

PROYEK AKHIR

ANALISA JADWAL DENGAN METODE *NETWORK PLANNING* UNTUK MENINGKATKAN DAYA GUNA DAN HASIL GUNA PEMAKAIAN SUMBER DAYA

(Studi Kasus : Proyek Jembatan Kereta Api BH-200 KM 46+274 Glenmore)



Aksi	1. Mendah	Mon
Yerina Id:	18 OCT 2002	650.3
No. Induk:	SRS	IND
		a

S
C.7

Disusun Oleh

Dwi P. Indriyani
991903301080

Ferti Kustiawati
991903301104

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
PROGRAM-PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2002

LEMBAR PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

ANALISA JADWAL DENGAN METODE *NETWORK PLANNING* UNTUK MENINGKATKAN DAYA GUNA DAN HASIL GUNA PEMAKAIAN SUMBER DAYA

(Studi Kasus : Proyek Jembatan Kereta Api BH-200 Km 46+274 Glenmore)

Diajukan Sebagai Syarat Yudisium Tingkat Diploma III
Program Studi Teknik Sipil Program-Program Studi Diploma III Teknik
Universitas Jember

Oleh :

Dwi P Indriyani
991903301080

Ferti Kustiawati
991903301104

Telah Diuji dan Disetujui Oleh :


Jojok Widodo, ST, MT.
Dosen Pembimbing I/ Ketua Sidang

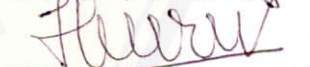
Ir. Krisnamurti.
Dosen pembimbing II/ Sekretaris Sidang


Erno Widayanto, ST.
Anggota Sidang


Akhmad Hasanuddin, ST, MT.
Anggota Sidang

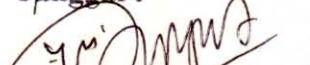
Wiwik Yunarni W, ST.
Anggota Sidang


Tanggal: 10-10-02


Tanggal :


Tanggal :


Tanggal :


Tanggal : 10-10-2002

LEMBAR PENGESAHAN PROYEK AKHIR

**ANALISA JADWAL DENGAN METODE *NETWORK PLANNING*
UNTUK MENINGKATKAN DAYA GUNA DAN HASIL GUNA
PEMAKAIAN SUMBER DAYA**

(Studi Kasus : Proyek Jembatan Kereta Api BH-200 Km 46+274 Glenmore)

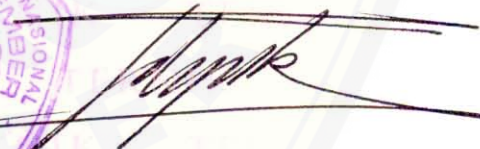
Mengetahui :

Ketua Jurusan
Program Studi Teknik Sipil

Ketua
Program Diploma III Teknik



Sonya Sulistyono, ST.
NIP. 132 231 418



Dr. Ir. R. Sudaryanto, M. Sc.
NIP. 320 002 358

MOTTO : .

“Serahkanlah hidupmu kepada Tuhan dan percayalah kepada-Nya, dan Ia akan bertindak”
(Mazmur 37:5)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari satu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain”
(Alam Nasyrat ayat 6 dan 7)

“Hadapilah suatu kegagalan dengan sebuah senyuman, karena kegagalan merupakan jalan/langkah awal menuju suatu keberhasilan”
(Veve dan Indri)

Kupersembahkan Proyek Akhir Ini Kepada :

- ❖ Orang tuaku tercinta yang telah memberikan semangat. Terima kasih atas doanya.*
- ❖ Kakak dan adikku tercinta.*
- ❖ Almamaterku.*
- ❖ Agama, bangsa dan negaraku.*

**ANALISA JADWAL DENGAN METODE *NETWORK PLANNING*
UNTUK MENINGKATKAN DAYA GUNA DAN HASIL GUNA
PEMAKAIAN SUMBER DAYA**

(Studi kasus : Jembatan Kereta Api BH-200 Km 46 + 274 Glenmore)

Oleh : Dwi P Indriyani dan Ferti Kustiawati
Dosen Pembimbing I : Jojok Widodo, ST.,MT.
Dosen pembimbing II : Ir. Krisnamurti.

ABSTRAK

Dalam pelaksanaan pekerjaan proyek jembatan Kereta Api BH-200 Km 46+274 Glenmore ini terlihat adanya ketidaksesuaian pemakaian sumber daya terutama penggunaan Sumber Daya Manusia (SDM) rencana terhadap penggunaan SDM realisasi sehingga menyebabkan jadwal proyek lebih lama dari yang direncanakan. Analisa jadwal dengan metode *network planning* ini bertujuan untuk mempercepat jadwal penyelesaian proyek setelah diketahui pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan sehingga penyelesaian proyek dapat terealisasi sesuai dengan rencana. Dengan analisa ini, jadwal proyek dipercepat yang dimulai dari kegiatan yang mengalami keterlambatan dengan cara menggeser pelaksanaan kegiatan yang terletak di lintasan kritis atau dengan mengganti penggunaan SDM realisasi dengan SDM rencana untuk menyesuaikan jadwal proyek dan rencana biaya SDM. Dari analisa ini dapat disimpulkan bahwa jadwal realisasi proyek yang mengalami keterlambatan dapat dipercepat agar sesuai dengan jadwal rencana proyek dengan menggunakan SDM rencana pada kegiatan yang terdapat di lintasan kritis dan di luar lintasan kritis untuk menyesuaikan dengan rencana biaya pengeluaran proyek.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan kasih –Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir dengan judul “**Analisa Jadwal Dengan Metode *Network Planning* Untuk Meningkatkan Daya Guna dan Hasil Guna Pemakaian Sumber Daya**” dengan lancar.

Penyusunan Laporan Proyek Akhir ini diajukan sebagai syarat yudisium tingkat Diploma III Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Program – program studi Diploma III teknik Universitas Jember.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan proyek Akhir ini tidak akan berhasil tanpa adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. R. Soedaryanto, M.Sc , selaku Ketua Program Diploma III Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Sonya Sulistyono,ST , selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil UNEJ.
3. Bapak Jojok Widodo, ST, MT, selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Ir. Krisnamurti selaku dosen pembimbing II.
5. Staf bagian Jembatan dan Jalan Rel PT. Kereta Api (PERSERO) DAOP IX Jember yang telah banyak membantu dalam penyelesaian laporan ini.

6. Bapak dan Ibu dosen yang telah membimbing serta memberikan ilmu selama penulis belajar di bangku kuliah
7. Orang tuaku tercinta yang telah mengasuhku dengan kasih sayang selama aku menuntut ilmu. Terima kasih atas doanya.
8. Sahabat-sahabatku tersayang (angkatan '99) yang telah banyak memberikan saran dan kritik dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini dan pihak lain yang tidak mungkin kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, maka kami mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kemajuan di masa mendatang.

Semoga Proyek Akhir ini dapat berguna dan benar – benar bermanfaat bagi pembaca dan mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik khususnya.
AMIN.

Jember, September 2002

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
MOTTO.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Lingkup Bahasan.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan.....	3
1.5 Lokasi Studi.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Definisi Network Planning.....	5
2.2 Network Diagram.....	5
2.3 Perbedaan antara CPM dan PERT.....	9
2.4 Saat Paling Awal (SPA).....	10
2.5 Saat Paling Lambat (SPL).....	12
2.6 Peristiwa Kritis / Kegiatan Kritis dan Lintasan Kritis.....	14
2.6.1 Peristiwa Kritis.....	15
2.6.2 Kegiatan Kritis.....	15
2.6.3 Lintasan Kritis.....	15

2.7 Waktu Pelaksanaan Proyek yang Paling Optimal (Mempercepat Umur Proyek).....	16
2.7.1 Syarat Mempercepat Umur Proyek.....	16
2.7.2 Prosedur Mempersingkat Umur Proyek.....	17
2.8 Perencanaan Sumber Daya Manusia.....	18
BAB III METODOLOGI ANALISA JADWAL	
3.1 Sistematika Analisa Jadwal.....	20
3.1.1 Pengumpulan Data.....	21
3.1.2 Analisa Data.....	21
3.2 Pembahasan.....	23
3.3 Kesimpulan.....	23
BAB IV. ANALISA DATA	
4.1 Identifikasi Lingkup Proyek.....	24
4.2 Urutan Pelaksanaan Kegiatan Proyek Jembatan BH-200.....	28
4.3 Hubungan Antar Kegiatan.....	31
4.4 Network Diagram.....	35
4.5 Analisa Sumber Daya.....	37
4.5.1 Analisa Sumber Daya Manusia.....	37
4.5.2 Analisa Sumber Daya Alat.....	47
4.5.3 Analisa Sumber Daya Material.....	50
4.6 Analisa Biaya.....	50
BAB V. PEMBAHASAN	
5.1 Analisa Waktu.....	57
5.1.1 Mengejar Keterlambatan Umur Proyek Dengan Menggunakan SDM Realisasi dan Menggeser Pelaksanaan Kegiatan Kritis	58
5.1.2 Mengejar Keterlambatan Umur Proyek Dengan Pemilihan Penggunaan SDM Rencana dan SDM Realisasi.....	59

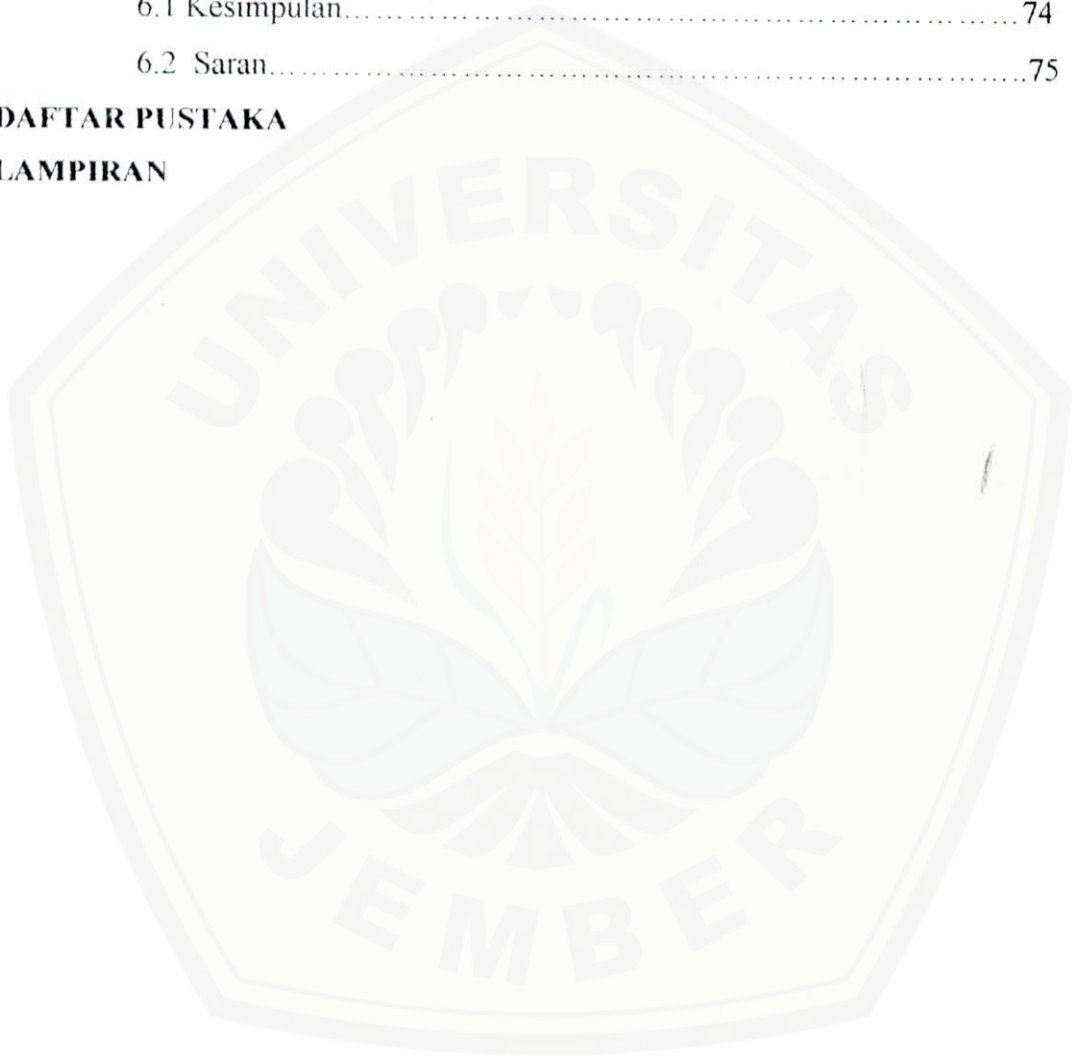
5.1.3 Mengejar Keterlambatan Umur Proyek Dengan Pemilihan Penggunaan SDM Rencana dan SDM Realisasi dengan Menggeser Kegiatan Kritis.....	60
5.2 Hubungan Waktu dan Biaya	73

BAB VI. PENUTUP

6.1 Kesimpulan.....	74
6.2 Saran.....	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Lingkup Proyek dan Komponen Kegiatan.....	24
4.2 Kegiatan-kegiatan dengan Kegiatan Pendahulunya.....	32
4.3 Penggunaan Durasi Berdasarkan <i>Bill Of Quantity (BO)</i>	38
4.4 Peralatan Pada Tiap Kegiatan.....	48
4.5 Biaya SDM pada Masing-masing Kegiatan.....	51
5.1 Analisa Kebutuhan SDM dan Biaya Pada Tiap Kegiatan.....	62
5.2 Analisa Kebutuhan SDM dan Biaya Pada Tiap Kegiatan.....	66
5.3 Analisa Kebutuhan SDM dan Biaya Pada Tiap Kegiatan.....	70
5.4 Hubungan Waktu dan Biaya.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Anak Panah, Simbol Kegiatan.....	7
2.2 Lingkaran, Simbol Peristiwa	7
2.3 Anak panah Terputus-putus (dummy), Simbol Hubungan Antar Peristiwa.....	7
2.4 Sebuah Kegiatan Menuju Ke Sebuah Peristiwa (SPA).....	10
2.5 Beberapa Kegiatan Menuju Ke Sebuah Peristiwa (SPA).....	11
2.6 Sebuah Kegiatan Keluar Ke Sebuah Peristiwa (SPL).....	12
2.7 Beberapa Kegiatan Keluar Ke Sebuah Peristiwa (SPL).....	13
2.8 Hubungan Biaya Total, Langsung, Tidak Langsung dan Optimal.....	18
4.1 Network Diagram Pelaksanaan Proyek Jembatan Kereta Api BH-200.....	36
4.2 Network Planning Dengan Menggunakan SDM Rencana.....	45
4.3 Network Planning Dengan Menggunakan SDM Realisasi.....	46
5.1 Network Planning Setelah Mengalami Keterlambatan.....	64
5.2 Network Planning Setelah Mengalami Keterlambatan.....	68
5.3 Network Planning Setelah Mengalami Keterlambatan.....	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.

Kegiatan proyek adalah suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sasarannya telah ditetapkan dengan jelas. Kegiatan proyek selalu bersifat dinamis, dengan intensitas dan jenis kegiatan yang berubah dalam waktu relatif pendek, bersifat multikompleks atau melibatkan banyak peserta baik dari dalam maupun dari luar organisasi dan berlangsung sekali lewat dengan resiko yang relatif tinggi, sehingga selalu dibutuhkan penanganan yang berbeda - beda. Demikian juga pada proyek " Membuat Pangkal dengan Beton Bertulang, Talud, Menyetel/ Memasang Jembatan Baru " di BH-200 Km 46+274 antara Glenmore – Sumberwadung Lintas Kalisat Banyuwangi. Pada proyek ini selain dituntut untuk menyelesaikan pekerjaan, juga dipersyaratkan agar perjalanan Kereta Api tidak boleh terganggu, selama proyek berlangsung.

Proyek ini pada pelaksanaan realisasinya mengalami keterlambatan dan penundaan saat mulai kegiatan, salah satunya pekerjaan pondasinya. Hal ini disebabkan pekerjaan galian tanah dilokasi pekerjaan tersebut juga harus dilakukan pekerjaan menggali dan membongkar batu – batuan. Selanjutnya untuk menaikan batu dengan ukuran besar hanya digunakan alat yang sangat sederhana yaitu alat katrol yang disebut *Lier*. Di samping itu faktor cuaca juga tidak mendukung (sering hujan), sehingga untuk mencapai jadwal penyelesaian

sesuai kontrak perlu upaya mempercepat atau memperpendek kurun waktu kegiatan yang tersisa., tanpa mengganggu lalu lintas kereta api selama proyek berlangsung.

Dalam Tugas Akhir ini dicoba untuk menganalisa jadwal pelaksanaan proyek yang telah ada menjadi suatu jadwal pelaksanaan proyek dengan percepatan waktu pelaksanaan, yang tentunya akan berpengaruh pada biaya dan sumber daya. Percepatan kurun waktu pelaksanaan proyek dimulai dari kegiatan yang mengalami keterlambatan pelaksanaannya terletak di jalur kritis dengan slope terendah dan melakukan pemerataan pemakaian sumber daya dengan maksud mengurangi naik turunnya jumlah tenaga kerja atau peralatan yang terlalu tinggi. Hal ini disebabkan dengan memanfaatkan semaksimal mungkin tenggang waktu yang ada.

1.2 Lingkup Bahasan

Lingkup pembahasan pada penelitian ini dititikberatkan pada analisa waktunya, diantaranya adalah :

1. Memperpendek jadwal penyelesaian kegiatan atau proyek
2. Menganalisa berapa besar biaya (SDM) untuk mempercepat kurun waktu pelaksanaan suatu kegiatan.
3. Penyusunan alternatif - alternatif *Network Planning* .

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti sebagai berikut

1. Bagaimana cara untuk mendapatkan jadwal pelaksanaan proyek yang optimal sebagai alternatif mengatasi keterlambatan pelaksanaan pekerjaan yang telah terjadi sehingga dapat memenuhi jadwal sesuai kontrak.
2. Berapa besar biaya tenaga kerja (SDM) untuk mempercepat kurun waktu pelaksanaan suatu kegiatan.

1.4. Maksud Dan Tujuan

Maksud studi analisa adalah:

1. Untuk mendapatkan jadwal pelaksanaan proyek yang optimal sebagai alternatif mengatasi keterlambatan pelaksanaan pekerjaan yang telah terjadi sehingga dapat memenuhi jadwal penyelesaian pekerjaan proyek sesuai kontrak.
2. Untuk mengetahui pengaruh keterbatasan jumlah sumber daya terhadap jadwal pelaksanaan proyek.
3. Untuk menganalisa hubungan antara waktu dan biaya suatu kegiatan proyek.

Sedangkan tujuan studi analisa adalah :

1. Memperpendek jadwal penyelesaian kegiatan atau proyek sebagai alternatif mengatasi keterlambatan yang terjadi pada proyek BH – 200 KM 46 + 274 dengan biaya yang minimal.
2. Memperhitungkan keperluan sumber daya manusia akibat adanya percepatan waktu penyelesaian kegiatan .

1.5 Lokasi Studi

Dalam penulisan Tugas Akhir ini lokasi studi berada di lokasi Diploma III Teknik Universitas Jember, sedangkan lokasi proyek berada di Glenmore desa Sumber Wadung.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi *Network Planning*

Network Planning merupakan alat untuk mengkoordinasikan berbagai macam pekerjaan yang ada yang satu sama lainnya bebas dan atau saling bergantung berdasarkan pertimbangan sumber daya yang digunakan, logika proses yang berlangsung, dan hasil proses itu sendiri. (Tubagus Header, *Prinsip Network Planning*, hal-2).

Dalam penerapan *Network Planning* pada penyelenggaraan proyek harus dilakukan analisa waktu sebab analisa waktu merupakan langkah pertama sebelum melakukan analisa lebih lanjut yaitu analisa sumber daya dan analisa biaya. Sedangkan pengertian dari analisa waktu dalam penyelenggaraan proyek adalah mempelajari tingkah laku pelaksanaan kegiatan selama penyelenggaraan proyek.

2.2 *Network Diagram*

Network diagram merupakan visualisasi proyek berdasarkan *network planning* berupa jaringan kerja terdiri dari simbol kegiatan, simbol peristiwa, dan (bila diperlukan) simbol hubungan antar peristiwa (*dummy*). *Network diagram* menyatakan logika ketergantungan antarkegiatan yang ada dalam proyek yang bersangkutan dan menyatakan urutan – urutan peristiwa yang terjadi selama penyelenggaraan proyek.



Prasyarat yang harus dipenuhi pada *Network Diagram* :

a. Prasyarat yang harus dipenuhi agar *network diagram* suatu proyek bisa dibuat ada dua hal yaitu :

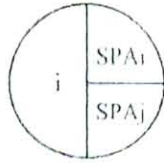
1. Menginventarisasikan kegiatan – kegiatan yang ada dalam proyek yang bersangkutan atau menguraikan proyek yang bersangkutan menjadi kegiatan – kegiatan. Kegiatan – kegiatan yang didapat dengan cara tersebut harus betul – betul mewakili proyek, sehingga bila kegiatan – kegiatan tersebut selesai dikerjakan dengan cara dan waktu yang tepat, tujuan proyek bias dicapai.
2. Menentukan atau mengidentifikasi pasangan – pasangan kegiatan yang mempunyai hubungan seri langsung di antara kegiatan – kegiatan yang telah diinventarisasikan tersebut. Dalam taraf permulaan untuk perencanaan, ketentuan yang dipakai ialah dua buah kegiatan mempunyai hubungan seri langsung berdasarkan ketergantungan logika saja.

b. Syarat yang harus dipenuhi selama pembuatan *network diagram* sebuah proyek, sesudah prasyarat di atas dipenuhi adalah :

1. Sebuah *network diagram* hanya terdiri dari tiga macam simbol yaitu: anak panah untuk melambangkan kegiatan, lingkaran untuk melambangkan peristiwa, dan (bila diperlukan) anak panah terputus – putus untuk melambangkan hubungan antarperistiwa.



Gambar 2.1. Anak panah, simbol kegiatan



Gambar 2.2. Lingkaran, simbol peristiwa



Gambar 2.3. Anak panah terputus – putus, simbol hubungan antarperistiwa

2. Dalam sebuah *network diagram*, satu panah hanya melambangkan satu kegiatan, dan satu kegiatan hanya dilambangkan oleh hanya satu anak panah.
3. Banyak anak panah dan kaitannya satu dengan lainnya (dan ini berarti hubungan antarkegiatan) harus mengikuti .
4. Setiap *network diagram* sebuah proyek harus dimulai pada satu peristiwa awal dan harus selesai pada satu peristiwa akhir.
5. Didalam sebuah *network diagram* tidak boleh ada satu lintasan pun yang berputar.
6. Jumlah peristiwa dan jumlah *dummy* harus cukup, tidak boleh lebih dan tidak boleh kurang. Jika jumlah peristiwa kurang atau lebih, maka jumlah *dummy* kurang atau lebih.

- c. Jika syarat 6 di atas tidak dipenuhi, maka:
1. Jika *logical dummy* kurang jumlahnya, maka logika ketergantungan antarkegiatan tidak sesuai dengan realita, dan ini merupakan kesalahan fatal.
 2. Jika *identity dummy* kurang jumlahnya, maka logika ketergantungan antarkegiatan sesuai dengan realita, tetapi identitas kegiatan atau *dummy* berdasarkan nomor – nomor peristiwa yang membatasi tidak mungkin digunakan
 3. Bila kelebihan *dummy*, maka ada kemungkinan akan kehilangan tenggang waktu kegiatan, dan ini artinya kehilangan satu atau beberapa kebebasan pelaksanaan kegiatan.
- d. Agar syarat 6 ini bisa dipenuhi, ketentuan pokok di bawah ini harus dipenuhi lebih dahulu :
1. Bila ada satu atau sekelompok kegiatan (kelompok pendahulu) hanya diikuti oleh satu atau sekelompok kegiatan lainnya (kelompok pengikut), dan demikian juga sebaliknya kelompok pengikut tersebut hanya didahului oleh kelompok pendahulu yang sama, maka peristiwa akhir kelompok pendahulu merupakan peristiwa awal kelompok pengikut.
 2. Bila dua buah kegiatan atau lebih diikuti oleh kegiatan – kegiatan yang macam dan banyaknya sama, maka dua buah kegiatan atau lebih tadi mempunyai satu peristiwa akhir bersama.

3. Bila dua buah kegiatan atau lebih didahului oleh kegiatan – kegiatan yang macam dan banyaknya sama, maka dua buah kegiatan atau lebih tadi mempunyai satu peristiwa awal bersama.

2.3 Perbedaan antara CPM dan PERT (*Programme Evaluation and Review Technique*)

Perbedaan antara CPM dan PERT terletak pada anggapan terhadap proyek. PERT menganggap proyek terdiri dari peristiwa – peristiwa yang susul menyusul, sedangkan menurut CPM proyek terdiri dari kegiatan – kegiatan yang membentuk lintasan atau beberapa lintasan.

Persamaan antara CPM dan PERT terletak pada visualisasi proyek. Visualisasi proyek menurut CPM maupun PERT berbentuk diagram. Kedua macam diagram tersebut mempunyai bentuk dan disusun berdasarkan prinsip yang sama.

Perbedaan anggapan terhadap proyek menurut CPM dan PERT tidak merupakan perbedaan yang prinsipil sebab meskipun peristiwa berbeda dengan kegiatan tetapi kegiatan dan peristiwa adalah hal yang tidak dapat dipisahkan. Pada kenyataannya setiap kegiatan harus dimulai dari peristiwa awal dan harus selesai pada peristiwa akhir. Keputusan untuk memilih salah satu dari kedua metode tersebut, yaitu CPM atau PERT, bergantung pada kemampuan mengenal proyek yang akan diselenggarakan. Bila proyek yang bersangkutan lebih dikenal peristiwa – peristiwanya, maka dipakai metode

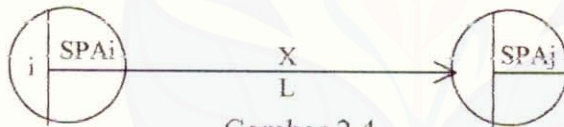
PERT, tetapi bila proyek yang bersangkutan lebih dikenal kegiatan – kegiatannya, maka dipakai metode CPM.

2.4 Saat Paling Awal (SPA)

Saat paling awal (SPA) merupakan saat paling awal suatu peristiwa mungkin terjadi dan tidak mungkin terjadi sebelumnya. Manfaat ditetapkannya saat paling awal (SPA) suatu peristiwa adalah untuk mengetahui saat paling awal mulai melaksanakan kegiatan-kegiatan keluar dari peristiwa yang bersangkutan.

Secara formulatif, untuk menentukan saat paling awal suatu peristiwa adalah sbb:

1. Untuk sebuah kegiatan menuju ke sebuah peristiwa (gambar 2.4)



Gambar 2.4

$$SPA_j = SPA_i + L$$

$$X = \text{kegiatan}$$

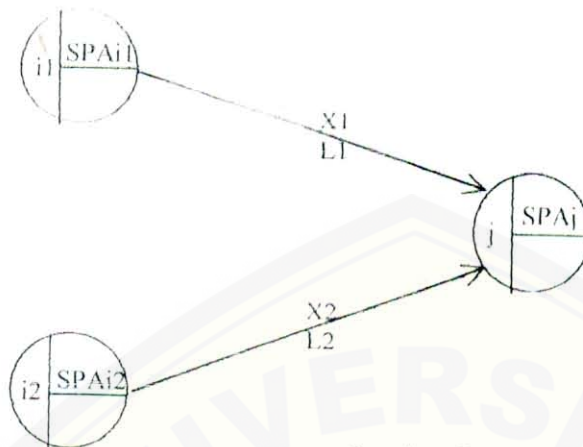
$$j = \text{peristiwa akhir kegiatan X}$$

$$i = \text{peristiwa awal kegiatan X}$$

$$SPA_i = \text{saat paling awal peristiwa awal}$$

$$SPA_j = \text{saat paling awal peristiwa akhir}$$

2. Untuk beberapa kegiatan menuju ke sebuah peristiwa (gambar 2.5)



Gambar 2.5

- SPA_j = $(SPA_{in} + L_n)$ maksimum
 n = nomor kegiatan ($n=1,2,3,\dots$)
 X_n = nama kegiatan ke- n
 j = peristiwa akhir bersama dari semua kegiatan -kegiatan X_n
 i_n = peristiwa awal kegiatan X_n
 SPA_{in} = saat paling awal peristiwa awal dari kegiatan X_n
 L_n = lama kegiatan X_n yang diperkirakan
 SPA_j = saat paling awal peristiwa akhir bersama seluruh kegiatan X_n

Prosedur yang diikuti dalam menghitung atau menentukan saat paling awal peristiwa – peristiwa dalam *network diagram* adalah sbb:

(Tubagus Header, *Prinsip – prinsip Network Planning*, hal-56)

1. Hitung atau tentukan saat paling awal dari peristiwa – peristiwa mulai dari nomor 1 berturut – turut sampai dengan nomor maksimal

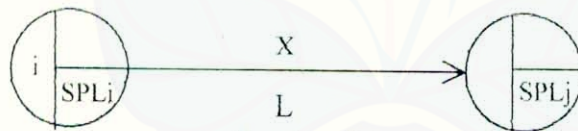
2. Saat paling awal peristiwa nomor 1 sama dengan nol
3. Selanjutnya dapat dihitung saat paling awal peristiwa nomor 2,3,4 dan seterusnya dengan menggunakan salah satu dari dua formula yang telah dijelaskan sesuai dengan banyak kegiatan dan *dummy* yang menuju kepada peristiwa yang bersangkutan.

