelaksanaan pemasangan rangka baja jembatan.
6. Melaporkan hasil pelaksanaan pemasangan rangka baja jembatan kepada pelaksana lapangan (atasan langsung mandor pemasangan rangka baja jembatan)

NOMOR :

JUDUL MODUL : **PELAKSANAAN PEMASANGAN RANGKA BAJA**

TUJUAN PELATIHAN :

TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM (TIU)

Setelah modul ini dipelajari, peserta mampu melakukan koordinasi dan mengawasi pelaksanaan pemasangan rangka baja jembatan.

TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS (TIK)

Pada akhir pelatihan peserta mampu :

1. Mengkoordinasi tenaga kerja untuk masing-masing kelompok tugas.
2. Mengkoordinasi pemakaian peralatan dan pemasangan komponen rangka baja.
3. Mengawasi pelaksanaan pemasangan rangka baja sesuai dengan spesifikasi.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
LEMBAR TUJUAN	ii
DAFTAR ISI	iv
DESKRIPSI SINGKAT PENGEMBANGAN MODUL	
PELATIHAN MANDOR PEMASANGAN	
RANGKA BAJA JEMBATAN (Steel Erector of	
Truss Bridge)	
	vi
DAFTAR MODUL	vi
PANDUAN INSTRUKTUR	vii
BAB I PENDAHULUAN	
BAB II KOORDINASI TENAGA KERJA	
2.1 PENYIAPAN KELOMPOK TUGAS	
PENGANGKUTAN KOMPONEN	II-1
2.2 PENYIAPAN KELOMPOK TUGAS	
PENGANGKAT KOMPONEN.....	II-2
2.3 PENYIAPAN KELOMPOK TUGAS	
BAGIAN ATAS DAN BAWAH,	
KANAN-KIRI.....	II-3
2.4 KELOMPOK TUGAS PENGENCANGAN	
BAUT	II-4
BAB III KOORDINASI PEMAKAIAN PERALATAN DAN PEMASANGAN	
KOMPONEN RANGKA BAJA	
3.1 PENYIAPAN PERALATAN	
PENGANGKUT	III-1
3.2 PENYIAPAN PERALATAN	
PENGANGKAT	III-1
3.3 PENYIAPAN KEBUTUHAN PERKAKAS	III-2
3.4 PENYIAPAN ALAT BANTU	III-3
BAB IV PENGAWASAN PELAKSANAAN PEMASANGAN RANGKA BAJA	

4.1	PENEMPATAN POSISI SETIAP KOMPONEN	IV-1
4.2	STANDAR KEDUDUKAN DAN KEKENCANGAN BAUT	IV-2
4.3	PENYESUAIAN LAWAN LENDUT (<i>CAMBER</i>)	IV-2
4.4	PENGAWASAN PEMASANGAN LATERAL STOP DAN LAIN-LAIN	IV-3
4.5	PENURUNAN RANGKA BAJA JEMBATAN	IV-4
4.6	GROUTING ANGKER (<i>HOLD DOWN BOLT THDB</i>).....	IV-5
4.7	PEMBERSIHAN JEMBATAN DAN LOKASI SEKITARNYA.....	IV-5

RANGKUMAN

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

HAND OUT

DESKRIPSI SINGKAT PENGEMBANGAN MODUL PELATIHAN MANDOR PEMASANGAN RANGKA BAJA JEMBATAN (Steel Erector of Truss Bridge)

1. Kompetensi kerja yang disyaratkan untuk jabatan kerja **Mandor Pemasangan Rangka Baja Jembatan (Steel Erector of Truss Bridge)** dibakukan dalam Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) yang didalamnya telah ditetapkan unit-unit kerja sehingga dalam Pelatihan **Mandor Pemasangan Rangka Baja Jembatan (Steel Erector of Truss Bridge)** unit-unit tersebut menjadi Tujuan Khusus Pelatihan.
2. Standar Latihan Kerja (SLK) disusun berdasarkan analisis dari masing-masing Unit Kompetensi, Elemen Kompetensi dan Kriteria Unjuk Kerja yang menghasilkan kebutuhan pengetahuan, keterampilan dan sikap perilaku dari setiap Elemen Kompetensi yang dituangkan dalam bentuk suatu susunan kurikulum dan silabus pelatihan yang diperlukan untuk memenuhi tuntutan kompetensi tersebut.
3. Untuk mendukung tercapainya tujuan khusus pelatihan tersebut, maka berdasarkan Kurikulum dan Silabus yang ditetapkan dalam SLK, disusun seperangkat modul pelatihan (seperti tercantum dalam Daftar Modul) yang harus menjadi bahan pengajaran dalam pelatihan **Mandor Pemasangan Rangka Baja Jembatan (Steel Erector of Truss Bridge)**.

DAFTAR MODUL

Jabatan Kerja :		Mandor Pemasangan Rangka Baja Jembatan (Steel Erector of Truss Bridge/SETB)
Nomor Modul	Kode	Judul Modul
1	SETB – 01	UUJK, K3 dan Pemantauan Lingkungan
2	SETB – 02	Jadwal Pelaksanaan
3	SETB – 03	Komponen Jembatan Rangka Baja
4	SETB – 04	Perencanaan Pemasangan Rangka Baja
5	SETB – 05	Pelaksanaan Pemasangan Rangka Baja
6	SETB – 08	Pelaporan

PANDUAN INSTRUKTUR

A. BATASAN

NAMA PELATIHAN : MANDOR PEMASANGAN RANGKA BAJA
JEMBATAN
(Steel Erector of Truss Bridge)

KODE MODUL : SETB - 05

JUDUL MODUL : Pelaksanaan Pemasangan Rangka Baja

DESKRIPSI : Materi ini membahas tentang *Pelaksanaan pemasangan rangka baja, Koordinasi tenaga kerja, Koordinasi pemakaian peralatan dan pemasangan komponen rangka baja, Pengawasan pelaksanaan pemasangan rangka baja* yang memang penting untuk diajarkan pada suatu pelatihan bidang jasa konstruksi sehingga perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan pekerjaan konstruksi betul-betul dapat dikerjakan dengan penuh tanggung jawab yang berazaskan efektif dan efisien, nilai manfaatnya dapat mensejahterakan bangsa dan negara.

TEMPAT KEGIATAN : Ruang Kelas lengkap dengan fasilitasnya.

WAKTU PEMBELAJARAN : 6 (Enam) Jam Pelajaran (JP) (1 JP = 45 Menit)

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Instruktur	Kegiatan Peserta	Pendukung
1. Ceramah Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> • Pengantar • Menjelaskan TIU dan TIK serta pokok pembahasan • Merangsang motivasi peserta untuk mengerti/memahami dan membandingkan pengalamannya • Bab I Pendahuluan Waktu = 15 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan, pengantar, TIU, TIK, dan pokok bahasan. • Mengajukan pertanyaan apabila kurang jelas atau sangat berbeda dengan pengalaman 	OHT
2. Ceramah Bab II Koordinasi Tenaga Kerja <ul style="list-style-type: none"> • Penyiapan kelompok tugas pengangkutan komponen • Penyiapan kelompok tugas bagian atas dan bawah, kanan-kiri • Penyiapan kelompok tugas pengangkat komponen • Kelompok tugas pengencangan baut Waktu = 75 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti ceramah dengan tekun dan memperhatikan hal-hal penting yang perlu di catat • Mengajukan pertanyaan apabila kurang jelas atau sangat berbeda dengan fakta yang ada di lapangan dan atau pengalaman 	OHT
3. Ceramah Bab III Koordinasi Pemakaian Peralatan dan Pemasangan Komponen Rangka Baja <ul style="list-style-type: none"> • Penyiapan peralatan pengangkut • Penyiapan peralatan pengangkat • Penyiapan kebutuhan perkakas • Penyiapan alat bantu Waktu = 90 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti ceramah dengan tekun dan memperhatikan hal-hal penting yang perlu di catat • Mengajukan pertanyaan apabila kurang jelas atau sangat berbeda dengan fakta dilapangan dan atau pengalaman 	OHT
4. Ceramah Bab IV Pengawasan Pelaksanaan Pemasangan Rangka Baja <ul style="list-style-type: none"> • Penempatan posisi setiap komponen. • Standar kedudukan dan kekencangan baut • Penyesuaian lawan lendut (<i>camber</i>) • Pengawasan pemasangan lateral stop dan lain-lain • Penurunan rangka baja jembatan • Grouting angker (<i>hold down bolt THDB</i>) • Pembersihan jembatan dan lokasi sekitarnya Waktu = 90 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti ceramah dengan tekun dan memperhatikan hal-hal penting yang perlu di catat • Mengajukan pertanyaan apabila kurang jelas atau sangat berbeda dengan fakta dilapangan dan atau pengalaman 	OHT

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam melaksanakan pekerjaan pemasangan (*erection*) rangka baja jembatan, diperlukan kerja sama dan kekompakan seluruh tenaga kerja yang terlibat (*teamwork*) yang sudah terorganisasi dalam kelompok kerja dengan tanggung jawab tugas masing-masing kelompok.

