TUGAS AKHIR

METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN SALURAN IRIGASI SEKUNDER BINTAUNA PANTAI SANGKUB KIRI

Ditinjau Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Studi

Program Studi Diploma – III Teknik Sipil

Pada Jurusan Teknik Sipil

Oleh :

Faddel Mahalubi

NIM. 12 011 006

KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

POLITEKNIK NEGERI MANADO

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2015

TUGAS AKHIR

METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN SALURAN IRIGASI SEKUNDER BINTAUNA PANTAI SANGKUB KIRI

Ditinjau Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Studi

Program Studi Diploma – III Teknik Sipil

Pada Jurusan Teknik Sipil

Oleh :

Faddel Mahalubi

NIM. 12 011 006

DOSEN PEMBIMBING

Djoige Onibala. ST. MT
NIP. 19621124 199003 1 002

Ventje B. Slat, ST
NIP. 19630215 19003 1 002

KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

POLITEKNIK NEGERI MANADO

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2015

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing, Koordinator Tugas Akhir dan Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado.

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa :

Nama : Faddel Mahalubi

Nim : 12 011 006

Telah menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN SALURAN IRIGASI SEKUNDER BINTAUNA PANTAI

Selanjutnya telah diterima dan disetujui oleh panitia Tugas Akhir

Manado, 21 Agustus 2015

DOSEN PEMBIMBING

Pembimbing I	Pembimbing II
Djoige Onibala. ST. MT	**Ventje B.Slat, ST**
NIP. 19621124 199003 1 002	NIP. 19630215 19003 1 002

Disetujui
Koordinator Tugas Akhir

21/08 2015

Ir. Jeanely Rangkang, M.Eng.Sc
NIP. 19621115 199303 2 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir.Donny R. Taju, MT
NIP. 19591003 198903 1 002

KEPUTUSAN
DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI MANADO
NOMOR : 2737/PL12/AK/2015

TENTANG

PENETAPAN PANITIA SEMINAR UJIAN TUGAS AKHIR MAHASISWA
PROGRAM STUDI D-III TEKNIK SIPIL JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI MANADO
TAHUN AKADEMIK 2014/2015

DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI MANADO

Menimbang :
a. Bahwa Faddel Mahalubi NIM : 12011006 adalah mahasiswa Program Studi D-III Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado telah memenuhi persyaratan menyelesaikan Tugas Akhir ;
b. Bahwa sehubungan dengan hal tersebut di atas, perlu menetapkan Panitia Seminar Ujian Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi D-III Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado dan menetapkan Anggota Panitia/Penguji;
c. Bahwa sehubungan dengan hal tersebut pada butir (a) dan (b) di atas perlu diterbitkan Keputusan Direktur;

Mengingat :
1 Undang – Undang Nomor 20 Tahun 2003;
2 Undang – Undang Nomor 12 Tahun 2012;
3 Undang – Undang Nomor 5 Tahun 2014;
4 Kepmendiknas Nomor 139/0/2002;
5 Permendiknas Nomor 21 Tahun 2005;
6 Kepmendikbud Nomor 184/MPK.A4/KP/2012;

M E M U T U S K A N

MENETAPKAN :

PERTAMA : Menetapkan personalia di bawah ini sbb :

Pengarah	**: Ir. Jemmy J. Rangan, MT**
Ketua / Penguji	**: Novatus Senduk, ST**
Anggota / Penguji	**: Ir. Enteng J. Saerang, MT**
Anggota / Penguji	**: Syanne Pangemanan, ST., M.Eng**
Anggota / Pembimbing	**: Djoige Onibala, ST., MT**
Anggota / Pembimbing	**: Ventje B. Slat, ST**

Sebagai Panitia Seminar Ujian Tugas Akhir Program Studi D-III Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado Tahun Akademik 2014/2015.

KEDUA : Nama-nama sebagaimana yang tersebut pada dictum pertama dalam keputusan ini bertugas melaksanakan pengujian atas Tugas Akhir kepada mahasiswa yang tersebut dibawah ini :

N a m a	:	**Faddel Mahalubi**
N I M	:	**12011006**
Sesuai judul Tugas Akhir	:	**Metode Pelaksanaan Pekerjaan Saluran Irigasi Sekunder Bintauna Pantai Sagkub Kiri**

KETIGA : Melaporkan penyelenggaraan kegiatan yang terkait, kepada Direktur Politeknik Negeri Manado melalui Ketua Jurusan Teknik Sipil.

KEEMPAT : Semua biaya yang dikeluarkan sebagai akibat dari Keputusan ini dibebankan pada anggaran yang tersedia untuk itu.

KELIMA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan akan diadakan perubahan seperlunya apabila ternyata dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Keputusan ini disampaikan kepada yang bersangkutan untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Manado
Pada tanggal : 04 Agustus 2015

DIREKTUR,

JEMMY JULLES RANGAN
NIP. 19570604 198903 1 001

Tembusan:
1. Pembantu Direktur I, II, III & IV
2. Ketua Jurusan Teknik Sipil
3. Kepala - Kepala Bagian
4. Yang bersangkutan untuk diketahui dan dilaksanakan
5. Arsip

KEPUTUSAN
DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI MANADO
NOMOR : 2720 /PL12/AK/2015

TENTANG

PENETAPAN
DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR MAHASISWA
PROGRAM STUDI D-III TEKNIK SIPIL JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI MANADO
TAHUN AKADEMIK 2014/2015

DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI MANADO

Membaca : Surat Ketua Jurusan Teknik Sipil Nomor : 369/PL12.3/AK/2015 tanggal 11 Mei 2015 perihal Surat Penunjukan Dosen Pembimbing Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi D-III Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado Tahun Akademik 2014/2015;

Menimbang :
a. Bahwa untuk kelancaran pelaksanaan penyusunan Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi D-III Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado Tahun Akademik 2014/2015 perlu ditetapkan Dosen Pembimbing;
b. Bahwa mereka yang nama-namanya tercantum dalam lampiran Keputusan ini dinilai memenuhi syarat sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi D-III Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado Tahun Akademik 2014/2015 ;
c. Bahwa sehubungan dengan hal tersebut pada butir (a) dan (b) diatas perlu diterbitkan Keputusan Direktur ;

Mengingat :
1 Undang – Undang Nomor 20 Tahun 2003;
2 Undang – Undang Nomor 12 Tahun 2012;
3 Undang – Undang Nomor 5 Tahun 2014;
4 Kepmendiknas Nomor 139/0/2002;
5 Permendiknas Nomor 21 Tahun 2005;
6 Kepmendikbud Nomor 184/MPK.A4/KP/2012;

M E M U T U S K A N

Menetapkan :

Pertama : Nama-nama sebagaimana yang tercantum dalam lampiran Keputusan ini ditetapkan sebagai pembimbing Tugas Akhir bagi Mahasiswa Program Studi D-III Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado Tahun Akademik 2014/2015.

Kedua : Dosen Pembimbing bertugas :
1. Melaksanakan kegiatan pembimbingan kepada mahasiswa selama proses penyusunan Tugas Akhir berlangsung sampai dengan penyusunan laporan serta evaluasi;
2. Melakukan koordinasi dengan Panitia Pelaksana Tugas Akhir Mahasiswa
3. Melaporkan hasil pelaksanaan Tugas Akhir Mahasiswa kepada Ketua Jurusan Teknik Sipil.

Ketiga : Semua biaya yang dikeluarkan sebagai akibat dari Keputusan ini dibebankan pada anggaran yang tersedia untuk itu.

Keempat : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan akan diadakan perubahan seperlunya apabila ternyata dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Keputusan ini disampaikan kepada yang bersangkutan untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Manado
Pada tanggal : 04 Agustus 2015

a.n. DIREKTUR,

JEMMY JULLES RANGAN
NIP. 19570604 198903 1 001

Tembusan:
1. Pembantu Direktur I, II, III, & IV
2. Ketua Jurusan Teknik Sipil
3. Kepala – Kepala Bagian
4. Yang bersangkutan untuk diketahui dan dilaksanakan
5. Arsip.

Lampiran Keputusan Direktur Politeknik Negeri Manado
Nomor : 2720/PL12/AK/2015
Tanggal : 04 Agustus 2015
Tentang : **Penetapan Dosen Pembimbing Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi D-III Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado Tahun Akademik 2014/2015.**

KONSENTRASI : JALAN DAN JEMBATAN

NO.	NAMA MAHASISWA	NIM	DOSEN PEMBIMBING
1	Marsel Elia Taroreh	12011001	Ferry Sondakh, ST.,MT
			Herman A. Tumengkol, SST
2	Alfret Yonathan Hamel	12011003	Vicky A. Assa, SST
			Herman A. Tumengkol, SST
3	Afris Sandi Daeng Palalo	12011008	Ir. Barakati K. Manginsihi, MT
			Ir. Wellem Toad
4	Rahmat Felris Tempomona	12011010	Syanne Pangemanan, ST.,M.Eng
			Ir. John Th. Harahap
5	Marbhen James Rakinaung	12011011	Dr. Tampanatu P. F. Sompie, ST., M.Eng,Mgmt
			Denny B. Pinasang, SST
6	Wolter Reza Mundung	12011015	Ferry Sondakh, ST.,MT
			Ir. Jeanely Rangkang, M.Eng,Sc
7	Venuel Cleopan	12011016	Ferry Sondakh, ST.,MT
			Vicky A. Assa, SST
8	Yehuda Pande M. Petulak	12011022	Ferry Sondakh, ST.,MT
			Sandry Sengkey, ST., MT
9	Septiawan Tampi	12011023	Ir. Bambang P. Widodo, MT
			Novatus Senduk, ST
10	Brandon Kondoj	11011031	Ir. Donny R. Taju, MT
			Denny B. Pinasang, SST

KONSENTRASI : SUMBER DAYA AIR

NO.	NAMA MAHASISWA	NIM	DOSEN PEMBIMBING
1	Natalin Lalihatu	12011002	Noldie E. Kondoj, ST., MT
			Ir. Wellem Toad
2	Faddel Mahalubi	12011006	Djoige Onibala, ST., MT
			Ventje B. Slat, ST
3	Novia Sarone Talukaki	12011007	Hendrie J. Palar, ST., MT
			Deyke Mandang, ST, MT
4	Marsela Sintia Rontos	12011009	Merci F. Hosang, SST
			Ir. Aris Sampe
5	Yulia Dalero	12011014	Ir. Dirk J. Ombuh, MT
			Olivia Moningka, ST, MT
6	Falentino A. Kawulusan	12011017	Geertje E. Kandiyoh, ST.,M.Eng
			Novatus Senduk, ST
7	Safan Richard Wurangian	12011019	Seska Nicolaas, ST., MT
			Ir. John Th. Harahap
8	Mario Sandy Mienhardy	12011020	Hendrie J. Palar, ST., MT
			Ir. Aris Sampe
9	Omina Kenelak	12011024	Djoige Onibala, ST., MT
			Merci F. Hosang, SST

a.n. DIREKTUR,

JEMMY JULLES RANGAN
NIP. 19570604 198903 1001

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI DIPLOMA III

FORMULIR ASISTENSI

TUGAS AKHIR

Nama : Faddel Mahalubi

Nim : 12011006

Judul : Metode Pelaksanaan Pekerjaan Saluran Irigasi Sekunder Bintauna Pantai Sangkub Kiri

NO	TANGGAL	URAIAN	PARAF
01	3/6/2015	Penulisan sesuaikan dgn format yg ada	
02	4/6/'15	Perbaiki Latar belakang	
03	6/6/2015	Lanjutkan	

Manado, 2015

DOSEN PEMBIMBING

Pembimbing I

Djoige Onibala. ST. MT
NIP. 19621124 199003 1 002

Pembimbing II

Ventje B. Slat, ST
NIP. 19630215 19003 1 002

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI DIPLOMA III

FORMULIR ASISTENSI

TUGAS AKHIR

Nama : Faddel Mahalubi

Nim : 12011006

Judul : Metode Pelaksanaan Pekerjaan Saluran Irigasi Sekunder Bintauna Pantai Sangkub Kiri

NO	TANGGAL	URAIAN	PARAF
04	11/6/2015	- Lanjutkan Bab II - Bareheard & NWP - Inventarisir kegiatan pdk.	
05	18/6/2015	○ Dasar teori Alat Berat Schasi Spesifikasi Alat • Lanjutkan ke Bab III ○ Lengkapi cyber kerja	
06	25/6/2015	○ Lengkapi kurva S rene. & Pelaksana	
07	9/7/2015	○ Perbaiki NWP dan Cek kembali Vol. pdk. ○ Metode pelaksanaan lurs dibuat jelas	
08	21/7/2015	○ Selesai Bab III	

Manado, 2015

DOSEN PEMBIMBING

Pembimbing I	Pembimbing II
Djoige Onibala. ST. MT	**Ventje B. Slat, ST**
NIP. 19621124 199003 1 002	NIP. 19630215 19003 1 002

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI DIPLOMA III

FORMULIR ASISTENSI

TUGAS AKHIR

Nama : Faddel Mahalubi

Nim : 12011006

Judul : Metode Pelaksanaan Pekerjaan Saluran Irigasi Sekunder Bintauna Pantai Sangkub Kiri

NO	TANGGAL	URAIAN	PARAF
09	22/7/2015	Lanjutkan ke Bab IV	
10	23/7/2015	Perbaiki kesimpulan catum kan masing ? pekerjaan	
11	24/7/2015	Lengkapi abstrak	
12	24/7/2015	○ Kesimpulan diganti berdasarkan metode pdt	
13			
		○ Siap di Sampaikan	

Manado, 2015

DOSEN PEMBIMBING

Pembimbing I	Pembimbing II
Djoige Onibala. ST. MT	**Ventje B. Slat, ST**
NIP. 19621124 199003 1 002	NIP. 19630215 19003 1 002

POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK SIPIL

BUKTI SELESAI KONSULTASI PERBAIKAN TUGAS AKHIR

Nama : Faddel Mahalubi
NIM : 12 011 006
Program Studi : DIII Konsentrasi Sumber Daya Air
Judul : Metode Pelaksanaan Pekerjaan Saluran Irigasi Sekunder Bintauna Pantai Sangkub Kiri

No	Nama	Jabatan	Tgl. Selesai Konsultasi	TandaTangan
1	Novatus Senduk, ST	Ketua/Penguji	05/08-2015	1.
2	Ir. Enteng J. Saerang, MT	Anggota/Penguji	19/8/2015	2.
3	Syanne Pangemanan	Anggota/Penguji	19/8/2015	3.
4	Djoige Onibala, ST., MT	Anggota/Penguji/Pembimbing	20/8/2015	4.
5	Ventje B. Slat, ST	Anggota/Penguji/Pembimbing	20/8/2015	5.

Manado, 21 - 08 - 2015
Ketua Panitia Penguji Tugas Akhir,

Novatus Senduk, ST
NIP. 19730904 199903 1001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir "Metode Pelaksanaan Pekerjaan Saluran Irigasi Sekunder Bintauna Pantai".

Bebagai kendala saya hadapi dalam penyusunan Tugas Akhir, tapi dengan bantuan berbagai pihak sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan, oleh karena itu pada kesempatan ini saya mengucapkan banyak terima kasih kepada Ir. Jemmy J. Rangan, MT selaku Direktur Politeknik Negeri Manado, Ir. Donny R. Taju, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado, Ibu. Ir. Jeanely Rangkang, M.Eng.Sc selaku Koordinator Tugas Akhir, Djoige. Onibala. ST., MT, dan Ventje B. Slat, ST selaku Dosen Pembimbing, Reiley Karlos selaku Asisten Teknik Balai Wilayah Sungai 1, Wahide Mahalubi dan Endang R. Potabuga selaku orang tua yang selalu memberikan dukungan dalam bentuk materi maupun dalam bentuk lain, Safan, Marsela, Mario, Marsel, Alfris, Natalin, Alfred, Venuel, Yehuda, Rahmat, Falen, Yulia, Wolter, Septiawan, Marbhen, Novia, Omina, Brandon, dan teman – teman lain yang telah memberikan dukungan.

Penulis berharap dengan menyelesaikan tugas akhir ini terdapat banyak manfaat yang dapat dipetik dan diambil baik dalam pengembangan ilmu pengetahuan dikalangan kampus maupun dilapangan nanti.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan ataupun kesalahan, untuk itu penulis terbuka menerima kritikan dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan sumbangan nyata bagi jurusan Teknik Sipil pada khususnya, dan bagi pihak yang memerlukannya. Amin

Manado, 2015

Penulis

Faddel Mahalubi

ABSTRAK

Dalam suatu pekerjaan teknik sipil, perlu adanya metode dalam pelaksanaan pekerjaan dalam suatu proyek. Demikian juga pada pekerjaan jaringan irigasi, sangat perlu adanya metode pelaksanaan pekerjaan yang tepat agar pekerjaan tersebut mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang direncanakan. Pada pekerjaan bangunan air seperti bangunan irigasi, sangat dibutuhkan pelaksanaan pekerjaan dilapangan sesuai dengan yang telah direncanakan.

Dalam pembangunan jaringan irigasi terdapat pekerjaan tanah yang merupakan tanah dimana perkerasan dibangun, yang terdiri dari penggalian tanah, timbunan tanah, alat berat merupakan faktor penting di dalam proyek terutama proyek-proyek konstruksi dengan skala besar, manajemen proyek dan rencana kerja pelaksanaan yaitu untuk mengetahui bagian-bagian kegiatan pekerjaannya, biaya, durasi atau lamanya waktu pelaksanaan, mutu dan jumlah bahan yang akan dipakai.

Metode pelaksanaan pekerjaan saluran irigasi sekunder Bintauna Pantai, yang di dalamnya membahas tentang pelaksanaan pekerjaan saluran dan bangunan pelengkap. Dalam pelaksanaan pekerjaan saluran sekunder dan bangunan pelengkap metode pelaksanaannya yaitu untuk pekerjaan saluran terdapat pekerjaan galian tanah biasa, timbuanan tanah biasa, lining beton, lantai kerja beton, dan dalam pekerjaan bangunan pelengkap terdapat pekerjaan galian tanah biasa, timbunan tanah biasa, timbunan dipadatkan kembali, pasangan batu kali, bekisting, penulangan, plesteran, siar.

Dalam pelaksanaan pekerjaan saluran irigasi sekunder Bintauna Pantai, pekerjaan galian tanah, pekerjaan timbunan tanah di kerjakan dalam tiga bulan menggunakan alat berat, dan pekerjaan lining beton, lantai kerja beton di kerjakan dalam empat bulan menggunakan alat concrete mixer dan tenaga manual. Untuk pekerjaan bangunan pelengkap yang terdiri dari pekerjaan galian tanah biasa, timbunan tanah biasa dan timbunan dipadatkan kembali di kerjakan dalam tiga bulan menggunakan alat berat dan tenaga manual, dan pekerjaan lining beton, lantai kerja, bekisting penulangan, pasangan batu kali, plesteran siar di kerjakan dalam dua bulan menggunakan alat concrete mixer dan tenaga manual.