2.5 Saat Paling Lambat (SPL)

Saat paling lambat (SPL) merupakan saat paling lambat suatu peristiwa boleh terjadi dan tidak boleh sesudahnya (meskipun itu mungkin) sehingga proyek mungkin selesai pada waktu yang telah direncanakan.

Secara formulatif, untuk menentukan saat paling lambat suatu peristiwa adalah sbb:

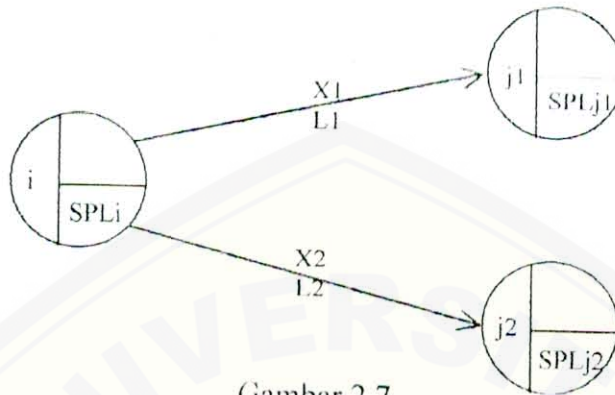
1. Untuk sebuah kegiatan keluar ke sebuah peristiwa (gambar 2.6)



Gambar 2.6

- SPLj = SPLj + L
- X = kegiatan
- j = peristiwa akhir kegiatan X
- i = peristiwa awal kegiatan X
- SPLi = saat paling lambat peristiwa awal
- SPLj = saat paling lambat peristiwa akhir

2. Untuk beberapa kegiatan keluar dari sebuah peristiwa (gambar 2.7)



Gambar 2.7

- SPL_j = $(SPL_{in} + L_n)$ minimum
- n = nomor kegiatan ($n=1, 2, 3, \dots$)
- X_n = nama kegiatan ke- n
- i = peristiwa awal bersama dari kegiatan - kegiatan n
- j_n = peristiwa akhir masing - masing kegiatan X_n
- SPL_{j_n} = saat paling lambat peristiwa akhir kegiatan X_n
- L_n = lama kegiatan X_n yang diperkirakan
- SPL_i = saat paling lambat peristiwa awal kegiatan X_n .

Prosedur yang diikuti dalam menghitung atau menentukan saat paling lambat peristiwa - peristiwa dalam network diagram adalah sbb:

(Tubagus Header, *Prinsip - prinsip Network Planning*, hal-59)

1. Hitung atau tentukan saat paling lambat peristiwa mulai dari nomor maksimal kemudian mundur berturut –turut sampai dengan peristiwa nomor 1
2. Saat paling lambat peristiwa nomor maksimal sama dengan saat paling awal peristiwa nomor maksimal
3. Selanjutnya dapat dihitung saat paling lambat peristiwa nomor –nomor: maksimal,.....,4,3,2,1,dengan menggunakan salah satu dari dua rumus diatas sesuai dengan banyak kegiatan dan dummy yang keluar dari peristiwa yang bersangkutan.

2.6 Peristiwa Kritis / kegiatan Kritis dan Lintasan Kritis

Tujuan pemakaian *Network Planning* dalam penyelenggaraan proyek lain adalah agar proyek selesai pada saat yang telah direncanakan. Dalam pelaksanaan kegiatan suatu proyek ada kemungkinan suatu keterlambatan pelaksanaan, namun ada juga kegiatan yang tidak memiliki toleransi keterlambatan dapat disebut sebagai kegiatan – kegiatan kritis.

Untuk mengetahui kegiatan kritis, perlu ditentukan peristiwa kritis yang selanjutnya kita menggambarkan keduanya dalam **lintasan kritisnya** yaitu lintasan yang dimulai dari peristiwa awal network diagram sampai peristiwa akhir network diagram.

2.6.1 Peristiwa Kritis

Peristiwa kritis adalah peristiwa yang tidak mempunyai tenggang waktu atau SPA (saat paling awal)-nya sama dengan SPL (saat paling lambat)-nya. Jadi untuk kegiatan kritis, SPL dikurangi SPA sama dengan nol.

2.6.2 Kegiatan Kritis

Kegiatan kritis adalah kegiatan yang sangat sensitif terhadap keterlambatan, sehingga bila sebuah kegiatan kritis terlambat satu hari saja, sedang kegiatan - kegiatan lainnya tidak terlambat, maka proyek akan mengalami keterlambatan selama satu hari.

2.6.3 Lintasan Kritis

Lintasan kritis dalam sebuah *network diagram* adalah lintasan yang terdiri dari kegiatan - kegiatan kritis, peristiwa kritis. Lintasan kritis ini dimulai dari peristiwa awal *network diagram*.

Berdasarkan prosedur untuk menghitung umur proyek dan lintasan kritis, maka dapat disimpulkan bahwa (Tubagus Header, *Prinsip Network Planning*, hal- 65) :

1. umur lintasan kritis sama dengan umur proyek
2. lintasan kritis adalah lintasan yang paling lama umur pelaksanaannya dari semua lintasan yang ada.

2.7 Waktu Pelaksanaan Proyek yang paling Optimal (Mempercepat Umur Proyek)

Keadaan yang dihadapi disini adalah adanya perbedaan antara umur perkiraan proyek dengan umur rencana proyek. Umur rencana proyek biasanya lebih pendek daripada umur perkiraan proyek. Seperti diuraikan terdahulu, umur perkiraan proyek ditentukan oleh lintasan kritis yang terlama waktu pelaksanaannya, dan waktu pelaksanaan tersebut merupakan jumlah lama kegiatan perkiraan dari kegiatan – kegiatan kritis yang membentuk lintasan tersebut. Sedangkan umur rencana proyek ditentukan berdasarkan kebutuhan manajemen dan atau sebab – sebab lain.

2.7.1 Syarat Mempercepat Umur Proyek

Syarat yang harus dipenuhi agar dapat membuat rencana dengan umur proyek yang lebih cepat daripada keadaan semula adalah (Tubagus Header, *Prinsip Network Planning*, hal-78) :

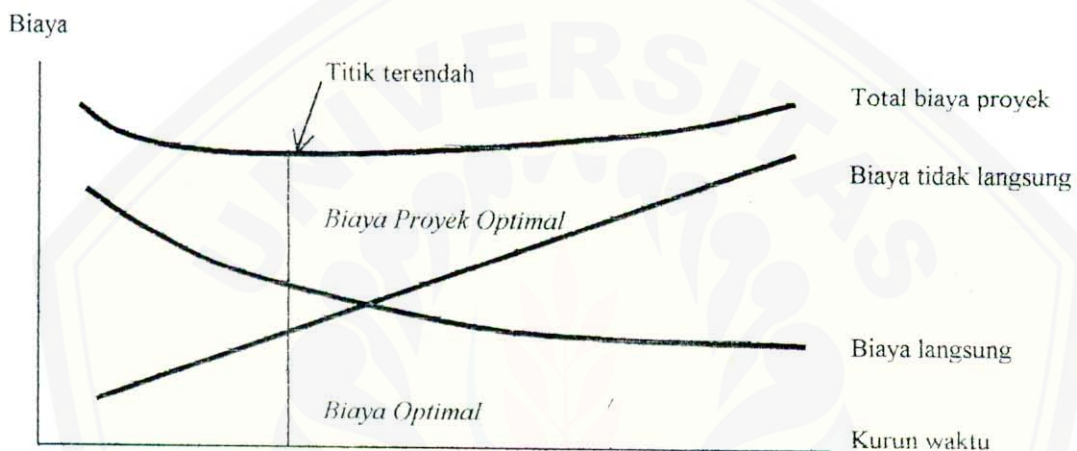
1. Telah disusun network diagram
2. Lama kegiatan perkiraan masing – masing kegiatan telah ditentukan
3. Berdasarkan ketentuan diatas, dihitung saat paling awal (SPA) dan saat paling lambat (SPL) semua peristiwa.
4. Ditentukan pula umur rencana proyek (UREN)

2.7.2 Prosedur Mempersingkat Umur Proyek (Iman Soeharto, *Manajemen Proyek*, hal 219 -220)

Prosedur yang harus diikuti agar dapat mempersingkat umur proyek adalah :

- a. Menghitung waktu penyelesaian proyek dan identifikasi float dengan CPM, memakai kurun waktu normal.
- b. Menentukan biaya normal masing – masing kegiatan.
- c. Menentukan biaya dipercepat masing – masing kegiatan.
- d. Menghitung slope biaya masing – masing komponen kegiatan.
- e. Mempersingkat kurun waktu kegiatan, dimulai dari kegiatan kritis yang mempunyai slope biaya terendah.
- f. Setiap kali selesai mempercepat kegiatan, teliti kemungkinan adanya float yang mungkin dapat dipakai untuk mengulur waktu kegiatan yang bersangkutan untuk memperkecil biaya.
- g. Bila dalam proses mempercepat waktu proyek terbentuk jalur kritis baru, maka percepat kegiatan – kegiatan kritis yang mempunyai kombinasi slope biaya terendah.
- h. Meneruskan mempersingkat waktu kegiatan sampai titik TPD (Titik Proyek Dipersingkat)
- i. Buat tabulasi biaya versus waktu, gambarkan dalam grafik dan hubungkan titik normal (biaya dan waktu normal), titik – titik yang terbentuk setiap kali mempersingkat kegiatan, sampai dengan titik – titik TPD.

- j. Hitung biaya tidak langsung proyek, dan digambar.
- k. Jumlahkan biaya langsung dan tidak langsung untuk mencari biaya total sebelum kurun waktu yang diinginkan.
- l. Periksa pada grafik biaya total untuk mencapai waktu optimal, yaitu kurun waktu penyelesaian proyek dengan biaya terendah.



Sumber : Buku Manajemen Proyek , Iman Soeharto, hal-220

Gambar 2.8 Hubungan biaya – biaya total, langsung, tidak langsung dan optimal

2.8 Perencanaan Sumber Daya Manusia

Untuk merealisasikan lingkup proyek menjadi *deliverable*, diperlukan pula sumber daya. Sumber daya dapat berupa *human* (tenaga kerja, tenaga ahli, dan lain – lain) dan *non human* (material, peralatan dan lain – lain)

Setelah dikaji jumlah sumber daya yang diperlukan, dapat disusun perkiraan biaya untuk pengadaannya, misalnya berupa biaya pengadaan peralatan, material, atau tenaga kerja. Ini semua dikonversikan atau diperhitungkan ke jumlah uang yang diperlukan.

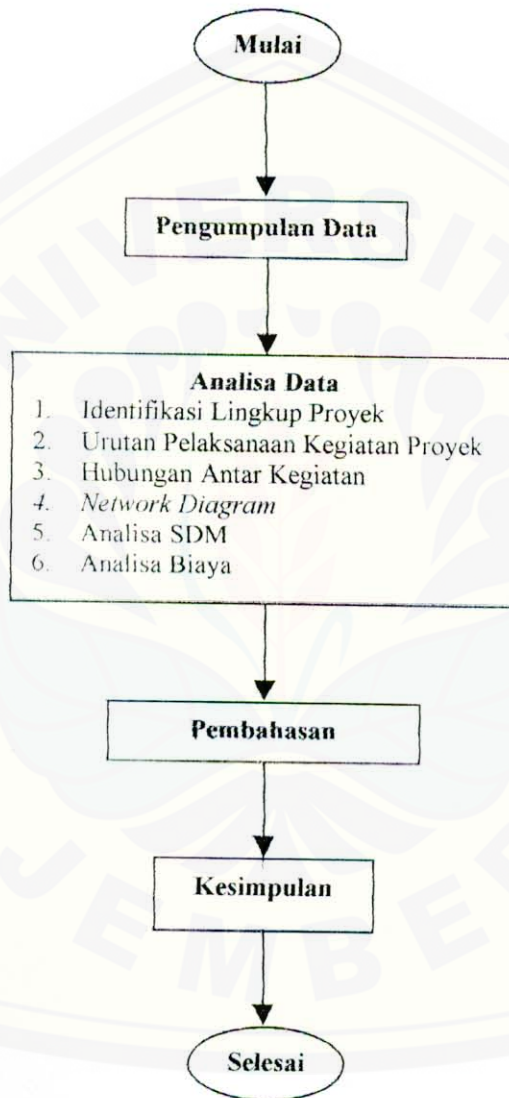
Langkah pertama dalam pengelolaan biaya proyek adalah membuat perkiraan biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan sumber daya, baik berupa sumber daya manusia maupun bukan sumber daya manusia, seperti material dan peralatan. Dalam hal ini, yang dimaksud dengan perencanaan sumber daya adalah proses mengidentifikasi jenis dan jumlah sumber daya sesuai jadwal keperluan yang telah ditetapkan. Tujuan perencanaan tersebut adalah mengusahakan agar sumber daya yang dibutuhkan tersedia tepat pada waktunya, tidak boleh terlalu awal atau terlambat, karena keduanya merupakan sumber pemborosan. (Iman Soeharto, *Manajemen Proyek Jilid 2*, hal-131)

Untuk merencanakan tenaga kerja proyek yang realistis perlu diperhatikan bermacam – macam faktor, yaitu:

1. produktifitas tenaga kerja
2. tenaga kerja periode puncak
3. jumlah tenaga kerja kantor pusat
4. perkiraan jumlah tenaga konstruksi di lapangan
5. meratakan jumlah tenaga kerja guna mencegah gejolak (*fluctuation*) yang tajam.

BAB III METODOLOGI ANALISA JADWAL

3.1 Sistematika Analisa Jadwal



3.1.1 Pengumpulan Data

(1) Studi Lapangan

Digunakan untuk mengambil data pekerjaan, urutan kegiatan dan mengetahui situasi pekerjaan pada proyek.

(2) Wawancara / *Interview*

Pada tahap ini, penulis bertanya langsung pada pihak Kereta Api DAOP IX Jember tentang manajemen proyek khususnya mengenai *Network Planning* pada proyek tersebut.

3.1.2 Analisa Data

Analisa data pada studi kasus ini yaitu :

- a. Identifikasi lingkup proyek serta menguraikan menjadi komponen kegiatan.
- b. Urutan pelaksanaan kegiatan proyek mulai dari awal hingga akhir proyek.
- c. Hubungan antar kegiatan yang nantinya akan dapat diketahui kegiatan yang mendahului.
- d. *Network Diagram*

Dengan ditentukannya hubungan antar kegiatan, maka dapat dirangkaikan berbagai kegiatan yang berkaitan sehingga keseluruhan kegiatan menyusun jaringan kerja (*network diagram*) yang mencerminkan proyek secara keseluruhan.

e. Analisa SDM

Menentukan durasi yang baru berdasar SDM Realisasi di proyek dan koefisien pekerja mengacu pada *Bill Of Quantity*.

Rumus :

$$\text{SDM (Bill Of Quantity)} = \frac{\text{Volume x koefisien pekerja}}{\text{Durasi (Time Schedule)}}$$

$$\text{Durasi} = \frac{\text{SDM BQ (orang/hari) X durasi Time Schedule}}{\text{SDM lapangan (org/hr)}}$$

Catatan :

Tenaga kerja dapat berupa pekerja, mandor, tukang, kepala, tukang, pengawas. Tenaga kerja atau SDM yang dipakai adalah SDM realisasi. Sedangkan koefisien yang dipakai untuk mencari SDM mengacu pada *Bill Of Quantity* (BQ) proyek jembatan tersebut.

f. Analisa Biaya

Menghitung biaya yang dipakai apabila menggunakan SDM Realisasi.

Rumus :

$$\text{Biaya} = \frac{\text{SDM rencana} \times \text{Durasi rencana} \times \text{Jml Biaya BQ}}{\text{SDM Lapangan} \times \text{Durasi Lapangan}}$$

Temaga kerja diatas maksudnya pekerja, mandor, tukang, kepala tukang, pengawas.

3.2 Pembahasan

Inti dari pembahasan ini adalah membahas tentang cara atau langkah-langkah yang dilakukan untuk mengejar keterlambatan pada proyek Jembatan Kereta Api BH-200 Km 46+274 Glenmore.

Adapun cara yang dilakukan yaitu :

1. Mengejar keterlambatan umur proyek dengan menggunakan SDM realisasi serta menggeser pelaksanaan kegiatan kritis.
2. Mengejar keterlambatan umur proyek dengan pemilihan penggunaan SDM rencana dan SDM realisasi.
3. Mengejar keterlambatan umur proyek dengan pemilihan penggunaan SDM rencana dan SDM realisasi serta menggeser pelaksanaan kegiatan kritis.

3.3 Kesimpulan

- (1) Menyimpulkan hasil analisa jadwal dengan metode *Network Planning*.
- (1) Saran untuk keterlanjutan studi kasus Proyek Akhir.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisa Waktu

Dari analisa data diketahui *network planning* proyek jembatan BH-200 Km 46 + 274 dimana umur penyelesaian proyek dengan menggunakan SDM rencana selama 250 hari dengan biaya Rp 243.210.143, sedangkan umur penyelesaian proyek dengan menggunakan SDM realisasi selama 283,98 hari memerlukan biaya Rp 243.192.239. Dilihat dari biaya proyek dengan menggunakan SDM realisasi lebih kecil dari biaya rencana proyek. Ini disebabkan penggunaan SDM pada kegiatan penjagaan alat selama pelaksanaan proyek lebih sedikit dari yang direncanakan. Sementara itu, untuk mengatasi keterlambatan umur penyelesaian proyek agar mencapai umur rencana proyek selama 250 hari perlu dilakukan langkah-langkah untuk mengejar keterlambatan dalam penyelesaian proyek tersebut.

Adapun langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasi keterlambatan dalam penyelesaian proyek jembatan Kereta Api ini, antara lain :

1. Mengejar keterlambatan umur proyek dengan menggunakan SDM realisasi dan menggeser pelaksanaan kegiatan kritis.
2. Mengejar keterlambatan umur proyek dengan pemilihan penggunaan SDM rencana dan SDM realisasi.



3. Mengejar keterlambatan umur proyek dengan pemilihan penggunaan SDM rencana dan SDM realisasi dengan menggeser pelaksanaan kegiatan kritis

5.1.1 Mengejar keterlambatan umur proyek dengan menggunakan SDM realisasi dan menggeser pelaksanaan kegiatan kritis.

Cara ini dilakukan apabila penggunaan SDM realisasi pada kegiatan-kegiatan kritis dalam pelaksanaannya jumlah SDM tidak dapat ditambah atau dikurangi. Sehingga untuk mengatasi keterlambatan umur penyelesaian proyek yaitu dengan memindah atau menggeser pelaksanaan kegiatan kritis setelah mengalami keterlambatan. Dalam hal ini kegiatan yang pelaksanaannya digeser adalah kegiatan bongkar dinding papan diantara cerucuk (H23) dan untuk kegiatan kritis lainnya pelaksanaannya tidak dapat digeser disebabkan kegiatan tersebut pelaksanaannya menunggu kegiatan pendahulunya selesai terlebih dahulu. Pelaksanaan kegiatan H23 digeser sehingga kegiatan H23 ini yang semula kritis menjadi tidak kritis dimana pelaksanaannya dilakukan bersamaan kegiatan bongkaran. Dengan cara ini umur penyelesaian proyek mengalami percepatan sedikit dimana umur penyelesaian proyek berubah, yang semula 283,98 hari menjadi 279,86 hari dengan biaya proyek sebesar Rp 243.216.575,-. Pada gambar 5.1 menunjukkan *network diagram* setelah dilakukan perbaikan dengan cara tersebut di atas. Pada tabel 5.1 menunjukkan penggunaan SDM dan biaya pada tiap kegiatan tidak berubah dengan yang direncanakan.

5.1.2 Mengejar keterlambatan umur proyek dengan pemilihan penggunaan SDM rencana dan SDM realisasi.

Cara ini dilakukan dengan menambah jumlah SDM pada kegiatan kritis yang mengalami keterlambatan, setelah pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan. Adapun cara yang dipakai untuk mengejar keterlambatan yaitu dengan melakukan penambahan SDM pada kegiatan kritis yang mengalami keterlambatan. Dalam hal ini adalah kegiatan bongkar pangkal dan pilar (B2), penambahan SDM pada kegiatan B2 ini dilakukan dengan menambah alat yang digunakan pada kegiatan bongkar pangkal dan pilar yaitu menambah jumlah peralatan *Jack Hammer*. Penambahan sumber daya disini sesuai dengan jumlah rencana baik SDM maupun alat. Dengan penambahan sumber daya pada kegiatan B2 menyebabkan kegiatan ini yang semula kritis menjadi tidak kritis dan kegiatan H27, G3, I1 yang semula tidak kritis menjadi kritis. Pada gambar 5.2 dapat dilihat *network planning* untuk mengatasi keterlambatan dengan menggunakan cara ini dengan umur penyelesaian proyek selama 249,02 hari, umur proyek mendekati dengan umur rencana proyek. Analisa kebutuhan SDM dan biaya pada tiap kegiatan dengan cara ini dapat dilihat pada tabel 5.2. Dari tabel diketahui jumlah biaya proyek sebesar Rp 243.210.708,-. Cara ini dapat mengejar keterlambatan pelaksanaan proyek dengan umur penyelesaian proyek mendekati umur rencana proyek.

5.1.3 Mengejar keterlambatan umur proyek dengan pemilihan penggunaan SDM rencana dan SDM realisasi dengan menggeser pelaksanaan kegiatan kritis.

Cara ini dilakukan dengan menambah sumber daya pada kegiatan kritis yang mengalami keterlambatan dan menggeser pelaksanaan kegiatan kritis. Kegiatan yang mengalami penambahan sumber daya adalah kegiatan B2 sedangkan kegiatan yang digeser adalah kegiatan H23. Kegiatan B2 yang semula menggunakan SDM dan jumlah alat berdasar realisasi diganti menggunakan SDM dan jumlah alat sesuai rencana. Pada kegiatan H23 yang semula dilaksanakan sebelum kegiatan penggeseran pelaksanaannya dipindah setelah kegiatan penggeseran dilaksanakan. Perubahan penggunaan sumber daya pada kegiatan B2 dan digesernya pelaksanaan kegiatan H23 maka mengakibatkan kegiatan yang semula kritis menjadi tidak kritis. Demikian juga sebaliknya pada kegiatan H27, G3 dan I1 yang semula tidak kritis menjadi kritis. Dengan cara ini umur penyelesaian proyek menjadi 244,9 hari, ini berarti lebih cepat dari umur rencana penyelesaian proyek (gambar 5.3). Analisa kebutuhan SDM dan biaya pada tiap kegiatan dapat dilihat pada tabel 5.3, dimana dari tabel diketahui jumlah biaya proyek sebesar Rp 243.206.073,-. Dengan cara ini, umur penyelesaian proyek lebih cepat dibanding umur rencana penyelesaian proyek namun biaya proyek melebihi dari biaya rencana proyek

Tabel 5.1 Analisa Kebutuhan SDM Dan Biaya Pada Tiap Kegiatan

Keg.	Pekerjaan	Vol	Sat	Durasi (hari)	SDM	Biaya (Rp)	Keterangan
1	2	3	4	5	6	7	8
A ₁	Transport alat dgn truck	50	ton	18.33	15	3,933,750	SDM lapangan
A ₂	Transport jembatan dgn KA	68	ton	18.7	20	5,349,900	SDM lapangan
A ₃	Buat direksikeet dan gudang	27	m ²	3.33	6	289,715	SDM lapangan
A ₄	Pengukuran dan pasang bowplank	1	ls	2	6	550,000	SDM lapangan
A ₅	Buat jin trans. U/ penyetulan jemb.	1	ls	5	10	1,100,000	SDM lapangan
A ₆	Memindahkan tiang telpon	3	unit	2	5	5,000,000	SDM lapangan
B ₁	Kuras balas ganti stapling	55	m ³	8	20	2,222,930	SDM lapangan
B ₂	Bongkar pangkal dan pilar	189	m ³	85.04	12	14,482,925	SDM lapangan
B ₃	Bongkar beton bertulang	31	m ³	20.78	10	2,929,320	SDM lapangan
B ₄	Bongkar jembatan rasuk plat	7.396	ton	13.88	8	1,679,985	SDM lapangan
C ₁	Galian tanah	836	m ³	93.25	10	12,971,425	SDM lapangan
C ₂	Pompa Air	2	unit	30	2	1,100,000	SDM lapangan
C ₃	Urugan kembali	270	m ³	6.98	15	1,457,000	SDM lapangan
C ₄	Urugan pasir abutment	100	m ³	2.06	15	429,315	SDM lapangan
C ₅	pengamanan galian sumuran dr papan	28	m	22.38	5	1,693,607	SDM lapangan
D ₁	Beton K175 dan bekisting	2	m ³	6.75	4	400,050	SDM lapangan
D ₂	Pasangan batu kali	102	m ³	52	10	7,643,425	SDM lapangan
D ₃	Pek.siar pd pasangan batu kali	81	m ²	10.28	4	615,885	SDM lapangan
D ₄	Menyusun pasangan batu kosong	6	m ³	2.38	6	199,235	SDM lapangan
D ₅	Membuat kisdam	56	m	45	6	3,781,460	SDM lapangan
D ₆	Pasang pipa drainase	40	Bh	0.45	2	13,622	SDM lapangan
E ₁	Beton K225 dan bekisting	167	m ³	74.88	30	33,269,360	SDM lapangan

Keg.	Pekerjaan	Vol	Sat.	Durasi (hari)	SDM	Biaya (Rp)	Keterangan
1	2	3	4	5	6	7	8
E ₂	Beton cycloop	32	m ³	7.88	30	3,406,175	SDM lapangan
E ₃	Besi beton untuk tulangan	14.623	ton	115.16	20	39,039,360	SDM lapangan
	a. pemotongan tulangan						
	b. pembersian						
F ₁	Menyetel dan mengeling jemb.baru	68	ton	95.2	25	36,021,300	SDM lapangan
F ₂	Buat kon.geseran dg roller u/ geser jemb.drt	2	unit	5.4	10	817,290	SDM lapangan
	a.buat konst. geseran jembatan darurat						
	b.menggeser jembatan darurat						
F ₃	Biat kon.geseran dg roller u/ geser jemb.ba	10	unit	11	10	1,664,850	SDM lapangan
	a. buat konst. jembatan baru						
	b. menggeser jembatan baru						
F ₄	Pengecatan dua lapis	943	m ²	19.65	12	3,568,833	SDM lapangan
G ₁	Pasang bantalan jembatan	53	Btg	13.9	4	779,010	SDM lapangan
G ₂	Angkat listring dr kec.20-40 km/jam	100	m	8.33	6	718,250	SDM lapangan
G ₃	Angkat listring dr kec.40-60 km/jam	100	m	9.17	6	786,750	SDM lapangan
H ₁	Pasang perancah type I	6	stel	1.5	8	181,620	SDM lapangan
H ₂	Pasang perancah type II	12	stel	6	8	726,480	SDM lapangan
H ₃	Pasang perancah type III	35	stel	17.5	8	2,118,900	SDM lapangan
H ₄	Bongkar perancah type I	16	stel	3	8	363,240	SDM lapangan
H ₅	Bongkar perancah type II	17	stel	4.25	8	514,590	SDM lapangan
H ₆	Bongkar perancah type III	35	stel	8.75	8	1,059,450	SDM lapangan
H ₇	Pasang jug penerimaan komp. Jembatan	75	m ²	8.75	15	1,985,712	SDM lapangan
H ₈	Bongkar jug penerimaan komp. Jembatan	75	m ²	8.75	15	1,985,712	SDM lapangan
H ₉	Pengadaan bantalan stapling	362	Btg	1			
H ₁₀	Pasang batu kali u/ dasar gambangan	19	m ³	16.13	6	1,422,400	SDM lapangan
H ₁₁	Pasang lantai kerja	2	unit	2	6	1,100,000	SDM lapangan
H ₁₂	Bongkar lantai kerja	2	unit	2	6	1,100,000	SDM lapangan
H ₁₃	Memasang rel bendel	20	Jlr	12.49	8	1,511,987	SDM lapangan