Semua anggota kelompok tugas tersebut harus sudah dipastikan mengerti dan siap untuk melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya, sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai.

Disamping adanya koordinasi tenaga kerja juga perlu adanya koordinasi pemakaian peralatan dan pemasangan komponen rangka baja. Selanjutnya untuk memperoleh hasil pekerjaan yang baik, maka pengawasan pelaksanaan pekerjaan pemasangan rangka baja jembatan harus dilakukan.

Jadi dalam materi ini akan membahas tentang pelaksanaan pemasangan rangka baja akan diuraikan mengenai koordinasi tenaga kerja, koordinasi pemakaian peralatan dan pemasangan komponen rangka baja, pengawasan pelaksanaan pemasangan rangka baja yang memang penting untuk diajarkan pada suatu pelatihan bidang jasa konstruksi sehingga perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan pekerjaan pelaksanaan pengawasan rangka baja dapat dikerjakan oleh seorang mandor pekerjaan rangka baja jembatan dengan penuh tanggung jawab yang berazaskan efektif dan efisien, nilai manfaatnya dapat mensejahterakan bangsa dan negara.

BAB II

KOORDINASI TENAGA KERJA

2.1 PENYIAPAN KELOMPOK TUGAS PENGANGKUTAN KOMPONEN

Melaksanakan pekerjaan pemasangan (erection) rangka baja jembatan, diperlukan kerja sama dan kekompakan seluruh tenaga kerja yang terlibat (teamwork) yang sudah terorganisasi dalam kelompok kerja dengan tanggung jawab tugas masing-masing kelompok.

Seperti dijelaskan pada materi pelatihan sebelumnya, bahwa tanggung jawab untuk melaksanakan pekerjaan pengangkutan dan pengangkatan komponen, ditentukan menjadi tugas dan tanggung jawabnya Kelompok-3.

Di dalam Kelompok-3 tersebut terdiri dari dua kelompok tugas dengan 7 orang anggota, dengan pembagian tugas dan jumlah anggota masing-masing :

- **Kelompok tugas pengangkat dengan 4 orang anggota**, tugasnya menyiapkan dan menjalankan/mengatur alat bantu pengangkat.
- **Kelompok tugas pengangkutan komponen dengan 3 orang anggota**, tugasnya pengangkutan komponen, dengan tahapan kerja antara lain :
 - Menyiapkan alat pengangkut komponen dengan kelengkapannya (*contoh : Lori*).
 - Mengangkut komponen yang sesuai dengan jadwal urutan pemasangan, dari tempat penyimpanan ke tempat pemasangan, menggunakan alat angkut yang sudah disiapkan, contoh Lori.
 - Setelah sampai ditempat pemasangan, komponen tersebut diikat dengan seling alat pengangkat yang sudah siap di tempatnya, untuk segera diangkat oleh **kelompok tugas pengangkat** ke posisi kedudukannya.
 - Dan setelah komponen terangkat, **kelompok tugas pengangkut** kembali ke tempat penyimpanan untuk mengangkut komponen urutan berikutnya, dilakukan seperti tahapan sebelumnya.

Semua anggota kelompok tugas tersebut harus sudah dipastikan mengerti dan siap untuk melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya, sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai.

2.2 PENYIAPAN KELOMPOK TUGAS PENGANGKAT KOMPONEN

Seperti dijelaskan pada sub Bab 2.1 tersebut di atas, kelompok tugas pengangkat dengan 4 orang anggota, tugasnya menyiapkan dan menjalankan/mengatur alat bantu pengangkat, dengan tahapan kerjanya :

- Menyiapkan alat bantu (mengadakan, merekayasa, membuat) :
 - Alat pengangkat (*contoh : tiang crane sederhana, yang bisa digerakan swing kanan-kiri*) yang dilengkapi dengan Rol pengangkat manual atau dengan mesin.
 - Tempat kerja (*contoh : Gondola*).
 - Mesin las dan Gen Set (*bila diperlukan*).
- Mengatur dan menjalankan alat pengangkat, untuk mengangkat komponen yang sudah disiapkan oleh kelompok pengangkut dan aman dalam ikatan sling pengangkat, ke tempat posisi komponen akan dipasang (bagian atas kanan-kiri, bagian bawah kanan-kiri), dibawah instruksi/komando ketua kelompoknya.

Pembagian tugas untuk 4 orang anggota dalam kelompok tugas ini, misal seperti contoh :

- 1 orang, sebagai ketua kelompok (*pemegang instruksi/komando*).
- 1 orang, sebagai operator/pengendali Rol pengangkat manual atau dengan mesin.
- 2 orang, untuk merakit, mengendalikan dan memindahkan kedudukan tiang crane/rangka crane sederhana.

Semua anggota kelompok tugas tersebut harus sudah dipastikan mengerti dan siap untuk melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya, sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai.

2.3 PENYIAPAN KELOMPOK TUGAS BAGIAN ATAS DAN BAWAH, KANAN - KIRI

Kelompok tugas ini telah direncanakan dan dijelaskan pada Materi Latihan (Perencanaan Pemasangan Rangka Baja) Bab 4.

Kelompok tugas ini terdiri dari empat kelompok, dengan tugas :

- **Dua kelompok (Kelompok-4, dan Kelompok-5)** masing-masing kelompok dengan 2 orang anggota, Kelompok-4 bagian atas sebelah kiri dan Kelompok-5 bagian atas sebelah kanan.
- **Dua kelompok (Kelompok-6, dan Kelompok-7)** masing-masing kelompok 2 orang anggota, Kelompok-6 bagian bawah sebelah kiri dan Kelompok-7 bagian bawah sebelah kanan.

Tugas pokok masing-masing kelompok tersebut di atas, prosedur dan tahapan kerjanya sama.

Setelah komponen yang diangkat oleh Kelompok-3 (*kelompok tugas pengangkat*) sampai ditempat jangkauan kerja masing-masing, tahapan kerja yang dilakukan adalah :

- Membantu mengarahkan ujung komponen ketempat kedudukannya.
- Mengikat sementara ujung komponen dengan menggunakan dua buah kunci pasak atau drif, untuk meluruskan dua lubang Baut komponen tersebut dengan dua lobang Baut komponen yang sudah terpasang.
- Memasang semua Baut yang dibutuhkan sesuai gambar, dan dikencangkan sementara secara merata dengan menggunakan kunci pas atau ring.
- Melepas ikatan seling pengangkat.
- Mengencangkan Baut dengan kekencangan penuh (*akhir*) menggunakan Kunci Torsi yang sudah disiapkan oleh **Kelompok-8**, setelah semua komponen dalam satu simpul sambungan terpasang dan semua Baut sudah dikencangkan sementara (**sistem kantilever**), menggunakan Kunci Torsi.

Semua anggota kelompok tugas tersebut harus sudah dipastikan mengerti dan siap untuk melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya, sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai.

2.4 KELOMPOK TUGAS PENGENCANGAN BAUT

Seperti contoh yang telah dijelaskan pada sub Bab 2.1 tersebut di atas, bahwa untuk melaksanakan pekerjaan pengencangan Baut, dilaksanakan oleh Kelompok-4, 5, 6, dan 7 sesuai posisi bagian masing-masing kelompok, dan dibantu oleh **Kelompok-8** yang tugasnya adalah :

- Menyiapkan Kunci Torsi dengan ukuran skala kekencangan sesuai dengan yang ditetapkan dalam Manual, atau instruksi Mandor Pemasangan Rangka Baja Jembatan (*Steel Erector of Truss Bridge*).
- Membantu pengencangan Baut dengan kekencangan penuh (*akhir*) dan monitoring / cek batas kekencangan, sampai tanda batas kekencangan bunyi **klik** pada Kunci Torsi yang digunakan.

Pengencangan Baut dilakukan dengan memutar Mur (Nut), bukan memutar kepala Baut, dimulai dari Baut dibagian tengah grup secara bersilangan dan dilanjutkan kebagian luar grup secara bersilangan pula.

