

TUGAS AKHIR

**STUDI PERBAIKAN DAYA DUKUNG
TANAH LEMPUNG DENGAN KAPUR
(LIME STABILIZATION)**



BOJOWA

O L E H

**MALLIBURENG
4591041012**

**AMIR USMAN
4591041028**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS "45"
UJUNG PANDANG**

1998

- Pada pintu-pintu romyn dan crump de gruyter.

R. SPESIFIKASI KHUSUS.

Spesifikasi khusus ini merupakan kelengkapan dari Spesifikasi Umum yang memberi tambahan keterangan/penjelasan mengenai butir-butir yang terdapat dalam Spesifikasi Umum tersebut dalam hubungannya dengan pekerjaan "**PEMBANGUNAN JARINGAN UTAMA DAERAH IRIGASI BONTOMANAI**" Bagian Proyek Irigasi Wilayah Burutapang Jenemataeng.

1. Ruang lingkup pekerjaan persiapan mengenai pelaksanaannya ditentukan oleh pemberi tugas dengan perhitungan biayanya secara lump sum.
2. Pembersihan lapangan yang dimaksud seperti yang dijelaskan dalam pasal ini sudah termasuk pekerjaan tanah galian dan timbunan.
3. Tidak ada perincian khusus mengenai perhitungan biaya untuk pekerjaan pemeliharaan dan pembangunan jalan masuk.
4. Sebelum diadakan penimbunan tanah, permukaan tanah harus dibersihkan dengan cara kupasan/ stripping dengan kedalaman minimum 15 cm.
5. Pekerjaan beton untuk pekerjaan tersebut dengan memakai tulangan, campuran beton adalah MP2 : MPsr : 3Krk dengan $w/f = 0,45$ K.L.T.S atau sesuai dengan petunjuk teknis pekerjaan.

6. Pekerjaan Siaran, yaitu pada bagian talud dan sayap bangunan, type siaran yang dipakai adalah Siar Rata kecuali pemberi pekerjaan menentukan lain.
7. Pipa peresapan harus dipasang bila pemberi pekerjaan menganggap perlu dan biayanya sudah termasuk dalam pekerjaan pasangan batu.
8. Pekerjaan Plesteran pada puncak talud saluran dan pada puncak bangunan air serta box tersier. Plesteran dilaksanakan dengan ketebalan 0,02 meter.
9. Pipa beton untuk gorong-gorong terdiri dari :
 - Pipa beton tanpa tulangan,
(Diameter < 0,60 m).
 - Pipa beton bertulang,
(Diameter > 0,70 m).
10. Tanah timbunan baik dari hasil bekas galian saluran maupun tanah timbunan yang didatangkan dari luar harus disetujui oleh Direksi.
11. Kepadatan timbunan tanah pada pekerjaan tanggul saluran ditetapkan tidak kurang dari 95 % dari kepadatan kering menurut standard uji Proctor.

2.2.2. GAMBAR - GAMBAR

Gambar - gambar rencana atau gambar Bestek adalah salah satu dari Dokumen Pelelangan (Dokumen Tender) yang tidak dapat dipisahkan dari dokumen pelelangan yang lain. Gambar rencana adalah Gambar dari pekerjaan atau bangunan yang akan dilaksanakan, dan secara lengkap menunjukkan bentuk, ukuran atau dimensi, susunan keterangan singkat bahan-bahan yang digunakan, perbandingan ukuran atau skala dan sebagainya.

Gambar - gambar rencana Pembangunan Jaringan Utama Daerah Irigasi Bontomonai Daerah Tingkat II Bulukumba adalah sebagai berikut :

1. Gambar situasi Daerah Irigasi.
2. Gambar skema Jaringan Irigasi.
3. Gambar denah, potongan-potongan, detail/penjelasan, masing-masing bangunan.
4. Gambar potongan memanjang saluran Irigasi.
5. Gambar potongan melintang saluran Irigasi.
6. Gambar Bireksi Keer.

2.3. SURAT PERJANJIAN/KONTRAK PELAKSANAAN PEKERJAAN

Surat Perjanjian Kontrak Pelaksanaan Pekerjaan ialah Suatu Perjanjian Pemborongan Pekerjaan secara tertulis antara Pihak Pemberi Tugas/Pekerjaan (Owner, Employer, Client) dengan Pihak Penerima Tugas/Pekerjaan (Kontraktor).

Kaitannya dengan Pekerjaan Pembangunan Jaringan Utama Daerah Irigasi Bontomanai yang dikelola oleh Bagian Proyek Irigasi Wilayah Burutapang Jenemataeng Kabupaten Dati II Bulukumba, Pemimpin Bagian Proyek tersebut selaku pihak pemberi tugas dengan Kontraktor selaku pihak penerima tugas/pekerjaan telah membuat surat perjanjian/kontrak yang mengikat kedua belah pihak secara Yuridis/Hukum dan melaksanakan ketentuan-ketentuan sesuai kontrak yang mereka telah tandatangani bersama.

Kontrak pelaksanaan pekerjaan ini baru bisa dibuat setelah dikelurkannya Surat Keputusan Penunjukan Pemenang dari pihak Pemberi Tugas Pekerjaan kepada Kontraktor sebagai Pemenang Pelelangan Pekerjaan tersebut.

Jenis Kontrak untuk pekerjaan Pembangunan Jaringan Utama Daerah Irigasi Bontomanai adalah Unit Price. Secara garis besar kontrak pekerjaan ini terdiri dari 17 (tujuh belas) pasal yang mencakup hal-hal yang sangat penting dan prinsipal dan dibuat dalam 2 (dua) rangkap asli dan dibubuhi materai Rp. 2.000,- masing-masing diperuntukkan kepada pihak pemberi tugas dan pihak penerima tugas, dan 28 (dua puluh delapan) untuk tembusan dan arsip.

Di dalam pembuatan kontrak suatu pekerjaan perlu diperhatikan dan dipahami mengenai ketentuan - ketentuan atau syarat-syarat suatu kontrak.

2.3.1. SYARAT - SYARAT KONTRAK

Syarat - syarat kontrak dapat dibedakan atas 2 (dua) bagian yaitu :

A. Syarat - syarat Umum.

Syarat-syarat umum kontrak Pekerjaan Pembangunan Jaringan Utama Daerah Irigasi Bontomanai ini adalah memuat semua hal-hal yang mempunyai kaitan dan hubungan mengenai pekerjaan tersebut yang meliputi : Rincian tugas pekerjaan, tanggung jawab, kewajiban, wewenang, dan lain-lain yang akan dilaksanakan oleh pemberi tugas, penerima tugas dan tenaga ahli.

B. Syarat-syarat Khusus.

Syarat-syarat khusus kontrak ini adalah memuat tentang kelengkapan dari syarat-syarat umum yang memberi keterangan tambahan atau penjelasan mengenai butir-butir yang terdapat di dalam syarat-syarat umum tersebut.

2.3.2. PELAKSANAAN SURAT PERINTAH KERJA

Surat Perintah Kerja (SPK), juga sering disebut Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK), untuk pekerjaan tersebut di atas dibuat oleh Pemimpin Bagian Proyek selaku pihak pemberi tugas/pekerjaan, setelah di keluarkannya Surat Keputusan penunjukan pemenang Pelelangan Pekerjaan tersebut.

Dengan adanya Surat Perintah Mulai Kerja ini maka pihak penerima pekerjaan, yaitu Kontaktor yang telah ditunjuk tersebut, segera menghubungi pihak pemberi pekerjaan untuk menyampaikan kesediannya untuk segera memulai pekerjaan. Dan sejak tanggal berlakunya Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK) pekerjaan ini, maka sejak tanggal itu pula kontrak pelaksanaan pekerjaan mulai terhitung yaitu dari tanggal, 14 Juni 1997 sampai dengan tanggal 9 Januari 1998 atau jangka waktu pelaksanaan pekerjaan selama 210 (dua ratus sepuluh) hari kalender.

2.4. GAMBARAN STRUKTUR

Pembangunan Jaringan Utama Daerah Irigasi Bontomanai Kabupaten Dati. II Bulukumba adalah terdiri dari beberapa jenis pekerjaan bangunan atau struktur yang dapat digabungkan menjadi satu paket pekerjaan.

2.4.1. JENIS STRUKTUR

Jenis struktur dari pekerjaan ini dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Perbaikan Saluran Induk Bontomanai ruas III, IV, V = 1.350 meter².

Perbaikan Saluran Sekunder Bontorita, ruas I = 450 meter².

Pekerjaan saluran tersebut dengan perkuatan talud dan lantai dengan pasangan batu, dan sebagian adalah pekerjaan tanah.

b. Pembuatan/Perbaiki Bangunan Bagi/Sadap, BBM.3, BBM.4 dan BBM.5 = 3 buah.

Pekerjaan ini adalah umumnya pasangan batu, dan sebagian kecil pekerjaan tanah.

c. Pembuatan Bangunan Air BBM.3b, BBM.5b, BBM.5c, BBM.5d dan BTL.1a = 5 buah.

Pekerjaan ini adalah pada umumnya pasangan batu, dan sebagian kecil pekerjaan tanah.

Dari uraian struktur pekerjaan di atas adalah juga merupakan scope pekerjaan paket ini sekaligus merupakan obyek pembahasan penulisan ini.

2.4.2. BILL OF QUANTITY (BOQ)

Bill Of Quantity ialah daftar perincian volume/kuantitas pekerjaan dan harga satuan dari masing-masing bagian pekerjaan yang menunjukkan pekerjaan yang harus dilaksanakan.

Untuk kontrak pekerjaan ini yaitu Unit Price pihak kontraktor mengajukan penawaran berdasarkan volume dari gambar rencana, yang telah ditetapkan atau diberikan pada saat pengambilan dokumen tender, dalam bentuk daftar sebagai berikut :

DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA

PROYEK : IRIGASI SULAWESI SELATAN
 BAGIAN PROYEK : IRIGASI WILAYAH BURUTAPANG JENEMATAENG
 PEKERJAAN : PERBAIKAN SALURAN DAN BANGUNAN
 TINGKATAN : IARINGAN IRIGASI BONTOMANAI
 TAHUN ANGGARAN : 1997/1998
 P A K E T : II (DUA)

NO.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)
1	2	3	4	5	6
I.	PEKERJAAN PERSTAPAN				
	1. Pengadaan 1 (satu) buah Inspeksi Keet / Perengkapan	ls	1s		
	2. Mobilisasi dan Demobilisasi	ls	1s		
	3. Pembuatan Papan Nama Proyek	Rp		3,00	
	Jumlah I				
II.	PEKERJAAN LISTRIK				
A.	Perbaikan Saluran induk Bontomanai RWS III, IV, V dan Saluran Sekunder Bontomanai RWS I.				
	1. Pemasangan	m ²	5,961,00		
	2. Galvanisasi besi	m ²	13,254,00		
	3. Tambahan tanah hasil galian dipadatkan.	m ³	2,938,00		
	4. Tamb. tanah diangkut jarak 100 m s/d 1.000 m dan dipadatkan.	m ³	30,00		
	5. Pemasangan batu 1 : 4	m ²	7,570,00		
	6. Plesteran 1 : 3	m ²	24,862,00		
	7. Stagen 1 : 2	m ²	798,13		
	8. Pipa PVC 1,5"	m ²	1,178,00		
	9. Gubalan Rumpuk	m ²	4,152,00		
	10. Pembuatan dan Pemasangan Papan Eksploitasi Tersier	Rp		5,00	
	Jumlah A				

1	2	3	4	5	6
B	Pembuatan/Perbaikan Bangunan Bagi Sadap BBM.3, BBM.4 dan BBM.5				
	1. Kupasan	m ²	68,50		
	2. Galian Tanah biasa	m ³	142,00		
	3. Timbunan tanah hasil galian dipadatkan.	m ³	77,00		
	4. Pasangan Batu 1 : 4	m ³	193,51		
	5. Plesteran 1 : 3	m ²	50,60		
	6. Siaran 1 : 2	m ²	272,00		
	7. Beton bertulang K 175 1 : 2 : 3	m ³	2,30		
	8. Beton tak bertulang 1 : 2 : 3	m ³	3,40		
	9. Pasangan Batu Kosong	m ³	68,77		
	10. Bongkaran Pasangan Batu	m ³	58,30		
	11. Pipa PVC Dia. 1,5"	m	21,25		
	12. Pintu Sorong B = 1,00 m	Bh	15,00		
	13. Pintu Kayu B = 0,50 m	Bh	3,00		
	14. Skala Liter	Bh	3,00		
	15. Pheil Sehal				
	16. Balok Skala				
	17. Gebalan Kumpang				
	18. ...				
	19. ...		23,00		
C	Pembuatan Bangunan Air BBM.3h, BBM.5h, BPP.3 dan BTL.1a				
	1. Kupasan	m ²	44,60		
	2. Galian Tanah biasa	m ³	143,00		
	3. Timbunan tanah hasil galian dipadatkan.	m ³	82,80		
	4. Pasangan Batu 1 : 4	m ³	326,40		
	5. Plesteran 1 : 3	m ²	128,70		
	6. Siaran 1 : 2	m ²	696,40		
	7. Beton bertulang K 175 1 : 2 : 3	m ³	5,88		
	8. Beton tak bertulang 1 : 2 : 3	m ³	2,56		
	9. Pasangan Batu Kosong	m ³	48,70		
	10. Pipa PVC Dia. 1,5"	m	31,80		
	11. Gebalan Rumpul	m ²	49,00		
	Jumlah C				
	Jumlah A + B + C				



B A B I I I

UNIVERSITAS
BASOWA
*TEORI DASAR TEKNIK
DAN PENGELOLAAN PEKERJAAN*

B A B III

TEORI DASAR TEKNIK DAN PENGELOLAAN PELAKSANAAN PEKERJAAN

3.1. PENGERTIAN

Pengertian "Manajemen Konstruksi" apabila dipisahkan atas dua kata, maka dapat diketahui arti dari masing-masing kata tersebut.

"Manajemen" dapat diartikan sebagai kemampuan untuk memperoleh suatu hasil dalam rangka pencapaian tujuan melalui kegiatan sekelompok orang. Dengan pengertian ini tujuan perlu ditetapkan terlebih dahulu, sebelum melibatkan sekelompok orang yang masing-masing mempunyai kemampuan, atau keahlian dalam rangka mencapai hasil tertentu, atau dengan kata lain manajemen pada hakikatnya berfungsi untuk melaksanakan semua kegiatan yang perlu dikerjakan dalam rangka pencapaian tujuan pada batas-batas tertentu.

Sedangkan arti "Konstruksi" adalah semua kegiatan yang berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan membangun suatu bangunan. Secara garis besar bangunan dapat dikelompokkan atas tiga jenis bangunan yaitu bangunan pergedungan, bangunan sipil, 2) Hal.1

Dengan demikian manajemen konstruksi dapat diartikan : bagaimana suatu pekerjaan pembangunan dikelola pelaksanaannya agar diperoleh hasil sesuai dengan tujuan dari pembangunan tersebut, dengan melibatkan sekelompok orang yang masing-masing mempunyai kemampuan atau keahlian tertentu,

B A B III

TEORI DASAR TEKNIK DAN PENGELOLAAN PELAKSANAAN PEKERJAAN

3.1. PENGERTIAN

Pengertian "Manajemen Konstruksi" apabila dipisahkan atas dua kata, maka dapat diketahui arti dari masing-masing kata tersebut.

"Manajemen" dapat diartikan sebagai kemampuan untuk memperoleh suatu hasil dalam rangka pencapaian tujuan melalui kegiatan sekelompok orang. Dengan pengertian ini tujuan perlu ditetapkan terlebih dahulu, sebelum melibatkan sekelompok orang yang masing-masing mempunyai kemampuan, atau keahlian dalam rangka mencapai hasil tertentu, atau dengan kata lain manajemen pada hakekatnya berfungsi untuk melaksanakan semua kegiatan yang perlu dikerjakan dalam rangka pencapaian tujuan pada batas-batas tertentu.

Sedangkan arti "Konstruksi" adalah semua kegiatan yang berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan membangun suatu bangunan. Secara garis besar bangunan dapat dikelompokkan atas tiga jenis bangunan yaitu bangunan pergedungan, bangunan sipil,

2) Hal.1

Dengan demikian manajemen konstruksi dapat diartikan : bagaimana suatu pekerjaan pembangunan dikelola pelaksanaannya agar diperoleh hasil sesuai dengan tujuan dari pembangunan tersebut, dengan melibatkan sekelompok orang yang masing-masing mempunyai kemampuan atau keahlian tertentu,

maka dengan demikian dapat pula disimpulkan bahwa tujuan pokok manajemen konstruksi ialah mengelola atau mengatur pelaksanaan pembangunan sedemikian rupa sehingga diperoleh hasil sesuai dengan persyaratan. 2) Hal.1

3.2. MAKSUD DAN TUJUAN PELAKSANAAN

Untuk keperluan pencapaian tujuan tersebut di atas perlu diperhatikan mengenai mutu bangunan, biaya yang digunakan serta waktu pelaksanaannya, sehingga yang merupakan suatu kegiatan yang sangat penting untuk dilaksanakan dan diusahakan adalah pengawasan mutu (Quality Control), pengawasan penggunaan biaya (Cost Control) dan pengawasan waktu pelaksanaan (Time Control). Ketiga kegiatan pengawasan ini harus dilaksanakan dalam waktu yang bersamaan. Penyimpangan yang terjadi dari salah satu kegiatan pengawasan dapat berakibat hasil pelaksanaan pembangunan tidak sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan.

Dalam pembahasan masalah manajemen keteknikan pelaksanaan suatu proyek tidak terlepas dari pemikiran-pemikiran praktis yang terdiri dari dua hal yang saling berkaitan yaitu : Menata Kegiatan (Tata Proyek) dan Melaksanakan Proyek (Laksana Proyek) dalam arti perencanaan sampai dengan pelaksanaan pembangunannya. 7) Hal.1

Sebagaimana diketahui bahwa tahapan-tahapan kegiatan suatu Proyek adalah sering disebut dengan "SIDLACOM" yaitu Survey, Investigation, Design, Land Acquisition, Construction, Operation dan Maintenance. Dimana salah satu

dari kegiatan tersebut adalah Construction atau tahapan pelaksanaan konstruksi yang merupakan pokok pembahasan dalam penulisan ini.

Maksud dari pelaksanaan pekerjaan pembangunan sesuai dengan pokok pembahasan di atas adalah :

- Mengusahakan agar supaya apa yang telah direncanakan dengan biaya yang telah tersedia dapat terwujud menjadi kenyataan di lapangan.
- Pekerjaan dapat dilaksanakan sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan.
- Dapat diketahui adanya kendala-kendala dan kelemahan-kelemahan dalam pelaksanaan pekerjaan, sehingga dapat diambil langkah-langkah penanggulangannya.
- Memanfaatkan sumber daya yang ada baik sumber daya manusia maupun sumber daya lain, agar bisa berfungsi secara maksimal untuk mencapai sasaran atau tujuan yang ingin dicapai.
- Membuka lapangan kerja atau mengurangi pengangguran.

Sedangkan tujuan dari pelaksanaan proyek adalah mengatur dan mengelola kegiatan pembangunan untuk mewujudkan suatu konstruksi atau bangunan sebagai tindak lanjut dari kegiatan perencanaan yang sudah ada dengan dana yang telah tersedia agar dapat diselesaikan sesuai rencana baik dari segi mutu, kuantitas maupun waktu pelaksanaannya dan dapat dioperasikan atau berfungsi dengan baik.

3.3. METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN

Metode pelaksanaan pekerjaan dimaksudkan untuk memberikan arahan atau pedoman secara garis besar mengenai sistem dan urutan tiap jenis pekerjaan agar tidak menyimpang dari ketentuan atau spesifikasi yang telah ditetapkan dan memberi kemudahan dalam pelaksanaan untuk mencapai tujuan.

3.3.1. PEKERJAAN PERSIAPAN

Setelah Kontraktor yang memenangkan tender menerima Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK) dari Pemimpin Proyek, maka mulai saat itu pula Kontraktor sudah harus mempersiapkan prasarana yang ada kaitannya dengan pekerjaan persiapan yaitu :

1. Direksi keet dengan perlengkapannya
2. Barak kerja
3. Papan Nama Proyek
4. Pengukuran Mutual Check Pertama (MCO %)
5. Pengadaan Bahan dan Peralatan.

Selanjutnya mobilisasi tenaga kerja dan peralatan yang sesuai dengan kebutuhan awal pekerjaan dan mengushakan jalan untuk transfortasi material ke lokasi pekerjaan.