DAFTAR ISI

Halamaan Judul

Lembar Pengesahan

Surat Keputusan Dosen Pembimbing

Lembar Asistensi

Bukti Selesai Konsultasi Untuk Perbaikan Tugas Akhir

Kata Pengantar i

Abstrak ii

Daftar Isi iii

Daftar Gambar v

Daftar Tabel vii

Daftar Lampiran viii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Maksud dan Tujuan 1

1.3 Pembatasan Masalah 2

1.4 Metode Penelitian 2

1.5 Sistematika Penulisan 2

BAB II DASAR TEORI

2.1 Metode Pelaksanaan Pekerjaan 3

2.2 Alat Berat 7

2.3 Manajemen Proyek Dan Rencana Kerja Pelaksanan 11

BAB IIIPEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Proyek 21

3.2 Uraian Pelaksanaan Pekerjaan 22

3.3 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Saluran 22

3.4 Flow Chart 36

3.5 Perhitungan Produksi Alat 40

3.6 Perhitungan Kebutuhan Tenaga 44

3.7 Rencana Anggaran Biaya 47

3.8 Kurva S 49

3.9 Network Planing 50

BAB IV PENUTUP

4.1 Kesimpulan 52

4.2 Saran 52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Bagan Balok Waktu Pelaksanaan 14

Gambar 2.2 Contoh Bagan Kemajuan Pekerjaan Harian 16

Gambar 2.3 Contoh Kurva Kemajuan Pekerjaan 16

Gambar 2.4 Contoh Terminologi Dan Kaidah Dasar 18

Gambar 2.5 Contoh Dummy 19

Gambar 2.6 Contoh Jaringan Kerja 20

Gambar 2.7 Contoh Urutan – Urutan Pekerjaan Dalam Jaringan Kerja 20

Gambar 3.1 Lokasi DI Sangkub 21

Gambar 3.2 Pekerjaan Pengukuran 22

Gambar 3.3 Metode Penetapan Kemiringan Saluran 23

Gambar 3.4 Pekerjaan Galian Saluran Dengan Menggunakan Excavator 24

Gambar 3.5 Proses Pemadatan Dengan Menggunakan Vibratory Roller 26

Gambar 3.6 Pekerjaan Pengecoran Lining Beton 27

Gambar 3.7 Pekerjaan Pengecoran Lantai Kerja 29

Gambar 3.8 Pekerjaan Penggalian 30

Gambar 3.9 Pekerjaan Pasangan Batu Kali 34

Gambar 3.10 Flow Chart Proses Pekerjaan Galian 36

Gambar 3.11 Flow Chart Proses Pekerjaan Timbunan 37

Gambar 3.12 Flow Chart Proses Pekerjaan Bekisting 38

Gambar 3.13 Flow Chart Proses Pekerjaan Beton 39

Gambar 3.14 Kurva S 49

Ganbar 3.15Network Planing 50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Efisiensi Kerja Buldozer 8

Tabel 2.2 Faktor Bucket 9

Tabel 2.3 Waktu Gali 10

Tabel 2.4 Waktu Putar 10

Tabel 2.5 Efisiensi Kerja Excavator 10

Tabel 2.6 Contoh Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan 17

Tabel 3.7 Rencana Anggaran Biaya 47

Tabel 3.8 Perhitungan Bobot Pekerjaan 48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Format Laporan Mingguan

Lampiran 2 Format Laporan Harian

Lampiran 3 Analisa Harga Satuan

Lampiran 4 Peta Lokasi

Lampiran 5 Peta Ikhtisar D.I Sangkub

Lampiran 6 Skema Jaringan D.I Sangkub

Lampiran 7 Skema Bangunan D.I Sangkub

Lampiran 8 Potongan Memanjang Saluran Sekunder Bintauna Pantai

BAB I
PENDAHULUAN



POLITEKNIK NEGERI MANADO

JURUSAN TEKNIK SIPIL

KONSENTRASI SUMBER DAYA AIR

2015

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Suatu pekerjaan teknik sipil, perlu adanya metode pelaksanaan pekerjaan suatu proyek. Demikian juga pada pekerjaan jaringan irigasi, sangat perlu adanya metode pelaksanaan yang tepat agar pekerjaan tersebut mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang direncanakan.

Pada pekerjaan bangunan air seperti bangunan irigasi, sangat dibutuhkan pelaksanaan pekerjaan proyek yang baik agar pelaksanaan pekerjaan dilapangan sesuai dengan yang telah direncanakan. Karena pekerjaan irigasi sangat penting terutama dalam sektor pertanian, harus ada pengaturan agar air pada jaringan irigasi dapat disalurkan secara merata ke semua petak-petak sawah.

Dalam pelaksanaan pekerjaan irigasi di Sangkub Kiri khususnya Bintauna Pantai ada beberapa pekerjaan yang tidak sesuai dengan apa yang telah direncanakan sebelumnya karena faktor-faktor pada pekerjaan galian tanah, timbunan, pengecoran lining, dan pekerjaan bangunan pelengkap. Karena itu sangat penting adanya metode pelaksanaan pekerjaan yang baik dan sesuai dalam setiap pekerjaan yang ada.

Berdasarkan hal–hal tersebut di atas dan melihat kondisi lapangan, maka penulis mengambil judul "***Metode Pelaksanaan Pekerjaan Saluran Irigasi Sekunder Bintauna Pantai Sangkub kiri***".

1.2 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan penulisan tugas akhir ini yaitu :

1. Membuat metode pelaksanaan pekerjaan pada saluran irigasi sekunder.
2. Membuat Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan dilapangan

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis membahas metode pelaksanaan pekerjaan saluran irigasi sekunder yang dibatasi pada metode pelaksanaan pekerjaan galian tanah, timbunan tanah, pengecoran lining, dan bangunan pelengkap.

1.4 Metode Penelitian

Dalam penulisan tugas akhir ini digunakan metode penelitian meliputi :

1. Studi literatur, yaitu dengan melakukan studi pustaka yang berhubungan dengan pembahasan mengenai permasalahan yang ada dilapangan.
2. Studi lapangan, yaitu dengan melakukan pengumpulan data -data proyek yang berhubungan dengan tugas akhir.
3. Konsultasi, yaitu mengadakan konsultasi dengan dosen-dosen pembimbing yang telah ditentukan, seperti arahan, koreksi serta bimbingan dan masukan dari dosen pembimbing guna mendapatkan hasil akhir yang baik dalam penyusunan tugas akhir.

1.5 Sistematika penulisan

Dalam pembahasan penulisan laporan Tugas Akhir penulis menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

Bab I : Pendahuluan, ini menguraikan tentang latar belakang, maksud dan tujuan penulisan, pembatasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II : Dasar teori, ini menguraikan tentang teori-teori berdasarkan metode pelaksanaan pekerjaan saluran irigasi sekunder.

Bab III : Pembahasan, ini menguraikan tentang data umum proyek dan metode pelaksanaan pekerjaan saluran dan bangunan pelengkap.

Bab IV : Penutup, ini menguraikan tentang kesimpulan dan saran.

BAB II
DASAR TEORI



POLITEKNIK NEGERI MANADO

JURUSAN TEKNIK SIPIL

KONSENTRASI SUMBER DAYA AIR

2015

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Saluran

2.1.1 Pekerjaan Tanah

Tanah dasar merupakan tanah dimana perkerasan dibangun, sebagaimana halnya dengan bangunan sipil lainnya. Pada kasus yang sederhana, tanah dasar dapat terdiri atas tanah asli tanpa perlakuan; sedangkan pada kasus lain yang lebih umum, tanah dasar terdiri atas tanah asli pada galian atau bagian atas timbunan yang dipadatkan.

1. Pekerjaan Galian

Meskipun terdapat beberapa definisi, namun istilah " pekerjaan Galian " umumnya mempunyai pengertian yang mirip. Pekerjaan galian dapat diartikan sebagai penggalian atau penghilangan (*removal*) tanah, dalam berbagai bentuk, dari posisi aslinya untuk berbagai keperluan, baik permanen (misal untuk jalan) maupun sementara (misal untuk pembuatan pondasi). Dalam pengertian yang lebih luas, pekerjaan galian dapat diartikan sebagai penggalian, pengangkutan, dan penempatan tanah, baik pada bangunan timbunan maupun pada tempat pembuangan.

a. Penggalian (*excavation*)

Penggalian tanah yang memerlukan peledakan, misal terhadap batuan padat (*solid rock*), umumnya jauh lebih sulit dari pada penggalian tanah. Kenyataan ini dengan sendirinya akan meningkatkan biaya penggalian.

Karena alasan diatas maka berdasarkan jenis tanah, penggalian dibagi menjadi dua kelompok yang masing – masing biasa disebut " penggalian batuan " (*rock excavation*) dan "penggalian biasa" (*common excavation*); mungkin juga ditambahkan "penggalian lumpur". Dalam praktek, definisi masing-masing istilah tersebut mungkin tidak sama antara satu proyek dengan proyek yang lain.

Pengalian batuan adalah penggalian, penyingkiran dan pembuangan semua bongkahan yang mempunyai volume 1 m3 atau lebih, serta semua batuan keras yang

dapat digali hanya dengan peledakan, sedangkan penggalian biasa adalah penggalian yang tidak termasuk pada penggalian batuan.

b. Penggalian Untuk Jalan Dan Drainase

Penggalian untuk jalan dan drainase dapat diartikan sebagai penggalian dan pembentukan badan jalan dan saluran, termasuk penyingkiran dan pembuangan seluruh bahan galian serta semua pekerjaan untuk penyelesaian galian, timbunan, lereng, saluran, jalan penghubung (*approaches*), persimpangan dan bagian – bagian pekerjaan lain yang mirip.

Bahan galian yang memenuhi syarat dapat digunakan untuk membangun elemen struktur jalan ; misal, timbunan, bahu, tanah dasar, lereng, dan urugan untuk bangunan. Pembuangan galian yang tidak digunakan biasanya diatur dalam spesifikasi atau ditentukan oleh pengawas pekerjaan.

c. Penggalian Untuk Struktur

Penggalian untuk struktur mengandung arti penggalian bahan yang diperlukan untuk pembangunan struktur ; misal , gorong – gorong, pondasi jembatan dan tembok penahan tanah. Spesifikasi pekerjaan ini biasanya menyangkut ketentuan mengenai penyingkiran (*removal*) semua jenis bahan yang dijumpai pada daerah penggalian, terlepas dari jenisnya. Pada kasus tertentu; terutama apabila menyangkut galian besar (misalnya pada penggalian untuk pembangunan bangunan kepala dan tiang jembatan), untuk menunjang kelancaran penggalian mungkin diperlukan bangunan pelindung (*caisson atau cofferdam*). Ketentuan pembuatan bangunan tersebut dan diikuti dengan penggalian biasanya dicantumkan juga dalam spesifikasi.

2. Pekerjaan Timbunan

a. Umum

Timbunan dapat dibangun dengan menggunakan berbagai jenis bahan (tanah) serta berbagai keperluan.

Ditinjau dari keperluannya, timbunan dibagi menjadi timbunan struktural dan timbunan non-struktural (misal untuk jalan atau bendungan) harus mempunyai faktor keamanan yang lebih besar dari pada timbunan non-struktural (misal untuk gudang, atau lanskap). Agar dapat dibangun sesuai dengan fungsinya, timbunan harus di desain dengan sedemikian rupa agar biaya pekerjaan serendah mungkin.

b. Pemilihan Bahan Timbunan

Agar pembangunan timbunan ekonomis dan stabil serta mempunyai penurunan dalam batas yang diterima, sering kali perlu dilakukan pemilihan bahan timbunan. Oleh karena itu, pengelompokan tnah menjadi tanah " baik " dan " tidak baik " atau menjadi tanah " dapat diterima " dan " tidak dapat diterima " biasanya dilakukan pada tahap desain, perencanaan dan pelaksanaan. Faktor – faktor lain yang perlu dipertimbangkan dalam menetapkan kriteria mutu bahan (dan implikasi ekonomi) adalah sama dengan faktor – faktor yang perlu dipertimbangkan pada desain timbunan.

c. Pengerjaan Timbunan

Setelah dilakukan perbaikan tanah pondasi (jika diperlukan), timbunan dibangun melalui penghamparan tanah lapis demi lapis. Masing – masing lapisan kemudian dipadatkan sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan. Tabel lapisan padat biasanya berkisar antara 10 cm sampai 30 cm, tergantung pada jenis tanah dan jenis alat pemadat yang digunakan.

2.1.2 Pekerjaan Bangunan

1. Bangunan Pelengkap

Bangunan pelengkap untuk mengatasi halangan / rintangan sepanjang saluran dan bangunan lain. Bangunan yang termasuk dalam kelompok bangunan pelengkap antara lain :

- Bangunan pembilas untuk membilas endapan angkutan sedimen di kantong sedimen / saluran induk.
- Bangunan peluap / pelimpah samping yaitu untuk melimpahkan debit air yang kelebihan ke luar saluran.
- Bangunan persilangan antara saluran dengan jalan, selokan, bukit, dan sebagainya. Bangunan ini antara lain meliputi jembatan, sipon, gorong – gorong, talang, terowongan dan sebagainya.
- Bangunan untuk mengurangi kemiringan dasar saluran yaitu bangunan terjun dan got miring.
- Disamping itu terdapat bangunan pelengkap lainnya seperti bangunan cuci, minum hewan dan sebagainya.

2. Pekerjaan Pengecoran

Pekerjaan pengecoran adalah pekerjaan penuangan beton segar ke dalam cetakan suatu elemen struktur yang telah dipasangi besi tulangan. Sebelum pekerjaan pengecoran dilakukan, harus dilakukan inspeksi pekerjaan untuk memastikan cetakan dan besi tulangan telah terpasang sesuai rencana.

a. Adapun hal-hal yang harus diperhatikan pada pekerjaan pengecoran adalah sebagai berikut :

- Setiap pekerja harus memakai pakaian pelindung, sepatu safety, helem, dan pelindung mata jika diperlukan.
- Ketepatan ukuran dan elevasi harus diperhatikan dan dichek.
- Zone pengecoran harus direncanakan dan ukurannya ditentukan.
- Bekisting jarus kuat dan instalasi M/E dibawah plat atau balok, pastikan ini terpasang sebelum dicor.
- Ketika mengecor hati – hati jangan sampai merusak atau merubah bekisting dan tulangan.
- *Delay* diakibatkan oleh cuaca panas, atau angin yang kencang, sehingga beton mengeras lebih cepat. Juga diakibatkan oleh keterlambatan pengiriman karena kurangnya perencanaan atau hal lain yang tidak bisa dihindari. Untuk mencegah delay maka tenaga kerja, peralatan, dan cuaca dalam keadaan terkendali.
- Jangan menambahkan air pada beton untuk memudahkan pelaksanaan cor. Jika terpaksa gunakanlah campuran air dan semen.

b. Cara pelaksanaan pengecoran adalah sebagai berikut:

- Pengecoran elemen vertikal umumnya menggunakan alat bantu TC dan bucket cor sedangkan untuk elemen horizontal menggunakan alat bantu concrete mixer. Pada volume pekerjaan kecil digunakan alat bantu TC dan Bucket cor.
- Pada permukaan miring, pengecoran mulailah dari level terendah dan gunakanlah moncong untuk menaburkan beton di permukaan miring.
- Beton yang akan dicor harus langsung ke tempat yang jadi posisi akhirnya. Mulailah dari pojok bekisting.
- Selalu tuangkan beton baru langsung ke beton yang sudah lama.

- Untuk mencegah segregasi, cek beton jangan terlalu basah atau kering, beton diaduk dengan baik, jika menjatuhkan beton secara vertikal jangan lebih dari 2m.
- Pemadatan beton dilakukan dengan cara digetarkan, untuk mengeluarkan udara yang terperangkap dalam beton, sehingga beton memadat memenuhi bekisting.

2.2 Alat Berat

2.2.1 Alat Berat Dan Penggunaannya

Alat berat merupakan faktor penting di dalam proyek, terutama proyek-proyek konstruksi dengan skala besar. Tujuan penggunaan alat-alat berat tersebut untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan mudah pada waktu yang relative singkat.

1. Buldozer

A. Metoda Perhitungan Produksi Alat Berat

Kapasitas operasi dari suatu mesin konstruksi biasanya dinyatakan dalam m3/jam atau Cu Yd/jam dan produksi alat dinyatakan dalam volume pekerjaan yang dikerjakan persiklus dan jumlah dalam satu jam kerja.

$$Q = q \; x \; N \; x \; E = \frac{60}{cm} \; x \; (\frac{m^3}{jam})$$

Dimana :

Q = Produksi perjam dari alat (m3/jam)

q = produksi (m3) dalam satu siklus kemampuan alat untuk memindahkan tanah lepas.

N = jumlah siklus dalam satu jam.

E = efisiensi kerja alat.

Cm = waktu siklus dalam menit.

B. Efisiensi Kerja (E)

Produktifitas kerja dari suatu alat yang diperlukan merupakan standard dari alat tersebut bekerja dalam kondisi ideal dikalikan suatu faktor dimana faktor tersebut merupakan faktor efisiensi kerja (E). Efisiensi sangat tergantung

kondisi kerja dan faktor alam lainya seperti keadaan topografi, keahlian operator, pemilihan standard perawatan dan lain – lain yang berkaitan dengan pengoperasian alat.

