

**PEMANFAATAN METODA/JARINGAN
PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE (PERT)
SEBAGAI SYARAT UTAMA DOKUMEN PENAWARAN
PENGADAAN JASA KONSTRUKSI LINGKUP BINA MARGA**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai syarat memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Jurusan Teknik Industri

Oleh :

PANDU WARDHANA

013995008



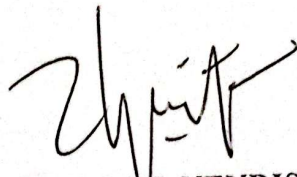
**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA
SERPONG
1999**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Ini disetujui dan disahkan

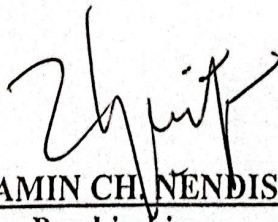
Oleh :



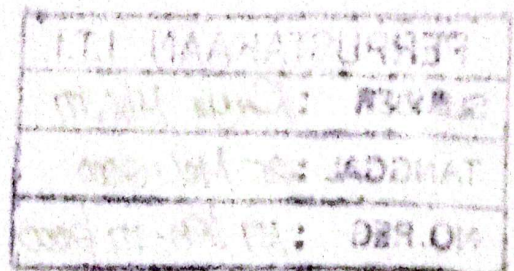
IR. BENDJAMIN CH. NENDISA, MSIE.
Pembimbing

Mengetahui,
KETUA

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA



IR. BENDJAMIN CH. NENDISA, MSIE.
Pembimbing



ABSTRAK

Panitia Pelelangan Pengadaan Jasa Konstruksi wajib menginstruksikan para Peserta Lelang untuk melampirkan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan pada bagian awal Dokumen Penawaran yang diserahkan. Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan merupakan rangkuman uraian pekerjaan, nilai/bobot pekerjaan, masa pekerjaan dan kemajuan pekerjaan yang digambarkan dalam bentuk GANTT Chart serta Kurva Kemajuan (S-curve). Ironisnya, Pelaksana Proyek tidak melihat hal ini sebagai unsur pokok dalam mengendalikan Pelaksanaan Proyek. Mereka terpaku dengan jadwal mati yang diberikan Pemilik Proyek dan lebih terfokus menghitung harga-harga satuan bahan dan upah agar dapat memberikan penawaran terendah sekaligus keuntungan yang tinggi.

Berdasarkan GANTT Chart dan Kurva Kemajuan (S-curve) pelaksanaan proyek dapat diawasi, tetapi dengan penambahan penggunaan Jaringan Program Evaluation and Review Technique (PERT) menjadikannya lebih efisien dan efektif untuk manajemen proyek. Dengan teknik ini Pelaksana Proyek dapat mengendalikan pelaksanaan pekerjaan; dengan mengendalikan waktu dan biaya dimungkinkan terjadinya percepatan waktu pelaksanaan kerja, pengurangan biaya kerja serta mudahnya pengawasan kerja.

Dalam tesis ini diperlihatkan bagaimana penggunaan Jaringan PERT dapat menggantikan GANTT Chart dan S-curve secara lebih efisien dan efektif dalam pembuatan Dokumen Lelang pengadaan jasa konstruksi, sehingga Pemilik Proyek dan Pelaksana Proyek bisa menjadikan model jaringan ini sebagai Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan yang baku.

Sepercik Renungan :

Tidak ada penyesalan... dan

Tak ada ungkapan... terlambat

Hidup berjalan terus

Membawa ilmu hingga akhir zaman.

Persembahkan untuk kedua orang tua dan

Keluarga tercinta ...

Dan yang paling kuhasihi

(Dewi, Laras dan Prames)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah Yang Maha Kuasa, yang dengan ijin dan rahmatNya, penulis berkesempatan menyelesaikan tugas sarjana ini.

Tulisan ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menempuh Ujian Sarjana Teknik Industri Institut Teknologi Indonesia Serpong dan merupakan hasil studi “ Pemanfaatan Metode/Jaringan Program Evaluation and Review Technique (PERT) Sebagai Syarat Utama Dokumen Penawaran Pengadaan Jasa Konstruksi Lingkup Bina Marga “.

Dalam menyelesaikan tugas sarjana ini, penulis telah banyak menerima bantuan serta bimbingan yang berharga dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Bendjamin Ch. Nendisa, MSIE.; yang telah banyak membantu penulis bisa kembali menyelesaikan studi dan membimbing serta memberikan bantuan yang sangat berharga dalam penulisan tugas sarjana ini.
2. Bapak Anwari, Bapak Endang, Ibu Titin, Ibu Siti; yang bersusah payah membantu penulis bisa kembali melanjutkan studi hingga membantu sampai terlaksananya Sidang Sarjana.
3. Ibu Yenni, Bapak Haris, Bapak Steve dan Staf Sekretariat Jurusan Teknik Industri.
4. Teman seperjuangan, mas Erlangga Sakti dan mas Bayu.
5. Direktur Utama PT. Nugraha Adi Taruna, Ir.Gt. Yudi Rakhman : kolega, teman, yang selalu mendampingi dan membantu.
6. Pamanku, Prof. Dr. Sukanto Reksohadiprodjo; atas inspirasi dan bukannya.

7. Didi, tanpamu tugas sarjana ini tidak bisa diketik dan dicetak.

8. Oom Amo, atas doanya dan dukungannya.

Semoga Allah SWT berkenan membalas semua pihak yang telah membantu Penulis dengan segala Ridho dan Rahmat-Nya.

Bogor, Nopember 1999

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang Masalah	I-1
1.2. Perumusan Masalah	I-3
1.3. Pentingnya Masalah	I-4
1.4. Pembatasan Masalah	I-5
1.5. Metodologi Pengumpulan Data	I-5
1.6. Sistematika Penulisan	I-5
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1. Proyek dan Kegiatan	II-1
2.2. Manajemen Proyek	II-2
2.3. Network Diagram	II-2
2.3.1. Umum	II-2
2.3.2. Simbol	II-3
2.3.3. Program Evaluation and Review Technique (PERT).....	II-4

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1. Formulasi Masalah	III-2
3.2. Tujuan Penelitian	III-2
3.3. Metoda Pemecahan	III-3
3.4. Formulasi Model Sistem	III-4
3.5. Pengumpulan Data	III-4
3.6. Disain dan Implementasi Sistem	III-5
3.7. Analisa Hasil Penelitian	III-6
3.8. Kesimpulan dan Saran	III-6
BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN	
IMPLEMENTASI METODE PERT	IV-1
4.1. Data Perusahaan	IV-1
4.2. Data Dokumen Penawaran	IV-2
4.3. Ilustrasi Pembuatan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan-	
Berdasarkan GANTT Chart	IV-3
4.4. Perhitungan Waktu Pelaksanaan Setiap Aktifitas	IV-6
4.5. Urutan Pekerjaan Dalam Jaringan PERT	IV-8
4.6. Data dan Perhitungan	IV-9
BAB V ANALISA JARINGAN “PERT” TERHADAP BIAYA-	
PELAKSANAAN PROYEK	V-1

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
-----------------------------------	------

6.1. Kesimpulan	VI-1
-----------------------	------

6.2. Saran	VI-3
------------------	------

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR LAMPIRAN

- a. Lampiran A Berkas Dokumen Penawaran
- b. Lampiran B Mata Pembayaran Pekerjaan Bidang Sipil Sub Bidang jalan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Salah satu cara bagi sebuah Perusahaan Jasa Konstruksi (Kontraktor) untuk mendapatkan suatu proyek adalah dengan mengikuti proses Pelelangan (Tender) Pengadaan Jasa Konstruksi yang diadakan oleh Pemilik Proyek. Dalam proses tersebut keikutsertaan Perusahaan (Peserta Lelang) dilakukan dengan ketentuan wajib membuat suatu Dokumen Penawaran yang akan diikuti dan diserahkan dalam Pelelangan (kepada Panitia Lelang) sesuai dengan instruksi dan aturan baku yang termuat dalam Dokumen Lelang milik Pemilik Proyek.

Pengadaan Jasa Konstruksi yang paling sering dijumpai adalah Bidang jasa konstruksi Sipil sub bidang proyek Pembangunan, Peningkatan dan Rehabilitasi Jalan dan Jembatan. Pemilik Proyek sub bidang tersebut, baik itu Pemerintah ataupun Swasta, menggunakan Dokumen Lelang yang secara garis besar menganut format baku yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia.

Sesuai Dokumen Lelang Addendum Bab I Pasal 12 ayat 2, penawaran yang diserahkan Peserta Lelang harus terdiri dari hal-hal berikut ini :

- a) Salinan/rekaman Perjanjian Kemitraan (untuk Joint Venture atau Joint Operation);
- b) Surat Penawaran;
- c) Lampiran I Penawaran : Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan;

... dan seterusnya

Penawaran yang tidak memenuhi persyaratan dalam pasal/ayat ini TIDAK AKAN DITERIMA.

Dari aturan tersebut diatas jelas pembuatan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan menjadi salah satu aspek penting didalam pembuatan Dokumen Penawaran.

Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan sebagaimana yang dimaksud, berdasarkan Dokumen Lelang Bab 5 Seksi 1.12 Pasal 2 dibuat atas dasar Jadwal kemajuan keuangan dalam bentuk bagan balok horizontal (GANTT Chart) dan dilengkapi kurva (S-Curve) yang menggambarkan seluruh kemajuan dengan karakteristik sebagai berikut :

- a) Setiap kegiatan menurut Mata Pembayaran atau kegiatan dari kelompok mata pembayaran yang berhubungan harus digambarkan dalam diagram balok yang terpisah, dan harus menurut urutan kegiatan pekerjaan yang bersangkutan.
- b) Skala waktu dalam arah mendatar harus dinyatakan dalam besaran waktu bulanan.
- c) Setiap balok datar harus mempunyai cukup ruangan untuk mencatat kemajuan sebenarnya dari tiap pekerjaan dibandingkan kemajuan rencana.
- d) Kurva kemajuan keuangan secara keseluruhan harus dapat memberi gambaran mengenai jadwal kemajuan keuangan rencana pada setiap akhir bulan terhadap mana kemajuan sebenarnya harus dicatat.

Gambar I.1. adalah contoh standar Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan dalam Dokumen Penawaran.

GAMBAR 1.1 CONTOH JADWAL PELAKSANAAN PEKERJAAN DALAM SUATU DOKUMEN PENAWARAN

Nama pekerjaan : Paket Peningkatan Jalan
Paket : Peningkatan Jalan Raya Bogor

Lampiran 1 Penawaran

JADWAL PELAKSANAAN PEKERJAAN

Nama Penawar : PT. BAHTERA INTRA CARAKA

No Bar	Uraian	Nilai Pekerjaan %	Bulan					Ked
			1	2	3	4	5	
1	Umum	0.417	0.0834	0.0834	0.0834	0.0834	0.0834	100%
2	Drainase	0.517			0.1725	0.1725	0.1725	
3	Pekerjaan Tanah	4.209		2.1046		2.1046		
4	Bahu Jalan							
5	Pekerjaan Berbulir	2.332	0.7775	0.7775	0.7775			50%
6	Pekerjaan Aspal	18.592				4.0000	14.5920	
7	Struktur	65.267		13.1078	19.0000	20.1600	12.9992	
8	Pengembalian Kondisi dan Pekerjaan Minor	8.665					8.665	
9	Pekerjaan Harian							
10	Pekerjaan Pemeliharaan Rutin							0%
Jumlah Nilai Pekerjaan		100	0.8608	16.0733	20.0333	26.5205	36.5121	
Kemajuan Bulanan		(%)	0.8608	16.0733	20.0333	26.5205	36.5121	
Kumulatif Kemajuan		(%)	0.86	16.93	36.97	63.49	100.00	

Catatan : Kurva - S / Grafik - Balok harus digambarkan

Jakarta, 28 Januari 1999
PT. BAHTERA INTRA CARAKA

BOB H. HERNOTO, MBA
Direktur Utama

1.2. Perumusan Masalah

Jadwal pelaksanaan pekerjaan yang dibuat dalam bentuk bagan GANTT dan S-curve pada umumnya tidak menggambarkan situasi yang sebenarnya dalam pelaksanaan proyek tersebut. Hal ini disebabkan karena pelaksana kerja/Kontraktor benar-benar terpaku pada :

- a) Masa pelaksanaan kerja yang sudah ditentukan pemilik proyek;
- b) Masa Pelaksanaan Kerja hanya dihitung dalam besaran waktu bulan;
- c) Pelaksanaan kerja pada akhirnya hanya mengikuti ketersediaan dana yang ada dan mengejar kemajuan pekerjaan berdasarkan termin pembayaran;
- d) Dan akhirnya lebih banyak proyek yang tidak selesai pada waktunya sesuai dengan kontrak pekerjaan;

Untuk mengatasi hal-hal tersebut diatas, akan ditawarkan alternatif pengganti bagan GANTT dan S-curve sebagai format Jadwal pelaksanaan pekerjaan didalam Dokumen penawaran. Alternatif ini adalah penggunaan metoda/jaringan Program Evaluation and Review Technique (PERT) sebagai format jadwal pelaksanaan pekerjaan. Dengan metoda ini diharapkan akan memberikan keuntungan sebagai berikut :

- a) Memberikan urutan jadwal pekerjaan-pekerjaan yang sedemikian rupa dalam urutan yang lebih spesifik, praktis dan efisien;
- b) Mendapatkan waktu yang paling ideal untuk melaksanakan masing-masing item pekerjaan, sehingga dimungkinkan melaksanakan keseluruhan proyek lebih cepat dari waktu yang diberikan pemilik proyek;

- c) Dapat memonitor kemajuan pelaksanaan proyek secara lebih detail, sehingga pengawasan dapat berjalan dengan lancar; baik pengawasan yang dilakukan Pemilik Proyek atau pengawasan yang dilakukan Pelaksana Proyek itu sendiri;
- d) Besaran waktu dihitung dalam waktu hari, dengan ketentuan satu bulan sama dengan 25 hari;
- e) Menentukan kemungkinan adanya "trade off" (kemungkinan pertukaran) antara waktu dan biaya pelaksanaan kerja;

Untuk mendapatkan hasil-hasil tersebut diatas, penelitian metoda yang ditawarkan dilakukan langsung terhadap contoh Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan yang sudah diikutkan dalam proses pelelangan.

1.3. Pentingnya Masalah

Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan diperlukan untuk perencanaan pelaksanaan dan pemantauan pekerjaan yang benar. Jadwal tersebut diperlukan untuk menguraikan aktifitas pekerjaan, tetapi dengan penggambaran melalui bagan GANTT dan S-curve sukar untuk merinci hal tersebut secara akurat.

Karenanya, metoda PERT akan digunakan sebagai pengganti metoda sebelumnya. Metoda ini pada dasarnya akan menyediakan analisa jaringan yang memberikan permulaan waktu dini atau lambat dari masing-masing aktifitas dan untuk memungkinkannya disiapkan jadwal jalur kritis (critical path).

1.4. Pembatasan Masalah

Permasalahan yang dijabarkan diatas, akan diberikan batasan-batasan sebagai berikut:

- 1) Penelitian dilakukan terhadap contoh Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan suatu perusahaan jasa konstruksi dalam Dokumen Penawaran yang telah diikuti dalam proses pelelangan;
- 2) Sebelum pembuatan Jadwal baru berdasarkan metoda PERT, dilakukan penjelasan secara garis besar terbuatnya Jadwal berdasarkan bagan GANTT;
- 3) Penggunaan metoda PERT dilakukan berdasarkan aktifitas Sub-Bab Mata Pembayaran;
- 4) Urutan kegiatan tidak menyalahi aturan yang tercantum dalam Buku Dokumen Lelang Pengadaan Jasa Kontruksi Bidang Sipil Sub Bidang Jalan Bab V Spesikasi Umum;

1.4. Metodologi Pengumpulan Data

Dalam penulisan tugas sarjana ini, data- data yang didapatkan adalah data-data utuh sebuah Dokumen Penawaran yang dibuat oleh PT. Nugraha Adi Taruna dalam mengikuti Pelelangan Pengadaan Jasa Konstruksi Paket Peningkatan Jalan Cirebon By Pass Seksi 2 & 3 yang diadakan oleh Proyek Peningkatan Jalan dan Penggantian Jembatan Propinsi Jawa Barat Direktorat Jendral Bina Marga. (*Lampiran Dokumen Penawaran*)

1.5. Sistematika Penulisan

Untuk melakukan penganalisaan dan pemecahan persoalan serta penyajian data-data dan informasi-informasi agar teratur, terarah dan mudah dimengerti, maka dalam Bab I ini telah diuraikan latar belakang masalah, perumusan masalah, pentingnya

permasalahan, pembatasan masalah dan sistematika penulisan thesis. Untuk itu selanjutnya akan diuraikan :

BAB II LANDASAN TEORI

Membahas teori-teori yang mendukung pemecahan masalah yang dibahas,

- Proyek dan Kegiatan
- Manajemen Proyek
- Network Diagram

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Membahas masalah yang dibahas secara lebih mendalam, serta langkah-langkah yang dilakukan penulis untuk memecahkan masalah tersebut.

BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN IMPLEMENTASI METODA PERT

Memberikan data-data sebagai awal pembahasan masalah berupa data perusahaan yang diambil sebagai sampel perusahaan pengikut pelelangan berikut garis besar data dokumen penawaran. Dalam bab ini juga disajikan ilustrasi pembuatan Jadwal Pelaksanaan Kerja berdasarkan GANTT Chart, yang kemudian dilanjutkan dengan membahas pembuatan jaringan PERT sebagai pengganti atau konversi Jadwal Pelaksanaan Kerja berdasarkan bagan GANTT. Hal tersebut dilakukan dengan perhitungan waktu estimasi seluruh kegiatan, dan dilanjutkan dengan membuat urutan pekerjaan berdasarkan hasil perhitungan dan aturan yang berlaku. Serta diperlihatkan perhitungan waktu-waktu memulai/penyelesaian kegiatan dan waktu longgarnya.

BAB V ANALISA JARINGAN “ PERT “ TERHADAP BIAYA PELAKSANAAN PROYEK

Membahas dampak pembuatan jaringan PERT sebagai metoda baru terhadap kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan dan implikasinya terhadap biaya pelaksanaan kerja pada periode-periode yang sudah ditentukan. Serta diberikan suatu contoh perhitungan baru atau “trade off” antara unsur waktu dan biaya, sehingga dimungkinkannya percepatan kegiatan kedalam jaringan PERT yang dihasilkan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Membahas tentang kesimpulan-kesimpulan hasil analisa pembuatan metoda PERT terhadap pembuatan Jadwal Pelaksanaan Kerja dan konklusi apakah metoda PERT layak menggantikan bagan GANTT serta keuntungan yang diberikan kepada Proyek itu sendiri.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Proyek dan Kegiatan

Proyek adalah lintasan atau lintasan-lintasan kegiatan yang dimulai pada satu saat awal dan selesai pada satu saat akhir, pada saat mana tujuan proyek tercapai. Jika pernyataan ini dianggap sebagai kerangka, maka isi dari kerangka tersebut adalah : keadaan awal untuk saat awal, keadaan akhir untuk saat akhir, dan teknologi untuk (lintasan –lintasan) kegiatan. Dan bila proyek dianggap sebagai sebuah sistem, maka inputnya adalah keadaan awal, outputnya adalah keadaan akhir, dan prosesnya adalah teknologi.

