

TUGAS AKHIR
ANALISA BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR DPRD
PROVINSI JAWA TENGAH

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan
Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Sipil - Fakultas Teknik
Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang



Oleh:

Farah Nurul Rakhima
30.2017.00.001

Finda Mudya Awaliya
30.2017.00.071

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG
JULI 2021



UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jalan Raya Kaligawe KM. 4 PO. BOX 1054 Telepon. 089608181018 Semarang 50112

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISA BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
KANTOR DPRD PROVINSI JAWA TENGAH

Oleh:



Farah Nurul Rakhima
30.2017.00.001

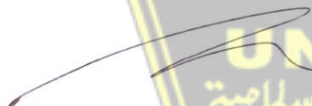


Finda Mudya Awaliya
30.2017.00.071

Disetujui dan disahkan di Semarang pada tanggal 20 Juli 2021

Dosen Pembimbing I,
Pembimbing II,

Dosen


Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM., MT


Ir. Gata Dian Asfari, MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang



Muhammad Rusli Ahyar, ST., M.Eng



BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR
Nomor: 36 / A.2 / SA – T / VII / 2021

Pada hari ini Senin, 20 Juli 2021 berdasarkan Surat Keputusan Kepala Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang Nomor: 11/A.2/SA-T/III/2021 Tanggal 26 Pebruari 2021 hal penunjukan Dosen Pembimbing Tugas Akhir I dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir II.

Bersama ini kami:

1. Nama : Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM., MT
Jabatan : Dosen Pembimbing I
2. Nama : Ir. Gata Dian Asfari, MT
Jabatan : Dosen Pembimbing II

menyatakan bahwa mahasiswa yang tersebut di bawah ini:

1. Nama/NIM : Farah Nurul Rakhima / 30201700001
 2. Nama/NIM : Finda Mudya Awaliya / 30201700071
- telah menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "Analisa Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah" dengan tahapan sebagai berikut:

No	Tahapan	Tanggal
1	Penunjukan Dosen Pembimbing	26 Februari 2021
3	Konsultasi Pengambilan Tugas Akhir	9 Maret 2021
4	Penyusunan Laporan Tugas Akhir	April – Juli 2021
5	Seminar Tugas Akhir	27 Juli 2021

Demikian Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir / Skripsi ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan seperlunya oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Dosen Pembimbing I,


Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM., MT

Dosen Pembimbing II,


Ir. Gata Dian Asfari, MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik - Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang


Muhamad Rusli Ahyar, ST., M.Eng

PERNYATAAN KEASLIAN DAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

1. Nama : Farah Nurul Rakhima
NIM : 30201700001
2. Nama : Finda Mudya Awaliya
NIM : 30201700071

menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul:

“ANALISA BIAYA DAN WAKTU PADA PEMBANGUNAN PROYEK GEDUNG DPRD JAWA TENGAH”

adalah merupakan hasil pemikiran dan pemaparan asli kami sendiri dan benar bebas dari plagiarisme. Kami tidak mencantumkan pendapat-pendapat, rumus-rumus tanpa merujuk pada publikasi-publikasi yang telah ada sebelumnya atau yang telah ditulis oleh orang lain, atau sebagai bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau ijazah pada Universitas Islam Sultan Agung Semarang atau perguruan tinggi lainnya.

Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak-benaran dalam pernyataan ini, maka kami bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Demikian pernyataan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dibuat di: Semarang

Pada tanggal: 20 Juli 2021

Mahasiswa I



Farah Nurul Rakhima
30.2017.00.001

Mahasiswa II



Finda Mudya Awaliya
30.2017.00.071

MOTO

Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan. (Q.S 94 *Asy-Syarh ayat 5-6*)

Mintalah pertolongan kepada Allah dengan Sabar dan Sholat (Q.S2 *Al Baqarah: ayat 45*)

Siapa yang keluar untuk menuntut ilmu maka dia sesungguhnya telah berjuang fi sabilillah hingga dia kembali. (Hadist Riwayat Tirmidzi)

Bersemangatlah atas hal – hal yang bermanfaat bagimu. Minta tolonglah pada Allah, jangan engkau lemah. (Hadist Riwayat Muslim)



DEDIKASI

Tugas Akhir ini Kami dedikasikan untuk ilmu pengetahuan Teknik Sipil pada umumnya dan ilmu Manajemen Konstruksi pada khususnya, serta sebagai ibadah Kami kepada Allah Subhanahu Wata'ala.



KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bismillahirrohmannirohiim,

Dengan menyebut asma Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Pnyayang, segala puja dan puji syukur bagi Allah Subhanahu Wa ta'ala yang atas Rahmat, Taufiq, dan Hidayah Nya, kami telah apat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Jalan Rel Kereta Api di Atas Tanah Lunak”.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dapat terwujud atas pertolongan Allah Tuhan Yang Maha Penolong dan atas bantuan serta dukungan beberapa pihak. Untuk itu ingin mengucpkan terima kasih kepada kepada:

1. Bapak Ir. H. Rachmat Mudiyo, MT., Ph. D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Bapak Muhammad Rusli Ahyar, ST., M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Bapak Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM., MT dan Ibu Ir. Gata Dian Asfari, MT, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
4. Kedua orang tua saya, Bapak Denny Suwondo, SH., MH, dan Ibu Sri Murtini yang telah memberikan do'a serta dukungan berupa moril dan materil.
5. Kedua kakak saya Dannia Ayu Martina dan Basmal Dewantoro yang selalu memberikan dukungan do'a, motivasi dan kasih sayang.
6. Finda Mudya Awaliya yang selalu sabar dan setia sebagai partner dalam berjuang bersama menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir.
7. Sahabat – sahabat saya Tegar, Citra, Afilia, Alma, Happy, Herninda, Vivi, Neila, Afidah dan teman-teman Nocturnal, yang selalu memberikan dukungan, dorongan, hiburan, dan inspirasi.
8. Rekan – rekan di Program Studi Teknik Sipil UNISSULA angkatan tahun 2017 dan Angkatan tahun 2016, yang telah memberikan bantuannya.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu – persatu yang terlibat dan telah membantu penyusun Laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan ini bermanfaat bagi diri kami pada khususnya dan semua pihak yang memerlukan pada umumnya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Semarang, 20 Juli 2021
Farah Nurul Rakhima

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bismillahirrohmannirohiim,

Dengan menyebut asma Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, segala puja dan puji syukur bagi Allah Subhanahu Wa ta'ala yang atas Rahmat, Taufiq, dan Hidayah Nya, kami telah apat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisa Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah”.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dapat terwujud atas pertolongan Allah Tuhan Yang Maha Penolong dan atas bantuan serta dukungan beberapa pihak. Untuk itu ingin mengucapkan terima kasih kepada kepada:

1. Bapak Ir. H. Rachmat Mudiyo, MT., Ph. D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Bapak Muhammad Rusli Ahyar, ST., M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Bapak Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM., MT dan Ibu Ir. Gata Dian Asfari, MT, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
4. Kedua orang tua saya, Bapak Rinto Mudiarto dan Ibu Faridhatun, S.pd yang telah memberikan do'a serta dukungan berupa moril dan materil.
5. Adik saya Fathin Fawas Mudiarto yang selalu memberikan dukungan do'a, motivasi dan kasih sayang.
6. Farah Nurul Rakhima yang selalu sabar dan setia sebagai partner dalam berjuang bersama menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir.
7. Sahabat – sahabat saya Veronika, Neva, Anke, Vera, Tria, Jito, Bhaga, yang selalu memberikan semangat, dukungan, hiburan, dan inspirasi.
8. Rekan – rekan di Program Studi Teknik Sipil UNISSULA angkatan tahun 2017 dan Angkatan tahun 2019, yang telah memberikan bantuannya.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu – persatu yang terlibat dan telah membantu penyusun Laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan ini bermanfaat bagi diri kami pada khususnya dan semua pihak yang memerlukan pada umumnya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Semarang, 20 Juli 2021
Finda Mudya Awaliya

DAFTAR ISI

Bab	Uraian	Halaman
	HALAMAN JUDUL.....	i
	HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
	BERITA ACARA	iii
	PERNYATAAN KEASLIAN DAN BEBAS PLAGIASI	iv
	MOTO	v
	DEDIKASI	vi
	KATA PENGANTAR	vii
	DAFTAR ISI.....	ix
	DAFTAR TABEL	xii
	DAFTAR GAMBAR	xiv
	ABSTRAK	xvii
	ABSTRACT	xviii
I	PENDAHULUAN	
	1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
	1.2 Rumusan Masalah	2
	1.3 Tujuan Penelitian	3
	1.4 Manfaat Penelitian.....	3
	1.5 Batasan Masalah.	4
	1.6 Sistematika Penelitian	4
II	TINJAUAN PUSTAKA	
	2.1 Proyek dan Manajemen Proyek	6
	2.2 Tahap-Tahap Dalam Proyek Konstruksi	8
	2.2.1 Tahapan Perencanaan (Planning)	8
	2.2.2 Tahap Studi Kelayakan (feasibility Study)	8
	2.2.3 Tahap Penjelasan (Briefing)	9

DAFTAR ISI

Bab	Uraian	Halaman
2.2.4	Tahap Perancangan (Design)	9
2.2.5	Tahap Pengadaaan/Pelelangan	10
2.2.6	Tahap pelaksanaan (Construction)	10
2.2.7	Tahap Pemeliharaan dan persiapan Penggunaan	10
2.3	Biaya Proyek	11
2.3.1	Biaya Langsung (Direct Cost)	11
2.3.2	Biaya Tidak Langsung (Indirect Cost)	12
2.4	Penjadwalan Proyek	13
2.5	Penrencanaan dan Pengendalian Biaya	16
2.6	Macam-Macam Metode Teknik Analisa Data	16
2.6.1	Crashing	16
2.6.2	Metode Overlapping	17
2.6.3	Gabungan Metode Crashing dan Overlapping	17
2.7	Mempercepat Waktu Penyelesaian Proyek	17
2.7.1	Pelaksanaan Percepatan Durasi	18
2.7.2	Hubungan Waktu dan Biaya	19
2.8	Microsoft Project	22
2.8.1	Melihat Data yang Dibutuhkan di MS Project	23
2.8.2	Melakukan Penjadwalan Dengan MS Project	25
2.8.3	Mengelompokkan Kegiatan Proyek (WBS).....	25
2.8.4	Mengatur Kalender Proyek	26
2.8.5	Mengorganisasi Kegiatan Dalam Sebuah Proyek	26
2.8.6	Menginput Kegiatan-Kegiatan dan Lama Waktunya	27
2.8.7	Menciptakan Milestone (Penanda Pencapaian).....	27
2.8.8	Menentukan Awal dan Akhir Kegiatan-Kegiatan	28
III	METODOLOGI	
3.1	Pengertian Umum.....	29
3.2	Metode Penelitian	30

DAFTAR ISI

Bab	Uraian	Halaman
	3.2.1 Metode Crashing	30
	3.2.2 Metode Overlapping	30
	3.2.3 Metode Gabungan	31
	3.3 Metode Analisis Data	32
	3.4 Diagram Alir Penelitian	33
	3.5 Teknik Pengumpulan Data	34
IV	PERHITUNGAN DESAIN	
	4.1. Denah dan Site Plan proyek	35
	4.2. Ruang Lingkup Proyek	35
	4.2.1 Jenis-Jenis Pekerjaan	36
	4.3 Rekapitulasi Biaya awal	54
	4.4 Rekapitulasi Waktu Awal	55
	4.5 Perencanaan Proyek Dengan Microsoft Project	74
	4.5.1 Langkah-Langkah Perencanaan	75
	4.5.2 Rekapitulasi Waktu dan Relationship	127
	4.6 Simulasi Percepatan Waktu	146
	4.6.1 Metode Crashing	146
	4.6.2 Metode Overlapping.....	168
	4.6.3 Metode Crashing dan Overlapping	171
	4.7 Perhitungan Biaya Pada Metode Percepatan	174
	4.7.1 Perhitungan Biaya Pada Metode Crashing	174
	4.7.2 Perhitungan Biaya Pada Metode Overlappin	186
	4.7.3 Perhitungan Biaya Pada Metode Gabungan (Crashing dan Overlappingg)	189
	4.8 Hasil Perhitungan Analisa Biaya Pada Metode Percepatan	192
	4.9 Grafik Hubungan Antara Durasi dan Biaya	192

DAFTAR ISI

Bab	Uraian	Halaman
V	PENUTUP	
5.1.	Kesimpulan	194
5.2.	Saran	195
	DAFTAR PUSTAKA	xxi
	LAMPIRAN	xxiii



DAFTAR TABEL

No. Tabel	Uraian	Halaman
3.1	Kegiatan Normal	31
3.2	Kegiatan Dengan Metode Crashing	31
3.3	Kegiatan Dengan Metode Overlapping	32
3.4	Kegiatan Dengan Gabungan Metode Crashing dan Overlapping	32
4.1	Rekapitulasi Biaya Proyek Awal	54
4.2	Rekapitulasi Waktu Proyek Awal	55
4.3	Uraian Pekerjaan	80
4.4	Daftar Kegiatan Proyek Secara Lengkap	101
4.5	Data Relationship	127
4.6	Kelompok Pekerjaan Pada Jalur Kritis	149
4.7	Kelompok Pekerjaan Pada Jalur Kritis Yang Dilakukan Percepatan Crashing	157
4.8	Produktivitas Harian Tenaga Kerja Pada Galian Pondasi Pile Cap dan Tie Beam	158
4.9	Produktivitas Harian Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Kolom Struktur Tyoe K1A	159
4.10	Produktivitas Harian Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Beton Bertulang Lisplank/Janggutan	159
4.11	Jumlah Tenaga Kerja Per Hari Pada Pekerjaan Galian Pondasi Pile cap dan Tie Beam	160

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Uraian	Halaman
4.12	Jumlah Tenaga Kerja Per Hari Pada Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A	160
4.13	Jumlah Tenaga Kerja Per Hari Pada Pekerjaan Lisplank/janggutan	161
4.14	Rekapitulasi Jumlah Tenaga Kerja Per Hari	162
4.15	Produktivitas Tenaga Kerja Ditambah 3 Jam Lembur Pada Pekerjaan Galian Pondasi Pile Cap dan Tie Beam	163
4.16	Produktivitas Tenaga Kerja Ditambah 3 Jam Lembur Pada Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A.....	163
4.17	Produktivitas Tenaga Kerja Ditambah 3 Jam Lembur Pada Pekerjaan Lisplank/Janggutan	164
4.18	Durasi Pekerjaan Galian Pondasi Pile Cap dan Tie Beam	165
4.19	Durasi Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A	165
4.20	Durasi Pekerjaan Lisplank/Janggutan	166
4.21	Crashing Pekerjaan	166
4.22	Pengurangan Durasi	167
4.23	Overlapping Pekerjaan	178
4.24	Pekerjaan Mengalami Perubahan Relationship Setelah Dilakukan Percepatan Overlapping	170
4.25	Dasar Cara Metode Gabungan	171
4.26	Harga Upah Normal Tenaga kerja Per Hari Pekerjaan Galian Pondasi Pile Cap dan Tie Beam	175