- Mengurus dan merawat Kunci Torsi yang digunakan, dan mengecek ukuran skala kekencangan sesuai dengan yang ditetapkan dalam Manual, atau instruksi Mandor Pemasangan Rangka Baja Jembatan (*Steel Erector of Truss Bridge*).
- Melaporkan kepada Mandor Pemasangan Rangka Baja Jembatan (*Steel Erector of Truss Bridge*), apabila terjadi perbedaan atau kejanggalan pada Kunci Torsi yang digunakan, dll.

Semua anggota kelompok tugas tersebut harus sudah dipastikan mengerti dan siap untuk melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya, sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai.

RANGKUMAN

Melaksanakan pekerjaan pemasangan (erection) rangka baja jembatan, diperlukan kerja sama dan kekompakan seluruh tenaga kerja yang terlibat (teamwork) yang sudah terorganisasi dalam kelompok kerja dengan tanggung jawab tugas masing-masing kelompok.

Semua anggota kelompok tugas tersebut harus sudah dipastikan mengerti dan siap untuk melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya, sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai.

Peralatan ini harus sudah siap pakai, sebelum jadwal pelaksanaan pemasangan rangka baja jembatan dimulai.

Pelaksanaan pekerjaan pemasangan rangka baja jembatan pabrikasi, menggunakan sistem kantilever (piece by piece), selain memerlukan perkakas (Tool Kits) dan Kunci Torsi, dibutuhkan alat bantu lainnya berupa : Rangka penghubung (Link Set) yang sesuai dengan tipe bentang yang akan dipasang dan tipe rangka baja pemberat (counterweight); Dongkrak Hydraulic (Hydraulic Jack) dengan kapasitas yang sesuai, contoh 150 ton.

Alat bantu tersebut di atas dapat diadakan sebelum pelaksanaan pekerjaan pemasangan rangka baja jembatan pabrikasi dimulai, dengan cara Meminjam dari asal suplai rangka baja jembatan; Mengadakan sendiri dengan memesan ke pabrikan pembuat rangka baja jembatan yang bersangkutan.

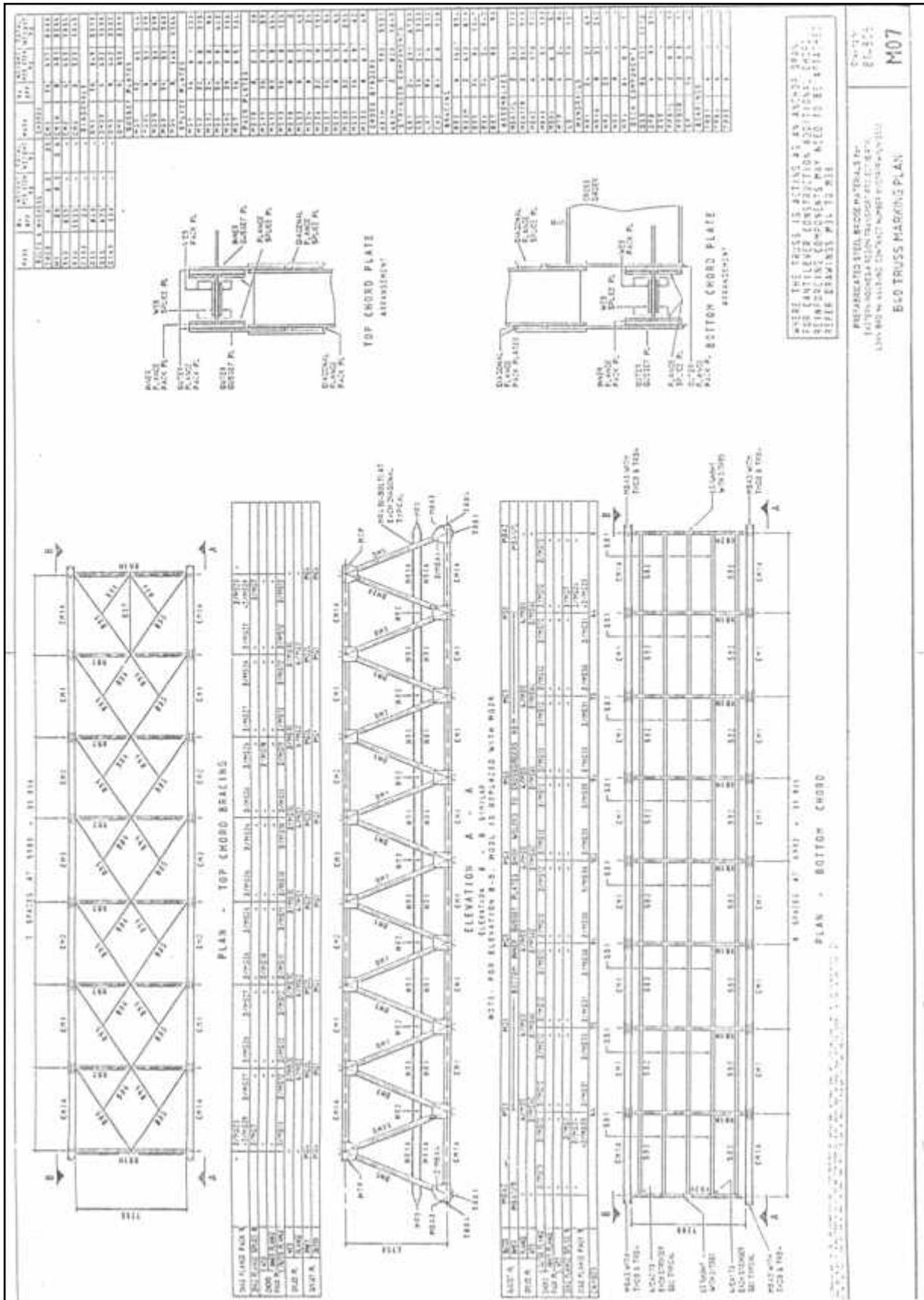
Setiap produk rangka baja jembatan pabrikasi yang disuplai, dilengkapi dengan Manual (Petunjuk Perakitan dan Pemasangan Jembatan Rangka Baja) lengkap dengan gambar rencana penandaan (*Truss Marking Plan*), gambar detail rakitan pada setiap simpul sambungan, dan gambar-gambar detail lainnya, yang semuanya menjelaskan penggunaan jenis & kode nomor komponen dan posisi kedudukannya.

Dengan upaya dan koordinasi yang baik serta instruksi yang jelas akan mendukung kelancaran pelaksanaan pekerjaan dan akan tercapai hasil pekerjaan yang baik.

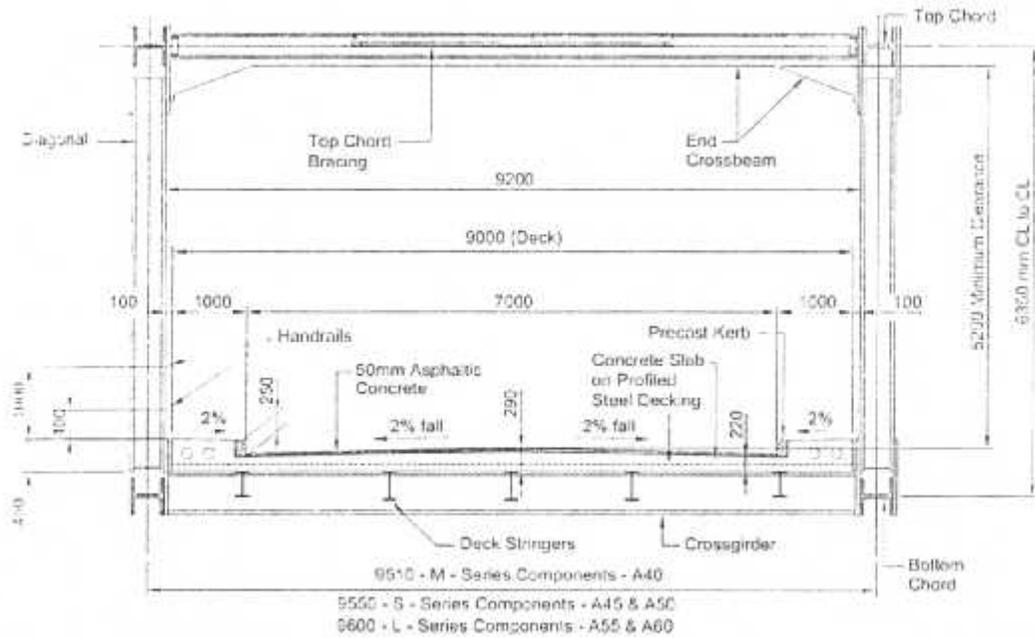
Dengan berpedoman buku Manual (Petunjuk Perakitan dan Pemasangan Jembatan Rangka Baja) lengkap dengan gambar rencana penandaan (*Truss Marking Plan*), gambar detail rakitan pada setiap simpul sambungan, dan gambar-gambar detail lainnya, yang semuanya menjelaskan antara lain penggunaan ukuran Baut dan posisi kedudukannya pada masing-masing simpul rakitan atau sambungan

untuk mencapai tinggi lawan lendut (*camber*) yang direncanakan oleh pabrik tersebut, dengan penjelasan-penjelasan sebelum pelaksanaan kepada kelompok pemasang, harus dilakukan monitoring / pengawasan pada waktu pelaksanaannya.