3.3.2. UTTZET LAPANGAN/PEMASANGAN PROFIL

Pekerjaan Uttzet Lapangan dan Pemasangan Profil dilaksanakan untuk memasang patok-patok as bangunan dan memindahkan ukuran ukuran dari gambar

ke lapangan berdasarkan bestek, untuk selanjutnya diikuti dalam pelaksanaan agar tidak menyimpang dari rencana yang sudah ada.

Ukuran-ukuran yang dimaksud adalah : Panjang, lebar, ketinggian/elevasi, arah dan sudut serta letak dari titik-titik rencana bangunan air.

Pekerjaan ini harus menggunakan alat-alat ukur yang tingkat ketelitiannya memenuhi sesuai kebutuhan.

Alat-alat yang dimaksud adalah : Theodolite, Waterpas, Roll Meter dan lain-lain.

3.3.3. PEKERJAAN KUPASAN/PEMBERSIHAN

10) sel. 3

Sebelum pekerjaan fisik dimulai terlebih dahulu diadakan pemasangan patok-patok batas sebagai pedoman pelaksanaan agar pemakaian alat dan tenaga kerja dapat lebih efisien.

Pekerjaan kupasan atau kosrekan dilaksanakan pada permukaan tanah untuk kebutuhan timbunan tanggul jalan inspeksi, permukaan saluran dan rencana bangunan air agar bebas dari akar tumbuhan, tunggak-tunggak pohon dan humus yang dapat mempengaruhi ketahanan konstruksi tersebut. Ketebalan kupasan atau kosrekan disesuaikan dengan spesifikasi teknis atau menyesuaikan kondisi lapangan dan biasanya ketebalannya minimum 0,15 m.

Kupasan dapat dilaksanakan dengan peralatan berat yaitu Bulldozer atau tenaga manusia tergantung kondisi lapangan.

Hasil kupasan disingkirkan keluar daerah kerja agar tidak mengganggu pekerjaan selanjutnya.

3.3.4. PEKERJAAN GALIAN TANAH

10) Hal. 3

Pelaksanaan pekerjaan galian tanah dapat dikerjakan dengan alat berat atau tenaga manusia, tergantung dari banyaknya volume galian atau kondisi lapangannya. Pada umumnya untuk pekerjaan galian tanah pada proyek ini adalah dengan tenaga manusia. Tanah bekas galian ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu pekerjaan lain dan sebahagian dapat dipergunakan untuk timbunan dengan ketentuan memenuhi syarat sebagai tanah timbunan. Pekerjaan galian tanah dapat dimulai jika hasil pengukuran dan pemasangan bowplank selesai dan sudah direk dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

Pekerjaan galian tanah yang dimaksud adalah penggalian saluran irigasi, pondasi pada lining saluran dan bangunan air, untuk jelasnya lihat gambar (lampiran 3 dan 5).

3.3.5. PEKERJAAN TIMBUNAN TANAH

10) Hal. 4

Timbunan tanah untuk pekerjaan tersebut adalah pada tanggul saluran dan di belakang pasangan batu pada bangunan air dan dapat dibagi 2 (dua) yaitu :

- Timbunan dari tanah hasil galian saluran
- Timbunan dari tanah didatangkan atau overhaul

Untuk mendapatkan hasil timbunan yang baik maka pelaksanaannya dilakukan dengan sistem lapis demi lapis \pm 20 cm kemudian dipadatkan dengan alat pemadat Stamper dan Babywals (Lihat lampiran 3 dan 5).

3.3.6. PEKERJAAN PASANGAN BATU 10) Vol. 4

Pekerjaan pasangan batu yaitu menyangkut lining saluran dan bangunan-bangunan air yang termasuk dalam scope pekerjaan atau lingkup pekerjaan tersebut (Lihat lampiran 3 dan 5).

Batu yang dipakai untuk pekerjaan pasangan pondasi bangunan air, lining saluran dan lain-lain adalah batu belah atau batu kali dengan diameter antara 10-20 cm, tebal, keras, padat, tidak retak-retak dan bersih dari lumpur.

Sebelum dipasang harus dibasahi sehingga kenyang air agar tidak menghisap air dari spesi.

Pasir untuk pasangan batu adalah pasir yang bersih tidak mengandung lumpur lebih dari 5 % dan butirannya tidak terlalu yaitu lolos ayakan 4,75 mm (0,5 cm), keras, tajam dan tidak mengandung humus dan bahan organik lainnya yang dapat merusak bangunan.

Spesi untuk pasangan batu adalah dengan perbandingan 1 PC : 4 PS.

Pasangan batu kali/belah dipasang rapi, tidak boleh bersentuhan antara batu yang satu dengan yang

lain, celah-celah antara batu diberikan spesi atau campuran agar tidak terdapat rongga-rongga.

Spesi atau naad diantara batu tidak boleh terlalu tebal (± 2 cm), dan bila terdapat rongga-rongga harus diisi dengan batu yang kecil.

Pekerjaan siaran dengan campuran 1 PC : 2 PS yaitu pada pasangan batu muka dengan bentuk permukaan batu yang rata agar membentuk suatu bidang rata dan rapi dengan naad ± 2 cm.

Bagian yang akan disiar harus dibersihkan dari kotoran dan disiram air sampai jenuh.

Pekerjaan plesteran dengan campuran 1 PC : 3 PS yaitu pada bagian-bagian tertentu dari pasangan batu antara lain lining saluran, puncak-puncak bangunan air dan lain-lain yang dianggap perlu atau sesuai dengan gambar. Bagian yang akan diplester harus bersih dari kotoran dan harus disiram hingga jenuh air. Tebal plesteran $\pm 1,5$ cm, digosok hingga rata, rapi dan tidak retak-retak.

3.3.7. PEKERJAAN BETON

4b) Hal. 4

Beton adalah campuran antara Portland Cement, agregat halus, agregat kasar dan air dengan atau tanpa bahan campuran tambahan dengan perbandingan yang disesuaikan dengan mutu atau persyaratan berdasarkan kelas beton dan kuat tekanan yang diinginkan.

Beton yang dimaksudkan dalam pelaksanaan pekerjaan sesuai pokok bahasan dalam penulisan ini adalah beton dengan perbandingan 1 : 2 : 3, yaitu 1 (satu) bahagian Portland Cement, 2 (dua) bahagian pasir, 3 (tiga) bahagian kerikil.

Pelaksanaan pekerjaan beton harus diawasi selama tahapan pekerjaan oleh pengawas ahli yang mampu dan bertanggung jawab atas pelaksanaan tersebut.

Pengawas harus mensyaratkan agar pelaksanaan sepenuhnya mengikuti gambar rencana dan spesifikasi serta membuat catatan yang meliputi.

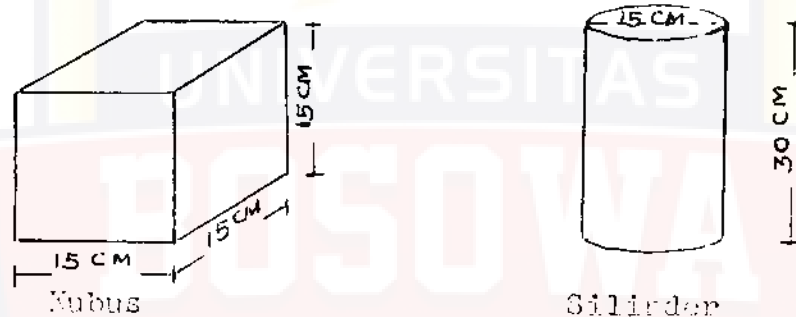
- a. Kualitas dan proporsi dari material beton.
- b. Pemasangan dan kekuatan acuan, serta pembongkaran acuan.
- c. Penetapan tulangan (untuk beton bertulang).
- d. Pengadukan, penguangan dan perawatan beton.
- e. Urutan pelaksanaan dan penyambungan dari komponen struktur.
- f. Setiap beban konstruksi yang beraksi pada lantai yang telah selesai, komponen struktur atau dinding.

Kekuatan tekan beton ditentukan oleh pengadukan dari perbandingan semen, agregat kasar, agregat halus, air dan beberapa jenis bahan campuran (adiktora). Perbandingan dari air terhadap semen

merupakan faktor utama di dalam penentuan kekuatan beton. Semakin rendah perbandingan air-semen, semakin tinggi kekuatan tekan. Kelebihan air meningkatkan kemampuan pengerjaan (beton mudah dicorkan) akan tetapi kekuatannya menurun. (4b) Vol. 30
Buku. 3.

Sebelum melaksanakan pekerjaan beton terlebih dahulu diadakan pembuatan benda uji dari kubus beton dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm, atau silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.

(Lihat gambar 3.3.7. 1a) :



Gambar 3.3.7. 1a

Teknik kontrol pelaksanaan beton adalah melalui sampel yang dibuat dalam bentuk kubus atau silinder sebagai berikut :

a. Kubus atau Silinder

- Benda uji dicor ke dalam cetakan yang telah disiapkan hingga penuh lalu digetar-getarkan dengan vibrator hingga padat dan rata sesudah itu ditunggu selama 24 jam baru cetakan di-bongkar dan beton dimasukkan ke dalam bak yang berisi air.

- Untuk mengetes benda uji maka sehari sebelum ditest, beton diangkat dari dalam bak air.
- Pengetesan benda uji pada umur 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, 28 hari, dan untuk test yang 28 hari baru diangkat dari dalam air sesudah beton itu berumur 14 hari kemudian ditetaskan pada tempat yang aman. Tepat pada umur 28 hari sebelum ditest dengan tekan kompresi, beton telah supaya ditest dengan alat ukur. Test tersebut dahulu.

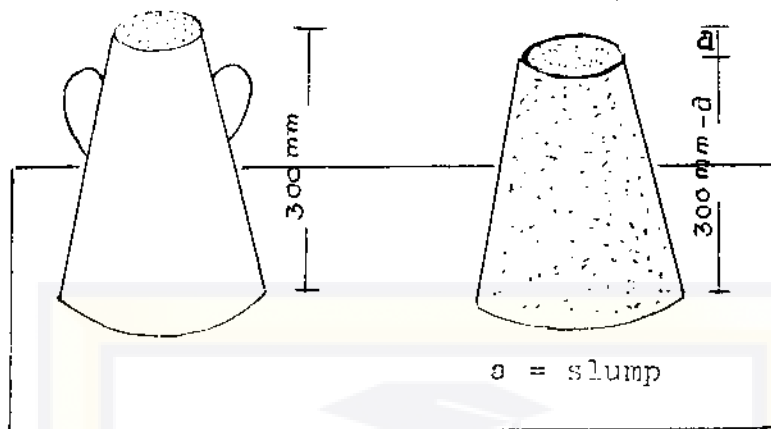
(a) Slump Test

(b) Vol. 9
Buku 3.

Slump beton adalah suatu cetakan beton dari logam yang berbentuk kerucut terpancung dengan tinggi 12 inci (300 mm) diisi dengan beton segar, kemudian cetakan diangkat pada waktu waktu ± 30 detik, dan pengukuran dilakukan atas merosotnya ketinggian puncak beton yang basah dari kedudukan semula sebelum cetakan diangkat.

Penurunan puncak beton (Slump) diukur, lebih kecil slump lebih kaku, dan lebih sukar pengerjaan dari beton. Di dalam pelaksanaan konstruksi slump sebesar 3 sampai 4 inci (75 sampai 100 mm) adalah umum. Penggetaran dan pencampuran beton akan meningkatkan mudahnya pengerjaan dan beton kaku dan tanpa slump bahkan bisa dicor.

(lihat gambar 3.3.7. 1b) :



Gambar 3.3.7. 1b SLUMP BETON

Syarat-syarat bahan yang digunakan dapat disesuaikan dengan spesifikasi teknis antara lain :

- a. Portland Cement (PC) (b) Vol. 6
- Portland Cement yang digunakan diutamakan dari keluaran pabrik yang telah ditentukan oleh Direksi dalam hal ini adalah Semen Tonasa.
 - Semen yang telah disimpan lebih dari 2 (dua) bulan tidak boleh digunakan lagi, kecuali menurut hasil test semen tersebut masih baik.
- b. Pasir (Agregat halus) (b) Vol. 14
- Pasir yang digunakan untuk pekerjaan beton dan beton bertulang diambil dari Sungai Balangtieng
 - Pasir harus lolos ayakan/saringan 4,75 mm (0,5 cm), butiran harus bersih, keras dan tajam, tidak mengandung lumpur lebih dari 5 % dan tidak mengandung bahan organik lainnya.

c. Kerikil (Agregat kasar) 4b) Hal.18

- Kerikil/batu pecah/agregat kasar adalah butiran dengan ukuran antara 4,75-40 mm, keras dan padat.
- Tidak boleh gepeng, keropos dan mengandung lumpur maksimum 1 % dan tidak boleh mengandung zat-zat yang dapat merusak beton.

d. A i r 4b) Hal.9

- Air yang digunakan untuk beton adalah air yang bisa diminum, segar, tidak mengandung asam, busa, garam, bahan organik dan kotoran lainnya.

e. B e s i 4b) Hal.9

- Besi yang digunakan adalah tidak berkarat dan diameter disesuaikan dengan gambar rencana.
- Standard dan ukuran disesuaikan dengan PBI 1971.

3.3.8. PEKERJAAN PINTU AIR

Pekerjaan pemasangan pintu dilaksanakan pada saat pasangan batu pada bangunan air selesai, agar pemasangan pintu-pintu air dapat distel dengan baik sesuai dengan gambar rencana.

Macam dan ukurannya disesuaikan dengan lokasi dan kebutuhan bangunan airnya masing-masing gambar.

Material/bahan yang dipakai untuk pintu air harus baru, tidak cacat, bermutu baik, tahan terhadap tekanan yang bekerja serta terhadap perubahan bentuk akibat dari material yang lewat pada pintu tersebut.

Kerangka pintu dan stang pengangkatnya terbuat dari besi yang dilengkapi dengan angker baut serta penyetelannya harus benar-benar kuat dan menyatu.

3.3.9. PEKERJAAN GEBALAN RUMPUT

Pekerjaan gebalan rumput dilaksanakan pada tanggul saluran dan tanggul sekitar bangunan air yaitu pada saat penimbunan tanah sudah selesai dengan pemadatan yang cukup. Gebalan rumput dipasang pada kedua tepi atas tanggul saluran yaitu sebesar 0,30 m dan lereng dalam dari saluran tepi atas sampai 0,70 m di bawah muka air untuk saluran tanah atau sampai puncak lining/pasangan batu pada talud saluran pasangan batu, dan lereng luar saluran sampai kaki tanggul.

Ukuran gebalan rumput adalah 25 x 25 cm atau sesuai kebutuhan agar mudah untuk pengangkutan dari tempat pengambilannya dan mudah diatur pada bidang yang akan digebal.

3.3.10. PEKERJAAN PEMELIHARAAN

Pekerjaan pemeliharaan dimulai pada saat pekerjaan phisik selesai 100 % (Seratus persen) Kontraktor tetap memelihara, merapikan dan memperbaiki bila ada kerusakan yang terjadi selama masa pemeliharaan yang telah ditentukan.

Setelah jangka waktu pemeliharaan selesai maka pekerjaan tersebut barulah dapat diserahkan kepada Pemilik/Pemberi tugas atau Pemimpin Proyek.

3.4. ANALISA TEKNIK PEKERJAAN

3.4.1. WAKTU PELAKSANAAN

Waktu pelaksanaan dari suatu kegiatan atau pekerjaan adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tiap jenis pekerjaan berdasarkan analisa atau sesuai dengan kenyataan di lapangan.

10) Ha.13

Sebelum memasuki pembahasan penyusunan jadual pelaksanaan dengan methode jaringan kerja perlu kiranya dilandasi pengertian waktu dan methode pengendalian dan pengawasannya.

Waktu merupakan bagian terpenting dalam tinjauan secara menyeluruh terhadap pengendalian operasional suatu kegiatan.

7) Ha.11

waktu juga dalah merupakan dasar dan variabel yang sangat penting dalam pengawasan dan perencanaan yang didasarkan PERT (Program Eavaluation dan Review

Tehnique) atau teknik menilai dan mempertimbangkan program. Disamping penggunaan dasar PERT masih dilandasi oleh Methode Jalur Kritis (CPM atau Critical Path Methode).

7) Hal.12

Untuk menghitung waktu pelaksanaan tiap jenis pekerjaan terlebih dahulu harus diketahui mengenai kemampuan atau produktivitas dari tenaga kerja atau peralatan yang akan digunakan.

1) Hal.10

Dan dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\text{Waktu Pelaksanaan} = \frac{\text{Volume pekerjaan (Total)}}{\text{Tenaga tersedia} \times \text{Produktivitas}}$$

$$\text{Atau } W = \frac{V}{(T \times P)} = \dots\dots(\text{Hari})$$

10) Hal.13 buku 2

Dimana :

W = Waktu pelaksanaan pekerjaan (hari)

V = Volume (m1, m2, m3 dan lain-lain)

T = Tenaga yang tersedia (orang/hari)

P = Produktivitas orang/hari (m1, m2, m3, Bh)

3.4.2. JADUAL PELAKSANAAN

Penjadualan pelaksanaan suatu proyek keteknikan pada khususnya sering dijumpai pada tahap perencanaan dan pelaksanaan, dimana dikaitkan dengan tiap jenis pekerjaan kelihatan saling ketergantungan antara tiap sub bagian kegiatan tersebut. Oleh karena itu untuk pekerjaan yang lebih kompleks

sifatnya. dan ada ikatan saling ketergantungan antara tahap penyelesaiannya, perlu diatur dalam suatu cara pengendalian dan pengawasan yang teratur, agar hasil akhir baik kualitas maupun kuantitas dari proyek itu memenuhi sasarnya. Perlu adanya kejelasan urutan kegiatan dan gambaran secara visual selengkapnya. Hal ini akan dapat diatasi dengan menggunakan suatu metode : "JARINGAN KERJA" atau yang sering dikenal dengan "NETWORK PLANNING" dan DIAGRAM BALOK (BAR CHART).

7) Hal.33

Dalam menyusun rencana atau jadual pelaksanaan suatu proyek dengan jaringan kerja (Network Planning) ini perlu adanya data-data untuk menyusunnya antara lain :

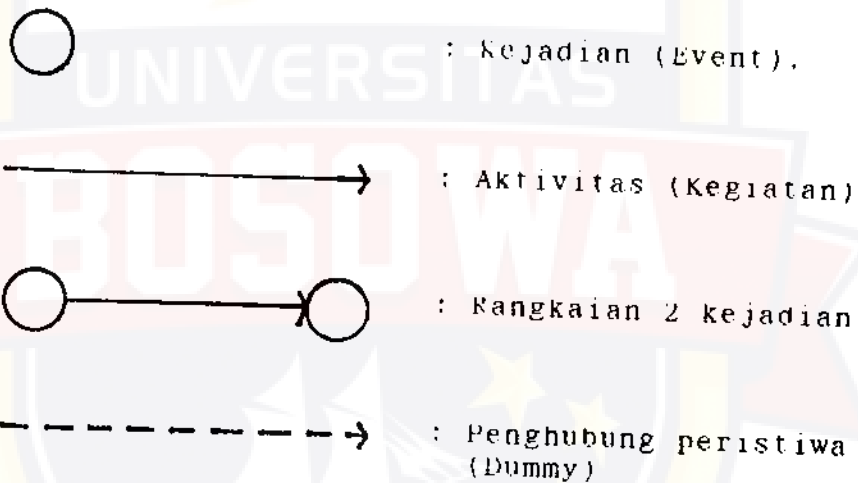
1. Data lengkap mengenai bagian-bagian pekerjaan yang meliputi seluruh proyek tersebut.
2. Telah diketahui taksiran waktu untuk tiap kegiatan. Parameter waktu adalah merupakan hal yang paling sulit dalam menyelesaikan penyusunan jaringan kerja karena setiap orang/perencana tidak sama. Maka dasar pemberian waktu adalah didasarkan atas analisa dan pengalaman.
3. Bila dijumpai adanya beberapa tahap kegiatan dan masing-masing memiliki "Event" atau "Kegiatan" yang berurutan perlu ditetapkan mana yang mendahului satu dengan yang lainnya. Urutan kejadian harus sudah diketahui terlebih dahulu

agar susunan kejadian (event) dapat diurutkan dengan baik. Kecermatan dalam menentukan urutan ini menjamin keberhasilan dalam tahap perencanaan jadwal pelaksanaan dari proyek itu sendiri.