Kegiatan pada hakekatnya adalah proses interaksi dari pada “input” yang berupa sumberdaya dan ketrampilan, untuk menghasilkan “output”, berupa produksi tertentu. Jadi pada kegiatan “input”, “output”, dan proses; sehingga pada hakekatnya kegiatan adalah suatu sistem.

Jadi hubungan antara proyek dengan kegiatan adalah, kegiatan merupakan komponen yang tersusun membentuk sebuah proyek, kegiatan adalah diferensiasi dari sebuah proyek, dan proyek adalah hasil integrasi dari beberapa kegiatan.

Untuk menguraikan proyek menjadi kegiatan-kegiatan, caranya adalah mendefensier atau menjabarkan proyek yang bersangkutan sampai suatu tingkat sedemikian rupa sehingga hasil uraiannya bisa diterjemahkan dalam bentuk waktu pelaksanaan, biaya, dan sumberdaya yang dibutuhkan masing-masing hasil uraian. Hasil

uraian yang demikian itu, yang dapat diterjemahkan kedalam bentuk : waktu, biaya, dan sumberdaya, disebut atau dinamakan kegiatan.

2.2. Manajemen Proyek

Manajemen proyek pada hakikatnya merupakan usaha mengelola sumber daya yang terdiri dari bahan mentah, tenaga kerja, modal dan teknologi secara efisien dan efektif untuk pelaksanaan suatu proyek.

Disini diatur :

- a. Apa saja yang harus dilakukan dalam proyek; bagaimana melakukannya; siapa yang melakukan dan bilamana dilakukan;
- b. Identifikasi peserta proyek serta spesifikasi peranan dalam arti wewenang dan tanggung jawab;
- c. Identifikasi dan spesifikasi laporan/informasi: biaya; rencana waktu; sisa dana; personalia; sarana-prasarana; dan lain-lain;
- d. Spesifikasi pengawasan, termasuk prosedur untuk peninjauan secara periodik.

2.3. Network Diagram

2.3.1. U m u m

Network Diagram adalah visualisasi proyek menurut “network planning”. “Network diagram” berupa jaringan kerja yang berisi lintasan-lintasan kegiatan dan urutan peristiwa yang ada selama penyelenggaraan proyek.

Dengan “network diagram” dapat segera dilihat kaitan suatu kegiatan dengan kegiatan atau kegiatan-kegiatan lainnya, sehingga bila sebuah kegiatan terlambat maka dengan segera dapat terlihat kegiatan apa saja yang terpengaruh oleh keterlambatan tersebut dan seberapa besar pengaruhnya. Juga dengan “network diagram” dapat diketahui kegiatan-kegiatan mana saja atau lintasan mana saja yang kritis, sehingga dengan mengetahui tingkat kekritisannya dapat ditetapkan skala prioritas dalam menangani masalah-masalah yang timbul selama penyelenggaraan proyek.

Oleh karena itu dapat dipahami bahwa sebuah “network diagram” yang tepat untuk suatu proyek yang dipakai secara konsekuen adalah merupakan alat yang sangat menolong dalam penyelenggaraan proyek. Jadi ada dua syarat utama yang harus dipenuhi dalam menggunakan “network planning” pada penyelenggaraan proyek yaitu : 1) adanya sebuah network diagram yang tepat 2) network diagram yang tepat tadi dipergunakan secara konsekuen dalam penyelenggaraan proyek.

2.3.2. Simbol

Diagram pada hakekatnya adalah gambar atau sketsa, sehingga didalamnya terdapat simbol yang dipakai dan bagaimana cara memakainya. Ini dilakukan agar tidak terjadi penggambaran yang salah sehingga mengakibatkan penyajian ilustrasi yang salah selanjutnya mengakibatkan penarikan kesimpulan yang salah dan akhirnya mengakibatkan hasil pengambilan keputusan yang tidak tepat.

Simbol yang dipergunakan dalam sebuah “network diagram”, minimum terdiri atas dua macam dan maksimum terdiri atas tiga macam. Ketiga macam simbol tersebut adalah :

Anak panah, melambangkan kegiatan; Lingkaran, melambangkan peristiwa; dan Anak Panah terputus-putus, melambangkan hubungan antara dua peristiwa.

2.3.3. Program Evaluation and Review Technique (PERT)

PERT merupakan suatu cara teknik analisa jaringan untuk merencanakan penyelesaian pekerjaan, memperkirakan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Dengan kata lain, PERT membantu kita dalam menjadwalkan penyelesaian pekerjaan; secara formal PERT sering didefinisikan sebagai suatu metoda untuk menjadwalkan dan mengalokasikan sumber-sumber daya untuk menyelesaikan pekerjaan pada jadwal yang sudah ditentukan.

Notasi yang digunakan dalam teknik PERT dikenal dengan istilah activity on arrow (AOA), dimana anak panah menggambarkan kegiatan dan menunjukkan lama waktu serta lingkaran menunjukkan peristiwa, baik awal atau akhir peristiwa. Jaringan PERT harus mempunyai satu kegiatan awal dan hanya satu kegiatan akhir.

Teknik PERT beraspek peristiwa, dan dengan memasukkan unsur waktu dan biaya maka dikenal dua metode analisa jaringan PERT :

2.3.3.a. metoda PERT/WAKTU

Karena tidak adanya kepastian dalam menaksir waktu, waktu taksiran untuk suatu kegiatan lebih baik dinyatakan dalam distribusi probabilitas daripada hanya taksiran satu titik. Para penaksir waktu dalam PERT menginginkan agar distribusi probabilitas tersebut memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- 1) Hanya ada probabilitas yang sangat kecil (1 dalam 100) untuk mencapai waktu yang paling optimis (waktu paling cepat) yang diberi simbol W_o
- 2) Hanya ada probabilitas yang sangat kecil (1 dalam 100) untuk mencapai waktu paling pesimis (waktu paling lama) yang diberi simbol W_p
- 3) Hanya ada satu waktu yang paling mungkin yang bisa bergerak anantara kedua waktu ekstrim tersebut, yang diberi simbol W_{pm}
- 4) Kemampuan untuk mengukur ketidakpastian dalam penaksiran

Berdasarkan karakteristik tersebut, dipilihlah distribusi beta. Untuk menaksir waktu yang diharapkan untuk suatu aktifitas, waktu estimasi (W_e) dipergunakan formula sebagai berikut :

$$W_e = \frac{W_o + 4 W_{pm} + W_p}{6}$$

dan Standar Deviasi untuk peristiwa tertentu =

$$\sigma = \frac{W_p - W_o}{6}$$

- Waktu Mulai Paling Awal (W_{mpa}) adalah waktu paling awal suatu kegiatan dimulai setelah semua kegiatan yang mendahului telah diselesaikan pada waktu paling awal (W_{spa}). Notasi ini mengharuskan bahwa semua kegiatan terdahulu dimulai dengan waktu mulai paling awal dan hanya membutuhkan waktu estimasi kegiatan tersebut untuk menyelesaikan. Waktu selesai paling awal (W_{spa}) suatu kegiatan adalah waktu mulai

paling awal kegiatan tersebut ditambah waktu estimasinya (W_e). Jika 2 atau lebih kegiatan menjadi pendahulu kegiatan tersebut maka W_{mpa} kegiatan tersebut sama dengan nilai W_{spa} kegiatan pendahulu. W_{mpa} dan W_{spa} ditentukan dengan memulai dari kegiatan pertama; dengan asumsi nilai $W_{mpa} = 0$, dan berjalan maju sesuai arah panah hingga kegiatan terakhir. Perhitungan W_{mpa} dan W_{spa} dengan cara maju mengikuti jaringan disebut sebagai “ *Forward Pass*”

- Waktu selesai paling lambat (W_{spl}) suatu kegiatan adalah tanggal atau waktu pekerjaan atau proyek selesai dilaksanakan. Waktu mulai paling lambat (W_{mpl}) untuk suatu kegiatan adalah waktu paling lambat suatu kegiatan yang dapat dilaksanakan jika kegiatan tersebut harus diselesaikan. Nilai tersebut (W_{mpl}) didapatkan dengan mengurangi waktu estimasi (W_e) dari W_{spl} atau $W_{mpl} = W_{spl} - W_e$. Untuk menghitung W_{spl} dan W_{mpl} setiap kegiatan suatu proyek harus dilakukan dari akhir kegiatan dan berjalan mundur melalui jaringan hingga awal kegiatan. Untuk menentukan W_{spl} suatu kegiatan yang mempunyai dua atau lebih kegiatan yang mendahului, maka nilai W_{mpl} yang digunakan adalah nilai terkecil kegiatan-kegiatan tersebut. Nilai W_{spl} sama dengan nilai W_{mpa} kegiatan pendahulunya. Perhitungan ini dikenal dengan istilah “ *Backward pass*”.
- Setelah perhitungan *Forward Pass* dan *Backward Pass* dilakukan, Waktu Longgar atau *Slack* (W_s) setiap aktifitas/kegiatan dapat dihitung. Waktu Longgar adalah waktu maksimum suatu kegiatan dapat ditunda dari waktu mulai paling awal (W_{mpa}) tanpa

harus menunda jadwal penyelesaian proyek. Perhitungan waktu longgar adalah $W_s = W_{mpl} - W_{mpa}$ atau $W_s = W_{spl} - W_{spa}$

2.3.3.b. metoda PERT/BIAYA

Apabila unsur biaya dimasukkan, maka PERT/BIAYA dapat diterapkan dalam suatu analisa jaringan. Bila PERT/WAKTU semata-mata untuk identifikasi "jalur kritis", maka PERT/BIAYA mengintegrasikan data waktu dan biaya sekaligus. Jadwal waktu yang dibuat dapat dipergunakan sebagai dasar dikeluarkannya dana.

Dalam hal ini terdapat "trade off" antara biaya dan waktu. Apabila proyek dilakukan lambat, biayanya relatif rendah. Apabila proyek dilakukan secara normal, biayanya juga relatif normal, sedang proyek yang dilaksanakan dengan berdasar "crash program" biayanya relatif mahal tetapi cepat.

Biaya tambahan dapat dihitung berdasarkan rumus :

$$I_c = \frac{C_c - N_c}{N_t - C_t}$$

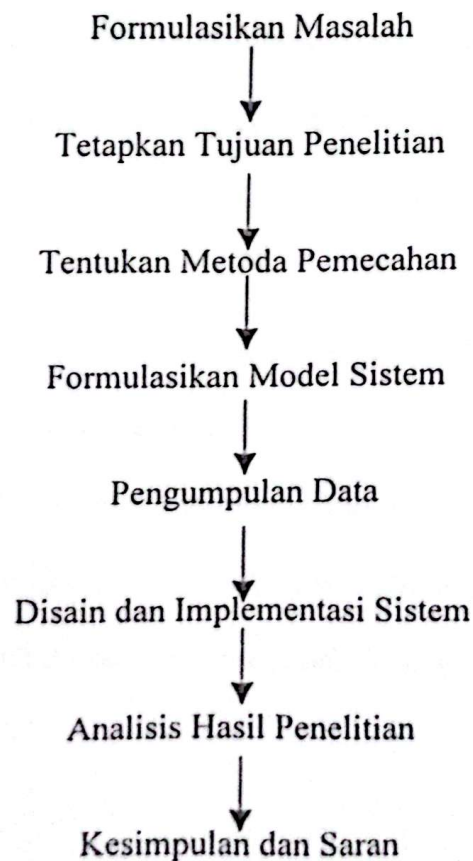
Dimana :

- I_c = biaya tambahan
- C_c = biaya crash program (waktu dipercepat)
- N_c = biaya normal
- N_t = waktu normal
- C_t = waktu crash program (waktu dipercepat)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Suatu permasalahan dapat dipecahkan dengan mudah, bila dilakukan dalam tahapan-tahapan yang terencana dengan baik. Untuk itu, dalam Bab III ini penulis menjabarkan secara lengkap, langkah-langkah yang dilakukan untuk pemecahan masalah dalam penelitian ini.



GAMBAR 3.1
Langkah-langkah Pemecahan Masalah

3.1. Formulasi Masalah

Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan yang menjadi lampiran dalam Dokumen Penawaran yang diserahkan untuk suatu Pelelangan, saat ini disajikan/diilustrasikan dalam bentuk bagan GANTT dan dilengkapi dengan kurva S. Dalam bagan GANTT (terlihat juga Kurva S dapat dilihat bahwa :

1. Elemen kegiatan dikelompokkan dalam 10 jenis aktifitas atau 10 jenis mata pembayaran yang menjadi aktifitas-aktifitas baku dalam suatu proyek jasa konstruksi sub bidang jalan
2. Nilai atau bobot pekerjaan dihitung untuk masing-masing Mata Pembayaran.
3. Besaran waktu yang digunakan adalah dalam Bulan.
4. Kemajuan pelaksanaan pekerjaan dihitung berdasarkan kemajuan keuangan masing masing aktifitas.

Jadwal seperti ini mempunyai banyak kelemahan, karena implementasi bagan tersebut nantinya kedalam pelaksanaan proyek dapat menimbulkan perbedaan-perbedaan persepsi dan perhitungan antara Pemilik Proyek, Pelaksana Proyek dan Pengawas Proyek. Karena hal itu penulis mempunyai alternatif lain untuk penyajian Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan. Alternatif itu adalah dengan mengganti bagan GANTT dan kurva S dengan metoda jaringan PERT.

3.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat disain Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan proyek jasa konstruksi sub bidang jalan dengan format baru. Disain ini dipilih agar dapat mengetahui

secara lebih terperinci dan spesifik hal-hal yang berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan suatu proyek.

Kelayakan daripada disain baru, akan dilihat dengan membandingkan ilustrasi jadwal dalam bentuk bagan GANTT dengan disain ilustrasi baru dalam jaringan PERT. Serta keuntungan-keuntungan lain yang dihasilkan oleh metoda PERT. Sehingga nantinya metoda baru tersebut memang layak menggantikan metoda yang lama.

3.3. Metoda Pemecahan

Untuk menunjukkan bahwa metoda PERT itu lebih terperinci dan spesifik, dilakukan langkah-langkah :

- Menguraikan elemen kegiatan 10 Mata Pembayaran menjadi kegiatan-kegiatan sub-sub mata pembayaran
- Menghitung besaran waktu dalam hari
- Memberikan urutan-urutan serta rincian pekerjaan berdasarkan kegiatan-kegiatan sub mata pembayaran
- Menghitung waktu estimasi pelaksanaan kerja setiap kegiatan

Keuntungan melakukan langkah-langkah tersebut diatas adalah :

1. dapat memberikan ilustrasi yang jelas dan rinci mengenai jadwal pelaksanaan proyek
2. memungkinkan pengguna disain tersebut melihat setiap kegiatan secara lebih detail

3. dengan melihat dan membaca lebih rinci suatu jadwal, maka dapat diambil kebijakan-kebijakan terhadap suatu proyek ataupun kegiatan yang menjadi diferensiasinya.

3.4. Formulasi Model Sistem

Disain sistem Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan dengan menggunakan metoda PERT dilakukan dengan memperhitungkan unsur :

1. Waktu, dan
2. Biaya

Dengan memperhitungkan kedua unsur tersebut dimungkinkan analisa-analisa masing-masing kegiatan secara lebih detail, yaitu lama waktu pelaksanaan masing-masing kegiatan dengan biayanya. Serta hubungan atau kaitan-kaitan antara masing-masing kegiatan. Karena dengan metoda PERT, analisa pelaksanaan kerja dilakukan dari awal pelaksanaan proyek lalu bergerak maju hingga akhir pelaksanaan proyek dan sebaliknya. Hal ini dikenal dengan perhitungan *Forward and Backward Pass*.

3.5. Pengumpulan Data

Data-data yang diperlukan dalam pembuatan disain Jadwal pelaksanaan kerja dengan metoda PERT adalah :

1. Jenis kegiatan-kegiatan dalam proyek
2. Waktu estimasi pelaksanaan kegiatan-kegiatan
3. Urutan pelaksanaan kegiatan-kegiatan

4. biaya pelaksanaan kegiatan-kegiatan

3.6. Disain dan Implementasi Sistem

Sebelum pembuatan metoda PERT, diilustrasikan terlebih dahulu pembuatan jadwal berdasarkan bagan GANTT. Ini dilakukan untuk mendapatkan perhitungan waktu estimasi pelaksanaan masing-masing kegiatan, yang kemudian dilanjutkan dengan data-data pendukung pembuatan jaringan PERT.

3.6.1. Perhitungan Waktu Estimasi (We)

$$We = \frac{\text{Total Jam Produksi}}{\text{Waktu Penyelesaian 1 set alat}}$$

Dimana : a. Total Jam Produksi = Kuantitas sub-mata pembayaran/Koefisien alat

b. Waktu Penyelesaian 1 set alat = Total Jam Produksi/Jam Kerja

Catatan : *Koefisien alat* adalah kapasitas produksi salah satu alat yang digunakan dalam pekerjaan suatu kegiatan berdasarkan jenis, umur dan spesifikasi alat yang dimiliki suatu perusahaan.

3.6.2. Nilai/Bobot Kegiatan

Nilai atau bobot suatu kegiatan adalah =

$$\frac{\text{Jumlah harga suatu kegiatan}}{\text{Total harga pelaksanaan proyek}} \times 100 \%$$

3.6.3. Urutan Pekerjaan

Urutan-urutan pekerjaan atau kegiatan digambarkan sesuai dengan spesifikasi yang dikeluarkan oleh pemilik proyek, dalam hal ini digunakan spesifikasi dan analisa kuantitas harga yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Bina Marga.

Setelah perhitungan dan pengumpulan data-data diatas, dilakukan ilustrasi jaringan dengan menggunakan Metoda PERT.

Dengan jaringan yang telah dibuat, dilakukan simulasi perhitungan-perhitungan terhadap jaringan jika diimplementasikan terhadap proyek tersebut.

3.7. Analisa Hasil Penelitian

Pembahasan analisa terhadap jaringan baru berdasarkan metoda PERT dilakukan terhadap dampak-dampak hasil pelaksanaan proyek dengan memperhatikan :

- a. urutan kegiatan-kegiatan yang lebih spesifik
- b. pengelompokan kegiatan-kegiatan berdasarkan periode waktu yang telah ditentukan
- c. biaya-biaya pelaksanaan kegiatan-kegiatan berdasarkan periode waktu tertentu
- d. kemungkinan terjadinya jaringan baru jika dilakukan trade off atau percepatan masa pelaksanaan proyek

3.8. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang diharapkan akan diperoleh, adalah tentang kelayakan sistem baru ini akan dapat diterapkan, serta hal-hal yang menjadi pendukung kesimpulan tersebut.

Sehingga pengguna sistem ini, yaitu Pemilik Proyek, Pelaksana Proyek serta Pengawas Proyek mempunyai keyakinan yang tinggi terhadap sistem ini bila diterapkan.

Saran- saran perlu diberikan, agar masing-masing pihak pengguna dapat yakin akan keuntungan dan kelebihan sistem baru ini. Saran – saran yang diberikan, juga termasuk penelitian lebih lanjut yang seharusnya dilakukan, dimana penulis belum mempunyai kesempatan dikarenakan adanya keterbatasan – keterbatasan.

BAB IV

PENGUMPULAN DATA DAN IMPLEMENTASI METODA PERT

Dalam Bab ini selain ditulis sekilas mengenai data Perusahaan yang menjadi dasar pengambilan sampel dokumen penawaran, juga dilampirkan data-data baku yang menjadi dasar pembuatan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan menurut bagan GANTT dan S-Curve. Dan yang paling pokok diilustrasikannya langkah-langkah perhitungan data waktu pekerjaan yang dibutuhkan dalam pembuatan bagan GANTT. Ini menjadi pokok karena perhitungan-perhitungan tersebut menjadi dasar pembuatan jaringan PERT sebagai pengganti bagan GANTT dalam penyajian Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan.