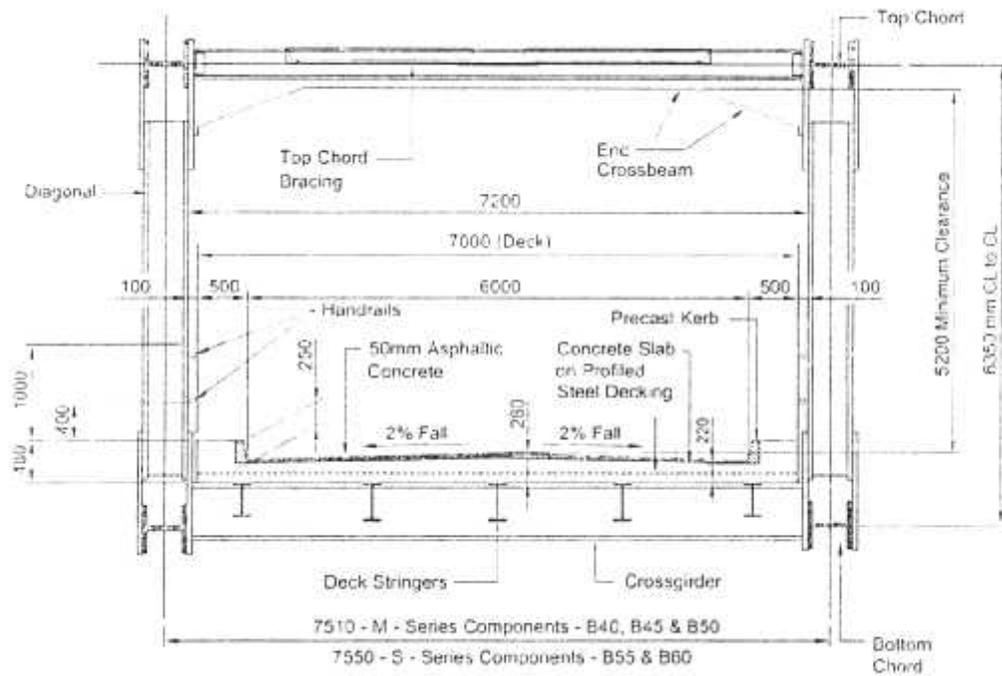
Pembersihan jembatan dan lokasi sekitarnya langsung dibawah komando dan pengawasan Mandor Pemasangan Rangka Baja Jembatan (*Steel Erection Truss Bridge*), dengan memperhatikan : memastikan seluruh komponen rangka baja jembatan, bebas dari bahan lain yang melekat, seperti bahan campuran beton, oli, gemuk dan memastikan celah antara ujung oprit dengan ujung lantai jembatan (apabila tidak menggunakan expansion seal), sudah bersih dari material lain seperti papan bekas bekesting, bahan agregat beton, dll.



Gambar No.1: Gambar Rencana Penandaan (Truss Marking Plan)