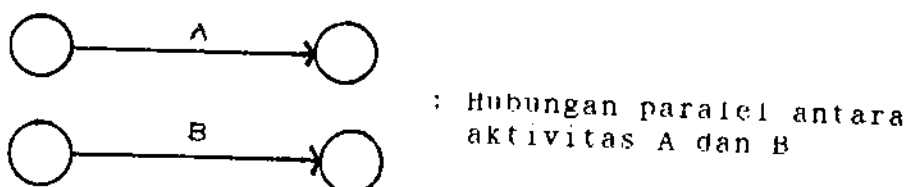
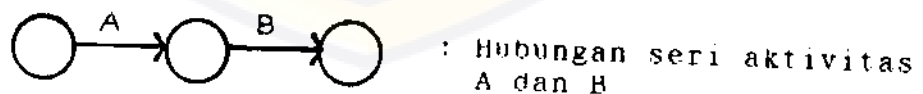
Beberapa simbol dan ketentuan yang perlu diperhatikan dalam pembuatan JARINGAN KERJA adalah sebagai berikut :

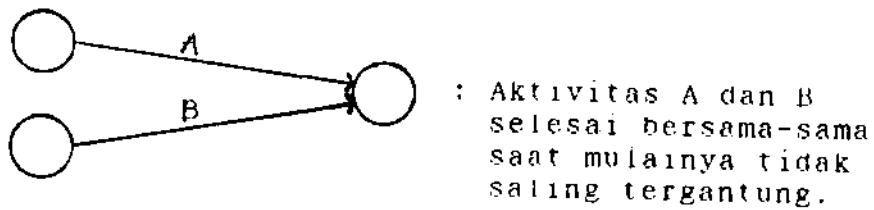
A. Pemakaian simbol dasar :

7) Hal.34

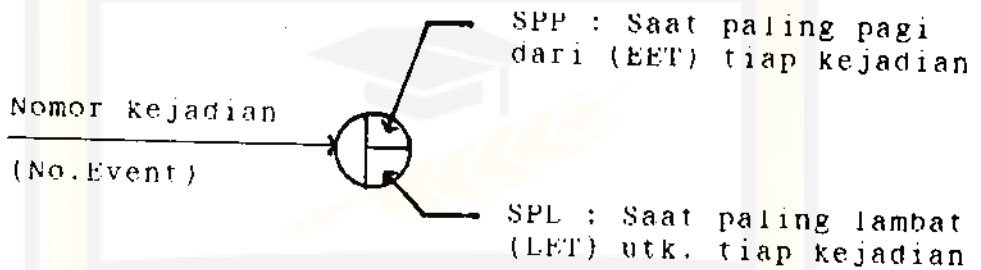


B. Beberapa cara merangkai kejadian-kejadian :





C. Ketentuan arti penomoran dan satuan waktu.



D. Cara perhitungan/menganalisa waktu untuk :

1. Saat kejadian paling pagi (Earliest Event Time = EET).

a. Perhitungan kedepan (dari kiri ke kanan)

b. Harga yang terbesar yang dipakai, sebagai contoh di atas maka angka 21 yang dipergunakan.

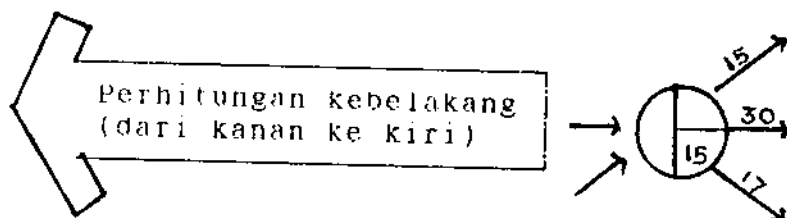
c. Hanya diperhatikan aktivitas yang masuk ke dalam lingkaran.



2. Saat kejadian paling lambat

(Lates Event Time = LET).

a. Perhitungan kebelakang (dari kanan ke kiri)



- b. Hanya diperhatikan aktivitas yang meninggalkan lingkaran kejadian.
- c. Yang diperhatikan adalah harga terkecil.

E. Lintasan Kritis

Lintasan kritis adalah lintasan yang terpanjang dalam suatu Network Planning, yang menentukan waktu pelaksanaan proyek tersebut, yaitu $EET = LET$.

Kegiatan-kegiatan yang dilalui oleh lintasan kritis disebut kegiatan kritis.

3.4.3. ANALISA BIAYA PEKERJAAN

3.4.3.1. ANALISA SECARA MANUAL ATAU TENAGA MANUSIA

Setelah kita memahami apa-apa yang akan dilakukan untuk mendirikan suatu bangunan maka terlebih dahulu kita mempelajari siapa-siapa yang akan terlibat di dalamnya, bahan-bahan apa yang akan digunakan agar kita dapat menyusun suatu anggaran biaya dimana anggaran biaya tersebut merupakan harga dari bangunan yang akan kita buat.

10) Hal.10

Membuat anggaran biaya berarti menaksir atau mengira-ngirakan harga dari suatu barang, bangunan atau benda yang akan kita buat dengan teliti secara analitis dan secermat mungkin.

Di dalam menganalisa harga satuan setiap jenis pekerjaan perlu adanya standarisasi yang merupakan pedoman atau acuan agar didapatkan kesepakatan, karena setiap orang atau ahli dalam ilmu keteknikan khususnya pekerjaan Teknik Sipil akan berbeda persepsi di dalam menaksir harga dan produktivitas dari tenaga yang akan melaksanakannya sehingga perlu adanya standarisasi, dalam hal ini adalah Analisis "BOW".

1) Hal.10
10) Hal.12

Analisis BOW adalah merupakan rumusan penentuan harga satuan tiap jenis pekerjaan dengan satuannya ialah : Rp.../m³ Rp.../m², Rp.../m, Rp.../bh dan lain-lain. Tiap jenis pekerjaan tercantum index analitis yang patent yang terdiri dari 2 kelompok yaitu :

1. Pecahan/angka satuan untuk bahan
2. Pecahan/angka satuan untuk upah

Cara penggunaan angka analisa/koefisien dikalikan dengan harga bahan/upah setempat (Lampiran 7).

Sebagai contoh, kita dapat menganalisa 1 m³ galian tanah biasa tidak lebih dari 1 m dalamnya, tanahnya dibuang sejauh kurang dari 30 m.

Dasar perhitungannya adalah dengan Analisa A.1 dari buku BOW sebagai berikut :

Upah : 0,75 pekerja @ Rp.../hr = Rp.....
 0,025 mandor @ Rp.../hr = Rp.....

Jumlah = Rp.../m³

Produktivitas atau kemampuan tenaga kerja dalam 1 hari untuk menggali 1m³ tanah biasa adalah :

1 pekerja = $1 \text{ m}^3 / 0,75 = 1,333 \text{ m}^3/\text{hari}$.

Untuk tiap jenis pekerjaan dapat dihitung dengan metode seperti di atas dengan berdasarkan indeks atau koefisien dari daftar analisa. (Lampiran 7).

Setelah didapatkan analisa harga satuan biaya dari tiap jenis pekerjaan yang akan dikerjakan barulah kita dapat menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB), yaitu volume tiap jenis pekerjaan dikali harga satuan tiap jenis pekerjaan, dalam satuan rupiah.

3.4.3.2. ANALISA BIAYA ALAT BERAT

Dalam pekerjaan penggalian dan pemindahan tanah seperti pembuatan kana, saluran irigasi dan pekerjaan teknik sipil lainnya tanpa melihat besar kecilnya

pekerjaan tersebut, kita akan menghadapi problem-problem pada tiap-tiap pekerjaan, yaitu bagaimana kita dapat menggali atau memindahkan tanah dalam waktu yang telah ditentukan sesuai volume dari pekerjaan tersebut dengan biaya yang seminimal mungkin.

4) Hal.31

Sebelum menghitung kapasitas produksi aktual suatu peralatan secara teoritis, perlu ditentukan terlebih dahulu jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan sehingga jenis peralatan yang akan digunakan dapat disesuaikan dengan pekerjaan tersebut.

Dalam penetapan bagian-bagian pekerjaan yang memenuhi syarat untuk dikerjakan dengan bantuan alat berat perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Macam atau jenis pekerjaan yang sesuai dengan fungsi alat berat tersebut, misalnya :

a. Pekerjaan Galian Tanah meliputi :

- Pembersihan/penggalian, pengupasan dan pemindahan tanah kupasan dan galian tanah keluar daerah pekerjaan digunakan alat "Bulldozer".

- Menggali dan membentuk kemiringan permukaan tebing digunakan "Excavator".
- Membentuk kemiringan permukaan tanah asli digunakan "Motor Greder".

b. Pekerjaan Timbunan Tanah meliputi :

- Pemuatan material, tanah timbunan ke atas Dump Truck digunakan "Wheel Loader".
- Memindahkan tanah hasil galian ke tempat timbunan digunakan "Bulldozer".
- Pengangkutan material tanah timbunan ke lokasi pekerjaan digunakan "Dump Truck".
- Pemadatan timbunan tanah pada tanggul saluran atau jalan inspeksi digunakan penggilas "Tandem Roller", Stom Wals, sesuai dengan type dan jenis alat yang memenuhi syarat.

2. Volume pekerjaan, apakah besar, sedang atau kecil. Biasanya diambil patokan, guna mengetahui bahwa pekerjaan dengan peralatan tersebut memerlukan waktu

penyelesaian berapa lama dalam masa projek berlangsung.

3. Lokasi Pekerjaan

Pada umumnya lokasi pekerjaan yang terpusat lebih menguntungkan daripada lokasi terpencar, sebab apabila lokasi terpencar maka akan memerlukan waktu dan biaya lebih besar dalam hal pemindahan peralatan.

4. Jumlah tenaga kerja cukup atau tidak

Apabila dalam wilayah kerja projek tersebut tersedia banyak tenaga kerja, maka penggunaan peralatan mekanik atau alat berat relatif lebih kecil dan sebaliknya jika tenaga kerja dalam wilayah kerja projek sedikit atau tidak cukup maka perlu dengan penggunaan alat berat.

5. Keadaan prasarana jalan masuk ke daerah pekerjaan memungkinkan.

6. Fasilitas penunjang operasi peralatan antara lain :

- a. Letak Base Camp, termasuk perbengkelan.
- b. Gudang, tempat penyimpanan bahan-bahan dan suku cadang (Spare parts).

- c. Crew peralatan, yaitu operator, mekanik dan Foreman.
- 7. Kemampuan pemborong dalam hal penyediaan peralatan.
- 8. Jadwal penyelesaian proyek

Jadual penyelesaian proyek perlu ditetapkan terlebih dahulu supaya dapat ditentukan jumlah peralatan yang diperlukan agar waktu penyelesaian proyek tepat waktu sesuai rencana. 4) Hal.3

Dengan memperhatikan ketentuan-ketentuan di atas maka penentuan jenis peralatan yang akan digunakan yaitu untuk pekerjaan kupasan / kosrekan digunakan "Bulldozer" dan untuk pekerjaan galian ranah biasa dan membuat kemiringan talud saluran digunakan "Excavator".

Di bawah ini akan diuraikan pengertian mengenai Analisa Biaya alat-alat tersebut :

1. Biaya pemilikan

4) Hal.31

Biaya pemilikan yang dimaksud di sini adalah :

a. Harga Pokok (Initial Cost)

Harga ini adalah harga pembelian ditambah biaya assembling dan biaya angkutan ke lokasi pekerjaan (Job Site).

b. Penyusutan (Depreciation)

Dengan diketahuinya harga pokok dapat dihitung besarnya penyusutan yaitu harga modal yang hilang pada suatu peralatan disebabkan umur pemakaian.

Guna menghitung besarnya biaya penyusutan perlu diketahui terlebih dahulu umur ekonomis dari alat yang bersangkutan.

c. Nilai Sisa (Salvage Value)

Besarnya nilai sisa pada umumnya diperkirakan sebesar 10 % dari harga alat.

d. Bunga, pajak, biaya gudang dan Asuransi.

Perhitungan biaya ini menggunakan average investment concept pertahun.

Average Investment Concept / tahun

$$= i \times \left(\frac{n+1}{2n} \right) \times \text{harga pokok.}$$

Dimana :

n = Umur ekonomis alat (tahun)

i = besarnya prosentase biaya dari average investment.

- Bunga.

Besarnya bunga yang diperhitungkan biasanya 15 % dari average investment.

$$\begin{aligned} \text{Bunga/tahun} &= \\ &= 15 \% \times \left(\frac{n+1}{2n} \right) \times \text{harga pokok.} \end{aligned}$$

- Pajak.

Besarnya pajak yang diperhitungkan biasanya 2 % dari average investment.

$$\begin{aligned} \text{Pajak/tahun} &= \\ &= 2 \% \times \left(\frac{n+1}{2n} \right) \times \text{harga pokok.} \end{aligned}$$

- Biaya Gudang

Besarnya jasa penyimpanan dalam gudang diambil 1 % dari average investment.

$$\begin{aligned} \text{Biaya Gudang/tahun} &= \\ &= 1 \% \times \left(\frac{n+1}{2n} \right) \times \text{harga pokok.} \end{aligned}$$

- Asuransi.

Biasanya pemberong menutup asuransi untuk pemilikan peralatannya yang dipakai guna menghadapi resiko kecurian, kebakaran dan kecelakaan. Premi asuransi diambil dari 2 % dari average investment.

$$\begin{aligned} \text{Premi asuransi/tahun} &= \\ &= 2 \% \times \left(\frac{n+1}{2n} \right) \times \text{harga pokok.} \end{aligned}$$

Sehingga pada biaya bunga, pajak, biaya gudang dan asuransi ini dapat diambil sebesar 20 % dari average investment.

2. Biaya Operasi (Operation Cost)

Biaya operasi yang dimaksudkan di sini adalah termasuk biaya :

a. Pemakaian bahan bakar.

Pemakaian bahan bakar per jam tergantung dari kekuatan mesin (PK) dan macamnya bahan bakar yang digunakan. Pemakaian bahan bakar spesifik pada umumnya adalah untuk :

- Bensin pemakaian : 0,3 ltr/PK/jam.
- Solar pemakaian : 0,2 ltr/PK/jam.

Untuk peralatan yang telah diketahui pemakaian bahan bakar spesifik, maka data tersebut dapat digunakan atau dapat pula diambil dari manual peralatan yang bersangkutan dengan syarat pemakaiannya mempunyai operating faktor 100 %.

b. Pemakaian minyak lumas.

Pemakaian minyak lumas ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus umum :

$$g = \frac{DK \times F}{195,5} + \frac{c}{r} \text{ (liter/jam)}$$

Dimana :

g = banyaknya minyak lumas yang digunakan (liter/jam).

DK = Kekuatan mesin.

F = Faktor jenis alat dan kondisi lapangan.

c = Isi dari carter mesin, gearbox dan sebagainya (liter).

t = Waktu antara penggantian minyak lumas dengan penggantian minyak lumas berikutnya (jam).

Besarnya F dapat diperoleh dari angka-angka di bawah ini :

JENIS ALAT	KONDISI LAPANGAN/KM/JAM		
	RINGAN	SEDANG	BERAT
Peralatan beroda ban "On Road"	0,25	0,30	0,40
Peralatan beroda ban "Off Road"	0,50	0,55	0,60
Track type tractors	0,50	0,63	0,75
Dragline & Shovels	0,50	0,55	0,60
Dredgers	0,25	0,50	0,60

c. Pemakaian minyak hidrolik.

Banyaknya minyak hidrolik yang diperlukan adalah :

$$H = \frac{c}{t} \times 1,2 \text{ (liter/jam)}$$

Dimana :

H = Kebutuhan minyak hidrolik (liter/jam).

c = Kapasitas minyak sistem hidrolik (liter).

t = Waktu periode penggantian-minyak hydraulis, seperti disebutkan dalam manual alat yang bersangkutan (jam).

d. Penggunaan gemuk (grease).

Penggunaan ini dapat dilihat pada tabel praktek sebagai berikut :

JENIS ALAT	KONDISI LAPANGAN/KM/JAM		
	RINGAN	SEDANG	BERAT
Tractor type 100 PK	0,2	0,3	0,5
75 - 100 PK	0,15	0,25	0,45
60 - 75 PK	0,10	0,20	0,40
25 - 50 PK	0,05	0,15	0,25
Wheel type 100-150 PK			
Tractor	0,05	0,15	0,25
Unit ditarik	0,05	0,10	0,15
Dredgers	1,00	2,00	3,00

e. Bahan-bahan pelengkap.

Bahan-bahan pelengkap ini misalnya : Air Accu, Majun, Sabun, Kabel baja, Balok, Tali temali, Matting dan sebagainya.

f. Pemakaian ban.

Perhitungan ini berlaku untuk peralatan yang mempunya ban.

$$\text{Biaya ban/jam} = \frac{\text{Harga ban luar \& dalam}}{\text{Umur ban}}$$

3. Biaya Perbaikan.

Besarnya biaya perbaikan selama umur ekonomis dari peralatan berdasarkan pengalaman biasanya dapat dinyatakan dalam prosentase tertentu terhadap besarnya harga pokok atau biaya penyusutan. Sejak ditentukan bahwa ban adalah merupakan bagian peralatan yang mengalami aus, maka ban tidak perlu disusutkan.

Untuk peralatan yang menggunakan ban maka besarnya biaya perbaikan adalah merupakan prosentase tertentu terhadap harga pokok yang telah dikurangi harga ban.

Biaya perbaikan =

$$\text{Faktor } x \left(\frac{\text{Harga alat} - \text{harga ban}}{\text{Umur alat}} \right)$$

4. Biaya tidak langsung.

Biaya ini adalah biaya yang diperlukan untuk keperluan overhead, biaya pengawasan pemborong, biaya gudang, force majeure dan sebagainya. Biaya ini biasanya diambil sebesar 5% - 15% dari biaya langsung.

5. Keuntungan dan Pajak.

Biaya ini hanya ada jika pekerjaan dilaksanakan dengan cara diborongkan, dimana besarnya keuntungan menurut ketentuan pada saat ini $\pm 10\%$ dari jumlah biaya langsung, biaya tak langsung dan keuntungan.

3.4.3.3. PRODUKTIVITAS ALAT BERAT

Pemilihan dan penggunaan alat-alat berat yang benar merupakan pekerjaan yang tak kalah pentingnya di dalam usaha mencapai efektivitas dan efisiensi kerja peralatan tersebut.

Berkaitan dengan penggunaan peralatan tersebut akan diperoleh hasil kerja peralatan berupa produksi peralatan. Dalam produksi ini sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut :

- q (Kapasitas produksi per Cycle).
- N (Jumlah Cycle per jam)
- E (Faktor kerja atau Job Efficiency Factor).

Oleh sebab itu sebelum membahas tentang penggunaan peralatan akan diuraikan tentang produksi peralatan yaitu :

Produksi peralatan (Q), merupakan perkalian daripada kapasitas produksi per Cycle (q), Jumlah Cycle tiap jam (N) dan Faktor Kerja (E), dengan perumusan di bawah ini :

$$Q = q \times N \times E \quad \text{atau}$$

$$Q = q \times \frac{60}{\text{Cycle time}} \times E \dots \text{m}^3/\text{jam}, \text{yd}^3/\text{jam}$$

Harga q bisa diketahui dan dihitung dari data-data yang ada.

Harga N merupakan pembagian dr.: $\frac{60}{\text{Cycle time}}$

sedangkan E dapat diperoleh dari tabel untuk kondisi pekerjaan dan peralatan yang sesuai.

Pengertian dari Cycle Time adalah waktu yang dipakai sebuah mesin (Kendaraan) untuk menjalani suatu siklus pekerjaan.

Cycle Time terdiri dari :

a. Fixed Time.

Fixed time adalah waktu untuk pemuatan, pembuangan, parkir dan lain-lain yang sudah tertentu, jadi fixed time tidak terpengaruh oleh jauh dekatnya jarak angkut.

b. Variabel Time.

Variabel time adalah waktu yang diperlukan untuk pengangkutan berjalan kembali dalam ke...

$$\text{Variabel Time} = \frac{\text{Jarak pemuangan (ft)}}{V1 (\text{mph}) \times 88} + \frac{\text{Jarak kembali (ft)}}{V2 (\text{mph}) \times 88}$$

V1 = Kecepatan pada saat membuang

V2 = Kecepatan pada saat kembali

Jadi Cycle Time =

Fixed Time + Variabel Time.

3.4.3.4. ANGGARAN BIAYA PELAKSANAAN

Anggaran biaya pelaksanaan adalah biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap jenis pekerjaan yaitu dapat dihitung dengan memperkalikan antara volume atau kuantitas pekerjaan dengan harga satuan tiap jenis pekerjaan yang dihitung berdasarkan analisa, baik analisa secara manual maupun analisa harga satuan alat berat.

Anggaran Biaya = Volume atau Kuantitas x Harga satuan Pekerjaan dalam satuan rupiah.