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Uraian	Halaman
4.27	Harga Upah Normal Tenaga kerja Per Hari Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A	175
4.28	Harga Upah Normal Tenaga kerja Per Hari Pekerjaan Lisplank/Janggutan	176
4.29	Upah Lembur Jam Ke-1 Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A	179
4.30	Upah Lembur Jam Ke-2 Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A	179
4.31	Upah Lembur Jam Ke-3 Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A	180
4.32	Total Cost per Hari Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A	180
4.33	Total Upah Tenaga Kerja Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A	181
4.34	Total Upah Lembur jam Ke-1 Pekerjaan lisplank/Janggutan	182
4.35	Total Upah Lembur jam Ke-2 Pekerjaan lisplank/Janggutan	182
4.36	Total Upah Lembur jam Ke-3 Pekerjaan lisplank/Janggutan	182
4.37	Total Cost per Hari Pekerjaan lisplank/Janggutan	183
4.38	Total Tenaga Kerja pekerjaan Lisplank/Janggutan	183
4.39	Perhitungan Sewa Alat Berat	184
4.40	Perhitungan Gaji pegawai	185
4.41	Perhitungan Pengeluaran Lain-Lain	186
4.42	Perhitungan Sewa Alat Berat	197
4.43	Perhitungan Gaji Pegawai	187
4.44	Perhitungan Biaya Lain-Lain	189

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Uraian	Halaman
4.45	Perhitungan Sewa Alat Berat	190
4.46	Perhitungan Gaji Pegawai	190
4.47	Perhitungan Pengeluaran Lain-Lain	191
4.47	Rekapitulasi biaya pada semua metode percepatan	192

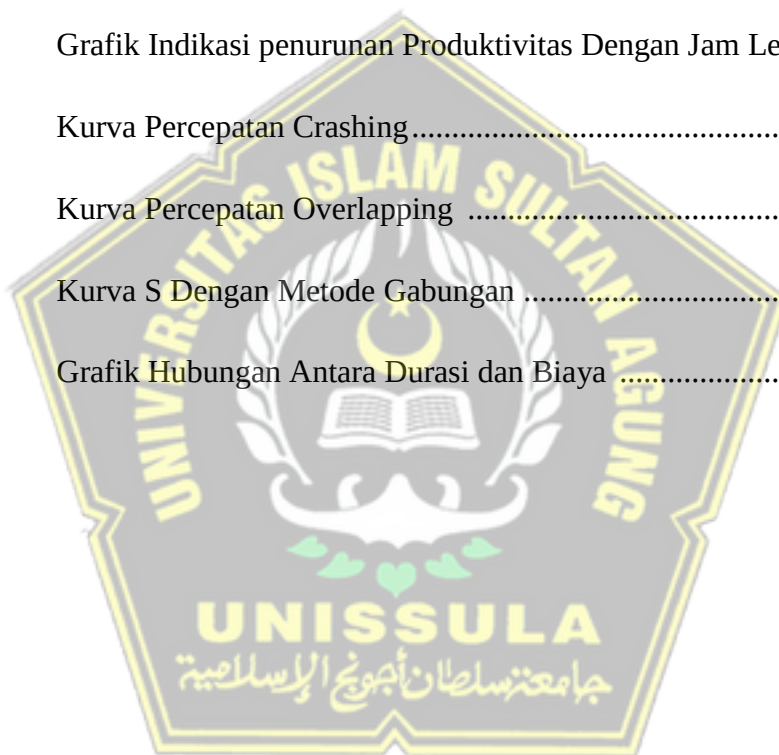


DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Uraian	Halaman
2.1	Kurva S atau Hannum Curve	15
2.2	Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas Karena Kerja Lembur	19
2.3	Grafik Hubungan Biaya Total,Tidak Langsung, dan Langsung	20
2.4	Grafik Hubungan Waktu-Biaya Normal dan Dipersingkat	20
4.1	Denah Lokasi	35
4.2	Memasukkan Informasi Tentang Proyek	76
4.3	Menyimpan Berkas Proyek	76
4.4	Mengganti kalender Kerja	77
4.5	Mengatur jam Kerja	78
4.6	Mengatur Mata Uang	79
4.7	Gantt Chart	80
4.8	Memasukkan Kegiatan.....	99
4.9	Menyusun Struktur Kegiatan	100
4.10	Menginput Kegiatan	120
4.11	Kotak Dialog Predecessors	121
4.12	Menyusun Struktur Kegiatan	122
4.13	Resource Sheet	123
4.14	Kotak Dialog Resources.....	124
4.15	Pengalokasian Resources	124

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Uraian	Halaman
4.16	Kotak Critical Path	125
4.17	Jalur Kritis	125
4.18	Kotak Dialog Visual Reports	126
4.19	Kurva S Normal	127
4.20	Grafik Indikasi penurunan Produktivitas Dengan Jam Lembur	161
4.21	Kurva Percepatan Crashing	168
4.22	Kurva Percepatan Overlapping	170
4.23	Kurva S Dengan Metode Gabungan	174
4.24	Grafik Hubungan Antara Durasi dan Biaya	193



ABSTRAK

ANALISA BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR DPRD PROVINSI JAWA TENGAH

Farah Nurul Rakhima¹⁾, Finda Mudya Awaliya¹⁾, Dr. Ir. H. Kartono Wibowo²⁾,
MM., MT, Ir. Gata Dian Asfari, MT²⁾

Pelaksanaan proyek konstruksi di lapangan seringkali tidak sesuai dengan perencanaan awal, sehingga banyak terjadi penyimpangan pada biaya, waktu, dan mutu pekerjaan. Untuk itu perlu adanya manajemen dalam suatu proyek serta perlu dilakukan adanya pengendalian agar penyimpangan tersebut dapat diatasi. Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui *alternative* pekerjaan yang bisa dipercepat, mengetahui perubahan dan efektifitas waktu yang bisa digunakan, besaran biaya yang efisien berdasarkan efisiensi waktu yang ada, dan untuk mengetahui perbandingan perencanaan waktu dan biaya proyek asli dengan waktu dan biaya yang menggunakan aplikasi *Microsoft Project 2010*.

Data sekunder diperoleh langsung dari Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah berupa Rencana Anggaran Biaya (RAB), Kurva S, *Time Schedule*, dan Data Umum. Teknik analisa percepatan waktu pekerjaan proyek dengan metode *overlapping*, metode *crashing* dan metode gabungan (*overlapping & crashing*) kemudian dilakukan komparasi, dan analisa untuk mengetahui nilai biaya dan waktu yang paling efisien.

Item pekerjaan yang dapat dipercepat tanpa menambah biaya yaitu galian pondasi pile cap dan tie beam, kolom struktur type K1A, lisplank/janggut, pekerjaan lain-lain lantai 10, pekerjaan beton bertulang kolom struktur type K3 lantai 10, pekerjaan lain-lain lantai 9. Hasil percepatan waktu proyek yang paling efektif mendapatkan percepatan waktu 332 hari kerja dengan ekektivitas waktu 32 hari. Hasil nilai biaya proyek setelah memperoleh efisiensi biaya yaitu sebesar Rp. 137.058.439.239,00 dengan efisiensi biaya yang didapat sebesar Rp. 599.779.101,00.

Kata Kunci : Manajemen, Microsoft Project, *Overlapping*, *Crashing*, Gabungan (*Overlapping & Crashing*)

¹⁾Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

²⁾Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

ABSTRACT

COST AND TIME ANALYSIS ON THE DEVELOPMENT PROJECT OF THE DPRD OFFICE BUILDING OF CENTRAL JAVA PROVINCE

Farah Nurul Rakhima¹⁾, Finda Mudya Awaliya¹⁾, Dr. Ir. H. Kartono Wibowo²⁾, MM., MT, Ir.
Gata Dian Asfari, MT²⁾

The implementation of construction projects in the field is often not in accordance with the initial planning, so that there are many deviations in the cost, time, and quality of work. For this reason, it is necessary to have management in a project and control is necessary so that these deviations can be overcome. The purpose of this final project is to find out alternative work that can be accelerated, find out changes and time effectiveness that can be used, efficient costs based on existing time efficiency, and to compare the planning time and cost of the original project with the time and cost using the application. Microsoft Project 2010.

Secondary data were obtained directly from the Central Java Provincial DPRD Office Building Construction Project in the form of a Budget Plan (RAB), S Curve, Time Schedule, and General Data. The analysis technique for the acceleration of project work time is the overlapping method, the crashing method and the combined method (overlapping & crashing) then comparison and analysis is carried out to determine the most efficient cost and time value.

Items of work that can be accelerated without increasing costs are pile cap and tie beam foundation excavation, structural column type K1A, lisplank/janggut, other work on the 10th floor, reinforced concrete work on structural columns of type K3 on the 10th floor, other work on the 9th floor. The results of the most effective project time acceleration get a time acceleration of 332 working days with a time effectiveness of 32 days. The result of the project cost value after obtaining cost efficiency is Rp. 137,058,439,239.00 with a cost efficiency of Rp. 599,779,101.00.

Keywords: *Management, Microsoft Project, Overlapping, Crashing, (Overlapping & Crashing)*

1) Civil Engineering student, Faculty of Engineering, Sultan Agung Islamic University, Semarang.

2) Lecturer of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sultan Agung Islamic University, Semarang.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Proyek konstruksi merupakan rangkaian dari berbagai mekanisme pekerjaan yang kompleks karena saling bergantung antara satu bagian pekerjaan dengan bagian pekerjaan yang lain dalam suatu proyek untuk mencapai hasil yang diinginkan. Keuntungan atau kerugian suatu proyek sangat bergantung pada estimasi biaya yang direncanakan. Oleh karena itu estimasi biaya proyek sangat berkaitan erat dengan biaya pada sebuah proyek. Biaya proyek juga sebagai faktor penentu yang dapat mempengaruhi kinerja dan akan berdampak pada waktu yang telah direncanakan.

Pelaksanaan proyek konstruksi di lapangan seringkali tidak sesuai dengan perencanaan awal, sehingga banyak terjadi penyimpangan pada biaya, waktu, dan mutu pekerjaan. Untuk itu perlu adanya manajemen dalam suatu proyek tersebut serta perlu dilakukan adanya pengendalian agar penyimpangan tersebut dapat diatasi sehingga proyek selesai tepat waktu, biaya yang digunakan sesuai dengan rencana yang dianggarkan, serta mutu pekerjaan sesuai dengan rencana proyek.

Penyebab keterlambatan dan penundaan proyek yang sering terjadi adalah akibat perubahan situasi di proyek, pengaruh faktor cuaca, perubahan desain, kurang memadainya kebutuhan pekerja, material ataupun peralatan dan kesalahan perencanaan atau spesifikasi. Sedangkan juga perlu dilakukan percepatan durasi pengerjaan proyek, dikarenakan terdapat beberapa proyek yang tidak boleh terlambat dan tidak bisa ditunda. Beberapa hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi keterlambatan waktu pada pengerjaan proyek adalah dengan melakukan penambahan jam kerja, penambahan shift pelaksanaan pekerjaan, penambahan tenaga kerja, ataupun menggunakan alat bantu yang lebih produktif dan efisien.

Resiko keterlambatan proyek dapat diperkecil dengan menggunakan berbagai macam metode percepatan waktu pelaksanaan proyek, salah satunya adalah metode *Crashing*, *Overlapping*, dan Gabungan.

Penambahan peralatan serta perubahan metode pelaksanaan dapat meringkas jangka waktu pelaksanaan proyek, tetapi disisi lain biaya-biaya pelaksanaan proyek akan berubah. Keterbatasan tenaga kerja membuat alternatif yang biasa digunakan untuk menunjang percepatan aktivitas pelaksanaan adalah dengan penambahan tenaga kerja dan penambahan waktu/jam kerja sehingga berpengaruh pada total biaya proyek. Maka perlu dipelajari tentang hal yang disebut sebagai analisa metode *Crashing*, *Overlapping*, dan Gabungan.

Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah merupakan pembangunan gedung milik Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah. Gedung lama pada Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah dirasa kurang representatif sehingga dibangun gedung baru yang memiliki fungsi sebagai gedung negara/fasilitas umum/sarana dan prasarana sehingga mampu memenuhi penambahan jumlah kursi anggota DPRD Provinsi Jawa Tengah.

Pada pengerjaan Tugas Akhir ini, penulis melakukan analisis pada PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR DPRD PROVINSI JAWA TENGAH. Metode analisis yang digunakan yaitu metode *Crashing*, *Overlapping*, dan Gabungan dengan cara penambahan jam kerja. Tujuan dari metode ini adalah mempersingkat waktu pengerjaan dengan perubahan biaya terhadap kegiatan yang bisa dipercepat kurun waktu pelaksanaannya sehingga dapat mengetahui percepatan pengerjaan yang paling maksimum dan biaya yang paling minimum.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang, permasalahan yang akan dibahas didalam analisis ini yaitu, sebagai berikut:

1. Berapa waktu percepatan yang paling optimal pada Proyek

Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah ?

2. Berapa hasil paling efektif dari simulasi percepatan durasi Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah dengan berbagai metode ?
3. Berapa biaya yang dibutuhkan akibat dari percepatan durasi Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah ?
4. Berapa efisiensi biaya yang paling optimal dari percepatan durasi Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini yaitu, sebagai berikut:

1. Mengetahui waktu percepatan yang paling optimal Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah.
2. Mengetahui efektifitas waktu percepatan yang paling optimal pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah.
3. Mengetahui biaya yang dibutuhkan akibat dari percepatan durasi Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah.
4. Mengetahui biaya yang paling efisien dari percepatan durasi Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Mahasiswa mendapatkan pengetahuan mengenai bagaimana cara melakukan percepatan durasi proyek, menganalisa waktu yang dapat dihasilkan dari percepatan durasi proyek serta dapat menghitung biaya setelah dilakukan percepatan durasi proyek.
2. Menganalisis perbandingan antara percepatan proyek dengan penambahan jam kerja.
3. Menjadi sebuah referensi bagi proyek yang mengalami kurangnya efisiensi pada masa pelaksanaan konstruksi.
4. Digunakan sebagai salah satu bahan pembelajaran bagi mahasiswa yang dapat memberikan tambahan pengetahuan mengenai analisis pertukaran

waktu dan biaya bagi yang membutuhkan.

5. Memberikan alternatif pertimbangan bagi penyedia jasa konstruksi pada pelaksanaan sehingga dapat mengetahui percepatan durasi proyek beserta biaya yang digunakan akibat percepatan durasi proyek.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan pada proyek PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR DPRD PROVINSI JAWA TENGAH.
2. Proyek mengalami kurangnya efisiensi waktu sehingga dilakukan percepatan dengan metode *Overlapping*, *Crashing* dan Gabungan
3. Percepatan durasi pada proyek dilakukan dengan penambahan jam kerja.
4. Percepatan durasi pada proyek ini dilakukan dengan membandingkan durasi normal dan durasi percepatan sampai masa akhir pengerjaan proyek
5. Perhitungan harga bahan dan upah pekerja yang digunakan adalah harga bahan dan upah milik kontraktor pelaksana.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab, dimana masing-masing bab diuraikan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, maksud dan tujuan penulisan, pokok bahasan, batasan masalah, metode dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini terdapat uraian mengenai teori dari berbagai sumber yang menjadi landasan dalam penulisan, serta metode yang digunakan dalam konsep nilai hasil dalam sistem pengendalian biaya dan waktu.