4.1. Data Perusahaan

Data-data untuk penelitian penulisan tugas sarjana ini diambil dari Dokumen Penawaran yang dibuat oleh PT. NUGRAHA ADI TARUNA. Sekilas data mengenai Perusahaan Pemborongan Jasa Konstruksi ini adalah sebagai berikut :

- a) Nama : PT. Nugraha Adi Taruna
- b) Alamat : Jl. Mendawai I No.74 Jakarta;
Jl. Dahlia Kebun Sayur No.18 Banjarmasin
- c) Direktur Utama : Ir. Gt. Yudi Rakhman
- d) Kualifikasi TDR : Jasa Pemborongan Bidang Sipil - Kelas A

- e) Kualifikasi Daftar Rekanan Tetap- Terpadu (DRT-T) Ditjen Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum :
- Performance/ PQ : 1a – Sangat Baik (Edisi Bulan Oktober 1999)
- Kualifikasi Jalan : R3 – Wilayah Operasi 15 Propinsi
- Maksimum Paket Pekerjaan 10 Paket
- Nilai Maksimum Pekerjaan Rp.35.000.000.000,-
- f) Kontrak Kerja : Rp.6.784.390.000,- (s/d Oktober 1999)

4.2. Data Dokumen Penawaran

Data Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan yang akan diolah diambil dari Dokumen Penawaran PT. Nugraha Adi Taruna untuk Pelelangan Pengadaan Jasa Konstruksi Paket Peningkatan Jalan Cirebon By Pass Seksi 2 & 3 yang diadakan oleh Proyek Peningkatan Jalan dan Penggantian Jembatan Propinsi Jawa Barat Direktorat Jendral Bina Marga pada bulan September 1999.

Masa Pelaksanaan Proyek ini adalah 240 hari (8 bulan), sesuai dengan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan yang terlampir dalam Dokumen Penawaran.

Sesuai dengan format yang dikeluarkan Direktorat Jendral Bina Marga, aktifitas/kegiatan Proyek Bidang Sipil Sub-bidang Jalan terdiri atas 10 (sepuluh) aktifitas utama atau dikenal dengan istilah Mata Pembayaran. Dan untuk setiap proyek, tidak keseluruhan aktifitas utama/Mata Pembayaran dilakukan; hal ini tergantung Spesifikasi Teknis masing-masing proyek.

Didalam Dokumen Penawaran yang menjadi obyek penelitian, Mata Pembayaran yang dikerjakan terdiri hanya atas 6 (enam) item. Yaitu aktifitas-aktifitas :

- a. Umum

- b. Pekerjaan Tanah
- c. Perkerasan Berbutir
- d. Perkerasan Aspal
- e. Struktur
- f. Pengembalian Kondisi dan Pekerjaan Minor

4.3. Ilustrasi Pembuatan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan berdasarkan GANTT Chart

Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan berdasarkan Gantt Chart yang terlihat dalam Tabel 4.3.1 terbentuk berdasarkan langkah-langkah sebagai berikut :

(Untuk contoh diambil aktifitas utama Mata Pembayaran No. Bab 5 *Perkerasan Berbutir*)

Langkah 1

Nilai atau Bobot Pekerjaan mata pembayaran =

Jumlah Penawaran / Jumlah Harga Penawaran = (lihat Tabel DP-1)

Rp.268.530.246,21 / Rp.2.136.434.919,00 = 0.8765

Langkah 2

Penentuan lama waktu pelaksanaan aktifitas Bab 5 ditentukan berdasarkan sub aktifitas Mata Pembayaran No. Bab 5 (lihat Tabel DP-2), yaitu :

- a. Sub Mata Pembayaran 5.1.(2) *Lapis Pondasi Agregat Kelas B* dan
- b. Sub Mata Pembayaran 5.5 *Laston Atas Perata*

Perhitungan waktu pelaksanaan bagi sub mata pembayaran diatas adalah sebagai berikut :

Item 5.1(2) :

Perkiraan Kuantitas = 2,428 M3 (Tabel DP-2)

Kapasitas Produksi 1 set alat = 68.75 M3/jam (Koefisien Alat untuk Item 5.1(2)^^^)

*Hari kerja = 25 hari /bulan

*Jam kerja = 200 jam/bulan ; *berdasarkan asumsi perhitungan Ditjen Bina Marga

1 Set alat memerlukan waktu menyelesaikan pekerjaan Item 5.1(2)

$$= 2,428 / 68.75 / 200 = 0.18 \text{ bulan}$$

Total jam produksi = Perkiraan kuantitas / Kapasitas Produksi

$$= 2,428 / 68.75 = 35.3 \text{ jam} = 4.4 \text{ hari}$$

sehingga Estimasi waktu pelaksanaan item pekerjaan 5.1(2)

$$= 4.4 / 0.18 = 24.4 \text{ hari}$$

Item 5.5 :

Perkiraan Kuantitas = 849 Ton (Tabel DP-2)

Kapasitas Produksi 1 set alat = 42 Ton/jam (Koefisien Alat untuk Item 5.5^^)

*Hari kerja = 25 hari /bulan

*Jam kerja = 200 jam/bulan ; *berdasarkan asumsi perhitungan Ditjen Bina Marga

1 Set alat memerlukan waktu menyelesaikan pekerjaan Item 5.5

$$= 849 / 42 / 200 = 0.1 \text{ bulan}$$

Total jam produksi = Perkiraan kuantitas / Kapasitas Produksi

$$= 849 / 42 = 20.2 \text{ jam} = 2.52 \text{ hari}$$

sehingga Estimasi waktu pelaksanaan item pekerjaan 5.1(2)

$$= 2.52 / 0.1 = 25.2 \text{ hari}$$

Langkah 3

Total Waktu Pelaksanaan Item Pembayaran Bab 5

= waktu pelaksanaan Item 5.1(2) + Item 5.5

= 24.4 + 25.2 = 49.6 hari ~ 50 hari ~ 2 bulan

Sehingga terlihat dalam jadwal pelaksanaan pekerjaan (Gbr.4.3.1) untuk Aktivitas Bab 5 terisi untuk waktu 2 bulan.

Langkah 4

Penentuan waktu awal pelaksanaan pekerjaan aktivitas Bab 5 dilakukan berdasarkan Buku Dokumen Lelang Bab V Spesifikasi; dimana aktivitas yang mendahului adalah :

1. aktivitas sub item pembayaran 3.1(2) *Galian padas/Batuan*
2. aktivitas sub item pembayaran 7.1(8) *Beton Tak bertulang Klas Bo*

Karena kedua aktivitas tersebut berakhir pada akhir bulan ke-3 (tabel 3.3.1) maka aktivitas Mata Pembayaran Bab 5 *Perkerasan berbutir* dilaksanakan pada awal bulan ke-4.

Catatan

^{***}Koefisien Alat adalah nilai kapasitas produksi salah satu alat utama yang digunakan dalam pengerjaan item pembayaran tertentu, sesuai dengan jenis, kapasitas dan umur alat yang dimiliki perusahaan pelaksana proyek.

Dalam membuat analisa jaringan PERT/WAKTU bagi suatu proyek diperlukan dua data

penting :

1. *Taksiran mengenai waktu yang diperlukan untuk setiap pekerjaan.*

Pekerjaan yang termaksud adalah aktivitas pekerjaan yang dalam sampel (Bab III) dinyatakan sebagai Sub Mata Pembayaran. Disinilah terletak perbedaan dasar penggambaran aktivitas menurut bagan GANTT dengan aktivitas menurut jaringan PERT.

7.3.2.2. 4.3.2

Revisi pekerjaan Perbaikan Jalan dan Pengaspalan Jembatan
Jalan Perbaikan Jalan Cirebon By Pass Sekeloa 2 dan 3

Lampiran 1 Penawaran
JADWAL PELAKSANAAN PEKERJAAN

Nama Perusahaan PT Nugraha Adi Taruna

No Urut	Uraian	Nilai Pekerjaan %	Bulan					
			1	2	3	4	5	6
1	Uraian	0.8765	0.4383	0.4383				
2	Dramatis							
3	Pekerjaan Tanah	2.0857			0.6952	0.6952		
4	Pelebaran Perkerasan dan Bahu Jalan							
5	Perkerasan Berbutir	12.5691				6.2846	6.2846	
6	Perkerasan Aspal	67.7883						22.5961
7	Perkerasan Struktur	9.6664			2.4166	2.4166	2.4166	
8	Pengembalian Kondisi dan Pekerjaan Minor	7.0140	1.5782	1.5782				1.2859
Jumlah Nilai Pekerjaan		100.00	2.016	2.016	3.112	9.396	9.396	23.882
Kemajuan Binaan		(%)	2.016	2.016	3.112	9.396	9.396	23.882
Kumulatif Kemajuan		(%)	2.016	4.033	7.145	16.541	25.936	49.822

Catatan: Kurva - S / Grafik - Balok harus digambarkan

Jakarta, 4 September 1999
PT. NUGRAHA ADI TARUNA

IR. GT. YUDI RAHMANN
Direktur Utama

Dalam bagan GANTT aktifitas secara umum diwakili oleh jenis pekerjaan Bab Mata Pembayaran; yang mana waktu pelaksanaan pekerjaan merupakan hasil gabungan Sub-sub mata pembayaran.

2. Urutan Pekerjaan

Harus ditentukanya pekerjaan-pekerjaan apa yang harus diselesaikan sebelum suatu pekerjaan bisa dimulai dan pekerjaan-pekerjaan apa yang kemudian mengikutinya.

4.4. Perhitungan Waktu Pelaksanaan Setiap Aktifitas

Berdasarkan data sampel yang tertulis dalam Tabel DP-1 dan Tabel DP-2, aktifitas-aktifitas yang ada terdiri dari Sub Mata Pembayaran sebagai berikut :

- 1) 1.2 Mobilisasi
- 2) 1.8 Pengaturan dan Pengendalian Lalu Lintas
- 3) 3.1.(2) Galian Padas/Batuan
- 4) 3.1.(2)a Galian Material Jalan Lama
- 5) 5.1.(2) Lapis Pondasi Agregat Kelas B
- 6) 5.5 Laston Atas Perata
- 7) 6.1(1) Lapis Resap Pengikat
- 8) 6.1(2) Lapis Perekat
- 9) 6.3.(4) Aspal Beton
- 10) 6.3.(5) Asphalt Treated Base (ATB)
- 11) 6.8 Perkerasan Beton Semen
- 12) 7.1.(8) Beton Tak Bertulang Kelas Bo

TABEL DP-1

REKAPITULASI DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA

Nama Proyek : Peningkatan Jalan dan Penggantian Jembatan
 Paket : Peningkatan Jalan Cirebon By Pass Seksi 2 dan 3
 Propinsi : Jawa Barat
 Penawar : PT. Nugraha Adi Taruna

NO	URAIAN	JUMLAH PENAWARAN (RP.)
1	UMUM	18,725,000.00
2	DRAINASE	
3	PEKERJAAN TANAH	44,560,625.00
4	PELEBARAN PERKERASAN dan BAHU JALAN	
5	PERKERASAN BERBUTIR	268,530,246.21
6	PERKERASAN ASPAL	1,448,252,821.80
7	STRUKTUR	206,517,248.78
8	PENGEMBALIAN KONDISI dan PEKERJAAN MINOR	149,848,978.00
9	PEKERJAAN HARIAN	
10	PEKERJAAN PEMELIHARAAN RUTIN	
A	Jumlah Harga Penawaran (termasuk biaya Umum dan Keuntungan)	2,136,434,919.79
B	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (A) (tidak dipungut)	213,643,491.98
C	JUMLAH Total Biaya Pekerjaan (A + B)	2,350,078,411.77
	DIBULATKAN	2,350,000,000.00
TERBILANG : ===Dua Milyar Tiga Ratus Lima Puluh Juta Rupiah===		

Jakarta, 4 September 1999
 PT. NUGRAHA ADI TARUNA

IR. GT. YUDI RAKHMAN
 Direktur Utama

TABEL DP-2

DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA

No. Paket Kontrak : QSP-47
 Nama Paket : Jalan Daan Mogot Seksi II
 Propinsi : DKI Jakarta
 Kontraktor : PT. Nugraha Adi Taruna

Mata Pemb- yahan	Uraian	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rupiah)	Jumlah Harga-harga Penawaran (Rp)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f = d x e)
1.2	1. UMUM				
1.2	Mobilisasi	LS	1.00	11,125,000.00	11,125,000.00
1.8	Pengaturan dan Pengendalian lalu lintas	LS	1.00	7,600,000.00	7,600,000.00
Jumlah Harga Penawaran Bab 1 (masuk ke dalam Rekapitulasi Daftar Kuantitas Dan Harga)					18,725,000.00
3.1(2)	3. PEKERJAAN TANAH				
3.1(2)	Galian Padas/Batu	M3	445.00	13,125.00	5,840,625.00
3.1(2)a	Galian Material jalan Lama	M3	352.00	110,000.00	38,720,000.00
Jumlah Harga Penawaran Bab 3 (masuk ke dalam Rekapitulasi Daftar Kuantitas Dan Harga)					44,560,625.00
5.1(2)	5. PERKERASAN BERBUTIR				
5.5	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	M3	2,428.00	59,291.43	143,959,592.04
5.5	Laston Atas Perata	Ton	849.00	146,726.33	124,570,654.17
Jumlah Harga Penawaran Bab 5 (masuk ke dalam Rekapitulasi Daftar Kuantitas Dan Harga)					268,530,246.21
6.1(1)	6. PERKERASAN ASPAL				
6.1(2)	Lapis Resap Pengikat	Liter	1,714.00	1,275.00	2,185,350.00
6.1(2)	Lapis Perkat	Ltr	34,455.00	1,425.00	49,098,375.00
6.3(4)	AC 1+5cm	M2	23,800.00	17,851.64	424,869,032.00
6.3(5)	Asphalt Treated Base (ATB)	M3	2,100.00	336,454.98	706,555,458.00
6.6*	Perkerasan Beton Semen 1x25 cm	M3	1,060.00	250,513.78	265,544,606.80
Jumlah Harga Penawaran Bab 6 (masuk ke dalam Rekapitulasi Daftar Kuantitas Dan Harga)					1,448,252,821.80
7.1(8)	7. STRUKTUR				
7.2	Beton Tak Bertulang Kelas B	M3	380.00	135,000.00	51,300,000.00
7.2	Bata Tulangan U32	Kg	39,446.00	3,934.93	155,217,248.78
Jumlah Harga Penawaran Bab 7 (masuk ke dalam Rekapitulasi Daftar Kuantitas Dan Harga)					206,517,248.78
8.1(1)	8. PENGEBALAN KONDISI DAN PEKERJAAN MINOR				
8.1(3)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A untuk Pekerjaan Minor	M3	341.00	61,791.00	21,070,731.00
8.1(3)	Campuran Aspal Panas untuk Pekerjaan Minor	M3	150.00	336,454.98	50,468,247.00
8.2	Galian Untuk Bahu-bahu jalan dan Pekerjaan Minor Lainnya	M3	480.00	7,500.00	3,600,000.00
8.4(1)	Marka Jalan	M2	1,038.00	45,000.00	46,710,000.00
8.5(1a)	kerp-kerp Penghalang dan Galian Pengaman Beton Semen Portland Tipe A	M	800.00	35,000.00	28,000,000.00
Jumlah Harga Penawaran Bab 8 (masuk ke dalam Rekapitulasi Daftar Kuantitas Dan Harga)					149,848,978.00
JUMLAH TOTAL					2,126,434,919.79

13) 7.2 Baja Tulangan U32

14) 8.1.(1) Lapis Pondasi Agregat Kelas A untuk Pekerjaan Minor

15) 8.1.(5) Campuran Aspal Panas untuk Pekerjaan Minor

16) 8.2 Galian untuk Bahu-bahu Jalan dan pekerjaan Minor lainnya

17) 8.4.(1) Marka jalan

18) 8.6.(1)a Kerb-kerb Penghalang dan Garis Pengaman Beton Semen Portland pracetak

Tipe A

Selanjutnya adalah menghitung waktu pelaksanaan aktifitas tersebut diatas sesuai dengan ilustrasi pada Pasal 4.3; untuk memudahkan perhitungan disusun kedalam bentuk Tabel dibawah ini :

TABEL 4.4.1.

Tabel Perhitungan Waktu Pelaksanaan Aktifitas Sub Mata Pembayaran

No.Sub -Mata Pembaya- ran	Perkiraan Kuantitas (a)	Kapasitas Produksi (per jam) (b)	Waktu Penyelesai- an / 1 Set Alat (c)	Total Jam Produksi (hari) (d)	Estimasi Waktu Pelaksanaan (hari) (e)	Keterangan
			$(a)/(b)/200$	$(a)/(b)/8$	$(d)/(c)$	
1.2	1.00	-	-	-	-	**
1.8	1.00	-	-	-	-	**
3.1.(2)	445.00	5.25	0.4238	10.5952	25.00	
3.1.(2)a	352.00	5.25	0.3352	8.381	25.00	
4.1.(2)	2,428.00	68.75	0.1766	4.4145	25.00	
5.5	849.00	42.00	0.1	2.53	25.30	
6.1.(1)	1,714.00	290.50	0.03	0.738	24.60	

6.1.(2)	34,455.00	290.50	0.593	14.826	25.00	
6.3.(4)	1,190.00	18.26	0.3258	162.9244	25.00	
6.3.(5)	2,100.00	18.26	0.575	14.3757	25.00	
6.8	1,060.00	2.00	2.65	66.25	25.00	
7.1.(8)	380.00	2.07	0.91566	22.89157	25.00	
7.2	39,446.00	100.00	0.99	49.31	49.81	
8.1.(1)	341.00	56.00	0.03	0.76	25.33	
8.1.(5)	150.00	12.67	0.05917	1.47929	25.00	
8.2	480.00	11.21	0.2141	5.3524	25.00	
8.4.(1)	1,038.00	13.33	0.3893	9.7337	25.00	
8.6.(1)a	800.00	17.50	0.229	5.714	24.95	

****** Aktivitas 1.2 dan 1.8 dilakukan dari awal pekerjaan hingga akhir pekerjaan

4.5. Urutan Pekerjaan Dalam Jaringan PERT

Berikut ini adalah penyajian urutan pekerjaan dalam ilustrasi jaringan PERT yang dapat dilihat pada Gambar 4.5.A. Sebagai catatan, urutan pekerjaan dibuat berdasarkan Dokumen Lelang Bab 5 Spesifikasi dan Bab 5a Spesifikasi Khusus dan buku 'Panduan Analisa Harga Satuan.

Dari gambar 4.5.A dapat kita dapatkan jalur lintasan jaringan sebagai berikut :

- (1-2),(2-3),(3-4),(4-5),(5-8),(8-10),(10-12),(12-13),(13-14),(14-17)= 225.23 hari
- (1-2),(2-3),(3-5),(5-8),(8-10),(10-12),(12-13),(13-14),(14-17)= 225.23 hari
- (1-2),(2-3),(3-6),(6-7),(7-9),(9-11),(11-13),(13-14),(14-17)= 175.33 hari
- (1-2),(2-3),(3-7),(7-9),(9-11),(11-13),(13-14),(14-17)= 200.14 hari



$$e) (1-2)/(2-3)/(3-6)/(6-7)/(7-9)/(9-11)/(11-15)/(15-16)/(16-14)/(14-17) = 264,28 \text{ hari}$$

$$f) (1-2)/(2-3)/(3-7)/(7-9)/(9-11)/(11-15)/(15-16)/(16-14)/(14-17) = 225,19 \text{ hari}$$

Dari hasil perhitungan diatas didapatkan bahwa jalur lintasan A dan B adalah jalur kritis pertama dengan lama waktu terpanjang = 225,23 hari. Tetapi karena lintasan A mempunyai ~~nilai dummy~~ maka lintasan B-lah yang merupakan jalur kritis.