+ (Anonimus) Hal.55

10) Hal.25

B A B I V

UNIVERSITAS

BOSOWA

PEMBAHASAN



B A B I V

P E M B A H A S A N

4.1. PELAKSANAAN PEKERJAAN SESUAI RENCANA

4.1.1. WAKTU PELAKSANAAN

Untuk menghitung waktu pelaksanaan yang diperlukan tiap jenis pekerjaan sesuai dengan rencana maka dapat dihitung berdasarkan Analisa Teknik sebagai berikut :

1. Pekerjaan Persiapan

Volume Pekerjaan : Lump Sum (LS)

Waktu Pelaksanaan : ditentukan 15 hari

2. Pekerjaan Kosrekan/Kupasan (Analisa Praktis)

1 m² Kupasan/Kosrekan :

0,08 Pekerja

0,008 Mandor

Volume pekerjaan (V) : 6.074,10 m²

Produktivitas pekerja (P) : $1 \text{ m}^2 / 0,08 = 12,50 \text{ m}^2 /$
hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Pekerja : 20 orang/hari

- Mandor : 2 orang/hari

Waktu pelaksanaan (W) : $6.074,10 / (20 \times 12,50) =$
25 hari.

3. Pekerjaan Galian Tanah biasa (Analisa A1)

1 m³ Galian tanah biasa

0,75 Pekerja

0,025 Mandor

Volume pekerjaan (V) : 13.539 m³

Produktivitas pekerja (P) : 1 m³/0,75 = 1,50 m³/
hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Pekerja : 150 orang/hari

- Mandor : 5 orang/hari

Waktu pelaksanaan (W) : 13.539/(150x1,50) =
60 hari.

4. Timbunan tanah hasil galian dipadatkan (Analisa A6)

1 m³ Timbunan tanah hasil galian

0,33 Pekerja

0,01 Mandor

Volume pekerjaan (V) : 3.097,80 m³

Produktivitas pekerja (P) : 1 m³/0,33 = 3,00 m³/
hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Pekerja : 30 orang/hari

- Mandor : 3 orang/hari

Waktu pelaksanaan (W) : 3.097,80/(30x3,00) =
35 hari.

5. Timbunan tanah diangkat dari jarak 30 m s/d 100 m dipadatkan (Analisa A13).

0,30 Pekerja

0,015 Mandor

Volume Pekerjaan (V) : 50 m³

Produktivitas pekerja (P) : 1 m³/0,30 = 3,33 m³/hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Pekerja : 6 orang/hari

- Mandor : 1 orang/hari

Waktu pelaksanaan (W) : 50 m³ / (6x3,33) = 3 hari.

6. Pekerjaan Pasangan Batu 1 : 4 (Analisa G.32h).

1 m³ Pasangan Batu 1 : 4

1,20 Tukang Batu

0,12 Kepala Tukang

3,60 Pekerja

0,18 Mandor

Volume Pekerjaan (V) : 8.039,91 m³

Produktivitas Tukang (P) : 1 m³/1,2 = 0,833 m³/hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Tukang	:	80 orang/hari
- Kepala Tukang	:	8 orang/hari
- Pekerja	:	240 orang/hari
- Mandor	:	12 orang/hari
Waktu pelaksanaan (W)	:	$8.039,91 / (80 \times 0,833) =$ 120 hari.

7. Pekerjaan Plesteran (Analisa G.50i).

1 m ² Plesteran	1 : 3
0,20	Tukang Batu
0,02	Kepala Tukang
0,40	Pekerja
0,02	Mandor
Volume Pekerjaan (V)	: 25.041,30 m ²
Produktivitas tukang (P)	: $1 \text{ m}^2 / 0,20 = 5,00 \text{ m}^2 /$ hari/orang.
Jam kerja efektif	: 7 jam/hari
Tenaga tersedia (T)	:
- Tukang	: 71 orang/hari
- Kepala Tukang	: 7 orang/hari
- Pekerja	: 140 orang/hari
- Mandor	: 7 orang/hari
Waktu pelaksanaan (W)	: $25.041,30 / (71 \times 5,00) =$ 70 hari.

8. Pekerjaan Siaran (Analisa G.50c).

1 m ² Siaran	1 : 2
0,12	Tukang Batu

0,36 Pekerja

0,18 Mandor

Volume Pekerjaan (V) : 1.766,53 m²

Produktivitas tukang (P) : $1 \text{ m}^2 / 0,12 = 8,33 \text{ m}^2 /$
hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Tukang : 20 orang/hari

- Pekerja : 60 orang/hari

- Mandor : 3 orang/hari

Waktu pelaksanaan (W) : $1.766,53 / (20 \times 8,33) =$
11 hari.

9. Pekerjaan Beton Bertulang (Analisa Supl.V)

1 m³ Beton Cor 1 : 2 : 3

1,00 Tukang Batu

0,10 Kepala Tukang

6,00 Pekerja

6,30 Mandor

Pekerjaan besi :

9,00 Tukang Besi

3,00 Kepala Tukang

9,00 Pekerja

Cetakan :

0,50 Tukang Kayu

0,05 Kepala Tukang

0,20 Pekerja

0,01 Mandor

Volume Pekerjaan (V) : $8,18 \text{ m}^3$
 Produktivitas tukang (P) : $1,00 \text{ m}^3/1,00 = 1 \text{ m}^3/$
 hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Tukang Batu : 4 orang/hari

- Tukang Besi : 9 orang/hari

- Tukang Kayu : 2 orang/hari

- Pekerja : 33 orang/hari

- Mandor : 2 orang/hari

Waktu pelaksanaan (W) : $8,18 \text{ m}^3/(4 \times 1,00) =$
 3 hari.

10. Pekerjaan Beton tak Bertulang (Analisa Supl.V)

1 m^3 Beton Cor 1 : 2 : 3

1,00 Tukang Batu

0,10 Kepala Tukang

6,00 Pekerja

0,10 Mandor

Cetakan :

0,50 Tukang Kayu

0,05 Kepala Tukang

0,20 Pekerja

0,01 Mandor

Volume Pekerjaan (V) : $5,96 \text{ m}^3$

Produktivitas tukang (P) : $1,00 \text{ m}^3/1,00 = 1 \text{ m}^3/$
 hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T)	:	
- Tukang Batu	:	2 orang/hari
- Tukang Kayu	:	1 orang/hari
- Pekerja	:	13 orang/hari
- Mandor	:	1 orang/hari
Waktu pelaksanaan (W)	:	$5,96 \text{ m}^3 / (2 \times 1,00) =$ 3 hari.

11. Pekerjaan Pasangan Batu Kosong (Analisa G.1).

1 m³ Pasangan Batu Kosong

5,00 Pekerja

0,25 Mandor

Volume Pekerjaan (V)	:	117,42 m ³
Produktivitas pekerja (P)	:	$1,00 \text{ m}^3 / 5 = 0,20 \text{ m}^3 /$ hari/orang.
Jam kerja efektif	:	7 jam/hari
Tenaga tersedia (T)	:	
- Pekerja	:	25 orang/hari
- Mandor	:	1 orang/hari
Waktu pelaksanaan (W)	:	$117,42 \text{ m}^3 / (25 \times 0,20) =$ 24 hari.

12. Pekerjaan Bongkaran Pasangan Batu (Bangunan Lama - Analisa L.3).

1 m³ Bongkaran pasangan batu (dinding tembok).

4,00 Pekerja

0,40 Mandor

Volume Pekerjaan (V) : 58,30 m³

Produktivitas pekerja (P) : $1,00 \text{ m}^3/4 = 0,25 \text{ m}^3/$
hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Pekerja : 20 orang/hari

- Mandor : 2 orang/hari

Waktu pelaksanaan (W) : $58,30 \text{ m}^3/(20 \times 0,25) =$
12 hari.

13. Pekerjaan Pipa PVC Diameter 1,5"

Volume Pekerjaan (V) : 1.231,05 m

Produktivitas (P) : Lump Sum (LS)

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Waktu pelaksanaan (W) : Pemasangan pipa PVC
tersebut dilaksanakan
bersamaan dengan pa-
sangan batu pada -
talud saluran dan-
bangunan air, dan di
perhitungkan $1/20 \times$
waktu pasangan batu=
 $1/20 \times 120 \text{ hari} =$
6 hari.

14. Pembuatan dan Pemasangan Pintu Sorong.

Volume Pekerjaan (V) : 15 buah

Produktivitas (P) : Lump Sum (LS)

Jam kerja efektif : 7 jam/hari
 Tenaga tersedia (T) : Lump Sump (LS)
 Waktu pelaksanaan (W) : 25 hari.

15. Pembuatan/Pemasangan Pintu Romyn.

Volume Pekerjaan (V) : 3 buah
 Produktivitas (P) : Lump Sum (LS)
 Jam kerja efektif : 7 jam/hari
 Tenaga tersedia (T) : Lump Sump (LS)
 Waktu pelaksanaan (W) : 10 hari.

16. Pemasangan Skala Liter.

Volume Pekerjaan (V) : 3 buah
 Produktivitas (P) : Lump Sum (LS)
 Jam kerja efektif : 7 jam/hari
 Tenaga tersedia (T) : Lump Sump (LS)
 Waktu pelaksanaan (W) : 7 hari.

17. Pemasangan Perischa.

Volume Pekerjaan (V) : 6 buah
 Produktivitas (P) : Lump Sum (LS)
 Jam kerja efektif : 7 jam/hari
 Tenaga tersedia (T) : Lump Sump (LS)
 Waktu pelaksanaan (W) : 7 hari.

18. Pekerjaan Balok Sekat.

Volume Pekerjaan (V) : 2,04 m³
 Produktivitas (P) : Lump Sum (LS)
 Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) : Lump Sump (LS)
 Waktu pelaksanaan (W) : 7 hari.

19. Pekerjaan Gebalan Rumput (analisa B.3).

1 m² Lempengan/Gebalan Rumput

1,00 Pekerja

0,05 Mandor

Volume Pekerjaan (V) : 4.279,60 m²

Produktivitas pekerja (P) : 1,00 / 1,00 = 1 m²/
 hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Pekerja : 70 orang/hari

- Mandor : 3 orang/hari

Waktu pelaksanaan (W) : 4.279,60 / (70 x 1,00) =
 62 hari.

20. Pekerjaan Plat Nama Bangunan

Volume Pekerjaan (V) : 9 buah

Produktivitas (P) : Lump Sum (LS)

Waktu pelaksanaan (W) : 5 hari.

21. Pembuatan/Pemasangan Patok Bektometer.

Volume Pekerjaan (V) : 23 buah

Produktivitas (P) : 1/buah/hari/orang

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) : 5 orang (tukang)

Waktu pelaksanaan (W) : 23/5 = 4,6 = 5 hari

22. Pembuatan/Pemasangan Papan Exploitasi Tersier.

Volume Pekerjaan (V)	: 8 buah
Produktivitas (P)	: 0,25/buah/hari/orang
Jam kerja efektif	: 7 jam/hari
Tenaga tersedia (T)	: 4 orang (tukang)
Waktu pelaksanaan (W)	: $8 / (4 \times 0,25) = 8$ hari

Sebagai dasar untuk menghitung atau menentukan produktivitas dari tenaga kerja, maupun tukang dalam satu hari kerja adalah berdasarkan dari daftar analisa "BOW" sebagaimana terlampir (Lihat lampiran 7).

Dari uraian analisa teknik pekerjaan di atas maka waktu pelaksanaan tiap jenis pekerjaan dapat dibuat dalam bentuk tabel. (Lihat tabel IV.1.1).

Tabel IV.1.1

No.	AKTIFITAS / KEGIATAN	SIMBOL	DURASI (Hari)	KETERANGAN
1.	Pekerjaan Persiapan	A	15	
2.	Pekerjaan Kopasan/Kosrekan	B	25	
3.	Galian Tanah biasa	C	60	
4.	Timbunan Tanah hasil galian	D	35	
5.	Timbunan Tanah diangkut dari jarak 100 m' s/d 1.000 m'	E	3	
6.	Pasangan Batu Kali 1 : 4	F	120	
7.	Plesteran 1 : 3	G	170	
8.	S i a r a n 1 : 2	H	11	
9.	Beton bertulang K.175 1 : 2 : 3	I	3	
10.	Beton tak bertulang K.175 1 : 2 : 3	J	3	
11.	Pasangan Batu Kosong	K	24	
12.	Bongkaran Pasangan Batu	L	12	
13.	Pasangan Pipe PVC ϕ 1,5"	M	6	Semu (Dummy)
14.	Pintu Sorong B = 1,00 m	N	25	
15.	Pintu Romya R = 0,50 m	O	10	
16.	Skala Liter	P	7	
17.	Peil Schell	Q	7	
18.	Balok Skot	R	7	
19.	Gebalan Rumpot	S	62	
20.	Plat Nama Bangunan	T	5	
21.	Patok Hekto Meter	U	5	
22.	Pembuatan dan Pemasangan Papan Exploitasi Tersier	V	8	

Daftar Waktu Pelaksanaan Kegiatan Pembangunan Jaringan Utama
D. I. Bootomani Kab. Dati. II Bulukumba, sesuai rencana.

4.1.3. JADUAL PELAKSANAAN

Jadual pelaksanaan dibuat berdasarkan urutan prioritas pekerjaan dan hubungan ketergantungan antara kegiatan satu dengan yang lain. Jadual pelaksanaan adalah merupakan pedoman dalam pelaksanaan agar dapat dilaksanakan dengan baik sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

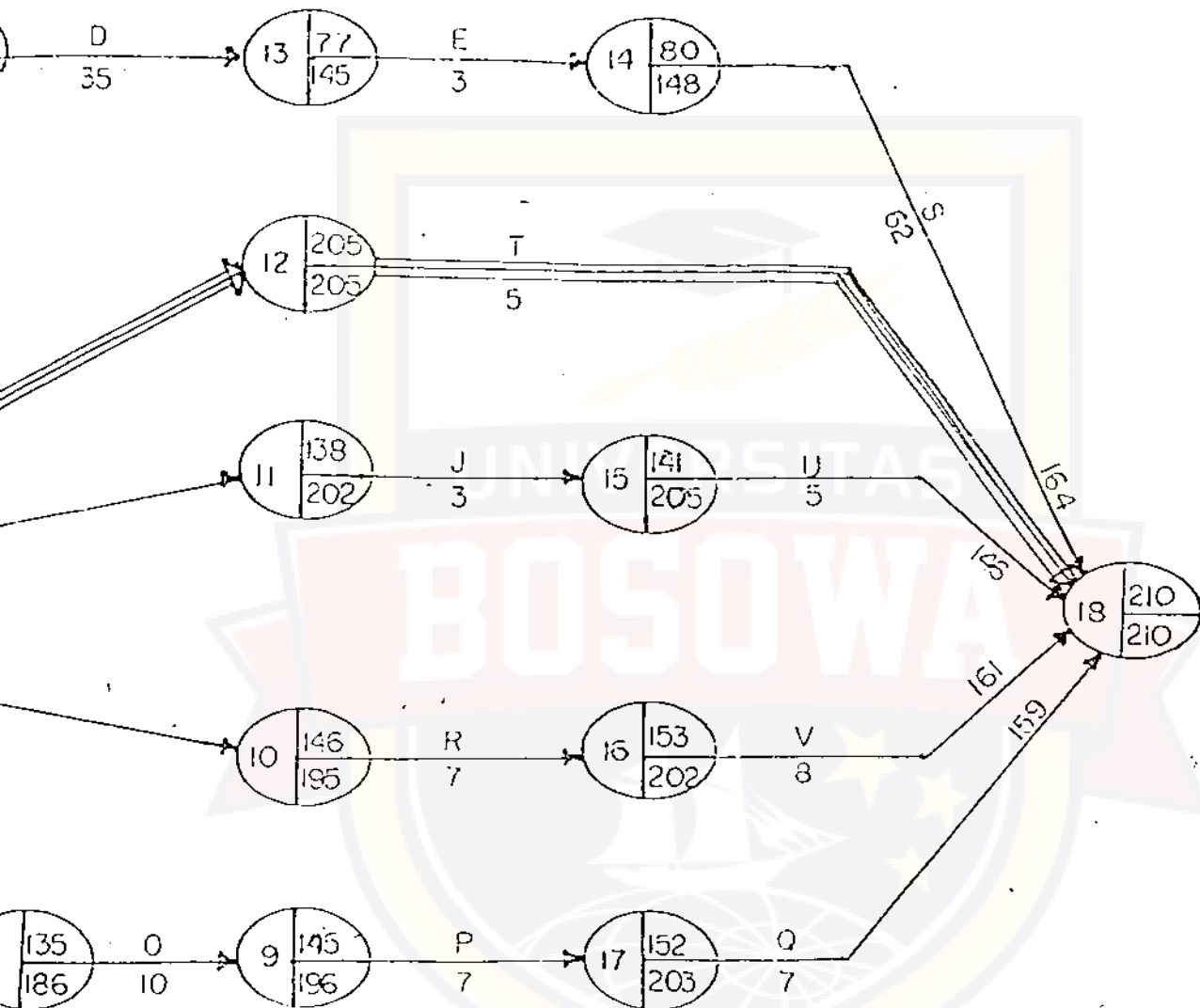
Jadual pelaksanaan Pembangunan Jaringan Utama Daerah Irigasi Bontomanai Kab.Dati.11 Bulukumba dapat dibuat dalam bentuk Network Planning (Lihat gambar : 4.1.3.1), dan Barchart yang dilengkapi dengan Curva "S" (Lihat gambar : 4.1.3.2).

Untuk membuat Network Planning maka terlebih dahulu dapat diketahui prioritas pekerjaan dan pekerjaan mana yang mendahului, bersamaan dan dilaksanakan kemudian. Hubungan saling ketergantungan masing-masing jenis pekerjaan sesuai rencana dibuat dalam bentuk tabel (Tabel IV.1.3.1), demikian pula dengan Barchart yang dilengkapi dengan Curva "S" yaitu dari tabel (Tabel 4.1.3.2).

Tabel 4.1.3.2

Jenis Kegiatan	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
Waktu (Hari)	15	25	60	35	3	120	170	11	3	3	24	12	6	23	10	7	7	7	62	5	5	8
Kegiatan yang Mendahului	-	A	A	S	D	A	F	F	I	S	C	F	L	M	O	P	H	E	G	J	K	

Tabel : Hubungan Ketergantungan masing-masing jenis kegiatan Pembangunan Jaringan Utama Daerah Irigasi Bontomanai Kabupaten Dati.11 Bulukumba (Sesuai Rencana).



... bahwa Proyek tersebut dapat diselesaikan selama 210 hari.

... : A, F, G, T, yaitu : E E T = L E T

... (Sesuai rencana)

No	URAIAN PELAKSANAAN	SATUAN	VOLUME	BOBOT %	JUNI				JULI					
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Pekerjaan Persiapan	LS	LS	0,59			0,30	0,29						
2	Pekerjaan Kupasan	M2	6.074,10	0,28					0,07	0,17	0,14	0,15		
3	Galian Tanah Biasa	M3	13.539	4,28										
4	Timbunan Tanah Hasil Galian	M3	3.097,80	0,85						0,53				
5	Timb. Tanah Diogkt dr Jrk 100-1000m	M3	50	0,04										
6	Pasangan Batu Kali 1 : 4	M3	8.039,91	73,29								4,54		
7	Plesteran 1 : 3	M2	25.041,30	10,63										
8	S i a r a n 1 : 2	M2	1.766,53	0,50										
9	Beton Bertulang K. 175 1 : 2 : 3	M3	8,18	0,50										
10	Beton Tak Bertulang K 175	M3	5,96	0,10										
11	Pasangan Batu Kosong	M3	117,42	0,38										
12	Bongkaran Pasangan Batu	M3	58,30	0,13									0,02	0,02
13	Pipa PVC ϕ 1,5	M	1.231,05	0,23										
14	Pintu Sorong $B = 1,00$ m	bh	15	6,22										
15	Pintu Remyn $B = 0,50$ m	bh	3	0,75										
16	Skala Liter	bh	3	0,02										
17	Peil Schale	bh	6	0,05										
18	Balok Skat	M3	2,04	0,12										
19	Gebalan Rumput	M2	4.279,60	0,73										
20	Plat Nama Bangunan	bh	9	0,03										
21	Patek Hekte Meter	bh	23	0,08										
22	Pembuatan dan Pemasangan Papan													
	Exploitasi Tersier	bh	8	0,20										
PRESTASI RENCANA (%)		PERMINGGU	100				0,00	0,30	0,29	0,09	0,62	5,27	5,18	5,11
		KUMULATIF							0,59				11,75	
PRESTASI REALISASI (%)		PERMINGGU							0,00	0,07	0,17	0,14	0,15	0,06
		KUMULATIF											0,53	

Gbr. 4.1.3.2 JADWAL PELAKSANAAN PEMBANGUNAN JARINGAN
 KAB. DATI HI DIKUNDIRA (Sesuai Rencana)

4.2. TINJAUAN TEKNIK PELAKSANAAN

4.2.1. WAKTU PELAKSANAAN

Waktu pelaksanaan adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tiap jenis pekerjaan sesuai dengan yang direncanakan, berdasarkan analisa, baik analisa secara manual maupun analisa alat berat. Dalam tinjauan teknik pelaksanaan Pembangunan Jaringan Utama Daerah Irigasi Bontomanai ini sebagian besar dari jenis pekerjaan tetap diperhitungkan dengan menggunakan tenaga manusia atau secara manual namun untuk pekerjaan kupasan/kosrekan dan galian tanah diadakan tinjauan pelaksanaan yaitu dengan alat berat (alat mekanik), dengan dasar pertimbangan bahwa dengan volume yang cukup besar dari kedua jenis pekerjaan ini, yaitu volume kupasan/kosrekan adalah $6.074,10 \text{ m}^2$ dan volume galian tanah adalah sebanyak 13.539 m^3 , jadi membutuhkan cukup banyak tenaga kerja untuk menyelesaikannya. Sedangkan ketersediaan tenaga kerja sangat sulit atau sangat terbatas jika dibandingkan dengan menggunakan alat berat diharapkan akan lebih cepat penyelesaiannya. Dengan dasar pertimbangan tersebut di atas maka pekerjaan tersebut sebagian dikerjakan dengan alat berat.