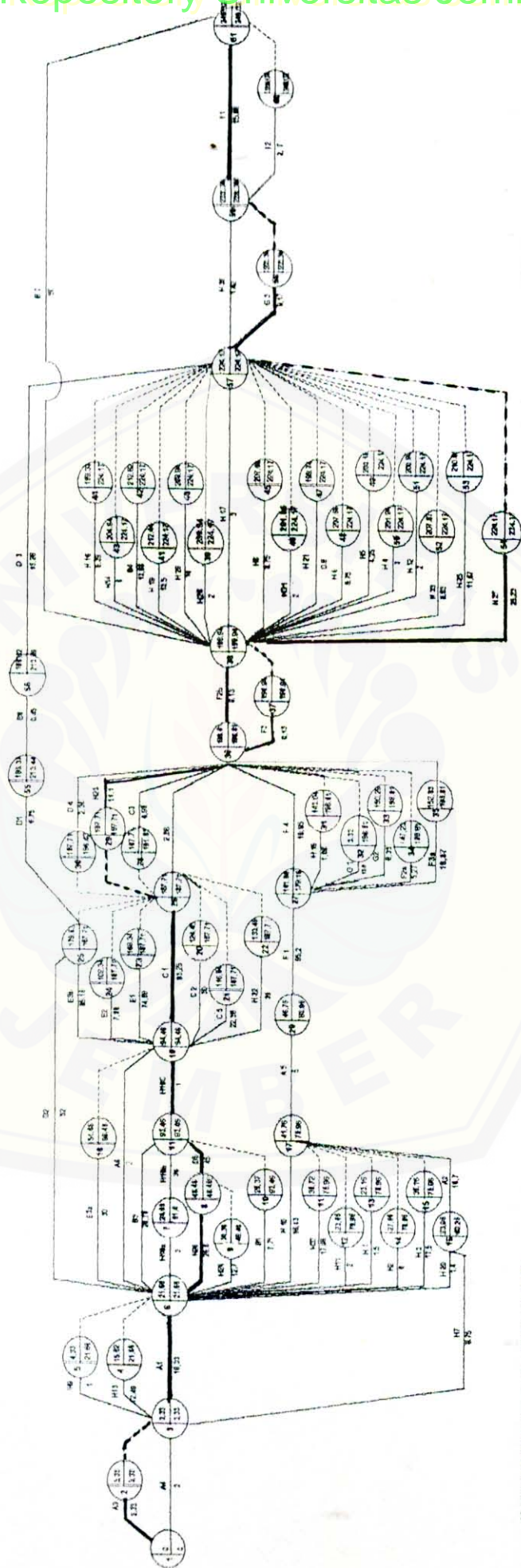
Keg.	Pekerjaan	Vol	Sat.	Durasi (hari)	SDM	Biaya (Rp)	Keterangan	
							3	8
1	2	3	4	5	6	7	8	
H14	Bongkar rel bendel	24	Jlr	6	8	726,480		SDM lapangan
H15	Pasang spoor rel panjang 30 m	36	m	1.08	14	209,843		SDM lapangan
H16	Bongkar spoor rel panjang 30 m	36	m	0.39	14	76,308		SDM lapangan
H17	Mengelas rel	10	titik	3	4	224,300		SDM lapangan
H18	Pasang jembatan darurat	20	ton	40	10	6,050,000		SDM lapangan
	a. buat tempat penyetulan jembatan darurat							
	b. penyetulan jembatan darurat							
	c. pasang/memasukkan jembatan darurat							
H19	Bongkar jembatan darurat	20	ton	13.5	10	2,043,225		SDM lapangan
H20	Pasang rasuk pemikul	3	ton	1.4	15	317,835		SDM lapangan
H21	Bongkar rasuk pemikul	3	ton	0.8	15	181,620		SDM lapangan
H22	Memasang dinding papan diantara cerucuk	333	m ³	39	6	4,167,729		SDM lapangan
H23	Bongkar dinding papan diantara cerucuk	333	m ³	11.1	6	912,420		SDM lapangan
H24	Memasang karung isi pasir	70	m	12.7	8	1,431,120		SDM lapangan
H25	Bongkar karung isi pasir	70	m	11.67	6	959,000		SDM lapangan
H26	Memancang tiang rel	226	m	26.8	7	2,839,326		SDM lapangan
H27	Mencabut tiang rel	226	m	25.23	6	2,291,439		SDM lapangan
H28	Memasukkan andas baja	4	Bh	2	10	302,700		SDM lapangan
H29	Memasang angkur andas baja	4	Bh	10	2	302,700		SDM lapangan
H30	Menanam gembalan rumput	50	m ²	1.42	6	128,648		SDM lapangan
H31	Memasukkan balas kricak baru	100	m ³	2.12	10	314,380		SDM lapangan
H32	Pasang gembangan lengkup rel bendel	182	m ²	17.06	8	2,065,928		SDM lapangan
H33	Bongkar gembangan lengkup rel bendel	204	m ²	8.93	8	1,080,639		SDM lapangan
I1	Tran.alat kembali & jemb.lama dr lokasi	57	ton	15.68	20	4,486,510		SDM lapangan
I2	Bongkar direksi keet & gudang	27	ton	2.7	6	245,187		SDM lapangan
I3	Penjagaan alat kerja	720	Oh	279.86	2.57	9,874,420		SDM perhitungan
JUMLAH						243,216,575.0		

Tabel 5.2 :Analisa Kebutuhan SDM dan biaya pada tiap kegiatan

Keg.	Pekerjaan	Vol	Sat.	Durasi (hari)	SDM	Biaya (Rp)	Keterangan
1	2	3	4	5	6	7	8
A ₁	Transport alat dgn truck	50	ton	18.33	15	3,933,750	SDM lapangan
A ₂	Transport jembatan dgn KA	68	ton	18.7	20	5,349,900	SDM lapangan
A ₃	Buat direksikeet dan gudang	27	m ²	3.33	6	289,715	SDM lapangan
A ₄	Pengukuran dan pasang bowplank	1	ls	2	6	550,000	SDM lapangan
A ₅	Buat jln trans. U/ penyeteian jemb.	1	ls	5	10	1,100,000	SDM lapangan
A ₆	mempindahkan tiang telpon	3	unit	2	5	5,000,000	SDM lapangan
B ₁	kuras balas ganti stapling	55	m ³	7.71	20	2,222,930	SDM lapangan
B ₂	Bongkar pangkal dan pilar	189	m ³	50	20	14,482,925	SDM rencana
B ₃	Bongkar beton bertulang	31	m ³	20.78	10	2,929,320	SDM lapangan
B ₄	Bongkar jembatan rasuk plat	7.396	ton	13.88	8	1,679,985	SDM lapangan
C ₁	Galian tanah	836	m ³	93.25	10	12,971,425	SDM lapangan
C ₂	Pompa Air	2	unit	30	2	1,100,000	SDM lapangan
C ₃	Urugan kembali	270	m ³	6.98	15	1,457,000	SDM lapangan
C ₄	Urugan pasir abutment	100	m ³	2.06	15	429,315	SDM lapangan
C ₅	pengamanan galian sumuran dr papan	28	m	22.38	5	1,693,607	SDM lapangan
D ₁	Beton K175 dan bekisting	2	m ³	6.75	4	400,050	SDM lapangan
D ₂	Pasangan batu kali	102	m ³	52	10	7,643,425	SDM lapangan
D ₃	Pek.siar pd pasangan batu kali	81	m ²	10.28	4	615,885	SDM lapangan
D ₄	Menyusun pasangan batu kosong	6	m ³	2.38	6	199,235	SDM lapangan
D ₅	Membuat kisdam	56	m	45	6	3,781,460	SDM lapangan
D ₆	Pasang pipa drainase	40	Bh	0.45	2	13,622	SDM lapangan
E ₁	Beton K225 dan bekisting	167	m ³	74.88	30	33,269,360	SDM lapangan
E ₂	Beton cycloop	32	m ³	7.88	30	3,406,175	SDM lapangan

Keg.	Pekerjaan	Vol	Sat.	Durasi (hari)	SDM	Biaya (Rp)	Keterangan
1	2	3	4	5	6	7	8
E ₃	Besi beton untuk tulangan	14.623	ton	115.16	20	39,039,360	SDM lapangan
	a. pemotongan tulangan						
	b. pembersian						
F ₁	Menyetel dan mengeling jemb. baru	68	ton	95.2	25	36,021,300	SDM lapangan
F ₂	Buat kon.geseran dg roller u/ geser jemb.drt	2	unit	5.4	10	817,290	SDM lapangan
	a.buat konst. geseran jembatan darurat						
	b.menggeser jembatan darurat						
F ₃	Buat kon.geseran dg roller u/ geser jemb.bar	10	unit	11	10	1,664,850	SDM lapangan
	a. buat konst. jembatan baru						
	b. menggeser jembatan baru						
F ₄	Pengecatan dua lapis	943	m ²	19.65	12	3,568,833	SDM lapangan
G ₁	Pasang bantalan jembatan	53	Btg	13.9	4	779,010	SDM lapangan
G ₂	Angkat listring dr kec.20-40 km/jam	100	m	8.33	6	718,250	SDM lapangan
G ₃	Angkat listring dr kec.40-60 km/jam	100	m	9.17	6	786,750	SDM lapangan
H ₁	Pasang perancah type I	6	stel	1.5	8	181,620	SDM lapangan
H ₂	Pasang perancah type II	12	stel	6	8	726,480	SDM lapangan
H ₃	Pasang perancah type III	35	stel	17.5	8	2,118,900	SDM lapangan
H ₄	Bongkar perancah type I	16	stel	3	8	363,240	SDM lapangan
H ₅	Bongkar perancah type II	17	stel	4.25	8	514,590	SDM lapangan
H ₆	Bongkar perancah type III	35	stel	8.75	8	1,059,450	SDM lapangan
H ₇	Pasang jug penerimaan komp. Jembatan	75	m ²	8.75	15	1,985,712	SDM lapangan
H ₈	Bongkar jug penerimaan komp. Jembatan	75	m ²	8.75	15	1,985,712	SDM lapangan
H ₉	Pengadaan bantalan stapling	362	Btg	1			
H ₁₀	Pasang batu kali u/ dasar gambangan	19	m ³	16.13	6	1,422,400	SDM lapangan
H ₁₁	Pasang lantai kerja	2	unit	2	6	1,100,000	SDM lapangan
H ₁₂	Bongkar lantai kerja	2	unit	2	6	1,100,000	SDM lapangan
H ₁₃	Memasang rel bendel	20	Jlr	12.49	8	1,511,987	SDM lapangan
H ₁₄	Bongkar rel bendel	24	Jlr	6	8	726,480	SDM lapangan
H ₁₅	pasang spoor rel panjang 30 m	36	m	1.08	14	209,843	SDM lapangan
H ₁₆	Bongkar spoor rel panjang 30 m	36	m	0.39	14	76,308	SDM lapangan
H ₁₇	Mengelas rel	10	titik	3	4	224,300	SDM lapangan

Keg.	Pekerjaan	Vol	Sat.	Durasi (hari)	SDM	Biaya (Rp)	Keterangan
1	2	3	4	5	6	7	8
H18	Pasang jembatan darurat	20	ton	40	10	6,050,000	SDM lapangan
	a. buat tempat penyetulan jembatan darurat						
	b. penyetulan jembatan darurat						
	c. pasang/memasukkan jembatan darurat						
H19	Bongkar jembatan darurat	20	ton	13.5	10	2,043,225	SDM lapangan
H20	Pasang rasuk pemikul	3	ton	1.4	15	317,835	SDM lapangan
H21	Bongkar rasuk pemikul	3	ton	0.8	15	181,620	SDM lapangan
H22	Memasang dinding papan diantara cerucuk	333	m ³	39	6	4,167,729	SDM lapangan
H23	Bongkar dinding papan diantara cerucuk	333	m ³	11.1	6	912,420	SDM lapangan
H24	Memasang karung isi pasir	70	m	12.7	8	1,431,120	SDM lapangan
H25	Bongkar karung isi pasir	70	m	11.67	6	959,000	SDM lapangan
H26	Memancang tiang rel	226	m	26.8	7	2,839,326	SDM lapangan
H27	Mencabut tiang rel	226	m	25.23	6	2,291,439	SDM lapangan
H28	Memasukkan andas baja	4	Bh	2	10	302,700	SDM lapangan
H29	Memasang angkur andas baja	4	Bh	10	2	302,700	SDM lapangan
H30	menanam gembalan rumput	50	m ²	1.42	6	128,648	SDM lapangan
H31	Memasukkan balas kricak baru	100	m ³	2.12	10	314,380	SDM lapangan
H32	Pasang gandingan lengkap rel bendel	182	m ²	17.06	8	2,065,928	SDM lapangan
H33	Bongkar gandingan lengkap rel bendel	204	m ²	8.93	8	1,080,639	SDM lapangan
I1	Tran.alat kembali & jemb.lama dr lokasi	57	ton	15.68	20	4,486,510	SDM lapangan
I2	Bongkar direksi keet & gudang	27	ton	2.7	6	245,187	SDM lapangan
I3	Penjagaan alat kerja	720	Oh	249.02	2.89	9,868,553	SDM perhitungan
JUMLAH						243,210,708.0	



Keterangan : **————** = lintasan kritis

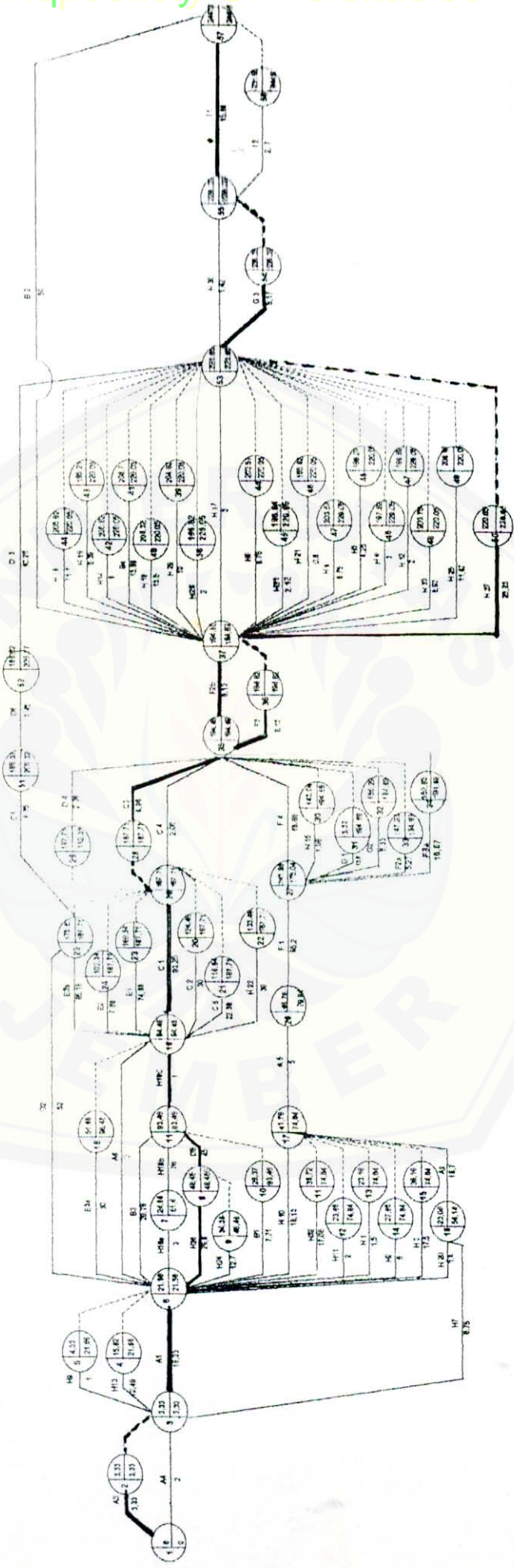
Gambar 5.2 Network planning Setelah mengalami Keterlambatan

Tabel 5.3 . Analisa Kebutuhan SDM dan biaya pada tiap kegiatan

Keg.	Pekerjaan	Vol	Sat.	Durasi (hari)	SDM	Biaya (Rp)	Keterangan
1	2	3	4	5	6	7	8
A ₁	Transport alat dgn truck	50	ton	18.33	15	3,933,750	SDM lapangan
A ₂	Transport jembatan dgn KA	68	ton	18.7	20	5,349,900	SDM lapangan
A ₃	Buat direksikeet dan gudang	27	m ²	3.33	6	289,715	SDM lapangan
A ₄	Pengukuran dan pasang bowplank	1	ls	2	6	550,000	SDM lapangan
A ₅	Buat jin trans. U/ penyetelan jemb.	1	ls	5	10	1,100,000	SDM lapangan
A ₆	memindahkan tiang telpon	3	unit	2	5	5,000,000	SDM lapangan
B ₁	kuras balas ganti stapling	55	m ³	7.71	20	2,222,930	SDM lapangan
B ₂	Bongkar pangkal dan pilar	189	m ³	50	20	14,482,925	SDM rencana
B ₃	Bongkar beton bertulang	31	m ³	20.78	10	2,929,320	SDM lapangan
B ₄	Bongkar jembatan rasuk plat	7.396	ton	13.88	8	1,679,985	SDM lapangan
C ₁	Galian tanah	836	m ³	93.25	10	12,971,425	SDM lapangan
C ₂	Pompa Air	2	unit	30	2	1,100,000	SDM lapangan
C ₃	Urugan kembali	270	m ³	6.98	15	1,457,000	SDM lapangan
C ₄	Urugan pasir abutment	100	m ³	2.06	15	429,315	SDM lapangan
C ₅	pengamanan galian sumuran dr papan	28	m	22.38	5	1,693,607	SDM lapangan
D ₁	Beton K175 dan bekisting	2	m ³	6.75	4	400,050	SDM lapangan
D ₂	Pasangan batu kali	102	m ³	52	10	7,643,425	SDM lapangan
D ₃	Pek.siar pd pasangan batu kali	81	m ²	10.28	4	615,885	SDM lapangan
D ₄	Menyusun pasangan batu kosong	6	m ³	2.38	6	199,235	SDM lapangan
D ₅	Membuat kisdam	56	m	45	6	3,781,460	SDM lapangan
D ₆	Pasang pipa drainase	40	Bh	0.45	2	13,622	SDM lapangan
E ₁	Beton K225 dan bekisting	167	m ³	74.88	30	33,269,360	SDM lapangan
E ₂	Beton cycloop	32	m ³	7.88	30	3,406,175	SDM lapangan

Keg	Pekerjaan	Vol	Sat	Durasi (hari)	SDM	Biaya (Rp)	Keterangan
1	2	3	4	5	6	7	8
E ₃	Besi beton untuk tulangan	14.623	ton	115.16	20	39,039,360	SDM lapangan
	a. pemotongan tulangan						
	b. pembesian						
F ₁	Menyetel dan mengeling jemb. baru	68	ton	95.2	25	36,021,300	SDM lapangan
F ₂	Buat kon.geseran dg roller u/ geser jemb. drt	2	unit	5.4	10	817,290	SDM lapangan
	a. buat konst. geseran jembatan darurat						
	b. menggeser jembatan darurat						
F ₃	Buat kon.geseran dg roller u/ geser jemb. ba	10	unit	11	10	1,664,850	SDM lapangan
	a. buat konst. jembatan baru						
	b. menggeser jembatan baru						
F ₄	Pengecatan dua lapis	943	m ²	19.65	12	3,568,833	SDM lapangan
G ₁	Pasang bantalan jembatan	53	Btg	13.9	4	779,010	SDM lapangan
G ₂	Angkat listring dr kec.20-40 km/jam	100	m	8.33	6	718,250	SDM lapangan
G ₃	Angkat listring dr kec.40-60 km/jam	100	m	9.17	6	786,750	SDM lapangan
H ₁	Pasang perancah type I	6	stel	1.5	8	181,620	SDM lapangan
H ₂	Pasang perancah type II	12	stel	6	8	726,480	SDM lapangan
H ₃	Pasang perancah type III	35	stel	17.5	8	2,118,900	SDM lapangan
H ₄	Bongkar perancah type I	16	stel	3	8	363,240	SDM lapangan
H ₅	Bongkar perancah type II	17	stel	4.25	8	514,590	SDM lapangan
H ₆	Bongkar perancah type III	35	stel	8.75	8	1,059,450	SDM lapangan
H ₇	Pasang jug penerimaan komp. Jembatan	75	m ²	8.75	15	1,985,712	SDM lapangan
H ₈	Bongkar jug penerimaan komp. Jembatan	75	m ²	8.75	15	1,985,712	SDM lapangan
H ₉	Pengadaan bantalan stapling	362	Btg	1			
H ₁₀	Pasang batu kali u/ dasar gambangan	19	m ³	16.13	6	1,422,400	SDM lapangan
H ₁₁	Pasang lantai kerja	2	unit	2	6	1,100,000	SDM lapangan
H ₁₂	Bongkar lantai kerja	2	unit	2	6	1,100,000	SDM lapangan
H ₁₃	Memasang rel bendel	20	Jlr	12.49	8	1,511,987	SDM lapangan
H ₁₄	Bongkar rel bendel	24	Jlr	6	8	726,480	SDM lapangan
H ₁₅	pasang spoor rel panjang 30 m	36	m	1.08	14	209,843	SDM lapangan
H ₁₆	Bongkar spoor rel panjang 30 m	36	m	0.39	14	76,308	SDM lapangan
H ₁₇	Mengelas rel	10	titik	3	4	224,300	SDM lapangan

Keg.	Pekerjaan	Vol	Sat.	Durasi (hari)	SDM	Biaya (Rp)	Keterangan
1	2	3	4	5	6	7	8
H18	Pasang jembatan darurat	20	ton	40	10	6,050,000	SDM lapangan
	a. buat tempat penyetelan jembatan darurat						
	b. penyetelan jembatan darurat						
	c. pasang/memasukkan jembatan darurat						
H19	Bongkar jembatan darurat	20	ton	13.5	10	2,043,225	SDM lapangan
H20	Pasang rasuk pemikul	3	ton	1.4	15	317,835	SDM lapangan
H21	Bongkar rasuk pemikul	3	ton	0.8	15	181,620	SDM lapangan
H22	Memasang dinding papan diantara cerucuk	333	m ³	39	6	4,167,729	SDM lapangan
H23	Bongkar dinding papan diantara cerucuk	333	m ³	11.1	6	912,420	SDM lapangan
H24	Memasang karung isi pasir	70	m	12.7	8	1,431,120	SDM lapangan
H25	Bongkar karung isi pasir	70	m	11.67	6	959,000	SDM lapangan
H26	Memancang tiang rel	226	m	26.8	7	2,839,326	SDM lapangan
H27	Mencabut tiang rel	226	m	25.23	6	2,291,439	SDM lapangan
H28	Memasukkan andas baja	4	Bh	2	10	302,700	SDM lapangan
H29	Memasang angkur andas baja	4	Bh	10	2	302,700	SDM lapangan
H30	menanam gembalan rumput	50	m ²	1.42	6	128,648	SDM lapangan
H31	Memasukkan balas kricak baru	100	m ³	2.12	10	314,380	SDM lapangan
H32	Pasang gembangan lengkap rel bendel	182	m ²	17.06	8	2,065,928	SDM lapangan
H33	Bongkar gembangan lengkap rel bendel	204	m ²	8.93	8	1,080,639	SDM lapangan
I1	Tran.alat kembali & jemb.lama dr lokasi	57	ton	15.68	20	4,486,510	SDM lapangan
I2	Bongkar direksi keet & gudang	27	ton	2.7	6	245,187	SDM lapangan
I3	Perijagaan alat kerja	720	Oh	244.9	2.94	9,863,918	SDM perhitungan
JUMLAH						243,206,073.0	



Keterangan :  = lintasan kritis

Gambar 5.3 Network planning Setelah mengalami Keterlambatan

5.2 Hubungan Waktu dan Biaya

Dari analisa data diketahui cara mengatasi keterlambatan penyelesaian proyek dengan beberapa alternatif penyelesaian untuk mencapai umur rencana proyek. Dari alternatif penyelesaian tersebut dapat dibuat tabel hubungan waktu dan biaya (tabel 5.4). Sehingga dapat menjadi pertimbangan bagi pemilik proyek atau kontraktor dalam melaksanakan proyek untuk mencapai umur rencana penyelesaian proyek setelah mengalami keterlambatan

Tabel 5.4 Hubungan waktu dan biaya

No	Uraian	Umur Proyek (hari)	Biaya (Rp)
1	Rencana Proyek	250	243.210.142,50
2	Realisasi Proyek	283.98	243.192.239
3	Alternatif 1	279.86	243.216.575
4	Alternatif 2	249.02	243.210.708
5	Alternatif 3	244.9	243.206.073

Dari tabel dapat diketahui biaya proyek dengan mengambil tindakan-tindakan setelah terjadi keterlambatan pada pelaksanaan proyek di lapangan. Dimana dapat disimpulkan dengan mengejar keterlambatan dalam pelaksanaan proyek tersebut penambahan atau pengurangan biaya proyek sangat kecil. Keterlambatan dapat diatasi agar sesuai dengan umur rencana proyek dan biayanya tidak melebihi anggaran rencana proyek dapat diambil dari ketiga alternatif yang sebelumnya telah dijelaskan dan dari ketiga alternatif tersebut yang paling mendekati rencana adalah alternatif kedua dengan umur penyelesaian proyek selama 249.02 hari dan biayanya sebesar Rp 243.210.708,- .