BAB III : METODE PENELITIAN

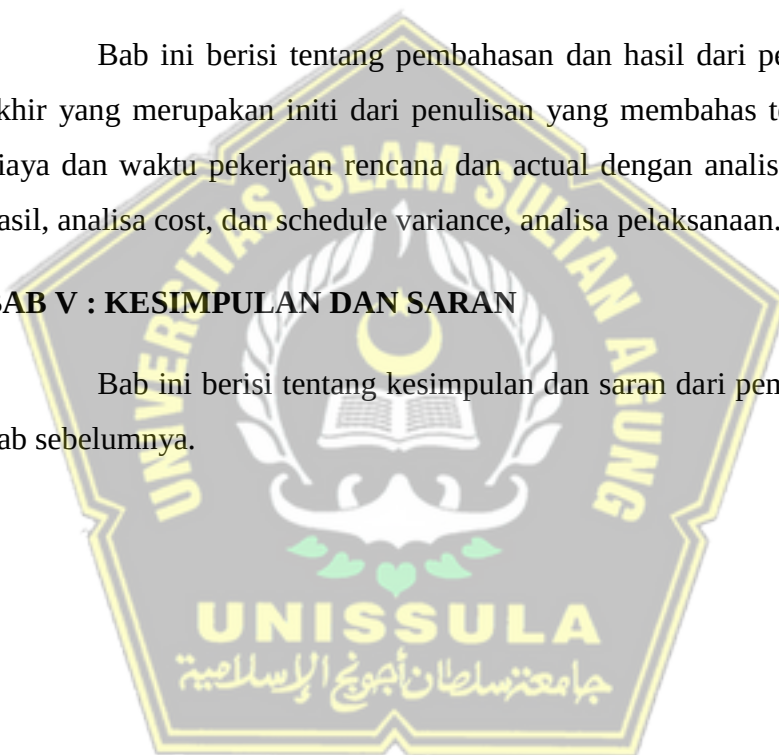
Bab ini membahas tentang langkah – langkah yang digunakan dalam pengambilan data di lapangan, serta metode penyajian dan analisis data yang akan dipakai untuk mengolah data yang nantinya didapatkan.

BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembahasan dan hasil dari penelitian tugas akhir yang merupakan inti dari penulisan yang membahas tentang analisa biaya dan waktu pekerjaan rencana dan actual dengan analisa konsep nilai hasil, analisa cost, dan schedule variance, analisa pelaksanaan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari pembahasan pada bab sebelumnya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proyek dan Manajemen Proyek

Proyek adalah upaya yang mengerahkan sumber daya yang ada yang diorganisasikan dalam rangka untuk mencapai tujuan, sasaran, dan harapan penting dalam jangka waktu yang terbatas dengan adanya kesepakatan (Dipohusodo, 1995).

Manajemen proyek adalah suatu aplikasi pengetahuan (*knowledges*), keterampilan (*skills*), alat (*tools*) dan teknik (*techniques*) yang berada dalam aktivitas proyek untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan proyek. Manajemen proyek dilaksanakan melalui aplikasi dan integrasi dari tahapan-tahapan proses manajemen proyek yaitu *initiating*, *planning*, *executing*, *monitoring* dan *controlling* serta akhirnya closing keseluruhan proses proyek tersebut. Dalam metode pelaksanaannya, setiap proyek dibatasi oleh kendala- kendala yang sifatnya saling mempengaruhi dan biasa disebut sebagai segitiga *project constraint* yaitu biaya, waktu dan mutu. Di mana keseimbangan ketiga konstrain tersebut akan sangat menentukan kualitas suatu pengerjaan proyek. Perubahan salah satu atau lebih dari faktor tersebut akan mempengaruhi setidaknya satu faktor lainnya. Untuk itu diperlukan suatu pengaturan yang baik sehingga perpaduan antara ketiganya sesuai dengan yang diinginkan (Santosa, 2013).

Manajemen proyek akan dianggap berhasil jika dapat mencapai tujuan yang diinginkan dengan memenuhi syarat berikut:

- a. Dalam waktu yang dialokasikan
- b. Dalam biaya yang dianggarkan
- c. Pada performansi atau spesifikasi yang telah ditentukan
- d. Diterima oleh customer
- e. Dengan perubahan lingkup pekerjaan minimum yang sudah disetujui

f. Tanpa mengganggu aliran pekerjaan utama pada organisasi

g. Tanpa mengubah budaya (positif) perusahaan

Proyek yang digunakan sebagai obyek penelitian juga merupakan serangkaian kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu dengan melakukan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan terhadap sumber daya yang sudah tersedia. Sehingga dalam pelaksanaannya dapat sesuai dengan jadwal, waktu, dan anggaran yang telah ditentukan.

Perencanaan proses di dalam pelaksanaan proyek konstruksi adalah menentukan bagaimana produk atau jasa diproduksi atau dengan kata lain, memilih jenis teknologi dan metode-metode konstruksi yang harus diterapkan. Keberhasilan proyek konstruksi diawali dan sangat ditentukan dengan berhasil tidaknya untuk menyusun landasannya, yaitu berupa perencanaan yang lengkap dan matang. Sehingga dengan sendirinya suatu perencanaan harus dapat mengakomodasikan seluruh kebutuhan dan kepentingan pelaksanaan konstruksi, sejak dari hal-hal yang bersifat teknis termasuk metode kerja sampai dengan dampak yang diakibatkannya (Dipohusodo, 1996).

Seperti yang telah diuraikan di muka bahwa perencanaan merupakan uraian pertama bagi berbagai fungsi yang ada dalam manajemen konstruksi. Perencanaan yang tidak tepat, tidak sistematis dan tidak logis akan diikuti adanya tumpang tindih dan kebingungan dalam implementasinya. Menurut (Soeharto, 1995) langkah-langkah yang diperlukan adalah sebagai berikut.

1. Menentukan tujuan organisasi atau perusahaan sebagai pedoman yang memberikan arah gerak segala kegiatan yang hendak dilakukan.
2. Menentukan sasaran tertentu yang perlu dicapai bila organisasi tersebut ingin sampai tujuannya.
3. Mengkaji posisi dan situasi awal terhadap tujuan atau sasaran dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana kesiapan dan posisi pada saat awal terhadap sasaran yang telah ada.
4. Memilih alternatif dalam usaha meraih atau sasaran.
5. Menyusun rangkaian langkah untuk mencapai tujuan atau sasaran.

2.2. Tahap-Tahap dalam Proyek Konstruksi

Kegiatan konstruksi adalah kegiatan yang harus melalui proses yang panjang dan didalamnya dijumpai banyak masalah yang harus diselesaikan. Disamping itu, dalam kegiatan konstruksi terdapat suatu rangkaian yang berkaitan. Biasanya dimulai dari lahirnya suatu gagasan yang muncul dari suatu kebutuhan, pemikiran kemungkinan keterlaksanaannya, keputusan untuk membangun dan membuat penjelasan yang lebih rinci tentang rumusan kebutuhan, menuangkannya dalam bentuk rancangan awal, membuat rancangan yang lebih rinci dan pasti, melakukan persiapan administrasi untuk pelaksanaan pembangunan dengan memilih calon pelaksana, kemudian melaksanakan pembangunan dalam lokasi yang telah tersedia, serta melakukan pemeliharaan dan mempersiapkan penggunaan bangunan. kegiatan membangun terakhir pada saat mula penggunaan bangunan tersebut (Ervianto, 2002).

2.2.1 Tahapan Perencanaan (*Planning*)

Semua proyek konstruksi biasanya dimulai dari gagasan atau rencana dan dibangun berdasarkan kebutuhan (need). Pihak yang terlibat adalah pemilik.

2.2.2 Tahap Studi Kelayakan (*Feasibility Study*)

Meyakinkan pemilik proyek pada tahap ini bahwa proyek konstruksi yang diusulkan layak untuk dilaksanakan. Kegiatan yang dilaksanakan antara lain :

1. Menyusun rancangan proyek secara kasar dan membuat estimasi biaya
2. Meramalkan manfaat yang akan diperoleh
3. Menyusun analisis kelayakan proyek
4. Menganalisis dampak lingkungan yang akan terjadi.

Pihak yang terlibat adalah konsultan studi kelayakan atau konsultan manajemen konstruksi (MK).

2.2.3 Tahap Penjelasan (*Briefing*)

Pada tahap ini pemilik proyek menjelaskan fungsi proyek dan biaya yang diizinkan sehingga konsultan perencana dapat dengan tepat menafsirkan keinginan pemilik. Kegiatan yang dilaksanakan antara lain :

1. Menyusun rencana kerja dan menunjuk para perencana dan tenaga ahli.
2. Mempertimbangkan kebutuhan pemakai, keadaan lokasi dan lapangan, merencanakan rancangan, taksiran biaya, persyaratan mutu.
3. Menyiapkan ruang lingkup kerja, jadwal, serta rencana pelaksanaan.

2.2.4 Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini adalah melakukan perancangan (*design*) yang lebih mendetail sesuai dengan keinginan dari pemilik. Seperti membuat gambar rencana, spesifikasi, rencana anggaran biaya (RAB), metode pelaksanaan, dan sebagainya.

Kegiatan yang dilaksanakan antara lain :

1. Mengembangkan ikhtisari proyek menjadi penyelesaian akhir.
2. Memeriksa masalah teknis.
3. Meminta persetujuan akhir dari pemilik proyek.

Data-data yang perlu dipersiapkan antara lain :

1. Rancangan terinci.
2. Gambar kerja, spesifikasi dan jadwal.
3. Daftar kuantitas.
4. Taksiran biaya akhir.

Pihak yang terlibat adalah konsultan perencana, konsultan manajemen konstruksi (MK), konsultan rekayasa nilai dan atau konsultan *quantity surveyor*.

2.2.5 Tahap Pengadaan/ Pelelangan (*Procurement/Tender*)

Pada tahap ini bertujuan untuk mendapatkan kontraktor yang akan mengerjakan proyek konstruksi tersebut, atau bahkan mencari sub kontraktornya.

Kegiatan yang dilaksanakan :

1. Prakualifikasi
2. Dokumen kontrak

Pihak yang terlibat adalah pemilik, pelaksana jasa konstruksi (kontraktor), konsultan manajemen konstruksi (MK).

2.2.6 Tahap pelaksanaan (*construction*)

Tujuan pada tahap ini adalah mewujudkan bangunan yang dibutuhkan oleh pemilik proyek yang sudah dirancang oleh konsultan perencana dalam batasan biaya, waktu yang sudah disepakati, serta dengan mutu yang telah disyaratkan.

Kegiatan yang dilaksanakan adalah merencanakan, mengkordinasikan, mengendalikan semua operasional di lapangan antara lain :

1. Kegiatan perencanaan dan pengendalian adalah jadwal waktu pelaksanaan, Organisasi lapangan, Tenaga kerja, Peralatan dan material.
2. Kegiatan koordinasi adalah mengkoordinasikan seluruh kegiatan pembangunan, mengkoordinasikan para sub kontraktor.
3. Pihak yang terlibat adalah konsultan pengawas dan atau konsultan manajemen konstruksi (MK), kontraktor, Sub kontraktor, supplier dan instansi terkait

2.2.7 Tahap Pemeliharaan dan Persiapan Penggunaan (*Maintenance & Start Up*)

Tujuan pada tahap ini adalah untuk menjamin agar bangunan yang telah sesuai dengan dokumen kontrak dan semua fasilitas bekerja sebagaimana mestinya. Kegiatan yang dilakukan adalah :

1. Mempersiapkan data-data pelaksanaan, baik berupa data-data selama pelaksanaan maupun gambar pelaksanaan (*as build drawing*).
2. Meneliti bangunan secara cermat dan memperbaiki kerusakan-kerusakan.
3. Mempersiapkan petunjuk operasional/pelaksanaan serta pedoman pemeliharaan.
4. Melatih staf untuk melaksanakan pemeliharaan.
5. Pihak yang terlibat adalah konsultan Pengawas/MK, pemakai, Pemilik

2.3 Biaya Proyek

Selama masa konstruksi, suatu proyek membutuhkan berbagai jenis sumber daya (5M) antara lain yaitu tenaga kerja (*man*), biaya (*money*), material (*materials*), metode (*method*), dan peralatan (*machine*). Kebutuhan sumber daya akan mempengaruhi masalah keuangan proyek seperti masalah biaya dan pendapatan proyek. Biaya yang digunakan pada proyek adalah biaya total. Total biaya untuk setiap durasi waktu adalah jumlah biaya langsung dan biaya tidak langsung.

2.3.1 Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Biaya langsung adalah semua biaya yang dikeluarkan secara langsung dan berhubungan erat dengan aktivitas proyek yang sedang berjalan. Biaya langsung akan bersifat sebagai biaya normal apabila dilakukan menggunakan metode yang efisien dan dalam waktu normal proyek. Biaya untuk durasi waktu yang dibebankan (*imposed duration date*) akan lebih besar dari biaya untuk durasi waktu yang normal sehingga pengurangan waktu akan menambah biaya/pengeluaran dari pengerjaan proyek. Total waktu dari semua paket kegiatan dalam proyek menunjukkan total biaya langsung untuk keseluruhan proyek (Santosa, 2013). Komponen biaya langsung antara lain:

a. Biaya Bahan dan Material

Biaya yang dikeluarkan yang digunakan untuk pembelian bahan dan material yang akan digunakan. Biaya material di suatu tempat mungkin akan berbeda dengan tempat lainnya. Hal ini dipengaruhi oleh kelangkaan dan ketersediaan material, biaya transportasi dan stok material.

b. Biaya Upah Tenaga Kerja

Biaya upah dari tenaga kerja relatif bervariasi dan tergantung terhadap keahlian dan standar gaji pada lokasi dimana proyek pembangunan tersebut berada. Upah pekerja ini termasuk pada jaminan kesehatan dan asuransi kecelakaan kerja

c. Biaya Alat

Dalam penggunaan alat pada masa konstruksi harus dilakukan pertimbangan sebelumnya untuk menyewa atau membeli alat tersebut. Karena dengan suatu analisa dan pertimbangan yang tepat dapat menekan biaya peralatan yang akan digunakan.

d. Biaya Sub-Kontraktor

Biaya yang akan dikeluarkan apabila ada bagian pekerjaan yang diserahkan kepada sub-kontraktor. Sub-kontraktor ini bertanggung jawab dan dibayarkan oleh kontraktor utama (Rani, 2014, p.9).

2.3.2 Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Biaya tidak langsung adalah suatu biaya yang diperlukan untuk setiap kegiatan proyek tetapi tidak berhubungan langsung dengan kegiatan yang bersangkutan dan dihitung pada awal proyek sampai akhir proyek konstruksi. Bila pelaksanaan akhir proyek mundur dari waktu yang sudah ditetapkan maka biaya tidak langsung ini akan menjadi besar, sehingga keuntungan kontraktor akan berkurang bahkan pada kondisi tertentu dapat mengalami kerugian. Menurut Widyatmoko (2008), biaya tidak langsung tersebut meliputi:

a. Biaya Overhead

Biaya overhead adalah biaya-biaya operasional yang menunjang pelaksanaan pekerjaan selama proyek pembangunan berlangsung. Biaya ini dikeluarkan untuk fasilitas sementara, operasional petugas, biaya untuk K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja).

b. Biaya Tidak Terduga

Biaya tidak terduga adalah biaya yang digunakan untuk kejadian-kejadian yang memungkinkan akan terjadi ataupun tidak terjadi.

c. Keuntungan

Keuntungan kontraktor yang direkomendasikan dalam kontrak kerja pada umumnya adalah 10%. Selain itu juga tergantung kepada besaran resiko pada pekerjaan tersebut, semakin besar risikonya maka akan semakin besar pula keuntungan yang ditetapkan. Keuntungan dipengaruhi oleh seberapa besar efisiensi yang dapat dilakukan kontraktor bersangkutan tanpa mengurangi kualitas, spesifikasi serta waktu pelaksanaan proyek. Total biaya pada proyek penelitian adalah penjumlahan biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya untuk durasi waktu yang dibebankan akan menjadi lebih besar dari biaya yang digunakan untuk durasi waktu yang normal, sehingga pengurangan waktu akan menambah biaya dari kegiatan proyek. Biaya tidak langsung bersifat kontinu selama proyek berjalan, sehingga pengurangan durasi proyek berarti pengurangan dalam biaya tidak langsung.