4.4 Data dan Perhitungan

Selanjutnya dari jaringan yang terlihat dari gambar 4.5.A dilakukan perhitungan :

- a) waktu memulai pekerjaan paling awal (Wmpa)
- b) waktu memulai pekerjaan paling lambat (Wmpl)
- c) waktu menyelesaikan pekerjaan paling awal (Wspa)
- d) waktu menyelesaikan pekerjaan paling lambat (Wspl)
- e) waktu longgar/ Slack (Ws)

Hasil waktu tersebut disusun dalam Tabel 4.6.1 dibawah ini berikut data-data lain yang ~~menyebut~~ masing-masing aktifitas/kegiatan.

Tabel 4.6.1 DATA DAN PERHITUNGAN

No. Urut Kegiatan	Aktifitas Yang Menda Jalur	Jumlah Harga (Rp.)	Lama Waktu	Waktu Memulai (hari)			Waktu Selesai (hari)		Waktu Longgar (hari)
				Ws	Wmpa	Wmpl	Wspa	Wspl	
		11.125.000	2	2	2	2	2	2	2

1.8	-	7.600.000	-	-	-	-	-	-
3.1.(2)	8.1(5)	5.840.625	25	50.33	50.33	75.33	75.33	0
3.1.(2)a	8.1(5)	38.720.000	25	50.33	50.33	75.33	75.33	0
5.1.(2)	3.1.(2) dan 3.1(2)a	143.959.592,04	25	75.33	75.33	100.33	100.33	0
5.5	5.1(2)	124.570.654,17	25.3	100.33	100.33	125.63	125.63	0
6.1.(1)	5.5	2.185.350	24.6	125.63	125.63	150.23	150.23	0
6.1.(2)	6.3(5) dan 6.3(4)	49.098.375	25	175.23	175.23	200.33	200.33	0
6.3.(4)	6.8	424.869.032	25	125.14	125.28	150.14	150.28	0.14
6.3.(5)	6.1(1)	706.555.458	25	150.23	150.23	175.23	175.23	0
6.8	7.2 dan 7.1(8)	265.544.606,80	25	100.14	100.28	125.14	125.28	0.14
7.1.(8)	8.1(5)	51.300.000	25	50.33	75.33	75.33	100.14	24.81
7.2	8.1(5)	155.217.248,78	49.81	50.33	50.47	100.14	100.28	0.14
8.1.(1)	-	21.070.731	25.33	0	0	25.33	25.33	0
8.1.(5)	8.1(1)	50.468.247	25	25.33	25.33	50.33	50.33	0
8.2	6.3(4)	3.600.000	25	150.14	150.28	175.14	175.28	0.14
8.4.(1)	6.1(2)	46.710.000	25	200.23	200.23	225.23	225.23	0
8.6.(1)a	8.2	28.000.000	24.95	175.14	175.28	200.09	200.23	0.14
Total		2.136.434.919,79						

Dari tabel 4.6.1 dapat diketahui bahwa kegiatan – kegiatan yang berada pada jalur kritis mempunyai waktu longgar / slack = 0. Dan untuk kegiatan – kegiatan 7.2; 7.1(8); 6.8; 6.3(4); 8.2; dan 8.6(1) dapat dimulai lambat atau dapat melampaui waktu estimasi (We) kegiatan masing-masing.

BAB V

ANALISA JARINGAN " PERT "

TERHADAP BIAAYA PELAKSANAAN PROYEK

Bila kemajuan pelaksanaan proyek dihitung berdasarkan jumlah atau kemajuan bobot pekerjaan terhadap waktu harian atau bulanan maka kegiatan-kegiatan tersebut dapat dikelompokkan (sesuai urutan Jadwal Pelaksanaan Kerja dalam jaringan PERT / Gambar 4.2.A) kedalam Tabel dibawah ini :

TABEL 5.1 Data Bobot Pekerjaan terhadap 100% Bobot Proyek

Kegiatan Yang Dilaksanakan		Waktu Estimasi (We)	Jika 1 Bulan = 25 hari
Kegiatan	Bobot		(bln)
3.1(1)	0.9862	25.33	1.0132
3.1(5)	2.3622	25	1
3.1(2)	0.2733	25	1
3.1(2)a	1.8123	25	1
3.1(2)	6.7383	25	1
7.1(8)	2.4011	25	1
7.2	7.2652	49.81	1.9924
5.5	5.8308	25.3	1.0132
6.1(1)	0.1022	24.6	0.984
6.8	12.4293	25	1
6.3(4)	19.8868	25	1
6.3(5)	33.0717	25	1
6.1(2)	2.2981	25	1
8.2	0.1685	25	1
8.2(1)a	1.3105	24.95	0.998
8.4(1)	2.1863	25	1

Dari Tabel 5.1 selanjutnya dapat diketahui urutan pekerjaan yang dilakukan berdasarkan urutan dari Hari ke-0 sampai dengan Hari ke-240 (Dengan catatan sebelumnya bahwa Masa Pelaksanaan Proyek adalah 240 hari) seperti terlihat pada Tabel 5.2 dibawah ini.

TABEL 5.2 Pengelompokan Kegiatan terhadap Pelaksanaan Jadwal per Bulan

Hari Ke-	Kegiatan Yang Dilakukan	Bobot Kegiatan Terlaksana %	Biaya Pelaksanaan (Rp.)
0-25	8.1(1)	0.9733	20,793,921.07
		Total	20,793,921.07
26-50	8.1(1)	0.0129	275,600.10
	8.1(5)	2.3310	49,800,297.98
		Total	50,075,898.08
51-75	8.1(5)	0.0312	666,567.69
	3.1(2)	0.2697	5,761,964.98
	3.1(2)a	1.7883	38,205,865.67
	7.1(8)	2.3694	50,620,688.99
	7.2	3.5983	76,875,337.72
		Total	172,130,425.05
76-100	3.1(2)	0.0036	76,911.66
	3.1(2)a	0.0240	512,744.38
	7.1(8)	0.0317	677,249.87
	7.2	3.6464	77,902,962.91
	5.1(2)	6.6493	142,057,967.12
		Total	221,227,835.94
101-125	7.2	0.0205	437,969.16
	5.1(2)	0.0890	1,901,427.08
	6.8	12.3597	264,056,946.78
	5.5	5.6856	121,469,143.80
		Total	387,865,486.82
126-150	6.8	0.0696	1,486,958.70
	5.5	0.1452	3,102,103.50
	6.1(1)	0.0996	2,127,889.18
	6.3(4)	19.7754	422,488,551.13
		Total	429,205,502.51
151-175	6.1(1)	0.0026	55,547.08
	6.3(4)	0.1114	2,379,988.50
	6.3(5)	32.7674	700,054,175.91
	8.2	0.1675	3,578,528.49
		Total	706,068,239.98

176-200	8.3(3)	0.3043	6,561,17
	8.2	0.0010	21,36
	8.1(3)	2.2769	48,644,48
	8.0(1)	1.3005	27,784,33
		Total	82,951,358
201-225	8.1(2)	0.0212	452,924
	8.0(1)	0.0100	213,643
	8.4(1)	2.1662	46,279,453
		Total	46,946,620
226-240	8.4(1)	0.0201	429,423
		Total	429,423

Sehingga didapat Kemajuan Kumulatif Pekerjaan berdasarkan biaya :

TABEL 3.3 Kemajuan Kumulatif Perusahaan

Hari Pelaksanaan	Jumlah Biaya	Kemajuan Bulanan	Kumulatif Kemajuan
0-25	20,793,921.07	0.97	0.97
26-50	50,075,898.08	2.34	3.31
51-75	172,130,425.03	8.06	11.37
76-100	221,227,835.94	10.36	21.73
101-125	387,865,486.82	18.15	39.88
126-150	429,205,502.51	20.09	59.97
151-175	706,068,239.98	33.05	93.02
176-200	82,951,358.63	3.88	96.90
201-225	46,946,020.92	2.20	99.10
226-240	429,423.42	0.02	99.12
	TOTAL	99.12 %	99.12%

Catatan : Sisa 0.88% adalah untuk kegiatan 1.2 dan kegiatan 1.8

Dengan melihat hasil Kumulatif Kemajuan Pekerjaan, didapatkan bahwa pada hari ke- 151 sampai dengan hari ke- 175 terjadi kemajuan bulanan yang paling besar. Dimana biaya yang harus dikeluarkan pada periode itu sebesar Rp.706,068,239.98 dan kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan adalah :

Kegiatan 6.1(1); 6.3(4); 6.3(5); serta 8.2

Dan diketahui pula kegiatan 6.3(5) mengambil porsi terbesar dalam periode itu, dari nilai biaya kegiatan tersebut dilaksanakan sebesar Rp.700,054,175.91 atau 99.15 % dari total biaya periode hari ke-151 hingga hari ke-175.

ANALISA TRADE OFF BIAYA DAN WAKTU

Jika dengan asumsi bahwa jalur kritis yang sama dengan 225.3 hari akan dipercepat dengan mempercepat pelaksanaan kegiatan 6.3(5), ini berarti dibutuhkan biaya tambahan untuk mempercepat kegiatan tersebut.

Biaya tambahan sebagai alternatif dapat diambil dari biaya-biaya keuntungan dan biaya umum masing-masing kegiatan pada jalur non-kritis. Jika biaya keuntungan dan biaya umum setiap kegiatan = 7% dari jumlah harga setiap kegiatan(Lampiran A Dokumen Penawaran), dan biaya percepatan diambil 2 % saja dari jumlah harga setiap kegiatan pada jalur non-kritis maka didapatkan jumlah biaya untuk percepatan sesuai dengan Tabel 5.4 berikut ini :

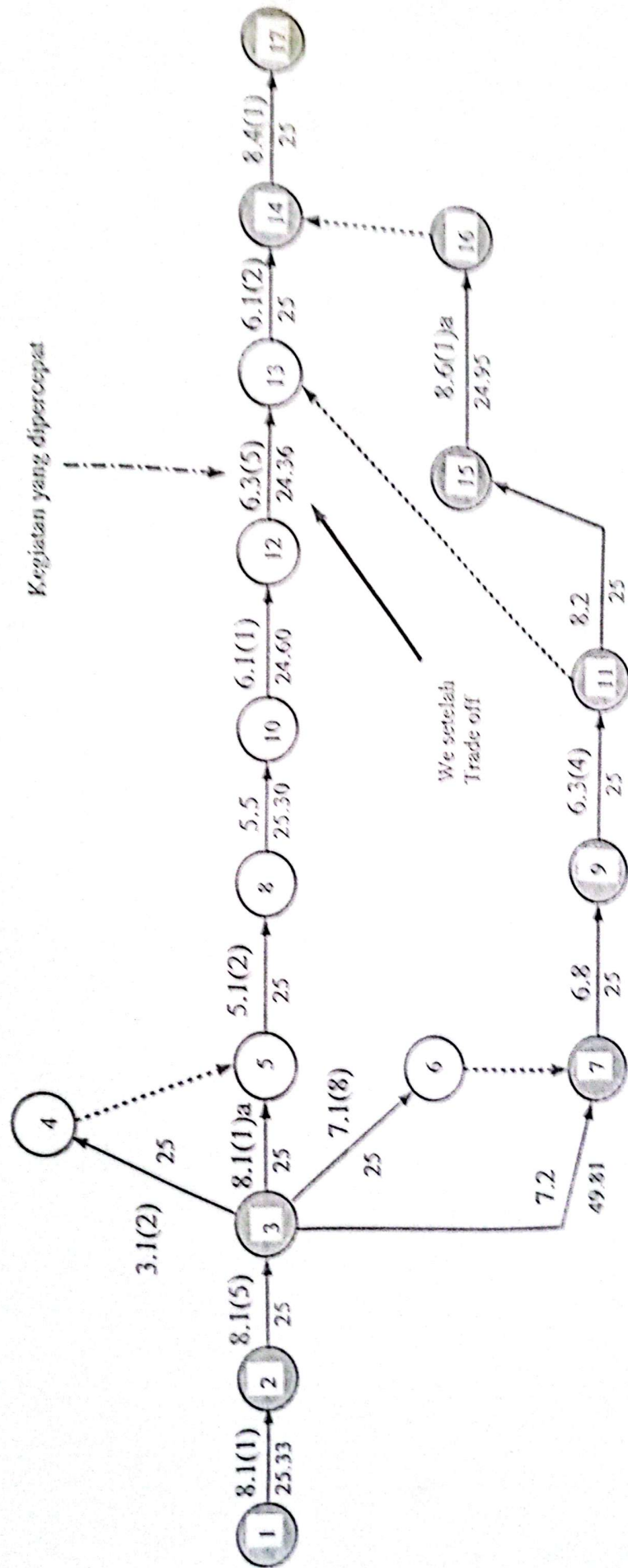
TABEL 3.4

Item Ke.	Kegiatan Yang Dilakukan	Biaya Pelaksanaan (Rp.)	Biaya Percepatan (Rp.)
1-1	8.1(1)	20,793,921.07	0
		20,793,921.07	0
4-10	8.1(1)	273,600.10	0
	8.1(5)	49,800,297.98	0
		50,073,898.08	0
1-15	8.1(5)	666,367.69	0
	3.1(2)	3,761,964.98	0
	3.1(2)a	38,203,863.67	0
	7.1(8)	50,620,688.99	1,012,413.78
	7.2	76,875,337.72	1,537,596.75
		172,130,425.05	
4-100	3.1(2)	76,911.66	0
	3.1(2)a	312,744.38	0
	7.1(8)	677,249.87	13,544.99
	7.2	77,902,962.91	1,558,039.26
	8.1(2)	142,057,967.12	0
		221,227,835.94	
101-128	7.2	437,969.16	8,759.38
	8.1(2)	1,901,427.08	0
	6.8	264,056,946.78	5,281,138.94
	5.5	121,469,143.80	0
		387,865,486.82	
2-150	6.8	1,486,958.70	29,739.17
	5.5	3,102,103.50	0
	6.1(1)	2,127,889.18	0
	6.3(4)	422,488,551.13	8,449,771.02
		429,705,502.51	
100-175	6.1(1)	55,547.08	0
	6.3(4)	2,379,988.50	47,599.77
	6.3(5)	700,054,175.91	0
	8.2	3,578,528.49	71,570.57
		66,068,239.98	
70-200	6.3(5)	6,501,171.46	0
	8.2	21,364.35	427.29
	6.1(2)	48,644,486.69	0
	8.6(1)a	27,784,336.13	555,686.72
		82,951,358.64	
100-225	6.1(2)	452,924.20	0
	8.6(1)a	213,643.49	4,272.87
	8.4(1)	46,279,453.23	0



1. Untuk mencari luas permukaan kubus, kita perlu mengetahui panjang rusuk kubus. Misalkan panjang rusuk kubus adalah s .
2. Luas permukaan kubus dapat dihitung dengan rumus: $6s^2$.
3. Contoh: Jika panjang rusuk kubus adalah 4 cm, maka luas permukaannya adalah $6 \times 4^2 = 96$ cm².
4. Untuk mencari volume kubus, kita perlu mengetahui panjang rusuk kubus. Misalkan panjang rusuk kubus adalah s .
5. Volume kubus dapat dihitung dengan rumus: s^3 .
6. Contoh: Jika panjang rusuk kubus adalah 4 cm, maka volumenya adalah $4^3 = 64$ cm³.
7. Untuk mencari luas permukaan balok, kita perlu mengetahui panjang, lebar, dan tinggi balok. Misalkan panjang balok adalah p , lebar balok adalah l , dan tinggi balok adalah t .
8. Luas permukaan balok dapat dihitung dengan rumus: $2(pl + pt + lt)$.
9. Contoh: Jika panjang balok adalah 4 cm, lebar balok adalah 3 cm, dan tinggi balok adalah 2 cm, maka luas permukaannya adalah $2(4 \times 3 + 4 \times 2 + 3 \times 2) = 68$ cm².
10. Untuk mencari volume balok, kita perlu mengetahui panjang, lebar, dan tinggi balok. Misalkan panjang balok adalah p , lebar balok adalah l , dan tinggi balok adalah t .
11. Volume balok dapat dihitung dengan rumus: $p \times l \times t$.
12. Contoh: Jika panjang balok adalah 4 cm, lebar balok adalah 3 cm, dan tinggi balok adalah 2 cm, maka volumenya adalah $4 \times 3 \times 2 = 24$ cm³.

GAMBAR 5.A. JADWAL PELAKSANAAN KERJA (JARINGAN PERT)
 SETELAH TRADE OFF KEGIATAN 6.3(5)



~ JALUR KRITIS BAWAH ~ 225.09 hari

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan :

1. Dengan perhitungan waktu estimasi yang dilakukan dan digambarkan kedalam bentuk jaringan Program Evaluation and Review Technique (PERT), Jadwal Pelaksanaan Proyek Peningkatan Jalan Cirebon By Pass Seksi 2 dan 3 dapat dipercepat pelaksanaannya menjadi 225.23 hari; lebih cepat 14.77 hari dari jadwal pelaksanaan selama 240 hari yang ditentukan oleh pemilik proyek.
2. Jalur Kritis pekerjaan proyek adalah kegiatan-kegiatan 8.1(1); 8.1(5); 8.1(1)a; 5.1(2); 5.5; 6.1(1); 6.3(5); 6.1(2); 8.4(1)
3. Dengan jaringan PERT terlihat bahwa urutan pekerjaan menjadi lebih detail, lebih jelas, lebih mudah untuk dibaca; sehingga proses perencanaan dan pengawasan dapat dilaksanakan dengan lebih terinci dari hari ke hari.
4. Bila jadwal lebih cepat 14.77 hari dari masa pelaksanaan yang ditentukan maka :
 - 4.1. Jika Biaya Overhead adalah sebesar 7% dari Nilai Pekerjaan Proyek =
 $\text{Rp.149,550,444.38};$
Biaya Overhead per hari yang dihemat adalah sebesar :
 $14.77 \text{ hari}/240 \text{ hari} \times \text{Rp.149,550,444.38} = \text{Rp.9,292,583.60}$
 - 4.2. Jika Biaya kegiatan 1.8 Pengaturan dan Pengendalian Lalu Lintas adalah sebesar
 Rp.5,000,000.00 maka terjadi penghematan =

[The page contains extremely faint, illegible handwritten text, likely bleed-through from the reverse side. The text is organized into several paragraphs.]

...
...

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...

... ...

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...

1. Dan kepada pelaksana proyek untuk segera melakukan proses pelaksanaan proyek
dengan metode PPT (yang berkaitan dari perencanaan, pelaksanaan, dan monitoring)
proyek dapat dipertanggungjawabkan, namun hal yang berkaitan dengan pelaksanaan
dan monitoring dapat dilakukan dengan cara lain, yaitu dengan cara lain yang
sangat penting dalam pelaksanaan proyek yang berkaitan dengan pelaksanaan
dan monitoring yang akan dilakukan pada tanggal 1 Mei 2022.