Tabel 2.1. Efisiensi Kerja Buldozer

Kondisi Operasi Alat	Baik Sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk Sekali
Baik sekali	0.83	0.81	0.76	0.70	0.63
Baik	0.78	0.75	0.71	0.65	0.60
Sedang	0.72	0.69	0.65	0.60	0.54
Buruk	0.63	0.61	0.57	0.52	0.45
Buruk sekali	0.52	0.50	0.47	0.42	0.32

C. Waktu siklus

Waktu siklus yang dibutuhkan buldozer untuk menyelesaikan pekerjaan adalah *pada saat menggusur, ganti persneling dan mundur diperhitungkan dengan* rumus berikut.

$$\text{Cm} = \frac{D}{F} x \frac{D}{R} + Z, menit$$

Dimana :

Cm = Waktu siklus

D = Jarak angkut (gusur) (m,yd)

F = Kecepatan maju (m/menit), berkisar 3 – 5 km/jam

R = Kecepatan mundur (m/menit), berkisar 5 – 8 km/jam

Z = waktu ganti persneling (menit)

Waktu ganti persneling dihitung sebagai berikut :

- Kecepatan maju, kecepatan mundur ; kecepatan maju berkisar antara 3 – 5 km/jam dan kecepatan mundur berkisar antara 5 – 8 km/jam. Jika menggunakan mesin dengan torgflow, kecepatan maju diambil 75 % maksimum, dan mundur 85 % kecepatan maksimum.
- Waktu yang dibutuhkan ganti persneling :

  Mesin :

  Mesin gerak langsung : tongkat tunggal : 0.10 menit

  Tongkat ganda : 0.20 menit

  Mesin – mesin torqflow : 0.05 menit

2. Excavator (Peralatan Penggali)

A. Produksi Kerja Backhoe Atau Excavator

- Kapasitas Produksi

$$Q = \frac{q \; x \; 3600}{Cm} \; x \; E$$

Dimana :

Q : Produksi perjam (m3/jam)

Q : produksi per siklus (m3)

Cm : Waktu siklus (detik)

E : Efisiensi kerja

Produksi persiklus (q) = ql x K

Dimana :

Q = Produksi per siklus

ql = Kapasitas munjung menurut spesifikasi

K = Faktor bucket

Tabel 2.2. Faktor Bucket

	Kondisi pemuatan	Faktor
Ringan	Menggali dan memuat dari stock pile atau material yang telah dikeruk oleh excavator lain, yang tidak membutuhkan gaya gali dan dapat dimuat munjung dalam bucket.	1.0 – 0.0
Sedang	Menggali dan memuat stock pile dari tanah yang lebih sulit untuk digali dan dikeruk tetapi dapat dimuat hampir munjung. Pasir kering, tanah berpasir, tanah campuran tanah liat, gravel yang belum disaring, pasir yang telah memadat dan sebagainya, atau menggali dan memuat gravel langsung dari bukit gravel asli	0.8 – 0.6
Agak Sulit	Menggali dan memuat batu – batu pecah, tanah liat yang keras, pasir campur kerikil, tanah berpasir, tanah koloidal liat, dengan kadar air tinggi, yang telah di stock pile oleh excavator lain, sulit untuk mengisi bucket dengan material tersebut.	0.6 – 0.5
Sulit	Bongkahan, batuan besar dengan bentuk tak teratur dengan ruangan di antaranya batuan hasil ledakan, batuan bundar, pasir campur tanah liat, tanah liat yang sulit untuk dikeruk dengan bucket.	0.5 – 0.4

B. Waktu Siklus

Cm = (Waktu gali) + (Waktu putar x 2) + (Waktu buang)

Waktu gali biasanya tergantung pada kedalaman gali dan kondisi galian

C. Waktu Gali

Tabel 2.3. Waktu Gali

Kedalaman Gali	Kondisi Gali			
	Ringan	Sedang	Agak Sulit	Sulit
0 – 2 m	6	9	15	26
2 – 4 m	7	11	17	28
>4 m	8	13	19	30

Tabel 2.4. Waktu Putar

Sudut Putar (derajat)	Waktu Putar
45 – 90	2 – 7
90 – 180	5 – 8

Waktu putar tergantung dari sudut putar dan kecepatan putar

Waktu buang tergantung pada kondisi pembuangan material (detik)

Pembuangan kedalam Dump Truck = 4 – 7 detik

Ke tempat pembuangan = 3 – 6 detik

Tabel 2.5. Efisiensi Kerja Excavator

Kondisi Operasi Alat	Pemeliharaan Mesin				
	Baik Sekali	Baik	Normal	Buruk	Buruk Sekali
Baik Sekali	0.83	0.81	0.76	0.70	0.63
Baik	0.78	0.75	0.71	0.65	0.60
Normal	0.72	0.69	0.65	0.60	0.54
Buruk	0.63	0.61	0.57	0.52	0.45
Buruk Sekali	0.52	0.50	0.47	0.52	0.32

3. Dump Truck

A. Pengertian

Dalam pekerjaan pemindahan tanah mekanis dimana pemindahan tanah memerlikan jarak angkut yang cukup jauh atau memobilisasi alat – alat berat dan mengangkut material maka dibutuhkan alat angkut khusus, seperti dump truck, trailer dumper, dan lain – lain.

B. Perhitungan Produksi Dump Truck

Produksi perjam dari sejumlah dump truck yang bekerja pada pekerjaan yang sama secara simultan dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$P = \frac{C \; x \; 60 \; x \; Et}{Cmt} \; x \; M$$

$$C = n \; x \; q1 \; x \; K$$

Dimana :

P = Produksi perjam (m3.jam)

C = Produksi Per siklus

Et = Efisiensi Kerja Dump Tuck

Cmt = waktu siklus dump truck (min)

M = jumlah dump truck yang bekerja

n = Jumlah siklus dari loader untuk mengisi dump truck

q1 = Kapasitas bucket

K = Faktor bucket

2.3 Manajemen Proyek Dan Rencana Kerja Pelaksanaan

2.3.1 Kegiatan – Kegiatan Awal Pekerjaan Dalam Suatu Proyek

Setiap menghadapi suatu kegiatan proyek, pertama – tama perlu memahami dokumen kontrak (*contract dokumen*). Isi dari dokumen kontrak berupa surat perjanjian antara pemilik bangunan dan kontaktor, persyaratan umum dan administrasi atau *general specification*, dan persyaratan teknis atau *technical specification*. Dari dokumen kontrak ini kita dapat menjabarkan metode pelaksanaannya. Untuk metode pelaksanaan dari bagian – bagian kegiatan pekerjaannya, perlu mengetahui biaya, durasi atau lama waktu pelaksanaan, mutu dan jumlah bahan yang akan dipakai, serta memperhitungkan kemampuannya dalam hal jumlah dan mutu dari sumber daya yang dimiliki, yaitu sumber daya manusia, sumber daya keuangan dan sumber daya alat / mesin. Sehingga dalam manajemen pelaksanaan kegiatan suatu proyek dikenal dengan *man, money, machine, material, method and management*. Biasanya pada awal kegiatan suatau proyek diharuskan segera membuat rencana.

2.3.2 Jadwal Dan Rencana Anggaran

Melaksanakan suatu proyek adalah proses merubah masukan – masukan yang berupa kegiatan daya menjadi keluaran seperti yang sudah ditentukan di dalam kerangka logis. Perencanaan masukan masukan yang diperlukan secara terinci akan sangat menentukan kelancaran pelaksanaan proyek. Banyak terjadi kelambatan dalam pelaksanaan, pembiayaan melampaui batas anggran, dan masalah – masalah lainnya timbul karenatim proyek tidak berhasil menyiapkan perencanaan masukan secara cukup terinci sedemikian sehingga seluruh kegiatan proyek dapat dijadwalkan, dianggarkan, dimonitor, dan dikendalikan.

1. Jadawal Waktu Proyek

Jadwal waktu proyek merupakan alat yang dapat menunjukan kapan berlangsungnya setiap kegiatan, sehingga dapat digunakan pada waktu merencanakan kegiatan – kegiatan maupun untuk pengendalian pelaksanaan proyek secara keseluruhan. Sebenarnya tersedia bermacam – macam cara penjadwalan proyek tetapi dua yang lazim dipakai, yaitu cara jaringan kerja (*netwok*) dan bagan balok (*bar chart*).

2. Jadwal Jaringan Kerja

Jaringan kerja merupakan cara grafis untuk menggambarkan kegiatan – kegiatan dan kejadian yang diperlukan untuk mencapai harapan – harapan proyek. Jaringan menunjukan susunan logis antar kegiatan, hubungan timbal balik antar pembiayaan dan waktu penyelesaian proyek, dan berguna dalam merencanakan urutan kegiatan – kegiatan yang saling tergantung dihubungkan dengan waktu penyelesaian proyek yang diperlukan. Jaringan kerja juga sangat membantu untuk menentukan kegiatan – kegiatan yang paling mendesak atau kritis dan pengaruh keterlambatan dari suatu kegiatan terhadap waktu penyelesaian seluruh proyek.

3. Jadwal Bagan Balok

Untuk suatu proyek yang sederhana, dalam arti tidak mengandung kegiatan – kegitan kompleks yang sangat tergantung satu sama lainnya, cara penjadwalan yang dinilai lebih sederhana dan luwes ialah cara bagan balok (*gant chart*).

Bagan balok dinilai cukup bermanfaat untuk :

- Melukiskan proyek dalam urutan tahap – tahap kegiatan pokok disertai waktunya, merencanakan penggunaan sumber daya proyek secara mangkus, dan sebagai alat komunikasi rencana proyek kepada pihak – pihak yang terkait.
- Dapat juga digunakan untuk memonitor kemajuan – kemajuan yang dapat dicapai di banding dengan hasil karya kegiatan – kegiatan pokok yang direncanakan.
- Memperlihatkan jadwal waktu yang menunjukan bagaimana kegiatan – kegiatan proyek akan menuju pada setiap keluaran.

4. Menyusun Anggaran Keuangan

Sistem manajemen proyek harus dapat memberikan cara yang logis untuk dapat menyusun anggaran keuangan proyek yang realistis dan bertahap waktu, atau disebut sebagai anggaran yang berorientasi pada keluaran keluaran.

2.3.3 Metode Penjadwalan Proyek

1. Metode Bagan Balok

Proyek konstruksi yang berhasil dan berkualitas salah satunya dicapai melalui perencanaan dan pengendalian jadwal kegiatannya. Salah satu metode yang dipakai yaitu Metode Bagan Balok (*Bar Chart*). Metode ini ditemukan oleh H.L.Gant pada tahun 1917, dengan maksud untuk mengidentifikasi waktu dan urut – urutan pekerjaan. Sampai saat ini metode ini masih tetap dipakai karena mudah dibuat dan dipahami serta berguna sebagai alat komunikasi dalam pelaksanaan konstruksi.

a. Menyusun Bagan Balok

Bagan balok dapat disiapkan dengan tangan (manual) atau menggunakan komputer, tersusun pada kooedinat X dan Y. Di sumbu vertikal (Y) dicatat jenis pekerjaan sedangkan di sumbu horizontal (X) tertulis satuan waktu misalnya hari, minggu atau bulan. Waktu mulai dan waktu akhir masing-masing pekerjaan terdapat pada ujung kiri dan kanan balok – balok yang bersangkutan. Pada waktu membuat bagan balok, telah disusun terlebih dahulu urutan kegiatan-kegiatan atau jenis pekerjaan.

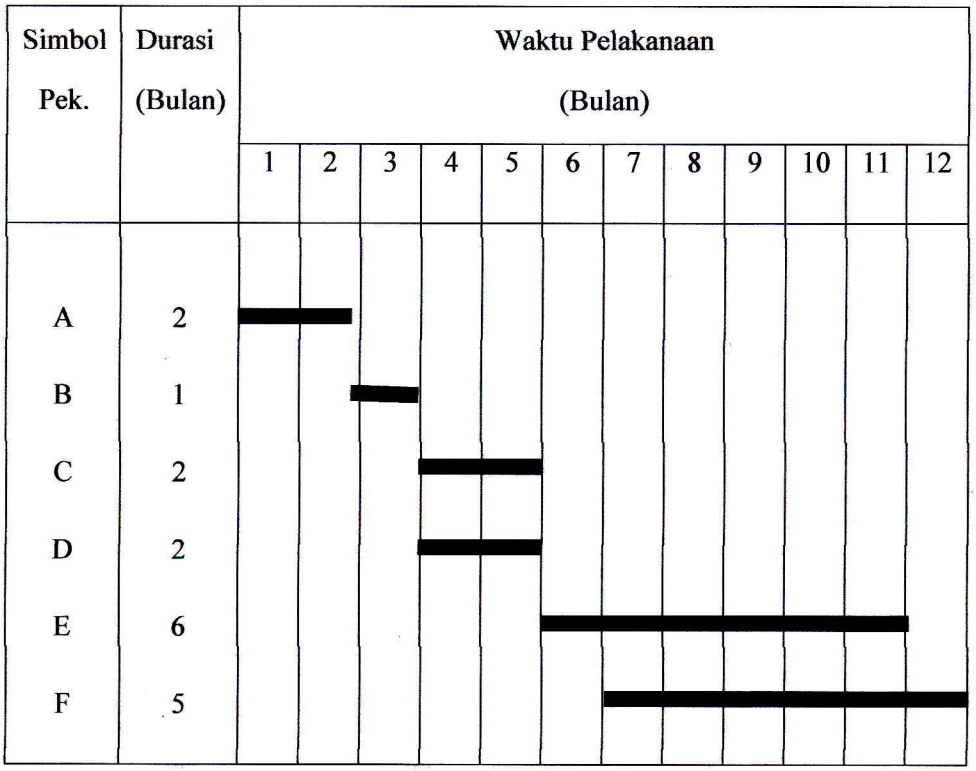
b. Format Yang Lazim Dipakai

Pada bagian atas format berisi keterangan singkat proyek, antara lain pemilik proyek, lokasi, nomor kontrak, dan tanggal pelaporan.

c. Milestone

Bagan balok sering dipakai untuk menyusun jadwal induk suatu proyek. Umumnya jadwal induk terdiri dari 20 sampai 50 *milestone*. *Milestone* atau tonggak kemajuan (TK) adalah *event* yang mempunyai fungsi kunci dilihat dari pencapaian keberhasilan proyek dari segi jadwal. TK menandai waktu mulai atau akhir dari suatu kegiatan yang penting, yang bila terlambat akan mempunyai dampak negatif yang cukup besar.

Gambar 2.1. Contoh Bagan Balok Waktu Pelaksanaan



Keunggulan

- Metode bagan balok mudah dibuat dan dipahami
- Sangat berguna sebagai alat perencanaan dan komunikasi.
- Bila digabungkan dengan "lengkung S" dapat dipakai untuk aspek yang lebih luas.

Kelemahan

- Tidak menunjukkan secara spesifik hubungan ketergantungan antara satu kegiatan dengan kegiatan yang lain, sehingga sulit untuk mengetahui akibat yang ditimbulkan oleh keterlambatan satu kegiatan terhadap jadwal keseluruhan proyek.
- Sukar untuk membuat perbaikan dan pembaharuan, karena umumnya harus membuat bagan balok yang baru.
- Untuk proyek yang berukuran sedang dan besar/kompleks, bagan balok akan mengahadapi kesulitan pada saat penyusunan kegiatan yang banyak jumlahnya, dan yang harus menunjukkan keterkaitan di antara mereka, sehingga mengurangi kemampuan penyajian secara sistematis.

Jika jumlah kegiatan tidak terlalu banyak, misalnya hanya pembuatan jadwal induk, maka penggunaan bagan balok untuk perencanaan dan pengendalian dapat menjadi pilihan pertama, karena mudah dimengerti oleh semua lapisan pelaksana, pimpinan, dan para peserta proyek.

2. Kurva Kemajuan Pekerjaan (Kurva S)

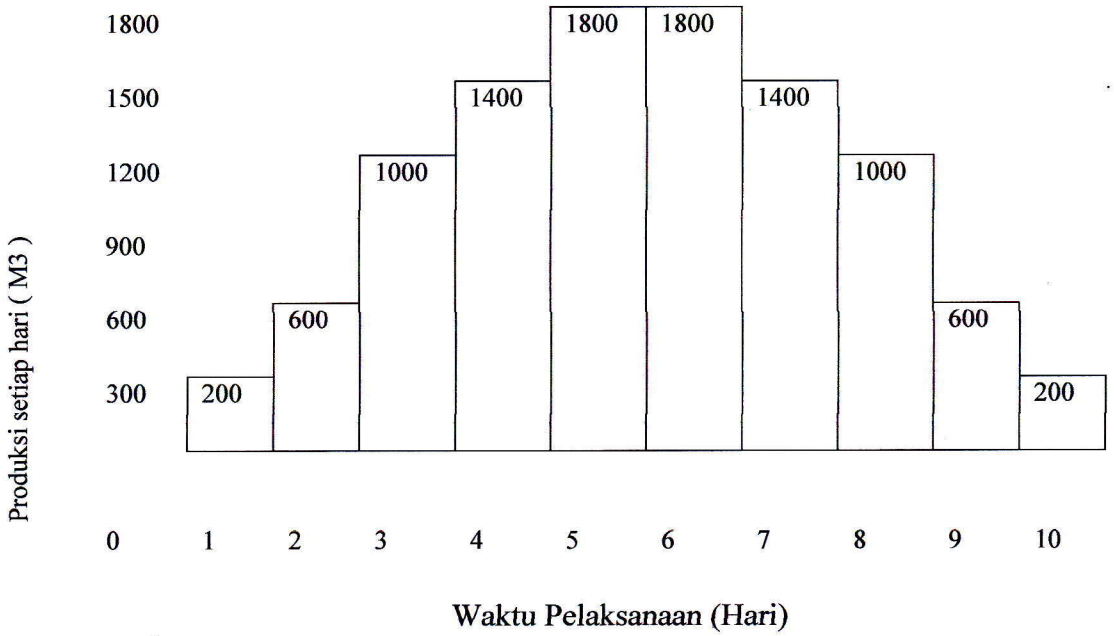
Prinsip umum Kurva Kemajuan Pekerjan yang juga disebut Kurva S, secara grafis menyajikan beberapa ukuran kemajuan komulatif pada suatu sumbu tegak terhadap waktu dan terhadap waktu pada sumbu mendatar. Kemajuan itu dapat diukur menurut jumlah nilai uang yang telah dikeluarkan, survey kuantitas dari pekerjaan di tempat itu, jam orang yang telah dijalani atau setiap ukuran lainnya yang memberikan suatu manfaat.

Bentuk kurva S yang khas itu berasal dari pemaduan setiap satuan dari waktu (hari, minggu, bulan dan lain – lain) untuk mendapatkan suatu kemajuan komulatif. Pada sebagian besar proyek pengeluaran dari sumber daya untuk setiap satuan waktu condong untuk memulainya dengan lambat, berkembang ke puncak dan kemudian berkurang secara berangsur – angsur bila telah mendekati pada ujung akhir. Hal ini menyebabkan kemiringan dari kurva komulatif itu dimulai dengan rencana awal, meningkat di bagian tengahnya dan kemudian mendatar bila telah dekat dengan pucaknya.