Untuk menentukan waktu penyelesaian tiap jenis pekerjaan maka dapat dihitung berdasarkan analisa sebagai berikut :

1. Pekerjaan Persiapan

Volume Pekerjaan : Lump Sum (LS)

Waktu Pelaksanaan : 15 hari

2. Pekerjaan Kosrekan/Kupasan

- Digunakan Bulldozer Caterpillar D6-C 120 HP.

$$L = 3,2 \text{ m}$$

$$H = 1,13 \text{ m}$$

$$q = 0,50 (1,13 \times 1,13) 320 = 2,04 \text{ m}^3 \text{ (LCM)}$$

$$j = 30 \text{ m}$$

$$F = 5 \text{ km/jam} = 5000 \text{ m/60 mnt} = 83,3 \text{ m/mnt}$$

$$FT = 0,5 \text{ menit.}$$

$$R = 7 \text{ km/jam} = 7000 \text{ m/60 mnt} = 116,7 \text{ m/mnt}$$

$$SF = 25 \%$$

$$e_1 = 0,84$$

$$e_2 = 0,75$$

$$e_3 = 1,00$$

$$e_4 = 1,00$$

$$e_5 = 1,00$$

- Perhitungan :

$$E = e_1 \times e_2 \times e_3 \times e_4 \times e_5$$

$$E = 0,84 \times 0,75 \times 1 \times 1 \times 1 = 0,63$$

$$CT = \frac{J}{F} + \frac{J}{R} + FT$$

$$= \frac{30}{83,3} + \frac{30}{116,7} + 0,5$$

$$CT = 1,17 \text{ menit}$$

$$Q = q \times \frac{60}{CT} \times E$$

$$= 2,04 \times \frac{60}{1,17} \times 0,63$$

$$Q = 65,90 \text{ BCM / jam.}$$

Dalam pekerjaan kosrekan atau pengupasan dianggap tanah asli (Bank) maka :

$$Q = \frac{65,90}{125 \%} = 52,72 \text{ BCM / jam}$$

Jadi lamanya pekerjaan kosrekan atau pengupasan adalah :

$$= \frac{\text{Volume kupasan}}{\text{Produktivitas alat}} = \frac{1.214,80 \text{ m}^3}{52,72 \text{ m}^3/\text{jam}}$$

$$= 23,04 \text{ jam}$$

$$= \frac{23,04 \text{ jam}}{7 \text{ jam/hari}} = 3,29 = 4 \text{ hari.}$$

Keterangan :

Q = Produksi Alat (BCM/jam)

E = Faktor Koreksi

q = Kapasitas Blode (LCM)

L = Panjang Blode (Meter)

H = Tinggi, Dalamnya Blode (Meter)

CT = Cycle Time (Menit)

F = Kecepatan Maju (Meter/Menit)

R = Kecepatan Mundur (Meter/Menit)

J = Jarak Gusur (Meter)

FT = Fixed Time/Waktu Pindah Transmisi (Mnt)

SF = Swell Faktor, Faktor Kembang (Tabel V)

Lampiran 13

e_1 = Faktor Efisiensi Kerja (Tabel IV.2)

Lampiran 11

e_2 = Faktor Operator (Tabel IV.2) Lamp.11

e_3 = Faktor Cuaca (Tabel IV.2) Lampi.11

e_4 = Faktor Konversi volume material
(Tabel IV.3), Lamp.12

e_5 = Fator Cara Kerja (Tabel IV.2)

3. Pekerjaan Galian Tanah

Pekerjaan galian tanah untuk saluran dan bangunan air serta membuat serongan talud saluran dapat dilaksanakan dengan alat Excavator, dengan perhitungan sebagai berikut :

- Digunakan Excavator Caterpillar E.200 B 79 HP.

$$q = 0,90 \text{ m}^3 / 1,18 \text{ Cuyd}$$

$$= \frac{100}{125} \times 1,18 = 0,944 \text{ BCY}$$

CT = 0,5 menit

$e_1 = 0,84$

$e_2 = 0,75$

$e_3 = 0,91$

$e_4 = 0,82$

SF = 25 %

Dalamnya galian = 2 feet = 0.60 meter

- Perhitungan :

$$F = e_1 \times e_2 \times e_3 \times e_4$$

$$E = 0,84 \times 0,75 \times 0,91 \times 0,85 = 0,487$$

$$\begin{aligned} Q &= q \times \frac{60}{CF} \times E \\ &= 0,944 \times \frac{60}{0,5} \times 0,487 \\ &= 55,17 \text{ BCY / jam.} \\ &= 55,17 \times 0,7646 \\ &= 42,18 \text{ BCM / jam} \end{aligned}$$

Jadi lamanya pekerjaan galian tanah adalah :

$$\begin{aligned} &\frac{\text{Volume galian tanah}}{\text{Produktivitas alat}} = \frac{13.539,00 \text{ m}^3}{42,18 \text{ (BCM/jam)}} \\ &= 320,98 \text{ jam.} \end{aligned}$$

Apabila alat bekerja dalam 1 hari = 7 jam kerja,
maka :

$$\begin{aligned} \text{Lamanya alat bekerja} &= \frac{320,98 \text{ jam}}{7 \text{ jam/hari}} \\ &= 45,85 = 46 \text{ hari.} \end{aligned}$$

Keterangan :

Q = Produksi Alat (BCM/jam)

E = Faktor Koreksi

q = Kapasitas Bucket (BCY)

CT = Cycle Time (Menit)

e_1 = Faktor Efisiensi Kerja

e_2 = Kondisi Pekerjaan dan Tataaksana
(Tabel I), Lampiran 10

e_3 = Faktor Swing dan Kedalaman galian
(Tabel II.b), Lampiran 10

e_4 = Faktor Pengisian Bucket (Tabel III),
Lampiran 10

4. Timbunan tanah hasil galian dipadatkan (Analisis A6)

1 m³ Timbunan tanah hasil galian

0,33 Pekerja

0,01 Mandor

Volume pekerjaan (V) : 3.097,80 m³

Produktivitas pekerja (P) : 1 m³/0,33 = 3,00 m³/
hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Pekerja : 30 orang/hari

- Mandor : 3 orang/hari

Waktu pelaksanaan (W) : 3.097,80 / (30 x 3,00) =
35 hari.

5. Timbunan tanah diangkat dari jarak 30 m dan dipadatkan (Analisa A13).

0,30 Pekerja

0,015 Mandor

Volume Pekerjaan (V) : 3.097,80 m³

Produktivitas (P) : $1 \text{ m}^3 / 0,30 = 3,33 \text{ m}^3 / \text{hari/orang}$.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Pekerja : 6 orang/hari

- Mandor : 1 orang/hari

Waktu pelaksanaan (W) : $50 \text{ m}^3 / (6 \times 3,33) = 3 \text{ hari}$.

6. Pekerjaan Pasangan Batu 1 : 4 (Analisa G.32h).

1 m³ Pasangan Batu 1 : 4

1,20 Tukang Batu

0,12 Kepala Tukang

3,60 Pekerja

0,18 Mandor

Volume Pekerjaan (V) : 8.039,91 m³

Produktivitas Tukang (P) : $1 \text{ m}^3 / 1,2 = 0,833 \text{ m}^3 / \text{hari/orang}$.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Tukang : 80 orang/hari

- Kepala Tukang : 8 orang/hari

- Pekerja : 240 orang/hari

- Mandor : 12 orang/hari

Waktu pelaksanaan (W) : $8.039,91 / (80 \times 0,833) = 120 \text{ hari}$.

7. Pekerjaan Plesteran (Analisa G.50i).

1 m² Plesteran 1 : 3

0,20 Tukang Batu

0,02 Kepala Tukang

0,40 Pekerja

0,02 Mandor

Volume Pekerjaan (V) : 25.041,30 m²

Produktivitas tukang (P) : $1 \text{ m}^2 / 0,20 = 5,00 \text{ m}^2 /$
hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Tukang : 71 orang/hari

- Kepala Tukang : 7 orang/hari

- Pekerja : 140 orang/hari

- Mandor : 7 orang/hari

Waktu pelaksanaan (W) : $25.041,30 / (71 \times 5,00) =$
70 hari.

8. Pekerjaan Siatan (Analisa G.50c).

1 m² Siatan 1 : 1

0,12 Tukang Batu

0,36 Pekerja

0,18 Mandor

Volume Pekerjaan (V) : 1.766,53 m²

Produktivitas tukang (P) : $1 \text{ m}^2 / 0,12 = 8,33 \text{ m}^2 /$
hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Tukang : 20 orang/hari
- Pekerja : 60 orang/hari
- Mandor : 3 orang/hari

Waktu pelaksanaan (W) : $1.766,53 / (20 \times 8,33) =$
11 hari.

9. Pekerjaan Beton Bertulang (Analisa Supl.V)

1 m³ Beton Cor 1 : 2 : 3

1,00 Tukang Batu

0,10 Kepala Tukang

6,00 Pekerja

6,30 Mandor

Pekerjaan besi :

9,00 Tukang Besi

3,00 Kepala Tukang

9,00 Pekerja

Cetakan :

0,50 Tukang Kayu

0,05 Kepala Tukang

0,20 Pekerja

0,01 Mandor

Volume Pekerjaan (V) : 8,18 m³

Produktivitas tukang (P) : $1,00 \text{ m}^3 / 1,00 = 1 \text{ m}^3 /$
hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Tukang Batu : 4 orang/hari
- Tukang Besi : 9 orang/hari
- Tukang Kayu : 2 orang/hari
- Pekerja : 33 orang/hari
- Mandor : 2 orang/hari

Waktu pelaksanaan (W) : $8,18 \text{ m}^3 / (4 \times 1,00) =$
3 hari.

10. Pekerjaan Beton tak Bertulang (Analisa Supl.V)

1 m³ Beton Cor 1 : 2 : 3

1,00 Tukang Batu

0,10 Kepala Tukang

6,00 Pekerja

0,30 Mandor

Cetakan :

0,50 Tukang Kayu

0,05 Kepala Tukang

0,20 Pekerja

0,01 Mandor

Volume Pekerjaan (V) : 5,96 m³

Produktivitas tukang (P) : $1,00 \text{ m}^3 / 1,00 = 1 \text{ m}^3 /$
hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Tukang Batu : 2 orang/hari

- Tukang Kayu : 1 orang/hari

- Pekerja : 13 orang/hari
 - Mandor : 1 orang/hari
 Waktu pelaksanaan (W) : $5,96 \text{ m}^3 / (2 \times 1,00) =$
 3 hari.

11. Pekerjaan Pasangan Batu Kosong (Analisa G.1).

1 m³ Pasangan Batu Kosong

5,00 Pekerja

0,25 Mandor

Volume Pekerjaan (V) : 117,42 m³

Produktivitas pekerja (P) : $1,00 \text{ m}^3 / 5 = 0,20 \text{ m}^3 /$
 hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Pekerja : 25 orang/hari

- Mandor : 1 orang/hari

Waktu pelaksanaan (W) : $117,42 \text{ m}^3 / (25 \times 0,20) =$
 24 hari.

12. Pekerjaan Bongkaran Pasangan Batu (Bangunan Lama -
 Analisa L.3).

1 m³ Bongkaran pasangan batu (dinding tembok).

4,00 Pekerja

0,40 Mandor

Volume Pekerjaan (V) : 58,30 m³

Produktivitas pekerja (P) : $1,00 \text{ m}^3 / 4 = 0,25 \text{ m}^3 /$
 hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari
 Tenaga tersedia (T) :
 - Pekerja : 20 orang/hari
 - Mandor : 2 orang/hari
 Waktu pelaksanaan (W) : $58,30 \text{ m}^3 / (20 \times 0,25) =$
 12 hari.

13. Pekerjaan Pipa PVC Diameter 1,5"

Volume Pekerjaan (V) : 1.231,05 m
 Produktivitas (P) : Lump Sum (LS)
 Jam kerja efektif : 7 jam/hari
 Waktu pelaksanaan (W) : Pemasangan pipa PVC
 tersebut dilaksanakan
 bersamaan dengan pa-
 sangan batu pada -
 talud saluran dan-
 bangunan air, dan di
 perhitungkan $1/20 \times$
 waktu pasangan batu=
 $1/20 \times 120 \text{ hari} =$
 6 hari.

14. Pembuatan dan Pemasangan Pintu Sorong.

Volume Pekerjaan (V) : 15 buah
 Produktivitas (P) : Lump Sum (LS)
 Jam kerja efektif : 7 jam/hari
 Tenaga tersedia (T) : Lump Sump (LS)
 Waktu pelaksanaan (W) : 25 hari.

15. Pembuatan/Pemasangan Pintu Romyn.

Volume Pekerjaan (V)	: 3 buah
Produktivitas (P)	: Lump Sum (LS)
Jam kerja efektif	: 7 jam/hari
Tenaga tersedia (T)	: Lump Sump (LS)
Waktu pelaksanaan (W)	: 10 hari.

16. Pemasangan Skala Liter.

Volume Pekerjaan (V)	: 3 buah
Produktivitas (P)	: Lump Sum (LS)
Jam kerja efektif	: 7 jam/hari
Tenaga tersedia (T)	: Lump Sump (LS)
Waktu pelaksanaan (W)	: 7 hari.

17. Pemasangan Peilschal.

Volume Pekerjaan (V)	: 6 buah
Produktivitas (P)	: Lump Sum (LS)
Jam kerja efektif	: 7 jam/hari
Tenaga tersedia (T)	: Lump Sump (LS)
Waktu pelaksanaan (W)	: 7 hari.

18. Pekerjaan Balok Sekat.

Volume Pekerjaan (V)	: 2,04 m ³
Produktivitas (P)	: Lump Sum (LS)
Jam kerja efektif	: 7 jam/hari
Tenaga tersedia (T)	: Lump Sump (LS)
Waktu pelaksanaan (W)	: 7 hari.

19. Pekerjaan Gebalan Rumput (analisa B.3).

1 m² Lempengan/Gebalan Rumput

1,00 Pekerja

0,05 Mandor

Volume Pekerjaan (V) : 4.279,60 m²Produktivitas pekerja (P) : 1,00 / 1,00 = 1 m²/
hari/orang.

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) :

- Pekerja : 70 orang/hari

- Mandor : 3 orang/hari

Waktu pelaksanaan (W) : 4.279,60 / (70 x 1,00) =
62 hari.

20. Pekerjaan Plat Nama Bangunan

Volume Pekerjaan (V) : 9 buah

Produktivitas (P) : Lump Sum (LS)

Waktu pelaksanaan (W) : 5 hari.

21. Pembuatan/Pemasangan Patok Hektometer.

Volume Pekerjaan (V) : 23 buah

Produktivitas (P) : 1/buah/hari/orang

Jam kerja efektif : 7 jam/hari

Tenaga tersedia (T) : 5 orang (tukang)

Waktu pelaksanaan (W) : 23/5 = 4,6 = 5 hari

22. Pembuatan/Pemasangan Papan Exploitasi Tersier.

Volume Pekerjaan (V)	:	8 buah
Produktivitas (P)	:	0,25/buah/hari/orang
Jam kerja efektif	:	7 jam/hari
Tenaga tersedia (T)	:	4 orang (tukang)
Waktu pelaksanaan (W)	:	$8 / (4 \times 0,25) = 8$ hari

Sebagai dasar untuk menghitung atau menentukan produktivitas dari tenaga kerja, maupun tukang dalam satu hari kerja adalah berdasarkan dari daftar analisa "BOW" sebagaimana terlampir (Lihat lampiran 7).

Dari uraian analisa teknik pekerjaan di atas maka waktu pelaksanaan tiap jenis pekerjaan dapat dibuat dalam bentuk tabel. (Lihat tabel IV.2.1.1).

Tabel IV.2.1.1

No.	AKTIFITAS / KEGIATAN	SIMBOL	DURASI (Hari)	KETERANGAN
1.	Pekerjaan Persiapan	A	15	
2.	Pekerjaan Kupasan/Koreksi	B	4	
3.	Galian Tanah biasa	C	46	
4.	Timbunan Tanah hasil galian	D	35	
5.	Timbunan Tanah diangkut dari jarak 100 m' s/d 1.000 m'	E	3	
6.	Pasangan Batu Kali 1 : 4	F	120	
7.	Mestoran 1 : 3	G	120	
8.	Sieran 1 : 2	H	11	
9.	Beton bertulang K.175 1 : 2 : 3	I	3	
10.	Beton tak bertulang K.175 1 : 2 : 3	J	3	
11.	Pasangan Batu Kosong	K	24	
12.	Bongkaran Pasangan Batu	L	12	
13.	Pasangan Pipa PVC ø 1,5"	M	6	Semu (Dummy)
14.	Pintu Sorong B = 1,00 m	N	25	
15.	Pintu Romya B = 0,50 m	O	10	
16.	Skala Liter	P	7	
17.	Peil Schall	Q	7	
18.	Belok Skat	R	7	
19.	Cebalan Rumput	S	62	
20.	Plat Nama Bangunan	T	5	
21.	Patok Hekto Meter	U	5	
22.	Pembuatan dan Pemasangan Papan Exploitasi Tersier	V	8	

Daftar Waktu Pelaksanaan Kegiatan Pembangunan Jaringan Utama

D.J.Bontomani Kab.Daerah Bulukumba, sesuai tinjauan pelaksanaan

4.2.2. BIAYA PELAKANAAN PEKERJAAN

Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya bahwa pelaksanaan dari semua jenis kegiatan dilakukan dengan cara manual dengan biaya yang telah ditetapkan namun diadakan tinjauan teknik pelaksanaan ini yang akan ditinjau adalah pekerjaan kupasan/kosrekan dan pekerjaan galian tanah dikerjakan dengan alat berat, sehingga untuk menghitung biaya pelaksanaan terlebih dahulu harus menghitung analisa biaya pemakaian dari masing-masing alat berat yang akan digunakan sebagai berikut :

1. Pekerjaan Kupasan/Kosrekan, dengan alat Bulldozer

Caterpillar D6 - C 120 HP.