DAFTAR PUSTAKA

1. Delmar, Donald, **Operations And Industrial Management**, International Student Edition, McGraw-Hill, Inc, 1985
2. Reksohadiprodjo, Prof.Dr. Sukanto, M.Com., **Manajemen Proyek**, Edisi 4, BPFE – Yogyakarta, 1997
3. Suwarsono dan Suad Husnan, **Studi Kelayakan Proyek**, Edisi Ketiga, UPP AMP YKPN, 1999
4. Ali, Ir. Tubagus Haedar, **Prinsip Prinsip Network Planning**, Departemen Pekerjaan Umum, Pusdatik, 1987
5. Direktorat Jendral Bina Marga, **Panduan Analisa Harga Satuan**, Departemen Pekerjaan Umum, 1995

LAMPIRAN A
BERRAS DOKUMEN PENAWARAN



GENERAL CONTRACTOR - SUPPLIER

Nama	10116010118/99
Lampiran	1 (satu) bendel

Jakarta, 4 September 1999

Kepada Yth :
Pauitir Pailalangan Baglan Proyek Peningkatan Jalan
dan Penggantian Jembatan Rota Cirebon untuk Paket
Peningkatan Jalan Cirebon By Pass Seksi 2 & 3
di Bandung

Perihal **Penawaran Pelelangan Paket Peningkatan Jalan Cirebon By Pass Sekel 2 & 3**

Selubungan dengan undangan pelelangan nomor : KU.08.02-BM.09/PAH-LEL/KC/HB tanggal 7 Agustus 1999, setelah kami mempelajari Dokumen Pelelangan termasuk Berita Acara Rapat Penjelasan Pekerjaan dan Addendumnya, dengan ini mengajukan penawaran untuk pekerjaan Paket Peningkatan Jalan Cirebon By Pass Seksi 2 & 3 sebesar Rp 2.350.070.411,77 (Dua milyar tiga ratus lima puluh juta tujuh puluh delapan ribu empat ratus sebelas 77/100 rupiah).

Dalam penawaran ini sudah termasuk pengadaan bahan, tenaga kerja, peralatan, biaya umum kontraktor, dan semua jenis pajak yang dikenakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut di atas, dengan angka waktu pelaksanaan sebagaimana terluang pada Data Kontrak, terhitung sejak dikeluarkannya Surat Perintah Mulai Kerja

Penawaran ini berlaku selama 120 (seratus dua puluh) hari kalender sejak pembukaan penawaran. Kami akan tunduk pada ketentuan-ketentuan yang termuat dalam Dokumen Penawaran.

Sesuai dengan persyaratan yang diminta, bersama ini kami lampirkan :

- Surat Penawaran;
- Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan;
- Analisa Harga Satuan Mata Pembayaran Utama;
- Daftar Harga Satuan, Bahan dan Peralatan;
- Daftar Kuantitas dan Harga yang telah diisi;
- Jaminan Penawaran;
- Analisa Harga Lumpsum untuk Mobilisasi;
- Analisa Harga Lumpsum untuk Pemeliharaan dan Pengaturan Lalu Lintas;
- Analisa Harga Material On Site;
- Konfirmasi Kapasitas Plant Pemecah Batu dan Pencampur Aspal
- Daftar Usulan Peralatan;
- Daftar Usulan Staf Inti Proyek;
- Daftar Usulan Pekerjaan yang di Sub Kontrakkan;
- Daftar Bahan berasal dari Luar Negeri;
- Surat Pernyataan bukan Pegawai Negeri Sipil dan ABRI, dan Pegawai Badan Pemerintah/Daerah;
- Metode Pelaksanaan;
- Aspek Perusahaan dan perubahannya.

BAHA ADI TARUNA

RAKHMAN

Jl. Mandawati I/74 Kebayoran Baru - Jakarta Selatan Telp./Fax. : 7399361

2. **Palibata Indah T. - 16 Pancoran Jakarta Selatan Telp. : 7971314**

Jl. H. Satrio No. 16 Pancoran Jakarta Selatan Telp. : 7971314

Nama Pekerjaan : Cerdan By Pass S. No 2 & 3
 Nomor Paket :

LAMPIRAN 1 PEMERIKSAAN

JADWAL PELAKSANAAN PEKERJAAN

Nama Penawar : PT. NUGRAHA ADI TARUNA

No. Bar	URAIAN	NILAI PEK (%)	BULAN							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	Uraian	0.8765	0.4383	0.4383						
2	Danase				0.6552	0.6552	0.6552			
3	Pekerjaan Tanah	2.0857								
4	Batu Jalan									
5	Pekerjaan Berbur	12.5691				6.2846	6.2846			
6	Pekerjaan Aspal	57.7883						22.5967	22.5967	22.5967
7	Struktur	9.6664			2.4168	2.4168	2.4168	2.4168		
8	Pengembangan Koneksi Dan Pekerjaan Minor	7.0140	1.5782	1.5782				1.5782	1.5782	1.5782
9	Pekerjaan Hutan									
10	Pekerjaan Pemeliharaan Rutin									
	Jumlah Nilai Pekerjaan (%)	100.000								
	Kemajuan Bulanan (%)		2.016	2.016	3.1121	6.2846	6.2846	22.5967	22.5967	22.5967
	Kumulatif Kemajuan (%)		2.016	4.032	7.1441	13.4287	19.7133	42.3100	64.9067	87.5034

Catatan : Rupa-S dan Grafik Batas harus menggunakan

Revisi : 4 (Empat) Kali

Nama Pekerjaan
Paket/Kontrak No.

: Cirebon By Pass Seksi 2 & 3
: -

LAMPIRAN PENAWARAN

DAFTAR MATA PEMBAYARAN UTAMA

NO. URUT	NOMOR MATA PEMBAYARAN	URAIAN JENIS PEKERJAAN
1	5.1(2)	Lapis Pondasi Agregat Kelas B
2	5.5	Laston Alas Perata (ATBL)
3	6.3 (4)	Asphal Beton
4	6.3 (5)	Asphalt Treated Base (ATB)
5	6.8	Perkerasan Beton Semen
6	7.2	Baja Tulangan U32

LAMPIRAN 2-2 (a) PENAWARAN
(Lampiran ini dipergunakan semata-mata untuk evaluasi Penawaran)

ANALISA HARGA SATUAN MATA PEMBAYARAN UTAMA

NAMA PENAWAR : PT. NUGRAHA ADI TARUNA
 NOMOR MATA PEMBAYARAN : 5.1.(2)
 JENIS PEKERJAAN : Lapis Pondasi Agregat Kelas B
 SATUAN PEKERJAAN : Meter Kubik (M3)
 KUANTITAS PEKERJAAN : 2,428.00
 PRODUKSI HARIAN/JAM : 68.73 M3/jam

NO.	URAIAN	SATUAN	KUANTITAS	BIAYA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	TENAGA				
1	Mandor	Jam	0.0145	1,500.00	21.75
2	Pekerja	Jam	0.1455	1,100.00	160.05
				Sub Jumlah A	181.80
B.	BAHAN				
1	Agregat Kasar untuk Base	M3	0.7200	40,900.00	29,448.00
2	Agregat Halus untuk Base	M3	0.4800	32,400.00	18,912.00
				Sub Jumlah B	48,360.00
C.	PERALATAN				
1	Wheel Loader	Jam	0.0145	52,500.00	761.25
2	Dump Truck	Jam	0.1575	26,500.00	4,173.75
3	Motor Grader	Jam	0.0114	65,000.00	741.00
4	Vibratory Roller	Jam	0.0141	52,500.00	740.25
5	Water Tank Truck	Jam	0.0145	21,000.00	304.50
6	Alat Bantu	Ls	1.0000	150.00	150.00
				Sub Jumlah C	6,870.75
D.	Jumlah (A + B + C)				55,412.55
E.	Biaya Umum dan Keuntungan (termasuk Cost of mon 7.00% x D)				3,878.88
F.	Harga Satuan = (D + E)				59,291.43

- Satuan dapat berdasarkan atas jam operasi untuk Tenaga Kerja dan Peralatan, volume dan/atau ukuran berat untuk bahan-bahan.
- Kuantitas satuan adalah kuantitas setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata pembayaran.
- Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan habis dipakai dan operator.
- Biaya satuan sudah termasuk pengeluaran untuk seluruh pajak yang berkaitan (tetapi tidak termasuk PPN yang dibayar dari Kontrak) dan biaya-biaya lainnya.
- Harga satuan yang diajukan Peserta Lelang harus mencakup seluruh tambahan tenaga kerja, bahan, peralatan atau kerugian yang mungkin diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan Spesifikasi dan Gambar.

Jakarta , 4 September 1999

LAMPIRAN 2-2 (c) PENAWARAN
(Lampiran ini dipergunakan semata-mata untuk evaluasi Penawaran)

ANALISA HARGA SATUAN MATA PEMBAYARAN UTAMA

NAMA PENAWAR : PT. NUGRAHA ADI TARUNA
 NOMOR MATA PEMBAYARAN : 6.3.(4)
 JENIS PEKERJAAN : Aspal Beton
 SATUAN PEKERJAAN : Meter Persegi (M2)
 KUANTITAS PEKERJAAN : 23,800.00
 PRODUKSI HARIAN/JAM : 365.22 M2/jam

NO.	URAIAN	SATUAN	KUANTITAS	BIAYA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	TENAGA				
	Mandor	Jam	0.0027	1,500.00	4.05
	Tukang	Jam	0.0082	1,350.00	11.07
	Pekerja	Jam	0.0274	1,100.00	30.14
				Sub Jumlah A	45.26
B.	BAHAN				
	Aspal	Kg	8.1506	1,250.00	10,188.25
	Agregat Kasar	M3	0.0439	43,400.00	1,905.26
	Agregat Halus	M3	0.0174	41,900.00	729.06
	Filler	Kg	7.2450	280.00	2,028.60
				Sub Jumlah B	14,851.17
C.	PERALATAN				
	Wheel Loader	Jam	0.0027	52,500.00	141.75
	Asphalt Mixing Plant	Jam	0.0027	325,000.00	877.50
	Asphalt Finisher	Jam	0.0027	37,500.00	101.25
	Tandem Roller	Jam	0.0027	27,500.00	74.25
	Pneumatic Tyre Roller	Jam	0.0027	41,500.00	112.05
	Dump Truck	Jam	0.0137	26,500.00	363.05
	Generator Set	Jam	0.0027	25,000.00	67.50
	Alat Bantu	Ls	1.0000	50.00	50.00
				Sub Jumlah C	1,787.35
	Jumlah (A + B + C)				16,683.78
	Biaya Umum dan Keuntungan (termasuk Cost of mon 7.00% x D)				1,167.86
	Harga Satuan = (D + E)				17,851.64

- Satuan dapat berdasarkan atas jam operasi untuk Tenaga Kerja dan Peralatan, volume dan/atau ukuran berat untuk bahan-bahan.
- Kuantitas satuan adalah kuantitas setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata pembayaran.
- Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan habis dipakai dan operator.
- Biaya satuan sudah termasuk pengeluaran untuk seluruh pajak yang berkaitan (tetapi tidak termasuk PPN yang dibayar dari Kontrak) dan biaya-biaya lainnya.
- Harga satuan yang diajukan Peserta Lelang harus mencakup seluruh tambahan tenaga kerja, bahan, peralatan atau kerugian yang mungkin diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan Spesifikasi dan Gambar.

Jakarta, 4 September 1999

LAMPIRAN 2-2 (d) PENAWARAN
(Lampiran ini dipergunakan semata-mata untuk evaluasi Penawaran)

ANALISA HARGA SATUAN MATA PEMBAYARAN UTAMA

NAMA PENAWAR : PT. NUGRAHA ADI TARUNA
 NOMOR MATA PEMBAYARAN : 6.3.(5)
 JENIS PEKERJAAN : Asphalt Treated Base (ATB)
 SATUAN PEKERJAAN : Meter Kubik (M3)
 KUANTITAS PEKERJAAN : 2,100.00
 PRODUKSI HARIAN/JAM : 18.26 M3/jam

NO.	URAIAN	SATUAN	KUANTITAS	BIAYA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>				
1	Mandor	Jam	0.0548	1,500.00	82.20
2	Tukang	Jam	0.1643	1,350.00	221.81
3	Pekerja	Jam	0.5476	1,100.00	602.36
				Sub Jumlah A	906.37
B.	<u>BAHAN</u>				
1	Aspal	Kg	149.7300	1,250.00	187,162.50
2	Agregat Kasar	M3	0.6887	43,400.00	29,889.58
3	Agregat Halus	M3	0.5524	41,900.00	23,145.56
4	Filler	Kg	132.8250	280.00	37,191.00
				Sub Jumlah B	277,388.64
C.	<u>PERALATAN</u>				
1	Wheel Loader	Jam	0.0548	52,500.00	2,877.00
2	Asphalt Mixing Plant	Jam	0.0548	325,000.00	17,810.00
3	Asphalt Finisher	Jam	0.0548	37,500.00	2,055.00
4	Tandem Roller	Jam	0.0548	27,500.00	1,507.00
5	Pneumatic Tyre Roller	Jam	0.0548	41,500.00	2,274.20
6	Dump Truck	Jam	0.2738	26,500.00	7,255.70
7	Generator Set	Jam	0.0548	25,000.00	1,370.00
8	Alat Bantu	Ls	1.0000	1,000.00	1,000.00
				Sub Jumlah C	36,148.90
D.	Jumlah (A+B+C)				314,443.91
E.	Biaya Umum dan Keuntungan (termasuk Cost of mon 7.00% x D)				22,011.07
F.	Harga Satuan = (D + E)				336,454.98

- Keterangan :**
- Satuan dapat berdasarkan atas jam operasi untuk Tenaga Kerja dan Peralatan, volume dan/atau ukuran berat untuk bahan-bahan.
 - Kuantitas satuan adalah kuantitas setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata pembayaran.
 - Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan habis dipakai dan operator.
 - Biaya satuan sudah termasuk pengeluaran untuk seluruh pajak yang berkaitan (tetapi tidak termasuk PPN yang dibayar dari Kontrak) dan biaya-biaya lainnya.
 - Harga satuan yang diajukan Peserta Lelang harus mencakup seluruh tambahan tenaga kerja, bahan, peralatan atau kerugian yang mungkin diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan Spesifikasi dan Gambar.

Jakarta , 4 September 1999

LAMPIRAN 2-2 (e) PENAWARAN
(Lampiran ini dipergunakan semata-mata untuk evaluasi Penawaran)

ANALISA HARGA SATUAN MATA PEMBAYARAN UTAMA

NAMA PENAWAR : PT. NUGRAHA ADI TARUNA
 NOMOR MATA PEMBAYARAN : 6.8
 JENIS PEKERJAAN : Perkerasan Beton Semen
 SATUAN PEKERJAAN : Meter Kubik (M3)
 KUANTITAS PEKERJAAN : 1,060.00
 PRODUKSI HARIAN/JAM : 2.00 M3/jam

NO.	URAIAN	SATUAN	KUANTITAS	BIAYA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	TENAGA				
1	Mandor	Jam	0.5000	1,500.00	750.00
2	Tukang	Jam	4.5000	1,350.00	6,075.00
3	Pekerja	Jam	10.5000	1,100.00	11,550.00
				Sub Jumlah A	18,375.00
B.	BAHAN				
1	Agregat Kasar / Batu Pecah	M3	0.6722	43,400.00	29,173.48
2	Pasir	M3	0.4571	20,950.00	9,576.25
3	Semen	Kg	369.6000	393.00	145,252.80
4	Material bantu	Ls	1.0000	15,500.00	15,500.00
				Sub Jumlah B	199,502.53
C.	PERALATAN				
1	Concrete Mixer	Jam	0.5000	7,500.00	3,750.00
2	Concrete Vibrator	Jam	0.5000	4,500.00	2,250.00
3	Spreader	Jam	0.2500	35,000.00	8,750.00
4	Water Tank Truck	Jam	0.0475	21,000.00	997.50
5	Alat Bantu	Ls	1.0000	500.00	500.00
				Sub Jumlah C	16,247.50
D.	Jumlah (A + B + C)				234,125.03
E.	Biaya Umum dan Keuntungan (termasuk Cost of mon 7.00% x D)				16,388.75
F.	Harga Satuan = (D + E)				250,513.78

Catatan :

- Satuan dapat berdasarkan atas jam operasi untuk Tenaga Kerja dan Peralatan, volume dan/atau ukuran berat untuk bahan-bahan.
- Kuantitas satuan adalah kuantitas setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata pembayaran.
- Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan habis dipakai dan operator.
- Biaya satuan sudah termasuk pengeluaran untuk seluruh pajak yang berkaitan (tetapi tidak termasuk PPN yang dibayar dari Kontrak) dan biaya-biaya lainnya.
- Harga satuan yang diajukan Peserta Lelang harus mencakup seluruh tambahan tenaga kerja, bahan, peralatan atau kerugian yang mungkin diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan Spesifikasi dan Gambar.