Prinsip ini digunakan dengan mempergunakan jumlah meter kubik yang di urug untuk mengukur kemajuan pekerjan pada 10.000 M3 dengan aktivitas pengurugan tanah selama 10 hari. Asumsikan bahwa kuantitas untuk setiap harinya

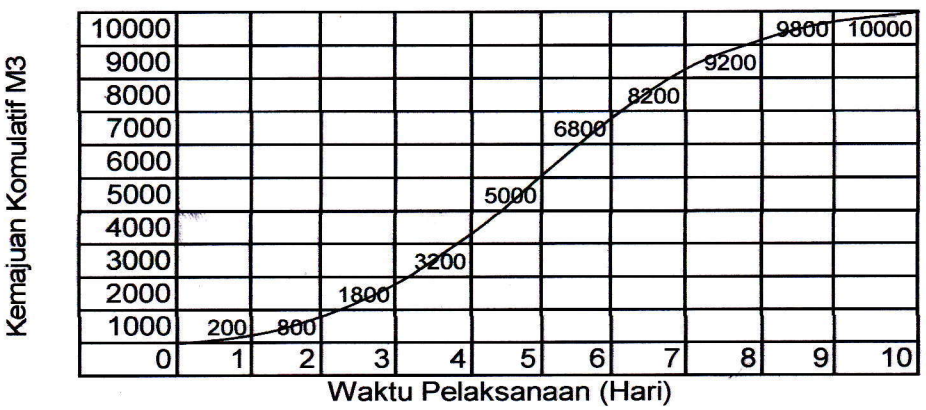
diperlihatkan pada gambar dibawah ini. Dengan menjumlahkan semua kuantitas pengurugan harian dari suatu hari tertentu akan menghasilkan kuantitas komulatif pada hari itu. Miasalnya pada hari ke 4 kuantitas komulatif adalah jumlah – jumlah dari pengurugan dari hari 1, 2, 3 dan 4, yaitu :

3200 = 200+600+1000+1400



Gambar 2.2. Contoh Bagan Kemajuan Pekerjaan Harian

Bentuk kurva S dapat dilihat dengan menghubungkan titik-titik pada akhir dari setiap produksi komulatif hari itu, seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 2.3. Contoh Kurva Kemajuan Pekerjaan

3. Saling Menghimpitkan Kurva Kemajuan Pekerjaan Pada Bagan Balok

Kurva Kemajuan yang direncanakan dan sebenarnya dapat dihimpitkan pada Bagan Balok untuk menyusun suatu laporan atau jadwal yang lebih bermanfaat. Perlu diperhatikan bahwa walaupun balok – balok dan kurva kemajuan mempunyai skala waktu mendatar secara bersama, namun umumnya tidak ada saling keterkaitan antara skala tegak dari kurva kemajuannya, lasimnya diperlihatkan pada sebelah kanan, dan daftar tegak dari aktivitas di sebelah kiri. Dalam laporan jenis ini, setiap tipe bagan balok dapat digabungkan dengan tipe bagan kemajuan pekerjaan. Contoh seperti pada tabel berikut :

Tabel 2.6. Contoh Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan

NO	URAIAN PEKERJAAN	BOBOT	WAKTU PELAKSANAAN (BULAN)			
		(%)	1	2	3	4(Pemelihaaran)
I	PEKERJAAN PERSIAPAN					
1.1.	Pembuatan Pagar Proyek					
1.2.	Pengukuran dan Pemasangan					
	Bouwplank					
II	PEK. GALIAN DAN URUGAN					
2.1.	Galian tanah pondasi jalur					
2.2.	Urugan tanah kembali bekas galian					
2.3.	Urugan tanah bawah lantai					
2.4.	Urugan bawah pondasi jalur					
2.5.	Urugan pasir bawah lantai					
III	PEKERJAAN PONDASI					
3.1.	Pondasi pas. batu kali/belah					
	Jumlah					
	Rencana Kemajuan per bulan					
	Rencana kemajuan komulatif					
	Realisasi kemajuan perbulan					
	Realisasi kemajuan komulatif					

4. Jaringan Kerja

Dari segi penyusunan jadwal, jaringan kerja dipandang sebagai suatu langkah penyempurnaan metode bagan balok. Jaringan kerja berguna untuk :

- Menunjukan perkiraan waktu penyelesaian proyek.
- Menunjukkan kegiatan – kegiatan yang bersifat kritis dalam hubungannya dengan penyelesaian proyek.
- Bila terjadi keterlambatan dalam penyelesaian kegiatan tertentu, dapat diketahui bagaimana pengaruhnya terhadap sasaran jadwal secara menyeluruh.
- Menyusun urutan kegiatan proyek yang besar dan kompleks.
- Membuat perkiraan jadwal proyek yang paling ekonomis.

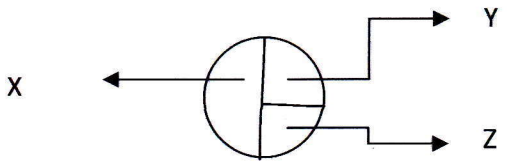
Analisa jaringan kerja yang paling luas penggunaannnya adalah Metode Jalur Kritis (*Critical Path Method-CPM*), dan Teknik Evaluasi dan Review Proyek (*Project Evaluation and Review Technique-PERT*). Jaringan kerja merupakan metode yang dianggap mampu menampilkan teknik dasar dalam menentukan urutan dan kurun waktu kegiatan unsur proyek, dan selanjutnya dapat dipakai untuk memperkirakan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan.

5. Metode Jalur Kritis

Metode jalur kritis atau *critical path method*-CPM merupakan dasar dari system pengendalian kemajuan pekerjaan selama pelaksanaan proyek. Dengan menggunakan CPM, maka para perencana dan pimpinan mampu untuk mengadakan analisis pengaturan waktu secara teliti serta urutan logika ketergantungan kegiatan yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek.

a. Terminologi dan kaidah dasar

- Suatu kegiatan digambarkan sebagai suatu lingkaran yang dibagi menjadi tiga ruang yang mempunyai arti sebagai berikut :

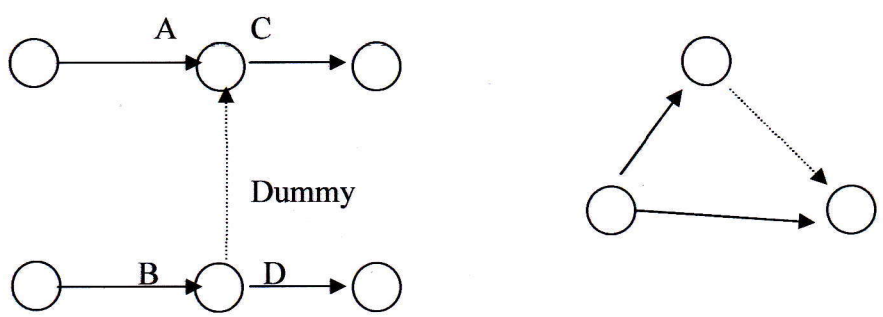


Gambar 2.4 Contoh Terminologi Dan Kaidah Dasar

Keterangan :

- Ruang X, terletak di sebelah kiri disediakan untuk nomor lingkaran kejadian (*Number Of Event*).
- Rung Y, terletak pada bagian kanan atas disediakan untuk menunjukan waktu paling awal peristiwa itu dapat dikerjakan (*EET = Earliest Event Time*).
- Ruang Z, terletak pada bagian kanan bawah disediakan untuk menunjukan waktu paling akhir peristiwa itu dapat dikerjakan (*LET = Latest Event Time*).

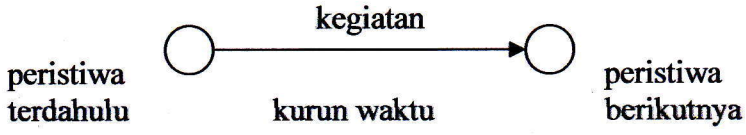
- Pembagian nomor *event* pada umumnya dimulai dengan angka 0.
- EET dihitung maju, dan jika suatu kegaitan memiliki dua atau lebih kegiatan-kegiatan terdahulu yang menggabung, maka EET kegiatan tersebut adalah sama dengan EET yang terbesar dari kegiatan terdahulu.
- LET dihitung mundur yang dimulai dari ujung kanan (hari terakhir penyelesaian proyek) suatu jaringan kerja. Bila suatu kegiatan memiliki 2 atau lebih kegiatan – kegiatan berikutnya, maka LET kegiatan tersebut adalah sama dengan LET kegiatan berikutnya yang terkecil.
- Lintasan kritis adalah lintasan terpanjang dari suatu jaringan kerja (*network*), dan yang menentukan waktu pelaksanaan proyek. Dianjurkan agar lintasan kritis tidak lebih dari satu, tetapi dalam usaha untuk memperpendek waktu pelaksanaan proyek maka sering dijumpai lintasan kritis lebih dari satu.
- Kegiatan kritis adalah kegiatan yang dilalui oleh lintasan kritis, dan yang mempunyai *event slack* EET – LET) = 0.
- Dummy adalah anak panah yang hanya menjelaskan hubungan ketergantungan antara dua kegiatan, dan tidak memerlukan sumber daya dan waktu.



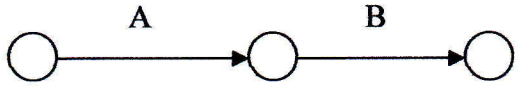
Gambar 2.5 Contoh *Dummy*

b. Simbol Jaringan Kerja Yaitu sebagai berikut :

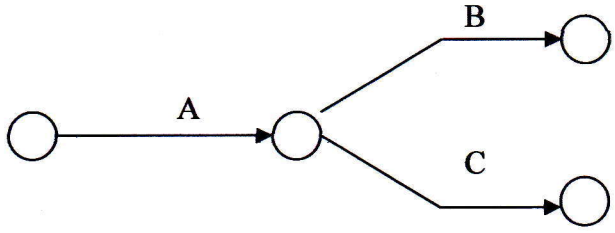
- Hubungan peristiwa dan kegiatan



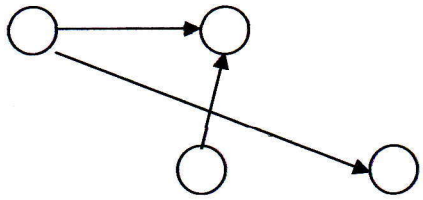
- Kegiatan B mulai setelah kegiatan A selesai



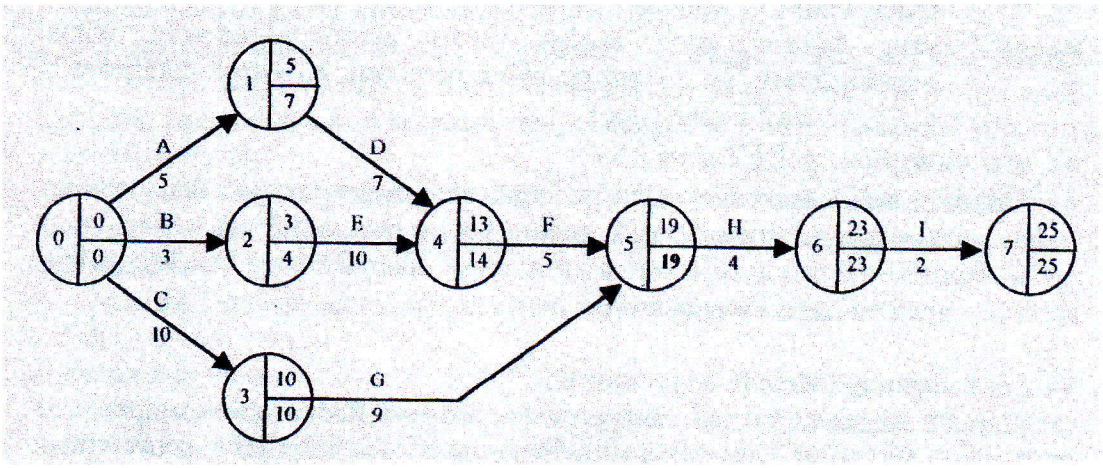
- Kegiatan B dan C dapat mulai setelah kegiatan A selesai



- Hindari sejauh mungkin garis yang saling menyilang



Gambar 2.6. Contoh jaringan kerja



Gambar 2.7. Contoh urutan – urutan pekerjaan dalam jaringan kerja

BAB III
PEMBAHASAN



POLITEKNIK NEGERI MANADO

JURUSAN TEKNIK SIPIL

KONSENTRASI SUMBER DAYA AIR

2015

BAB III

PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Proyek

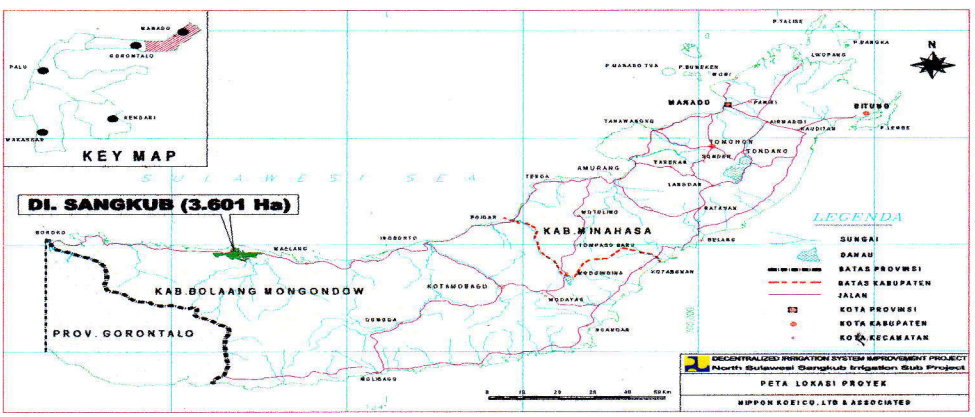
3.1.1 Latar Belakang

Proyek ini dilaksanakan dalam rangka untuk pengembangan irigasi teknis di Kecamatan Bintauna, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Provinsi Sulawesi Utara. Untuk menindaklanjuti hal tersebut di atas serta untuk mendukung program pemerintah daerah Kabupaten untuk mejadikan Bolaang Mongondow Utara sebagai salah satu sentra produksi padi di Provinsi Sulawesi Utara, maka proyek Sumber Daya Air akan melaksanakan pembagunan Jaringan Irigasi Teknis **Sangkub Kiri** yang diharapkan akan mampu untuk mengairi sawah seluas 1.796 hektar.

3.1.2 Peta Lokasi Proyek

Lokasi pekerjaan secara administrasi berada di Kecamatan Bintauna, Kabupaten Bolaang Mangondow Utara, Propinsi Sulawesi Utara, tepatnya berada disebelah barat kota Manado (Ibukota Propinsi Sulawesi Utara) dengan jarak sekitar 250 km dan dapat ditempuh dengan kendaraan roda empat maupun roda dua dengan kondisi jalan yang cukup baik, dengan waktu tempuh ± 5 jam dari kota Manado. Untuk lebih jelasnya, lokasi pekerjaan disajikan pada gambar 1.

Sedangkan secara geografis lokasi daerah irigasi Sangkub terletak pada 0°49'0°59' LU dan 123°31' - 123°39' BT.



Gambar 3.1. Lokasi DI Sangkub

3.2 Uraian Pelaksanaan Pekerjaan

Pekerjaan saluran irigasi dilaksanakan sebagai berikut :

1. Galian Tanah Biasa.
2. Timbunan Tanah.
3. Pemgecoran Lining Beton.
4. Pengecoran Lantai Kerja Beton.
5. Pekerjaan Bangunan pelengkap.

3.3 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Saluran

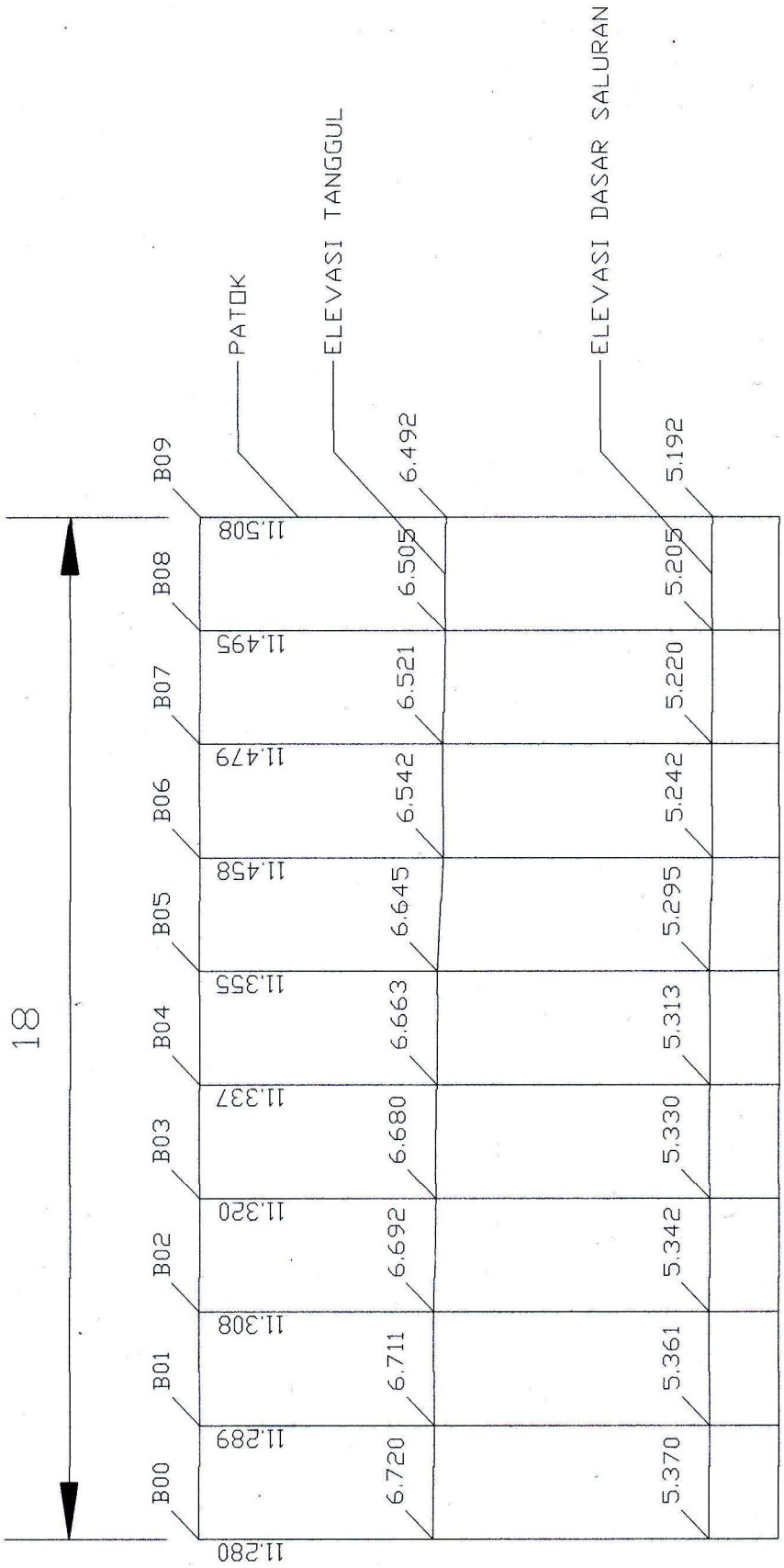
3.3.1 Pekerjaan Galian Tanah

1. Metode kerja

- Pekerjaan persiapan meliputi; penyiapan *shop drawing* hingga mendapat *approval* dari *enginer*, dan penyipan peralatan kerja.
- Selanjutnya dilanjutkan dengan pekerjaan pengukuran. Sebelum penggalian dimulai, harus dilakukan pekerjaan pengukuran dan pemberian tanda dengan cat atau patok yang dicat untuk mengetahui batas-batas dan elevasi rencana penggalian.
- Pekerjaan pengukuran dilakukan oleh surveyor dengan menggunakan alat ukur, setelah elevasi di dapat langsung diberi patok sebagai tanda batas-batas dan untuk mengetahui elevasi rencana penggalian. Pekerjaan pengukuran dimulai dari B.SKI.6 bangunan bagi sadap dengan elevasi awal dasar saluran 5.370 cm dan elevasi akhir dasar saluran 1.802 cm dan berakhir pada B.BP.6 bangunan sadap.



Gambar 3.2 Pekerjaan Pengukuran



Gambar 3.3 Metode Penetapan Kemiringan Saluran

- Setelah mobilisasi telah ada maka pekerjaan dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah jenis tanah biasa dikerjakan menggunakan alat excavator dengan kapasitas produksi 62.94 m^3/jam yang dijalankan oleh operator dan pembantu operator. Penggalian harus dilakukan sesuai garis ketinggian dan elevasi yang ditunjukan dalam gambar. Material hasil galian dibuang disekitar lokasi pekerjaan.
- Material hasil galian yang memenuhi syarat diangkut dengan dump truck langsung ke lokasi timbunan atau dikumpulkan dan di stock di tempat penampungan sementara. Material hasil galian yang tidak memenuhi syarat diangkut dengan dump truck dibuang ke disposal area yang disetujui direksi
- Pekerjaan ini dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan dengan total volume pekerjaan yaitu 12,407.57 m^3. Semua pekerjaan galian tanah dilaksanakan menurut ukuran dan ketinggian sesuai gambar kerja. Ukuran bervariasi berdasarkan kontur tanah sebelum pekerjaan dimulai.