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

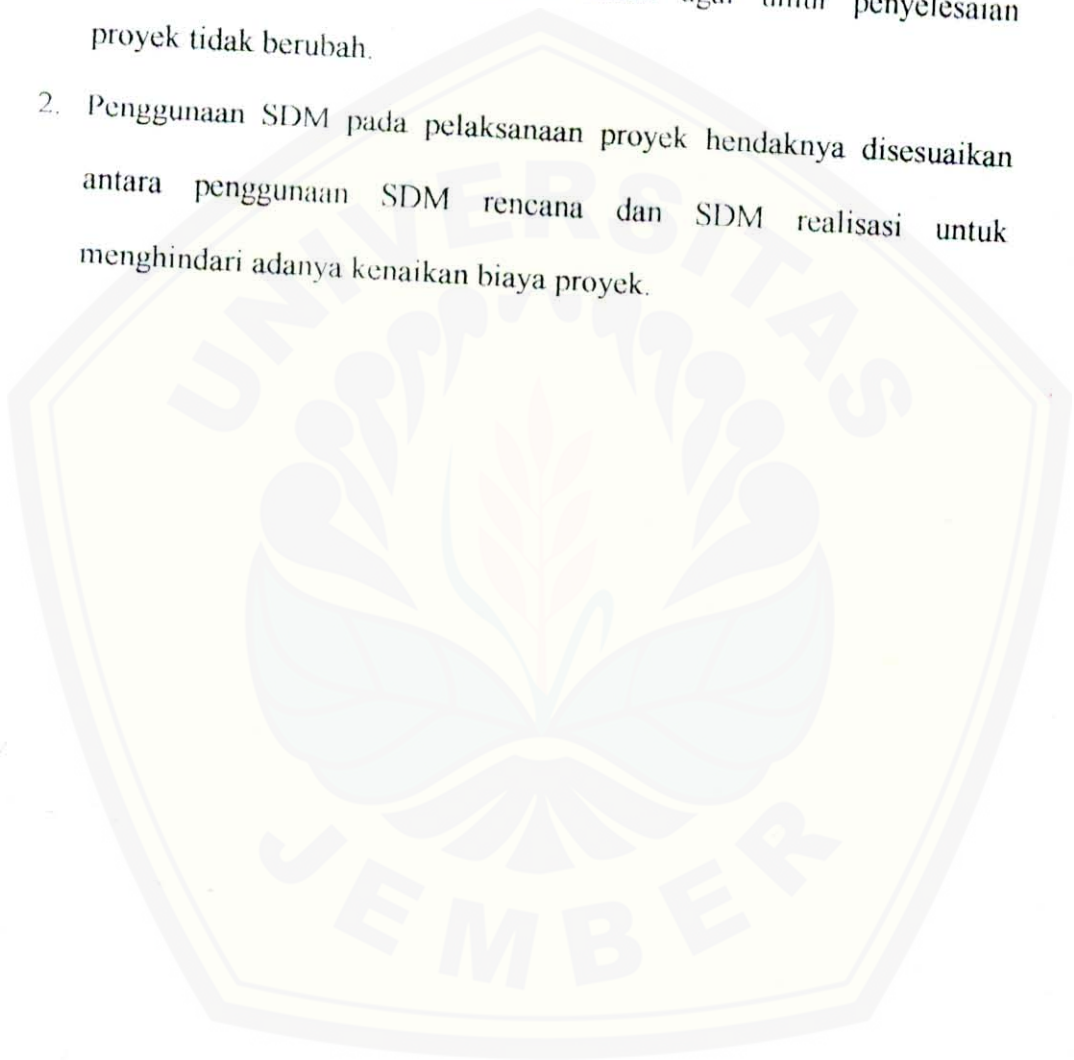
Dari analisa jadwal proyek dengan metode *Network Planning* pada studi kasus proyek jembatan Kereta Api BH-200 Km 46+274 ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Keterlambatan umur penyelesaian proyek yang terjadi pada proyek jembatan BH-200 disebabkan adanya penggunaan sumber daya rencana dan realisasi tidak sama sehingga pada kegiatan-kegiatan tertentu ada yang mengalami percepatan dan keterlambatan dalam menyelesaikan kegiatan-kegiatan tersebut.
2. Adanya penggunaan SDM yang melebihi dari rencana pada kegiatan-kegiatan tidak kritis mengakibatkan adanya kenaikan biaya proyek.
3. Dari ketiga cara untuk mengejar keterlambatan umur penyelesaian proyek yang dapat diambil adalah cara kedua, dimana umur proyek tersebut sesuai dengan umur rencana penyelesaian proyek jembatan Kereta Api dengan biaya Rp. 243.210.708,- (249.02 hari).



6.2 Saran

1. Dalam pelaksanaan proyek perlu adanya jadwal pelaksanaan proyek dengan menggunakan network planning untuk mengetahui hubungan antar kegiatan sehingga apabila ada keterlambatan pada pelaksanaan proyek dapat diambil tindakan-tindakan agar umur penyelesaian proyek tidak berubah.
2. Penggunaan SDM pada pelaksanaan proyek hendaknya disesuaikan antara penggunaan SDM rencana dan SDM realisasi untuk menghindari adanya kenaikan biaya proyek.



DAFTAR PUSTAKA

- Aria Graha Consultan.2001. *Laporan Akhir-II (Final Report)*. Penerbit PT. Kereta Api (PERSERO) Kantor Pusat, Jakarta.
- Aria Graha Consultan.2001. *Album Gambar dan Perencanaan*. Penerbit PT. Kereta Api (PERSERO) Kantor Pusat, Jakarta
- Budlihardja Ir, dkk. 1994. *Jembatan Kereta Api*. Penerbit Direktorat Teknik Perumka Sub Dit Jembatan, Bandung.
- Istadi, dkk. 2002. *Penggeseran BH-200 Km 46-274 Antara Glenmore-Sumberwading Lintas Kalisat-Banyuwangi*. Penerbit PT. Kereta Api DAOP IX, Jember.
- Koolma, A. 1988. *Manajemen Proyek*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Noorsaid Imam, dkk. 1984. *Pemeliharaan Jembatan*. Penerbit Kursus Pendidikan Jembatan Direktorat Instalasi Tetap Sub Direktorat Jembatan, Bandung.
- Sadani. 1998. *Manajemen Peralatan (Kursus DKD 3 Jembatan)*. Penerbit Sub Direktorat Jembatan Kereta Api, Bandung.
- Soeharto, Iman 1997. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Edisi Kesatu. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Soeharto, Iman. 1997. *Manajemen Proyek*. Jilid Satu. Penerbit Erlangga, Jakarta
- Tubagus Header. 1992. *Prinsip - prinsip Network Planning*. Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.





PROGRAM – PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK
 PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS JEMBER
 Jln. Slamet Riyadi No. 62 Telp.484977 Jember

DAFTAR BIMBINGAN / ASISTENSI TUGAS AKHIR

1. Judul : Analisa Jadwal Dengan Metode Network Planning Untuk Meningkatkan Daya Guna dan Hasil Guna Pemakaian Sumber Daya.
2. Nama/NIM : a. Dwi P Indriyani (991903301080)
b. Ferti Kustiawati (991903301104)
3. Dosen Pembimbing : 1. Jajok Widodo,ST,MT
2. Ir. Krisnamurti

NO	TANGGAL	URAIAN	PARAF
1	29-5-2002	Network Planning dibuat berdasar schedule	<i>[Signature]</i>
2	6-6-2002	- Buat lintasan optinus dan lintasan kritis & lintasan yg paling mungkin - landasan teori dilengkapi	<i>[Signature]</i>
3	21-6-2002	- Sbg dasar mencari kapasitas gunakan koefisien pada BQ.	<i>[Signature]</i>
4	25-7-2002	- Penggunaan bls Bab I diperbaiki - gbr network planning di cek lagi	<i>[Signature]</i>
5	29-7-2002	- Buat kegiatan yg mendahului & kegiatan sesudahnya	<i>[Signature]</i>
6	1-8-2002	- Buat Summary with menyambung kegiatan awal & akhir	<i>[Signature]</i>
7	4-8-2002	- Buat tabel with perhitungan durasi	<i>[Signature]</i>

Dosen Pembimbing II,

Ir. Krisnamurti





PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
 PROGRAM – PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
 UNIVERSITAS JEMBER

Jln. Slamet Riyadi No.62 Telp. (0331)484977 Jember

DAFTAR BIMBINGAN / ASISTENSI TUGAS AKHIR

1. Judul : Analisa Jadwal Dengan Metode Network Planning Untuk Meningkatkan Daya guna dan Hasil Guna Pemakaian Sumber Daya.
2. Nama/NIM : a. Dwi P Indriyani (991903301080)
 b. Ferti Kustiawati (991903301104)
3. Dosen Pembimbing : 1. Jajok Widodo, ST, MT
 2. Ir. Krisnamurti

NO	TANGGAL	URAIAN	PARAF
8	5/8 2002	Jangjafkan → Alat.	<u>Heer</u>
9	6/8 2002	Dari alternatif pengumpul waktu dan memebali kegiatan yg berdurasi besar.	<u>Heer</u>
10	7/8 2002	lanjutan	<u>Heer</u>
11	13/8 2002	Memperbaiki HWP.	<u>Heer</u>
12	14/8 2002	Perbaiki ketidurapihan HWP yg masih ada	<u>Heer</u>
13	21/8 2002	Persiapkan Seminar Hg penyusunan HWP berdasarkan BSM dan BQ.	<u>Heer</u>
14	30/8 2002	Perbaiki beberapa bagian pada TA, judul tabel pd masalah seminar dilengkapi.	<u>Heer</u>



PROGRAM – PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK
 PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS JEMBER
 Jln. Slamet Riyadi No. 62 Telp.484977 Jember

DAFTAR BIMBINGAN / ASISTENSI TUGAS AKHIR

1. Judul : Analisa Jadwal Dengan Metode Network Planning Untuk Meningkatkan Daya Guna dan Hasil Guna Pemakaian Sumber Daya.
2. Nama/NIM : a. Dwi P Indriyani (991903301080)
 b. Ferti Kustiawati (991903301104)
3. Dosen Pembimbing : 1. Jojok Widodo,ST,MT
 2. Ir. Krisnamurti

NO	TANGGAL	URAIAN	PARAF
1.	05-06-2002	- Tinjauan Pustaka dipertajam - Tabel 4/ menyusun network planning diperbaiki dg memasukkan SD proyek.	
2.	12-06-02	-- Network planning & revisi' (tiap item peke yg memerus tak boleh dipisah). -- Perhit. kapasitas SDM & alat - Revisi' penentuan watch party cepat.	
3.	21-06-02	-- Hitung kapasitas SDM. & alat. - Revisi' gambaran kritis tiap manupreparasi manupreparasi.	
4.	25-06-02.	-- Buatlah Rev. tabel ketergantungan peke. -- Rev. Diagram arrow. -- kajian pustaka jilangkapi. & runtun.	
5.	27-06-02	-- cek ketergantungan per item peke. Gndsr Capita & realitas & Cap.	

Dosen Pembimbing I,

Jojok Widodo,ST,MT



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
PROGRAM – PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER

Jln. Slamet Riyadi No.62 Telp. (0331)484977 Jember

DAFTAR BIMBINGAN / ASISTENSI TUGAS AKHIR

1. Judul : Analisa Jadwal Dengan Metode Network Planning Untuk Meningkatkan Daya guna dan Hasil Guna Pemakaian Sumber Daya.
2. Nama/NIM : a. Dwi P Indriyani (991903301080)
b. Ferti Kustiawati (991903301104)
3. Dosen Pembimbing : 1. Jojok Widodo, ST, MT
2. Ir. Krisnamurti

NO	TANGGAL	URAIAN	PARAF
6.	06-07-02	<ul style="list-style-type: none"> - Ketergantungan item per. 0/c! - lanjutkan perhit. SDM. pakai (conf. sub. manor. 	
7.	19-07-02	<ul style="list-style-type: none"> - item 2 LS → di-break down sesuai upaya. - Revisi tabel pengunaan <u>SDM</u> ← normal max durasi ← normal max. - Hitung w/ kebut. real. sesuaikan dgn SDM. - Hitung total float 	
8.	2-08-02	<ul style="list-style-type: none"> - Durasi untuk MWP pakai time schedule. - cek ketergantungan pada MWP. 	

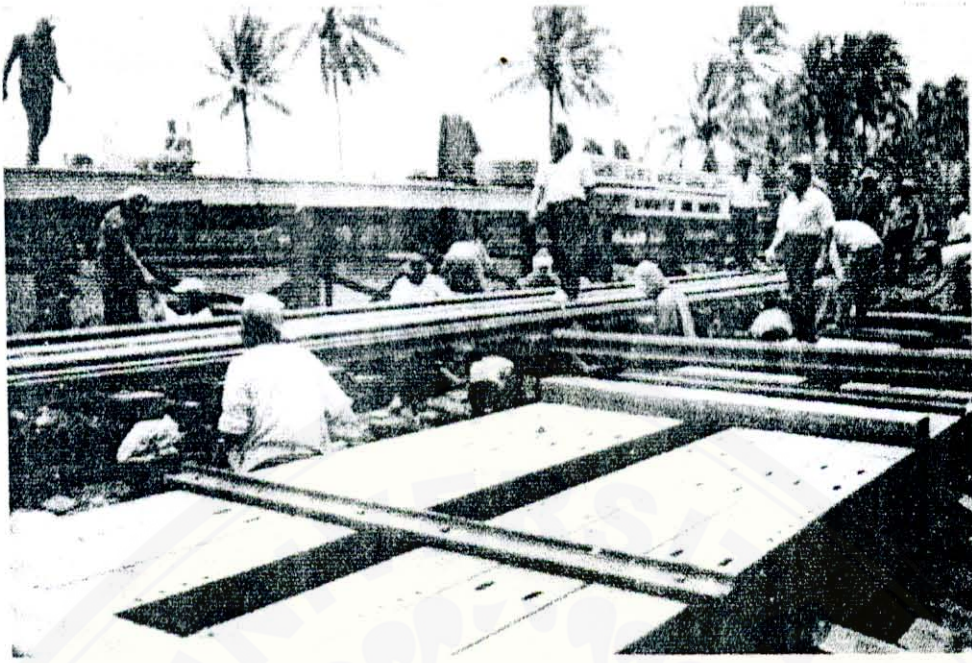


PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
 PROGRAM – PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
 UNIVERSITAS JEMBER
 Jln. Slamet Riyadi No.62 Telp. (0331)484977 Jember

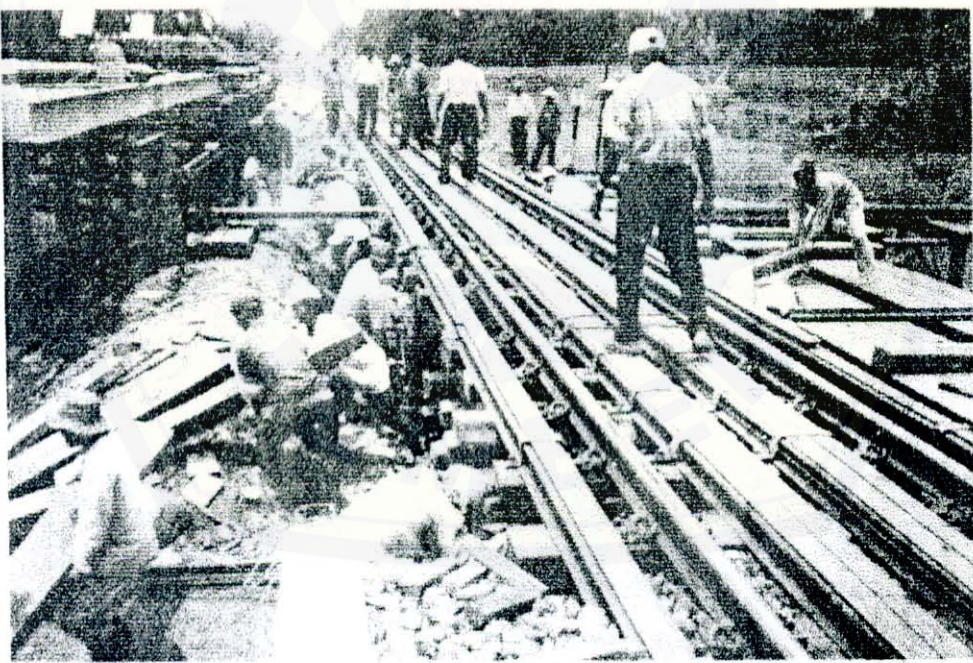
DAFTAR BIMBINGAN / ASISTENSI TUGAS AKHIR

1. Judul : Analisa Jadwal Dengan Metode Network Planning Untuk Meningkatkan Daya guna dan Hasil Guna Pemakaian Sumber Daya.
2. Nama/NIM : a. Dwi P Indriyani (991903301080)
 b. Ferti Kustiawati (991903301104)

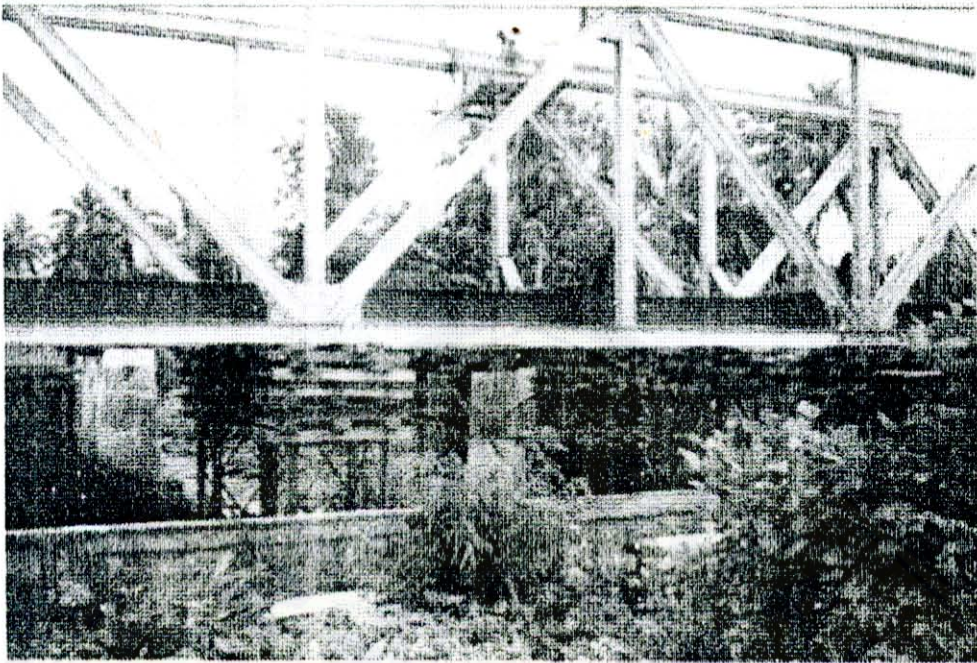
NO	TANGGAL	URAIAN	PARAF
1	25/9 '02	- Liang telepon sudah diperbaiki	<i>[Signature]</i>
2	26/02 /9	- Judul bab III - Teknologi Analisa jadwal dengan jaring kerja - hal 12 bab 1 di simpulkan	<i>[Signature]</i>
3	30/ '02 /9		<i>[Signature]</i> 20/10/02
			<i>[Signature]</i>
			<i>[Signature]</i>
			<i>[Signature]</i>
4	2/10 2 /10	Boleh dijilid	<i>[Signature]</i> No. W: 87
			<i>[Signature]</i>
5	2/10 '02	Boleh Dijilid	<i>[Signature]</i>



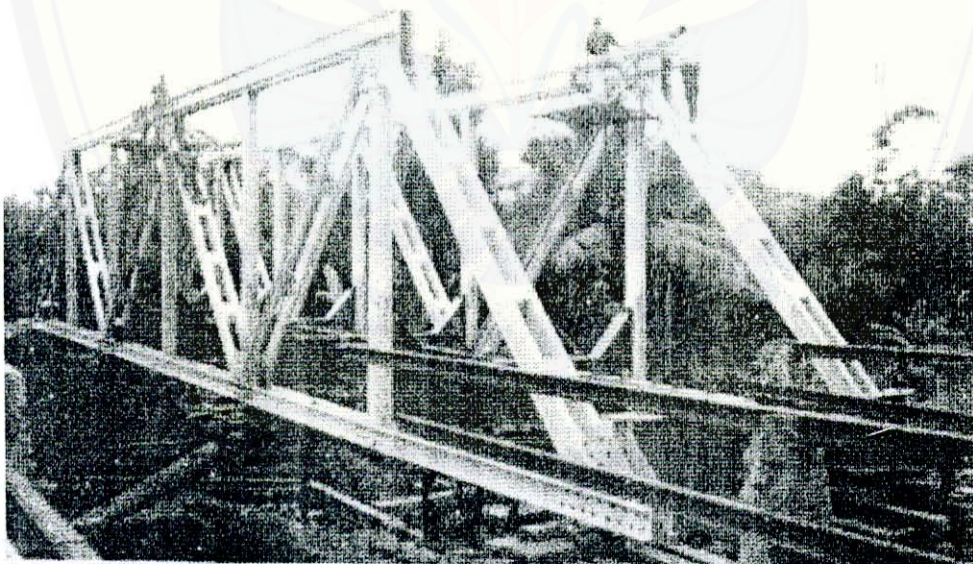
Penyetelan Jembatan darurat



Penyetelan Rel Bendel

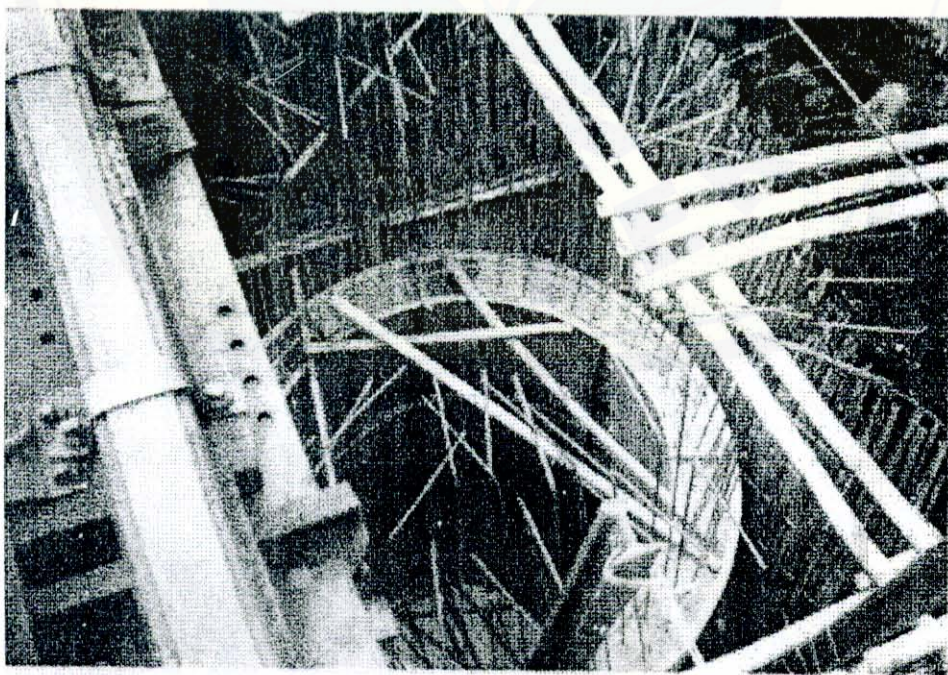


Penyetelan Jembatan BH – 200 (baru)



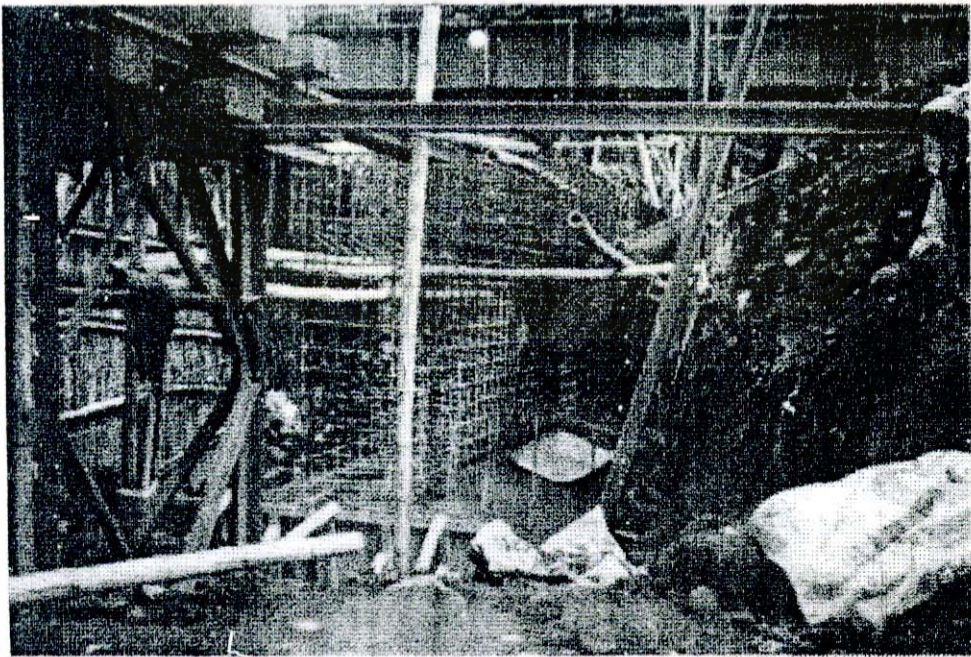
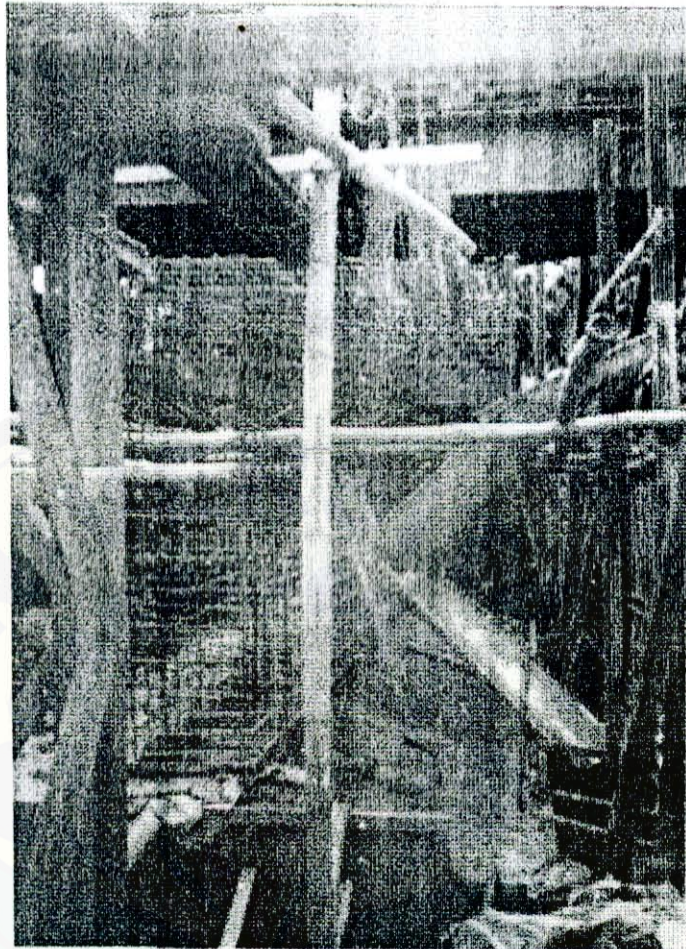
Tampak Jembatan BH – 200 (sebelum digeser)

Tampak atas pekerjaan pondasi sumuran

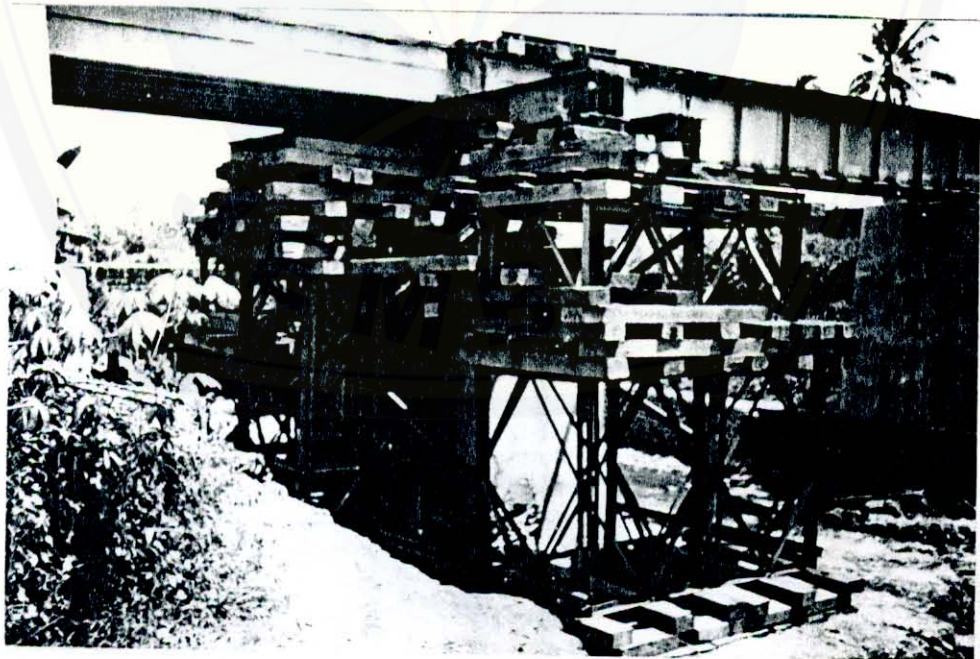
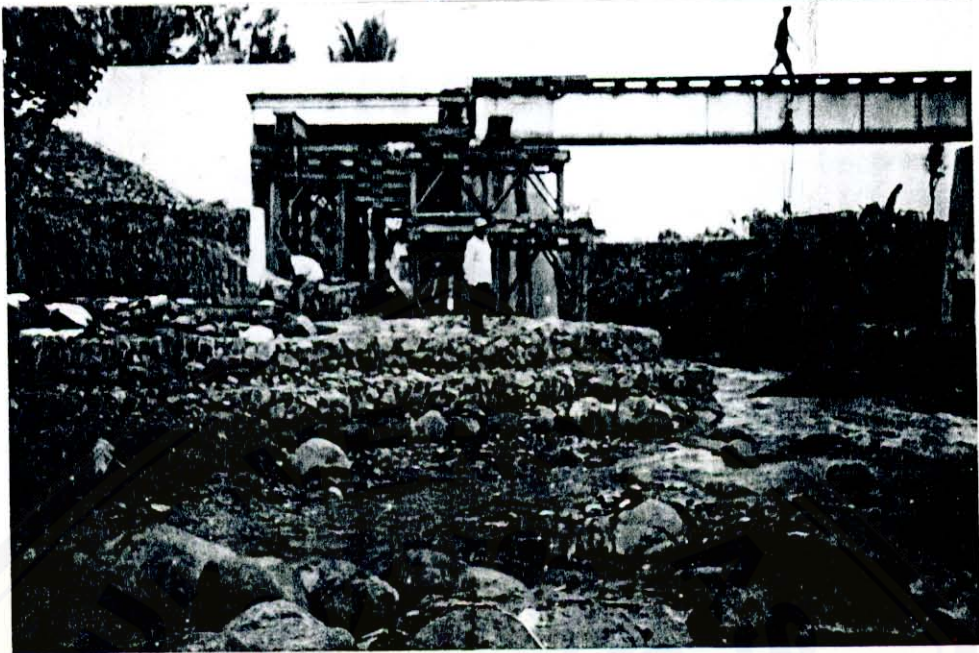