Jakarta, 4 September 1999

LAMPIRAN 2-2 (g) PENAWARAN
(Lampiran ini digunakan semata-mata untuk evaluasi Penawaran)
ANALISA HARGA SATUAN MATA PEMBAYARAN UTAMA

NAMA PENAWAR : PT. NUGRAHA AKA TARUNA
 NOMOR MATA PEMBAYARAN : 72
 JENIS PEKERJAAN : Baja Tulangan U32
 SATUAN PEKERJAAN : Kilogram (Kg)
 KUANTITAS PEKERJAAN : 39,446 Kg
 PRODUKSI HARIAN/JAM : 100 Kg/jam

NO	URAIAN	SATUAN	KUANTITAS	BIAYA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	TENAGA				
1	Mandor	Jam	0.0100	1,500.00	15.00
2	Tukang	Jam	0.0300	1,350.00	40.50
3	Pekerja	Jam	0.1200	1,100.00	132.00
				Sub Jumlah A	187.50
B.	BAHAN				
1	Besi Beton	Kg	1.1000	3,000.00	3,300.00
2	Kawat Pengikat	Kg	0.0200	5,000.00	100.00
				Sub Jumlah B	3,400.00
C.	PERALATAN				
1	Bar Cutter	Jam	0.0100	3,000.00	30.00
2	Bar Bender	Jam	0.0100	5,000.00	50.00
3	Alat Bantu	Ls	1.0000	10.00	10.00
				Sub Jumlah C	90.00
D.	Jumlah (A + B + C)				3,677.50
E.	Biaya Umum dan Keuntungan (termasuk Cost of mon 7.00% x D)				257.43
F.	Harga Satuan = (D + E)				3,934.93

- Satuan dapat berdasarkan atas jam operasi untuk Tenaga Kerja dan Peralatan, volume dan/atau ukuran berat untuk bahan-bahan.
- Kuantitas satuan adalah kuantitas setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata pembayaran.
 - Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan habis dipakai dan operator.
 - Biaya satuan sudah termasuk pengeluaran untuk seluruh pajak yang berkaitan (tetapi tidak termasuk PPN yang dibayar dan Kontrak) dan biaya-biaya lainnya.
 - Harga satuan yang diajukan Peserta Lelang harus mencakup seluruh tambahan tenaga kerja, bahan, peralatan atau kerugian yang mungkin diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan Spesifikasi dan Gambar

Jakarta, 4 September 1999

REKAPITULASI DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA

nomor Paket : -
nama Paket : Cirebon By Pass Seksi 2 & 3
propinsi : Jawa Barat
kontraktor : PT. NUGRAHA ADI TARUNA

No.Bab	Uraian	Jumlah Harga Penawaran (Rp.)
1	UMUM	18,725,000.00
2	DRAINASE	
3	PEKERJAAN TANAH	44,560,625.00
4	BAHU JALAN	
5	PERKERASAN BERBUTIR	268,530,246.21
6	PERKERASAN ASPAL	1,448,252,821.80
7	STRUKTUR	206,517,248.78
8	PENGEMBALIAN KONDISI DAN PEKERJAAN MINOR	149,648,978.00
9	PEKERJAAN HARIAN	
10	PEKERJAAN PEMELIHARAAN RUTIN	
(A)	Jumlah Harga Penawaran (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan	2,136,434,919.79
(B)	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10 % x (A)	213,643,491.98
(C)	Jumlah Total Harga Penawaran = (A) + (B)	2,350,078,411.77

bilang : Dua Milyar Tiga Ratus Lima Puluh Juta Tujuh Puluh Delapan Ribu Empat Ratus
Sebelas 77/100 Rupiah

Jakarta , 4 September 1999

Ir. Gt. Yudi Rakhlman
Direktur Utama

DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA

No. Paket :
 Nama Paket : Cirebon By Pass Seksi 2 & 3
 Propinsi : Jawa Barat
 Kontraktor : PT. NUGRAHA ADI TARUNA

Mata Pembayaran	Uraian	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga-harga (Rp.)
a	b	c	d	e	f = (d x e)
	BAB 1 - U M U M				
1.2	Mobilisasi	Lump sum	1.00	11,125,000.00	11,125,000.00
1.8	Pengaturan dan Pengendalian Lalu - lintas	Lump sum	1.00	7,600,000.00	7,600,000.00
Jumlah Harga Pekerjaan Bab - 1 (masuk pada Rekapitulasi Daftar Kuantitas & Harga)					18,725,000.00
	BAB 2 - DRAINASE				
2.1.(1)	Pekerjaan Galian Untuk Selokan Drainase Dan Saluran Air	M3			
2.2	Pekerjaan Pasangan Batu Dengan Mortar	M3			
2.3.(1)	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter dalam < 45 cm	M'			
2.3.(2)	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter dalam 45-75 cm	M'			
2.3.(3)	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter dalam 75-120 cm	M'			
2.3.(4)	Gorong-gorong Pipa Baja Bergelombang	Ton			
2.4.(1)	Urugan Berongga atau Material penyaring	M3			
2.4.(2)	Pekerjaan Drainase Di Bawah Permukaan	M2			
2.4.(3)	Pekerjaan pipa saluran bawah permukaan	M'			
Jumlah Harga Pekerjaan Bab - 2 (masuk pada Rekapitulasi Daftar Kuantitas & Harga)					

DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA

Nama Paket : Cirebon By Pass Seksi 2 & 3
 Lokasi : Jawa Barat
 Kontraktor : PT. NUGRAHA ADI TARUNA

Mata Pembayaran	Uraian	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga-harga (Rp.)
a	b	c	d	e	f = (d x e)
	BAB 3 - PEKERJAAN TANAH				
3.1.(1)	Galian Biasa	M3			
3.1.(2)	Galian Padas / Batuan	M3	445.00	13,125.00	5,810,625.00
3.1.(2)a	Galian Material jalan lama (Cold Milling)	M3	352.00	110,000.00	38,720,000.00
3.2.(1)	Urugan Biasa	M3			
3.2.(2)	Urugan Pilihan	M3			
3.3	Penyiapan Badan Jalan	M2			
3.4	Penebangan pohon dan pencabutan akar	Ha			
Jumlah Harga Pekerjaan Bab - 3 (masuk pada Rekapitulasi Daftar Kuantitas & Harga)					44,560,625.00
	BAB 4 - BAHU JALAN				
4.1.(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	M3			
4.1.(2)	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	M3			
4.1.(3)	Lapis Pondasi Tanah Semen	Ton			
4.2	Semen Untuk Pondasi Tanah Semen	M3			
4.3	Burtu	M2			
4.4	Lapis Pondasi Jalan Tanpa Penutup	Liter			
4.5	Lapis Resap Pengikat	Liter			
Jumlah Harga Pekerjaan Bab - 4 (masuk pada Rekapitulasi Daftar Kuantitas & Harga)					

DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA

No. Paket :
 Nama Paket : Cirebon By Pass Seksi 2 & 3
 Propinsi : Jawa Barat
 Kontraktor : PT. NUGRAHA ADI TARUNA

Uraian	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga-harga (Rp.)
a	b	c	d	e = (d x c)
BAB 5 - PERKERASAN BERBUTIR				
5.1.(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	M3		
5.1.(2)	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	M3	2,428.00	59,291.43
5.2.(1)	Lapis Pondasi Kelas C	M3		
5.4.(1)	Semen Untuk Lapis Pondasi Tanah Semen	Ton		
5.4.(2)	Lapis Pondasi Tanah Semen	M3		
5.4.(3)	Belon Tumbuk	M3		
5.5	Laslon Atas Peralat (ATBL)	Ton	349.00	148,726.33
Jumlah Harga Pekerjaan Bab - 5 (masuk pada Rekapitulasi Daftar Kuantitas & Harga)				258,536,246.21
BAB 6 - PERKERASAN ASPAL				
6.1.(1)	Lapis Resap Pengikat	Liter	1,714.00	1,275.00
6.1.(2)	Lapis Perikat	Liter	34,455.00	1,425.00
6.2.(1)	Agregat Penutup BURTU	M2		
6.2.(2)	Agregat Penutup BURDA	M2		
6.3.(1)	Lelasir (HRSS) Kelas A	M2		
6.3.(2)	Lelasir (HRSS) Kelas B	M2		
6.3.(3)	Lelasir (HRSS)	M2		
6.3.4	Asphalt Beton	M2	23,800.00	17,851.64
6.3.5	Asphalt Treated Base (ATB)	M3	2,100.00	930,454.98
6.4.(1)	Lelasir	M2		
6.4.(2)	Lelasir Kelas A	M2		
6.5	Perkerasan Beton Semen	M3	1,030.00	290,513.78
Jumlah Harga Pekerjaan Bab - 6 (masuk pada Rekapitulasi Daftar Kuantitas & Harga)				1,448,257,821.80

DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA

No. Paket :
 Nama Paket : Cirebon By Pass Sekel 2 & 3
 Propinsi : Jawa Barat
 Kontraktor : PT. NUORAHADI TARUNA

Mata Uraian	Uraian	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga-harga (Rp.)
a	b	c	d	e	f = (d x e)
	BAB 7 - STRUKTUR				
7.1.(1)	Beton Struktur	M3			
7.1.(2)	Beton Tak Bertulang	M3			
7.1.(8)	Beton Tak Bertulang Kelas Bo	M3	380.00	15,000.00	51,300,000.00
7.2	Baja Tulangan U32	Kg	39,446.00	3,934.93	155,217,248.73
7.4	Pasangan Batu dengan adukan	M3			
7.5.(1)	Pasangan Batu Kosong yang diisi adukan	M3			
7.5.(2)	Pasangan Batu Kosong	M3			
7.5.(3)	Gablon (Bronjong)	M3			
7.7.(1)	Pemasangan Konstruksi Jembatan semi perancah	Kg			
7.7.(2)	Pengangkutan Material Jembatan	Lump Sum			
Jumlah Harga Pekerjaan Bab - 7 (masuk pada Rekapitulasi Daftar Kuantitas & Harga)					206,517,248.73

DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA

No. Paket :
 Nama Paket : Cirebon By Pass Seksi 2 & 3
 Propinsi : Jawa Barat
 Kontraktor : PT. NUGRAHA ADI TARUNA

Mata Pembayaran	Uraian	Satuan	Petkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga-harga (Rp.)
a	b	c	d	e	f = (d x e)
	BAB 8 - PENGEMBALIAN KONDISI DAN PEKERJAAN MINOR				
8.1.(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A Untuk Pekerjaan Minor	M3	341.00	61,791.00	21,070,731.00
8.1.(2)	Lapis Pondasi Agregat Kelas B Untuk Pekerjaan Minor	M3			
8.1.(3)	Agregat untuk Lapis Pondasi Jalan Tanpa Penutup Untuk Pekerjaan Minor	M3			
8.1.(4)	Waterbound Macadam Untuk Pekerjaan Minor	M3			
8.1.(5)	Campuran Aspal Panas Untuk Pekerjaan Minor	M3	150.00	336,154.98	50,423,247.00
8.1.(6)	Lasbutag atau Latasbusir Untuk Pekerjaan Minor	M3			
8.1.(7)	Penetrasi Macadam Untuk Pekerjaan Minor	M3			
8.1.(8)	Campuran Aspal Dingin Untuk Pekerjaan Minor	M3			
8.1.(9)	Bitumen Residual Untuk Pekerjaan Minor	Liter			
8.2	Galian Untuk Bahu-bahu Jalan dan Pekerjaan Minor Lainnya	M3	430.00	7,500.00	3,225,000.00
8.3	Stabilisasi Dengan Tanaman	M2			
8.4.(1)	Marka Jalan	M2	1,038.00	45,000.00	46,710,000.00
8.4.(2)	Rambu Jalan	Buah			
8.4.(3)	Patok Pengarah	Buah			
8.4.(4)	Patok Kilometer	Buah			
8.4.(5)	Rel Pengaman	M'			
8.5.(1)	Pengembalian Kondisi Lantai Jambatan Beton	M2			
8.5.(2)	Pengembalian Kondisi Lantai Jambatan Kayu	M2			
8.5.(3)	Pengembalian Kondisi Lantai Jambatan Baja Struktur	M2			
8.5.(1)a	Kerb-kerb Penghalang dan Garis Pengaman Beton Semen Portland Pracetak Tipe A	M'	300.00	35,000.00	10,500,000.00
Jumlah Harga Pekerjaan Bab - 8 (masuk pada Rekapitulasi Daftar Kuantitas & Harga)					141,848,970.00

DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA

No. Paket :
 Nama Paket : Cirebon By Pass Seksi 2 & 3
 Lokasi : Jawa Barat
 Kontraktor : PT. NUGRAHA ADI TARUNA

Mata Pembayaran	Uraian	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga-harga (Rp.)
a	b	c	d	e	f = (d x e)
	BAB 9 - PEKERJAAN HARIAN				
9.1	Mandor	Jam			
9.2	Pekerja	Jam			
9.3	Tukang Kayu, Tukang Batu, dsb	Jam			
9.4	Dump Truck, 3 - 4 M3	Jam			
9.5	Flat Bed Truck 3 - 4 ton	Jam			
9.6	Tanki Air 3.000 - 4.500 Liter	Jam			
9.7	Bulldozer, 100 - 150 H.P.	Jam			
9.8	Motor Grader, Min. 100 H.P.	Jam			
9.9	Wheel Loader, 1.0 - 1.6 M3	Jam			
9.10	Track Loader, 75 - 100 H.P.	Jam			
9.11	Excavator, 80 - 140 H.P.	Jam			
9.12	Crane, 10 - 15 Ton.	Jam			
9.13	Mesin Gilas Roda besi 6 - 9 Ton	Jam			
9.14	Mesin Gilas bergitar 5 - 8 Ton	Jam			
9.15	Pemadat dengan Penggitar, kap 1.5-3.0 Hp	Jam			
9.16	Mesin Gilas Roda Karet 8 - 10 ton	Jam			
9.17	Kompresor, 4000 - 6500 l/m	Jam			
9.18	Mesin Pengaduk Beton 0.3 - 0.6 m3	Jam			
9.19	Pompa Air Dia. 70 - 100 mm	Jam			
Jumlah Harga Pekerjaan Bab - 9 (masuk pada Rekapitulasi Daftar Kuantitas & Harga)					

DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA

No. Paket :
 Nama Paket : Cirebon By Pass Seksi 2 & 3
 Propinsi : Jawa Barat
 Kontraktor : PT. NUGRAHA ADI TARUNA

Mata Pembayaran	Uraian	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga-harga (Rp.)
a	b	c	d	e	f = (d x e)
	BAB 10 - PEKERJAAN PEMELIHARAAN RUTIN				
10.1.(1)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan	Lump Sum			
10.1.(2)	Pemeliharaan Rutin Bahu Jalan	Lump Sum			
10.1.(3)	Pemeliharaan Rutin Selokan, Saluran Air dan Urugan	Lump Sum			
10.1.(4)	Pemeliharaan Rutin Perlengkapan Jalan	Lump Sum			
10.1.(5)	Pemeliharaan Rutin Jembatan	Lump Sum			
Jumlah Harga Pekerjaan Bab - 10 (masuk pada Rekapitulasi Daftar Kuantitas & Harga)					



JASARAHARJA PUTERA
P.T. ASURANSI KERUGIAN

A S L I

JAMINAN PENAWARAN

Nomor Bond : JKT.MP.11.02.99.0520

Nilai : Rp. 52.000.000,00 ###

1. Dengan ini dinyatakan, bahwa kami : PT. NUGRAHA ADI TARUNA ###
===== Jalan Mendawai I/74 - Kebayoran Baru Jakarta. =====
sebagai Penawar, selanjutnya disini disebut PRINCIPAL, dan P.T. Asuransi Kerugian JASARAHARJA PUTERA sebagai Penjamin, selanjutnya disini disebut SURETY, bertanggung jawab dan dengan tegas terikat pada PEMINJAN PROJEK PENINGKATAN JALAN DAN PENGANTIAN JEMBATAN KOTA CIREBON, DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA DPU, Jalan Surapati No. 92 Bandung,
sebagai Pemilik/Pemberi Pekerjaan selanjutnya disini disebut OBLIGEE atas uang sejumlah Rp. 52.000.000,00
(===== LIMA PULUH DUA JUTA RUPIAH. =====)
2. Maka kami, Principal dan Surety dengan ini mengikatkan diri untuk melakukan pembayaran jumlah tersebut diatas oengan baik dan benar bilamana Principal tidak memenuhi kewajiban sebagaimana ditetapkan dalam Instruksi kepada Peserta Lelang untuk pelelangan Pekerjaan Peningkatan Jalan Cirebon By Pass Seksi 2 & 3 Pada Bagian Proyek Peningkatan Jalan dan Penggantian Jembatan Kota Cirebon, (Undangan Lelang No.: KU.08.02-BM.09/PAN-LEL/KC/18 tanggal 07 Agustus 1999) yang diselenggarakan oleh Obligee pada tanggal 04 September 1999.

3. Adapun ketentuan dari Surat Jaminan ini adalah jika :

- a. Principal tidak menarik kembali Penawarannya sebelum berakhirnya jangka waktu berlakunya Penawaran yang dinyatakan dalam Surat Penawarannya, dan
- b. Apabila Penawaran Principal disetujui oleh Obligee dalam jangka waktu berlakunya Penawaran, maka, Principal :
- (i) memberikan Jaminan Pelaksanaan yang diperlukan.
 - (ii) menandatangani Kontrak, dan
 - (iii) menandatangani dokumen perikatan lain sebagaimana yang diharuskan dalam Dokumen Lelang.

maka jaminan ini berakhir, jika Principal tidak dapat memenuhinya, Surat Jaminan ini tetap berlaku dari tanggal ===== 04 September 1999 ===== sampai dengan tanggal ===== 30 Januari 2000 =====

4. Tuntutan penagihan (klaim) atas Surat Jaminan ini dilaksanakan oleh Obligee secara tertulis kepada Surety segera setelah timbul cidera janji (Wanprestasi/default) oleh pihak Principal sesuai dengan ketentuan-ketentuan dalam persyaratan pelelangan.

Surety akan membayar kepada Obligee dalam jumlah penuh selambat-lambatnya 30 (tiga puluh) hari kalender setelah menerima tuntutan penagihan dari pihak Obligee berdasar Keputusan Obligee mengenai pengenaan sanksi akibat tindakan cidera janji oleh pihak Principal.

Menunjuk pada Pasal 1832 KUH Perdata dengan ini ditegaskan kembali bahwa Surety melepaskan hak-hak istimewa yang dimilikinya supaya benda-benda pihak yang dijamin lebih dahulu disita dan dijual guna melunasi hutangnya sebagaimana dimaksud dalam pasal 1831 KUH Perdata.

Setiap pengajuan ganti rugi terhadap Surety berdasar jaminan ini harus sudah rampung diajukan dalam waktu 3 (tiga) bulan sesudah berakhirnya jaminan ini.

Ditandatangani serta dibubuhi cap dan meterai di J a k a r t a, tanggal 02 September 1999

PENAWAR (PRINCIPAL)
PT. NUGRAHA ADI TARUNA

JAMINAN (SURETY)
PT. Asuransi Kerugian JASARAHARJA PUTERA

PT. NUGRAHA ADI TARUNA

IR. YUDI RAKIMAN
Direktur Utama

II. DJOHANSYAH, S.Sos
Kabag. Administrasi

IR. RACHMAN NOTOWIBONO
Kepala Cabang Jakarta,-

Head Office : J. H. R. Resono Sald Kav. C-2 Kuningan, Telp. (021) 8203454, 8203411, 8227801 Telex : 62998 Asjara la Fax. 5203410, JAKARTA SELATAN
Kantor Cabang/Perwakilan : Jakarta, Bandung, Semarang, Surabaya, Medan, Palembang, Denpasar, Banjarmasin, Ujung Pandang, Manado,
Pontianak, Banda Aceh, Bandar Lampung, Padang, Pekanbaru, Balikpapan, Yogyakarta, Amboin, Jayapura, Jember, Bengkulu, Kupang, Malaran.

IP 11.11 No. 02 9900164

LAMPIRAN 2-d (1) PENAWARAN
(Lampiran ini dipergunakan semata-mata untuk Evaluasi Penawaran)

KONFIRMASI KAPASITAS PLANT PEMECAH BATU

NAMA PENAWAR : PT. NUGRAHA ADI TARUNA

1. Waktu Bekerja yang tersedia

(a) Jangka waktu Pelaksanaan	=	240 hari
(b) Mobilisasi dan Jangka waktu Pemasangan Peralatan	=	60 hari
(c) Demobilisasi pada akhir masa kontrak	=	30 hari
(d) Hari-hari libur, Kerusakan-kerusakan/gangguan-gangguan dsb.	=	42 hari
(e) Jumlah hari kerja yang sesungguhnya (a)-(b)-(c)-(d)	=	106 hari
(A) Jumlah Jam Kerja Plant yang sesungguhnya (A)	7.00 Jam/hari =	756 jam

2. Kebutuhan Bahan Batu Pecah

(1) Pondasi Agregat	2,769.00 m3 x	2.20 x 0.75 x 1.05 =	4,797.29 ton
(2) Pondasi Jalan Tanpa Penutup	0.00 m3 x	2.20 x 0.60 x 1.05 =	0.00 ton
(3) Agregat Penutup BURTU	0.00 m2 x 0.0165 x	2.00 x 1.00 x 1.05 =	0.00 ton
(4) Agregat Penutup BURDA	0.00 m2 x 0.0250 x	2.00 x 1.00 x 1.05 =	0.00 ton
(5) Latahir (HRSS)	0.00 m2 x	0.015 x 0.50 x 1.05 =	0.00 ton
(6) Latahir (HRS)	0.00 m2 x 0.03 x	2.25 x 0.65 x 1.05 =	0.00 ton
(7) Aspal Beton (Laston), Wearing Course	23,800.00 m2 x 0.04 x	2.30 x 0.75 x 1.05 =	1,724.31 ton
(8) Aspal Beton (Laston), Binder Course	0.00 m2 x 0.05 x	2.30 x 0.75 x 1.05 =	0.00 ton
(9) Split Mastic Asphalt (SMA) Ø 11	0.00 m2 x 0.04 x	2.30 x 0.75 x 1.05 =	0.00 ton
(10) Asphalt Treated Base (ATB)	2,619.13 m3 x	2.30 x 0.75 x 1.05 =	4,743.90 ton
(11) Lain-lain (Agregat Beton, drainase berongga dll)			= 1,983.74 ton

(B) Jumlah Kebutuhan Batu Pecah = 13,249.24 ton

Kapasitas Plant Pemecah Batu

Kapasitas yang dibutuhkan	(B)/(A)	=	17.53 ton/jam
Kapasitas yang sesungguhnya	Plant 1	=	40.00 ton/jam
	Plant 2	=	ton/jam
	Lain-lain	=	ton/jam
Kapasitas Sesungguhnya		=	40.00 ton/jam

* Kuantitas yang diperoleh dari Daftar Kuantitas dan Harga, dan kalikan kuantitas tersebut dengan faktor-faktor yang diperlukan.
Faktor F** didasarkan atas perkiraan Penawar dari proporsi batu pecah yang diperlukan untuk menjamin bahwa alat-alat bahan yang ditentukan dapat diperoleh. Untuk Estimasi Kapasitas Plant Pemecah Batu ini, nilai F** dianggap berada diantara 0.5 sampai dengan 1.0.
Faktor "W" adalah untuk memperhitungkan material yang terbuang, tumpah dan lain-lain dan untuk kuantitas tambahan yang diperlukan sebagai koreksi bentuk bila ditetapkan adanya Lapis Perata untuk Kalkulasi Kapasitas Plant Pemecah Aspal ini. "W" dianggap 1.05 jika material yang terbuang dan tumpah dalam kondisi normal dan lebih besar dari 1.05 bilamana lapisan-lapisan perata ditentukan berdasarkan Estimasi Penawar terhadap kemungkinan tambahan kuantitas bahan yang diperlukan.