2. Alat dan Tenaga
   - *Excavator*
   - Operator
   - Pembantu Operator



Gambar 3.4 Pekerjaan Galian Saluran Dengan Menggunakan Excavator

3.3.2 Pekerjaan Timbunan Tanah

1. Metode kerja

Pekerjaan timbunan adalah pekerjaan untuk menutup / menimbun tempat yang dianggap melebihi elevasi dengan menggunakan alatexcavator dan kemudian dipadatkan dengan Vibratory Roller agar timbunan menjadi padat.

- Pekerjaan pengukuran dan garis batas pada lokasi timbunan, sesuai dengan jarak-jarak dan elevasi rencana yang telah ditentukan, dimana pekerjaan pengukuran harus mengikuti prosedur yang telah ditentukan.
- Selanjutnya pekerjaan dilanjutkan dengan pembersihan lokasi. Sebelum timbunan, dilakukan penggalian tanah berumput, sampah lumpur dan bahan lainnya yang tidak terpakai dengan kedalaman sesuai gambar, dan disesuaikan kerataan serta ketinggiannya.
- Persiapan dasar timbunan dan prosedurnya. Penghamparan material timbunan lapis perlapis dengan ketebalan yang sama dan lebar timbunan sesuai dengan garis kelandaian, penampang melintang dan ukuran yang tercantum di gambar.
- Pekerjaan pemadatan dilakukan setelah penghamparan selesai dilaksanakan dengan ketentuan yaitu tebal kepadatan 15 cm, pemadatan dilakukan dengan menggunakan vibratory roller dengan kapasitas produksi 92.13m³/jam. Lapisan tanah timbunan dipadatkan sampai 90% kepadatan maksimum/kering sesuai spesifikasi teknis, pemadatan dilakukan lapis demi lapis dengan kadar air optimum sesuai dengan hasil uji kepadatan laboratorium dengan pola lintas pemadatan yang disetujui direksi.
- Metode pemadatan dari tempat yang rendah ke tempat yang tinggi dan dimulai dari sepanjang tepi dan bergerak sedikit demi sedikit ke arah sumbu timbunan, dalam arah memanjang. Pekerjaan ini dapat diselesaikan dalam waktu 3 (tiga) bulan dengan total volume pekerjaan yaitu 15,322.04 m³.

2. Alat

- Buldozer
- Excavator
- Vibratory Roller



Gambar 3.5 Proses Pemadatan Dengan Menggunakan Vibratory Roller

3.3.3 Pengecoran Lining Beton K.175

Pekerjaan beton K.175 adalah pekerjaan lining saluran beton yang dilaksanakan sepanjang saluran pembawa dengan ketebalan sesuai gambar rencana yang dilaksanakan secara mekanis dengan menggunakan mesin pengaduk.

1. Metode Kerja
   - Perataan kemiringan saluran dengan trimming, pemasangan mal/bekisting kayu setiap 4 m untuk jarak 20 m yang lurus antara satu dengan lainnya dengan benang nylon yang top permukaan atas sesuai dengan bouwplank yang dipasang oleh juru ukur.
   - Pencampuran material beton dengan menggunakan concrete mixer kapasitas 8.175 m^3/jam dengan perbandingan takaran sesuai dengan hasil percobaan lab. Pengecoran dibantu menggunakan talang cor atau gerobak dorong dari tempat pencampuran ke lokasi pengecoran. Metode pengecoran dilakukan berselang-seling seperti papan catur.

- Pembentukan dan perataan permukaan dengan menggunakan jidar kayu, setelah cukup rata penghalusan permukaan dengan trowel dengan cara menekan dan menggosok hingga licin dan rata.
- Pekerjaan ini dapat di selesaikan dalam waktu 4 (empat) bulan dengan total volume pekerjaan yaitu 1,334.23 m^3.

2. Alat dan Tenaga
   - Concrete Mixer
   - Pekerja
3. Bahan
   - Krikil
   - Semen
   - Pasir
   - Air



Gambar 3.6 Pekerjaan Pengecoran Lining Beton

3.3.4 Pengecoran Lantai Kerja

1. Metode kerja
   - Perataan permukaan bawah saluran dengan trimming, pemasangan mal/bekisting kayu stiap 4 m untuk jarak 20 m yang lurus antara satu dengan lainnya dengan benang nylon yang top permukaan atas sesuai dengan bouwplank yang dipasang oleh juru ukur.
   - Pencampuran material beton dengan menggunakan concrete mixer kapasitas 8.175 m^3/jam dengan perbandingan takaran sesuai dengan hasil percobaan lab. Pengecoran dibantu menggunakan talang cor atau gerobak dorong dari tempat pencampuran ke lokasi pengecoran. Metode pengecoran dilakukan berselang-seling seperti papan catur.
   - Pembentukan dan perataan permukaan dengan menggunakan jidar kayu, setelah cukup rata penghalusan permukaan dengan trowel dengan cara menekan dan menggosok hingga licin dan rata.
   - Pengecoran lantai kerja dilaksanakan dengan memperhatikan elevasi dan kerataan permukaan yang dimonitor oleh pihak surveyor. Pekerjaan ini dapat diselesaikan dalam waktu 4 (empat) bulan dengan total volume pekerjaan yaitu 350.96 m^3.
2. Alat dan Tenaga
   - Concrete Mixer
   - Pekerja
   - Surveyor
3. Bahan
   - Krikil
   - Semen
   - Pasir
   - Air



Gambar 3.7 Pekerjaan Pengecoran Lantai Kerja

3.3.5 Pekerjaan Bangunan Pelengkap

1. Galian Tanah Biasa

A. Metode Kerja

- Pekerjaan persiapan meliputi; penyiapan *shop drawing* hingga mendapat approval dari enginer, dan penyipan peralatan kerja.
- Selanjutnya dilanjutkan dengan pekerjaan pengukuran. Sebelum penggalian dimulai, harus dilakukan pekerjaan pengukuran dan pemberian tanda dengan cat atau patok yang dicat untuk mengetahui batas-batas dan elevasi rencana penggalian.
- Setelah mobilisasi telah ada maka pekerjaan dilanjutkan dengan pekerjaan galian tanah jenis tanah biasa dikerjakan menggunakan alat excavator dengan kapasitas produksi 61.94 m^3/jam yang dijalankan oleh operator dan pembantu operator. Penggalian harus dilakukan sesuai garis ketinggian dan elevasi yang ditunjukan dalam gambar. Material hasil galian dibuang disekitar lokasi pekerjaan.

- Untuk lokasi yang tidak dapat dilakukan dengan alat berat, maka pekerjaan dilakukan oleh pekerja dan alat bantu untuk mendapatkan bentuk dari bangunan yang dibuat sesuai gambar kerja.
- Material hasil galian yang memenuhi syarat diangkut dengan dump truck langsung ke lokasi timbunan atau dikumpulkan dan di stock di tempat penampungan sementara. Material hasil galian yang tidak memenuhi syarat diangkut dengan dump truck dibuang ke disposal area yang disetujui direksi.
- Pekerjaan ini dapat diselesaikan dalam waktu 3 (tiga) bulan dengan total volume pekerjaan yaitu 339.96 m^3.

B. Alat Dan Tenaga

- Excavator
- Operator



Gambar 3.8 Pekerjaan Penggalian

2. Pekerjaan Timbunan Tanah

A. Metode Kerja

- Pekerjaan pengukuran dan garis batas pada lokasi timbunan, sesuai dengan jarak-jarak dan elevasi rencana yang telah ditentukan, dimana pekerjaan pengukuran harus mengikuti prosedur yang telah ditentukan.

- Selanjutnya pekerjaan dilanjutkan dengan pembersihan lokasi. Sebelum timbunan, dilakukan penggalian tanah berumput, sampah lumpur dan bahan lainnya yang tidak terpakai dengan kedalaman sesuai gambar, dan disesuaikan kerataan serta ketinggiannya.
- Persiapan dasar timbunan dan prosedurnya. Penghamparan material timbunan lapis perlapis dengan ketebalan yang sama dan lebar timbunan sesuai dengan garis kelandaian, penampang melintang dan ukuran yang tercantum di gambar.
- Pekerjaan pemadatan dilakukan setelah penghamparan selesai dilaksanakan dengan ketentuan yaitu tebal kepadatan 15 cm, pemadatan dilakukan dengan menggunakan vibratory roller dengan kapasitas produksi 92.13m³/jam untuk bagian atas tanggul. Sedangakan untuk pemadatan dalam saluran dilakukan dengan menggunakan excavator dan tenaga pekerja. Lapisan tanah timbunan dipadatkan sampai 90% kepadatan maksimum/kering sesuai spesifikasi teknis, pemadatan dilakukan lapis demi lapis dengan kadar air optimum sesuai dengan hasil uji kepadatan laboratorium dengan pola lintas pemadatan yang disetujui direksi.
- Dalam pekerjaan timbunan tanah jenis tanah biasa dan timbunan dipadatkan kembali dikerjakan menggunakan tenaga manusia dengan kapasitas produksi 21.4 m³/jam dan dikerjakan dalam waktu 3 (tiga) bulan dengan total volume pekerjaan yaitu 769.59 m³ untuk timbunan tanah biasa dan 141.78 m³ untuk timbunan tanah dipadatkan kembali.

B. Tenaga

- Pekerja

3. Pekerjaan Lining Beton

A. Metode Kerja

- Perataan kemiringan saluran dengan trimming, pemasangan mal/bekisting kayu stiap 4 m untuk jarak 20 m yang lurus antara satu dengan lainnya dengan benang nylon yang top permukaan atas sesuai dengan bouwplank yang dipasang oleh juru ukur.
- Pencampuran material beton dengan menggunakan concrete mixer kapasitas 8.175 m³/jam dengan perbandingan takaran sesuai dengan hasil percobaan lab. Pengecoran dibantu menggunakan talang cor atau gerobak dorong dari tempat

pencampuran ke lokasi pengecoran. Metode pengecoran dilakukan berselang-seling seperti papan catur.

- Pembentukan dan perataan permukaan dengan menggunakan jidar kayu, setelah cukup rata penghalusan permukaan dengan trowel dengan cara menekan dan menggosok hingga licin dan rata.
- Pekerjaan ini dapat diselesaikan dalam waktu 2 (dua) bulan dengan total volume pekerjaan yaitu 4.37 m^3.

B. Alat dan Tenaga

- Concrete Mixer
- Pekerja

4. Pengecoran Lantai Kerja

A. Metode kerja

- Perataan permukaan bawah saluran dengan trimming, pemasangan mal/bekisting kayu stiap 4 m untuk jarak 20 m yang lurus antara satu dengan lainnya dengan benang nylon yang top permukaan atas sesuai dengan bouwplank yang dipasang oleh juru ukur.
- Pencampuran material beton dengan menggunakan concrete mixer kapasitas 8.175 m^3/jam dengan perbandingan takaran sesuai dengan hasil percobaan lab. Pengecoran dibantu menggunakan talang cor atau gerobak dorong dari tempat pencampuran ke lokasi pengecoran. Metode pengecoran dilakukan berselang-seling seperti papan catur.
- Pembentukan dan perataan permukaan dengan menggunakan jidar kayu, setelah cukup rata penghalusan permukaan dengan trowel dengan cara menekan dan menggosok hingga licin dan rata.
- Pengecoran lantai kerja dilaksanakan dengan memperhatikan elevasi dan kerataan permukaan yang dimonitor oleh pihak surveyor. Pekerjaan ini dapat diselesaikan dalam waktu 2 (dua) bulan dengan total volume pekerjaan yaitu 0.18 m^3.

B. Alat dan Tenaga

- Concrete Mixer
- Pekerja
- Surveyor

5. Pekerjaan Bekisting

A. Metode Kerja

Dalam pekerjaan bekisting, pekerjaan ini dikerjakan secara manual menggunakan tenaga manusia dengan kapasitas produksi 1.4 m^2/jam. Pekerjaan ini dikejakan selama 2 (bulan) dengan total volume pekerjaan yaitu 32.33 m^2.

B. Alat Dan Tenaga

- Alat bantu
- Bar cutter
- Bar bender
- Pekerja

C. Bahan

- Kayu bekisting
- Multipleks
- Paku
- Besi beton
- Kawat beton

6. Pekerjaan Penulangan

A. Metode kerja

Dalam pekerjaan penulangan. Pekerjaan ini dikerjakan secara manual mengunakan tenaga manusia dengan kapasitas produksi 2.42 kg/jam. Pekerjaan ini dikerjakan dalam waktu 2 (dua) bulan dengan total volume pekerjaan yaitu 431.74 kg.

B. Tenaga

- Pekerja

C. Bahan

- Besi

7. Pekerjaan Pasangan Batu kali

A. Metode Kerja

- Pekerjaan pasangan batu dilaksanakan dengan mengunakan alat concrete mixer kapsitas produksi 8.175 m^3/jam untuk pengadukan mortar termasuk plesteran.

- Pekerjaan pasangan batu dilaksanakan sesuai ukuran, dimensi dan ketinggian yang tercantum dalam gambar kerja.
- Pekerjaan dilaksanakan secara manual, bahan dasar (batu, semen, pasir) diterima seluruhnya dilokasi pekerjaan. Komposisi campuran bahan dilakukan dengan kotak takaran yang disetujui oleh direksi.
- Semen, pasir dan air dicampur dan diaduk menjadi mortar dengan menggunakan concrete mixer, batu dibasahi dan dibersikan permukaannya sebelum dipasang.
- Untuk elevasi permukaan dapat dibantu dengan menggunakan patok kayu yang diberi benang antara patok tersebut.
- Pekerjaan ini dilakukan dalam waktu 2 (dua) bulan dengan total volume pekerjaan yaitu 472.33 m^3.



Gambar 3.9 Pekerjaan Pasangan Batu Kali

B. Alat dan Tenaga
- Concrete mixer
- Pekerja

C. Bahan
- Batu kali
- Semen

- Pasir
- Air

8. Pekerjaan Plesteran

A. Metode Kerja

- Pekerjaan plesteran dilakukan setelah pasangan batu kali selesai, adukan yang digunakan adalah campuran 1:3, sebelum pelaksanaan dimulai maka permukaan yang akan diplester dibersikan terlebih dahulu baik dari kotoran lumpur maupun kotoran non organik lainnya. Karena bila dikotori oleh kotoran maka akan mengurangi daya rekat dari plesteran tersebut.
- Pekerjaan ini dikerjakan oleh tukang/pekerja yang berpengalaman dan dikerjakan sesuai dengan gambar rencana dan petunjuk direksi.
- Pekerjaan ini dikerjakan dalam waktu 2 (dua) bulan dengan total volume pekerjaan yaitu 523.00 m^2.

B. Alat Dan Tenaga

- Concrete mixer
- pekerja

C. Bahan

- Pasir
- Semen
- Air

9. Pekerjaan Siar

A. Metode Kerja

Setelah pekerjaan plesteran selesai maka pekerjaan dilanjutkan dengan pekerjaan siar yang dikerjakan secara manual dengan tenaga manusia dengan kapasitas produksi 2.42 m^3/jam. Pekerjaan ini dikerjakan dalam waktu 2 (dua) bulan dengan total volume pekerjaan yaitu 551.71 m^2.