Tampak samping pekerjaan pondasi sumuran

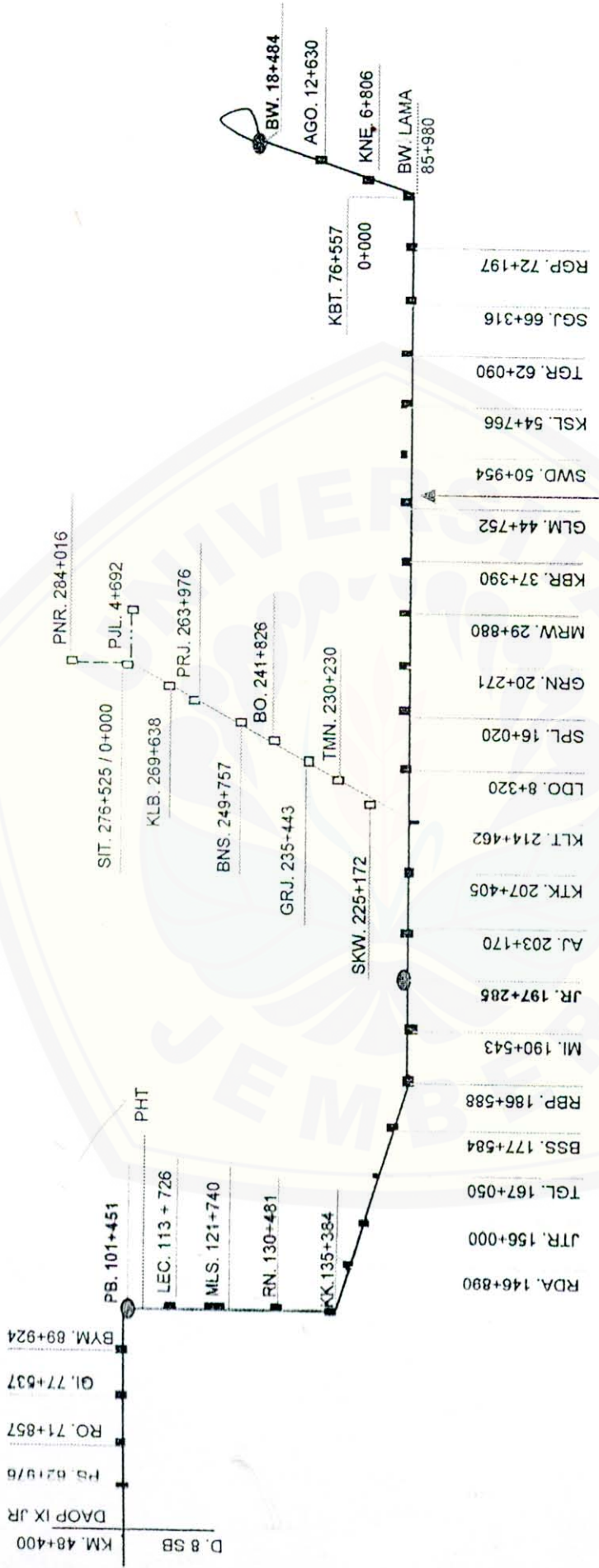
Tampak samping
penulangan
abutment



Tampak samping penulangan abutment

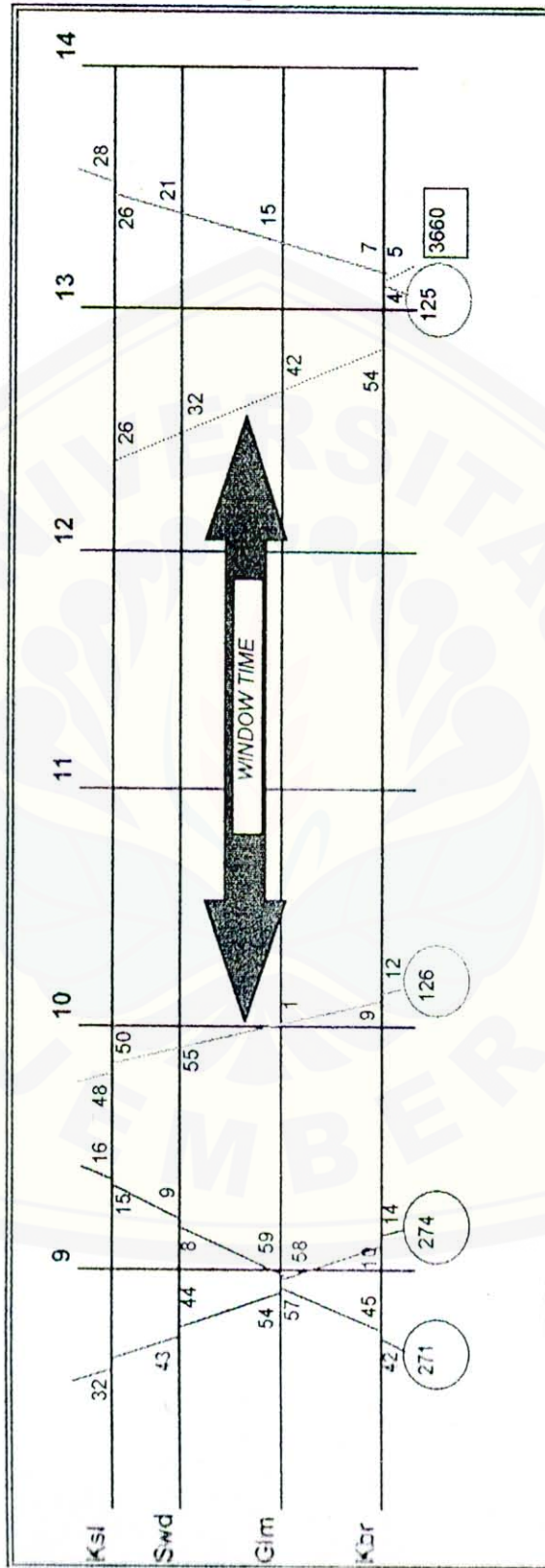


LOKASI PEKERJAAN BH. 200 (Km. 46 + 274)



BH. 200 (46+274)

WAKTU PENGGESERAN BH. 200



1. Lokasi

BH : 200
Km : 46 + 274
Antara : Glenmore – Sumberwadung
Lintas : Kalisat – Banyuwangi
Nama Sungai : Kali Sepanjang
Desa : Sepanjang
Kecamatan : Glenmore

2. Data Jembatan Eksisting

Bentang : (4 + 10 + 4) m
Bentang teoritis : (4,25 + 11,50 + 4,25) m
Type bangunan atas : Jembatan beton type Byb. 508 / K dan Jembatan rasuk plat type B. 715 a / 59
Type bang. bawah : Pasangan batu kali

3. Data Jembatan Baru

Bentang : 30 m
Bentang teoritis : 31,20 m
Type bangunan atas : Jembatan Rangka Baja (Dinding Rangka Terbuka Lalu Lintas Bawah) Type B. No. 446 E
Type bang. bawah : Beton bertulang dengan pondasi sumuran

PENGGANTIAN JEMBATAN

Untuk membuat pangkal baru dilakukan dengan cara memasang jembatan darurat bentang 14 meter dibelakang pangkal lama untuk melindungi pekerjaan pangkal baru yang terletak di dalam jalur kereta api.

Penyetelan dilakukan dengan sistem merangkai bagian demi bagian yang ditumpu dengan perancah pada titik – titik sambungnya. Penyambungan bagian suku – suku jembatan dilakukan dengan cara pengelingan (paku sumbat). Penyetelan jembatan baru dilakukan di sebelah hilir jembatan lama, dengan pertimbangan letak titik tumpu cukup aman terhadap gangguan aliran air sert., memudahkan proses penggeseran.

PENGGESERAN JEMBATAN

Penggeseran adalah proses memasukkan jembatan baru dan mengeluarkan jembatan lama melalui suatu konstruksi geseran. Konstruksi geseran tergantung dari berat jembatan yang akan dipindahkan. Pada BII. 200 konstruksi geseran menggunakan *H-Beam* roller dan rel. Alat penarik jembatan menggunakan lier tangan (manual). Untuk memasukkan jembatan baru harus memperhitungkan waktu pelaksanaannya mulai dari membebaskan material yang mengganggu jalannya penggeseran jembatan sampai jembatan baru dapat dilewati kereta api.

Perhitungan waktu penggeseran tersebut sangat penting karena hal ini berpengaruh langsung terhadap kelancaran operasi kereta api. Biasanya waktu penggeseran jembatan kereta api, diambil dari waktu antara 2 (dua) kereta api yang akan melewati jembatan tersebut. Dalam keadaan tertentu dan mendesak jika perhitungan waktu penggeseran melebihi waktu antara 2 (dua) kereta api yang akan lewat maka penggeseran dapat dilakukan dengan ijin pimpinan tertinggi di daerah.

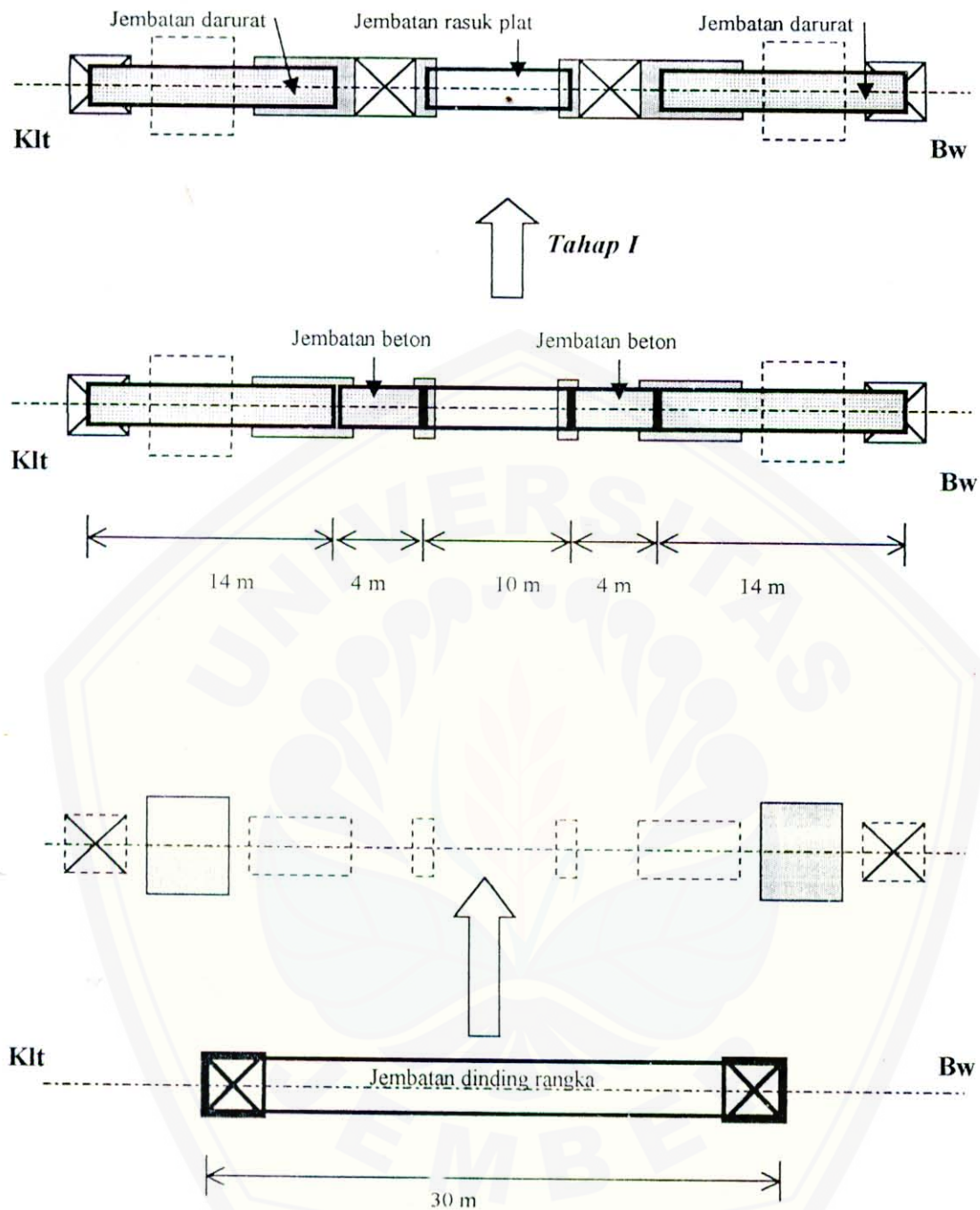
Pelaksanaan penggeseran jembatan di BII. 200 Glenmore ini dilakukan dalam 2 tahap, yaitu :

- a. Tahap I : mengeluarkan 2 jembatan beton bentang 4,25 meter dan diganti stapling bantalan.

- b. Tahap II Mengeluarkan 2 jembatan darurat dan 1 jembatan rasuk pelat serta memasukkan jembatan baru bentang 30 meter.

Dua tahap penggeseran ini dilakukan dengan alasan masih terdapat andas beton yang cukup tebal sebagai tumpuan jembatan beton yang terjepit oleh konstruksi darurat yang terpasang pada saat terjadinya rintangan jalan, sehingga membutuhkan waktu penggeseran yang relatif lama.

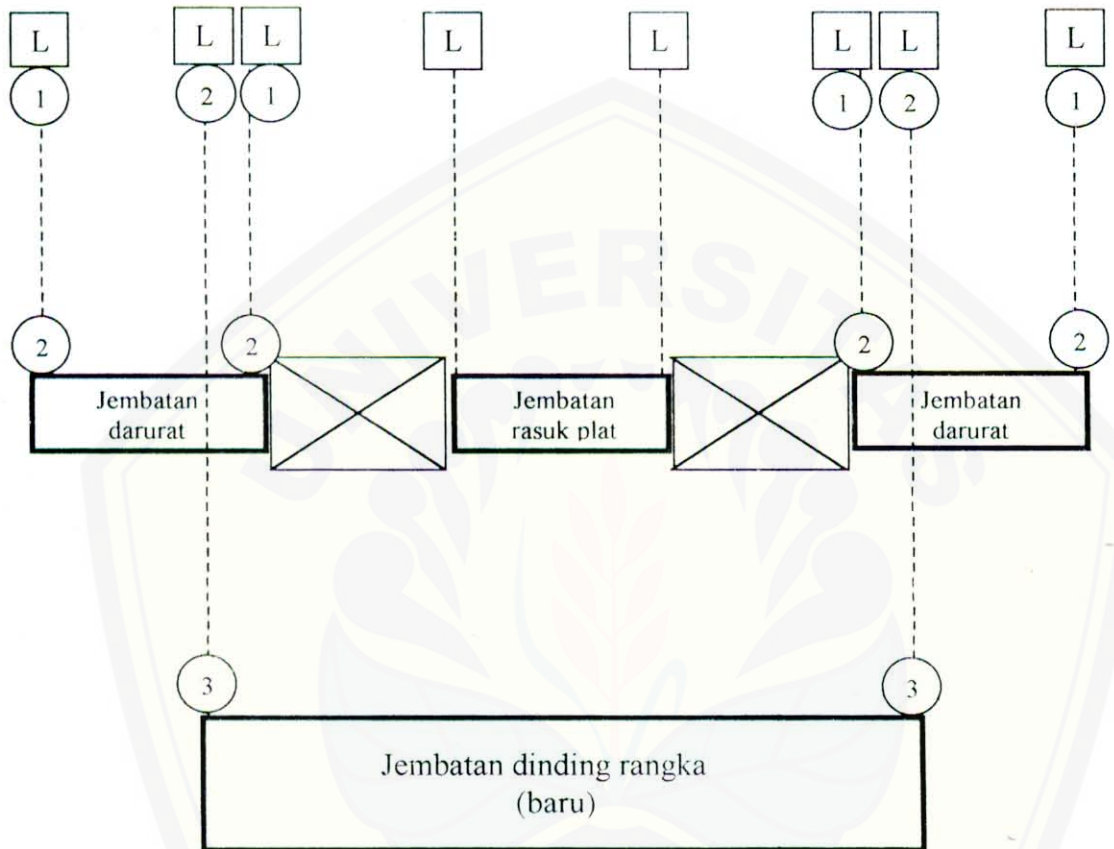




Sketsa Penggeseran Jembatan

Tahap I : Menggeser jembatan beton diganti stapling

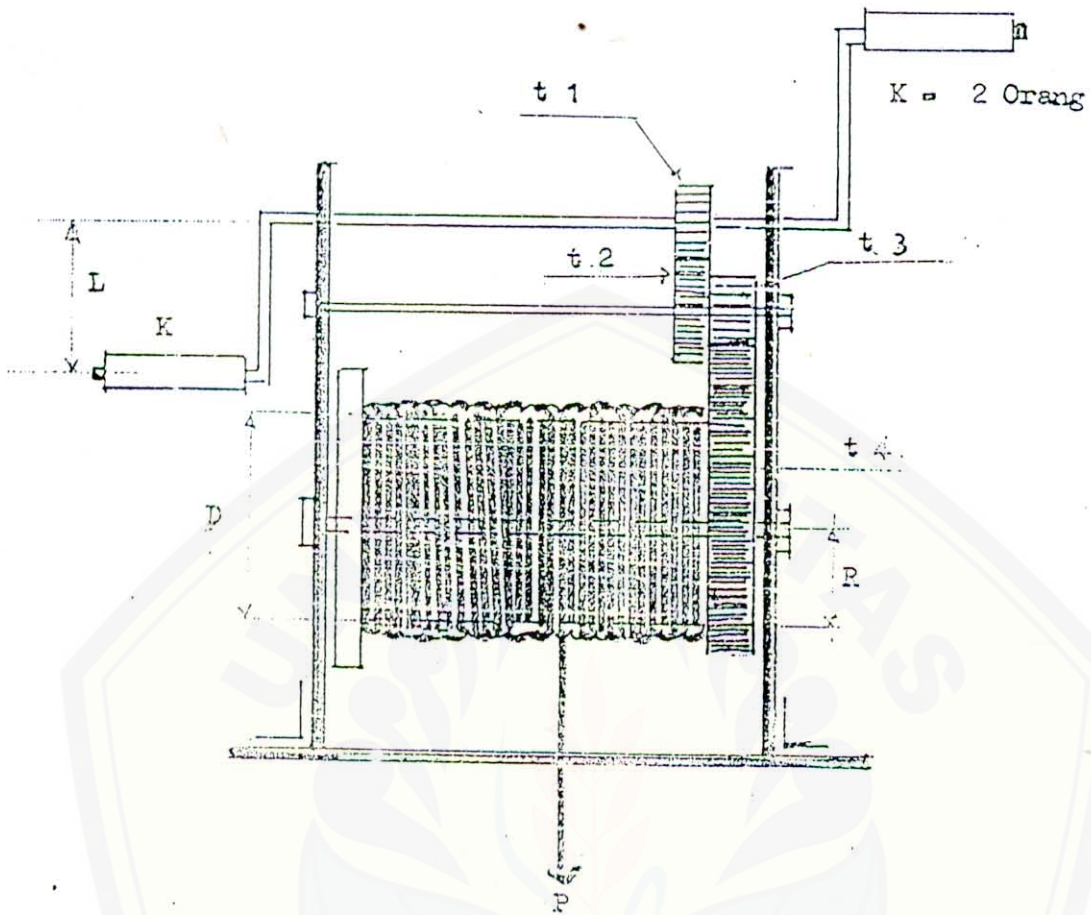
Tahap II : Menggeser jembatan rasuk plat (lama), jembatan darurat, dan memasukkan jembatan baru



Sketsa Penempatan Lier dan Takal

Digital Repository Universitas Jember

DATA LIER DOM CO KAPASITAS 2 TON



D	=	Diameter belitan kabel	=	50 cm
R	=	$\frac{1}{2}$ D belitan kabel	=	25 cm
P	=	Beban tarikan lier	=	1,200 ton
K	=	Tenaga tarikan 1 (satu) engkol	=	2 orang
t1	=	12 gigi		
t2	=	36 gigi		
t3	=	12 gigi		
T4	=	60 gigi		
f1	=	Randemen kabel $\phi \frac{3}{4}$ " dengan takal mata 2	=	0,7
f2	=	Randemen kabel $\phi \frac{3}{4}$ " dengan takal mata 3	=	0,7
η	=	180° (putaran $\frac{1}{2}$ lingkaran D)		
2η	=	360° (putaran 1 lingkaran)		
L	=	Panjang stang = 30 cm		

PERHITUNGAN PENGGESERAN JEMBATAN (TAHAP 1)

Jembatan beton diganti dengan stapling bantalan kayu

$$\text{Berat jembatan beton} = 20.000 \text{ kg}$$

$$\text{Berat spoor} = \frac{-}{20.000 \text{ kg}}$$

$$\text{Berat pada tiap tumpuan} = 10.000 \text{ kg}$$

Jembatan beton arah Jember digeser dengan Rollers :

- ❖ Koefisien gesekan (f) = 1/13
- ❖ Jadi gaya yang ditarik = 1/13 x 10.000
= 769,23 kg

Tiap tumpuan menggunakan 1 (satu) Lier Dom Co kapasitas 2 ton :

- ❖ Jadi gaya yang ditarik lier = 796,23 kg
- ❖ Kekuatan gigi lier = 2 ton \geq 0,79623 ton (oke)
- ❖ Kekuatan kabel lier ϕ 3/4 = 2 ton \geq 0,79623 ton (oke)

Tenaga Orang yang memutar lier :

- ❖ Rumus : $2k \times 2\eta \times L \times n = t1/t2 \times t3/t4 \times r \times p \times 2\eta$
 $2k \times 30 = 12/36 \times 12/60 \times 25 \times 769,23$
 $60k = 0,333 \times 0,200 \times 25 \times 769,23$
 $k = 21,35 \text{ kg}$

- ❖ Tiap lier = 4 orang (tiap engkol = 2 orang)
- ❖ Tenaga tiap orang = $21,35 / 2 = 10,68 \text{ kg} \cong 11 \text{ kg}$

Jembatan beton arah Banyuwangi digeser dengan Rel geseran :

- ❖ Koefisien gesekan (f) = 1/5
- ❖ Jadi gaya yang ditarik = 1/5 x 10.000
= 2000 kg

Tiap tumpuan menggunakan 1 (satu) Lier Dom Co kapasitas 2 ton :

- ❖ Jadi gaya yang ditarik lier = 2000 kg
- ❖ Kekuatan gigi lier = 2 ton \geq 2 ton (oke)
- ❖ Kekuatan kabel lier ϕ 3/4 = 2 ton \geq 2 ton (oke)

Tenaga Orang yang memutar lier :

$$\text{❖ Rumus} \quad : \quad 2k \times 2\eta \times L \times n = t_1/t_2 \times t_3/t_4 \times r \times p \times 2\eta$$

$$2k \times 30 = 12/36 \times 12/60 \times 25 \times 769,23$$

$$60k = 0,333 \times 0,200 \times 25 \times 2000$$

$$k = 55,50 \text{ kg}$$

$$\text{❖ Tiap lier} = 4 \text{ orang (tiap engkol = 2 orang)}$$

$$\text{Tenaga tiap orang} = 55,50 / 2 = 27,75 \text{ kg} \cong 28 \text{ kg}$$



PERHITUNGAN PENGGESERAN JEMBATAN (TAHAP II)

Mengeser Jembatan lama dan Jembatan darurat serta memasukkan Jembatan baru

Jembatan darurat

Berat jembatan	=	16500 kg
Berat spoor (340) (14,60)	=	<u>4964 kg</u>
		21464 kg
Berat pada tiap tumpuan	=	10732 kg

Jembatan darurat arah Jember dan Banyuwangi digeser dengan Rel geseran :

- ❖ Koefisien gesekan (f) = 1/5
- ❖ Jadi gaya yang ditarik = 1/5 x 10732
- = 2146,4 kg

Karena gaya yang ditarik lebih besar dari 2 ton maka dicoba takal mata 1 dan 2

- ❖ Jadi gaya yang ditarik = 2146,4 / 3
- = 715,47 kg

Tiap tumpuan menggunakan 1 (satu) Lier Dom Co kapasitas 2 ton :

- ❖ Gaya yang ditarik lier = 715,47 kg = 0,71547 ton
- ❖ Kekuatan gigi lier = 2 ton \geq 0,71547 ton (oke)
- ❖ Kekuatan kabel lier ϕ 3/4 = 2 ton \geq 0,71547 ton (oke)

Tenaga Orang yang memutar lier :

- ❖ Rumus : $2k \times 2\eta \times L \times n = t1/t2 \times t3/t4 \times r \times p \times 2\eta$

$$\text{Randemen kabel dan takal mata 1} = 0,7$$

$$\text{Randemen kabel dan takal mata 2} = 0,7$$

$$\text{Jumlah randemen (n)} = 0,7 \times 0,7 = 0,49$$

$$2k \times 30 \times 0,49 = 12/36 \times 12/60 \times 25 \times 715,47$$

$$29,4k = 0,333 \times 0,200 \times 25 \times 715,47$$

$$k = 40,52 \text{ kg}$$

- ❖ Tiap lier = 4 orang (tiap engkol = 2 orang)

$$\text{Tenaga tiap orang} = 40,52 / 2 = 20,26 \text{ kg} \cong 20 \text{ kg}$$

Jembatan lama (Rasuk plat)

$$\begin{aligned} \text{Berat jembatan} &= 7396 \text{ kg} \\ \text{Berat spoor (340) (11,32)} &= \underline{3849 \text{ kg}} \\ &11245 \text{ kg} \\ \text{Berat pada tiap tumpuan} &= 5622,5 \text{ kg} \cong 5623 \text{ kg} \end{aligned}$$

Jembatan lama (Rasuk plat) digeser dengan Rel geseran :

$$\begin{aligned} \text{❖ Koefisien gesekan (f)} &= 1/5 \\ \text{❖ Jadi gaya yang ditarik} &= 1/5 \times 5623 \\ &= 1124,6 \text{ kg} \cong 1125 \text{ kg} \end{aligned}$$

Tiap tumpuan menggunakan 1 (satu) Lier Dom Co kapasitas 2 ton :

$$\begin{aligned} \text{❖ Gaya yang ditarik lier} &= 1125 \text{ kg} = 1,125 \text{ ton} \\ \text{❖ Kekuatan gigi lier} &= 2 \text{ ton} \geq 1,125 \text{ ton (oke)} \\ \text{❖ Kekuatan kabel lier } \phi \frac{3}{4} &= 2 \text{ ton} \geq 1,125 \text{ ton (oke)} \end{aligned}$$

Tenaga Orang yang memutar lier :

$$\begin{aligned} \text{❖ Rumus} &: 2k \times 2\eta \times L \times n = t1/t2 \times t3/t4 \times r \times p \times 2\eta \\ 2k \times 30 &= 12/36 \times 12/60 \times 25 \times 1125 \\ 60k &= 0,333 \times 0,200 \times 25 \times 1125 \\ k &= 31,22 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{❖ Tiap lier} = 4 \text{ orang (tiap engkol = 2 orang)}$$

$$\text{Tenaga tiap orang} = 31,22 / 2 = 15,61 \text{ kg} \cong 16 \text{ kg}$$

Jembatan Baru (Dinding rangka LLB)

$$\begin{aligned} \text{Berat jembatan} &= 61642 \text{ kg} \\ \text{Berat spoor (340) (32,60)} &= \underline{11084 \text{ kg}} \\ &72726 \text{ kg} \\ \text{Berat pada tiap tumpuan} &= 36363 \text{ kg} \end{aligned}$$