Harga Satuan Pekerjaan (HSP) :

A. Data Peralatan :

Merek dan type : Caterpillar D6 - C 120 HP

Buatan Negara/Tahun : USA, tahun 1989

Kapasitas : 14,64 ton

Umur Ekonomis : 5 tahun (a)

Jam Kerja/Tahun : 2.000 jam/tahun (b)

Harga Pokok : Rp. 357.000.000,- (A)

Harga Ban : -- (B)

Nilai Sisa : 10 % (A-B)

: 10 % (357.000.000)

: Rp. 35.700.000,- (C)

Harga Penyusutan : A - B - C

: 357.000.000 - 35.000.000

Rp. 321.300.000,- (D)

B. Biaya Kerja Alat :

1. Biaya Langsung

1.1. Biaya Biaya Pemilikan (Owning Cost)

a. Penyusutan :

$$\frac{D}{a \times b} = \frac{321.300.000}{5 \times 2.000} = \text{Rp. } 32.130/\text{jam}$$

b. Bunga, pajak, biaya gudang dan asuransi.

$$10 = x \frac{a + 1}{2 a} \times \frac{A}{b} =$$

$$10 = x \frac{6}{10} \times \frac{357.000.000}{2.000} =$$

$$\text{Rp. } 21.420/\text{jam}$$

$$\text{Total} = \text{Rp. } 53.550/\text{jam}$$

1.2. Biaya Operasi dan Perawatan

a. Bahan bakar : 17,2 lt x Rp. 380 = Rp. 6.536/jam

b. Minyak Lumas Mesin : 0,52 lt x Rp.4.500 = Rp. 2.340/jam

c. Minyak Hidrolik : 0,25 lt x Rp.4.000 = Rp. 1.000/jam

d. Grease : 0,35 Kg x Rp.3.000 = Rp. 1.050/jam

e. Bahan Pelengkap = Rp. 350/jam

f. Biaya/Operasi = Rp. -- /jam

g. Minyak Lumas Transmisi : 0,04 lt x Rp.3.000 = Rp. 120/jam

h. Minyak Lumas Final Drive : 0,08 lt x Rp.3.000 = Rp. 240/jam

$$\text{Total} = \text{Rp. } 11.636/\text{jam}$$

1.3. Biaya Perbaikan (Repair Cost).

$$1. \text{ Biaya perbaikan} = 6 \% \times \frac{A - B}{b}$$

$$= 6 \% \times \frac{357.000.000}{2.000} = \text{Rp. } 10.710/\text{jam}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya Pemakaian Peralatan} &= \\
 &= (1.1 + 1.2 + 1.3) \\
 &= \text{Rp.} 53.550 + \text{Rp.} 11.636 + \text{Rp.} 10.710 \\
 &= \text{Rp.} 75.896,- / \text{jam.}
 \end{aligned}$$

2. Biaya Tak Langsung

$$= 15 \% \times \text{Rp.} 75.896 = \text{Rp.} 11.384,40/\text{jam}$$

Untuk pekerjaan yang diborongkan (KKK)

- Biaya Langsung = Rp. 75.896,00/jam

- Biaya Tak Langsung = Rp. 11.384,40/jam

= Rp. 87.280,40/jam

- Keuntungan: 10% x Rp. 87.280,40 = Rp. 8.728,04/jam

= Rp. 96.008,44/jam

- Pajak : 10% x Rp. 96.008,44 = Rp. 9.600,84/jam

= Rp. 105.609,28/jam

Harga Satuan Pekerjaan (HSP) = Rp. 105.609,28/jam

Produktivitas Bulldozer = 52,72 BCM/jam

$$= \frac{52,72}{0,20} = 263,60 \text{ m}^2/\text{jam}$$

Jadi biaya 1 m² Kupasan = $\frac{\text{Rp.} 105.609,28}{23,60}$

$$= \text{Rp.} 400,64 / \text{m}^2$$

2. Pekerjaan Galian Tanah, dengan alat Excavator Caterpillar E. 200 B 79 HP.

Harga Satuan Pekerjaan (HSP) :

A. Data Peralatan :

Merek dan type : Caterpillar E. 200 B

Buatan Negara/Tahun : USA, tahun 1989

Kapasitas Bucket : 0,90 m³

Umur Ekonomis	: 5 tahun	(a)
Jam Kerja/Tahun	: 2.000 jam/tahun	(b)
Harga Pokok	: Rp. 315.000.000,-	(A)
Harga Ban	: --	(B)
Nilai Sisa	: 10 % (A-B)	

$$: 10 \% (315.000.000)$$

$$: \text{Rp. } 31.500.000,- \text{ (C)}$$

$$\text{Harga Penyusutan} : A - B - C$$

$$: 315.000.000 - 31.500.000$$

$$\text{Rp. } 283.500.000,- \text{ (D)}$$

B. Biaya Kerja Alat :

1. Biaya Langsung

1.1. Biaya Pemilikan (Owning Cost)

a. Penyusutan :

$$\frac{D}{a \times b} = \frac{283.500.000}{5 \times 2.000} = \text{Rp. } 28.350/\text{jam}$$

b. Bunga, pajak, biaya gudang dan Asuransi.

$$20 \% \times \frac{a+1}{2a} \times \frac{A}{b} =$$

$$20 \% \times \frac{6}{10} \times \frac{315.000.000}{2.000} =$$

$$\text{Rp. } 18.900/\text{jam}$$

$$\text{Total} = \text{Rp. } 47.250/\text{jam}$$

1.2. Biaya Operasi dan Perawatan

a. Bahan bakar : 17,2 lt x Rp. 380 = Rp. 6.536/jam

b. Minyak Lumas Mesin : 0,52 lt x Rp. 4.500 = Rp. 2.340/jam

c. Minyak Hydraulis : 0,25 lt x Rp. 4.000 = Rp. 1.000/jam

d. Grease : 0,35 Kg x Rp. 3.000 = Rp. 1.050/jam

e. Bahan Pelengkap	= Rp.	350/jam
f. Ban = B/Umur Ban	= Rp.	-- /jam
g. Minyak Lumas Transmisi	: 0,04 lt x Rp.3.000 = Rp.	120/jam
h. Minyak Lumas Final Drive	: 0,08 lt x Rp.3.000 = Rp.	240/jam
	Total	= Rp.11.636/jam

1.3. Biaya Perbaikan (Repair Cost).

$$1. \text{ Biaya perbaikan} = 6 \% \times \frac{A - B}{b}$$

$$= 6 \% \times \frac{315.000,000}{2.000} = \text{Rp. } 9.450/\text{jam}$$

Total Biaya Pemakaian Peralatan =

$$(1.1 + 1.2 + 1.3)$$

$$= \text{Rp.}47.250 + \text{Rp.}11.636 + \text{Rp. } 9.450$$

$$= \text{Rp. } 68.336,- / \text{jam.}$$

2. Biaya Tak Langsung

$$= 15 \% \times \text{Rp.}68.336 = \text{Rp. } 10.250,40/\text{jam}$$

Untuk pekerjaan yang diborongkan (KKK)

- Biaya Langsung = Rp. 68.336,00/jam

- Biaya Tak Langsung = Rp. 10.250,40/jam

= Rp. 78.586,40/jam

- Keuntungan: 10% x Rp.78.586,40 = Rp. 7.858,64/jam

= Rp. 86.445,04/jam

- Pajak : 10% x Rp.86.445,04 = Rp. 8.644,50/jam

= Rp. 95.089,54/jam

Harga Satuan Pekerjaan (HSP) = Rp. 95.089,54/jam

Produktivitas Excavator = 42,18 BCM/jam

$$\begin{aligned} \text{Jadi biaya } 1 \text{ m}^3 \text{ Kupasan} &= \frac{\text{Rp. } 95.089,54}{42,18} \\ &= \text{Rp. } 2.254,38 / \text{m}^3 \end{aligned}$$

Dari analisa harga satuan pekerjaan dapat dihitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) sesuai tinjauan teknik pelaksanaan atau dengan bantuan alat berat sebagai berikut :

Tabel 4.2.2.1

No.	JENIS PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	HSP (Rp)	BIAYA (Rp)
1	2	3	4	5	6
1	Pekerjaan Persiapan	LS	LS	LS	8.200.000,00
2	Pekerjaan Kupasan	m ²	6.074,10	400,64	2.433.527,42
3	Galian Tanah biasa	m ³	13.539,00	2.254,38	30.522.050,82
4	Timb. tanah hasil galian dipadatkan	m ³	3.097,80	3.823,00	11.842.380,00
5	Timb. tanah diangkut dari jarak 100 m s/d 1.000 m dan dipadatkan.	m ³	50,00	12.260,00	613.000,00
6	Pasangan Batu 1 : 4	m ³	8.039,91	127.447,00	1.024.662.410,00
7	Plesteran 1 : 3	m ²	35.041,30	5.924,00	148.595.074,20
8	Siaran 1 : 2	m ²	1.766,53	3.996,00	7.059.053,88
9	Beton bertulang K 175 1 : 2 : 3	m ³	8,18	850.000,00	6.958.100,00
10	Beton tak bertulang 1 : 2 : 3	m ³	5,96	250.000,00	1.490.000,00
11	Pasangan Batu Kosong	m ³	117,47	45.000,00	5.283.900,00
12	Bongkaran Pasangan Batu	m ³	58,30	30.000,00	1.749.000,00
13	Pipa PVC Dia. 1,5"	m	1.231,03	2.650,00	3.262.282,50
14	Pintu Sorong B = 1,00 m	Bh	15,00	5.800.000,00	87.000.000,00
15	Pintu Romyu B = 0,50 m	Bh	3,00	3.500.000,00	10.500.000,00
16	Skala Liter	Bh	3,00	100.000,00	300.000,00
17	Pheil Schel	Bh	6,00	110.000,00	660.000,00
18	Balok Skat	m ³	2,04	835.000,00	1.703.400,00
19	Gebalan Rumpul	m ²	4.279,60	2.374,00	10.159.770,40
20	Plat Nama Bangunan	Bh	9,00	50.000,00	450.000,00
21	Patok Hekto Meter	Bh	23,00	50.000,00	1.150.000,00
22	Pemb./Pemas. Papan Eksploitasi Tersier	Bh	8,00	350.000,00	2.800.000,00
JUMLAH					1.367.391.949,00

Tabel : Rencana Anggaran Biaya (RAB), sesuai hasil tinjauan teknik pelaksanaan.

4.2.3. JADUAL PELAKSANAAN

Jadual pelaksanaan ini dibuat berdasarkan hubungan ketergantungan dari tiap jenis pekerjaan sesuai dengan waktu yang dibutuhkan dari masing-masing kegiatan untuk merencanakan urutan-urutan pekerjaan disesuaikan prioritasnya masing-masing agar pekerjaan dapat dilaksanakan dengan waktu yang telah ditentukan.

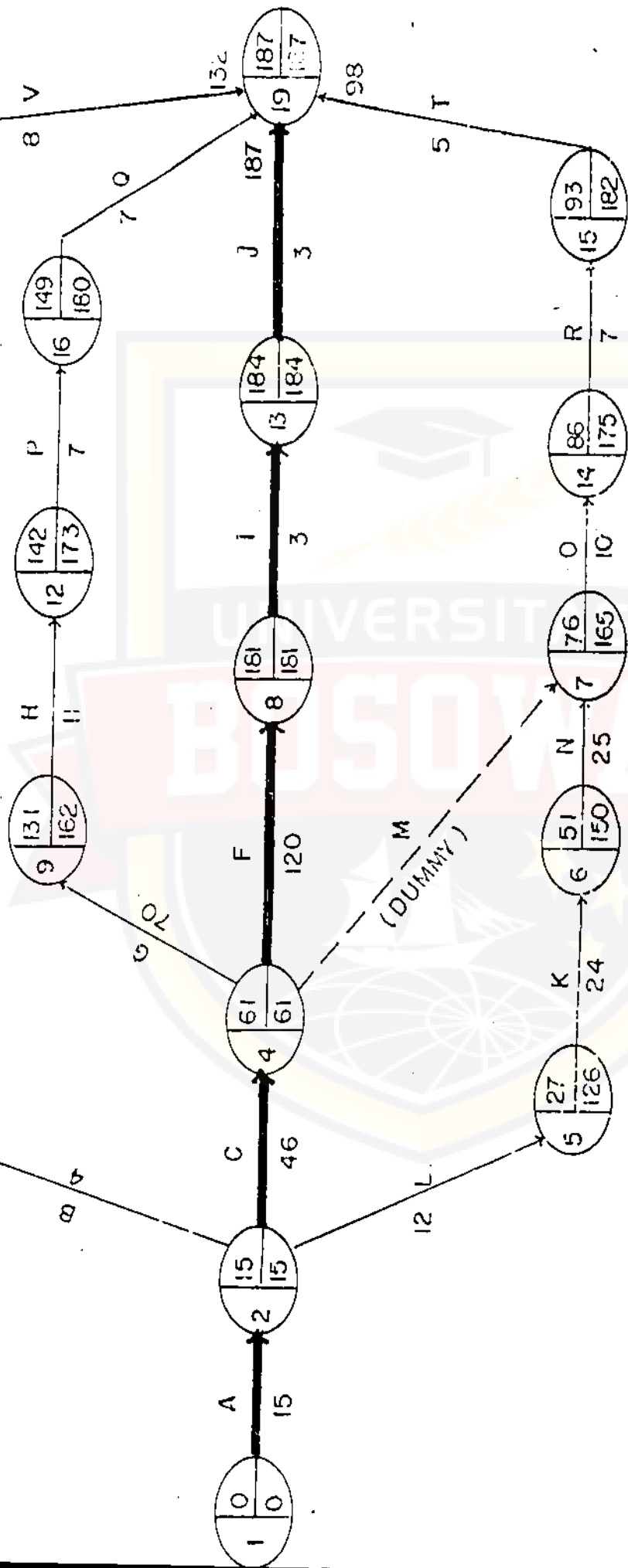
Jadual pelaksanaan sesuai dengan tinjauan teknik pelaksanaan dapat digambarkan dalam bentuk Network Planning dan Barchart dan dilengkapi dengan Curva "S" (Lihat gambar 4.2.3.1 dan Gambar 4.2.3.2).

Hubungan ketergantungan tiap jenis kegiatan dapat dibuat dalam bentuk tabel (Lihat tabel : 4.2.3.1).

Tabel 4.2.3.1

Jenis Kegiatan	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
Waktu (Hari)	15	4	4	35	3	120	170	1	1	3	24	12	4	25	10	7	7	7	62	5	5	8
Kegiatan yang Mendahului	-	A	A	B	D	F	G	F	I	L	A	C	K	M	H	P	O	E	R	S	U	

Tabel : Hubungan Ketergantungan atau rangkaian kegiatan Jenis Pekerjaan sesuai tinjauan teknik pelaksanaan.



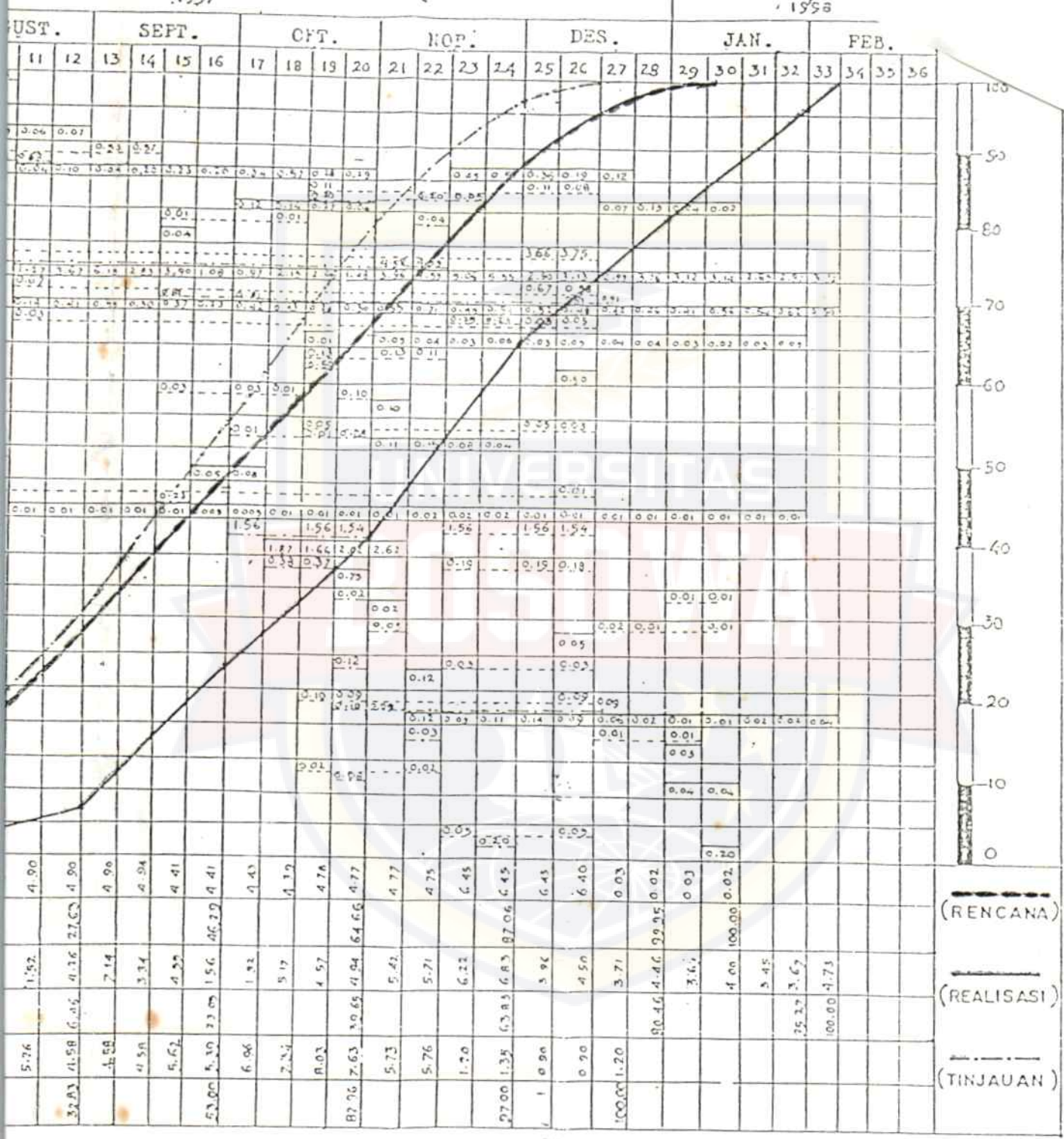
Dari Network Planning ini menggambarkan bahwa Proyek tersebut dapat diselesaikan selama 187 hari
 Lintasan Kritisnya Lewat Register-Kegiatan : A, C, F, I, J
 yaitu : EST = LET

Gbr. 4.2.3.1. NETWORK PLANNING SESUAI TINJAUAN PELAKSANAAN

WAKTU PELAKSANAAN

1997

1998



UTAMA DAERAH IRIGASI BONTOMANAI
(RENCANA, REALISASI, TINJAUAN)

No	URAIAN PELAKSANAAN	SATUAN	VOLUME	BOBOT %	JUNI				JULI				AG		
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Pekerjaan Persiapan	LS	15	0,59			0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
2	Pekerjaan Kupas	M2	6.074,10	0,28			0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
3	Galian Tanah Biasa	M3	13.539	4,28					0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
4	Timbunan Tanah Hasil Galian	M3	3.097,60	0,85											
5	Timb. Tanah Dipekt dr Jrk 100-1000-	M3	50	0,04											
6	Pasangan Batu Kali 1 : 4	M3	8.039,9	73,29											
7	Plesteran 1 : 3	M2	25.041,30	10,63											
8	S i a r a n 1 : 2	M2	1.766,53	0,50											
9	Beton Bertulang K. 175 1 : 2 : 3	M3	8,18	0,50											
10	Beton Tak Bertulang K 175	M3	5,96	0,10											
11	Pasangan Batu Kosong	M3	117,42	0,38											
12	Bongkaran Pasangan Batu	M3	58,30	0,13											
13	Pipa PVC ϕ 1,5	M	1.231,05	0,23											
14	Pintu Sorong B = 1.00 m	bh	15	6,22											
15	Pintu Rongn B = 0,50 m	bh	3	0,75											
16	Skala Liter	bh	3	0,02											
17	Yeil Schals	bh	6	0,05											
18	Balok Skat	M3	2,04	0,12											
19	Gebelan Rumput	M2	4.279,60	0,73											
20	Plat Nama Bangunan	bh	9	0,03											
21	Fatek Ekte Meter	bh	23	0,08											
22	Pembuatan dan Pemasangan Papan														
	Exploitasi Tersier	bh	8	0,20											
RENCANA (%)		PERMINGGU		100			0,00	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
		KUMULATIF					0,00	0,12	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96
REALISASI (%)		PERMINGGU					0,00	0,00	0,00	0,02	0,14	0,15	0,07	0,09	0,09
		KUMULATIF					0,00	0,00	0,00	0,02	0,16	0,31	0,40	0,49	0,58
TINJAUAN (%)		PERMINGGU					0,00	0,12	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96
		KUMULATIF					0,00	0,12	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96

4.2.3.2 JADWAL PELAKSANAAN PEMBANGUNAN WARINGA
KAB. DATI II BULUKUMBA (SESUAI RENCANA)

4.2.4. PERBANDINGAN ANTARA RENCANA, PELAKSANAAN DAN HASIL TINJAUAN.

Dari uraian dan pembahasan mengenai Pembangunan Jaringan Utama Daerah Irigasi Bontomanai Kab.Dati.11 Bulukumba ditinjau dari segi waktu pelaksanaan dan biaya pekerjaan, dengan menggunakan tenaga manusia, jika dibandingkan dengan pelaksanaan sebagian dari kegiatan yang menggunakan alat berat maka dapat diuraikan sebagai berikut :

A. Secara Manual / Tenaga Manusia.

1. Biaya Pelaksanaan keseluruhan sebesar Rp.1.398.129.730,38 sesuai dengan kontrak pekerjaan.
2. Waktu pelaksanaan yang direncanakan selama 210 hari, yaitu dari tanggal 14 Juni 1997 s/d 9 Januari 1998, namun pelaksanaannya mengalami keterlambatan selama 27 hari, yaitu dari tanggal 14 Juni 1997 s/d 5 Pebruari 1998 = 237 hari.
3. Tenaga kerja yang digunakan adalah dalam jumlah cukup banyak.