2.4 Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek adalah salah satu elemen hasil perencanaan yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya yang berupa biaya, tenaga kerja, peralatan serta material dan rencana durasi proyek hingga progres waktu untuk penyelesaian proyek. Penjadwalan atau scheduling adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan setiap pekerjaan dalam rangka menyelesaikan pengerjaan suatu

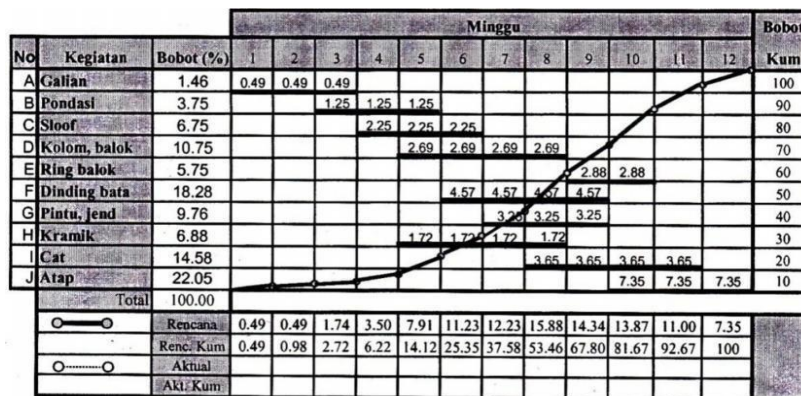
proyek hingga tercapai hasil yang optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada (Husen, 2011).

a. Metode Gantt Chart

Barchart yang ditemukan oleh Gantt dan Fredrick W. Taylor dalam bentuk bagan balok, dengan panjang balok sebagai representasi dari durasi setiap kegiatan. Diagram batang yang terdiri atas sumbu y sehingga menyatakan kegiatan atau paket kerja dari lingkup proyek, sedangkan sumbu x menjelaskan satuan waktu dalam hari, minggu, dan bulan sebagai durasinya (Husen, 2011). Kurva S atau *Hannum Curve*

Kurva S dapat memperlihatkan kemajuan pada proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang dipresentasikan sebagai presentase kumulatif dari seluruh kegiatan pada sebuah proyek. Kurva S secara grafis adalah penggambaran kemajuan kerja (bobot%) kumulatif pada sumbu vertikal kepada waktu pada sumbu horizontal. Agar dapat menentukan bobot pekerjaan, pendekatan yang dilakukan dapat berupa perhitungan persentase berdasarkan biaya setiap item pekerjaan dibagi dengan nilai anggaran (Husen, 2011).

Kurva S proyek penelitian memberikan informasi tentang status kemajuan proyek. Dengan membandingkan pada kurva rencana dan kurva pelaksanaan yang terjadi di lapangan sehingga dapat diketahui keterlambatan jadwal proyek.



Misalnya penggambaran kurva S rencana dengan kombinasi Barchart dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Gambar 2.1 Kurva S atau Hannum Curve (Husen, 2011, p.155)

b. Metode Networking (Jaringan Kerja)

Metode Networking merupakan visualisasi dari diagram alur dari urutan, kesinambungan dan ketergantungan dari seluruh kegiatan-kegiatan yang harus dipenuhi untuk dapat melengkapi proyek. Jaringan kerja menggambarkan kegiatan pada proyek yang harus dikerjakan, urutan kegiatan yang logis, ketergantungan antar kegiatan, waktu kegiatan melalui lintasan kritis.

Dalam metode networking ada metode awal yang paling sering digunakan yaitu CPM (*Critical Path Method*) dan PDM (*Precedence Diagram Method*). Dimna CPM (*Critical Path Method*) atau Metode Jalur Kritis merupakan model kegiatan proyek yang digambarkan dalam suatu bentuk jaringan. Kegiatan yang digambarkan sebagai titik pada jaringan dan peristiwa yang menandakan awal atau akhir dari kegiatan yang digambarkan sebagai busur atau garis antara titik. CPM (*Critical Path Method*) atau Metode Jalur Kritis adalah sebuah rangkaian pekerjaan dalam suatu proyek yang menjadikan bagian kritis atas terselesainya proyek secara bagian kritis atas terselesainya proyek secara keseluruhan, lalu Metode Preseden Diagram (PDM) yaitu jaringan kerja yang termasuk klasifikasi AON. Dalam metode ini, pekerjaan dituliskan dalam node yang umumnya berbentuk segiempat,

sedangkan anak panah hanya sebagai petunjuk hubungan antar kegiatan-kegiatan yang bersangkutan. Metode penjadwalan PDM ini dapat menumpang-tindihkan suatu kegiatan tanpa memerlukan garis dummy yang rumit.

2.5 Perencanaan dan Pengendalian Biaya

Dalam mewujudkan suatu proyek, pelaksanaan harus dapat menggunakan biaya seefisien mungkin. Tidak hanya terhadap pengendalian waktu saja melainkan juga terhadap perencanaan dan pengendalian biaya yang cermat agar tidak mengalami hambatan dan gangguan pada saat pelaksanaan.

Target pengendalian pembiayaan untuk operasi pekerjaan telah ditetapkan sejak awal. Pembiayaan aktual untuk melaksanakan pekerjaan harus selalu diukur dan dibelanjakan secara cermat. Apabila terjadi tidak kesesuaian maka fungsi pengendalian harus disisipkan dalam rangka meluruskan kembali pembiayaan sebisa mungkin sesuai dengan tujuan, dengan cara merubah metode kerja. Apabila ternyata tidak memungkinkan untuk mencapai target pembiayaan, mungkin harus merevisi dan menetapkan target pembiayaan yang baru. Pengendalian biaya yang terutama bertujuan menjamin agar biaya akhir proyek tidak melampaui rencana anggaran pelaksanaan.

2.6 Macam – Macam Metode Teknik Analisa Data

2.6.1 *Crashing*

Metode *Crashing* adalah salah satu cara untuk mempercepat durasi proyek. Terminologi proses *crashing* yaitu dengan mereduksi durasi suatu pekerjaan yang akan berpengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek.

Crashing adalah suatu proses yang disengaja, sistematis dan analitik dengan cara melakukan pengujian dari semua kegiatan dalam suatu proyek yang dipusatkan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis.

Kegiatan dalam suatu proyek dapat dipercepat dengan cara sebagai berikut:

1. Dengan mengadakan shift pekerjaan
2. Dengan memperpanjang waktu lembur
3. Dengan mempergunakan alat bantu yang lebih produktif
4. Menambah jumlah pekerja
5. Dengan menggunakan material yang dapat lebih cepat pemasangannya
6. Menggunakan metode konstruksi lain yang lebih cepat

2.6.2 Metode *Overlapping*

Metode *Overlapping* adalah metode perencanaan dengan percepatan waktu agar pekerjaan selesai lebih cepat dengan durasi setiap pekerjaan sama, tetapi dengan merubah *relationship*.

2.6.3 Gabungan Metode *Crashing* dan *Overlapping*

Gabungan antara metode *crashing* dengan *overlapping* merupakan proses mereduksi durasi suatu pekerjaan yang akan berpengaruh serta tumpang tindih pekerjaan yang berpengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek.

2.7 Mempercepat Waktu Penyelesaian Proyek

Proses mempercepat waktu penyelesaian proyek artinya melakukan usaha yang bertujuan untuk menyelesaikan proyek konstruksi dengan durasi waktu yang lebih cepat dari jadwal yang telah ditentukan sebelumnya (*crashing*). *Crashing* ialah sebuah proses yang disengaja, sistematis, dan analitik dengan cara melakukan pengujian dari semua kegiatan dalam suatu proyek yang dipusatkan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis (Ervianto, 2004).

Durasi *crashing* maksimal pada suatu aktivitas adalah durasi tersingkat untuk dapat menyelesaikan suatu aktivitas yang secara teknis masih mungkin dengan asumsi sumber daya bukan merupakan hambatan (Soeharto, 1999).

Terdapat beberapa alasan perlu dilakukan percepatan durasi proyek antara lain (Wati, 2015, p.19) :

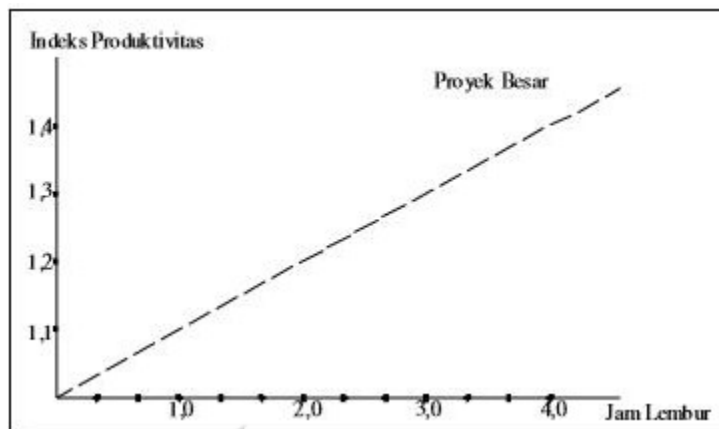
- a. Kegiatan proyek yang bersangkutan diharapkan segera selesai sebab sudah merupakan keputusan dan disetujui manajemen atau owner dengan alasan tertentu.
- b. Karena terjadi tidak efisiensi waktu pelaksanaan proyek yang sudah melebihi batas toleransi tertentu dan dinilai oleh manajemen atau owner akan sangat mempengaruhi kelancaran dan batas waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan.

Terdapat empat faktor yang dapat dioptimumkan untuk melaksanakan percepatan pada suatu aktivitas yaitu meliputi penjadwalan penambahan jam kerja (lembur), penambahan jumlah tenaga kerja, penggunaan peralatan berat dan pengubahan metode konstruksi di lapangan (Frederika, 2010, p.117).

2.7.1. Pelaksanaan Percepatan Durasi

- a. Penambahan jam kerja (lembur)

Kerja lembur dilakukan dengan cara menambah jam kerja setiap hari dengan sumber daya yang sama tanpa menambah jumlah tenaga kerja. Penambahan jam kerja memiliki tujuan agar dapat memperbesar produksi selama satu hari sehingga penyelesaian suatu aktivitas akan lebih cepat. Pada saat melakukan penambahan jam kerja harus memperhatikan kepada durasi waktu bekerja seseorang sehingga dapat menyebabkan produktivitas orang tersebut menurun karena terlalu lelah. Adapun nilai penurunan produktivitas khususnya untuk kerja lembur dengan sumber daya manusia dapat dilihat pada Gambar 2.2.



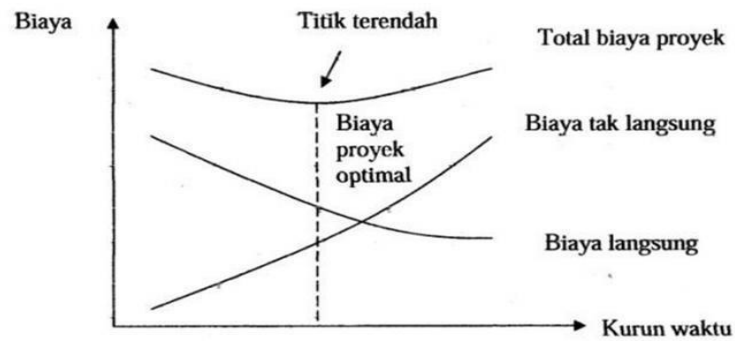
Gambar 2.2. Grafik indikasi penurunan produktivitas karena kerja lembur (Soeharto, 1999, p.135)

Pada Gambar 2.2 menunjukkan indikasi penurunan produktivitas, bila jam per hari dan hari per minggu bertambah. Produktivitas untuk kerja lembur ini menurun karena disebabkan oleh kelelahan pekerja, keterbatasan pandangan pada malam hari, dan keadaan cuaca yang tidak mendukung.

2.7.2 Hubungan Waktu dan Biaya

Dengan adanya percepatan proyek ini akan terjadi pengurangan durasi kegiatan. Biaya total proyek adalah penjumlahan dari biaya langsung dan biaya tidak langsung yang dikeluarkan proyek tersebut. Besarnya biaya total sangat amat tergantung oleh lamanya proses pelaksanaan proyek. Keduanya akan berubah sesuai dengan durasi dan kemajuan proyek walaupun tidak dapat dihitung dengan rumus tertentu, akan tetapi umumnya semakin lama proyek berjalan maka makin tinggi kumulatif biaya tidak langsung yang diperlukan (Soeharto, 1999).

Gambar di bawah ini memperlihatkan hubungan biaya langsung, biaya tak langsung dan biaya total dalam suatu grafik dan terlihat bahwa biaya optimum didapat dengan mencari total biaya proyek yang terkecil.



Gambar 2.3. Grafik hubungan biaya total, biaya tidak langsung, biaya langsung dengan waktu (Soeharto, 1999)

Dengan menggunakan crash schedule, maka biayanya akan jauh lebih besar dibandingkan dengan *normal schedule*. Dalam crash schedule akan dipilih kegiatan- kegiatan kritis dengan tingkat kemiringan terkecil untuk mempercepat pelaksanaannya.



Gambar 2.4. Grafik hubungan waktu-biaya normal dan dipersingkat untuk suatu kegiatan (Soeharto, 1999, p.294)

Untuk mengetahui hubungan antara waktu dan biaya suatu kegiatan dapat dilihat pada Gambar 2.4. Titik A menunjukkan kondisi normal, sedangkan titik B menunjukkan kondisi yang dipercepat.

Garis yang menghubungkan antar titik tersebut disebut juga dengan kurva waktu biaya.

Menurut Soeharto (1999), seandainya diketahui bentuk kurva waktu biaya suatu kegiatan, maka dapat kita mengetahui berapa slope atau sudut kemiringannya, sehingga dapat menghitung berapa besar biaya untuk mempersingkat waktu satu hari. Penambahan biaya langsung (direct cost) untuk mempercepat suatu aktivitas per satuan waktu disebut cost slope. Perumusan cost slope sebagai berikut (Husen, 2011) :

$$\text{Cost Slope} = \frac{\text{Crash Cost} - \text{Normal Cost}}{\text{Normal Duration} - \text{Crash Duration}}$$

Terdapat dua nilai waktu yang akan ditunjukkan pada setiap aktivitas dalam suatu jaringan kerja saat terjadi percepatan (Ardika, 2014, p.275) yaitu:

a. Normal Duration

Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas atau pekerjaan dengan sumber daya normal yang ada tanpa adanya tambahan biaya lain dalam sebuah proyek.

b. Crash Duration

Yaitu waktu yang dibutuhkan oleh suatu proyek dalam usahanya untuk mempersingkat waktu yang durasinya lebih pendek dari normal duration. Proses percepatan juga menyebabkan perubahan elemen biaya seperti :

c. Normal Cost

Biaya yang dikeluarkan dengan penyelesaian proyek dalam waktu normal. Perkiraan biaya ini adalah saat perencanaan dan penjadwalan dikerjakan bersamaan dengan penentuan waktu normal.

d. *Crash Cost*

Biaya yang digunakan untuk melaksanakan aktivitas tersebut dalam jangka waktu sebesar durasi percepatannya. Biaya ini dapat memacu pekerjaan agar lebih cepat selesai. Biaya crash akan menjadi lebih besar dari biaya normal semula, hal ini diakibatkan oleh waktu yang menjadi lebih cepat dari waktu normalnya. Pada akhirnya, pelaksanaan pengerjaan percepatan durasi proyek dapat menyebabkan terjadi peningkatan biaya langsung (*direct cost*) yang digunakan untuk menambah tingkat produktivitas kerja.