Jembatan baru digeser dengan Rollers :

$$\begin{aligned} \text{❖ Koefisien gesekan (f)} &= 1/13 \\ \text{❖ Jadi gaya yang ditarik} &= 1/13 \times 36363 \\ &= 2797,15 \text{ kg} \cong 2797 \text{ kg} \end{aligned}$$

Karena gaya yang ditarik lebih besar dari 2 ton maka dicoba takal mata 2 dan 3

$$\begin{aligned} \text{❖ Jadi gaya yang ditarik} &= 2797 / 5 \\ &= 559,4 \text{ kg} \end{aligned}$$

Tiap tumpuan menggunakan 1 (satu) Lier Dom Co kapasitas 2 ton :

- ❖ Gaya yang ditarik lier = 559,4 kg = 0,5594 ton
- ❖ Kekuatan gigi lier = 2 ton \gg 0,5594 ton (oke)
- ❖ Kekuatan kabel lier ϕ $\frac{3}{4}$ = 2 ton \gg 0,5594 ton (oke)

Tenaga Orang yang memutar lier :

- ❖ Rumus : $2k \times 2\eta \times L \times n = t1/t2 \times t3/t4 \times r \times p \times 2\eta$

$$\text{Randemen kabel dan takal mata 2} = 0,7$$

$$\text{Randemen kabel dan takal mata 3} = 0,7$$

$$\text{Jumlah randemen (n)} = 0,7 \times 0,7 = 0,49$$

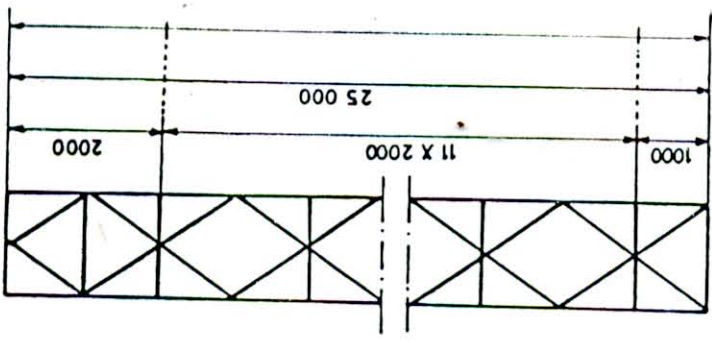
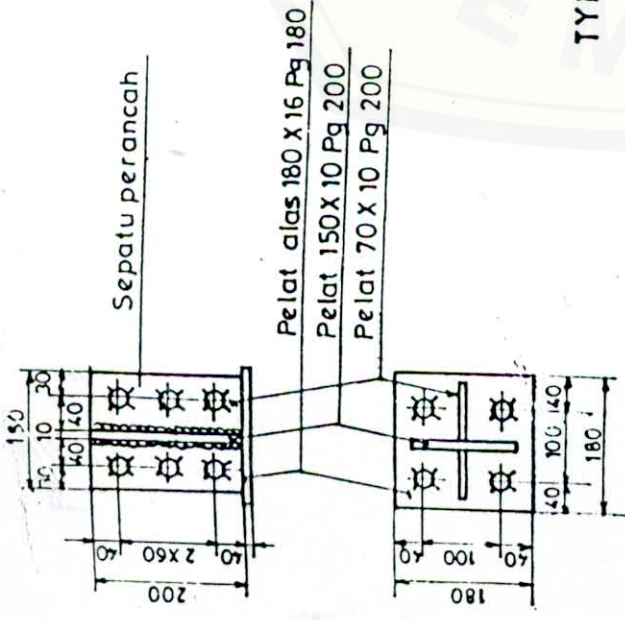
$$2k \times 30 \times 0,49 = 12/36 \times 12/60 \times 25 \times 559,4$$

$$29,4k = 0,333 \times 0,200 \times 25 \times 559,4$$

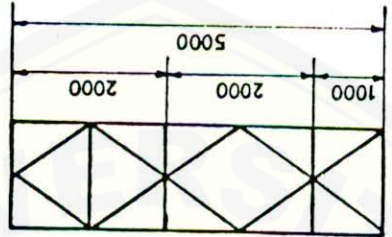
$$k = 31,68 \text{ kg}$$

- ❖ Tiap lier = 4 orang (tiap engkol = 2 orang)

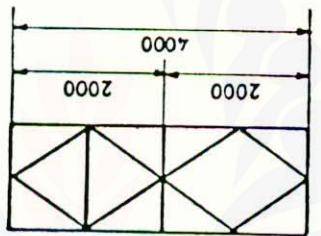
$$\text{Tenaga tiap orang} = 31,68 / 2 = 15,84 \text{ kg} \cong 16 \text{ kg}$$



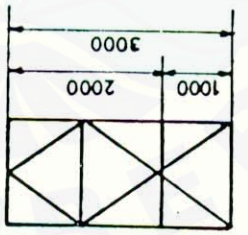
TYPE I • II • III



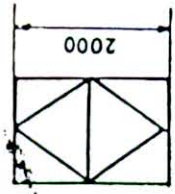
TYPE II • III



TYPE I • III



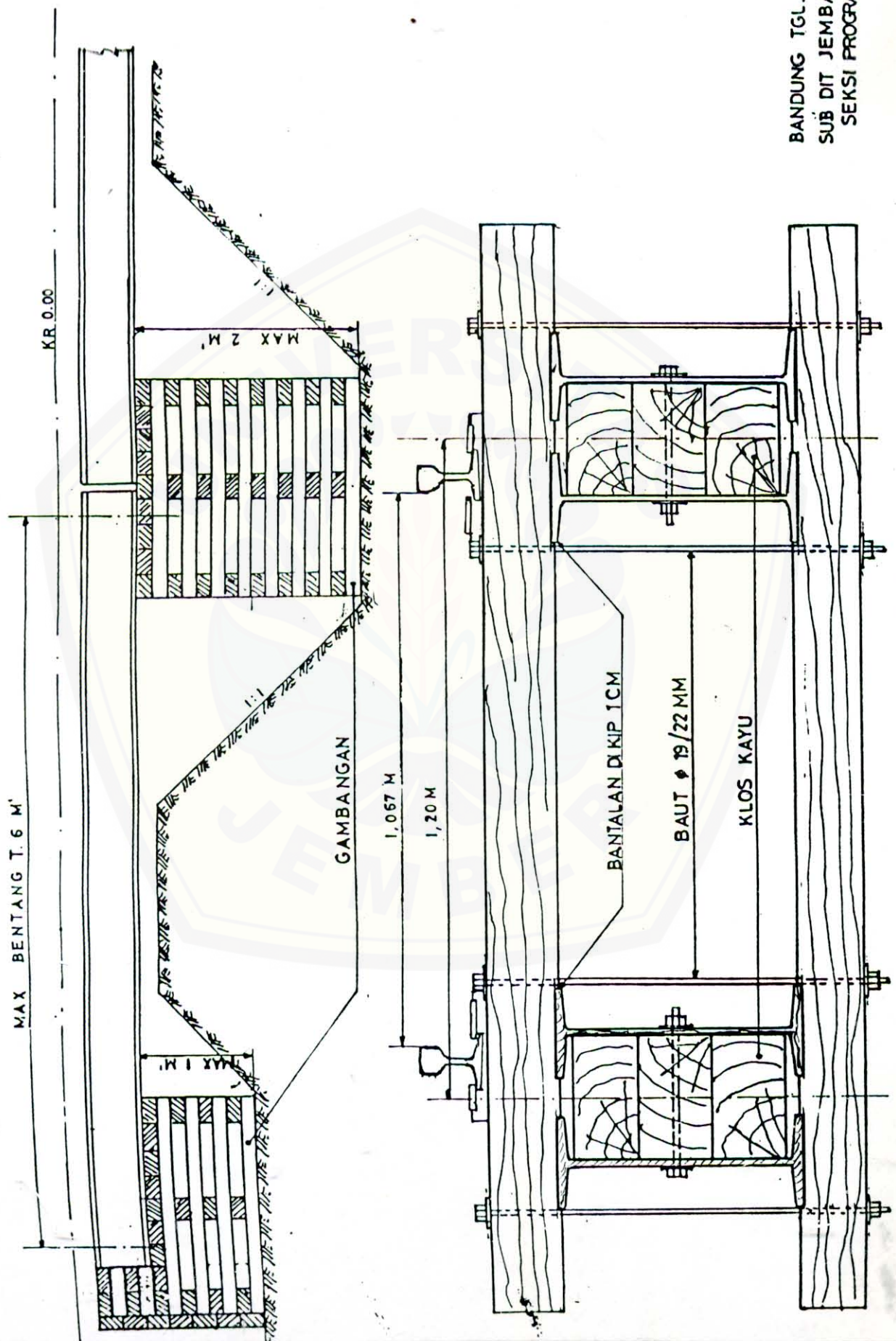
TYPE III



Bandung Tgl 10-2-92
SUBDIT JEMBATAN
SEKSI PROGRAM

Handwritten signature

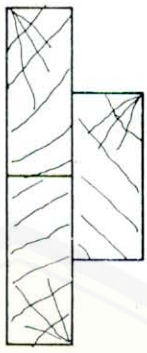
JEMBATAN DARURAT DIATAS STAPLING



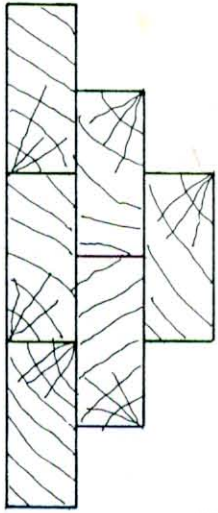
6.4

Gambar 4

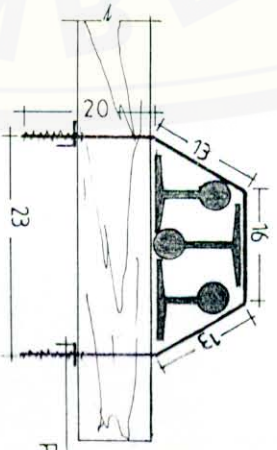
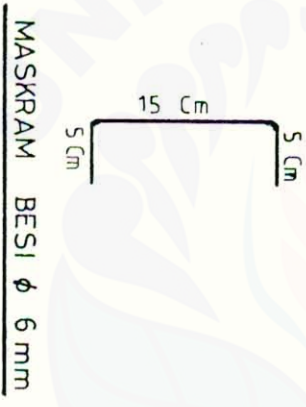
GAMBAR STAPLING DOBEL NAAT, MASKRAM DAN REEL BENDEL



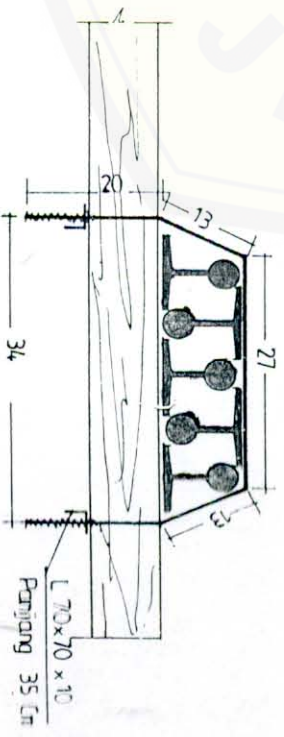
DOBEL NAT 2



DOBEL NAT 3



REEL BENDEL 3 BESI Ø 19 mm



REEL BENDEL 5 BESI Ø 19 mm

L 70 x 70 x 10
Panjang 35 Cm

L 70 x 70 x 10
Panjang 35 Cm

1. MENGHITUNG SATUAN OH.

4 Pekerja	@ Rp.	13,700 = Rp.	54,800.00
2 Tukang	@ Rp.	16,500 = Rp.	33,000.00
1 Kepala Tukang.	@ Rp.	18,150 = Rp.	18,150.00
7		Jumlah = Rp.	105,950.00
1 Orang Hari (OH)		= Rp.	15,135.71
		Dibulatkan = Rp.	15,135.00

2. MEMBUAT BEDENG KERJA UKURAN 27 M².

a. Harga bahan.

1.15 M ³ Kayu kelas III	@ Rp.	900,000 = Rp.	1,035,000.00
30 Lbr Seng BJLS 30	@ Rp.	39,000 = Rp.	1,170,000.00
24 Lbr Triplek	@ Rp.	39,950 = Rp.	958,800.00
4 Kg Paku	@ Rp.	9,000 = Rp.	36,000.00
1 Kg Paku seng	@ Rp.	15,000 = Rp.	15,000.00
2 unt Pintu panel	@ Rp.	300,000 = Rp.	600,000.00
4 unt Jendela kaca/ram	@ Rp.	85,000 = Rp.	340,000.00
1.35 m ³ beton tumbuk	@ Rp.	220,000 = Rp.	297,000.00
		Jumlah = Rp.	4,451,800.00
Untuk 1 M ²		= Rp.	164,881.48
		Dibulatkan = Rp.	164,880.00

b. Upah kerja.

1 Mandor	@ Rp.	20,350 = Rp.	20,350.00
3 Tukang	@ Rp.	16,500 = Rp.	49,500.00
16 Pekerja	@ Rp.	13,700 = Rp.	219,200.00
		Jumlah = Rp.	289,050.00
Untuk 1 M ²		= Rp.	10,705.56
		Dibulatkan = Rp.	10,700.00

3. 1 TON TRANSPORT ALAT-ALAT DENGAN TRUK

Upah kerja.

5 Pekerja	@ Rp.	13,700 = Rp.	68,500.00
0.5 Mandor	@ Rp.	20,350 = Rp.	10,175.00
25 Km Ongkos angkutan truk	@ Rp.	1,200 = Rp.	30,000.00
		Jumlah = Rp.	108,675.00

Harga bahan.

0.5 kg Kawat pral.	@ Rp.	9,100 = Rp.	4,550.00
--------------------	-------	-------------	----------

4. 1 TON TRANSPORT ALAT-ALAT DENGAN KERETA API

Upah kerja.

5 Pekerja	@ Rp.	13,700 = Rp.	68,500.00
0.5 Mandor	@ Rp.	20,350 = Rp.	10,175.00
		Jumlah = Rp.	78,675.00

Harga bahan.

1.5 kg Kawat pral.	@ Rp.	9,100 = Rp.	13,650.00
--------------------	-------	-------------	-----------

5. MENGURAS BALAS DIGANTI STAPLING BTL/M³

a. Upah kerja

2.5 Pekerja	@ Rp.	13,700 = Rp.	34,250.00
0.3 Mandor	@ Rp.	20,350 = Rp.	6,105.00
		Jumlah = Rp.	40,355.00

6. 1 M3 BONGKAR PASANGAN PLAT SIALY

a. Upah kerja

5 Pekerja	@ Rp.	13,700	= Rp.	68,500.00
0.4 Mandor	@ Rp.	20,350	= Rp.	8,140.00
		Jumlah	= Rp.	76,640.00

7. 1 M3 BONGKAR BETON

a. Upah kerja

6.3 Pekerja	@ Rp.	13,700	= Rp.	86,310.00
0.4 Mandor	@ Rp.	20,350	= Rp.	8,140.00
		Jumlah	= Rp.	94,450.00

8. 1 TON BONGKAR JEMBATAN DINDING PLAT

a. Upah kerja

15 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135	= Rp.	227,025.00
---------------------	-------	--------	-------	------------

b. Harga bahan

7.5 kg Baut stel	@ Rp.	12,980	= Rp.	97,350.00
2.25 kg Drip perusut	@ Rp.	26,400	= Rp.	59,400.00
20 kg Cokes	@ Rp.	4,400	= Rp.	88,000.00
2 kg Tambang manila	@ Rp.	24,970	= Rp.	49,940.00
0.05 btl Zat asam	@ Rp.	44,000	= Rp.	2,200.00
0.01 btl LPG 12 kg	@ Rp.	33,000	= Rp.	330.00
2.5 ltr Minyak tanah	@ Rp.	550	= Rp.	1,375.00
0.05 kg Paslin	@ Rp.	8,000	= Rp.	400.00
0.05 bh Kikir 1.5 inci	@ Rp.	39,500	= Rp.	1,975.00
		Jumlah	= Rp.	300,970.00

9. 1 M3 GALIAN TANAH

a. Upah kerja

0.75 Pekerja	@ Rp.	13,700	= Rp.	10,275.00
0.025 Mandor	@ Rp.	20,350	= Rp.	508.75
Angkut sejauh kurang lebih 30 m'				
0.33 Pekerja	@ Rp.	13,700	= Rp.	4,521.00
0.01 Mandor	@ Rp.	20,350	= Rp.	203.50
		Jumlah	= Rp.	15,508.25
		Dibulatkan	= Rp.	15,510.00

10. 1 M3 URUGAN TANAH

0.375 Pekerja	@ Rp.	13,700	= Rp.	5,137.50
0.0125 Mandor	@ Rp.	20,350	= Rp.	254.38
		Jumlah	= Rp.	5,391.88
		Dibulatkan	= Rp.	5,390.00

11. 1 M3 URUGAN PASIR

a. Upah kerja

0.3 Pekerja	@ Rp.	13,700	= Rp.	4,110.00
0.01 Mandor	@ Rp.	20,350	= Rp.	203.50
		Jumlah	= Rp.	4,313.50
		Dibulatkan	= Rp.	4,315.00

b. Harga bahan

1.2 m3 Pasir urug	@ Rp.	38,500	= Rp.	46,200.00
-------------------	-------	--------	-------	-----------

12. 1 M PENGAMANAN SUMTURAN DENGAN PAPAN TINGKAT 4 M

a. <u>Upah kerja.</u>	@ Rp.	15,135 = Rp.	60,540.00
4 Tenaga pelaksana			
b. <u>Harga bahan.</u>	@ Rp.	900,000 = Rp.	124,200.00
0.138 m ³ Kayu papan kelas III	@ Rp.	9,000 = Rp.	4,500.00
0.5 kg Paku			
	Jumlah	= Rp.	128,700.00

13. BETON CAMPURAN 1:2:3 / M³.

a. <u>Upah kerja.</u>	@ Rp.	13,700 = Rp.	82,200.00
6 Pekerja	@ Rp.	16,500 = Rp.	16,500.00
1 Tukang batu	@ Rp.	18,150 = Rp.	1,815.00
0.1 Kepala tukang batu	@ Rp.	20,350 = Rp.	6,105.00
0.3 Mandor			
	Jumlah	= Rp.	106,620.00
b. <u>Bahan.</u>	@ Rp.	27,400 = Rp.	186,320.00
6.8 Semen PC 50 kg	@ Rp.	55,000 = Rp.	30,250.00
0.55 Pasir beton	@ Rp.	75,000 = Rp.	61,500.00
0.82 Batu split.			
	Jumlah	= Rp.	278,070.00

BEGESTING

a. <u>Upah kerja.</u>	@ Rp.	13,700 = Rp.	13,700.00
1 Pekerja	@ Rp.	16,500 = Rp.	45,375.00
2.75 Tukang kayu	@ Rp.	20,350 = Rp.	6,105.00
0.3 Mandor	@ Rp.	13,700 = Rp.	27,400.00
2 Tukang bongkar			
	Jumlah	= Rp.	92,580.00
b. <u>Bahan.</u>	@ Rp.	120,000 = Rp.	204,000.00
1.7 lbr multi plek tebal 12mm	@ Rp.	900,000 = Rp.	3,600.00
0.004 m ³ Kayu	@ Rp.	9,000 = Rp.	18,000.00
2 Kg paku			
	Jumlah	= Rp.	225,600.00
a. Upah Beton campuran 1:2:3 per M ³		= Rp.	199,200.00
b. Bahan Beton campuran 1:2:3 per M ³		= Rp.	503,670.00

14. 1 M³ PASANGAN BATU KALI CAMP. 1:3

a. <u>Upah kerja.</u>	@ Rp.	13,700 = Rp.	49,320.00
3.6 Pekerja	@ Rp.	16,500 = Rp.	19,800.00
1.2 Tukang batu	@ Rp.	18,150 = Rp.	2,178.00
0.12 Kepala tukang batu	@ Rp.	20,350 = Rp.	3,663.00
0.18 Mandor			
	Jumlah	= Rp.	74,961.00
	Dibulatkan	= Rp.	74,960.00
b. <u>Harga bahan</u>	@ Rp.	27,400 = Rp.	116,450.00
4.25 zak Semen PC	@ Rp.	44,000 = Rp.	20,064.00
0.456 m ³ Pasir pasang	@ Rp.	48,000 = Rp.	57,600.00
1.2 m ³ Batu belah			
	Jumlah	= Rp.	194,114.00

15. MEMBUAT SIAR PADA PASANGAN BATU KALI PER M²

a. <u>Upah kerja.</u>	@ Rp.	13,700 = Rp.	4,110.00
0.3 Pekerja	@ Rp.	16,500 = Rp.	3,135.00
0.19 Tukang batu	@ Rp.	20,350 = Rp.	407.00
0.02 Mandor			
	Jumlah	= Rp.	7,652.00

b. Bahan

0.02 zak Semen PC 50 kg	@ Rp.	27,400 = Rp.	548.00
0.02 m3 Pasir pasang	@ Rp.	44,000 = Rp.	880.00
	Jumlah	= Rp.	1,428.00

16. MENYUSUN BATU KOSONG PER M3

a. Upah kerja

2.3 Pekerja	@ Rp.	13,700 = Rp.	31,510.00
0.085 Mandor	@ Rp.	20,350 = Rp.	1,729.75
	Jumlah	= Rp.	33,239.75
	Dibulatkan	= Rp.	33,240.00

b. Bahan

1.20 m3 Batu kali	@ Rp.	47,950 = Rp.	57,540.00
-------------------	-------	--------------	-----------

17. MEMASANG KISDAM TIAP M' TINGGI 1 M

a. Upah kerja

4.6 Pekerja	@ Rp.	13,700 = Rp.	63,020.00
0.22 Mandor	@ Rp.	20,350 = Rp.	4,477.00
	Jumlah	= Rp.	67,497.00
	Dibulatkan	= Rp.	67,495.00

b. Bahan

2 brg Bambu	@ Rp.	13,500 = Rp.	27,000.00
-------------	-------	--------------	-----------

18. 1 BH PASANG DRAINASE DARI PIPA GALVANIS UK 1.5 - 500MM

a. Upah kerja

0.025 oh Pelaksana	@ Rp.	15,135 = Rp.	378.38
	Dibulatkan	= Rp.	380.00

b. Harga bahan

1 bh Pipa galvanis	@ Rp.	19,000 = Rp.	19,000.00
1 ikat Ijuk	@ Rp.	5,500 = Rp.	5,500.00
	Jumlah	= Rp.	24,500.00

19. BETON CAMPURAN 1:1.5:2.5 / M3

a. Upah kerja

6 Pekerja	@ Rp.	13,700 = Rp.	82,200.00
1 Tukang baru	@ Rp.	16,500 = Rp.	16,500.00
0.1 Kepala tukang baru	@ Rp.	18,150 = Rp.	1,815.00
0.3 Mandor	@ Rp.	20,350 = Rp.	6,105.00
	Jumlah	= Rp.	106,620.00

b. Bahan

8.14 Semen PC 50 kg	@ Rp.	27,400 = Rp.	223,036.00
0.49 Pasir beton	@ Rp.	55,000 = Rp.	26,950.00
0.82 Batu split.	@ Rp.	75,000 = Rp.	61,500.00
	Jumlah	= Rp.	311,486.00

BEGESTING

a. Upah kerja

1 Pekerja	@ Rp.	13,700 = Rp.	13,700.00
2.75 Tukang kayu	@ Rp.	16,500 = Rp.	45,375.00
0.3 Mandor	@ Rp.	20,350 = Rp.	6,105.00
2 Tukang bongkar	@ Rp.	13,700 = Rp.	27,400.00
	Jumlah	= Rp.	92,580.00

b. Bahan

1.7 lbr multi plek tebal 12mm	@ Rp.	120,000 = Rp.	204,000.00
-------------------------------	-------	---------------	------------

- a. Upah Beton campuran 1:1.5:2.5 per M3 = Rp. 199,900.00
 b. Bahan Beton campuran 1:1.5:2.5 per M3 = Rp. 537,086.00

20. BETON CYCLOP K.175 CAMPURAN 1:2.3 / M3.

a. Upah kerja.

6 Pekerja	@ Rp.	13,700	= Rp.	82,200.00
1 Tukang batu	@ Rp.	16,500	= Rp.	16,500.00
0.1 Kepala tukang batu	@ Rp.	18,150	= Rp.	1,815.00
0.3 Mandor	@ Rp.	20,350	= Rp.	6,105.00
		Jumlah	= Rp.	106,620.00

b. Bahan.

0.7 6.8 Zak Semen PC 50 kg	@ Rp.	27,400	= Rp.	190,424.00
0.7 0.55 m ³ Pasir beron	@ Rp.	53,000	= Rp.	21,175.00
0.7 0.82 m ³ Batu split.	@ Rp.	75,000	= Rp.	45,050.00
0.3 m ³ Batu belah diam.10cm	@ Rp.	47,950	= Rp.	14,385.00
		Jumlah	= Rp.	269,034.00
		Dibulatkan	= Rp.	269,035.00

21. PEMBESIAN

a. Upah kerja untuk 100 kg tulangan

6.75 Pekerja	@ Rp.	13,700	= Rp.	92,475.00
6.75 Tukang besi	@ Rp.	16,500	= Rp.	111,375.00
2.25 Kepala tukang besi	@ Rp.	18,150	= Rp.	40,837.50
		Jumlah	= Rp.	244,687.50
1 kg tulangan beron			= Rp.	2,446.88
		Dibulatkan	= Rp.	2,445.00

b. Bahan untuk 100 kg tulangan

110 kg Besi beton	@ Rp.	7,950	= Rp.	877,300.00
2.6 kg Kawat beron	@ Rp.	7,500	= Rp.	19,500.00
		Jumlah	= Rp.	897,300.00
1 kg tulangan beron			= Rp.	8,973.00

22. 1 TON MENYETEL DAN MENGELING JEMBATAN DINDING BANGKA

a. Upah kerja

35 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135	= Rp.	529,725.00
---------------------	-------	--------	-------	------------

b. Harga bahan.