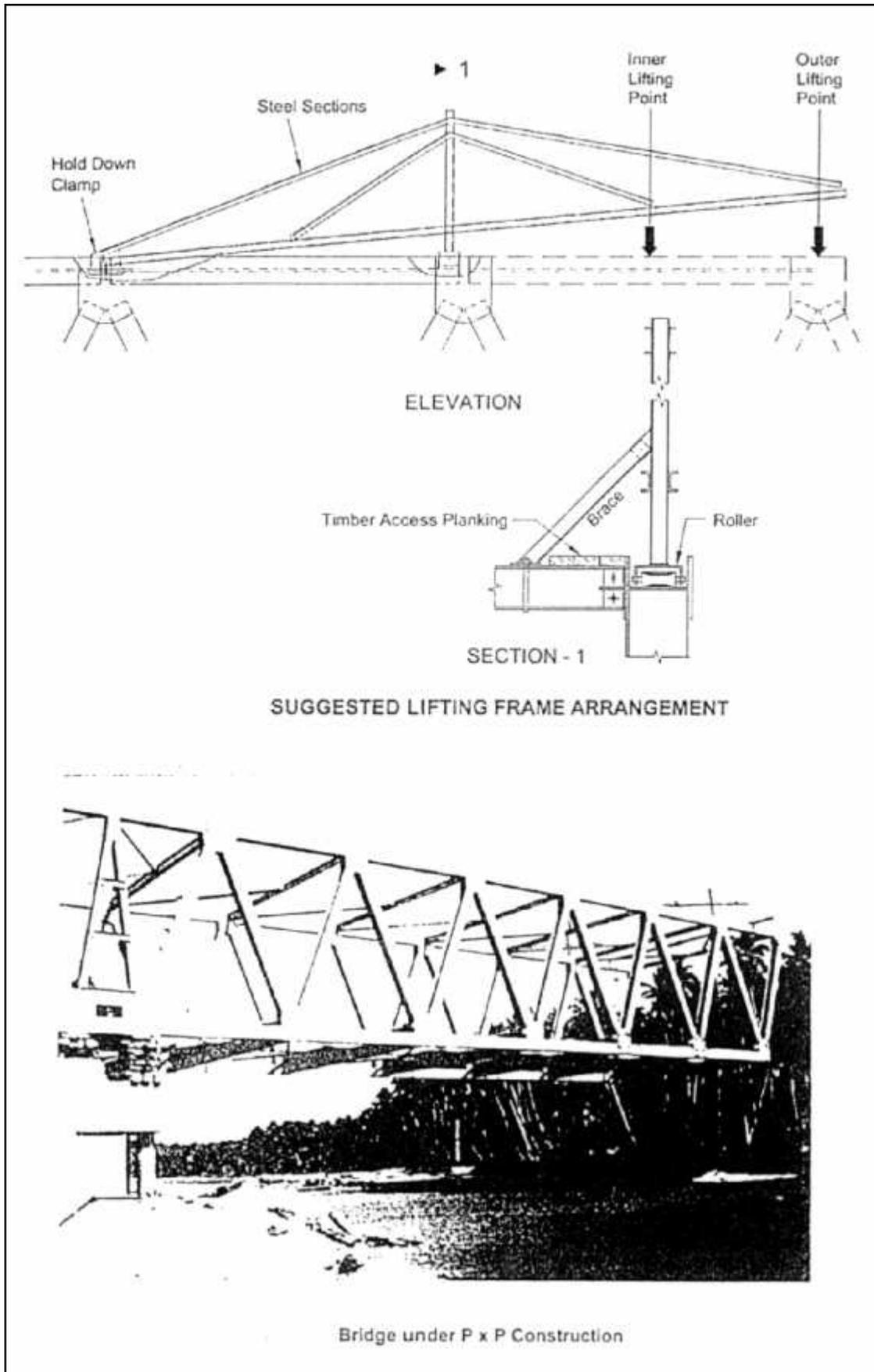


Potongan Melintang Kelas - A

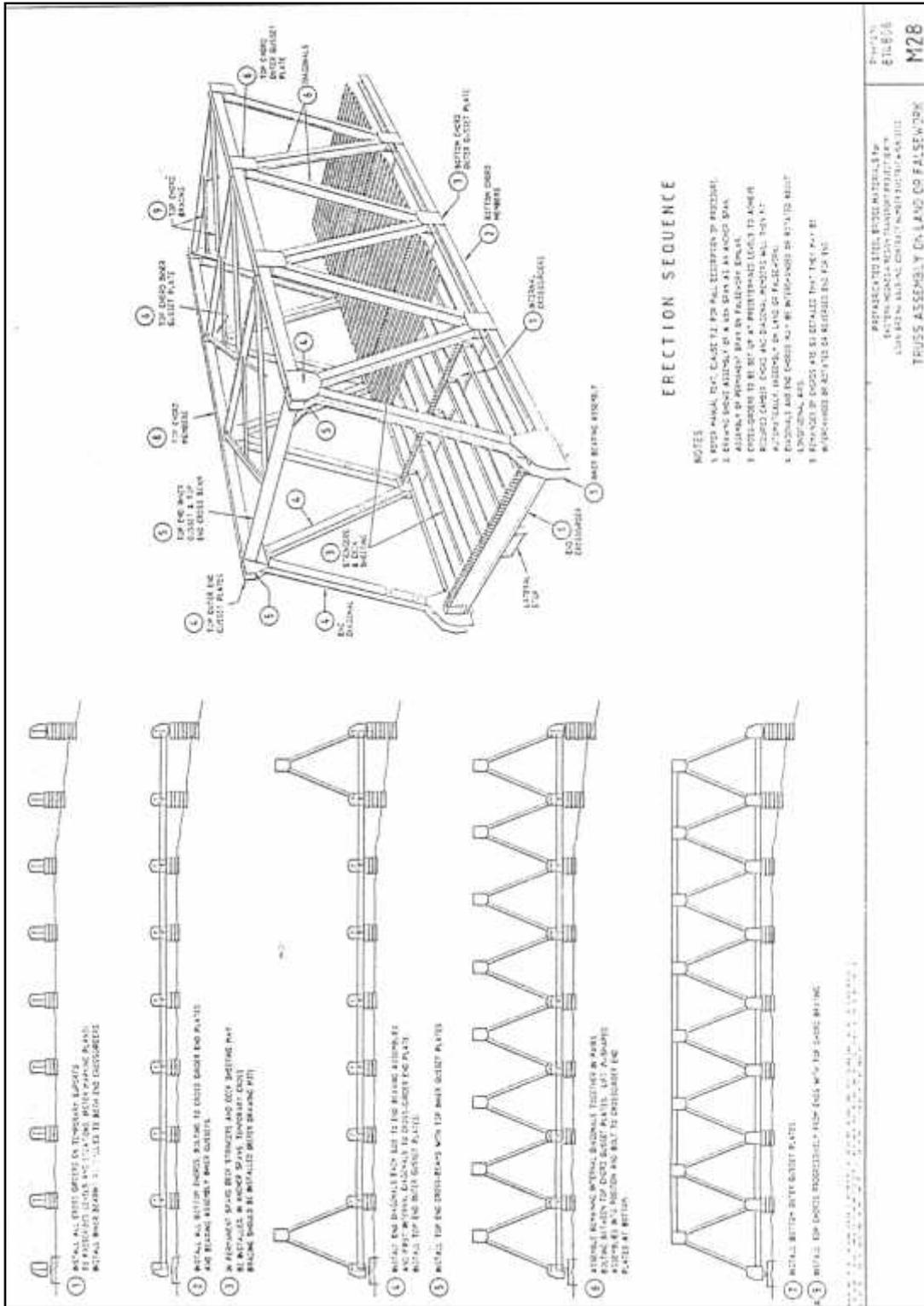


Potongan Melintang Kelas - B

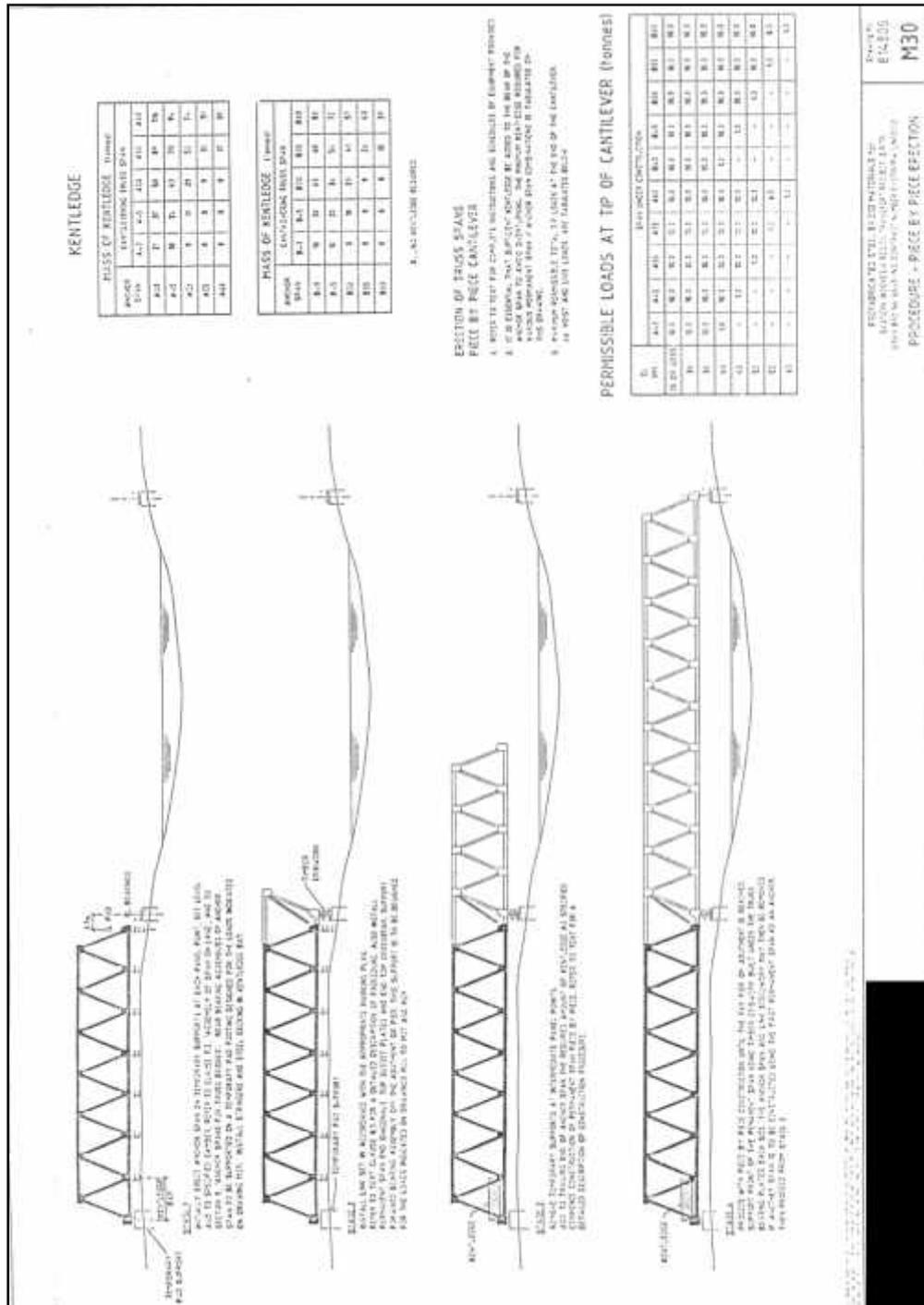
Gambar No. 2 : Potongan Melintang



Gambar No. 4