2.8 Microsoft Project

Microsoft Project merupakan program aplikasi komputer di bidang teknik sipil untuk merencanakan (*Planning*), menjadwalkan (*Scheduling*) serta mengendalikan (*Control*) kegiatan beserta sumber daya yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan suatu proyek konstruksi.

Microsoft Project ini sangat khusus karena didesign oleh Project manager untuk Project manager. Project manager memiliki banyak pertanyaan kondisi karakteristik. Microsoft Project menjawab pertanyaan secara cepat, mudah dan tepat. Kita tidak menyelesaikan informasi dari database, memisahkan data dalam puluhan bentuk yang berbeda, memadatkan detail dan menyiapkan grafik untuk presentasi (Satiawan, 2005).

Microsoft Project membantu kita dari saat mulai berfikir tentang suatu proyek, membangun jaringan kerja (*network*) yang sesungguhnya dan mengorganisir data proyek secara mudah. Microsoft Project membantu dalam menyusun struktur dari data proyek, dimana struktur ini adalah kekuatan dari software ini. Kita biasa mengorganisir proyek dalam berbagai grup sesuai dengan kebutuhan, seperti berdasarkan kegiatan, resource dan cost.

Microsoft Project dapat digunakan untuk mengumpulkan data, menyesuaikan kemajuan kegiatan, mencatat penggunaan resource serta menampilkan actual cost. Microsoft Project memiliki lebih dari 75 standart

laporan atau report untuk menyajikan informasi proyek yang sederhana dan mudah dimengerti serta informatif (Adi, 2003).

Adapun kemampuan dari MS Project 2010 adalah:

1. Menyimpan detail mengenai proyek anda di dalam database-nya yang meliputi detail tugas – tugas beserta hubungannya satu dengan yang lain, sumberdaya yang dipakai, biaya, jalur kritis dan lain – lain.
2. Menggunakan informasi tersebut untuk menghitung dan memelihara jadwal, biaya, dan elemen-elemen lain, termasuk juga menciptakan suatu rencana proyek. Semakin banyak informasi yang disediakan, semakin akurat rencana anda.
3. Melakukan pelacakan selama proyek berjalan untuk menentukan apakah proyek akan dapat diselesaikan tepat waktu dan sesuai anggaran yang direncanakan atau tidak. Apabila proyek berjalan terlambat atau anggaran sekarang telah melebihi dari yang seharusnya maka seorang manajer proyek bisa melakukan beberapa langkah untuk mengembalikan proyek sesuai jalurnya.

Seperti *spreadsheet*, MS Project 2010 memperlihatkan hasil perhitungan secara langsung. Tapi, rencana proyek tidak akan selesai sebelum semua informasi kritis mengenai proyek dan kegiatan-kegiatannya dimasukkan. Setelah itu, baru anda dapat melihat kapan proyek anda selesai dan kapan jadwal keseluruhan dari semua aktivitas benar-benar terlihat. MS Project menyimpan data yang dimasukkan oleh pengguna dan menggunakannya untuk menghasilkan informasi spesifik seperti deskripsi kegiatan, jalur kritis proyek atau lamanya. Dalam MS Project, setiap data dimasukkan melalui field, yang kemudian dapat dimunculkan melalui sebuah kolom

2.8.1 Melihat Data yang Dibutuhkan di MS Project

Hari ini, berfokus pada deadlines. Besok, pada biaya. Database proyek terdiri dari berbagai informasi, tapi pada waktu tertentu, hanya membutuhkan sebagian saja dari semua itu. Untuk mendapatkan hal-hal tertentu tersebut, MS Project 2010 memiliki alat-alat berikut ini:

- *Views* : memperlihatkan suatu set informasi di dalam format yang mudah diinterpretasikan. Pilihan views ini dapat dipilih pada menu View dengan pilihan adalah sebagai berikut:
- *Calendar* : menampilkan daftar tugas – tugas beserta sumberdaya proyek dalam format kalender.
- *Gantt Chart*: menampilkan daftar tugas – tugas beserta sumberdaya dalam bentuk diagram batang horisontal yang panjangnya menunjukkan durasi dari masing – masing tugas tersebut. View atau tampilan inilah yang menjadi tampilan utama dan yang penting dari MS Project 2010.
- *Network Diagram*: menampilkan daftar tugas – tugas dalam bentuk diagram blok yang berhubungan satu dengan yang lain. Tujuannya untuk menunjukkan keterkaitan antara satu tugas dengan yang lain dalam bentuk rangkaian tugas.
- *Task Usage*: menampilkan detail penggunaan sumberdaya proyek pada setiap satuan waktu pelaksanaan proyek..
- *Tracking Gantt*: tampilan yang mirip dengan *Gantt Chart* yang sangat diperlukan saat melakukan pelacakan di sepanjang hidup proyek untuk melihat status pelaksanaan proyek sampai dengan saat itu.
- *Resource Graph*: tampilan untuk melihat beban kerja dari masing – masing sumberdaya (khususnya sumberdaya pekerja).
- *Resource Sheet*: dipergunakan untuk mengisikan detil dari masing – masing sumberdaya yang dipergunakan oleh proyek.
- *Resource Usage*: dipergunakan untuk melihat detil penggunaan dari sumberdaya pada satuan waktu pelaksanaan proyek.

Seperti saluran TV, setiap view memperlihatkan informasi yang berbeda. Tabel-tabel dan filters memperjelas informasi. Seperti juga berpindah dari saluran yang satu ke yang lainnya, berpindah dari satu view ke yang lain tidak akan menghapus informasi. Sementara filter dapat juga menyembunyikan informasi, tapi tetap tidak menghapuskannya.

Pada saat kita pertama kali membuka MS Project 2010, maka terdapat tiga bagian penting yang terlihat yaitu:

1. Pada bagian sebelah kiri adalah *View Bar* (apabila tidak terlihat pilihlah menu View > View Bar) akan menampilkan ikon – ikon View penting yang biasa dipergunakan di MS Project 2010.
2. Pada bagian tengah adalah tabel dimana kita bisa memasukkan data – data yang diperlukan sesuai dengan View yang dipilih.
3. Pada bagian kanan adalah tempat kerja (*workspace*) yang berisi informasi – informasi grafis (khususnya pada tampilan *Gantt Chart*).

2.8.2 Melakukan Penjadwalan dengan Microsoft Project

Banyak faktor dipertimbangkan, termasuk ketergantungan kegiatan-kegiatan, batasan - batasan, dan interupsi seperti hari libur. Lebih penting lagi, MS Project 2010 menjadwalkan setiap kegiatan dengan menggunakan formula:

- Duration adalah jumlah waktu sesungguhnya yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu kegiatan.
- Work adalah usaha yang diperlukan pada suatu periode waktu untuk menyelesaikan suatu kegiatan.
- Resource effort adalah jumlah usaha sumberdaya yang dialokasikan untuk mengerjakan kegiatan tsb.

Pengertian akan formula ini sangat penting untuk mengerti bagaimana perubahan yang anda lakukan mempengaruhi waktu penyelesaian proyek. Jadi pada saat kita mendefinisikan suatu kegiatan dan kemudian ditentukan waktu pelaksanaannya misalnya 2 hari. Maka pada saat kita melakukan alokasi sumber daya pekerja di pekerjaan tersebut maka semakin banyak sumberdaya yang kita alokasikan ke tugas tersebut, maka waktu pelaksanaan tugas tersebut akan menyusut menurut rumus diatas.

2.8.3 Mengelompokkan Kegiatan Proyek (WBS)

Work Breakdown Proyek (WBS) merupakan langkah selanjutnya yang dikerjakan setelah pekerjaan memasukkan kegiatan proyek, dengan WBS

dictionary ini kegiatan proyek yang sudah dimasukkan sebelumnya, kemudian dikelompokkan kedalam pekerjaan utama misalnya persiapan, pekerjaan tanah, pekerjaan pasangan, pekerjaan beton bertulang dan lain – lain

2.8.4 Mengatur Kalender Proyek

Pada bagian Project Information terdapat pilihan *Calendar* yang isinya adalah *Standard*. Anda dapat mengganti kalender proyek sesuai dengan hari kerja dan jam-jam untuk setiap orang di proyek anda. Kalender dasar yang berlaku adalah Senin ke Jumat, 8 pagi sampai 5 sore, dengan 1 jam istirahat untuk makan siang. Anda dapat juga menentukan hari-hari di mana orang tsb. libur, seperti akhir minggu, sore, dan juga hari libur khusus misalnya untuk hari- hari libur Nasional. Ini semua dapat dimasukkan dari kalender proyek

2.8.5 Mengorganisasikan Kegiatan dalam Sebuah Proyek

Setelah semua persiapan mengenai proyek dan kalendernya sudah dilakukan di bab 2, maka langkah selanjutnya adalah menyusun rencana proyek secara lengkap. Lengkap pertama yang perlu dilakukan adalah membuat daftar langkah-langkah yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan dari proyek anda, secara manual. Pendekatan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

- Pendekatan Atas - Bawah (*Top Down*) : kita menentukan dulu tahapan – tahapan besar yang perlu dilakukan pada saat pelaksanaan proyek. Sebagai acuannya adalah siklus hidup proyek yang sudah digambarkan di bab 1. Setelah itu baru menentukan tugas – tugas kecil yang menjadi bagian dari tahapan – tahapan besar tersebut.
- Pendekatan Bawah - Atas (*Bottom Up*) : prinsipnya terbalik dari yang sebelumnya dimana kita menentukan dulu kegiatan – kegiatan kecil yang perlu dilakukan, kemudian menggabungkan kegiatan – kegiatan tersebut menjadi tahapan – tahapan besar.
- Kombinasi keduanya : kombinasi dari pendekatan Atas – Bawah

digabungkan dengan pendekatan Bawah – Atas untuk memastikan tidak ada kegiatan atau tahapan yang terlewatkan.

Jangan lupa juga untuk menambahkan milestones (penanda pencapaian) sebagai kegiatan terakhir yang menandakan akhir dari suatu tahapan dan kesiapan untuk melakukan tahapan selanjutnya. Kemudian akhirnya, cari dan masukkan estimasi lama waktu penyelesaian. Setelah informasi kegiatan didapat, kemudian dimasukkan dalam MS Project 2010, ciptakan suatu kerangka/outline untuk membantu anda melihat struktur proyek. Untuk studi kasus kita kali ini akan mengambil kasus pembangunan suatu rumah dengan pendekatan Bawah – Atas

2.8.6 Menginput Kegiatan – Kegiatan dan Lama Waktunya

Sebuah proyek pada umumnya adalah suatu rangkaian kegiatan yang berhubungan satu sama lain. Suatu kegiatan menyajikan banyaknya kerja dengan suatu hasil tertentu (deliverable). Kegiatan-kegiatan sebaiknya dipecah dalam lama waktu antara 1 hari sampai 2 minggu, untuk mempermudah monitor kemajuan yang telah dijalani.

Masukkan kegiatan di dalam urutan kapan mereka akan dikerjakan. Kemudian estimasikan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap kegiatan, dan masukkan estimasi lamanya tsb. di dalam duration. MS Project 2010 menggunakan duration ini untuk menghitung berapa banyak kerja yang perlu dilakukan untuk satu kegiatan.

2.8.7 Menciptakan *Milestone* (Penanda Pencapaian)

Sebuah milestone adalah kegiatan yang anda gunakan untuk mengidentifikasi suatu kejadian yang signifikan di dalam suatu fase dari proyek, seperti penyelesaian suatu tahapan – tahapan penting. Ketika anda memasukkan suatu kegiatan dan menuliskan lama waktunya adalah 0 days, itu dijadikan sebagai *milestone*. Ada simbol berbentuk wajik hitam pada Gantt Chart yang menandai bahwa itu adalah suatu milestone.

2.8.8 Menentukan Awal dan Akhir Kegiatan - Kegiatan

Setelah anda menciptakan kegiatan dan juga menyusun outline dari daftar kegiatan anda, baru anda perlu untuk menghubungkan bagaimana suatu kegiatan berhubungan satu sama lain dan pada tanggal spesifik. Banyak sekali tipe hubungan kegiatan, yang mana disebut ketergantungan tugas atau *task dependencies*. MS Project 2010 secara otomatis menentukan tanggal start dan finish untuk kegiatan-kegiatan yang berhubungan satu sama lain.

Keuntungan dari hubungan kegiatan-kegiatan ini adalah jika satu kegiatan berubah, kegiatan-kegiatan yang berhubungan akan secara otomatis dijadwal ulang. Anda dapat menyempurnakan jadwal kegiatan dengan menggunakan batasan, overlap atau kegiatan yang ditunda, dan memecahkan kegiatan-kegiatan ketika pekerjaan yang dilakukan dihentikan untuk sementara.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pengertian Umum

Metode penelitian merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam sebuah penelitian dengan cara mengembangkan penelitian yang sudah ada agar mendapat pengetahuan yang lebih dalam dan melakukan penelitian yang lebih lanjut dengan menggunakan metode perbandingan dan komparasi.

Manajemen proyek adalah suatu aplikasi pengetahuan (*knowledges*), keterampilan (*skills*), alat (*tools*) dan teknik (*techniques*) yang berada dalam aktivitas proyek untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan proyek. Manajemen proyek dilaksanakan melalui aplikasi dan integrasi dari tahapan-tahapan proses manajemen proyek yaitu *initiating*, *planning*, *executing*, *monitoring* dan *controlling* serta akhirnya *closing* keseluruhan proses proyek tersebut.

Dalam metode pelaksanaannya, setiap proyek dibatasi oleh kendala-kendala yang sifatnya saling berpengaruh dan biasa disebut sebagai segitiga project constraint yaitu biaya, waktu dan mutu.

Di mana keseimbangan ketiga konstrain tersebut akan sangat menentukan kualitas suatu pengerjaan proyek. Perubahan salah satu atau lebih dari faktor tersebut akan mempengaruhi setidaknya satu faktor lainnya.

Manajemen proyek akan dianggap berhasil jika dapat mencapai tujuan yang diinginkan dengan memenuhi syarat-syarat seperti berikut:

- a. Dalam waktu dan biaya yang dialokasikan
- b. Pada performansi atau spesifikasi yang telah ditentukan
- c. Dengan perubahan lingkup pekerjaan minimum yang sudah disetujui
- d. Tanpa mengganggu aliran pekerjaan utama pada organisasi

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Metode Crashing :

- Mengumpulkan data – data proyek seperti ; rencana anggaran biaya (RAB), kurva S, harga satuan pekerjaan, harga satuan bahan standar, analisa harga satuan, yang sudah direncanakan pada saat penawaran, laporan kemajuan fisik pekerjaan proyek setiap minggunya yang merupakan hasil pantauan dari konsultan pengawas selama pelaksanaan proyek berlangsung.
- Membuat urutan aktivitas dan hubungan yang logis antara aktivitas yang ada dan cukup realistis untuk dilaksanakan.
- Menentukan lintasan kritis dengan bantuan program Microsoft Project Planner.
- Menentukan lintasan kritis dengan bantuan *program Microsoft Project Planner*, selanjutnya ,dilakukan penjadwalan *crashing* pada aktivitas- aktivitas di lintasan kritis dengan menerapkan ketentuan/prinsip *crashing*
- Kemudian menentukan waktu yang akan dipercepat dan melakukan percepatan yang diinginkan untuk mempercepat waktu pelaksanaan.
- Setelah mendapatkan waktu yang dipercepat, kemudian melakukan perbandingan biaya awal dengan biaya setelah *crashing*.