15 kg Baur stel	@ Rp.	pm	= Rp.	0.00
45 kg Cokes	@ Rp.	pm	= Rp.	0.00
4.5 kg Tambang manila	@ Rp.	24,970	= Rp.	112,355.00
6 kg Drip perusut	@ Rp.	pm	= Rp.	0.00
19 kg Paku sumbat	@ Rp.	pm	= Rp.	0.00
11 ltr Solar	@ Rp.	650	= Rp.	7,260.00
0.5 ltr Oli SAE 30-40	@ Rp.	15,950	= Rp.	7,975.00
		Jumlah	= Rp.	127,600.00

23. 1 UNIT MEMBUAT / BONGKAR KONSTRUKSI GESERAN DGN ROLLER ROL 10X100CM TERMASUK MENGGESER.

a. Upah kerja

20 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135	= Rp.	302,700.00
Bongkar.				
7 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135	= Rp.	106,945.00
		Jumlah	= Rp.	409,645.00

b. Harga bahan

2 kg Tambang manila	@ Rp.	24,970	= Rp.	49,940.00
15 bh Terefond	@ Rp.	20,240	= Rp.	303,600.00
0.56 kg Paslin	@ Rp.	8,000	= Rp.	4,480.00
		Jumlah	= Rp.	358,020.00

24. 1 UNIT BUAT / BONGKAR GESERAN TERM. GESER JEMBATAN @ 15M

<u>a. Upah kerja</u>			
9 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135 = Rp.	136,215.00
Bongkar.			
2 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135 = Rp.	30,270.00
	Jumlah	= Rp.	166,485.00
<u>b. Harga bahan</u>			
0.8 bh Bor kayu	@ Rp.	22,000 = Rp.	17,600.00
10 bh Terefond	@ Rp.	20,240 = Rp.	202,400.00
0.5 kg Paslin	@ Rp.	8,000 = Rp.	4,000.00
	Jumlah	= Rp.	224,000.00

25. 1 M2 PENGECATAN CONSERVASI 2 LAPIS

<u>a. Upah kerja</u>			
0.25 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135 = Rp.	3,783.75
	Dibulatkan	= Rp.	3,785.00
<u>b. Harga bahan.</u>			
0.082 kg Cat aluminium C	@ Rp.	70,950 = Rp.	5,817.90
0.031 kg Cat aluminium B	@ Rp.	63,800 = Rp.	1,977.80
0.029 kg Cat Marine blue	@ Rp.	56,540 = Rp.	1,639.66
0.01 ltr Thinner	@ Rp.	23,320 = Rp.	233.20
0.02 bh Sikat bulu	@ Rp.	5,500 = Rp.	110.00
0.02 bh Kuwas 3 inci	@ Rp.	13,200 = Rp.	264.00
0.01 btg Bambu	@ Rp.	13,420 = Rp.	134.20
0.02 kg Tambang manila	@ Rp.	24,970 = Rp.	499.40
0.002 kg Majun	@ Rp.	3,630 = Rp.	7.26
	Jumlah	= Rp.	10,685.42
	Dibulatkan	= Rp.	10,685.00

26. 1 BTG PASANG BANTALAN JEMBATAN UK 18X22X20CM

<u>a. Upah kerja</u>			
0.05 Mandor	@ Rp.	20,350 = Rp.	1,017.50
1 Pekerja	@ Rp.	13,700 = Rp.	13,700.00
	Jumlah	= Rp.	14,717.50
	Dibulatkan	= Rp.	14,715.00
<u>b. Harga bahan</u>			
1 btg Bantalan kayu	@ Rp.	187,000 = Rp.	187,000.00
0.1 bh Bor kayu	@ Rp.	22,000 = Rp.	2,200.00
0.01 kg Teer	@ Rp.	4,950 = Rp.	49.50
0.005 bh Kuwas 3 inci	@ Rp.	13,200 = Rp.	66.00
0.04 bh Senteleng bambu	@ Rp.	45,000 = Rp.	1,800.00
0.4 kg Tambang manila	@ Rp.	24,970 = Rp.	9,988.00
	Jumlah	= Rp.	201,103.50
	Dibulatkan	= Rp.	201,105.00

27. ANGKAT LISTRING KANAN KIRI JEMBATAN PER M/SP

<u>a. Dari kec. 20 km/jam sampai kecepatan 40 km/jam.</u>			
0.05 Mandor	@ Rp.	20,350 = Rp.	1,017.50
0.45 Pekerja	@ Rp.	13,700 = Rp.	6,165.00
	Jumlah	= Rp.	7,182.50
	Dibulatkan	= Rp.	7,180.00

b. Dari kec. 40 km/jam sampai kecepatan 60 km/jam.

0.05 Mandor	@ Rp.	13,700	= Rp.	6,850.00
0.5 Pekerja	@ Rp.	13,700	= Rp.	6,850.00
		Jumlah	= Rp.	7,867.50
		Dibulatkan	= Rp.	7,865.00

28. 1 STEL PASANG PERANCAH TYPE I

a. <u>Upah kerja</u>				
2 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135	= Rp.	30,270.00
b. <u>Harga bahan</u>				
8 kg Baut stel dia 19-50mm	@ Rp.	pm	= Rp.	pm
0.2 kg Tambang manila	@ Rp.	pm	= Rp.	pm

29. 1 STEL BONGKAR PERANCAH TYPE I

a. <u>Upah kerja</u>				
1.5 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135	= Rp.	22,702.50
		Dibulatkan	= Rp.	22,700.00

30. 1 STEL PASANG PERANCAH TYPE II

a. <u>Upah kerja</u>				
4 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135	= Rp.	60,540.00
b. <u>Harga bahan</u>				
12 kg Baut stel dia 19-50mm	@ Rp.	pm	= Rp.	pm
0.5 kg Tambang manila	@ Rp.	pm	= Rp.	pm

31. 1 STEL BONGKAR PERANCAH TYPE II

a. <u>Upah kerja</u>				
2 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135	= Rp.	30,270.00

32. 1 STEL PASANG DAN BONGKAR PERANCAH TYPE III

a. <u>Upah kerja</u>				
4 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135	= Rp.	60,540.00
Bongkar				
2 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135	= Rp.	30,270.00
		Jumlah	= Rp.	90,810.00
b. <u>Harga bahan</u>				
12 kg Baut stel dia 19-50mm	@ Rp.	pm	= Rp.	pm
0.5 kg Tambang manila	@ Rp.	pm	= Rp.	pm

33. 1 M2 PASANG / BONGKAR JUG PENERIMAAN

a. <u>Upah kerja</u>				
3.5 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135	= Rp.	52,972.50
		Dibulatkan	= Rp.	52,970.00
b. <u>Harga bahan</u>				
0.17 brg Glugu	@ Rp.	165,000	= Rp.	28,050.00
0.1 bh Beugel glugu	@ Rp.	25,900	= Rp.	2,590.00
0.3 bh Baut glugu	@ Rp.	15,400	= Rp.	4,620.00
0.8 bh Terefond	@ Rp.	20,240	= Rp.	16,192.00
0.2 kg Tambang manila	@ Rp.	24,970	= Rp.	4,994.00
0.01 btl LPG	@ Rp.	33,000	= Rp.	330.00
0.05 btl Zat Asam	@ Rp.	44,000	= Rp.	2,200.00
		Jumlah	= Rp.	58,976.00

34. 1 JALUR PASANG REL BENDEL

a. <u>Upah kerja</u>				
	@ Rp.	15,135	= Rp.	75,675.00

b. Harga bahan
 5 Set Bangkai dia 10 mm @ Rp. 15,135 = Rp. 75.675,00

35. 1 JALUR BONGKAR REL BENDEL
 2 Oh Tenaga pelaksana @ Rp. 15,135 = Rp. 30,270,00

36. PASANG / BONGKAR SEPOR R.42

a. Upah kerja
 0.015 Mandor @ Rp. 20,350 = Rp. 305,25
 0.4 Pekerja @ Rp. 13,700 = Rp. 5,480,00
Bongkar
 0.01 Mandor @ Rp. 20,350 = Rp. 203,50
 0.14 Pekerja @ Rp. 13,700 = Rp. 1,918,00
 Jumlah = Rp. 7,906,75
 Dibulatkan = Rp. 7,905,00

b. Harga bahan.
 0.3 bh Bor kayu @ Rp. 22,000 = Rp. 6,600,00
 0.03 kg Teer @ Rp. 4,950 = Rp. 148,50
 Jumlah = Rp. 6,748,50
 Dibulatkan = Rp. 6,750,00

37. 1 TITIK MENGELAS REL R.33/R.42

a. Harga bahan.
 7 ltr solar @ Rp. 660 = Rp. 4,620,00
 0.15 tbg origen @ Rp. 44,000 = Rp. 6,600,00
 0.07 tbg acetelin @ Rp. 82,500 = Rp. 5,775,00
 1.5 ltr bensin campur @ Rp. 1,650 = Rp. 2,475,00
 0.05 ltr olie SAE 40 @ Rp. 15,900 = Rp. 797,50
 0.05 lbr kain lap @ Rp. 7,700 = Rp. 385,00
 0.3 bh batu gerinda tangan @ Rp. 17,950 = Rp. 5,379,00
 0.02 bh batu gerinda profil @ Rp. 82,700 = Rp. 1,654,00
 1.2 kg elektroda layer @ Rp. 66,000 = Rp. 79,200,00
 0.3 kg elektroda pengelasan @ Rp. 66,000 = Rp. 19,800,00
 Jumlah = Rp. 178,681,50
 Dibulatkan = Rp. 178,680,00

b. Upah kerja.
Sewa mesin
 0.2 hr mesin las 400 ampere @ Rp. 66,000 = Rp. 13,200,00
 0.2 hr mesin gerinda @ Rp. 33,000 = Rp. 6,600,00
 0.2 perlengkapan alat kerja @ Rp. 27,500 = Rp. 5,500,00
upah kerja siang hari
 0.2 Pengawas @ Rp. 34,750 = Rp. 6,950,00
 0.4 Tukang las @ Rp. 20,350 = Rp. 8,140,00
 0.4 Tukang gerinda @ Rp. 16,500 = Rp. 6,600,00
 0.2 Pekerja @ Rp. 13,700 = Rp. 2,740,00
Lain lain
 0.2 Transportasi @ Rp. 55,000 = Rp. 11,000,00
 0.6 Pengamanan operasi @ Rp. 38,500 = Rp. 23,100,00
 Jumlah = Rp. 81,330,00

38. 1 TON PASANG / BONGKAR JEMBATAN DARURAT

a. Upah kerja
 20 Tenaga pelaksana @ Rp. 15,135 = Rp. 302,700,00
 bongkar jembatan darurat
 6.75 Tenaga pelaksana @ Rp. 15,135 = Rp. 102,161,25
 Jumlah = Rp. 404,861,25
 Dibulatkan = Rp. 404,860,00

b. Harga bahan.

12 kg bunt mur	@ Rp.	24,970	= Rp.	299,640.00
6 kg drip perusur	@ Rp.	26,400	= Rp.	158,400.00
2.5 kg tambang manila	@ Rp.	24,970	= Rp.	62,425.00
0.2 bh senteleng bambu	@ Rp.	45,000	= Rp.	9,000.00
0.1 kg paslin	@ Rp.	8,000	= Rp.	800.00
0.4 bh bor kayu	@ Rp.	22,000	= Rp.	8,800.00
	Jumlah		= Rp.	539,065.00

39. 1 M2 PASANG GAMBANGAN LENGKAP DGN REL BENDEL.

a. Upah kerja

0.75 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135	= Rp.	11,351.25
			= Rp.	11,350.00

b. Harga bahan.

2 brg baut kopel 19-400mm	@ Rp.	12,980	= Rp.	25,960.00
0.2 bh Bor kayu	@ Rp.	pm	= Rp.	pm
	Jumlah		= Rp.	25,960.00

40. 1 M2 BONGKAR GAMBANGAN LENGKAP DGN REL BENDEL.

a. Upah kerja

0.35 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135	= Rp.	5,297.25
	Jumlah		= Rp.	5,295.00

41. 1 TON PASANG BONGKAR RASUK PEMIKUL.

a. Upah kerja

7 Tenaga pelaksana bongkar rasuk pemikul	@ Rp.	15,135	= Rp.	105,945.00
4 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135	= Rp.	60,540.00
	Jumlah		= Rp.	166,485.00

b. Harga bahan.

4 bh Baut kopel 19-700mm	@ Rp.	15,950	= Rp.	63,800.00
2 kg Tambang manila	@ Rp.	24,970	= Rp.	49,940.00
	Jumlah		= Rp.	113,740.00

42. MEMASANG DAN BONGKAR DINDING PAPAN DIANTARA REL CERUCUI

a. Upah kerja

0.275 Tukang	@ Rp.	16,500	= Rp.	4,537.50
0.028 Kepala tukang	@ Rp.	18,150	= Rp.	508.20
0.1 pekerja	@ Rp.	13,700	= Rp.	1,370.00
0.3 Mandor	@ Rp.	20,350	= Rp.	6,105.00
0.2 pekerja bongkar	@ Rp.	13,700	= Rp.	2,740.00
	Jumlah		= Rp.	15,260.70
	Dibulatkan		= Rp.	15,260.00

b. Harga bahan.

0.02 M3 kayu papan kelas III	@ Rp.	900,000	= Rp.	18,000.00
------------------------------	-------	---------	-------	-----------

43. 1 M PASANG BONGKAR KARUNG ISI PASIR (L0.6-T.2.4-P.0.8)

a. Upah kerja

0.2 Tukang	@ Rp.	16,500	= Rp.	3,300.00
1.25 Pekerja	@ Rp.	13,700	= Rp.	17,125.00
1 Pekerja bongkar	@ Rp.	13,700	= Rp.	13,700.00
	Jumlah		= Rp.	34,125.00
Untuk 1 M ³ nilai 1.25	@ Rp.	34,125.00	= Rp.	42,656.25
	Dibulatkan		= Rp.	42,655.00

b. Harga bahan

16 bh karung	@ Rp.	1,221 = Rp.	19,536.00
2 brg kayu dollan dia 10cm	@ Rp.	29,900 = Rp.	59,800.00
0.5 kg Kawar	@ Rp.	9,000 = Rp.	4,500.00
		Jumlah	= Rp. 95,100.00
Untuk 1 M' nilai 1 25	@ Rp.	95,100.00 = Rp.	118,875.00

44. 1 BTG MEMANCAN/MENCABUT REL PJ 6.80M DENGAN LIER MESIN

a. Upah kerja

5 Tenaga pelaksana mencabut	@ Rp.	15,135 = Rp.	75,675.00
4 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135 = Rp.	60,540.00
		Jumlah	= Rp. 136,215.00

b. Harga bahan

1.5 kg tambang manila	@ Rp.	24,970 = Rp.	37,455.00
2 ltr Solar	@ Rp.	660 = Rp.	1,320.00
0.08 ltr olie SAE 30-40	@ Rp.	15,950 = Rp.	1,276.00
0.01 btl LPG 12 kg	@ Rp.	33,000 = Rp.	330.00
0.05 btl zat asam	@ Rp.	44,000 = Rp.	2,200.00
0.25 kg baut mur	@ Rp.	24,970 = Rp.	6,242.50
		Jumlah	= Rp. 48,823.50
		Dibulatkan	= Rp. 48,825.00

45. 1 BH MEMASUKAN ANDAS BAJA

a. Upah kerja

5 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135 = Rp.	75,675.00
--------------------	-------	--------------	-----------

b. Harga bahan

4 set epoxy	@ Rp.	550,000 = Rp.	2,200,000.00
0.5 kg tambang manila	@ Rp.	24,970 = Rp.	12,485.00
0.05 bh senreleng bambu	@ Rp.	45,000 = Rp.	2,250.00
0.25 kg paslin	@ Rp.	8,000 = Rp.	2,000.00
		Jumlah	= Rp. 2,216,735.00

46. 1 BH PASANG ANGKUR ANDAS BAJA

a. Upah kerja

5 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135 = Rp.	75,675.00
--------------------	-------	--------------	-----------

Harga bahan

0.1 mata bor 22mm	@ Rp.	825,000 = Rp.	82,500.00
4 bh baut angkur 22-550mm	@ Rp.	11,990 = Rp.	47,960.00
25 kg bahan grouting	@ Rp.	9,900 = Rp.	247,500.00
1 bh mata gergaji	@ Rp.	17,900 = Rp.	17,900.00
1 ltr solar	@ Rp.	660 = Rp.	660.00
		Jumlah	= Rp. 396,520.00

47. 1 M2 MENANAM GEBALAN RUMPUT

a. Upah kerja

0.17 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135 = Rp.	2,572.95
			= Rp. 2,570.00

b. Harga bahan

1 m2 gebalan rumput	@ Rp.	4,000 = Rp.	4,000.00
0.02 btr bambu	@ Rp.	13,420 = Rp.	268.40
		Jumlah	= Rp. 4,268.40
		Dibulatkan	= Rp. 4,270.00

48. 1 M3 MEMASUKAN BALAS KRICAK BARU

Digital Repository Universitas Jember

a. <u>Upah kerja</u>			
Ongkos angkut dari quarry ke depo balas-tempat muat	= Rp.		10,000.00
Ongkos muat keatas gerbong dengan loader	= Rp.		6,000.00
Ongkos bongkar dan ecer			
0.35 Pekerja	@ Rp.	13,700	= Rp. 4,795.00
0.009 Mandor	@ Rp.	20,350	= Rp. 183.15
Memasukan balas kricak kejalan rel			
0.826 Pekerja	@ Rp.	13,700	= Rp. 11,316.20
0.027 Mandor	@ Rp.	20,350	= Rp. 549.45
		Jumlah	= Rp. 32,843.80
		Dibulatkan	= Rp. 32,845.00
b. <u>Harga bahan</u>			
1 M3 Balas kricak uk.2-6cm pecah mesin	= Rp.		66,000.00

49. 1 M2 BONGKAR BEDENG KERJA

a. <u>Upah kerja</u>			
0.6 Tenaga pelaksana	@ Rp.	15,135	= Rp. 9,081.00
		Jumlah	= Rp. 9,080.00

Jember, tgl. 13 Agustus 2001

CV. GAJAH MADA



CV. GAJAH MADA

JL. LET. JEM. MANJAITAN 171 ☎ 0317

104 JL. Yos. Sudarso 15M Jember

GUNAWAN CANDRA

Direktur

PAH KERJA

1. Pekerja	= RP.	13,700.00	/	Hari
2. Tukang	= RP.	16,500.00	/	Hari
3. Kepala Tukang	= RP.	18,150.00	/	Hari
4. Mandor	= RP.	20,350.00	/	Hari
5. Pengawas las	= RP.	24,750.00	/	Hari
6. Tukang las	= RP.	20,350.00	/	Hari
7. Tukang Gerinda	= RP.	16,500.00	/	Hari

HARGA BAHAN

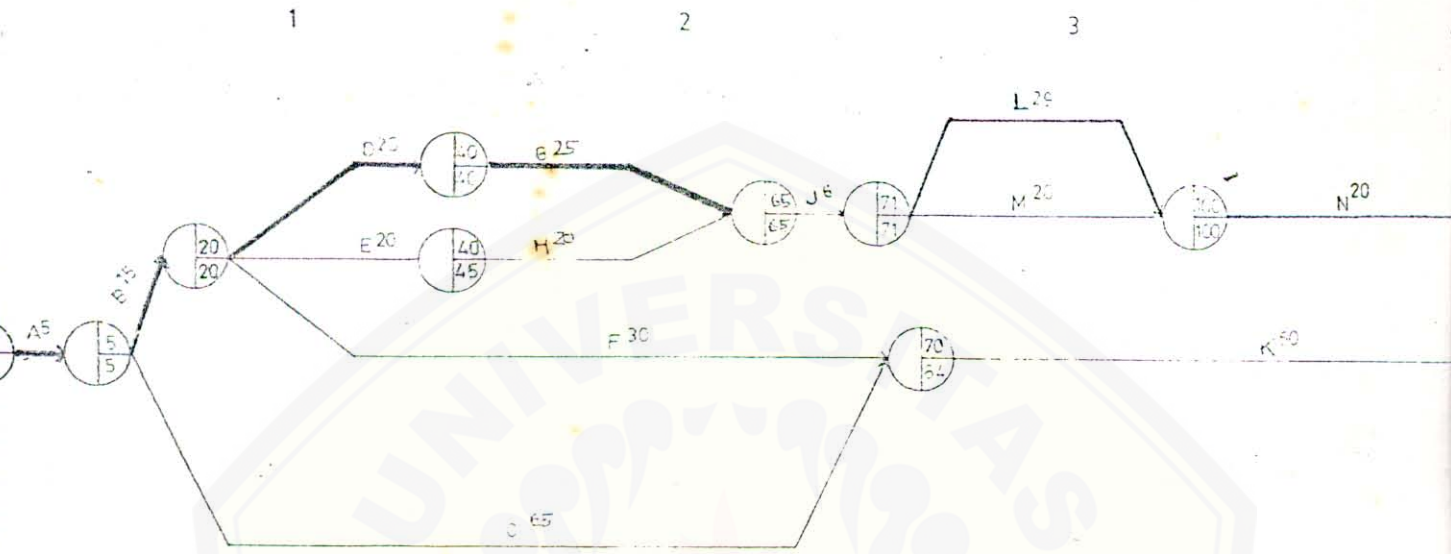
1. Kayu kelas III	= RP.	900,000.00	/	m ³
2. Triplek	= RP.	39,950.00	/	lbr
3. Seng BJLS 30	= RP.	39,000.00	/	lbr
4. Paku	= RP.	9,000.00	/	kg
5. Paku seng	= RP.	15,000.00	/	kg
6. Pintu panel	= RP.	300,000.00	/	unit
7. Jendela kaca / ram	= RP.	85,000.00	/	unit
8. Kawat pral	= RP.	9,100.00	/	kg
9. Baut stel	= RP.	12,980.00	/	kg
10. Drip perusur	= RP.	26,400.00	/	kg
11. Cokes	= RP.	4,400.00	/	kg
12. Tambang manila	= RP.	24,970.00	/	kg
13. Zat asam	= RP.	44,000.00	/	bil
14. LPG 12 kg	= RP.	33,000.00	/	bil
15. Minyak tanah	= RP.	550.00	/	litr
16. Paslin	= RP.	8,000.00	/	kg
17. Kikir 1,5 inch	= RP.	39,500.00	/	bh
18. Pasir urug	= RP.	38,500.00	/	m ³
19. Semen pc 50 kg	= RP.	27,400.00	/	zak
20. Pasir beton	= RP.	55,000.00	/	m ³
21. Batu split	= RP.	75,000.00	/	m ³
22. Multi plek tebal 12 mm	= RP.	120,000.00	/	lbr
23. Pasir pasang	= RP.	44,000.00	/	m ³
24. Batu belah / batu kali	= RP.	48,000.00	/	m ³
25. Bambu	= RP.	13,420.00	/	brg
26. Pipa Galvanis	= RP.	19,000.00	/	bh
27. Ijuk	= RP.	5,500.00	/	ikat
28. Besi beton	= RP.	7,980.00	/	kg
29. Kawat beton	= RP.	7,500.00	/	kg
30. Solar	= RP.	660.00	/	litr
31. Olie SAE 30 - 40	= RP.	15,950.00	/	litr
32. Terepond	= RP.	20,240.00	/	bh
33. Bor kayu	= RP.	22,000.00	/	bh
34. Cat aluminium C	= RP.	70,950.00	/	kg
35. Cat aluminium B	= RP.	63,800.00	/	kg
36. Cat marine blue	= RP.	56,540.00	/	kg
37. Thinner	= RP.	23,320.00	/	litr

38. Sikat bulu	= RP.	5.500.00	/ bh
39. Kuas 3 inch	= RP.	13.200.00	/ bh
40. Majun	= RP.	3.630.00	/ bh
41. Bantalan kayu uk. 200x22x13 cm	= RP.	115.500.00	/ btg
42. Bantalan kayu uk. 200x22x18 cm	= RP.	187.000.00	/ btg
43. Glugu	= RP.	165.000.00	/ btg
44. Beugel glugu	= RP.	25.900.00	/ bh
45. Baut beugel glugu	= RP.	15.400.00	/ bh
46. Oxigen	= RP.	44.000.00	/ tbg
47. Acetylin	= RP.	82.500.00	/ tbg
48. Bensin campur	= RP.	1.650.00	/ ltr
49. Kain lap	= RP.	7.700.00	/ bh
50. Batu gerinda tangan	= RP.	17.930.00	/ bh
51. Batu gerinda profil	= RP.	82.500.00	/ bh
52. Elektroda layer	= RP.	66.000.00	/ kg
53. Elektroda pengelasan	= RP.	66.000.00	/ kg
54. Teer	= RP.	4.950.00	/ kg
55. Karung	= RP.	1.925.00	/ bh
56. Kayu dolken	= RP.	29.900.00	/ btg
57. Mata bor besi 22 mm	= RP.	825.000.00	/ bh
58. Baut angkur 22 - 550 mm	= RP.	11.990.00	/ bh
59. Bahan grouting	= RP.	9.900.00	/ kg
60. Mata gergaji	= RP.	17.900.00	/ bh
61. Balas krikak uk. 2 - 6 cm	= RP.	66.000.00	/ m3
62. Gebalan rumput	= RP.	4.000.00	/ m2

Jember, 13 Agustus 2001
CV. Gajah Mada



CV. GAJAH MADA
 JL. LET JEM. PANJATAN 178 ☎ 06317
 (DWA. JL. Yos Sudarso 1871 ☎ 06317)
 Gunawan Candia
 Direktur



Keterangan

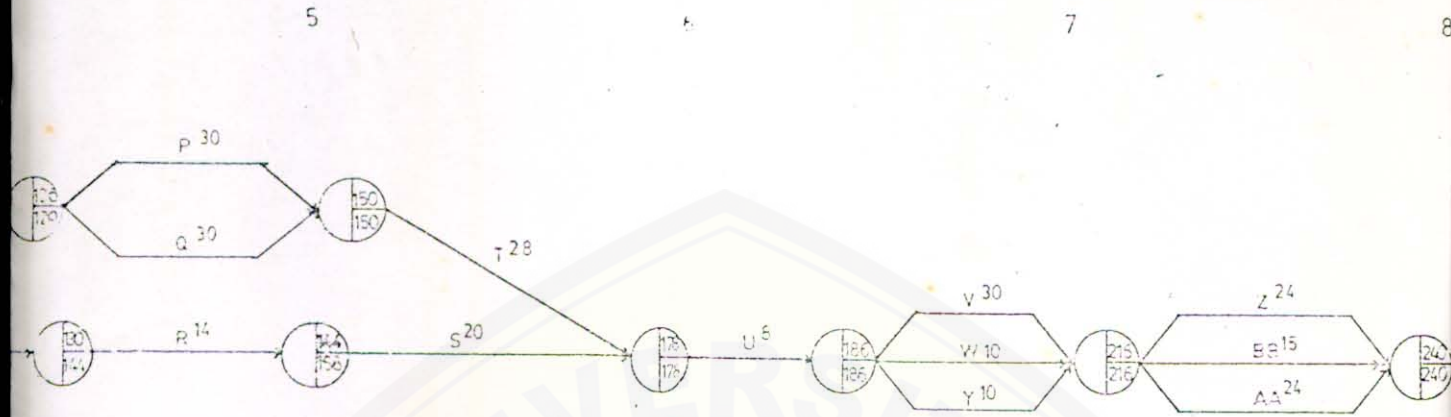
siket & gudang kerja & pengukuran
 port alat dengan truk
 port jembatan baru & alat dengan kereta api
 ng rel bendel
 tempat penyetulan jembatan darurat
 jug penyetulan jembatan
 n tanah ganti stapling bantalan
 etel jembatan darurat
 susukan jembatan darurat
 etel dan mengeling jembatan baru
 n tanah untuk pangkal baru
 potongan tulangan
 besian

- P. Pasang begisting & pengecoran
- Q. Pasang talud batu kali
- R. Pengecatan jembatan
- S. Bunt konstruksi geseran
- T. Perawatan beton
- U. Memasukan jembatan baru
- V. Bongkar stapling, perancah, urugan tubuh ban
- W. Memasukan balok kricak
- Y. Pasang undas baja, bongkar rel bendel
- Z. Angkat listring
- AA. Transport alat kembali
- BB. Perapian



PLANNING

Im-Swd Lintas Klt - Bw



ER



Mengetahui
X Jember

Mengetahui
Pynt. Kasi JJ Daop IX Jr

Mengetahui
Wassi Jembatan D IX Jr

Jember tgl. 10 - 09 - 20
Kontraktor
CV. Gajah Mada Jember

[Signature]

[Signature]

[Signature]