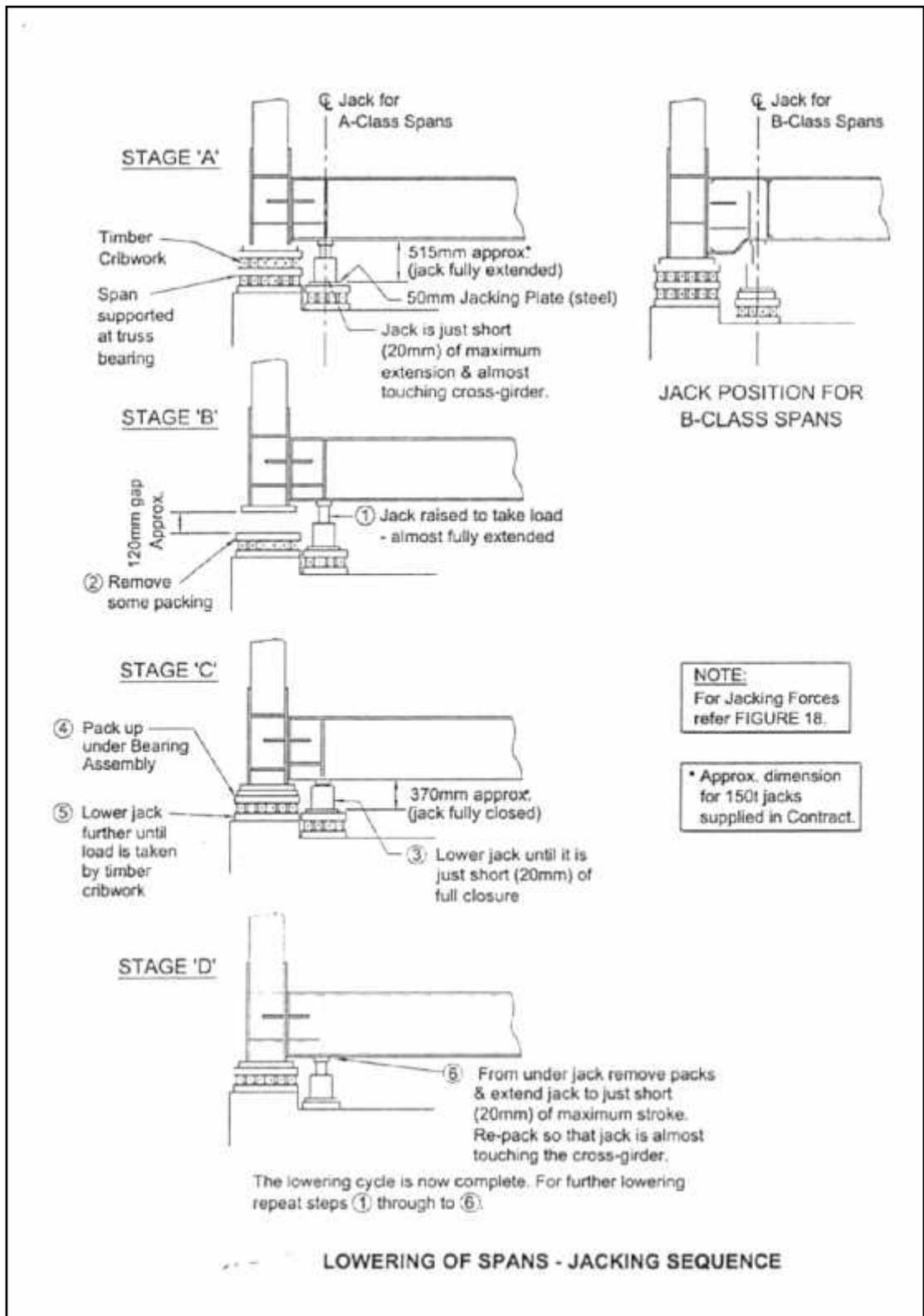
Gambar No. 6



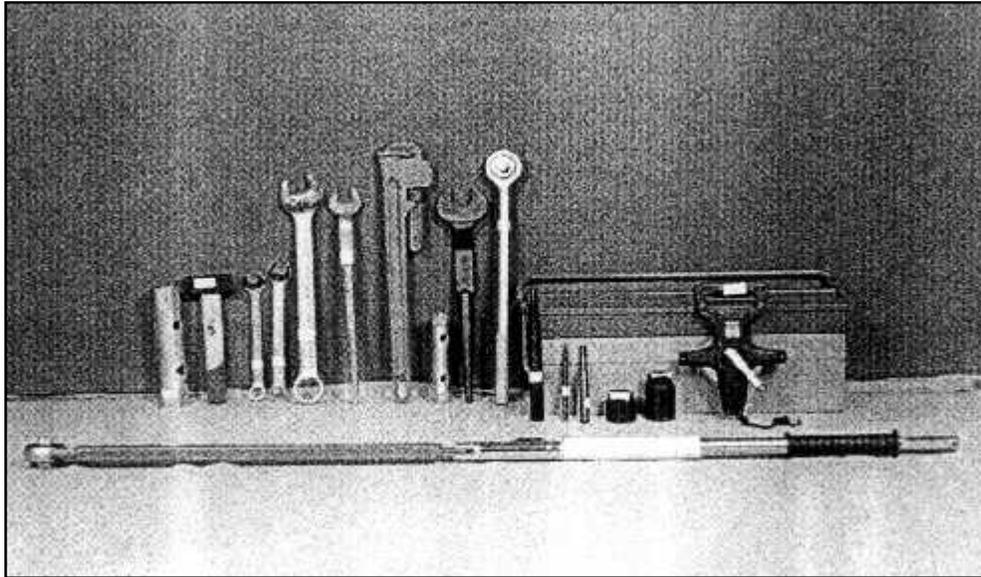
Gambar No. 7



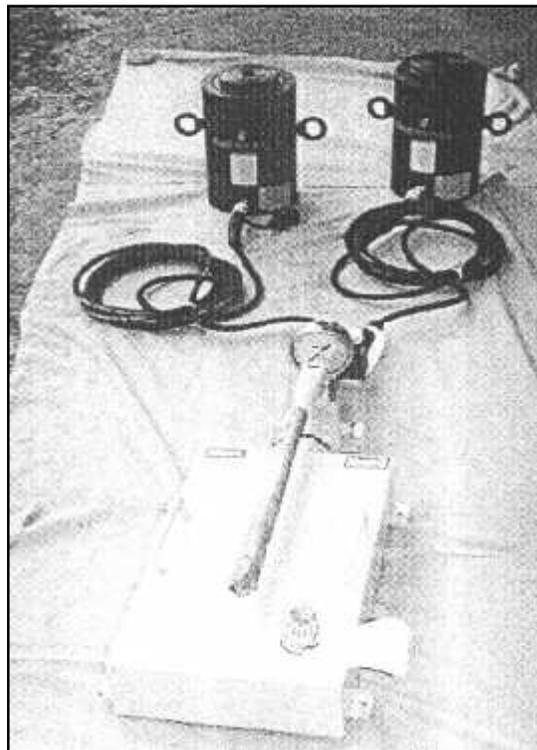
Gambar No. 8



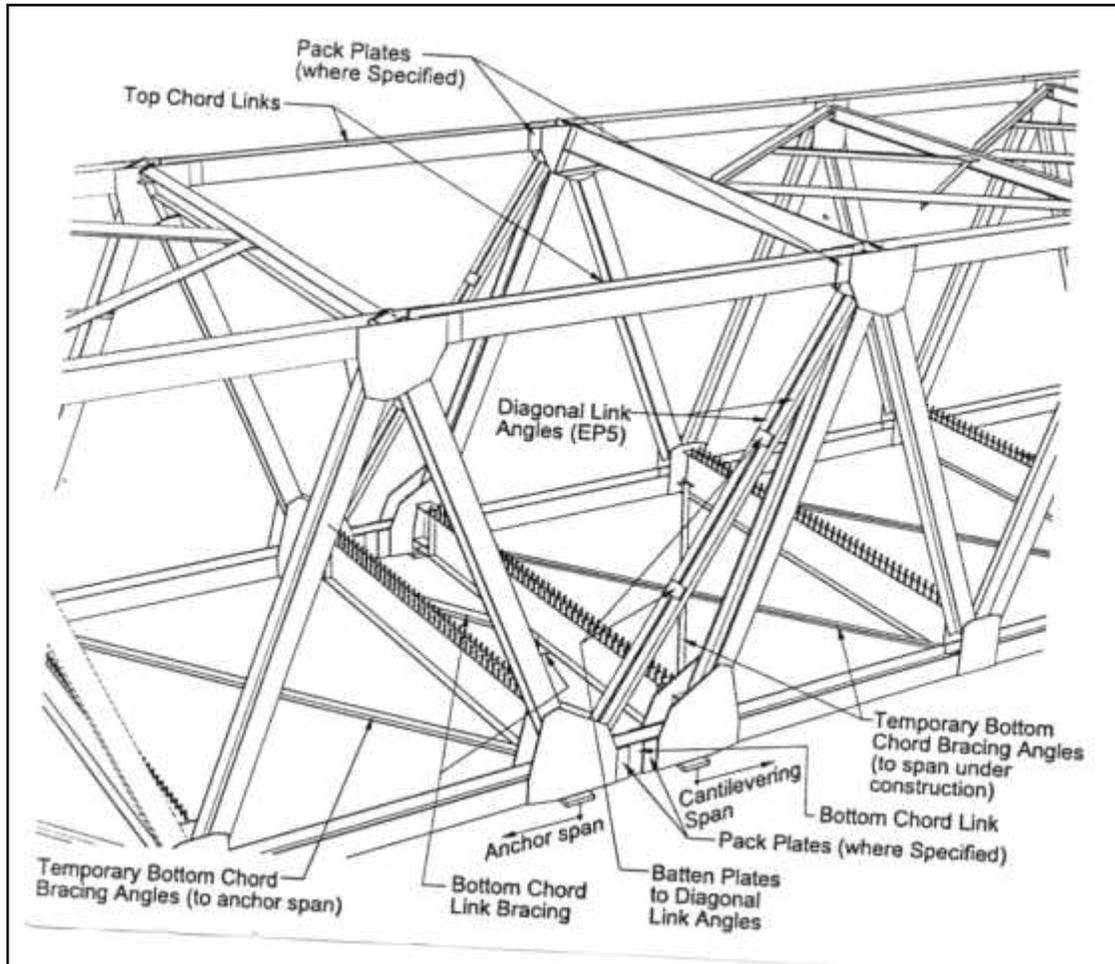
Gambar No 10. (Penurunan Rangka Baja Jembatan)