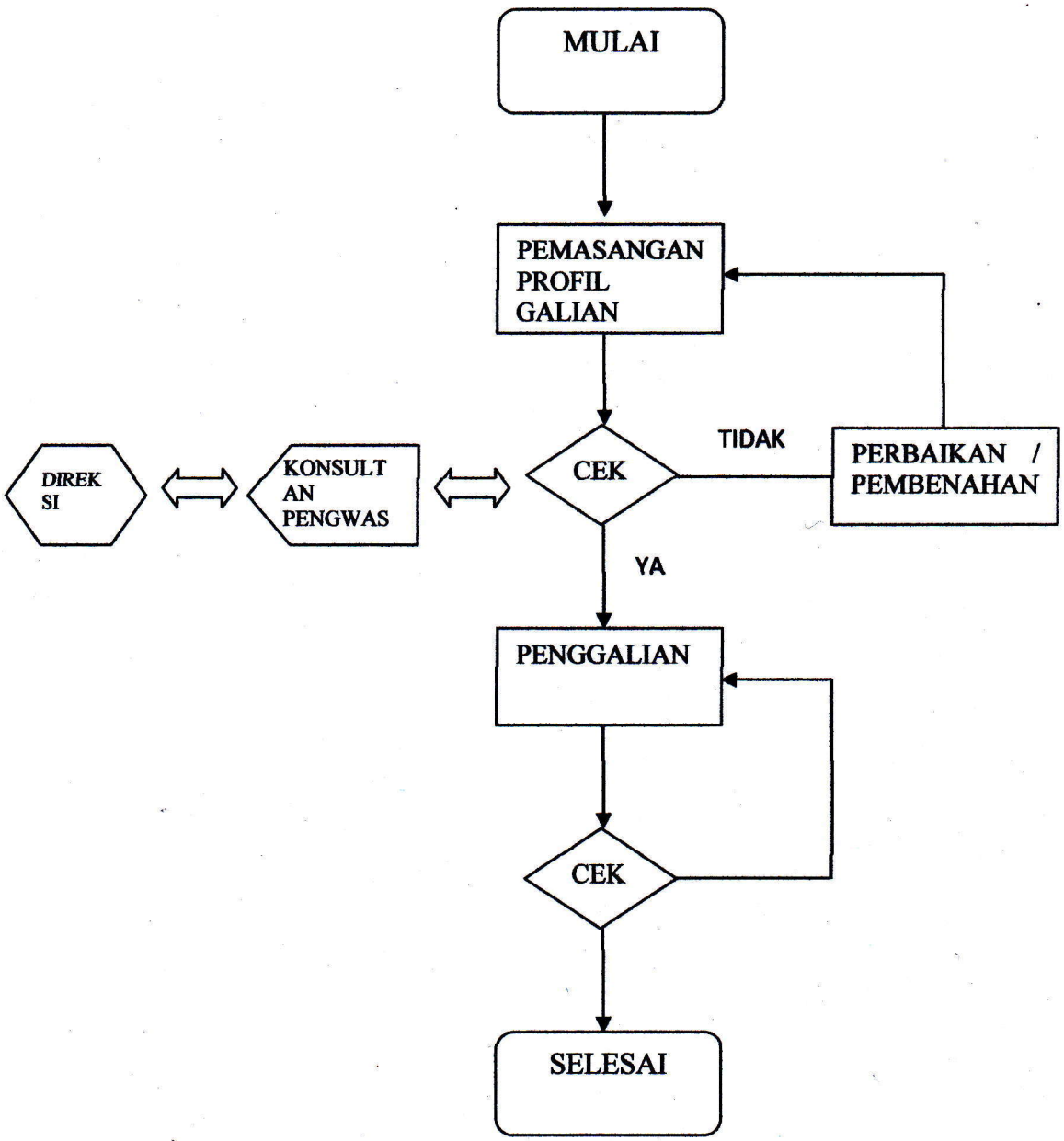
B. Tenaga

- Pekerja

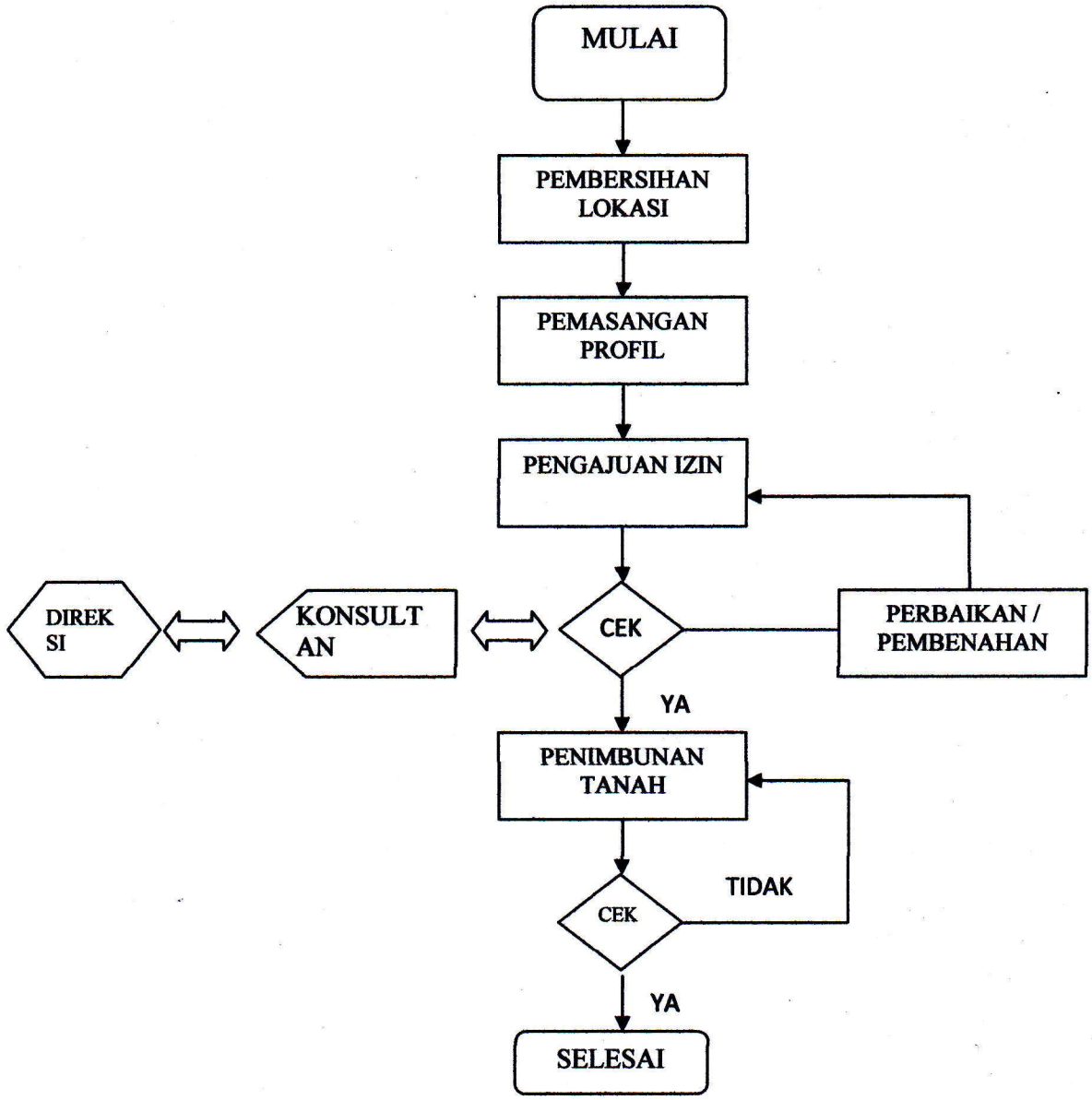
C. Bahan

- Semen
- Air

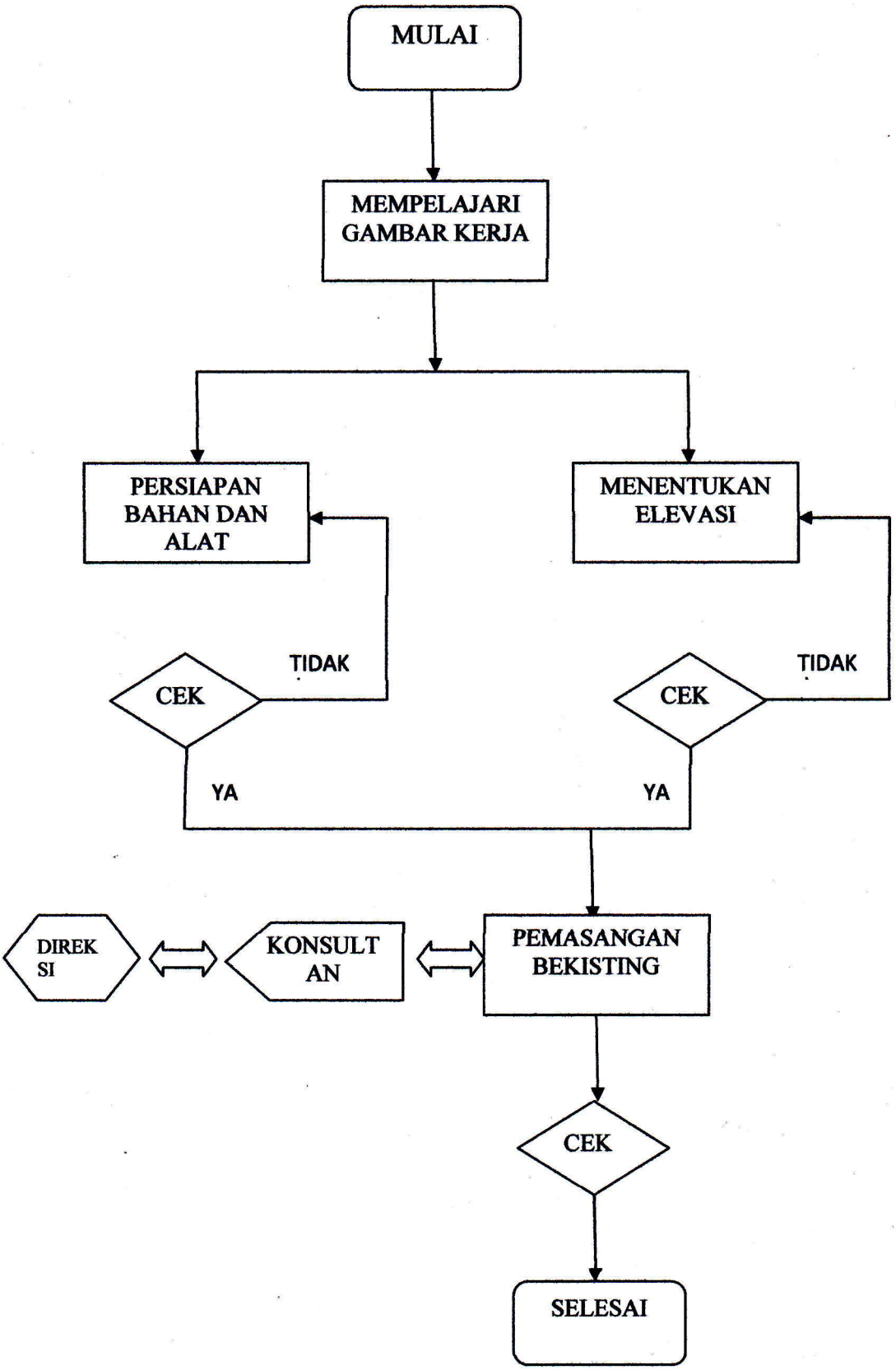
3.4 Flow Chart



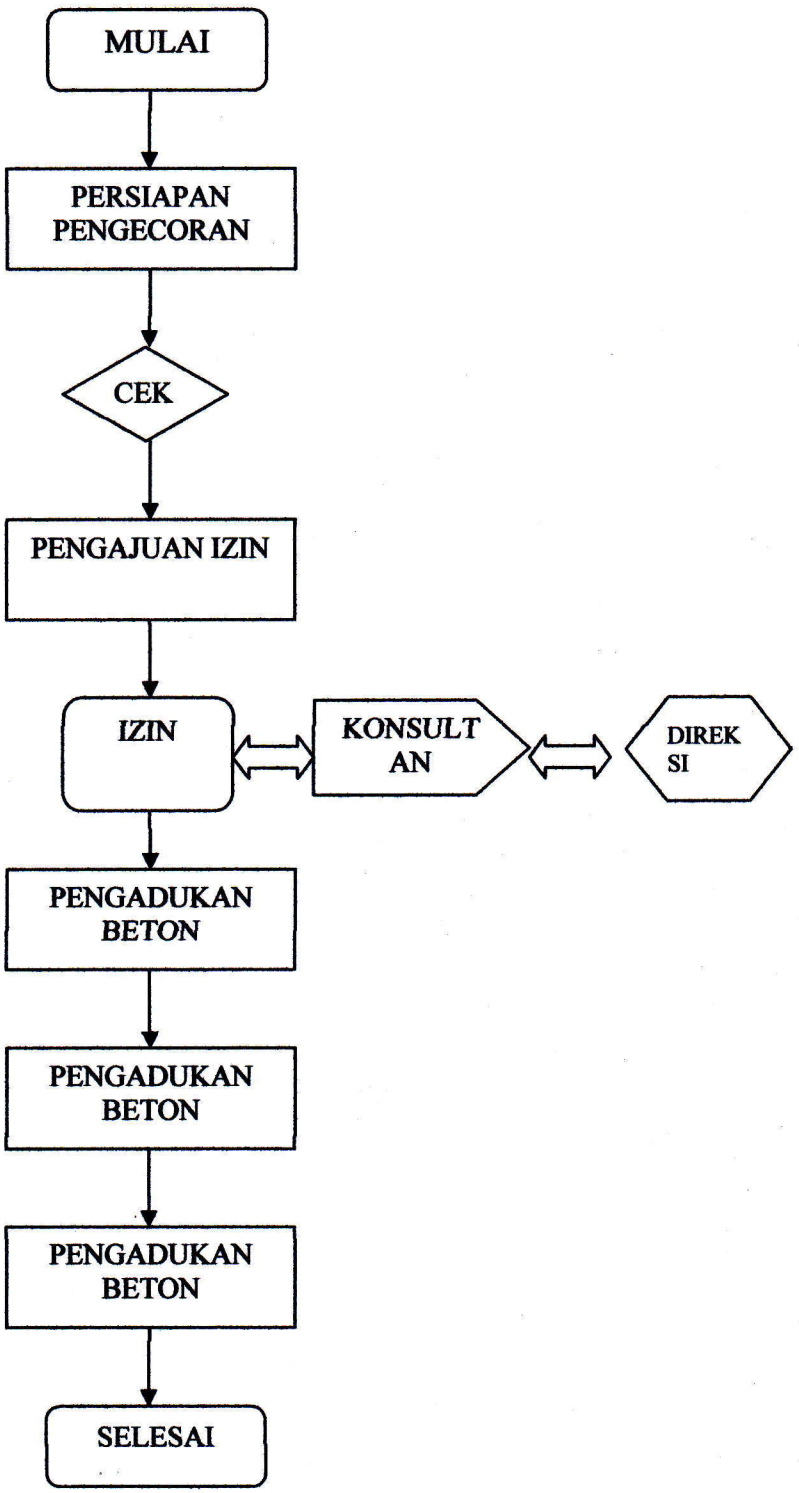
Gambar 3.10 Flow Chart Proses Pekerjaan Galian



Gambar 3.11 Flow Chart Pekerjaan Timbunan



Gambar 3.12 Flow Chart Proses Pekerjaan Bekisting



Gambar 3.13 Flow Chart Proses Pekerjaan Beton

3.5 Perhitungan Produksi Alat Berat

1. Produksi Kerja Backhoe/Excavator

Tipe Alat = Pc 200

Jenis Alat = Komatsu

Kapasitas Bucket = 0.97 m2

Kapasitas Produksi

Rumus :

$$Q = \frac{q \; x \; 3600}{Cm} \; x \; E$$

Q : Produksi Per Jam

- q : Produksi Per Siklus = q1 x K

  q1 : Kapasitas Bucket = 0.97 m3

  K : Faktor Bucket = 0.8

  q : 0.97 m3 x 0.8 = 0.78 m3

- Cm : Waktu Siklus

  : (Waktu Gali) + (Waktu Putar x 2) + (Waktu Buang)

  Waktu Gali : 2 – 4 meter = 11 det

  Waktu Putar : 90 -180 Derajat = 8 det

  WaKtu Buang : kedalam Dump Truck = 7 det

  Cm = 11 + (8 x 2) + 7 = 34 det

- E : Baik = 0.75

- Kapasitas Produksi

$$Q = \frac{0.78 \; x \; 3600}{34} \; x \; 0.75$$

Q = 61.94 m3/jam

Koefisien alat / m3 = 1 : Q

= 1 : 61.94 = 0.016 jam

2. Produksi Kerja Buldozer

Data Spesifikasi Alat :

- Tenaga Penggerak : Pw = 155 HP
- Sekar Pisau (Blade) : L = 3.175 m
- Tinggi Pisau : H = 1.3 m
- Kapasitas Pisau : q = 5.4 m3

A. Buldoser dipakai untuk pengupasan

- Faktor efisiensi kerja : Fa = 0.75
- Faktor kemiringan : Fm = 1.0
- Faktor Pisau : Fb = 1.0
- Kecepatan mengupas (maju) : VF = 3.0 km/jam
- Kecepatan mundur kembali : VR = 4.0 km/jam
- Jarak pengupasan : ℓ = 4398.1 meter

Waktu siklus : $(TS) = \frac{\ell}{VF} + \frac{\ell}{VR} + Z$

Dimana Z = Waktu pasti (Fixed time) = 0.05 menit

Waktu siklus : $(TS) = \frac{\ell}{VF} + \frac{\ell}{VR} + Z$ → 1 lintasan

$$(TS) = \frac{30x60}{3x1000} + \frac{30x60}{4x1000} + 0.05 = 87.962 + 65.97 + 0.05 = 153.98$$

TS = 153.98 (menit)

Kapasitas Produksi / jam = Q1

$$Q1 = \frac{qxFb\ x\ Fm\ x\ Fa\ x\ 60}{TS} = \frac{5.4\ x\ 1.0\ x\ 1.0\ x\ 0.75\ x\ 60}{153.98}$$

Q1 = 1.5781 m3/jam

Koefisien Alat / m2 = 1 : Q1

= 1 : 1.5781

= 0.634 (jam)

Produksi Kerja Buldozer

Data Spesifikasi Alat :

- Tenaga Penggerak : Pw = 155 HP
- Sekar Pisau (Blade) : L = 3.175 m
- Tinggi Pisau : H = 1.3 m
- Kapasitas Pisau : q = 5.4 m3

B. Buldoser dipakai untuk meratakan hamparan

- Lebar overlap : lo = 0.30 m
- Jumlah lintasan : n = 3 lintasan
- Jumlah pengupasan tiap lintasan : N = 1 kali

Kapasitas Produksi / jam = Q2

$$Q2 = \frac{\square\square\ell x(\,n(L-L0\,)+Lo\,)\,x\,Fb\,x\,Fm\,x\,Fa\,x\,60}{N\,x\,n\,x\,TS} = \frac{5.4\,x\,1.0\,x\,1.0\,x\,0.75\,x\,60}{153.98}$$

$$= \frac{4398.1x\,(\,8.93\,x\,1.0\,Fa\,x\,60}{1\,x\,3\,x\,153.98}$$

Q2 = 3825.98 m3/jam

Koefisien Alat / m2 = 1 : Q2

= 1 : 3825.98

= 0.0002 (jam)

3. Produksi Kerja Dump Truck Diisi memakai Ekcavator (kapasitas 0.97 m2)

Kapasitas bak (V) : Cp = 10 ton

Kapasitas Produksi Per jam = Q1

$$Q1 = \frac{V\,x\,Fa\,60}{D\,x\,TS}$$

Dump Truck mengangkut material dengan jarak angkut (L) = 8.7 (km) kondisi jalan sedang , datar

Faktor efisiensi kerja Fa = 0.80

Kecepatan rata – rata dump truck dipilih :

- Kecepatan Bermuatan =VF = 40 km/jam
- Kecepatan kosong = VR = 60 km/jam

Dimana :

V = kapasitas bak dump truck = 10 ton

Fa = faktor efisiensi kerja = 0.8

D = berat jenis galian = 1.60 ton / m3

TS = waktu siklus = T1 + T2 + T3 + T4

T1 = waktu muat (dimuati memakai excavator)

$$= \frac{V\,x\,60}{D\,x\,Q\,EXC}\ (\text{menit})$$

$$T1 = \frac{10\,x\,60}{1.60\,x\,61.94} = 6.05 \text{ menit}$$

$$T2 = \frac{L\,x\,60}{VF} = \frac{8.7\,x\,60}{40} = 13.05 \text{ menit}$$

T3 $= \frac{L \times 60}{VR} = \frac{8.7 \times 60}{60} = 8.7$ menit

T4 = t1 + t2 = 1.5 + 1.5 = 2.0 menit

TS = T1 + T2 + T3 + T4 = 6.05 + 13.05 + 8.7 + 2.0

= 29.8 menit

Kapasitas Produksi per jam = Q1

Q1 $= \frac{V \times Fa \times 60}{D \times TS} = \frac{10 \times 0.8 \times 60}{1.6 \times 33.59} = 10.07$ m3/jam

Koefisien alat per m3 = 1 : Q1

= 1 : 10.07

= 0.09 jam

4. Produksi Vibratory roller

Data spesifikasi alat : 7.05 ton

Lebar roda pemadat : b = 1.680 (m)

Kapasitas produksi per jam = Q

$Q = \frac{be \times V \times 1000 \times Fa \times t}{n}$

Dimana :

- Be = lebar efektif pemadatan = b – bo
  = 1.68 – 0.2 = 1.48 m
- V = kecepatan pemadatan = 4.00 km/jam
- Fa = faktor efisiensi = 0.83
- t = tebal pemadatan = 0.15 m
- n = jumlah lintasan = 8 lintasan

kapasitas produksi per jam :

$Q = \frac{be \times V \times 1000 \times Fa \times t}{n} = \frac{1.48 \times 4.00 \times 1000 \times 0.83 \times 0.15}{8}$

Q = 92.13 m3/jam

Koefisiensi alat/m3 = 1 : Q

= 1 : 92.13

= 0.0109 Jam

5. produksi concrete mixer (beton molen) 350 LT

data spesifikasi alat :

kapasitas tangki pencampur = 350 lt

tenaga penggerak : Pw = 20 HP

kapasitas produksi beton per jam = Q

$$Q = \frac{v \; x \; Fa \; x \; 60}{1000 \; x \; TS}$$

Dimana :

- v = kapasitas tangki pencampur = 350 liter
- Fa = faktor efisiensi kerja = 0.83
- TS = waktu siklus = T1 + T2 + T3 + T4
- T1 = waktu mengisi = 0.50 menit
- T2 = waktu mencampur = 1.00 menit
- T3 = waktu menumpahkan = 0.30 menit
- T4 = waktu menunggu, dll = 0.20 menit
- TS = 0.50 + 1.00 + 0.30 + 0.20 = 2.00 menit

Kapasitas produksi per jam = Q

$$Q = \frac{v \; x \; Fa \; x \; 60}{1000 \; x \; TS} = \frac{350 \; x \; 0.83 \; x \; 60}{1000 \; x \; 2.0}$$

Q = 8.715 m3/jam

Koefisien alat / m3 = 1 : Q

= 1 : 8.715

= 0.1148 jam

3.6 Perhitungan Kebutuhan Tenaga

1. Jenis pekerjaan : Pengecoran Lantai Kerja Beton K.100

   Jam kerja efektif (TK) = 7 Jam

   Koefisien : Tenaga = 0.4535 oh/hari ≈ 4 = 8 Oh/hari

   Produksi Per jam

   - Tenaga = 8 : 7 = 1.14 m3/jam

   Jadi tenaga yang dibutuhkan dalam pekerjaan pengecoran lantai krja beton K.100 berjumlah 8 Oh/hari dengan kapasitas produksi 1.14 m3/jam.