B. Dengan bantuan Alat Berat.

1. Biaya pelaksanaan keseluruhan sebesar Rp.1.367.391.949,00 lebih murah = Rp.30.737.781,38 dari nilai kontrak pekerjaan. Jadi lebih ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonimus : "Analisis B.O.W. Untuk Menyusun Perencanaan Praktek Bangunan".
2. Anonimus : "Managemen Konstruksi".
3. Anonimus : "Pedoman Kerja untuk Pengawas Pekerjaan", Departemen Pekerjaan Umum.
4. Anonimus : a. Jakarta, 1991; "Pedoman Pokok Pelaksanaan Pekerjaan dengan Menggunakan Peralatan (P.S)" ; Departemen Pekerjaan Umum.
b. Jakarta 1989 ; "Pedoman Beton" Departemen Pekerjaan Umum.
5. Anonimus : Ujung Pandang, 1997; "Surat Perjanjian/ Kontrak Pelaksanaan Pekerjaan", Departemen Pekerjaan Umum.
6. J.A.Mukomoko : Jakarta 1977; "Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan"; Penerbit Kurnia Esa.
7. P r i o n o, Ir. : Yogyakarta, 1992; "Tata Laksana Proyek"; Andi Offset.
8. Sri Hartono, Drs. : "Management Pelaksanaan".
9. Soetomo Kajatno, Ir. : "Uraian Lengkap Methode Network Planning".
10. Yusuf Hamidu, Drs. : Dasar-dasar Dalam Membuat Rencana Anggaran Biaya Bangunan".

LAMPIRAN

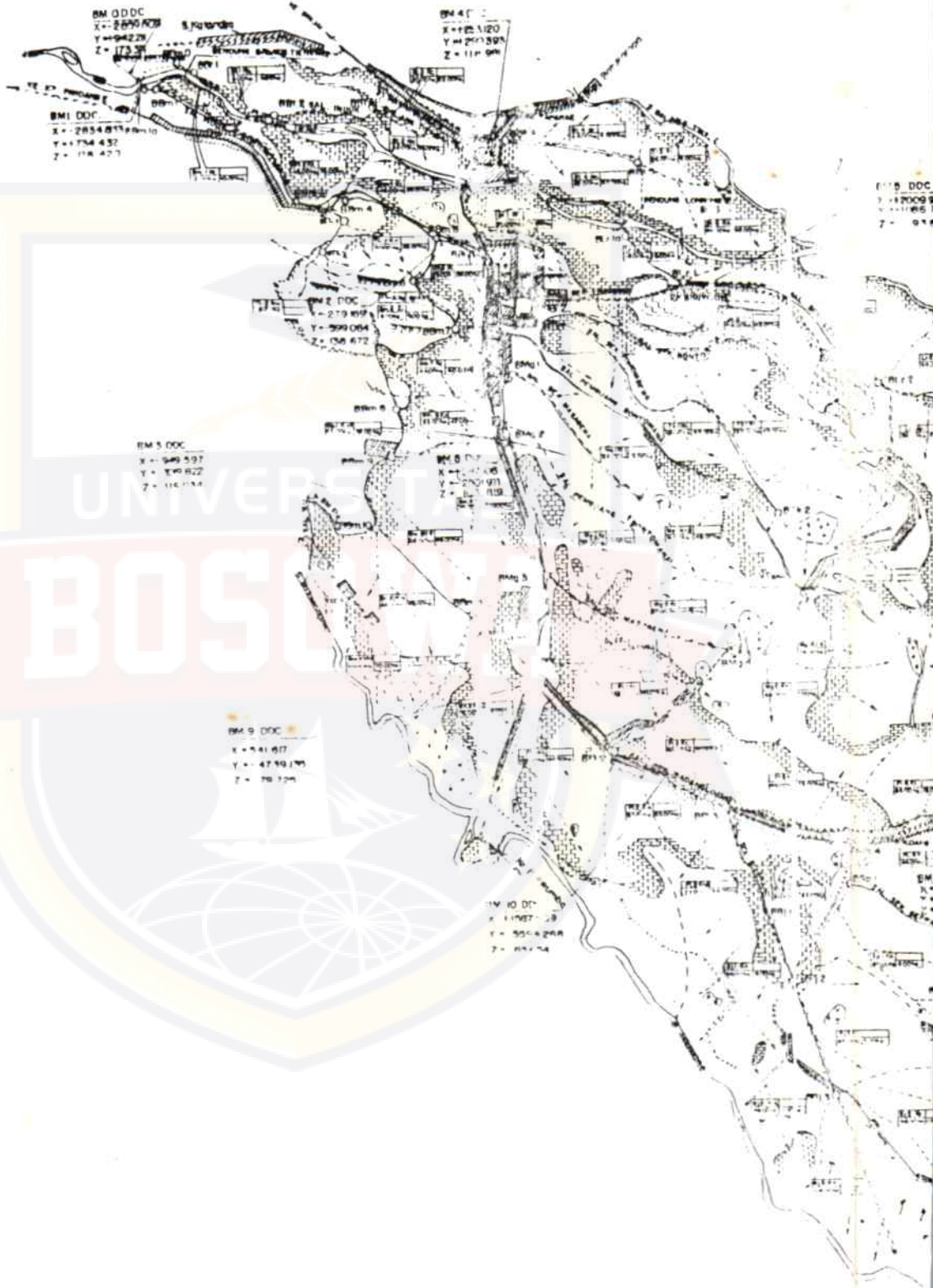
UNIVERSITAS

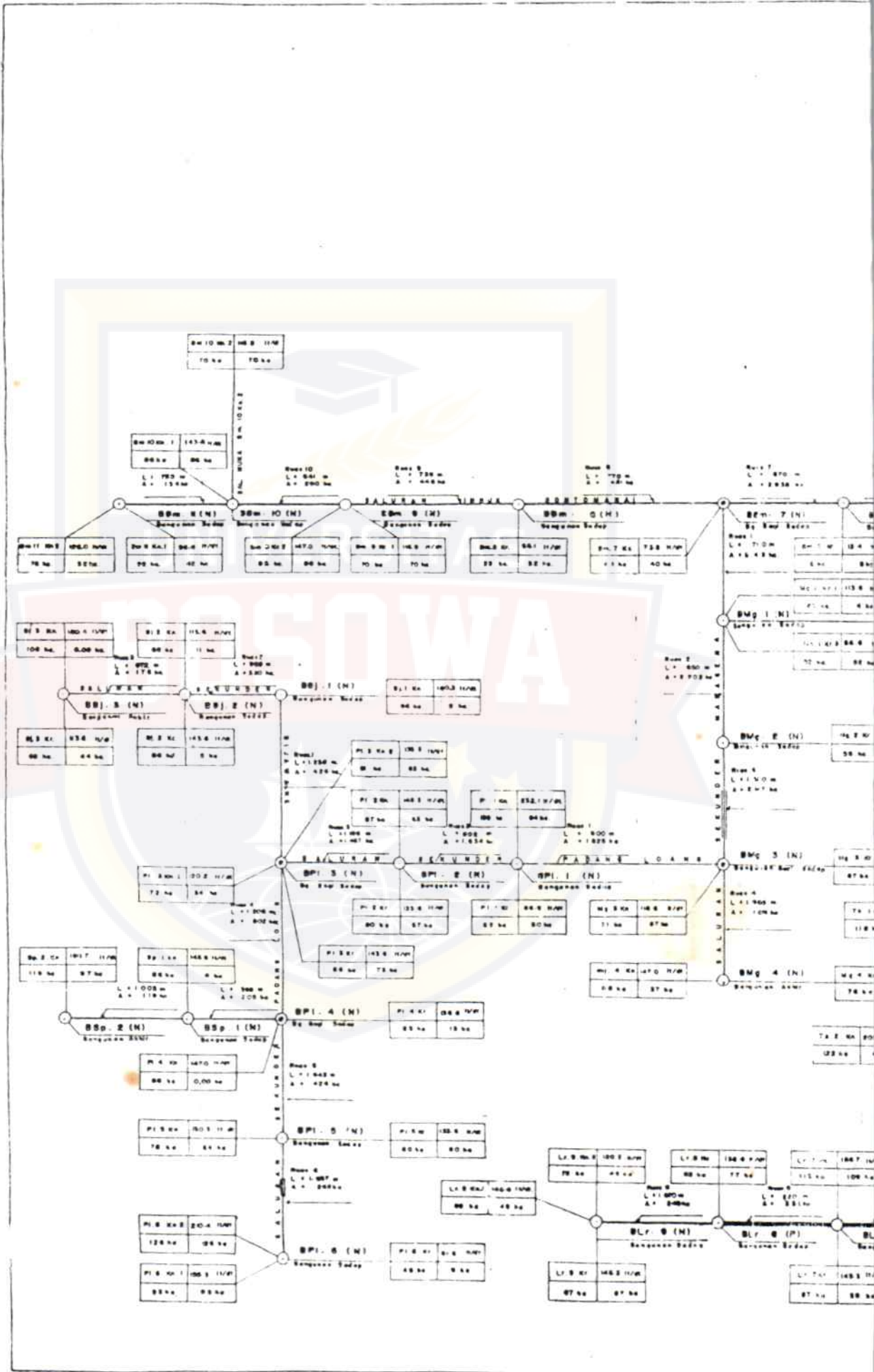
BOSOWA



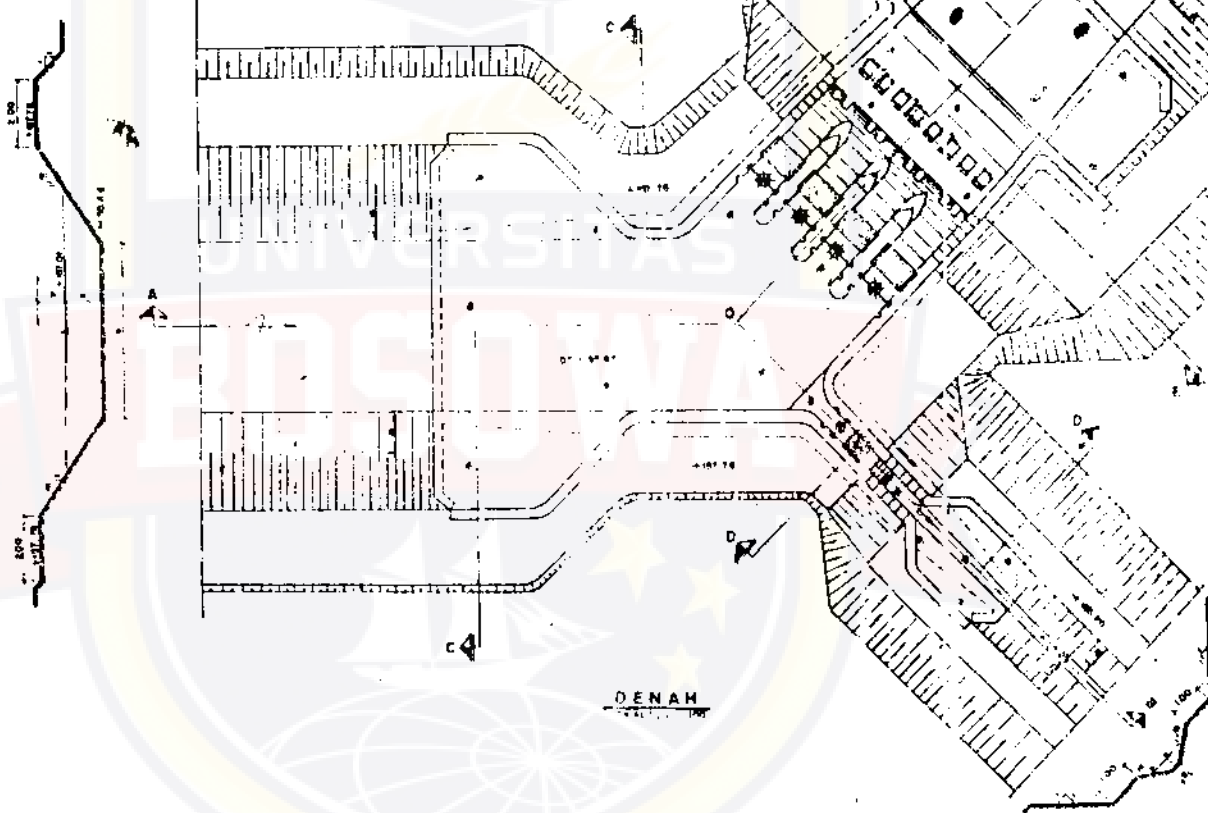
DAFTAR LAMPIRAN

1. Gambar Situasi Daerah Irigasi Bontomanai.
2. Gambar Skema Jaringan Irigasi D.I.Bontomanai.
3. Gambar Denah, Potongan - potongan. Detail / Penjelasan Bangunan Air.
4. Gambar Potongan Memanjang Saluran Induk Bontomanai.
5. Gambar Potongan Melintang Saluran Induk Bontomanai.
6. Gambar Direksi Keet.
7. Daftar Analisa Harga Satuan.
8. Daftar Volume, Biaya dan Bobot Pekerjaan.
9. Daftar Kuantitas dan Harga.
10. Tabel I (Faktor Kondisi Kerja dan Tata Laksanaan).
Tabel II.a (Ukuran Bucket).
Tabel II.b (Faktor Swing & Kedalaman Galian)
Tabel III (Faktor Pengisian Bucket).
11. Tabel IV.2 (Faktor-faktor yang mempengaruhi Kapasitas Produksi Peralatan Dozer dan Loader).
12. Tabel IV.3 (Faktor Muat Bucket Loader dan Excavator)..
13. Tabel V (Daftar Load Faktor, Presentase Sweli dan berat dari berbagai jenis Material).

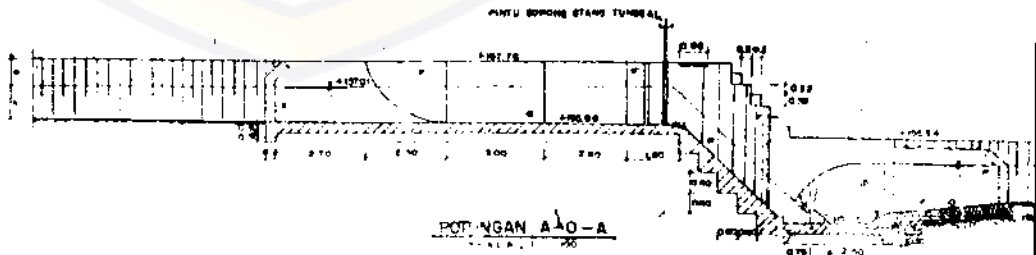




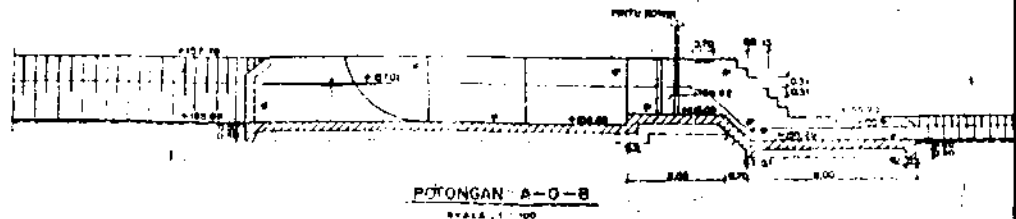
Dataran Induk Benteng
 Rupa G. BM. 3 (Daru)
 $A = 4.877 \text{ Ha}$
 $Q = 7.699 \text{ m}^3/\text{det}$
 $V = 0.99 \text{ m}^3/\text{det}$
 $b = 4.95 \text{ m}$
 $h = 1.15 \text{ m}$
 $w = 0.75 \text{ m}$
 $m = 1.50$
 $i = 0.00070$
 $n = 0.150$



DENAH

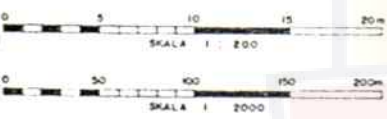
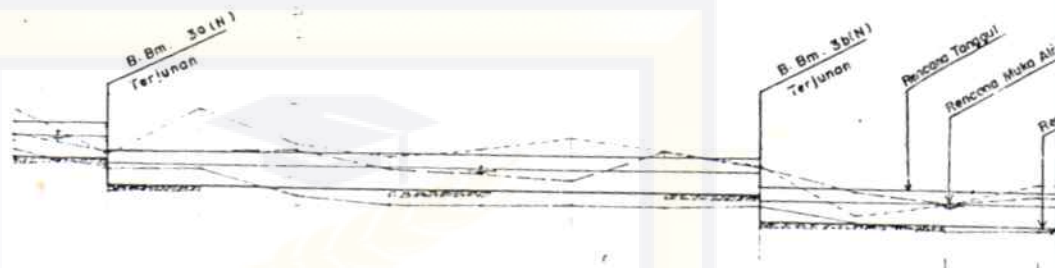
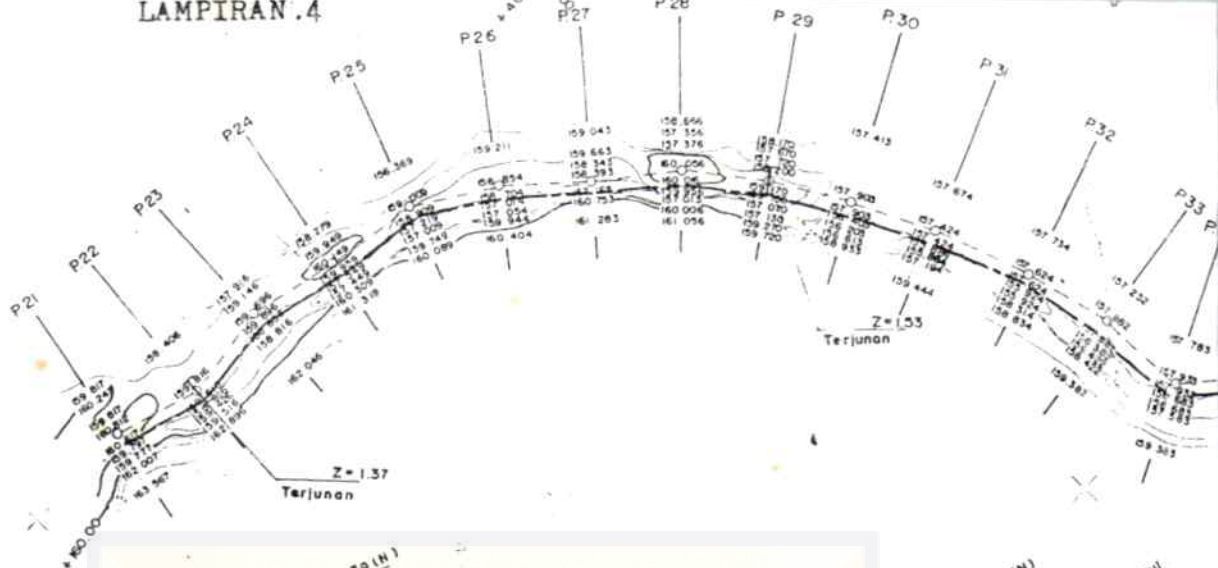