FUL ECHWAN)
25176

(L.F. SITI HERMANA)
NIPP: 35507

(DJI BUANDJO)
NIPP: 37399

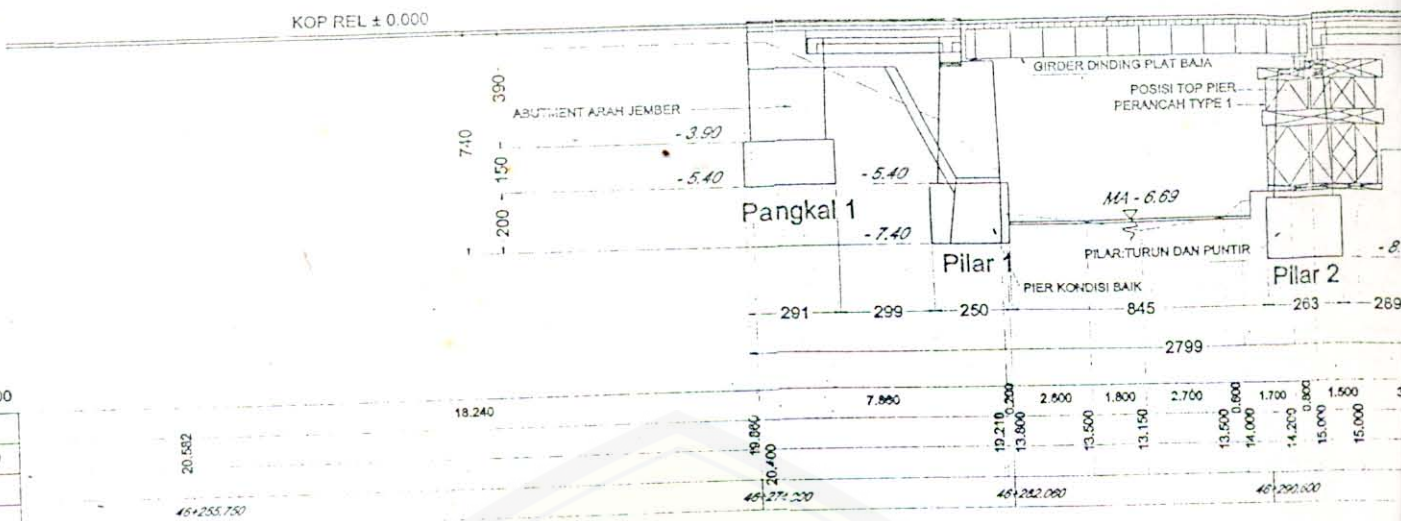
(SITI HIDAYAT, S.)
Sitemanager

KOP REL ± 0.000

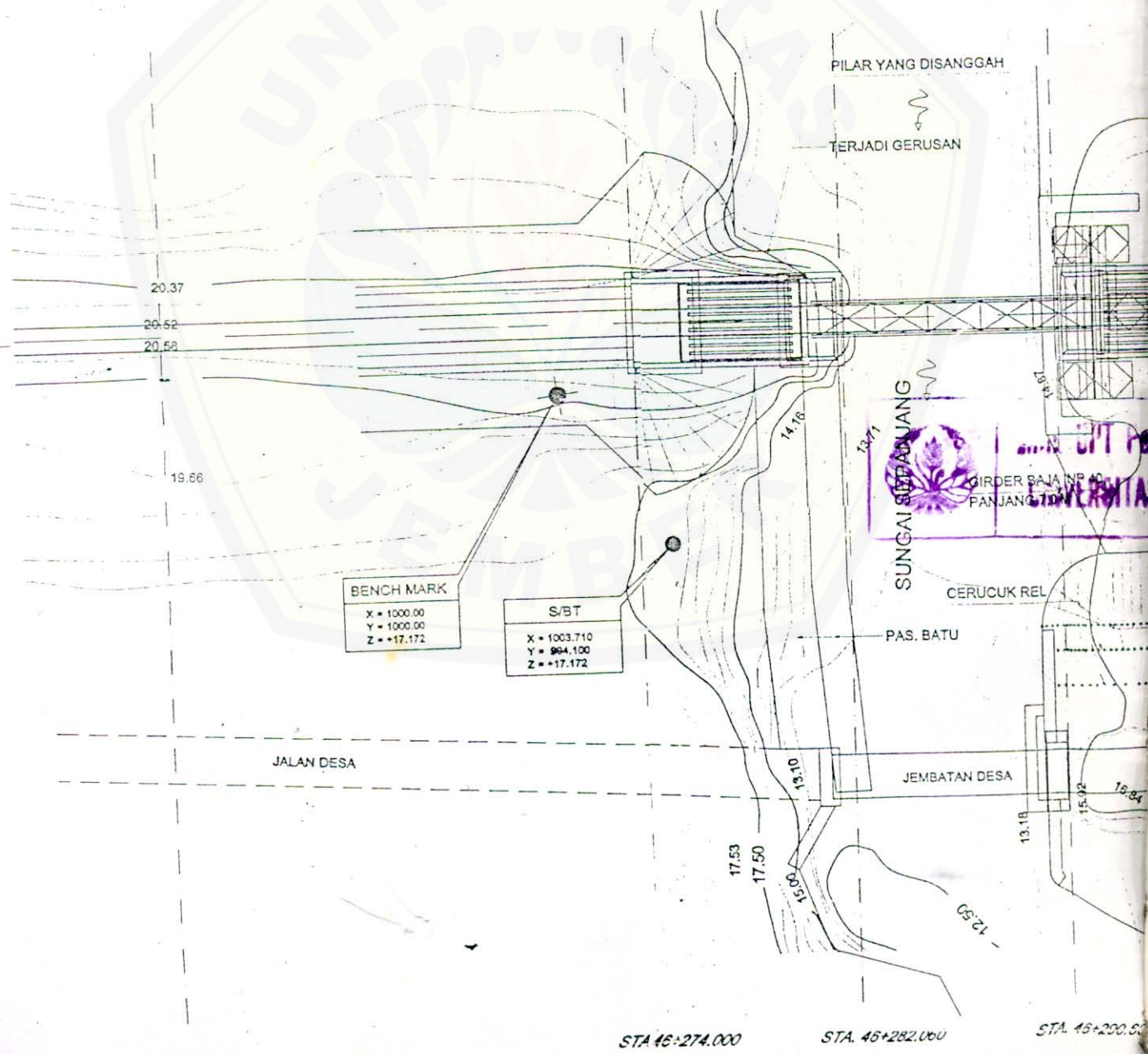
+ 8.000

ah (M)

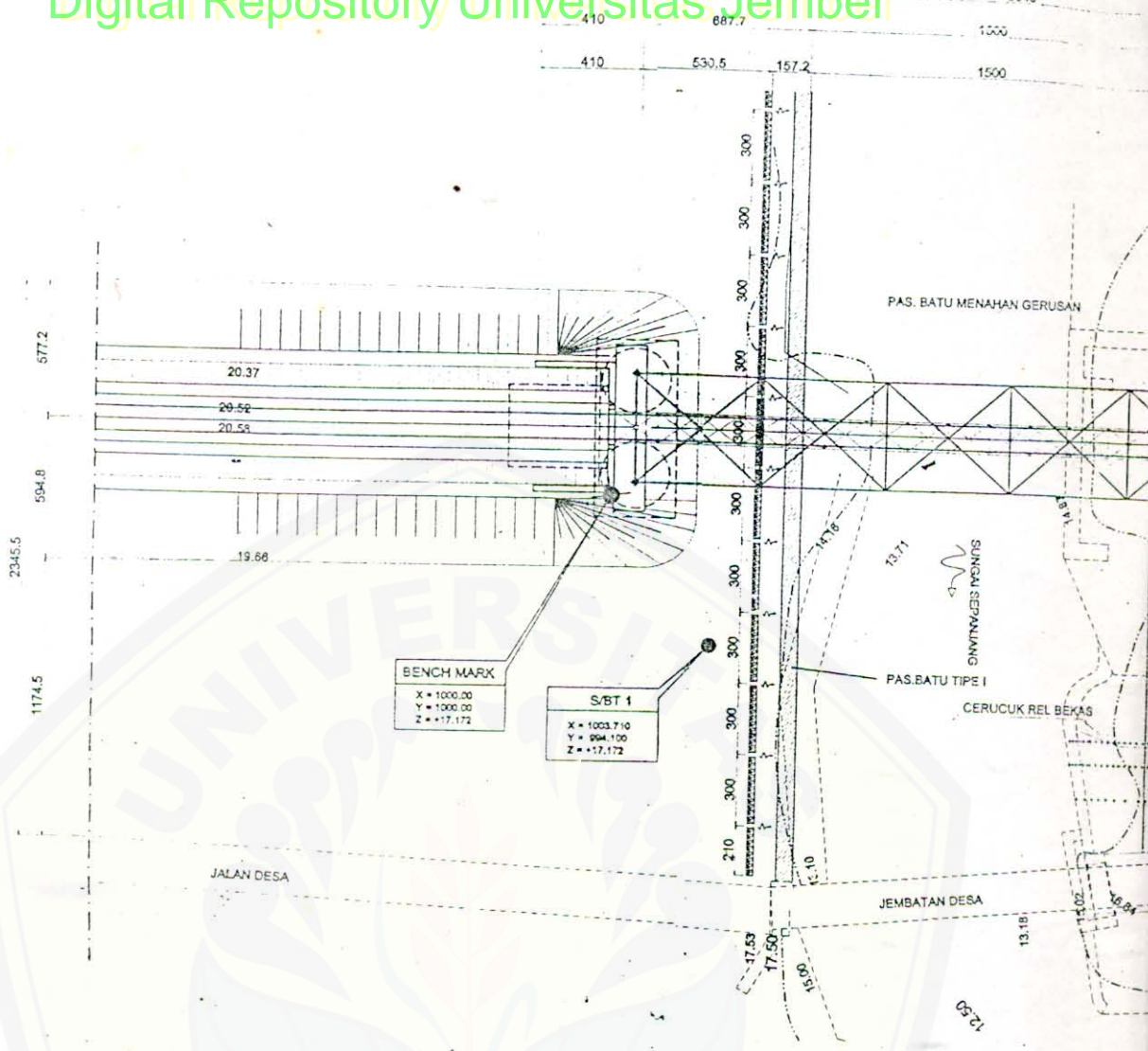
(M)



POTONGAN 1-1
SKALA 1: 125



JR →

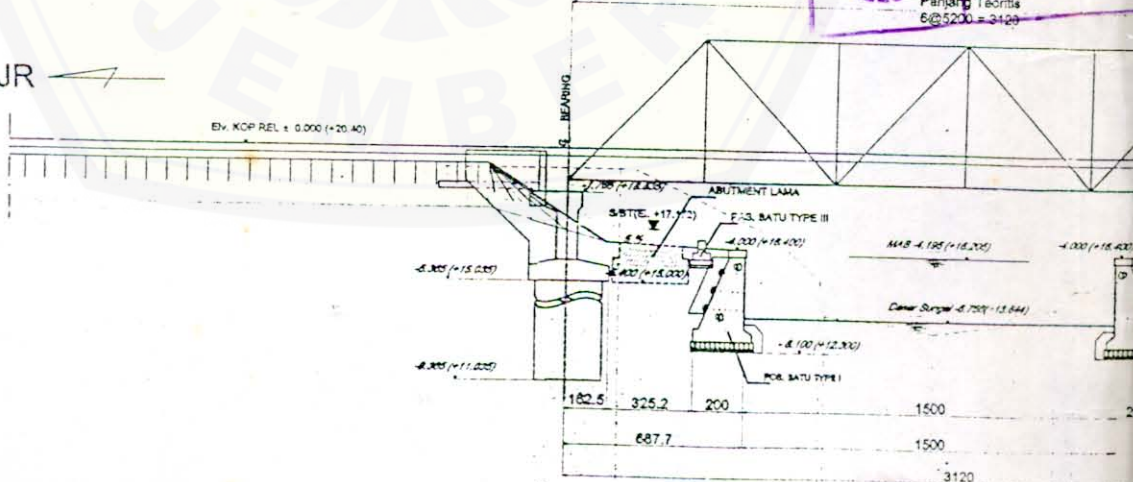


PLAN I
SKALA 1:150

Panjang Teoritis
6 @ 5200 = 31200

Sondir 1 (S/BT1)

JR →

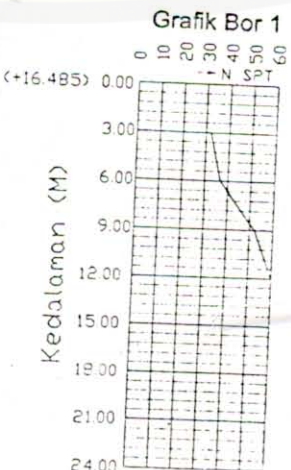
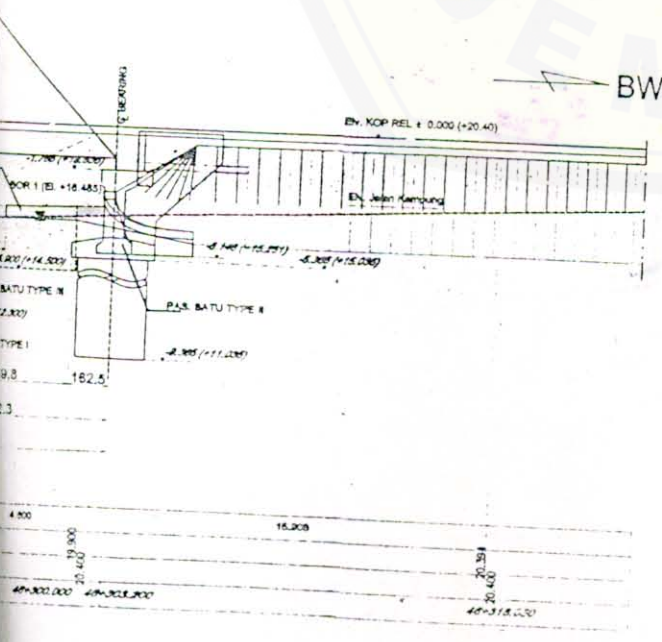
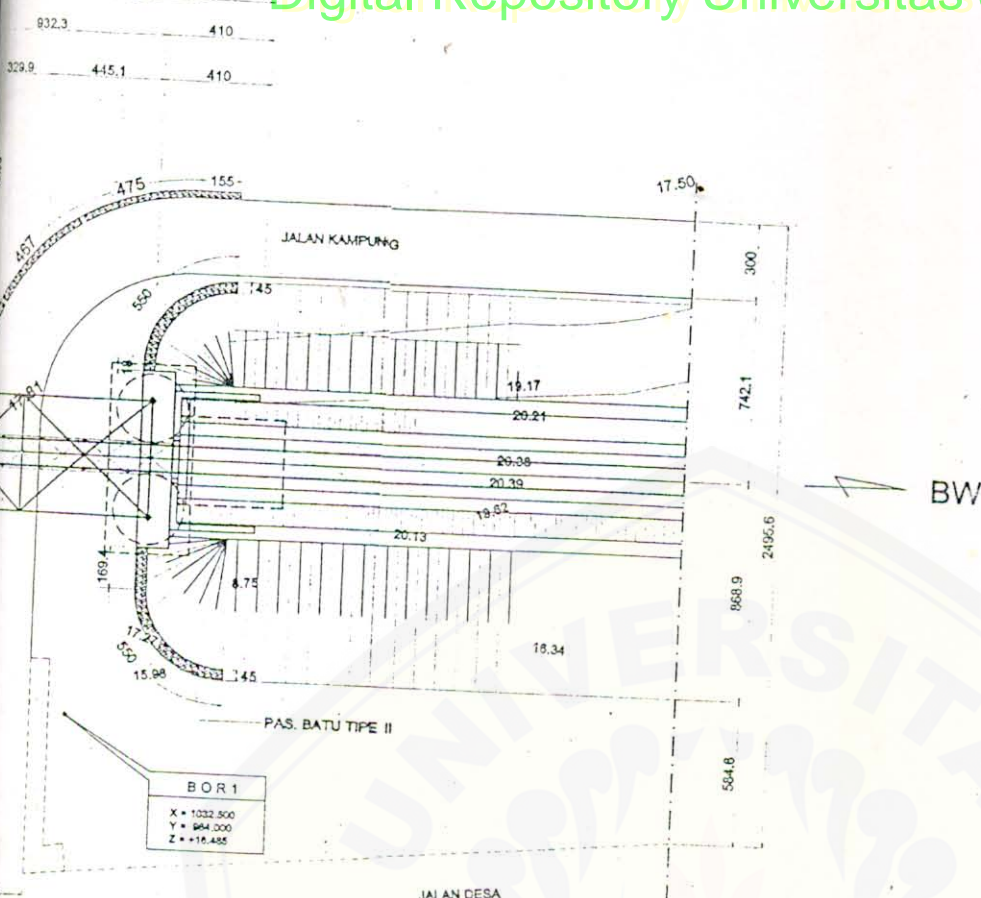


Bd. Persamaan + 5.000	
Jarak (M)	
Elevasi Muka Tanah (M)	
Elevasi Kop Rel (M)	
Sta. (KM)	



ALINYEMEN VERT
SKALA 1:150

- Semua ukuran dimensial gambar dalam cm kecuali ditunjuk khusus dalam gambar
- Panjang total Pas. Batu terdapat pada gambar S-02



Revisi

No.	Uraian	Tanggal

Pemberi Tugas
Pt. Kereta Api (Persero)
Jl. Peta Korpri No. 1, Gedung 17, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

Proyek
 SURVI TEKNIS DAN DESAIN AWAL PANGKAL PILAR JERIBATAN BH-200
 KM. 48+274 BENTANG 4 * 10 * 4 M
 ANTARA GLENMORE - SUMBERWADUNG
 LINTAS KALISAT - BANYUWANGI

Konsultansi Perencana
pt. aria graha consultant

Nama Gambar
PLAN & ALINYEMEN VERTIKAL BH-200

Skala
1:150

Konsultansi Perencana
 Paraf & Tanggal

Direktur
 Syamsul Choddi

Diperiksa
 Ir. Sandjarta E.F.

Digambar
 Agus C. Nugroho, OC

Disetujui Oleh Pemberi Tugas
 Paraf & Tanggal

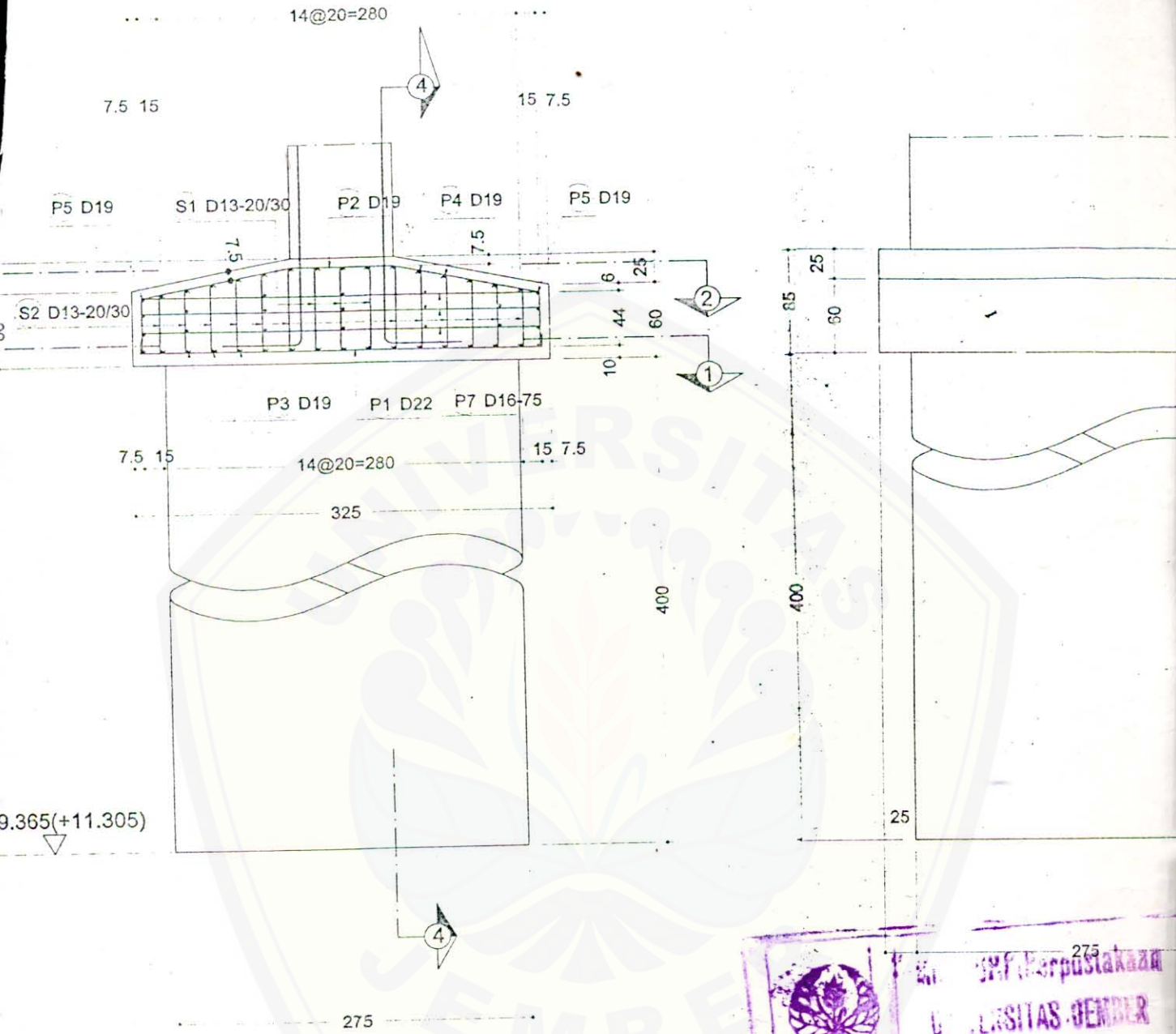
DIRTEK
 Ir. Marcano, M
 NIPP. 17718

KR
 Ir. Djuhardi, T
 NIPP. 23418

KJ
 Ir. Nugroho, W
 NIPP. 25379

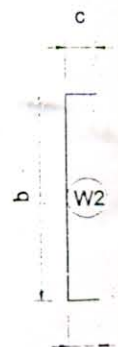
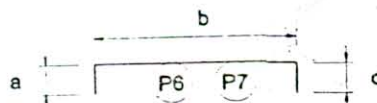
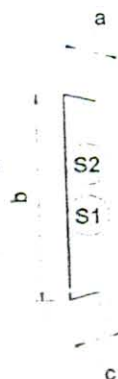
KADACOP DI JEMBER
 Drs. H. Saiful Achwan
 NIPP. 28176

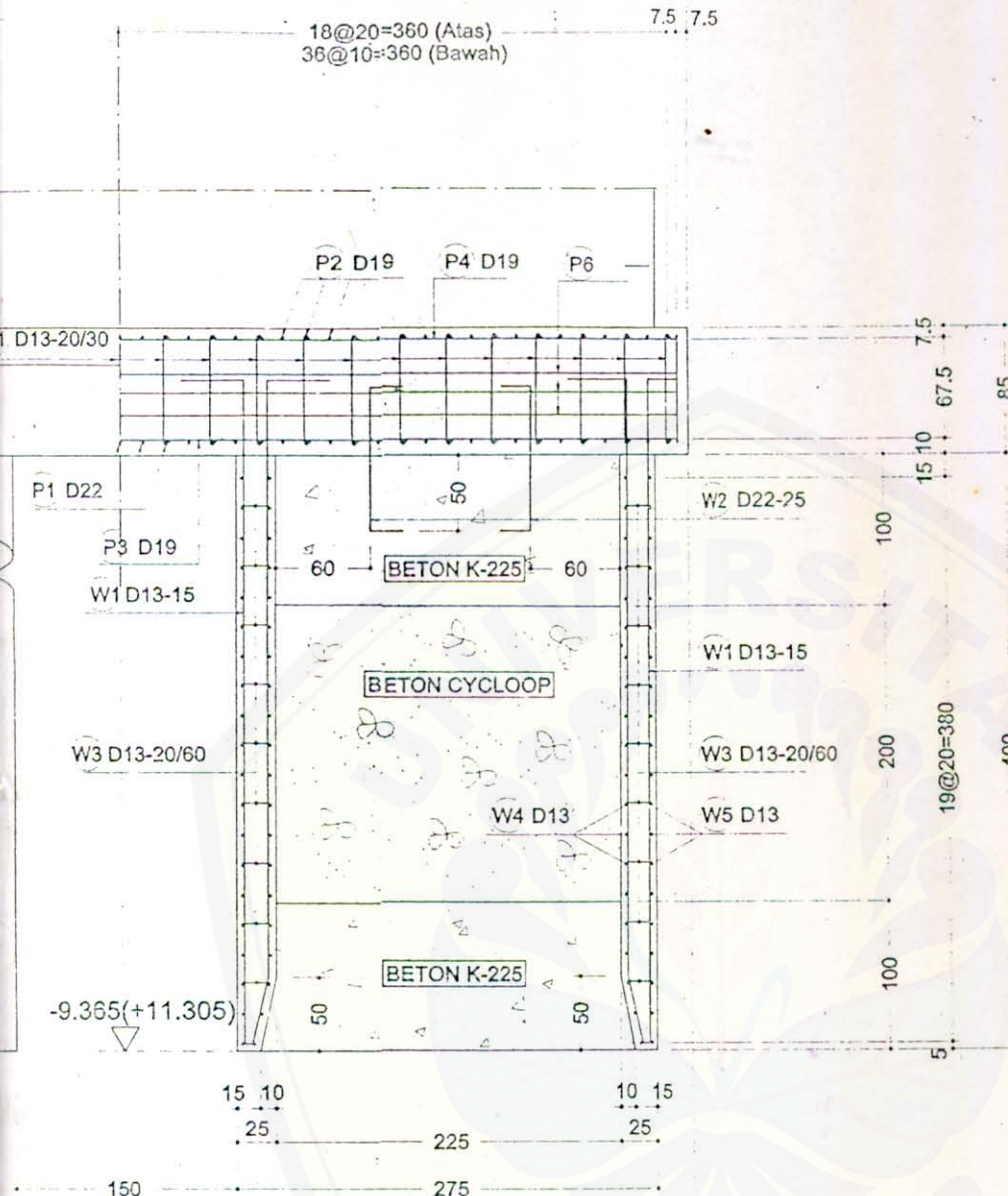
No. Lembar
 No. Cover



POTONGAN 3 - 3

SKALA 1:25

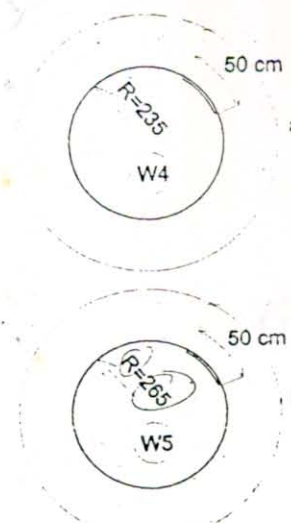




POTONGAN 4-4

POTONGAN 4 - 4

SKALA 1:25



Keterangan

- A. Elv. Kop Rel = ± 0.000 (+ 20.400)
- B. Elv. Plat Bawah = -1.290
- C. Elv. Andas Beton = -1.765

1. Semua ukuran dimensi gambar dalam cm, kecuali ditunjuk khusus dalam gambar
2. Mutu Beton Struktur menggunakan K-225
3. Mutu Baja Tulangan menggunakan U-32 Kode D => Tulangan Deformed Kode Ø => Tulangan Polos

Revisi

No.	Uraian	Tanggal

Pemberi Tugas

Pt. Kereta Api (Persero)
JALAN PANGKAL KAPAL NO. 1 BUNDAK RT.10/12 KEM. BUNDAK CEMARA CEMARA
 10132 KEM. CEMARA - KEM. KEM. BUNDAK - KEM. BUNDAK - KEM. BUNDAK

Proyek
 SURVAI TEKNIK DAN DESAIN PANGKAL PILAR JEBATAN BK.200
 KOL. 40+274 BENTANG 4 + 10 + 4 M
 ANTARA GLENMORE - SUMBERWADUNG
 LINTAS KALISAT - BANYUWANGI

Konsultan Perencana

pt. ari graha consultant
Jl. Raya Pahlawan No. 11, Komplek Perkotaan, Kota Blora, Jawa Tengah 50112
 Telp. (081) 5333333, 5333334, 5333335, 5333336, 5333337, 5333338, 5333339, 5333340, 5333341, 5333342, 5333343, 5333344, 5333345, 5333346, 5333347, 5333348, 5333349, 5333350, 5333351, 5333352, 5333353, 5333354, 5333355, 5333356, 5333357, 5333358, 5333359, 5333360, 5333361, 5333362, 5333363, 5333364, 5333365, 5333366, 5333367, 5333368, 5333369, 5333370, 5333371, 5333372, 5333373, 5333374, 5333375, 5333376, 5333377, 5333378, 5333379, 5333380, 5333381, 5333382, 5333383, 5333384, 5333385, 5333386, 5333387, 5333388, 5333389, 5333390, 5333391, 5333392, 5333393, 5333394, 5333395, 5333396, 5333397, 5333398, 5333399, 5333400

Nama Gambar	Skala
PENULANGAN POER & PONDASI SUMURAN	1:25
Konsultan Perencana	Paraf & Tanggal
Direktur	Syambas Chodib
Diperiksa	Ir. Sandjata E.F
Digambar	Agus Gunawan, OC
Disetujui Oleh Pemberi Tugas	Paraf & Tanggal
DIRTEK	Ir. Mursana, M NIPP. 25318
KR	Ir. Thurdud, T NIPP. 25318
KJ	Ir. Nugroho, W NIPP. 25318
KACAOP DI JEMBER	Drs. H. Saiful Echwan NIPP. 25178