3.2.2 Metode Overlapping

- Mengumpulkan data – data proyek seperti ; rencana anggaran biaya (RAB), kurva S, harga satuan pekerjaan, harga satuan bahan standar, analisa harga satuan, yang sudah direncanakan pada saat penawaran, laporan kemajuan fisik pekerjaan proyek setiap minggunya yang merupakan hasil pantauan dari konsultan pengawas selama pelaksanaan proyek berlangsung.
- Membuat urutan aktivitas dan hubungan yang logis antara aktivitas yang ada dan cukup realistis untuk dilaksanakan.

- Menentukan lintasan kritis dengan bantuan program Microsoft Project Planner

3.2.3 Gabungan metode *Crashing* dan *Overlapping*

- Mengumpulkan data – data proyek seperti ; rencana anggaran biaya (RAB), kurva S, harga satuan pekerjaan, harga satuan bahan standar, analisa harga satuan, yang sudah direncanakan pada saat penawaran, laporan kemajuan fisik pekerjaan proyek setiap minggunya yang merupakan hasil pantauan dari konsultan pengawas selama pelaksanaan proyek berlangsung.
- Membuat urutan aktivitas dan hubungan yang logis antara aktivitas yang ada dan cukup realistis untuk dilaksanakan.
- Menentukan lintasan kritis dengan bantuan program Microsoft Project Planner.

Tabel 3.1 Kegiatan normal

Kegiatan	Minggu pertama							Minggu kedua							Minggu ketiga						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
A	■	■	■	■																	
B					■	■	■	■	■												
C								■	■	■	■	■									
D													■	■	■	■	■				
TOTAL DURASI PEKERJAAN 16 HARI																					
DEVIASI = 0 HARI																					

Tabel 3.2 Kegiatan dengan metode *crashing*

Kegiatan	Minggu pertama							Minggu kedua							Minggu ketiga						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
A	■	■	■	■																	
B				■	■	■	■														
C								■	■	■	■	■									
D													■	■	■	■	■				
TOTAL DURASI PEKERJAAN 12 HARI																					
DEVIASI = 4 HARI																					

Tabel 3.3 Kegiatan dengan metode *overlapping*

Kegiatan	Minggu pertama							Minggu kedua							Minggu ketiga						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
A	■	■	■	■																	
B			■	■	■	■															
C					■	■	■	■													
D							■	■	■	■											
TOTAL DURASI PEKERJAAN 10 HARI																					
DEVIASI = 6 HARI																					

Tabel 3.4 Kegiatan dengan gabungan metode *crashing* dan *overlapping*

Kegiatan	Minggu pertama							Minggu kedua							Minggu ketiga						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
A	■	■	■																		
B		■	■	■																	
C			■	■	■																
D						■															
TOTAL DURASI PEKERJAAN 6 HARI																					
DEVIASI = 10 HARI																					

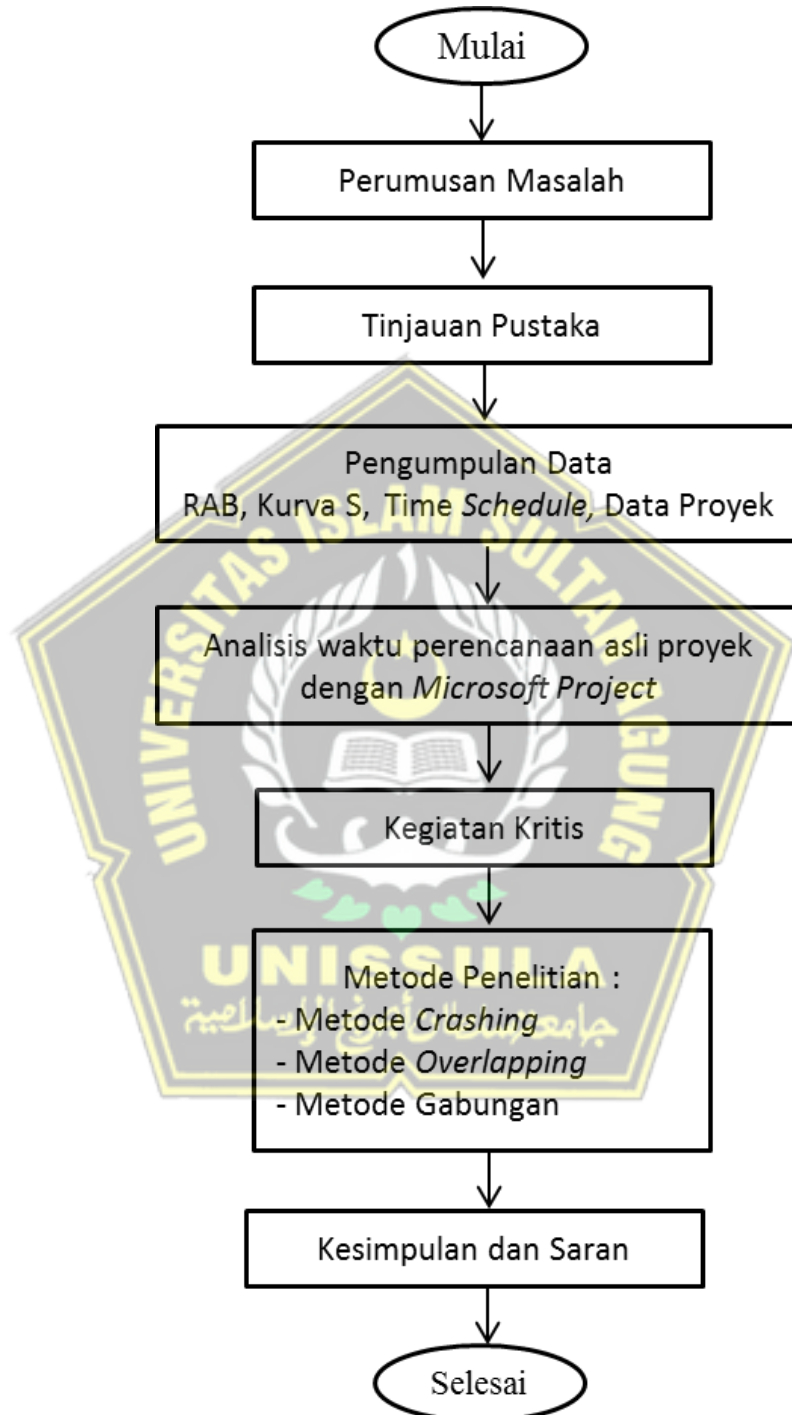
3.3 METODE ANALISA DATA

Dari berbagai macam metode teknik analisa data yang telah dicantumkan di tinjauan pustaka, maka analisis perencanaan proyek dengan menggunakan program Microsoft Project Planner yang penulis gunakan adalah *Crashing* Program dengan metode *Overlapping*, *Crashing* dan Gabungan karena sesuai dengan tujuan penelitian Tugas Akhir kami yaitu untuk mempercepat pekerjaan proyek serta menambah efisiensi waktu dan biaya. Adapun tujuan yang dimaksud dari analisa ini adalah :

1. Mengetahui item yang dapat dipercepat dengan efisien tanpa menambah biaya.
2. Mengetahui percepatan waktu pekerjaan proyek yang paling optimal.
3. Mengetahui nilai biaya proyek yang paling murah dan nilai efisiensi biaya yang paling besar.

3.4 DIAGRAM ALIR PENELITIAN

Secara skematis metodologi penelitian disajikan secara visual dalam bentuk diagram alir sebagai berikut :



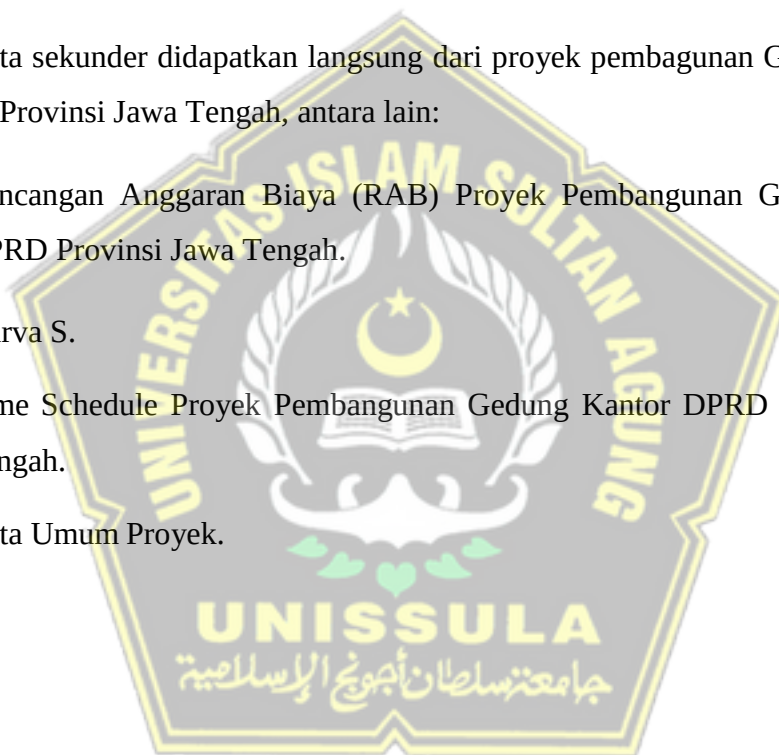
3.5 TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Ada beberapa macam teknik untuk pengumpulan data dalam Analisa perencanaan waktu dan biaya, pada penelitian tugas akhir ini dalam pengumpulan datanya menggunakan data sekunder. Data sekunder adalah suatu data yang diambil dan didapatkan dari mengumpulkan data hasil dari pihak lain. Berikut adalah data-data yang dimaksud, antara lain:

1. Data dari perusahaan terkait.
2. Data yang didapatkan dari melakukan pencarian di internet .

Data sekunder didapatkan langsung dari proyek pembagunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah, antara lain:

1. Rancangan Anggaran Biaya (RAB) Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah.
2. Kurva S.
3. Time Schedule Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah.
4. Data Umum Proyek.



BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Denah dan Site Plan Proyek

Lokasi Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah 10 Lantai , yang terletak di Jl. Pahlawan No.7, Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa Tengah 50132.



Gambar 4.1 Denah Lokasi

4.2 Ruang Lingkup Proyek

Perencanaan pada hakikatnya adalah kegiatan pelaksanaan pada unsur waktu sepanjang masa yang diperlukan untuk menyelesaikan sekumpulan kegiatan-kegiatan tersebut.

Adapun perencanaan waktu yang dibuat untuk melaksanakan pekerjaan Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah 10 Lantai adalah 364 hari yang dimulai pada 30 November 2020 dan berakhir pada 12 Desember 2021.

4.2.1 Jenis-jenis Pekerjaan

Pada perencanaan Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah, terdiri beberapa macam sub pekerjaan sebagai berikut:

PEKERJAAN PERSIAPAN

PEKERJAAN STRUKTUR DAN ATAP

PEKERJAAN PONDASI

PEKERJAAN PONDASI BOREPILE

Beton bertulang pondasi bored pile type P1 D60

Beton bertulang pondasi bored pile type P2 D80

Beton bertulang pondasi bored pile type P3 D80

Beton bertulang pondasi bored pile type P4 D80

Beton bertulang pondasi bored pile type P5 D80

Beton bertulang pondasi bored pile type P6 D80

Beton bertulang pondasi bored pile type P8 D80

PEKERJAAN PILECAP

Pasir urug bawah pondasi pile cap + tie beam

Lantai kerja K100 bwh pondasi pile cap + tie beam

Beton bertulang pondasi pile cap type P1

Beton bertulang pondasi pile cap type P2

Beton bertulang pondasi pile cap type P3

Beton bertulang pondasi pile cap type P4

Beton bertulang pondasi pile cap type P5

Beton bertulang pondasi pile cap type P6

Beton bertulang pondasi pile cap type P8

PEKERJAAN TANAH

Galian tanah pondasi struktur + tie beam

Urugan kembali pondasi

PEKERJAAN BETON BERTULANG

PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 1

Beton bertulang tie beam struktur Type TB

Beton bertulang kolom pedestal struktur type K1A

Beton bertulang kolom pedestal struktur type KP

Beton bertulang kolom pedestal struktur type KQ

Beton bertulang kolom struktur type K1A

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang plat lantai 1 : t - 12 cm

Beton bertulang tangga dari Lt.1 ke Lt.2 : (2 unit-as2 dan as5)

Beton bertulang plat leuvel

Beton bertulang lisplank / janggutan

Pondasi batu kali (dibawah sloof tangga)

Beton bertulang lift : (4 unit)

PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 2

Beton bertulang kolom struktur type K1

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type B1

Beton bertulang balok Type B1K

Beton bertulang balok Type BA2

Beton bertulang balok Type BA2K

Beton bertulang balok Type BA3

Beton bertulang balok Type BA4

Beton bertulang balok Type B2

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat lantai 2 : t - 12 cm

Beton bertulang tangga dari Lt.2 ke Lt.3 : (2 unit-as2 dan as5)

Beton bertulang plat leuvel

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang lift : (4 unit)

PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 3

Beton bertulang kolom struktur type K1

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type B1

Beton bertulang balok Type B1K

Beton bertulang balok Type BA2

Beton bertulang balok Type BA2K

Beton bertulang balok Type BA3

Beton bertulang balok Type BA4

Beton bertulang balok Type B2

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat lantai 3 : t - 12 cm

Beton bertulang tangga dari Lt.3 ke Lt.4 : (2 unit-as2 dan as5)

Beton bertulang plat leuvel

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang lift : (4 unit)

PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 4

Beton bertulang kolom struktur type K1

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type B1

Beton bertulang balok Type B1K

Beton bertulang balok Type BA2

Beton bertulang balok Type BA2K

Beton bertulang balok Type BA3

Beton bertulang balok Type BA4

Beton bertulang balok Type B2

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat lantai 4 : t - 12 cm

Beton bertulang tangga dari Lt.4 ke Lt.5 : (2 unit-as2 dan as5)

Beton bertulang plat leuvel

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang lift : (4 unit)

PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 5

جامعہ سلطان اجونغ الاسلامیہ
Beton bertulang kolom struktur type K1

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type B1

Beton bertulang balok Type BA2

Beton bertulang balok Type BA3

Beton bertulang balok Type BA4

Beton bertulang balok Type B2

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat lantai 5 : t - 12 cm

Beton bertulang tangga dari Lt.5 ke Lt.6 : (2 unit-as2 dan as5)

Beton bertulang plat leuvel

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang lift : (4 unit)

PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 6

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K3

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type B1

Beton bertulang balok Type BA2

Beton bertulang balok Type BA3

Beton bertulang balok Type BA4

Beton bertulang balok Type B2

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat lantai 6 : t - 12 cm

Beton bertulang tangga dari Lt.6 ke Lt.7 : (2 unit-as2 dan as5)

Beton bertulang plat leuvel

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang lift : (4 unit)

PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 7

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K3

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type B1

Beton bertulang balok Type BA2

Beton bertulang balok Type BA3

Beton bertulang balok Type BA4

Beton bertulang balok Type B2

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat lantai 7 : t - 12 cm

Beton bertulang tangga dari Lt.7 ke Lt.8 : (2 unit-as2 dan as5)

Beton bertulang plat leuvel

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang lift : (2 unit)

PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 8

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K3

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type B1

Beton bertulang balok Type BA2

Beton bertulang balok Type BA3

Beton bertulang balok Type BA4

Beton bertulang balok Type B2

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat lantai 8 : t - 12 cm

Beton bertulang tangga dari Lt.8 ke Lt.9 : (2 unit-as2 dan as5)

Beton bertulang plat leuvel

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang lift : (2 unit)

PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 9

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K3

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type B1

Beton bertulang balok Type BA2

Beton bertulang balok Type BA3

Beton bertulang balok Type BA4

Beton bertulang balok Type B2

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat lantai 9 : t - 12 cm

Beton bertulang tangga dari Lt.9 ke Lt.10: (2 unit-as2 dan as5)

Beton bertulang plat leuvel

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang lift : (2 unit)

PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 10

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K3

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type B1

Beton bertulang balok Type BA2

Beton bertulang balok Type BA3

Beton bertulang balok Type BA4

Beton bertulang balok Type B2

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat lantai 10 : t - 12 cm

Beton bertulang tangga dari Lt.10 ke Lt.atap daak: (2 unit-as 2 dan as5)

Beton bertulang plat leuvel

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang lift : (2 unit)

PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI DAAK

Beton bertulang kolom struktur type K3

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type BD1

Beton bertulang balok Type BD1K

Beton bertulang balok Type BD2K

Beton bertulang balok Type BDA1

Beton bertulang balok Type BDA1K

Beton bertulang balok Type BDA2

Beton bertulang balok Type BDA2K

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat daak atap : t - 12 cm

Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BD2

Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BD3

Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BDA4

Beton bertulang plat daak tangga as 1 : t - 12 cm

Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD1

Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD1K

Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA4

Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD2

Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD2K

Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA2

Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA2K

Beton bertulang plat daak tangga as 5 : t - 12 cm

Beton bertulang balok daak lift - Type BD1

Beton bertulang balok daak lift - Type BDA1

Beton bertulang plat daak lift : t - 12 cm

Beton bertulang konsol

Waterproofing Neothane System lapisan (primer, body coat dan top coat)

PEKERJAAN RANGKA ATAP & ATAP

Kuda2 dan kolom baja IWF, plat landas, trekstang, plat pengaku, angkur, dll + menie

Gording kanal 2C 150.65.20.2,3 + jarum gording, baja siku dudukan gording + menie

Penutup Atap :

Lapis aluminium foil bwh atap

Listplank GRC + rangka

Cat listplank

PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR

PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 1

Pek. Pas. Bt. Bata / plesteran

Pek. Pas. Kosen & partisi

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek. Plafond

Pek.sanitair

Pek. Cat-catan

Pek. Lain-lain

PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 2

Pek. Pas. Bt. Bata / plesteran

Pek. Pas. Kosen & partisi

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek. Plafond

Pek.sanitair

Pek. Cat-catan

Pek. Lain-lain

PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 3

Pek. Pas. Bt. Bata / plesteran

Pek. Pas. Kosen & partisi

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek. Plafond

Pek.sanitair

Pek. Cat-catan

Pek. Lain-lain

PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 4

Pek. Pas. Bt. Bata / plesteran

Pek. Pas. Kosen & partisi

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek. Plafond

Pek.sanitair

Pek. Cat-catan

Pek. Lain-lain

PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 5

Pek. Pas. Bt. Bata / plesteran

Pek. Pas. Kosen & partisi

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek. Plafond

Pek.sanitair

Pek. Cat-catan

Pek. Lain-lain

PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 6

Pek. Pas. Bt. Bata / plesteran

Pek. Pas. Kosen & partisi

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek. Plafond

Pek.sanitair

Pek. Cat-catan

Pek. Lain-lain

PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 7

Pek. Pas. Bt. Bata / plesteran

Pek. Pas. Kosen & partisi

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek. Plafond

Pek.sanitair

Pek. Cat-catan

Pek. Lain-lain

PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 8

Pek. Pas. Bt. Bata / plesteran

Pek. Pas. Kosen & partisi

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek. Plafond

Pek.sanitair

Pek. Cat-catan

Pek. Lain-lain

PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 9

Pek. Pas. Bt. Bata / plesteran

Pek. Pas. Kosen & partisi

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek. Plafond

Pek.sanitair

Pek. Cat-catan

Pek. Lain-lain

PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 10

Pek. Pas. Bt. Bata / plesteran

Pek. Pas. Kosen & partisi

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek. Plafond

Pek.sanitair

Pek. Cat-catan

Pek. Lain-lain

PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI DAK

Pek. Pas. Bt. Bata / plesteran

Pek. Pas. Kosen & partisi

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek. Plafond

Pek. Cat-catan

Pek. Lain-lain

PEKERJAAN SELASAR PENGHUBUNG

Pek. Beton bertulang

Pek. Pas. Batu bata

Pek. Kusen

Pek. Lantai

Pek. Plafond

Pek. Cat – catan

Pek. Lain – lain

Pek. Atap

PEKERJAAN RUANG POMPA

Pek. Beton bertulang

Pek. Pas. Batu bata

Pek. Kusen

Pek. Lantai dan dinding

Pek. Plafond

Pek. Cat – catan

PEKERJAAN RUANG GENSET

Pek. Beton bertulang

Pek. Pas. Batu bata

Pek. Kusen

Pek. Lantai dan dinding

Pek. Plafond

Pek. Cat – catan

Pekerjaan lain-lain

Pek. Fasade tampak depan

Pek. Lettering dan papan nama

Pek. Saluran air keliling bangunan

Pek. Landscape

Pek. Bak tanaman

Pek. Sumur resapan

Pek. Sipil ipal

HYDRANT Kap. 90 m³ & AIR BERSIH Kap. 45 m³ :

(GROUND RESERVOIR)

Pekerjaan mekanikal/ elektrik

Pekerjaan sambungan daya

Pekerjaan panel

Pekerjaan kabel

Pekerjaan penerangan

Pekerjaan stop kontak

Pekerjaan ac

Pekerjaan data dan wifi

Pekerjaan matv

Pekerjaan fire alarm

Pekerjaan sound system

Pekerjaan telepon

Pekerjaan cctv

Pekerjaan plumbing

Pekerjaan hydrant dan sprinkler

Pekerjaan penangkal petir

Pekerjaan lift

Pekerjaan gondola

Pekerjaan talang air hujan



Pekerjaan kabel tray dan kabel ladder

Pekerjaan genset

Pekerjaan deep well

Pekerjaan panel surya

Pekerjaan pressurized fan

4.3 Rekapitulasi Biaya Awal

Berdasarkan data-data Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah, terdapat beberapa kelompok pekerjaan yang nantinya akan dikembangkan menjadi beberapa sub pekerjaan sesuai dengan kelompok pekerjaan tersebut.

Perincian kelompok pekerjaan dengan masing-masing anggaran biaya dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Biaya Proyek Awal

A.	PEKERJAAN PERSIAPAN :	Rp.	2.051.141.566,21
B.	PEKERJAAN STRUKTUR DAN ATAP :	Rp.	32.029.813.575,52
C.	PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR :	Rp.	40.893.315.434,25
D.	PEKERJAAN SELASAR PENGHUBUNG :	Rp.	556.254.513,78
E.	PEKERJAAN RUANG POMPA :	Rp.	293.498.337,25

F	PEKERJAAN RUANG GENSET :	Rp.	451.258.169,47
G.	PEKERJAAN LAIN-LAIN :	Rp.	774.861.369,65
H.	PEKERJAAN MEKANIKAL/ELEKTRIKAL:	Rp.	47.957.775.375,00
JUMLAH		Rp.	125.007.918.341,14
PPN 10 %		Rp.	12.500.791.834,11
JUMLAH TOTAL		Rp.	137.508.710.175,25
DIBULATKAN		Rp.	137.508.700.000,00

4.4 Rekapitulasi Waktu Awal

Waktu atau durasi penyelesaian Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah Lantai yang direncanakan adalah 364 hari. Durasi masing- masing kelompok pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.2 Rekapitulasi Waktu Proyek Awal

URAIAN PEKERJAAN	DURASI
PEKERJAAN PERSIAPAN	364
PEKERJAAN STRUKTUR DAN ATAP	217
PEKERJAAN PONDASI	91
PEKERJAAN PONDASI BOREPILE	63

Beton bertulang pondasi bored pile type P1 D60	21
Beton bertulang pondasi bored pile type P2 D80	42
Beton bertulang pondasi bored pile type P3 D80	42
Beton bertulang pondasi bored pile type P4 D80	49
Beton bertulang pondasi bored pile type P5 D80	56
Beton bertulang pondasi bored pile type P6 D80	42
Beton bertulang pondasi bored pile type P8 D80	28
PEKERJAAN PILECAP	35
Pasir urug bawah pondasi pile cap + tie beam	35
Lantai kerja K100 bwh pondasi pile cap + tie beam	35
Beton bertulang pondasi pile cap type P1	14
Beton bertulang pondasi pile cap type P2	21
Beton bertulang pondasi pile cap type P3	28
Beton bertulang pondasi pile cap type P4	14
Beton bertulang pondasi pile cap type P5	35
Beton bertulang pondasi pile cap type P6	14
Beton bertulang pondasi pile cap type P8	14
PEKERJAAN TANAH	42
Galian tanah pondasi struktur + tie beam	42
Urugan kembali pondasi	35

PEKERJAAN BETON BERTULANG	217
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 1	84
Beton bertulang tie beam struktur Type TB	21
Beton bertulang kolom pedestal struktur type K1A	21
Beton bertulang kolom pedestal struktur type KP	21
Beton bertulang kolom pedestal struktur type KQ	21
Beton bertulang kolom struktur type K1A	14
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang plat lantai 1 : t - 12 cm	14
Beton bertulang tangga dari Lt.1 ke Lt.2 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	14
Pondasi batu kali (dibawah sloof tangga)	7
Beton bertulang lift : (4 unit)	56
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 2	56
Beton bertulang kolom struktur type K1	14
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14

Beton bertulang balok Type B1	14
Beton bertulang balok Type B1K	14
Beton bertulang balok Type BA2	14
Beton bertulang balok Type BA2K	14
Beton bertulang balok Type BA3	14
Beton bertulang balok Type BA4	14
Beton bertulang balok Type B2	14
Beton bertulang balok Type BA5	14
Beton bertulang plat lantai 2 : t - 12 cm	14
Beton bertulang tangga dari Lt.2 ke Lt.3 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	14
Beton bertulang lift : (4 unit)	28
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 3	56
Beton bertulang kolom struktur type K1	14
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type B1	21
Beton bertulang balok Type B1K	21

Beton bertulang balok Type BA2	21
Beton bertulang balok Type BA2K	21
Beton bertulang balok Type BA3	21
Beton bertulang balok Type BA4	21
Beton bertulang balok Type B2	21
Beton bertulang balok Type BA5	21
Beton bertulang plat lantai 3 : t - 12 cm	21
Beton bertulang tangga dari Lt.3 ke Lt.4 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	21
Beton bertulang lift : (4 unit)	28
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 4	56
Beton bertulang kolom struktur type K1	14
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type B1	14
Beton bertulang balok Type B1K	14
Beton bertulang balok Type BA2	14
Beton bertulang balok Type BA2K	14

Beton bertulang balok Type BA3	14
Beton bertulang balok Type BA4	14
Beton bertulang balok Type B2	14
Beton bertulang balok Type BA5	14
Beton bertulang plat lantai 4 : t - 12 cm	14
Beton bertulang tangga dari Lt.4 ke Lt.5 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	14
Beton bertulang lift : (4 unit)	28
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 5	56
Beton bertulang kolom struktur type K1	14
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type B1	14
Beton bertulang balok Type BA2	14
Beton bertulang balok Type BA3	14
Beton bertulang balok Type BA4	14
Beton bertulang balok Type B2	14
Beton bertulang balok Type BA5	14

Beton bertulang plat lantai 5 : t - 12 cm	14
Beton bertulang tangga dari Lt.5 ke Lt.6 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	14
Beton bertulang lift : (4 unit)	28
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 6	56
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K3	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type B1	14
Beton bertulang balok Type BA2	14
Beton bertulang balok Type BA3	14
Beton bertulang balok Type BA4	14
Beton bertulang balok Type B2	14
Beton bertulang balok Type BA5	14
Beton bertulang plat lantai 6 : t - 12 cm	14
Beton bertulang tangga dari Lt.6 ke Lt.7 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	14

Beton bertulang lift : (4 unit)	28
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 7	56
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K3	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type B1	14
Beton bertulang balok Type BA2	14
Beton bertulang balok Type BA3	14
Beton bertulang balok Type BA4	14
Beton bertulang balok Type B2	14
Beton bertulang balok Type BA5	14
Beton bertulang plat lantai 7 : t - 12 cm	14
Beton bertulang tangga dari Lt.7 ke Lt.8 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	14
Beton bertulang lift : (2 unit)	28
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 8	63
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K3	14

Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type B1	14
Beton bertulang balok Type BA2	14
Beton bertulang balok Type BA3	14
Beton bertulang balok Type BA4	14
Beton bertulang balok Type B2	14
Beton bertulang balok Type BA5	14
Beton bertulang plat lantai 8 : t - 12 cm	14
Beton bertulang tangga dari Lt.8 ke Lt.9 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	14
Beton bertulang lift : (2 unit)	28
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 9	63
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K3	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type B1	14
Beton bertulang balok Type BA2	14
Beton bertulang balok Type BA3	14

Beton bertulang balok Type BA4	14
Beton bertulang balok Type B2	14
Beton bertulang balok Type BA5	14
Beton bertulang plat lantai 9 : t - 12 cm	14
Beton bertulang tangga dari Lt.9 ke Lt.10 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	14
Beton bertulang lift : (2 unit)	28
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 10	217
Beton bertulang kolom struktur type K2	21
Beton bertulang kolom struktur type K3	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type B1	14
Beton bertulang balok Type BA2	14
Beton bertulang balok Type BA3	14
Beton bertulang balok Type BA4	14
Beton bertulang balok Type B2	14
Beton bertulang balok Type BA5	14
Beton bertulang plat lantai 10 : t - 12 cm	14

Beton bertulang tangga dari Lt.10 ke Lt.atap daak : (2 unit - as 2 dan as 5)	0
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	21
Beton bertulang lift : (2 unit)	35
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI DAAK	21
Beton bertulang kolom struktur type K3	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type BD1	14
Beton bertulang balok Type BD1K	14
Beton bertulang balok Type BD2K	14
Beton bertulang balok Type BDA1	14
Beton bertulang balok Type BDA1K	14
Beton bertulang balok Type BDA2	14
Beton bertulang balok Type BDA2K	14
Beton bertulang balok Type BA5	14
Beton bertulang plat daak atap : t - 12 cm	14
Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BD2	14
Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BD3	14
Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BDA4	14

Beton bertulang plat daak tangga as 1 : t - 12 cm	14
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD1	14
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD1K	14
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA4	14
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD2	14
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD2K	14
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA2	14
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA2K	14
Beton bertulang plat daak tangga as 5 : t - 12 cm	14
Beton bertulang balok daak lift - Type BD1	14
Beton bertulang balok daak lift - Type BDA1	14
Beton bertulang plat daak lift : t - 12 cm	14
Beton bertulang konsol	14
Waterproofing Neothane System lapisan (primer, body coat dan top coat)	7
PEKERJAAN RANGKA ATAP & ATAP	35
Kuda2 dan kolom baja IWF, plat landas, trekstang, plat pengaku, angkur, dll + menie	28
Gording kanal 2C 150.65.20.2,3 + jarum gording, baja sikuudukan gording + menie	21
Penutup Atap :	21