Jakarta, 4 September 1999

Ir. Gt. Yudi Rakhman
Direktur Utama

LAMPIRAN 2-B (2) PENAWARAN
(Lampiran ini dipergunakan semata-mata untuk Evaluasi Penawaran)

KONFIRMASI KAPASITAS PLANT PENCAMPUR ASPAL

ENAWAR **PT. NUGRAHA ADI TARUNA**

a. Bekerja yang tersedia

Jangka Waktu Pelaksanaan	=	240 hari
Mobilisasi, Waktu Pemasangan dan Persediaan Material	=	60 hari
Demobilisasi/ Waktu tidak produktif pada akhir masa kontrak	=	30 hari
Hambatan Ilir, kerusakan-kerusakan/gangguan-gangguan, dsb.	=	42 hari

(a) Hari kerja yang sesungguhnya (a)-(b)-(c)-(d)	=	108 hari
(C) Jumlah jam kerja Plant yang sesungguhnya	7.00 jam/hari =	756 jam

bahan BAHAN Aspal Campuran Panas

ATASIR (HRSS)	0.00 m2 x 0.015 x	2.25 x 1.05 =	0.00 ton
ATASIR (HRS)	0.00 m2 x 0.03 x	2.25 x 1.05 =	0.00 ton
Aspal Beton (Laston), Wearing Course	23,800.00 m2 x 0.04 x	2.30 x 1.05 =	2,299.08 ton
Aspal Beton (Laston), Binder Course	0.00 m2 x 0.05 x	2.30 x 1.05 =	0.00 ton
Aspal Mastic Asphalt (SMA) 2 11	0.00 m2 x 0.04 x	2.30 x 1.05 =	0.00 ton
Aspal Treated Base (ATB)	2,250.00 m3 x	2.30 x 1.05 =	5,433.75 ton
Jumlah			849.00 ton

(D) Jumlah Kebutuhan Aspal Campuran Panas	=	8,581.83 ton
---	---	--------------

Kapasitas Unit Pencampur Aspal

Kapasitas yang dibutuhkan	=	Jumlah Kebutuhan Campuran Aspal / Jumlah Jam Kerja
(D)/(C)	=	11.35 ton/jam

Kapasitas yang sesungguhnya	Unit 1	=	42.00 ton/jam
	Unit 2	=	ton/jam
	Lainnya	=	ton/jam

Kapasitas yang Sesungguhnya	=	42.00 ton/jam
-----------------------------	---	---------------

Kapasitas yang diperoleh dari Daftar Kuantitas dan Harga, dan kalikan kuantitas tersebut dengan

Korupsi yang ditunjukkan

Korupsi "W" adalah untuk memperhitungkan material yang terbuang, tumpah dan lain-lain dan untuk kuantitas

Korupsi yang diperlukan sebagai koreksi bentuk bila ditetapkan adanya Lapis Perata untuk Kalkulasi

Kapasitas Plant Pencampur Aspal ini "W" dianggap 1.05 jika material yang terbuang dan tumpah dalam

hidang normal dan lebih besar dari 1.05 bilamana lapisan-lapisan perata ditentukan berdasarkan

Korupsi Penawar terhadap kemungkinan tambahan kuantitas bahan yang diperlukan.

Jakarta, 4 September 1999

Ir. Gt. Yudi Rahmian
Direktur Utama

LAMPIRAN PENAWARAN
RINGKASAN KONTRAK DATA

Masa Laku Penawaran	IPL 15.1	120 hari
Masa Laku Jaminan Penawaran	IPL 16.2	Minimal 28 hari setelah masa laku jaminan Penawar berlaku atau minimal 148 hari terhitung dari tanggal pembukaan Penawara
Nilai Jaminan Penawaran	IPL 16.1	Min. 2% dari Harga Penawaran
Nilai Jaminan Pelaksanaan	DKO 51	10% dari Nilai Kontrak, Surety Bond 30% dari Nilai Kontrak
Jumlah Minimal Asuransi	DKO 13	Rp. 10.000.000,- untuk kecelakaan per oran dalam sekali kejadian Rp. 50.000.000,- untuk kecelakaan yang mengakibatkan kematian per orang dalam sekali kecelakaan Rp. 50.000.000,- untuk kerusakan bangunan dalam sekali peristiwa.
Tanggal mulai Pekerjaan	DKO 1.1	Adalah tanggal diterimanya Surat Perintah Kerja
Masa Mobilisasi		60 hari (Laboratorium dalam 45 hari)
Masa Pelaksanaan	-	240 hari
Nilai dari Denda Keterlambatan	DKO 49	0,1 % per hari dari nilai kontrak atau maksimum 5% dari Nilai Kontrak
Masa Pemeliharaan	DKO 35.1	90 hari untuk pekerjaan waktu pelaksanaannya kurang dari 365 hari dan satu tahun untuk pekerjaan yang waktu pelaksanaannya lebih dari 365 hari
Ang Retensi	DKO 48.1	10% dari tagihan bulanan
Pembayaran	SK 43.1	Kontraktor dibayarkan setelah 28 hari disahkannya sertifikat bulanan
Ang Muka	DKO 51.1	20% dari Nilai Kontrak
Ang Mendapatkan Eskalasi	DKO 47.2	Jika masa pelaksanaan lebih dari 365 hari

= Instruksi Kepada Peserta Lelang
 = Data Kontrak
 = Syarat - syarat Kontrak

Jakarta , 4 September 1999

METODE PELAKSANAAN & ANALISA TEKNIK

I. INFORMASI UMUM

A. INFORMASI PEKERJAAN.

NAMA PAKET	▪ Cirebon By Pass Seksi 2 & 3
BAGIAN PROYEK	▪ Peningkatan Jalan dan Penggantian Jembatan Kota Cirebon
PROPINSI	▪ Jawa Barat
PANJANG EFEKTIF	▪ 3.200 Km
JANGKA WAKTU PELAKSANAAN	▪ 240.00 Hari kalender
JANGKA WAKTU PEMELIHARAAN	▪ 90.00 Hari kalender
KONTRAKTOR	▪ PT. NUGRAHA ADI TARUNA

B. INFORMASI LAPANGAN

- a. Lokasi Pekerjaan
Pekerjaan ini terletak di Daerah Kotamadya Cirebon, wilayah propinsi Jawa Barat
- b. Lokasi Base Camp dan Sub Base Camp (Bekerja sama dengan PT. Pervita Karya)
Base Camp AMP dan Bengkel terletak di Beber, kurang lebih berjarak 10 Kilometer dari lokasi proyek, yang mana hal ini mudah menjangkau lokasi pekerjaan dengan biaya murah.
- c. Sumber material
 - Batu Kali
 - Pasir
 - Batu Pecah
 - Semen Portland
 - Besi Beton
 - Aspal
 - Berasal dari Sekitar Kuningan
 - Berasal dari Sekitar Kuningan
 - Berasal dari Sekitar Base Camp Beber
 - Berasal dari Tiga Roda Palimanan
 - Berasal dari Kratau Steel
 - Berasal dari Cilacap

II. LINGKUP PEKERJAAN

Proyek Peningkatan Jalan Cirebon By Pass Seksi 2 & 3 ini mencakup pekerjaan sebagai berikut :

a. Mobilisasi Alat dan Personil

Seluruh pekerjaan yang terkait dengan mobilisasi alat dan Base Camp akan terselesaikan dalam waktu tidak lebih dari 60 hari kalender sejak dikeluarkannya Surat Perintah kerja, kecuali mobilisasi lain yang masih berlangsung hingga kontrak berakhir dan sampai demobilisasi.

b. Rekayasa Lapangan

Pekerjaan ini meliputi survey lapangan dan peninjauan kembali rancangan / gambar. Pekerjaan ini dilaksanakan dalam masa mobilisasi, pekerjaan ini dimaksudkan untuk mengetahui data yang paling mutakhir mengenai kondisi lapangan yang sesungguhnya yang selanjutnya dilaksanakan disain ulang ulang sesuai hasil data survey terakhir tersebut.

c. Pekerjaan Pengembalian Kondisi dan Pekerjaan Minor

Dilaksanakan selama masa periode Mobilisasi, untuk pekerjaan yang terkait dengan memulihkan kondisi jalan yang ada agar jalan berfungsi sebagai mestinya. Sedangkan pekerjaan yang tidak ada kaitannya dengan pengembalian kondisi akan dikerjakan sesuai dengan urutan pekerjaan yang terkait dengan pekerjaan yang bersangkutan.

d. Pekerjaan Utama

Dimana pekerjaan utama atau major item akan dijelaskan dalam metode pelaksanaan dan analisa teknik di bawah ini

METODE PELAKSANAAN DAN ANALISA

Analisa Teknik tenaga, Material dan Alat hanya untuk pekerjaan - pekerjaan utama sebagaimana disebutkan pada daftar mata pembayaran utama dalam Spesifikasi.

1. LAPIS FONDASI AGREGAT KELAS B

No. Mata Pembayaran	=	5.1 (2)
Parkiran Kuaditas	=	2,428.00 M3
Lokasi	=	Sepanjang Pelaksanaan P. ayek
Asumsi Kerja	=	299.00 jam/tahun
Tebal hamparan	=	0.20 M

URUTAN KERJA

1. Wheel Loader memuat agregat ke dalam Dump Truck di Sub Base Camp
2. Dump Truck mengangkut kolapangan dengan jarak base camp 10 km dari lokasi pekerjaan
3. Material dihampar dengan menggunakan motor grader
4. Hamparan agregat disiram air dengan menggunakan water tank truck dan dipadatkan dengan menggunakan vibro roller
5. Selama pemadatan sekelompok tenaga akan menyiapkan tepi hamparan dan level permukaan dengan alat bantu

PEMAKAIAN TENAGA, BAHAN DAN ALAT

A. KOMPONEN UPAH

Untuk membantu mengoperasikan 1 set alat diperlukan tenaga sebagai berikut :

Mandor	1
Pekerja	10
Koefisien Mandor	= 1.00 / 68.73 = 0.0145
Koefisien Pekerja	= 10.00 / 68.73 = 0.1455

B. KOMPONEN BAHAN

Kebutuhan Material Dalam 1 m3 Agregat Kelas B, adalah sebagai berikut :

Agregat Kasar untuk Base	= 0.7200 M3
Agregat Halus untuk Base	= 0.4800 M3

C. KOMPONEN ALAT

1. Wheel Loader	
Kapasitas bucket	= 1.80 M3
Faktor Efisiensi alat	= 0.70
Waktu siklus	
Waktu blending dan muat	= 45.00 detik
Lain-lain	= 10.00 detik
	65.00 detik

Kapasitas Wheel Loader	= 82.47 M3/jam	= 68.73 M3/jam (padat)
------------------------	----------------	------------------------

2. Dump Truck	
Kapasitas bak	= 8.00 M3
Jarak angkut dari base camp	= 10.00 km
Rerata kecepatan	= 35.00 km/jam
Faktor Efisiensi alat	= 0.70

Waktu Siklus Pengangkutan :	
waktu untuk muat	= 8.00 / 82.47 x 60.00 = 5.82 menit
waktu tempuh	= 2.00 x 10.00 x 60.00 = 34.29 menit
	35.00

lain-lain		= 4.00 menit
	Jumlah	= 44.11 menit

Kapasitas Produksi D T	= 7.62 M3/jam	= 6.35 M3/jam (padat)
------------------------	---------------	-----------------------

3. Motor Grader	
Lebar blade	= 2.50 M
Rerata kecepatan	= 2,000.00 M/jam
Jumlah lapisan	= 8.00
Faktor Efisiensi alat	= 0.70
Ketebalan hampar	= 0.20 M padat
Kapasitas Produksi M. Grader	= 87.50 M3/jam (padat)

4. Vibratory Roller				
Lebar Drum	=	1.40	Meter	
Kecepatan rata-rata	=	2,900.00	M/jam	
Jumlah lintasan	=	8.00	Lintasan	
Faktor Efisiensi alat	=	0.70		
Ketebalan hampar	=	0.20	M padat	
Kapasitas Produksi V. Roller	=	71.05	M3/jam (padat)	
5. Water Tank Truck				
Kapasitas tanki	=	5,000.00	liter	
Water Tank Truck digunakan untuk memberikan kadar air sesuai kebutuhan, mengikuti kapasitas tanah yang terkirim (Kapasitas wheel loader	=	68.73	M3 (padat)	
6. Alat bantu				
Diperlukan alat-alat bantu kecil				
Sekop, cangkul, dll				
Koefisien alat bantu	=	1.0000		
Untuk penentuan jumlah alat yang dipakai, diambil kapasitas Wheel Loader untuk memuat sebesar	=	68.73	M3/jam (padat)	
Jumlah Wheel Loader	=	68.73 /	68.73	= 1 Unit
Jumlah Dump Truck	=	68.73 /	6.35	= 11 Unit
Jumlah Motor Grader	=	68.73 /	87.50	= 1 Unit
Jumlah Vibratory Roller	=	68.73 /	71.05	= 1 Unit
Jumlah Water Tank Truck	=	68.73 /	68.73	= 1 Unit
Koefisien Wheel Loader	=	1.00 /	68.73	= 0.0145
Koefisien Dump Truck	=	1.00 /	6.35	= 0.1575
Koefisien Motor Grader	=	1.00 /	87.50	= 0.0114
Koefisien Vibratory Roller	=	1.00 /	71.05	= 0.0141
Koefisien Water Tank Truck	=	1.00 /	68.73	= 0.0145

WAKTU PENYELESAIAN PEKERJAAN

Kapasitas produksi 1 set alat	=	68.73	M3/jam	
Untuk menyelesaikan pekerjaan 1 set alat memerlukan waktu :	=	2,428.00 /	68.73 /	200
	=	0.18	bulan	
Penyelesaian dengan	1 set alat, dibutuhkan waktu	=	2.18	bulan





3. ASPHALT BEYON

No. Mata Pembayaran	=	6.3 (4)
Perkiraan Kuantitas	=	23,800.00 M2
Lokasi	=	Sepanjang proyek efektif
Tebal hamparan tiap lapis	=	0.05 M
Asumsi Kerja	=	200.00 jam/bulan

URUTAN KERJA

1. Wheel Loader memuat agregat ke dalam cold bin AMP di base Camp
2. Agregat dan aspal dicampur dan dipanaskan dengan AMP dengan suhu tertentu
3. Dump Truck mengangkut kelapangan dengan jarak base camp AMP 10 km, dari lapangan dengan suhu tertentu
4. Campuran panas ATB dihampar dengan menggunakan finisher dan dipadatkan dengan tandem roller dan Pneumatic Tyre roller
5. Selama pematangan sekelompok tenaga akan memperbaiki lepi hampan dengan menggunakan alat bantu

PENAKAIAN TENAGA, BAHAN DAN ALAT

A. KOMPONEN URAH

Untuk membantu mengoperasikan 1 set alat diperlukan tenaga sebagai berikut :

Mandor	1
Tukang	3
Pekerja	10

Koefisien Mandor	=	1.00	/	365.22	=	0.0027
Koefisien Tukang	=	3.00	/	365.22	=	0.0082
Koefisien Pekerja	=	10.00	/	365.22	=	0.0274

B. KOMPONEN BAHAN

Kebutuhan Material Dalam 1 m² Lapis Aspal Beton (AC) , adalah sebagai berikut :

Asphalt	=	8.1506 Kg
Aggregat Kasar	=	0.0439 Cu.
Aggregat Halus	=	0.0174 Cu.m
Filler	=	7.2450 Kg

KOMPONEN ALAT

Wheel Loader	=	1.80 m3			
Kapasitas Bucket	=	0.70			
Faktor Efisiensi alat					
Waktu siklus					
Waktu angkut dan travelling	=	120.00 detik			
Lain-lain	=	20.00 detik			
	=	<u>140.00 detik</u>			
Kapasitas Wheel Loader	=	32.40 m3/jam			
Jedir M3	=	493.90 m2/jam			
Asphalt Mixing Plant					
Kapasitas lajuris	=	60.00 Ton/jam			
Faktor Efisiensi alat	=	0.70			
Kapasitas ADP	=	42.00 Ton/jam			
	=	365.22 m2/jam			
Comp Truck					
Kapasitas bak	=	12.00 Ton			
Waktu angkut dari base camp	=	10.00 km			
Waktu kepulangan	=	35.00 km/jam			
Faktor Efisiensi alat	=	0.70			
Waktu Siklus Pengangkutan :					
Waktu untuk muat	=	12.00 /	42.00 x	60.00	= 17.14 menit
Waktu tempuh	=	2.00 x	10.00 x	60.00	= 34.29 menit
			<u>35.00</u>		
Jumlah	=				8.00 menit
	=				<u>59.43 menit</u>
Kapasitas Produksi D T	=	8.48 ton/jam			
	=	73.74 m2/jam			

4. **Asphalt Finisher**
 Lebar efektif penghamparan = 3.50 m
 Kecepatan menghampar = 250.00 m/jam
 Faktor Efisiensi alat = 0.70
 Ketebalan hamparan = 0.035 m'
 Kapasitas Asphalt Finisher = 21.44 m³/jam
5. **Tandem Roller**
 Lebar Drum = 1.40 m
 Rerata kecepatan = 3,500.00 m/jam
 Jumlah Pasing = 6.00 lintasan
 Faktor Efisiensi alat = 0.70
 Ketebalan hamparan = 0.035 m'
 Kapasitas Tandem Roller = 20.01 m³/jam
6. **Pneumatic Tyre Roller**
 Lebar efektif = 1.50 m
 Rerata kecepatan = 4,200.00 m/jam
 Jumlah Pasing = 8.00 lintasan
 Faktor Efisiensi alat = 0.70
 Ketebalan hamparan = 0.035 m'
 Kapasitas Pnematic Tyre Roller = 19.29 m³/jam
7. **Generator Set**
 Generator set dipakai untuk penggerak pada AMP, Sehingga Kapasitasnya mengikuti kapasitas AMP
 Kapasitas Generator Set = 18.26 m³/jam
8. **Alat bantu**
 Diperlukan alat-alat bantu kecil
 Sekop, sapu lidi dll
 Koefisien alat bantu = 1.0000