2. Jenis pekerjaan : Lining Beton K.175 (Pakai Krikil)

   Jam kerja efektif (TK) = 7 Jam

   Koefisien : Tenaga = 0.4535 oh/hari ≈ 4 = 8 Oh/hari

   Produksi Per jam

   - Tenaga = 8 : 7 = 1.14 m3/jam

Jadi tenaga yang dibutuhkan dalam pekerjaan lining beton K.175 berjumlah 8 Oh/hari dengan kapasitas produksi 1.14 m3/jam.

3. Jenis pekerjaan : Pasangan batu kali (1:4)
   Jam kerja efektif (TK) = 7 Jam
   Koefisien : Tenaga = 0.2325 oh/hari ≈ 1 = 3 Oh/hari
   Produksi Per jam
   - Tenaga = 3 : 7 = 0.42 m3/jam

   Jadi tenaga yang dibutuhkan dalam pekerjaan pasangan batu kali (1:4) berjumlah 3 Oh/hari dengan kapasitas produksi 0.42 m3/jam.

4. Jenis pekerjaan : Plesteran (1:3)
   Jam kerja efektif (TK) = 7 Jam
   Koefisien : Tenaga = 0.1750 oh/hari ≈ 3 = 15 Oh/hari
   Produksi Per jam
   - Tenaga = 15 : 7 = 2.14 m2/jam

   Jadi tenaga yang dibutuhkan dalam pekerjaan plesteran (1:3) berjumlah 15 Oh/hari dengan kapasitas produksi 2.14 m2/jam.

5. Jenis pekerjaan : Siaran (1:2)
   Jam kerja efektif (TK) = 7 Jam
   Koefisien : Tenaga = 0.2024 oh/hari ≈ 3.4 = 17 Oh/hari
   Produksi Per jam
   - Tenaga = 17 : 7 = 2.42 m2/jam

   Jadi tenaga yang dibutuhkan dalam pekerjaan siaran (1:2) berjumlah 17 Oh/hari dengan kapasitas produksi 2.42 m2/jam.

6. Jenis pekerjaan : Bekisting F1 (non exposed)
   Jam kerja efektif (TK) = 7 Jam
   Koefisien : Tenaga = 0.6429 oh/hari ≈ 2 = 10 Oh/hari
   Produksi Per jam
   - Tenaga = 10 : 7 = 1.4 m2/jam

   Jadi tenaga yang dibutuhkan dalam pekerjaan bekisting F1 (non-exposed) berjumlah 10 Oh/hari dengan kapasitas produksi 1.4 m2/jam.

7. Jenis pekerjaan : Penulangan

   Jam kerja efektif (TK) = 7 jam

   Koefisien : Tenaga = 0.0214 oh/hari ≈ 4 = 17 Oh/hari

   Produksi Per jam

   - Tenaga = 17 : 7 = 2.42 kg/jam

   Jadi tenaga yang dibutuhkan dalam pekerjaan penulangan berjumlah 17 Oh/hari dengan kapasitas produksi 2.42 kg/jam.

8. Jenis Pekerjaan : Timbunan Tanah Kembali Dipadatkan

   Jam kerja efektif (TK) = 7 jam

   Koefisien : Tenaga = 0.0307 oh/hari ≈ 10 = 100 Oh/hari

   Produksi Per jam

   - Tenaga = 100 : 7 = 14.3 m3/jam

   Jadi tenaga yang dibutuhkan dalam pekerjaan timbunan tanah kembali dipadatkan berjumlah 100 Oh/hari dengan kapasitas produksi 14.3 m3/jam.

9. Jenis Pekerjaan : Galian Tanah Biasa

   Jam kerja efektif (TK) = 7 jam

   Koefisien : Tenaga = 0.0094 oh/hari ≈ 4.5 = 23 Oh/hari

   Produksi Per jam

   - Tenaga = 23 : 7 = 3.23 m3/jam

   Jadi tenaga yang dibutuhkan dalam pekerjaan galian tanah biasa berjumlah 23 Oh/hari dengan kapasitas produksi 3.23 m3/jam.

10. Jenis Pekerjaan : Timbuna Tanah Biasa

    Jam kerja efektif = 7 jam

    Koefisien : Tenaga = 0.0461 oh/hari ≈ 15 = 150 Oh/hari

    Produksi Per jam

    - Tenaga = 150 : 7 = 21.4 m3/jam

Jadi tenaga yang dibutuhkan dalam pekerjaan timbunan tanah biasa berjumlah 150 Oh/hari dengan kapasitas produki 21.4 m3/jam.

3.7 Rencana Anggaran biaya

Tabel 3.7. Rencana Anggaran Biaya

NO	Uraian Kegiatan	Volume	satuan	Analisa Harga (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
I	Pekerjaan Saluran				
1	Mobilisasi	41.15	Ls	42,700.000	42,700.00
2	Galian Tanah Biasa	12,407.57	m3	22,480.000	278,922,173.60
3	Timbunan Tanah Biasa	15,322.04	m3	41,730.000	639,388,729.20
4	Linning Beton K.175 Pakai Krikil	1,334.23	m3	811,550.000	1,082,794,357.00
5	Lantai Kerja K100	350.96	m3	675,860.000	237,199,825.60
II	Pekerjaan Bangunan Pelengkap				
1	Galian Tanah Biasa	339.96	m3	22,480.000	7,642,300.80
2	Timbunan Dipadatkan Kembali	141.78	m3	18,740.000	2,656,957.20
3	Timbunan Tanah Biasa	769.59	m3	41,730.000	32,114,990.70
4	Pasangan Batu Kali (1:4)	472.33	m3	639,060.000	301,847,209.80
5	Plesteran (1:3)	523.00	m2	34,310.000	17,944,130.00
6	Siaran (1:2)	551.71	m2	29,530.000	16,291,996.30
7	Beton Linning K.175 Pakai Krikil	4.37	m3	811,550.000	3,546,473.50
8	Lantai Kerja K.100	0.18	m3	675,860.000	121,654.80
9	Bekisting F1 (non-exposed)	32.33	m2	144,280.000	4,664,572.40
10	Penulangan	431.74	kg	14,170.000	6,117,755.80
	Total				2,631,295,826.70

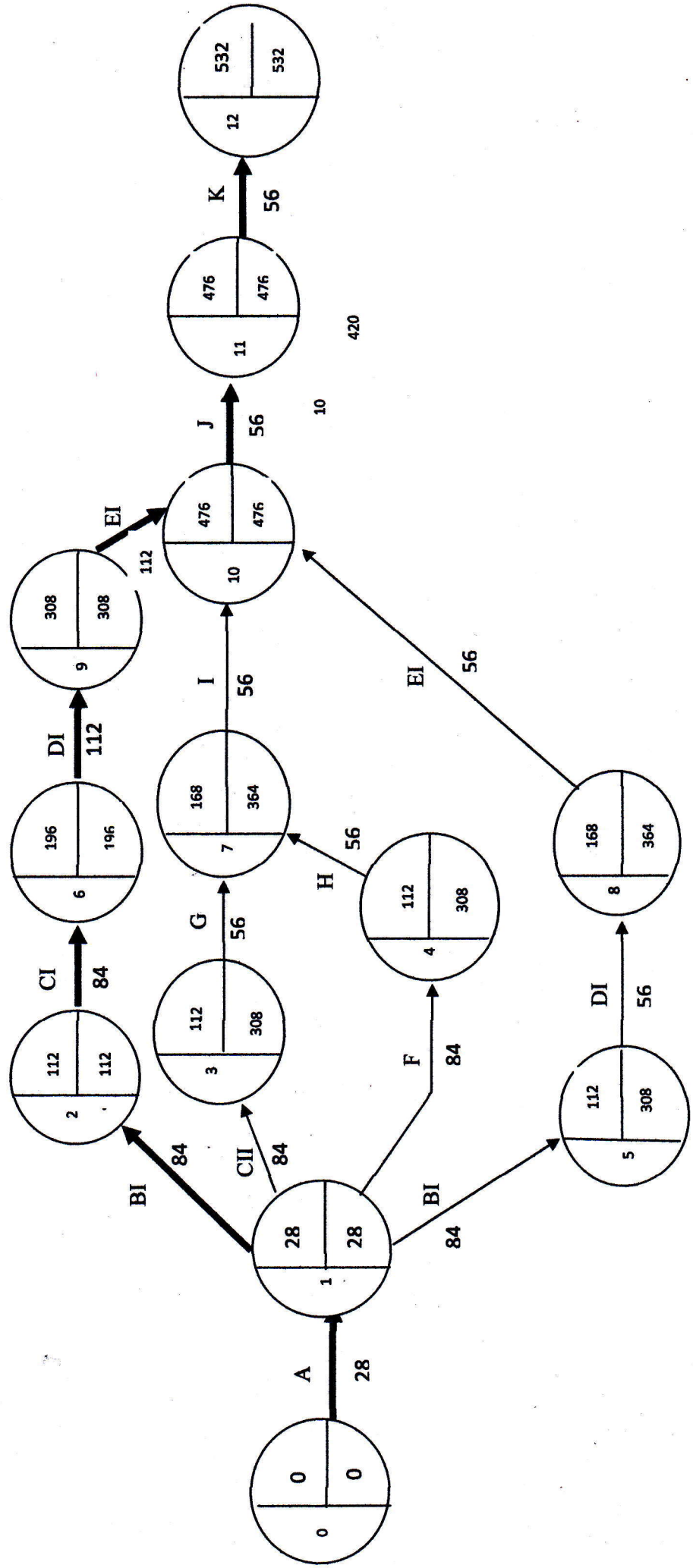
3.7.1 Perhitungan Bobot Pekerjaan

Tabel 3.8. Perhitungan Bobot Pekerjaan

NO	Uraian Kegiatan	Jumlah Harga (Rp)	Bobot (%)
I	Pekerjaan Saluran		
1	Mobilisasi	42,700.00	0.002
2	Galian Tanah Biasa	278,922,173.60	10.600
3	Timbunan Tanah Biasa	639,388,729.20	24.299
4	Linning Beton K.175 Pakai Krikil	1,082,794,357.00	41.151
5	Lantai Kerja K100	237,199,825.60	9.015
II	Pekerjaan Bangunan Pelengkap		
1	Galian Tanah Biasa	7,642,300.80	0.290
2	Timbunan Dipadatkan Kembali	2,656,957.20	0.101
3	Timbunan Tanah Biasa	32,114,990.70	1.221
4	Pasangan Batu Kali (1:4)	301,847,209.80	11.471
5	Plesteran (1:3)	17,944,130.00	0.682
6	Siaran (1:2)	16,291,996.30	0.619
7	Beton Linning K.175 Pakai Krikil	3,546,473.50	0.135
8	Lantai Kerja K.100	121,654.80	0.005
9	Bekisting F1 (non-exposed)	4,664,572.40	0.177
10	Penulangan	6,117,755.80	0.232
	Total	2,631,295,826.70	100

Uraian Kegiatan	Bobot	Waktu Pelaksanaan																														KETERANGAN
		Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4				Bulan 5				Bulan 6				Bulan 7				Bulan 8			
	(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
I. Pekerjaan Saluran																																		
Mobilisasi	0.002	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005																													100
Galian Tanah Biasa	10.600					0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8																	
Timbunan Tanah Biasa	24.259							2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025	2.025															90
Linning Beton K.175 Pakai Krikil	41.151											2.572	2.572	2.572	2.572	2.572	2.572	2.572	2.572	2.572	2.572	2.572	2.572	2.572	2.572	2.572	2.572							80
Lantai Kerja K100	9.015														0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563	0.563			
II. Pekerjaan Bangunan Pelengkap																																		70
Galian Tanah Biasa	0.290																0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024					60
Timbunan Dipadatkan Kembali	0.101																			0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008			
Timbunan Tanah Biasa	1.221																			0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102			50
Pasangan Batu Kali (1:4)	11.471																					1.434	1.434	1.434	1.434	1.434	1.434	1.434	1.434					
Plesteran (1:3)	0.682																						0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085				40
Siaran (1:2)	0.619																							0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077			
Beton Linning K.175 Pakai Krikil	0.135																									0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	30
Lantai Kerja K.100	0.005																									0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	20
Bekisting F1 (non-exposed)	0.177																									0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	
Penulangan	0.232																									0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	10
Total	100.00																																	
RkP		0	0	0	0	1.000	1.000	2.825	2.825	2.825	2.825	5.397	5.397	5.397	5.96	6.000	6.000	5.184	5.184	3.269	3.832	4.703	4.788	4.865	4.865	4.9336	4.9336	2.362	2.3376	0.9036	0.2556	0.0686	0.0686	
Rkk		0	0	0	0	1.0	2.0	4.825	7.65	10.48	13.3	18.7	24.1	29.49	35.45	41.45	47.45	52.64	57.82	61.09	64.92	69.62	74.41	79.28	84.14	89.07	94.01	96.37	98.71	99.61	99.87	99.94	100	

Gambar 3.14 Kurva S



Gambar 3.15 Network Planing

Keterangan :

A = Mobilisasi

BI = Galian Tanah Biasa

CI = Timbunan Tanah Biasa

DI = Lining Beton K.175

EI = Lantai Kerja Beton K.100

BII = Galian Tanah Biasa

CII = Timbunan Tanah Biasa

F = Timbunan Dipadatkan Kembali

DI = Lining Beton K.175

EI = Lantai Kerja Beton K.100

G = Bekisting

H = Pasangan Batu kali

I = Penulangan

J = Plesteran

K = Siar

 = Jalur Kritis

BAB IV
PENUTUP



POLITEKNIK NEGERI MANADO

JURUSAN TEKNIK SIPIL

KONSENTRASI SUMBER DAYA AIR

2015

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dalam pembuatan metode pelaksanaan pekerjaan perlu adanya manajemen dalam pembuatan metode pelaksanaan pekerjaan.

1. Dalam pembuatan saluran irigasi sekunder dan bangunan pelengkap terdapat metode pelaksanaan pekerjaan yang terdiri dari :
   - Pelaksanaan pekerjaan galian tanah biasa, timbunan tanah biasa, lining beton, dan lantai kerja beton dikerjakan menggunakan alat berat dan tenaga pekerja dalam pekerjaannya, yang dikerjakan selama 7 (tujuh) bulan.
   - Pelaksanaan pekerjaan bangunan pelengkap yang terdiri dari pekerjaan galian tanah biasa, timbunan tanah biasa, timbunan tanah dipadatkan kembali, lining beton, lantai kerja beton, bekisting, penulangan, pasangan batu kali, plesteran, dan siar dikerjakan menggunakan alat berat dan tenaga pekerja dalam pekerjaannya, yang dikerjakan selama 4 (empat) bulan.
2. Dalam pembuatan jadwal pelaksanaan pekerjaan saluran irigasi sekunder Bintauna Pantai, pelaksanaan pekerjaan dilapangan dikerjakan selama 8 (delapan) bulan dengan total volume pekerjaan 32,681.79 m^3

4.2 Saran

1. Dalam pelaksanaan pekerjaan saluran irigasi sekunder dan bangunan pelengkap, kita harus benar-benar memperhatikan dan mengawasi dalam setiap pekerjaan agar pelaksanaan pekerjaan dilapangan dapat berjalan dengan baik sesuai metode pelaksanaan pekerjaan yang telah dibuat.
2. Dalam pembuatan jadwal pelaksanaan pekerjaan, kita harus teliti dalam penentuan waktu pelaksanaan pekerjaan agar kurva S yang akan kita buat dapat terbentuk dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA



POLITEKNIK NEGERI MANADO

JURUSAN TEKNIK SIPIL

KONSENTRASI SUMBER DAYA AIR

2015

DAFTAR PUSTAKA

Badri, Sofwan, 1991. ***Dasar – Dasar Network Planing (Dasar – Dasar Jaringan Kerja)***, Rineka Cipta. Yogyakarta.

Dipohusodo, istimawan, 1996. ***Manajemen proyek dan konstruksi***, Kanisius. Yogyakarta.

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, 2006. ***Pedoman Pekerjaan Tanah Dasar Untuk Pekerjaan Jalan***. JAKARA.

Husen, Abrar, 2009. ***Manajemen Proyek (Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek)***, Andi. Yogyakarta.

Kirmanto, Djoko, 2009. ***Metode Kerja Bangunan Sipil***, Graha Ilmu. Yogyakarta.

Mawardi, Erman, 2007. ***Desain Hidraulik Bangunan Irigasi***, Alfabeta. Bandung.

Pangemanan, syanne, 2011. ***Buku Ajar Alat Berat dan PTM***. Politeknik Negeri Manado. Manado.

Sampe. Aris, 2015. ***Materi Kuliah Manajemen Konstruksi***, Politaknik Negeri Manado. Manado.

Tenriajeng, Tenrisukki Andi, 2003. ***Pemindahan Tanah Mekanis***, Gunadarma. Jakarta

http://www.ilmusipil.com/pekerjaan-pengecoran-beton.