Gambar No. 11 : Tool Kit



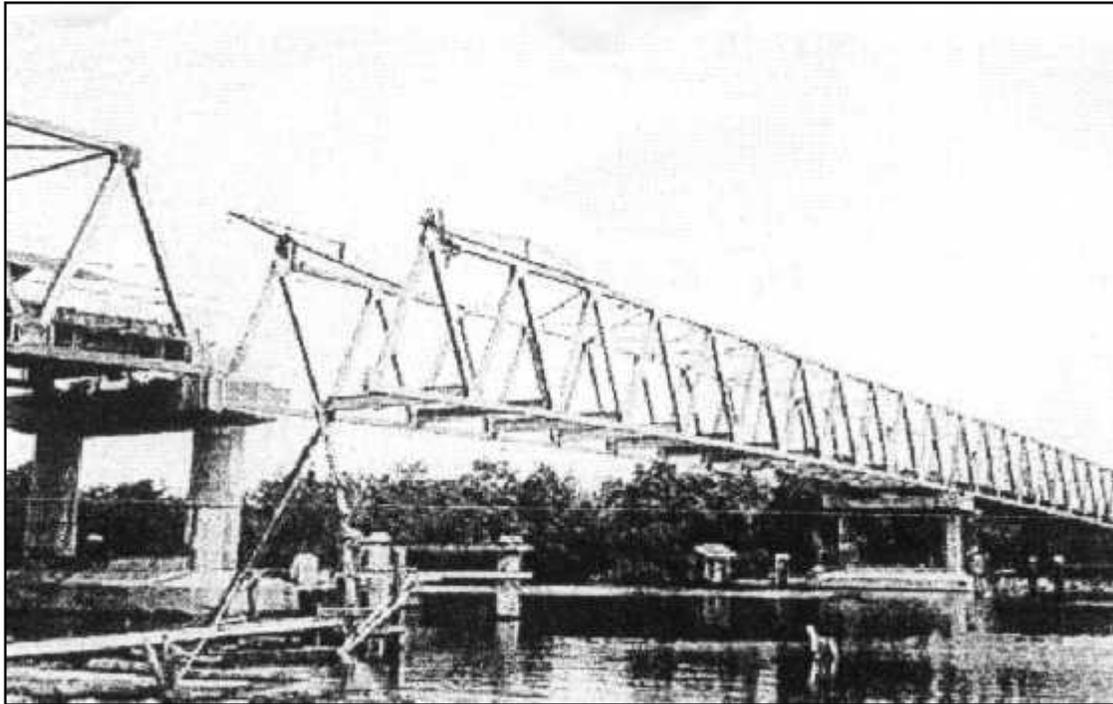
Gambar No. 12 : Dongkrak Hidraulic



Gambar No. 13 : Link Set



Gambar No. 14



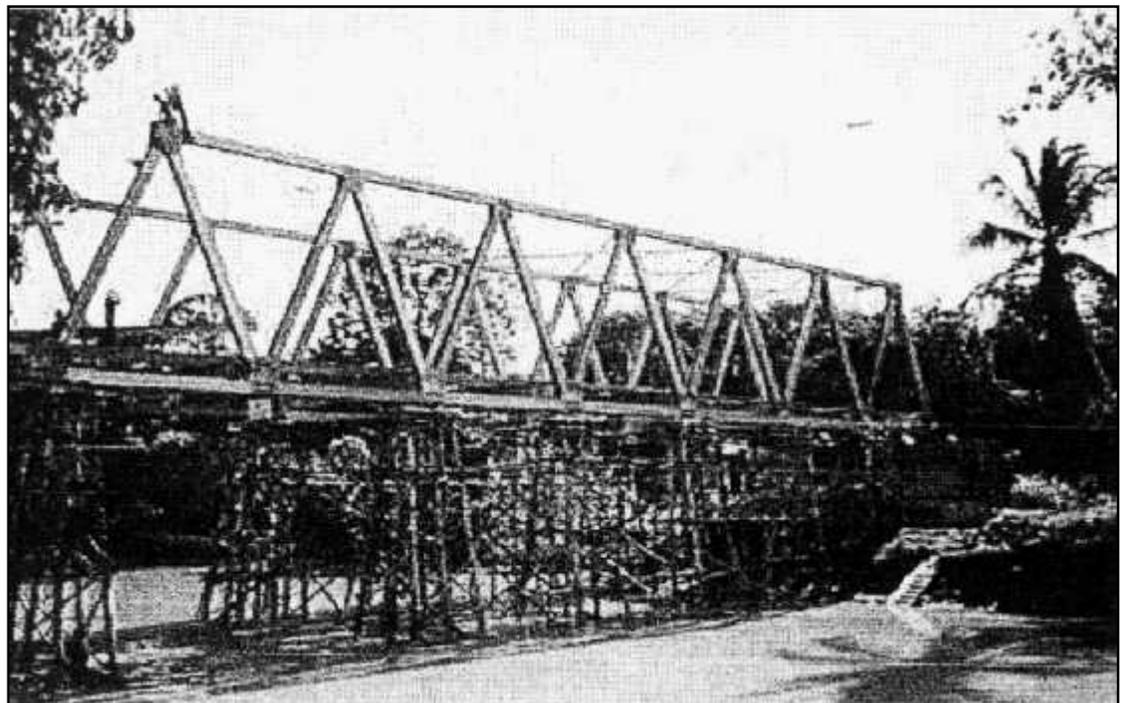
Gambar No. 15.a : Sistem Kantilever



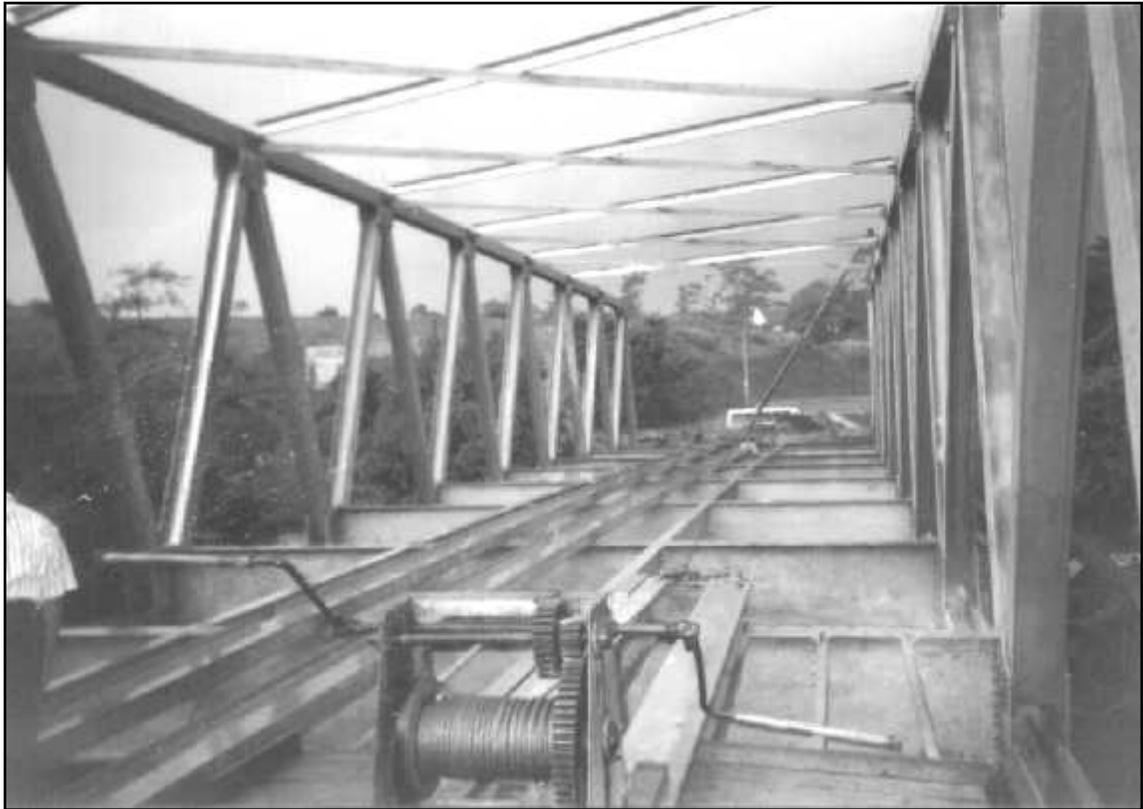
Gambar No.15.b: Sistem Kantilever



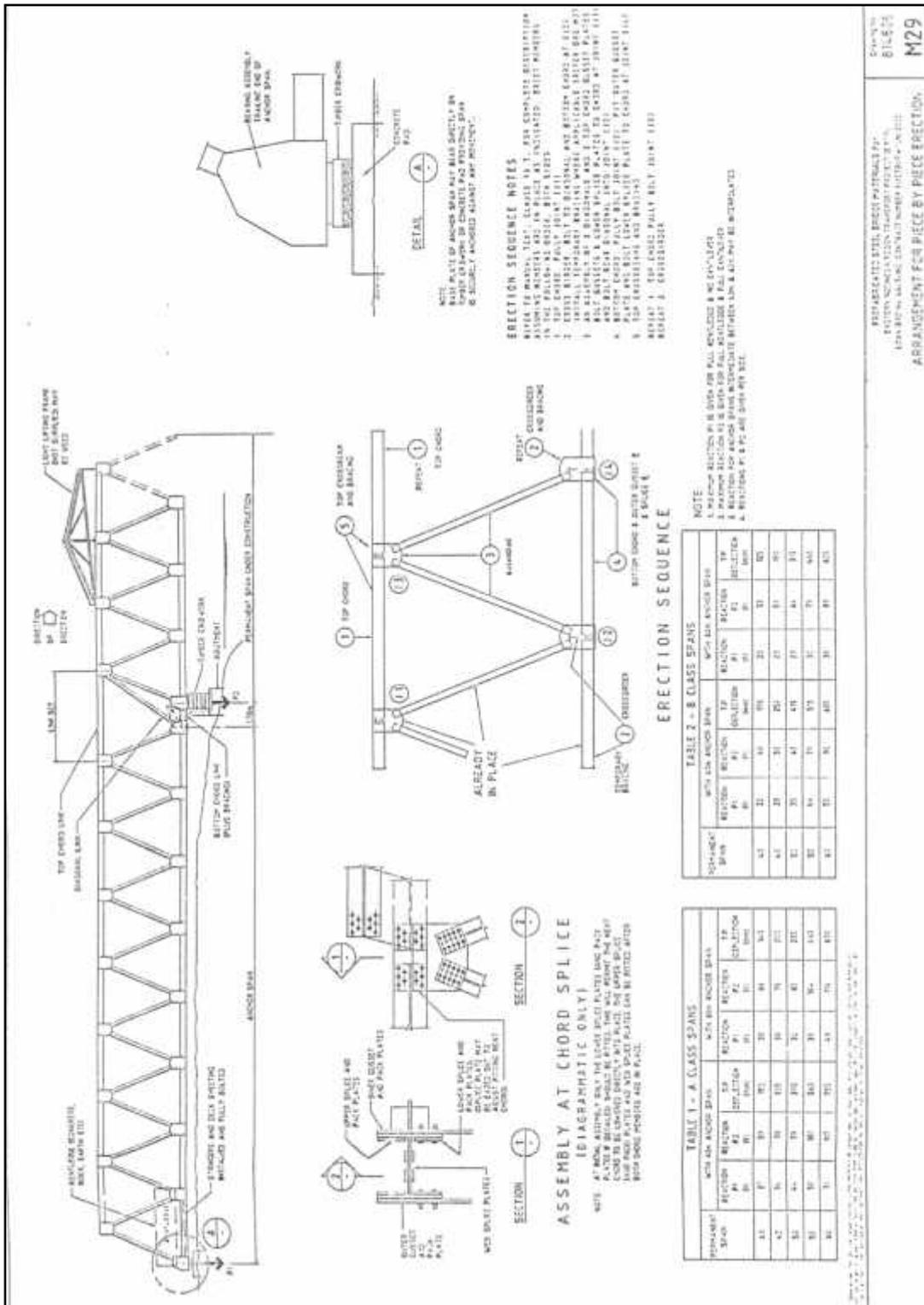
Gambar No.16.a.: Sistem Perancah



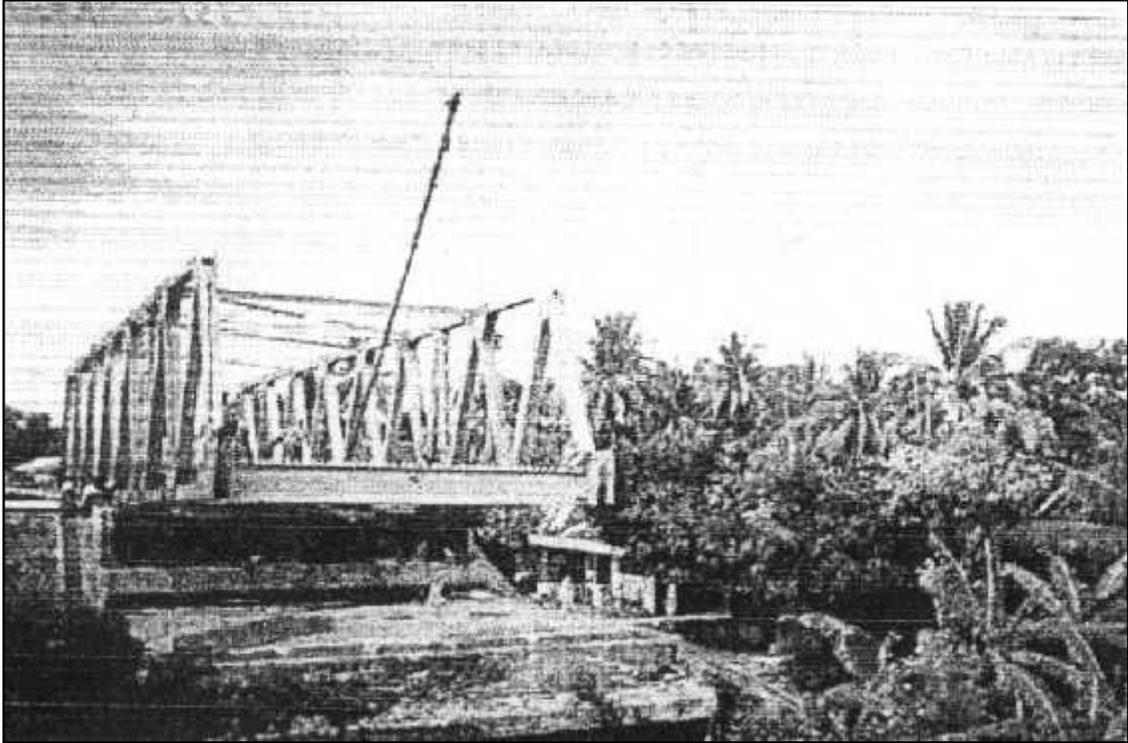
Gambar No.16.b.: Sistem Perancah



Gambar No.17 : Alat Bantu Rol Manual



Tabel Penurunan (Defleksi)



Gambar No.18.a: Tiang Crane Sederhana



Gambar No.18.b: Tiang Crane Sederhana

DAFTAR PUSTAKA

1. Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum, *Panduan Pengawasan Pelaksanaan Jembatan, Bagian 2 Aspek Pengawasan Pelaksanaan*, Dokumen No. BMS9-M. I, Pebruari 1993.
2. Ir. Imam Soeharto, *Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operasional*. Cetakan Pertama, Penerbit Erlangga, Jakarta 1995.
3. Manual for Assembly And Erection of Steel Spans, Standard Steel Bridging for Indonesia, Transfield PTY LTD, 1984.
4. Manual for Assembly And Erection of Permanen Standard Truss Spans, Hollandia Kloos N.V. Netherland, Maret 1993.
5. Manual for Assembly And Erection of Permanen Standard Truss Spans, Waagner-Biro Binder AG Austria, Oktober 1998.
6. Manual for Assembly And Erection of Permanen Standard Truss Spans PT. Transs-Bakrie, Maret 2002.
7. Manual for Assembly And Erection of Steel Spans, Centunion Espanola, November 2002.
8. Manual for Assembly And Erection of Permanen Standard Truss Spans, Waagner-Biro Indonesia, Mei 2005.
9. Petunjuk Perakitan Dan Pemasangan Jembatan Rangka Baja Standar Permanen, PT. Bukaka Teknik Utama, Juli 2005.