Untuk penentuan jumlah dan Koefisien alat yang dipakai, diambil kapasitas Asphalt Mixing Plant untuk mencampur hot mix = 18.26 m³/jam

Jumlah Wheel Loader	=	18.26 /	24.56	=	1 Unit
Jumlah AMP	=	18.26 /	18.26	=	1 Unit
Jumlah Dump Truck	=	18.26 /	3.69	=	5 Unit
Jumlah Asphalt Finisher	=	18.26 /	21.44	=	1 Unit
Jumlah Tandem Roller	=	18.26 /	20.01	=	1 Unit
Jumlah Pneumatic Tyre Roller	=	18.26 /	19.29	=	1 Unit
Jumlah Generator Set	=	18.26 /	18.26	=	1 Unit
Koefisien Wheel Loader	=	1.00 /	18.26	=	0.0548
Koefisien Asphalt Mixing Plant	=	1.00 /	18.26	=	0.0548
Koefisien Dump Truck	=	5.00 /	18.26	=	0.2738
Koefisien Asphalt Finisher	=	1.00 /	18.26	=	0.0548
Koefisien Tandem Roller	=	1.00 /	18.26	=	0.0548
Koefisien Pneumatic Tyre Roller	=	1.00 /	18.26	=	0.0548
Koefisien Generator Set	=	1.00 /	18.26	=	0.0548

WAKTU PENYELESAIAN PEKERJAAN

Kapasitas produksi 1 set alat	=	18.26 m ³ /jam	
Untuk menyelesaikan pekerjaan 1 set alat memerlukan waktu :			
	=	2,100.00 /	18.26 / 200
	=	0.58 bulan	
Penyelesaian dengan 1 set, dibutuhkan waktu	=		0.58 bulan

8. PERKERASAN BETON SEMEN

No. Mata Pembayaran	=	6.8
Perkiraan Kuantitas	=	1,060.00 M3
Lokasi	=	Tersebar di sepanjang proyek
Asumsi Kerja	=	200.00 jam/bulan

URUTAN KERJA

1. Semua material disiapkan di lokasi kerja
2. Semen, pasir, batu pecah dan air dicampur dan diaduk menjadi beton dengan menggunakan concrete mixer
3. Beton dicor ke dalam begesting / perancah yang telah disiapkan terlebih dahulu
4. Penyelesaian dan perapian setelah beton mencapai umur

PEMAKAIAN TENAGA, BAHAN DAN ALAT

A. KOMPONEN UPAH

Setiap unit Concrete Mixer dilayani oleh tenaga Dengan komposisi sebagai berikut :

Mandor	1			
Tukang	9			
Pekerja	21			
Koefisien Mandor	=	1.00 /	2.00 =	0.5000
Koefisien Tukang	=	9.00 /	2.00 =	4.5000
Koefisien Pekerja	=	21.00 /	2.00 =	10.5000

B. KOMPONEN BAHAN

Kebutuhan Material Dalam 1 m3 Perkerasan Beton Semen , adalah sebagai berikut :

Agregat kasar	=	0.6722 Cu.m
Pasir	=	0.4571 Cu.m
Semen	=	369.6000 Kg
Koefisien Material bantu	=	1.0000 Ls

C. KOMPONEN ALAT

1. Concrete Mixer				
Volume Drum	=	600.00 Liter		
Kapasitas Efektif	=	0.500 M3		
Faktor Efisiensi alat	=	0.80		
Waktu siklus	=	12.00 menit		
Kapasitas Produksi Con. Mixer	=	2.00 M3 Beton/jam		
Koefisien Concrete Mixer	=	1.00 /	2.00 =	0.5000
2. Concrete Vibrator				
Kapasitas alat penggetar ini disesuaikan dengan kapasitas produksi alat pengaduk (concrete mixer)	=	2.00 M3 Beton/jam		
Koefisien Concrete Vibrator	=	1.00 /	2.00 =	0.5000
3. Spreader				
Kapasitas alat penghampar ini diasumsikan 2 kali kapasitas produksi alat pengaduk (concrete mixer)	=	2.00 x	2.00 =	4.0000
Koefisien Spreader	=	1.00 /	4.00 =	0.2500
4. Water Tank Truck				
Volume tanki air	=	5.00 m3		
Faktor efisiensi alat	=	0.80		
Pengisian tanki/jam	=	1.00 kali/jam		
Kebutuhan air/m3 beton	=	0.19 m3(asumsi)		
Kapasitas Produksi Water tanki	=	21.05 M3 Beton/jam		
Koefisien Tangki Air	=	1.00 /	21.05 =	0.0475
5. Alat Bantu				
Diperlukan alat-alat bantu kecil Sekop, panggul, ember dll				
Koefisien alat bantu	=			1.0000

WAKTU PENYELESAIAN PEKERJAAN

Produksi 1 set alat-alat	=	2.00 m3/jam		
Untuk menyelesaikan pekerjaan 1 set alat memerlukan waktu :				
	=	1,060.00 /	2.00 /	200
	=	2.65 bulan		
Penyelesaian dengan	2 set, dibutuhkan waktu	=		1.33 bulan

* ASPHALT TREATED BASE

No. Mata Pembayaran	=	6.3 (5)
Peskiraan Kuantitas	=	2,100.00 M3
Lokasi	=	Sepanjang proyek efektif
Tebal hamparan tiap lapis	=	0.035 M diasumsi (ATB 1 Cm, di gelar 2 kali)
Asumsi Kerja	=	200.00 jam/bulan

URUTAN KERJA

1. Wheel Loader memuat agregat ke dalam cold bin AMP di base Camp
2. Agregat dan aspal dicampur dan dipanaskan dengan AMP dengan suhu tertentu
3. Dump Truck mengangkut kelapangan dengan jarak base camp AMP 10 km, dari lapangan dengan suhu tertentu
4. Campuran panas ATB dihampar dengan menggunakan finisher dan dipadatkan dengan tandem roller dan Pneumatic Tyre roller
5. Selama pemadatan sekelompok tenaga akan merapikan tepi hamparan dengan menggunakan alat bantu

MEMERIKSA TENAGA, BAHAN DAN ALAT

A. SUMBER TENAGA

Untuk membantu mengoperasikan 1 set alat diperlukan tenaga sebagai berikut :

Mandor	1			
Tukang	3			
Pekerja	10			
Koeffisien Mandor	=	1.00 /	18.26 =	0.0548
Koeffisien Tukang	=	3.00 /	18.26 =	0.1643
Koeffisien Pekerja	=	10.00 /	18.26 =	0.5476

B. SUMBER BAHAN

Kebutuhan Material Dalam 1 m3 ATB, adalah sebagai berikut :

Asphalt	=	149.7300 Kg
Agregat Kasar	=	0.6887 Cu.
Agregat Halus	=	0.5524 Cu.m
Filler	=	132.8250 Kg

C. SUMBER ALAT

1. Wheel Loader	=	1.80 m3
Kapasitas Bucket	=	0.70
Faktor Efisiensi alat		
Waktu siklus	=	120.00 detik
Waktu angkut dan travelling	=	20.00 detik
Lain-lain	=	140.00 detik
Kapasitas Wheel Loader	=	32.40 m3/jam
Jadi Hot Mix	=	24.56 m3/jam
II. Asphalt Mixing Plant		
Kapasitas teoritis	=	60.00 Ton/jam
Faktor Efisiensi alat	=	0.70
Kapasitas AMP	=	42.00 Ton/jam
	=	18.26 m3/jam
III. Dump Truck		
Kapasitas bak	=	12.00 Ton
Jarak angkut dari base camp	=	10.00 km
Kemampuan	=	35.00 km/jam
Faktor Efisiensi alat	=	0.70
Waktu Siklus Pengangkutan		
waktu untuk muat	=	12.00 / 42.00 x 60.00 = 17.14 menit
waktu tempuh	=	2.00 x 10.00 x 60.00 = 34.29 menit
	=	35.00
Jumlah	=	8.00 menit
	=	59.43 menit
Kapasitas Produksi D T	=	8.48 ton/jam
	=	3.69 m3/jam

4. BAB II. NISBY K-12

No. Nota Perhitungan	=	7.2
Pekerjaan Kuantitas	=	38,445.00 Kg
Lokasi	=	Di tempat instalasi sepanjang proyek
Kontrol Kerja	=	200.00 jam/bulan

4.1. METODE KERJA

1. Semua material disiapkan di lokasi kerja
2. Besi tulangan dirolong dan dibengkokkan sesuai dengan yang diperlukan
3. Batang tulangan dipasang / disusun sesuai dengan gambar pelaksanaan dan persilangnya dikat dengan kawat bendrat.

4.2. PERENCANAAN TIANGGA, BAHAN DAN ALAT

4.2.1. PERENCANAAN TIANGGA

Tiap group mangka memerlukan tulangan sebanyak 100.00 kg/jam, dengan komposisi tenaga sebagai berikut :

Mondor	1			
Tulang	3			
Pekerja	12			
Kuantitas Mondor	=	1.00 /	100.00 =	0.0100
Kuantitas Tulang	=	3.00 /	100.00 =	0.0300
Kuantitas Pekerja	=	12.00 /	100.00 =	0.1200

4.2.2. PERENCANAAN BAHAN

Berdasarkan spesifikasi kebutuhan material untuk 1 kg jadi tulangan adalah sebagai berikut :

Besi Beton U - 22	=	1.1000 Kg
Kawat Pengikat	=	0.0200 Kg

4.2.3. PERENCANAAN ALAT

4.2.3.1. Rolling potong baja (Bar Cutter)

Kapasitas alat pemotong baja ini disesuaikan dengan kapasitas produksi tiap group
= 100.00 kg/jam, dengan

Kuantitas bar cutter	=	1.00 /	100.00 =	0.0100
----------------------	---	--------	----------	--------

4.2.3.2. Alat pembengkok tulangan (Bar Bender)

Kapasitas alat pembengkok baja ini disesuaikan dengan kapasitas produksi tiap group
= 100.00 kg/jam, dengan

Kuantitas bar bender	=	1.00 /	100.00 =	0.0100
----------------------	---	--------	----------	--------

4.2.3.3. Alat Bantu

Dibutuhkan alat-alat bantu kecil

Kuantitas alat bantu	=	1.0000
----------------------	---	--------

4.3. PERENCANAAN PEKERJAAN

Produksi 1 group	=	100.00 Kg/jam
------------------	---	---------------

Jumlah menyelesaikan pekerjaan 1 group memerlukan waktu :

=	38,445.00 /	100.00 /	200
---	-------------	----------	-----

= 1.97 bulan

Penyelesaian dengan 2 group, dibutuhkan waktu	=	0.99 bulan
---	---	------------

Jakarta, 4 September 1999

B. G. Yudi Rahmanto
Direktur Utama

LAMPIRAN B

MATA PEMBAYARAN PEKERJAAN

BIDANG SIPIL SUB BIDANG JALAN

Mata-pembi- yaran	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	KUANTITAS
----------------------	------------------	--------	-----------

BAGIAN I : PEKERJAAN UMUM

BAB. 1 UMUM

1.2	Mobilisasi	lump sum	1
-----	------------	----------	---

BAGIAN II : PEKERJAAN UTAMA

BAB. 2 DRAINAGE

2.1	Pekerjaan Galian utk Selokan Drainase dan Saluran Air	m ³	9880
2.2	Pekerjaan Pasangan Batu dengan Mortar	m ³	139
2.3(1)	Gorong ³ Pipa Beton Bertulang dia<45cm	m ³	0
2.3(2)	Gorong ³ Pipa Beton Bertulang dia. 45-75cm	m ³	0
2.3(3)	Gorong ³ Pipa Beton Bertulang dia. 75-120cm	m ³	0
2.3(4)	Gorong ³ Pipa Baja Gelombang	ton	0
2.4(1)	Urugan Berongga atau Material Penyaring	m ³	1.000
2.4(2)	Pek. Drainase Dibawah Permukaan : Material Penyaring Plastik	m ³	5.000
2.4(3)	Pek. Drainase Dibawah Permukaan : Pipa	m ³	1.200

BAB. 3 PEKERJAAN TANAH

3.1(1)	Galian Biasa	m ³	1.025
3.1(2)	Galian Padas/Batuan	m ³	0
3.2(1)	Urugan Biasa	m ³	300
3.2(2)	Urugan Pilihan	m ³	0
3.3	Penyiapan Badan Jalan	m ³	500

BAB. 4 BAHU JALAN

4.1(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	m ³	0
4.1(2)	Lapis Pondasi Kelas B	m ³	100
4.2(1)	Lapis Pondasi Tanah Semen	m ³	0
4.2(2)	Semen untuk Lapis Pondasi Tanah Semen	ton	0
4.3(1)	Agregat Penutup BURTU	m ³	0
4.3(2)	Material Aspal untuk Pekerjaan Pelaburan	liter	0
4.3(3)	Lapis Resap Pengikat	liter	0

BAB. 5 PERKERASAN BERBUTIR

5.1(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	m ³	0
5.1(2)	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	m ³	0
5.2(1)	Lapis Pondasi Kelas C	m ³	0
5.4(1)	Semen untuk Lapis Pondasi Tanah Semen	ton	0
5.4(2)	Lapis Pondasi Tanah Semen	m ³	0

BAB. 6 PERKERASAN ASPAL

6.1(1)	Lapis Resap Pengikat	liter	550
6.1(2)	Lapis Perekat	liter	54.758
6.2(1)	Agregat Penutup BURTU	m ³	0
6.2(2)	Agregat Penutup BURDA	m ³	0
6.2(3)	Material Aspal untuk Pekerjaan Pelaburan	liter	0
6.3(1)	Latasir (HRSS) Kelas A	m ³	0
6.3(2)	Latasir (HRSS) Kelas B	m ³	0
6.3(3)	Latasir (HRS)	m ³	0
6.4	CMA 0/11 Campuran Mastik Aspal	m ³	158.900
6.4(5)	Asphalt Treated Base (ATB)	m ³	3.152
6.4(1)	Lasbutag	m ³	0
6.4(2)	Latasbusir Kelas A	m ³	0
6.4(3)	Latasbusir Kelas B	m ³	0
6.4(4)	Bitumen Asbuton	ton	0
6.4(5)	Bitumen Bahan Peremaja	ton	0
6.4(6)	Bahan Anti-stripping	liter	0
6.5	Aspal Campuran Dingin utk Pelapisan Kembali	m ³	0
6.6	Penetrasi Macadam Levelling	m ³	0

PROYEK

PROPINSI

KODE PROYEK/THN

JUMLAH LEMBAR

NO. LEMBAR

Mala- pembay- aran	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	KUANTITAS
BAB.7 STRUKTUR			
7.1(1)	Beton untuk Struktur	m ³	5
7.1(2)	Beton Tak Bertulang	m ³	20
7.2	Boja Tulangan	kg	550
7.4	Pasangan Batu	m ³	176
7.5(1)	Pasangan Batu Kosong yang Diisi Adukan	m ³	0
7.5(2)	Pasangan Batu Kosong	m ³	0
7.5(3)	Gabion (Bronjong)	m ³	0
7.5(4)	Geotextile untuk Perkuatan	m ²	0
7.7(1)	Pemasangan Struktur Jembatan Semi-permanen	kg	0

RAGIAN III : PENGEMBALIAN KUNDISI DAN PEKERJAAN MINOR

BAB.8 PENGEMBALIAN KUNDISI DAN PEKERJAAN MINOR

8.1(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A utk Pekerjaan Minor	m ³	11.4
8.1(2)	Lapis Pondasi Agregat Kelas B utk Pekerjaan Minor	m ³	0
8.1(3)	Agregat utk Lapis Pondasi Ji Tanpa Penutup utk Pek. Minor	m ³ (bebas)	0
8.1(4)	Waterbound Macadam untuk Pekerjaan Minor	m ³	0
8.1(5)	Campuran Aspal Panas untuk Pekerjaan Minor	m ³	0
8.1(6)	Losbulag atau Latasbusir untuk Pekerjaan Minor	m ³	0
8.1(7)	Penetrasi Macadam untuk Pekerjaan Minor	m ³	0
8.1(8)	Campuran Aspal Dingin untuk Pekerjaan Minor	m ³	0
8.1(9)	Bitumen Pengisi Relak	liter	0
8.2	Galian untuk Bahu Jalan dan Pekerjaan Minor lainnya	m ³	0
8.3	Stabilisasi dengan Tanaman	m ³	0
8.4(1)	Marka Jalan	m ²	44.7
8.4(2)	Rambu Jalan	buah	0
8.4(3)	Patok Pengarah	buah	0
8.4(4)	Patok Kilometer	buah	0
8.4(5)	Rel Pengaman	m ²	0
8.5(1)	Pengembalian Kondisi Lantai Jembatan Beton	m ²	0
8.5(2)	Pengembalian Kondisi Lantai Jembatan Kayu	m ²	0
8.5(3)	Pengembalian Kondisi Pelapisan Permukaan Baja Struktur	m ²	0

BAB.9 PEKERJAAN HARJIAN

9.1	Mandor	jam	100
9.2	Buruh	jam	0
9.3	Tukang Kayu, Tukang Batu, dsb	jam	0
9.4	Dump Truck, kapasitas 3-4 m ³	jam	10
9.5	Truk Bak Terbuka, kapasitas 3-4 t	jam	0
9.6	Tangki Air, kapasitas 3000-4500 l	jam	0
9.7	Bulldozer, kapasitas 100-150 hp	jam	0
9.8	Motor Grader, kapasitas min 100 hp	jam	10
9.9	Wheel Loader, kapasitas 1.0-1.6 m ³	jam	0
9.10	Track Loader, kapasitas 75-100 hp	jam	0
9.11	Excavator, kapasitas 80-140 hp	jam	10
9.12	Crane, kapasitas 10-15 t	jam	0
9.13	Mesin Giling Roda Besi 6-9 t	jam	0
9.14	Mesin Giling Bergeter 6-8 t	jam	0
9.15	Mesin Pemadat Bergeter, kapasitas 1.5-3.0 hp	jam	0
9.16	Mesin Giling Roda Karet, kapasitas 8-10 t	jam	0
9.17	Kompresor, kapasitas 4000-6500 l/m	jam	0
9.18	Pengaduk Beton, kapasitas 0.3-0.6 m ³	jam	10
9.19	Pompa Air, diameter 70-100 mm	jam	10

PROJEK	PROVINSI	KODE PROYEK/TIM	JUMLAH LEMBAR	No. LEMBAR
Magreg-Rajapolah	Jawa Barat			114

DAFTAR KANTOR

NO	DAFTAR KANTOR	DAFTAR
1	DAFTAR KANTOR	DAFTAR
2	DAFTAR KANTOR	DAFTAR
3	DAFTAR KANTOR	DAFTAR
4	DAFTAR KANTOR	DAFTAR
5	DAFTAR KANTOR	DAFTAR
6	DAFTAR KANTOR	DAFTAR
7	DAFTAR KANTOR	DAFTAR
8	DAFTAR KANTOR	DAFTAR
9	DAFTAR KANTOR	DAFTAR
10	DAFTAR KANTOR	DAFTAR