LAMPIRAN

POLITEKNIK NEGERI MANADO

JURUSAN TEKNIK SIPIL

KONSENTRASI SUMBER DAYA AIR

2015

FORMAT LAPORAN MINGGUAN

Satuan Kerja : **SNVT Pelaksanaan Jaringan Pemanfaatan Air Sulawesi I Propinsi Sulawesi Utara**
Satuan Kegiatan : **Pejabat Pembuat Komitmen Irigasi dan Rawa**
Pekerjaan : **Pembangunan Jaringan D.I. Sangkub Kiri P-33 (1.796,4 Ha)**
Sumber Dana : **APBN 2013**
Kontraktor : **PT. ADI JAYA LIMA PRADANA**
No. & Tanggal Kontr : **HK.02.03/BWSSI/SNVT - PJPA/PK-IR/2013/16, 08 Juli 2013**

MINGGU KE :
PERIODE :

No.	Uraian Pekerjaan	Sat.	Kontrak				Realisasi Kemajuan Pekerjaan					
			Vol	HARGA SAT (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)	Bobot (%)	s/d Minggu Lalu		Minggu ini		s/d Mnggu Ini	
							Vol	Bobot (%)	Vol	Bobot (%)	Vol	Bobot (%)
1	2	3	4	5		5	6	7	8	9	10=6+8	11=7+9
I.	**PEKERJAAN PERSIAPAN**											
1.1.	Mobilisasi dan Demobilisasi	Ls										
1.2.	Pemeliharaan Jalan Desa	Ls										
	Sub Total I											
II	**PEKERJAAN JARINGAN UTAMA**											
2.1	Perintisan dan Pembersihan	m2										
	Perintisan dan pembersihan ≥	m2										
2.2	Kosrekan 200 mm	m2										
2.3	Galian Tanah Biasa	m3										
2.4	Galian Batu Lapuk	m3										
2.5	Galian Batu Pakai Breaker	m3										
2.6	Timbunan tanah biasa	m3										
2.7	Timbunan Tanah dari Borrow A	m3										
2.8	Pembuangan sisa galian	m3										
2.9	Perkerasan jalan inspeksi denga	m2										
2.10	Gebalan Rumput	m2										
2.11	Lining Beton K-175 - 8 cm dari	m3										
2.12	Lantai Kerja beton K-100 - 2 cm	m3										
2.13	*Bekisting untuk saluran / maal*	*m2*										
2.14	Lapisan elastis/ bitumen 20 mm	m2										
2.15	PVC Weephole	buah										
	Sub Total II											
III.	**PEKERJAAN BANGUNAN**											
3.1	**PEKERJAAN BANGUNAN**											
3.1.1	Galian Tanah Biasa	m3										
3.1.2	Timbunan kembali dipadatkan	m3										
3.1.3	Timbunan tanah biasa	m3										
3.1.4	Pasangan batu (1 : 4)	m3										
3.1.5	Plesteran (1 : 3)	m2										
3.1.6	Siaran (1 : 2)	m2										
3.1.7	Beton K225 pakai split	m3										
3.1.8	Beton K175 pakai kerikil	m3										
3.1.9	Beton K100 untuk lantai kerja	m3										
3.1.10	Bekisting F1 (Non-Exposed)	m2										
3.1.11	Bekisting F2 (Exposed)	m2										
3.1.12	Penulangan	kg										
	Penulangan ≥ 110%	kg										
3.1.13	Buis Beton Ø 50 + Pemasangan	buah										
3.1.14	Sub Base (20 cm)	m3										
3.1.15	Lapisan Penetrasi dan AC Base	m2										
3.1.16	Dewatering	Ls										
3.2	**PEKERJAAN PINTU**											
3.2.1	Pintu Sorong B = 1,00 m, H =	buah										
3.2.2	Pintu Sorong B = 1,00 m, H =	buah										
3.2.3	Pintu Sorong B = 1,00 m, H =	buah										
3.2.4	Pintu Sorong B = 0,75 m, H =	buah										
3.2.5	Pintu Sorong B = 0,60 m, H =	buah										
3.2.6	Pintu Sorong B = 0,50 m, H =	buah										
3.2.7	Pintu Sorong B = 0,50 m, H =	buah										
3.2.8	Pintu Sorong B = 0,50 m, H =	buah										
	Sub Total III											
IV.	**PEKERJAAN LAIN-LAIN**											
4.1	**PEKERJAAN LAIN-LAIN**											
4.1.1	Papan Duga (panjang = 1,00 m	buah										
4.1.2	Peil Schal	buah										
4.1.3	Plat Nama Bangunan 15 x 30 cm	buah										
4.1.4	Balok sekat / stoplog	m3										
4.1.5	Patok Hektometer	buah										
4.1.6	Papan Eksploitasi	buah										
4.2	**FASILITAS O & M**											
4.2.1	Rumah Pengamat Pengairan, T	Unit										
4.2.2	Rumah Juru Pengairan, Type 45	Unit										
4.2.3	Rumah PPA, type 36	Unit										
4.3.1	Rumah Skot Balok (2 x 3)m	Unit										
4.3.2	Perlengkapan Kantor :											
	- Kursi dan Meja Kerja 1 biro	Set										
	- Lemari buku Steel	buah										
	- Filling Kabinet Steel	buah										
	Sub Total IV											

FORMAT LAPORAN HARIAN

PAKET PEKERJAAN : PEMBANGUNAN JARINGAN D.I SANGKUB KIRI P-33
SUMBER DANA : APBN 2013
KONTRAKTOR : PT.ADI JAYA LIMA PRADANA
NO. & TANGGAL KONTF : HK.02.03/BWSSI/SNVT - PJPA/PK-IR/2013/16, 08 JULI 2013

LAPORAN HARIAN

HARI/TANGGAL :
MINGGU KE :

A.ITEM PEKERJAAN

NO	JENIS PEKERJAAN	LOKASI PEK.	PRODUKSI		KET.
I	**PEKERJAAN PERSIAPAN**		VOL	SAT	
1.1	MOBILISASI DAN DEMOBILISASI			LS	
1.2	PEMELIHARAAN JALAN DESA			LS	
II	**PEKERJAAN JARINGAN IRIGASI**		VOL		
2.1	PERINTISAN DAN PEMBERSIHAN	JARINGAN UTAMA		m2	
2.2	KOSREKAN 200 MM			m2	
2.3	GALIAN TANAH BIASA			m3	
2.4	GALIAN BATU LAPUK			m3	
2.5	GALIAN BATU PAKAI BREAKER			m3	
2.6	TIMBUNAN TANAH BIASA			m3	
2.7	TIMBUNAN TANAH DARI BORROW AREA			m3	
2.8	PEMBUANGAN SISA GALIAN			m3	
2.9	PERKERASAN JLN INSPEKSI KLS.C T = 20 CM			m3	
2.10	GEBALAN RUMPUT			m2	
2.11	LINING BETON K-175 - 8 CM DARI KERIKIL			m3	
2.12	LANTAI KERJA BETON K-100 - 2 CM			m3	
2.13	BEKISTING UNTUK SALURAN / MALL			m2	
2.14	LAPISAN ELASTIS / BITUMEN 20 MM			m2	
2.15	PVC WEEPHOLE			bh	
III	**BANGUNAN**		VOL	SAT	
3.1	**PEKERJAAN BANGUNAN**	BANGUNAN			
3.1.1	GALIAN TANAH BIASA			m3	
3.1.2	TIMBUNAN TANAH KEMBALI DIPADATKAN			m3	
3.1.3	TIMBUNAN TANAH BIASA			m3	
3.1.4	PASANGAN BATU (1 : 4)			m3	
3.1.5	PLESTERAN (1 : 3)			m2	
3.1.6	SIARAN (1 : 2)			m2	
3.1.7	BETON K-225			m2	
3.1.8	BETON K-175			m3	
3.1.9	BETON K-100			m3	
3.1.10	BEKISTING F1 (NON EKSPOSED)			m2	
3.1.11	BEKISTING F2 (EKSPOSED)			m2	
3.1.12	PENULANGAN			kg	
3.1.13	BUIS BETON ϕ 50 + PEMASANGAN			bh	
3.1.14	SUB BASE (20 CM)			m3	
3.1.15	LAPISAN PENETRASI DAN AC BASE (14 CM)			m2	
3.1.16	DEWATERING			ls	
3.2	**PEKERJAAN PINTU**		VOL	SAT	
1	PINTU SORONG B = 1,00 M, H = 1,00 M			bh	
2	PINTU SORONG B = 1,00 M, H = 1,00 M			bh	
3	PINTU SORONG B = 1,00 M, H = 1,00 M			bh	
4	PINTU SORONG B = 1,00 M, H = 1,00 M			bh	
5	PINTU SORONG B = 1,00 M, H = 1,00 M			bh	
6	PINTU SORONG B = 1,00 M, H = 1,00 M			bh	
7	PINTU SORONG B = 1,00 M, H = 1,00 M			bh	
8	PINTU SORONG B = 1,00 M, H = 1,00 M			bh	

ANALISA HARGA SATUAN

No. Jenis Pekerjaan	:	
Uraian Pekerjaan	:	GALIAN TANAH BIASA
Satuan Mata Pembayaran	:	Rp 22,480 / m^3
Kuantitas Pekerjaan	:	m^3

NO.	URAIAN	SATUAN	KUANTITAS	H. SATUAN (RP.)	JUMLAH (RP.)
I	**BAHAN**				
	Solar	ltr	1.3367	9,150.00	12.230
II.	**T E N A G A**				
	Mandor	hari	0.0023	70,000	164
	Pekerja	hari	0.0094	50,000	469
III.	**A L A T**				
	Excavator, 1.0 m3	jam	0.0164	230,640	3,783
	Dump Truck, 3.5 m3	jam	0.0629	60,420	3,798
	SUB TOTAL				**20,445**
IV.	**BIAYA UMUM DAN KEUNTUNGAN**			10%	**2,045**
V.	**JUMLAH HARGA**				**22,490**
VI.	**HARGA SATUAN PEKERJAAN (Dibulatkan)**				**22,480**

ANALISA HARGA SATUAN

No. Jenis Pekerjaan	:	
Uraian Pekerjaan	:	TIMBUNAN TANAH BIASA
Satuan Mata Pembayaran	:	Rp 41,730 / m^3
Kuantitas Pekerjaan	:	m^3

NO.	URAIAN	SATUAN	KUANTITAS	H. SATUAN (RP.)	JUMLAH (RP.)
I	**BAHAN**				
	Solar	ltr	2.4391	9,150	22,318
II.	**T E N A G A**				
	Mandor	hari	0.0031	70,000	215
	Pekerja	hari	0.0461	50,000	2,305
III.	**A L A T**				
	Dump Truck, 3.5 m3	jam	0.1019	-	-
	Bulldozer, 15 ton	jam	0.0028	276,700	776
	Vibratory roller, 10 ton	jam	0.0215	168,190	3,618
	Water tank truck & pump, 5000 lit	jam	0.0267	95,920	2,558
	SUB TOTAL				**37,943**
IV.	**BIAYA UMUM DAN KEUNTUNGAN**			10%	**3,794**
V.	**JUMLAH HARGA**				**41,737**
VI.	**HARGA SATUAN PEKERJAAN (DIBULATKAN)**				**41,730**

ANALISA HARGA SATUAN

No. Jenis Pekerjaan :
Uraian Pekerjaan : **TIMBUNAN KEMBALI DIPADATKAN PADA BANGUNAN DARI GALIAN**
Satuan Mata Pembayaran : **Rp 18,740 / m^3**
Kuantitas Pekerjaan : **m^3**

NO.	URAIAN	SATUAN	KUANTITAS	H. SATUAN (RP.)	JUMLAH (RP.)
I	**BAHAN**				
	Solar	ltr	0,9113	9,150	8,339
II.	**T E N A G A**				
	Mandor	hari	0.0031	70,000	215
	Pekerja	hari	0.0307	50,000	1,537
III.	**A L A T**				
	Bulldozer, 15 ton	jam	0.0028	276,700	776
	Vibratory roller, 10 ton	jam	0.0215	168,190	3,618
	Water tank truck & pump, 5000 lit	jam	0.0267	95,920	2,558
	SUB TOTAL				**17,042**
IV.	**BIAYA UMUM DAN KEUNTUNGAN**			10%	**1,704**
V.	**JUMLAH HARGA**				**18,746**
VI.	**HARGA SATUAN PEKERJAAN (DIBULATKAN)**				**18,740**

ANALISA HARGA SATUAN

No. Jenis Pekerjaan :
Uraian Pekerjaan : **BETON K.100 UNTUK LANTAI KERJA**
Satuan Mata Pembayaran : **Rp 675,860 / m^3**
Kuantitas Pekerjaan : **m^3**

NO.	URAIAN	SATUAN	KUANTITAS	H. SATUAN (RP.)	JUMLAH (RP.)
I	**BAHAN**				
	Kerikil	m^3	0.7000	133,000	93,100
	Pasir beton	m^3	0.4000	137,000	54,800
	Semen	zak	5.0000	65,000	325,000
II.	**T E N A G A**				
	Mandor	hari	0.0567	70,000	3,968
	Pekerja	hari	0.4535	50,000	22,676
	Tukang	hari	0.1134	65,000	7,370
III.	**A L A T**				
	Batcher plant, drum 0.75 m3	jam	0.0794	198,550	15,758
	Concrete vibrator, hand, 45 mm	jam	0.0794	24,630	1,955
	Truck Mixer 5 m3	jam	0.3832	206,900	79,288
	Concrete pump truck, 30 m3/hr	jam	0.0476	220,720	10,510
	SUB TOTAL				**614,425**
IV.	**BIAYA UMUM DAN KEUNTUNGAN**			10%	**61,442**
V.	**JUMLAH HARGA**				**675,867**
VI.	**HARGA SATUAN PEKERJAAN (DIBULATKAN)**				**675,860**

ANALISA HARGA SATUAN

No. Jenis Pekerjaan :
Uraian Pekerjaan : **BETON K.175 (Pakai Kerikil)**
Satuan Mata Pembayaran : **Rp 811,550 / m^3**
Kuantitas Pekerjaan : **m^3**

NO.	URAIAN	SATUAN	KUANTITAS	H. SATUAN (RP.)	JUMLAH (RP.)
I	**BAHAN**				
	Kerikil	m3	0.6500	133,000	86,450
	Pasir beton	m3	0.4000	137,000	54,800
	Semen	zak	7.0000	65,000	455,000
II.	**T E N A G A**				
	Mandor	hari	0,0567	70,000	3,968
	Pekerja	hari	0,4535	50,000	22,676
	Tukang	hari	0,1134	65,000	7,370
	Kepala Tukang	hari		65,000	
III.	**A L A T**				
	Batcher plant, drum 0.75 m3	jam	0.0794	198,550	15,758
	Concrete vibrator, hand, 45 mm	jam	0.0794	24,630	1,955
	Truck Mixer 5 m3	jam	0.3832	206,900	79,288
	Concrete pump truck, 30 m3/hr	jam	0.0476	220,720	10,510
	SUB TOTAL				**737,775**
IV.	**BIAYA UMUM DAN KEUNTUNGAN**			10%	**73,778**
V.	**JUMLAH HARGA**				**811,553**
VI.	**HARGA SATUAN PEKERJAAN (DIBULATKAN)**				**811,550**

ANALISA HARGA SATUAN

No. Jenis Pekerjaan :
Uraian Pekerjaan : **PASANGAN BATU (1:4), Dari Batu Kali**
Satuan Mata Pembayaran : **Rp 639,060 / m^3**
Kuantitas Pekerjaan : **m^3**

NO.	URAIAN	SATUAN	KUANTITAS	H. SATUAN (RP.)	JUMLAH (RP.)
I	**BAHAN**				
	Batu Kali	m3	1.2000	150,000	180,000
	Pasir pasangan	m3	0.5200	150,000	78,000
	Semen	zak	3.2600	65,000	211,900
II.	**T E N A G A**				
	Mandor	hari	0.1120	70,000	7,840
	Pekerja	hari	1.2325	50,000	61,625
	Tukang	hari	0.3361	65,000	21,847
III.	**A L A T**				
	Beton molen	jam	0.7843	25,180	19,749
	SUB TOTAL				**580,966**
IV.	**BIAYA UMUM DAN KEUNTUNGAN**			10%	**58,097**
V.	**JUMLAH HARGA**				**639,063**
VI.	**HARGA SATUAN PEKERJAAN (DIBULATKAN)**				**639,060**

ANALISA HARGA SATUAN

No. Jenis Pekerjaan :
Uraian Pekerjaan : **PLESTERAN (1:3)**
Satuan Mata Pembayaran : **Rp 34,310 / m^2**
Kuantitas Pekerjaan : **m^2**

NO.	URAIAN	SATUAN	KUANTITAS	H. SATUAN (RP.)	JUMLAH (RP.)
I	**BAHAN**				
	Pasir pasangan	m3	0.0200	150,000	3,000
	Semen	zak	0.1920	65,000	12,480
II.	**T E N A G A**				
	Mandor	hari	0.0167	70,000	1,167
	Pekerja	hari	0.1750	50,000	8,750
	Tukang	hari	0.0667	65,000	4,333
	Kepala tukang	hari			
III.	**A L A T**				
	Beton molen	jam	0.0583	25,180	1,469
	SUB TOTAL				**31,199**
IV.	**BIAYA UMUM DAN KEUNTUNGAN**			10%	**3,120**
V.	**JUMLAH HARGA**				**34,319**
VI.	**HARGA SATUAN PEKERJAAN (DIBULATKAN)**				**34,310**

ANALISA HARGA SATUAN

No. Jenis Pekerjaan :
Uraian Pekerjaan : **SIARAN (1 : 2)**
Satuan Mata Pembayaran : **Rp 29,530 / m^2**
Kuantitas Pekerjaan : **m^2**

NO.	URAIAN	SATUAN	KUANTITAS	H. SATUAN (RP.)	JUMLAH (RP.)
I	**BAHAN**				
	Pasir pasangan	m3	0.0090	150,000	1,350
	Semen	zak	0.1320	65,000	8,580
II.	**T E N A G A**				
	Mandor	hari	0.0119	70,000	833
	Pekerja	hari	0.2024	50,000	10,119
	Tukang	hari	0.0595	65,000	3,869
	Kepala tukang	hari			
III.	**A L A T**				
	Beton molen	jam	0.0833	25,180	2,098
	SUB TOTAL				**26,850**
IV.	**BIAYA UMUM DAN KEUNTUNGAN**			10%	**2,685**
V.	**JUMLAH HARGA**				**29,535**
VI.	**HARGA SATUAN PEKERJAAN (DIBULATKAN)**				**29,530**

ANALISA HARGA SATUAN

No. Jenis Pekerjaan :
Uraian Pekerjaan : **BEKISTING F1 (non exposed)**
Satuan Mata Pembayaran : **Rp 144,280 / m^2**
Kuantitas Pekerjaan : **m^2**

NO.	URAIAN	SATUAN	KUANTITAS	H. SATUAN (RP.)	JUMLAH (RP.)
I	**BAHAN**				
	Kayu klas 3	m3	0.0308	1,711,000	52,699
	Multiplek 3 mm	lbr	0.3359	42,000	14,109
	Paku biasa	kg	0.2500	16,000	4,000
II.	**TENAGA**				
	Mandor	hari	0.0714	70,000	5,000
	Pekerja	hari	0.6429	50,000	32,143
	Tukang	hari	0.3571	65,000	23,214
III.	**ALAT**				
	SUB TOTAL				**131,165**
IV.	**BIAYA UMUM DAN KEUNTUNGAN**			10%	**13,117**
V.	**JUMLAH HARGA**				**144,282**
VI.	**HARGA SATUAN PEKERJAAN (DIBULATKAN)**				**144,280**

ANALISA HARGA SATUAN

No. Jenis Pekerjaan :
Uraian Pekerjaan : **PENULANGAN**
Satuan Mata Pembayaran : **Rp. 14,170 / kg**
Kuantitas Pekerjaan : **156,024 kg**

NO.	URAIAN	SATUAN	KUANTITAS	H. SATUAN (RP.)	JUMLAH (RP.)
I	**BAHAN**				
	Besi beton	kg	1.1000	9,510	10,461
	Kawat beton	kg	0.0200	20,000	400
	Solar	ltr	0.0073	9,150	67
II.	**TENAGA**				
	Mandor	hari	0.0014	70,000	100
	Pekerja	hari	0.0214	50,000	1,071
	Tukang	hari	0.0057	65,000	371
III.	**ALAT**				
	Bar bending	jam	0.0100	28,190	282
	Bar cutter	jam	0.0050	20,120	101
	Dump Truck, 3.5 m3	jam	0.0005	60,420	29
	SUB TOTAL				**12,883**
IV.	**BIAYA UMUM DAN KEUNTUNGAN**			10%	**1,288**
V.	**JUMLAH HARGA**				**14,171**
VI.	**HARGA SATUAN PEKERJAAN (DIBULATKAN)**				**14,170**