POTONGAN A-A



POTONGAN B-B

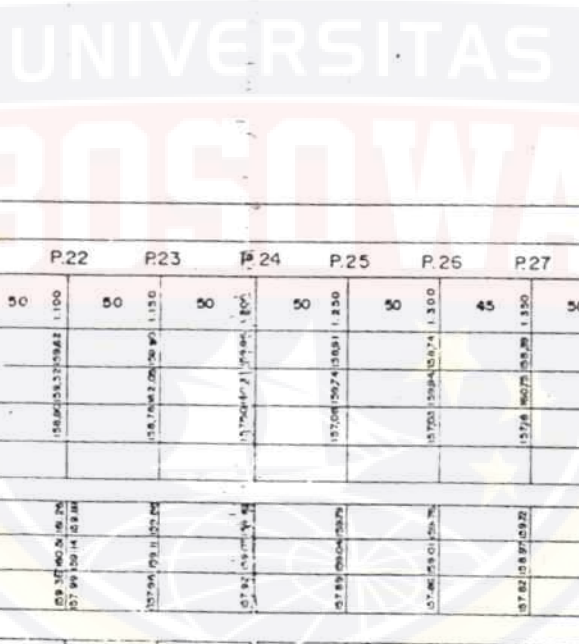
LAMPIRAN .4



BIDANG PERSAMAAN + 140.00

PATOK HEKTOMETER

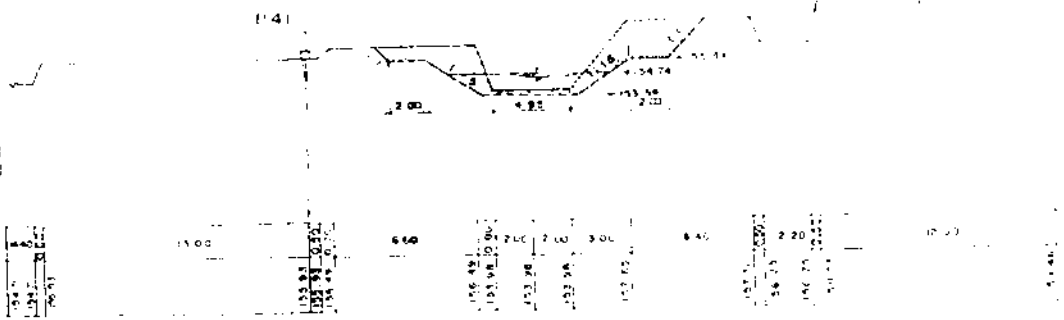
NOMOR PROFIL	P.21	P.22	P.23	P.24	P.25	P.26	P.27	P.28	P.29	P.30	P.31	P.32
JARAK PROFIL		50	50	50	50	50	45	50	50	50	50	50
JARAK LANGSUNG	1050	1100	1150	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500	1550	1600
ELEVASI TANGGUL KIRI	158.74	158.83	158.74	158.74	157.08	157.00	157.08	156.97	157.09	156.68	156.92	156.96
ELEVASI TANGGUL KANAN	158.74	158.83	158.74	158.74	157.08	157.00	157.08	156.97	157.09	156.68	156.92	156.96
ELEVASI DASAR SALURAN PADA AS	158.74	158.83	158.74	158.74	157.08	157.00	157.08	156.97	157.09	156.68	156.92	156.96
ELEVASI TANAH ASLI PADA AS	158.74	158.83	158.74	158.74	157.08	157.00	157.08	156.97	157.09	156.68	156.92	156.96
ELEVASI TANGGUL	158.74	158.83	158.74	158.74	157.08	157.00	157.08	156.97	157.09	156.68	156.92	156.96
ELEVASI MUKA AIR RENCANA	158.74	158.83	158.74	158.74	157.08	157.00	157.08	156.97	157.09	156.68	156.92	156.96
ELEVASI DASAR SALURAN	158.74	158.83	158.74	158.74	157.08	157.00	157.08	156.97	157.09	156.68	156.92	156.96
TRACE SALURAN	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ELEVASI DASAR SALURAN SISI KANAN	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ELEVASI DASAR SALURAN SISI KIRI	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
TIPE BANGUNAN	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ELEVASI SALURAN DAN DATA TAMBAHAN	<p style="text-align: center;"> A = 4.577 Ha Q = 7.689 m³/det V = 0.99 m/det w = 0.75 m k = 425 </p>											



B. Bm 3
 A = 452
 Q = 760
 V = 0.99
 H = 115
 B = 4.92
 W = 0.7
 L = 42
 R = 1.54
 I = 0.0

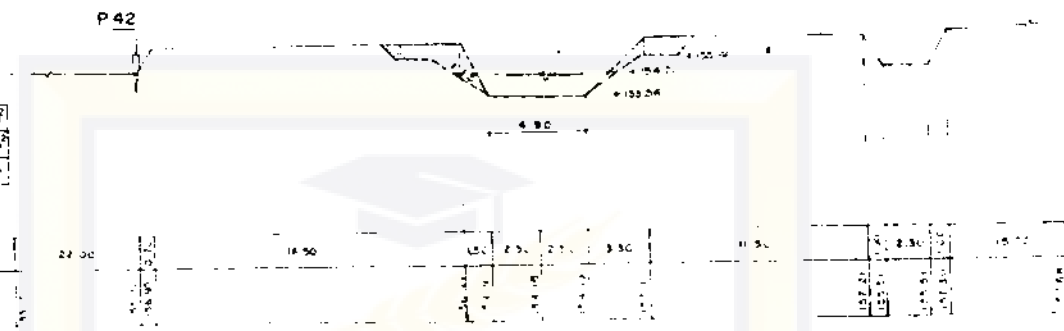
GALIAN = 16.35
 TIMBUNAN =
 KUPASAN =

B.P. + 147.00
 JARAK
 ELEVASI



GALIAN = 6.30
 TIMBUNAN =
 KUPASAN =

B.P. + 147.00
 JARAK
 ELEVASI



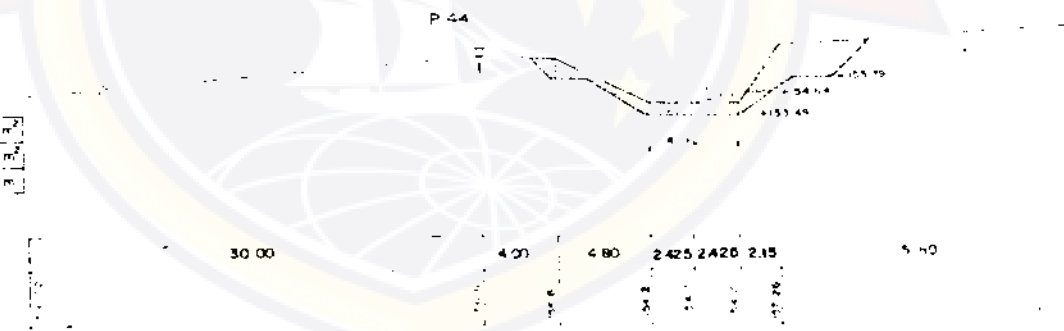
GALIAN = 6.00
 TIMBUNAN =
 KUPASAN =

B.P. + 147.00
 JARAK
 ELEVASI



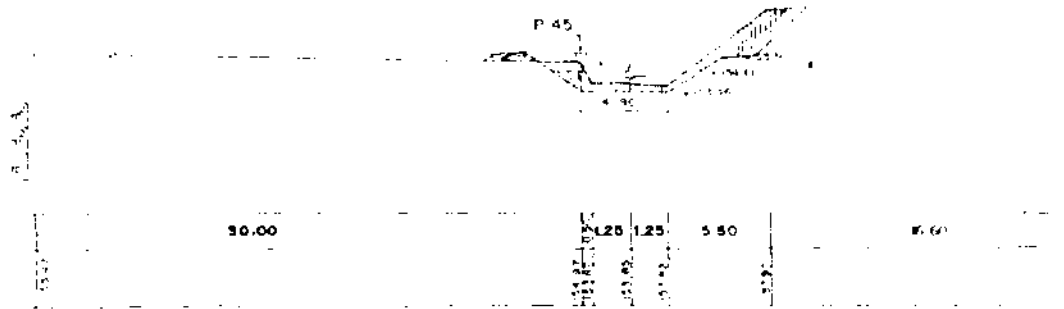
GALIAN = 12.15
 TIMBUNAN =
 KUPASAN =

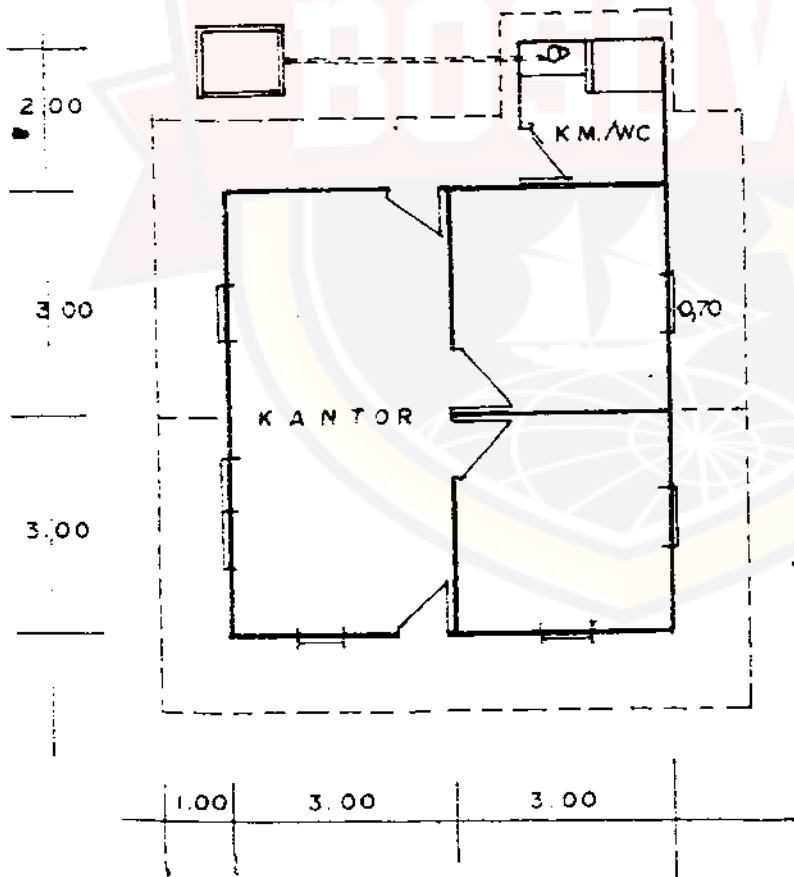
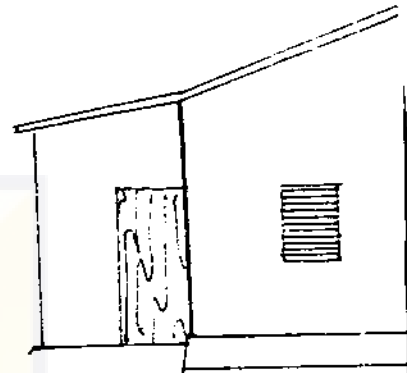
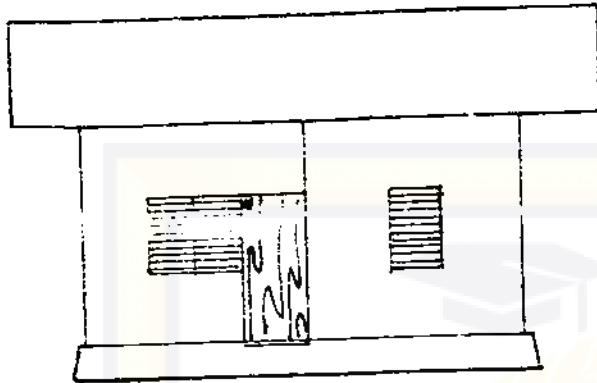
B.P. + 147.00
 JARAK
 ELEVASI



GALIAN = 4.15
 TIMBUNAN = 0.50
 KUPASAN = 7.00

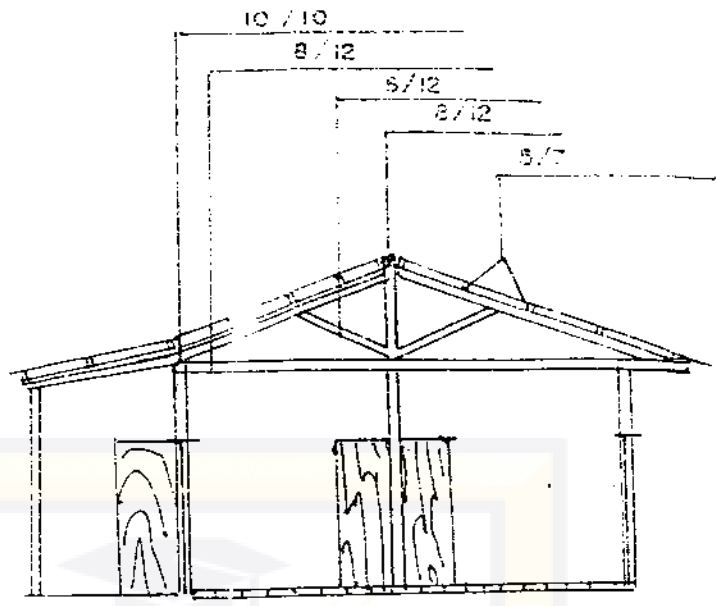
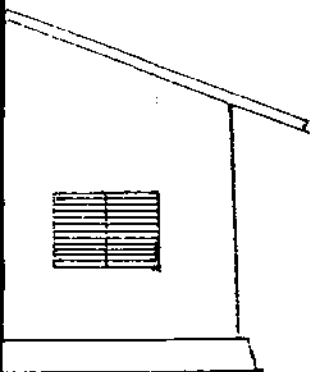
B.P. + 147.00
 JARAK
 ELEVASI





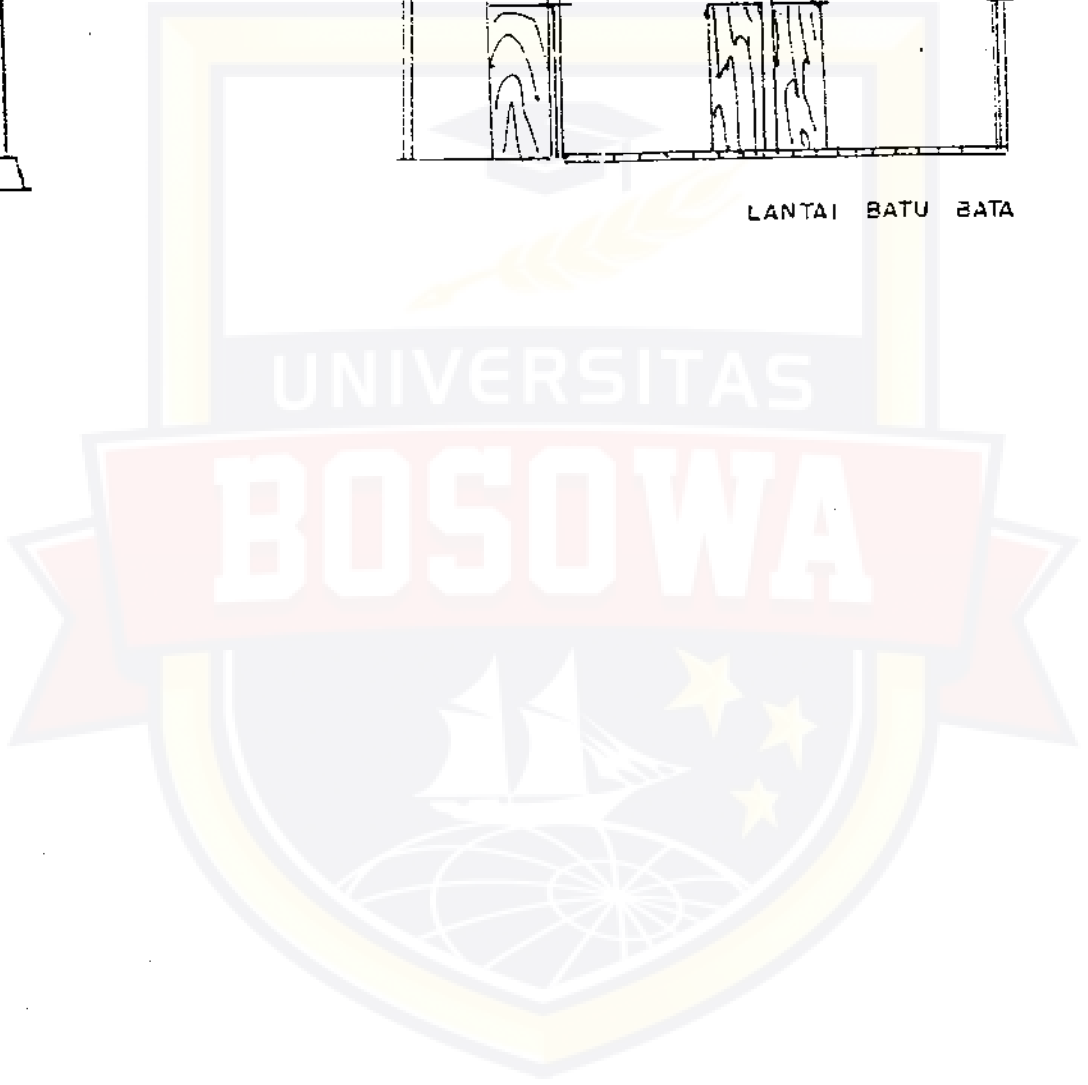
KETERANGAN

- 1 = DINDING TR
- 2 = PINTU TRIP
- 3 = LANTAI BAT
- 4 = JENDELA K
- 5 = ATAP SENG



LANTAI BATU BATA

PLEKS
LEKS
TU BATA
ACA NAKO
BWG. 33



GAMBAR DIREKSI KET

DAFTAR ANALISA HARGA SATUAN

1. An. Praktis	1 m ² Kupasan/Kosrekan		
	0,08	Pekerja @ Rp.	= Rp.
	0,080	Mandor @ Rp.	= Rp.
			= Rp.
2. An. A.1	1 m ³ Galian Tanah Biasa		
	0,75	Pekerja @ Rp.	= Rp.
	0,025	Mandor @ Rp.	= Rp.
			= Rp.
3. An. A.6	1 m ³ Timbunan Tanah hasil galian sejauh 30 m.		
	0,33	Pekerja @ Rp.	= Rp.
	0,01	Mandor @ Rp.	= Rp.
			= Rp.
4. An. A.13	1 m ³ Tanah didatangkan dengan memobilas.		
	0,30	Pekerja @ Rp.	= Rp.
	0,015	Mandor @ Rp.	= Rp.
			= Rp.
5. An. G.32.h	1 m ³ Pasangan Batu Campuran 1 : 4		
	1,20 m ³	Batu belah @ Rp.	= Rp.
	3,25 zak	Semen (50 Kg) @ Rp.	= Rp.
	0,522 m ³	Pasir @ Rp.	= Rp.
	1,20	Tukang Batu @ Rp.	= Rp.
	0,12	Kepala Tukang @ Rp.	= Rp.
	3,60	Pekerja @ Rp.	= Rp.
	0,18	Mandor @ Rp.	= Rp.
			= Rp.
6. An. G.50.i	1 m ² Plesteran Campuran 1 : 3 (Tebal 15 mm)		
	1,632 zak	Semen (50 Kg) @ Rp.	= Rp.
	0,0194 m ³	Pasir @ Rp.	= Rp.
	0,20	Tukang Batu @ Rp.	= Rp.
	0,02	Kepala Tukang @ Rp.	= Rp.
	0,40	Pekerja @ Rp.	= Rp.
	0,02	Mandor @ Rp.	= Rp.
			= Rp.

TABEL.V (Lamp. 13)

Daftar Load Factor, prosentase Swell dan berat dari berbagai jenis material.

Material	Ib/BCY	% Sell	Ib/LCY	Load factor (%)
Bauksit	3200	33	2400	75
Caliche	3800	82	2100	55
Cinders	1450	52	950	66
Karnotit, Bijih Uranium	3700	35	2750	74
Lempung, tanah liat asli	3400	22	2800	82
kering untuk digali	3100	23	2500	81
basah untuk digali	3500	25	2800	80
Lempung & Kerikil : kering	2800	41	2000	71
basah	3100	11	2800	80
Batu bara : antrasit muda	2700	35	2000	74
tercuci	2500	35	1850	74
bitumen muda	2150	35	1600	74
tercuci	1900	35	1400	74
Batuan lapukan				
75% batu 25% tanah biasa	4700	43	3300	70
50% batu 50% tanah biasa	3850	33	2900	75
25% batu 75% tanah biasa	3300	25	2650	80
Tanah - Kering padat	3200	25	2550	80
Basah	3400	27	2700	79
Lanzu (Loam)	2600	23	2100	81
Batu granit - Pecah	4600	64	2800	61
Kerikil, siap pakai	3650	12	3250	89
Kering	2850	12	2550	89
Kering 1/2" - 2" (6-51 mm)	3200	12	2850	89
Basah 1/2" - 2" (6-51 mm)	3800	12	3400	89
Pasir & Tanah liat - lepas	3400	27	2700	79
padat	-	-	4050	-
Gips dengan pecahan agak besar	5350	75	3050	57
dengan pecahan lebih kecil	4700	75	2700	57
Hematit, bijih besi	4900	18	4150	85
Batu kapur - pecah	4400	69	2600	59
Magnetit, bijih besi	5500	16	4700	85
Pyrit, bijih besi	5100	18	4350	85
Pasir batu	4250	67	2550	60
Pasir-kering lepas	2700	12	2400	89
sedikit basah	3200	12	2850	89
basah	3500	12	2900	89
Pasir & Kerikil - kering	3250	12	2900	89
basah	3750	10	3400	91
Slag - pecah	4950	67	2950	60
Batu - pecah	4950	67	2700	60
Takonit	7100-9450	75-72	4100-5100	57-58
Tanah permukaan (Top Soil)	2300	43	1600	70
Traprock - pecah	4400	49	2950	67