Lapis aluminium foil bwh atap	21
Listplank GRC + rangka	7
Cat listplank	7
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR	203
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 1	140
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	42
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	49
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	91
PEK. PLAFOND	56
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	28
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 2	140
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	42
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	42
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	84
PEK. PLAFOND	77
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	28

PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 3	161
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	70
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
PEK. PLAFOND	77
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	28
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 4	147
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	56
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
PEK. PLAFOND	77
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	28
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 5	147
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	63
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77

PEK. PLAFOND	77
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	28
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 6	147
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	56
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
PEK. PLAFOND	77
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	28
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 7	147
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
PEK. PLAFOND	63
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	28

PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 8	147
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
PEK. PLAFOND	63
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	28
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 9	147
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
PEK. PLAFOND	63
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	28
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 10	147
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77

PEK. PLAFOND	63
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	35
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI DAK	98
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	14
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	70
PEK. PLAFOND	21
PEK. CAT-CATAN	21
PEK. LAIN-LAIN	21
PEKERJAAN SELASAR PENGHUBUNG	294
PEK. BETON BERTULANG	49
PEK. PAS. BATU BATA	42
PEK. KUSEN	0
PEK. LANTAI	14
PEK. PLAFOND	14
PEK. CAT – CATAN	14
PEK. LAIN – LAIN	14
PEK. ATAP	21

PEKERJAAN RUANG POMPA	91
PEK. BETON BERTULANG	42
PEK. PAS. BATU BATA	21
PEK. KUSEN	7
PEK. LANTAI DAN DINDING	21
PEK. PLAFOND	7
PEK. CAT – CATAN	7
PEKERJAAN RUANG GENSET	98
PEK. BETON BERTULANG	56
PEK. PAS. BATU BATA	35
PEK. KUSEN	7
PEK. LANTAI DAN DINDING	28
PEK. PLAFOND	7
PEK. CAT – CATAN	7
PEKERJAAN LAIN-LAIN	259
PEK. FASADE TAMPAK DEPAN	98
PEK. LETTERING DAN PAPAN NAMA	21
PEK. SALURAN AIR KELILING BANGUNAN	21
PEK. LANDSCAPE	35
PEK. BAK TANAMAN	35

PEK. SUMUR RESAPAN	21
PEK. SIPIL IPAL	21
HYDRANT Kap. 90 m ³ & AIR BERSIH Kap. 45 m ³ : (GROUND RESERVOIR)	56
PEKERJAAN MEKANIKAL/ ELEKTRIKAL	231
PEKERJAAN SAMBUNGAN DAYA	56
PEKERJAAN PANEL	77
PEKERJAAN KABEL	56
PEKERJAAN PENERANGAN	84
PEKERJAAN STOP KONTAK	105
PEKERJAAN AC	91
PEKERJAAN DATA DAN WIFI	154
PEKERJAAN MATV	154
PEKERJAAN FIRE ALARM	168
PEKERJAAN SOUND SYSTEM	175
PEKERJAAN TELEPON	182
PEKERJAAN CCTV	168
PEKERJAAN PLUMBING	105
PEKERJAAN HYDRANT DAN SPRINKLER	98
PEKERJAAN PENANGKAL PETIR	14

PEKERJAAN LIFT	56
PEKERJAAN GONDOLA	35
PEKERJAAN TALANG AIR HUJAN	70
PEKERJAAN KABEL TRAY DAN KABEL LADDER	84
PEKERJAAN GENSET	56
PEKERJAAN DEEP WELL	21
PEKERJAAN PANEL SURYA	42
PEKERJAAN PRESSURIZED FAN	63

4.5 Perencanaan Proyek dengan Microsoft Project

Microsoft Office Project adalah suatu alat project management yang handal dalam mengerjakan tugas sehari-hari. *Microsoft Office project* dikembangkan dan dijual oleh *Microsoft* yang dirancang untuk membantu manajer proyek dalam mengembangkan rencana, menetapkan sumber daya untuk tugas-tugas, pelacakan kemajuan, mengelola anggaran dan menganalisis beban kerja.

Dalam input tercakup unsur-unsur manusia, material, mata uang, dan mesin atau alat. Input tersebut kemudian diproses menjadi sebuah hasil yang maksimal. Dalam proses diperlukan adanya perencanaan, pengorganisasian dan pengendalian. Kegiatan perencanaan, pengorganisasian dan pengendalian tersebut membutuhkan waktu yang panjang dan ketelitian yang tinggi untuk menghasilkan data-data yang akurat. Dengan perkembangan teknologi komputer, kini juga telah tersedia program manajemen proyek, perencanaan, pengorganisasian dan pengendalian menjadi lebih mudah dan dengan tingkat akurasi yang lebih baik.

4.5.1 Langkah-langkah Perencanaan

Untuk dapat menggunakan *Microsoft Project 2010*, maka terlebih dahulu kita Instal *Software Microsoft Project 2010* pada komputer pengguna. Sistem minimal yang diperlukan untuk melakukan penginstalan adalah sebagai berikut:

1. *Processor: 1.6 gigahertz (GHz) or faster, 2-core*
2. *Memory: 4 GB of RAM (64 bit) or 2 GB RAM (32 bit)*
3. *Hard Disk: 4.0 GB of available disk space*
4. *Display: 1280 x 768 screen resolution*
5. *Graphics: Graphics hardware acceleration requires DirectX 9 or later, with WDDM 2.0 or higher for Windows 10 (or WDDM 1.3 or higher for the Windows 10 Fall Update).*
6. *Operating system: Windows 10, Windows Server 2019*

1. **Menciptakan Suatu Proyek Baru**

Ketika memulai suatu proyek baru didalam *Microsoft Project 2010*, anda dapat memasukkan waktu mulai (*start*) atau selesai (*finish*), tapi tidak keduanya. Direkomendasikan bahwa anda hanya memasukkan waktu mulai proyek dan membiarkan *Microsoft Project 2010* untuk menghitung waktu penyelesaiannya setelah anda memasukkan semua kegiatan dan menjadwalkannya. Bahkan jika anda pada mulanya menjadwalkan mulai dari *finish date*, lebih baik untuk menjadwalkan dari *start date* setelah proyek dimulai.

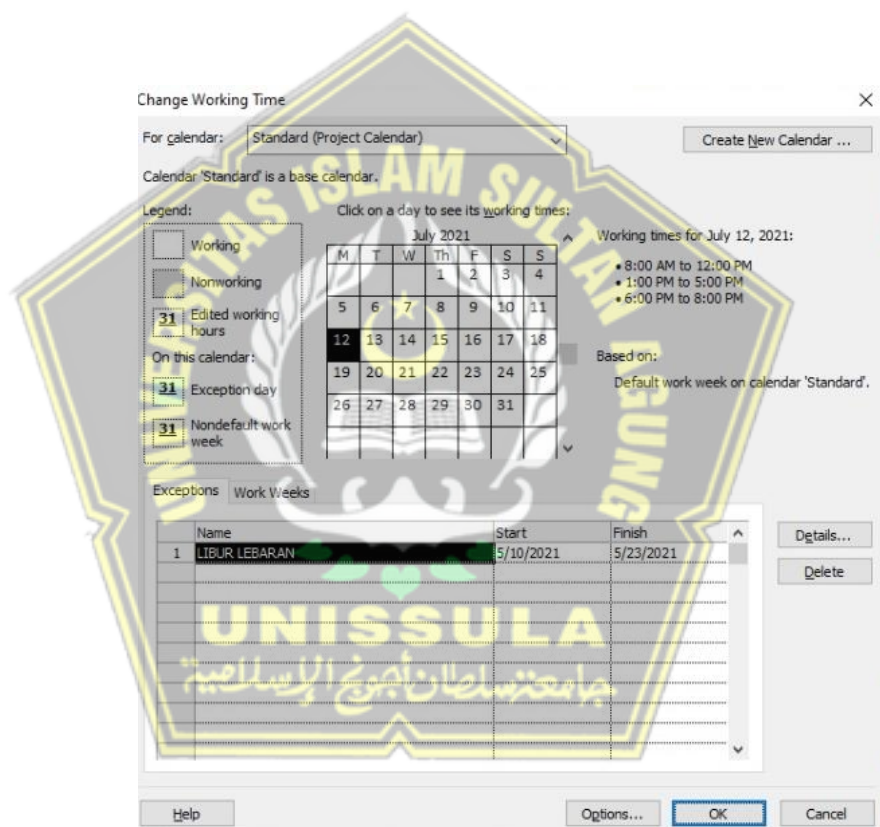
Langkah-langkah yang dilakukan setelah aplikasi *Microsoft Project 2010* dibuka adalah:

1. Klik menu *File > New*, atau tombol shortcutnya.
2. Pilih menu *Project > Project Information*.

2. Mengatur Kalender Proyek

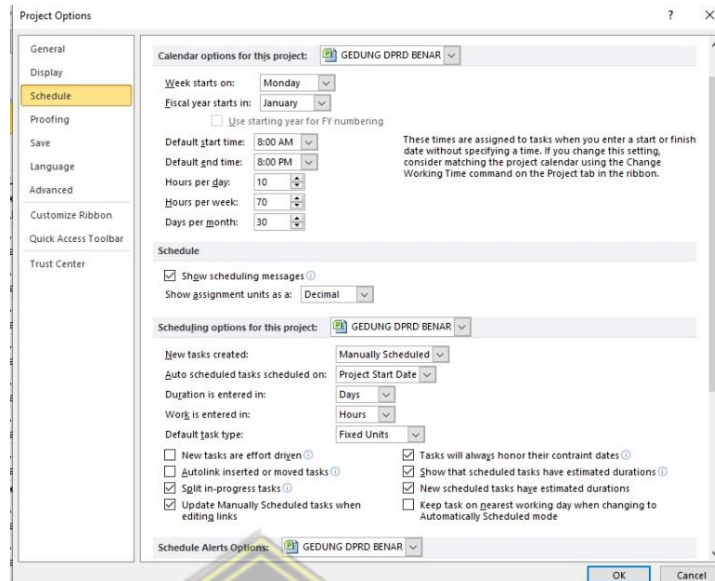
Pada bagian *Project Information* seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.1 terdapat pilihan *Calendar* yang isinya adalah *Standard*. Anda dapat mengganti kalender proyek sesuai dengan hari kerja dan jam-jam untuk setiap orang di proyek anda.

1. Dari menu *View*, klik *Gantt Chart*
2. Dari menu *Tools*, klik *Change Working Time*



Gambar 4.4 Mengganti Kalender Kerja

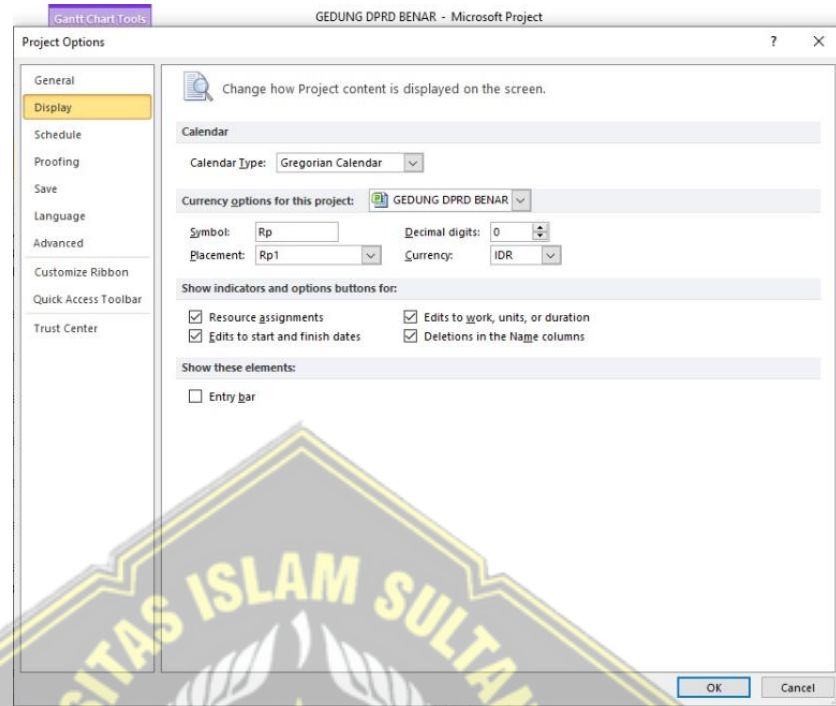
3. Klik *options*, lalu akan muncul kotak dialog seperti berikut.



Gambar 4.5 Mengatur Jam Kerja

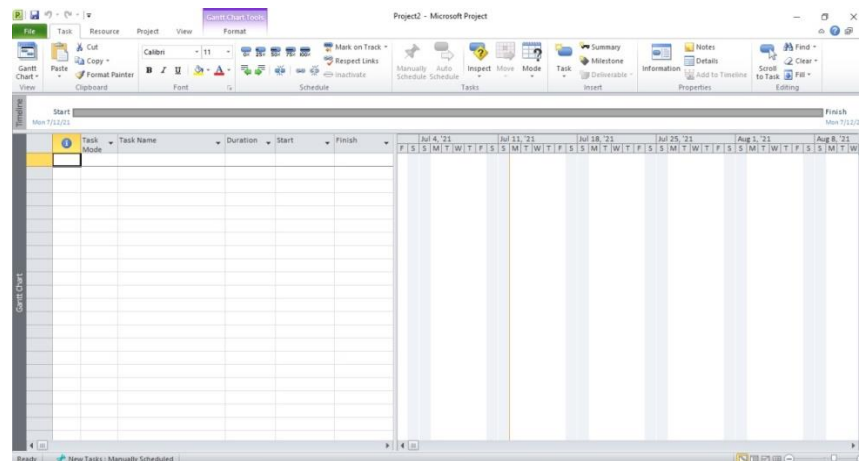
4. Klik tab *Schedule*.
5. Isi kotak *Week starts on* sesuai dengan dimulainya hari dalam satu minggu, maka *Microsoft Project* akan secara otomatis memulai pekerjaan mingguan dari hari yang sudah ditetapkan.
6. Isi *Fiscal year starts in* sesuai dengan dimulainya bulan dalam tahun kalender.
7. *Default start time* diisi dengan dimulainya jam kerja.
8. *Default end time* diisi dengan berakhirnya jam kerja.
9. *Hours per day* diisi dengan jumlah jam kerja dalam satu hari.
10. *Hours per week* diisi dengan jumlah jam kerja dalam satu minggu.
11. *per month* diisi dengan asumsi jumlah hari kerja dalam satu bulan.
12. *Duration is entered in* diisi sesuai dengan satuan durasi akan kita masukan nanti.

14. *Work is entered in* diisi dengan satuan kerja yang akan kita masukkan nanti.



Gambar 4.6 Mengatur Mata Uang

15. Klik tab *Display*.
16. Pada kotak *Currency* diganti dengan mata uang yang kita ingin pakai.
17. Klik OK, maka akan muncul halaman *Gantt Chart* seperti berikut.



Gambar 4.7 Gantt Chart

3. Masukkan Kegiatan – Kegiatan dan Lama Waktunya

Sebuah proyek pada umumnya adalah suatu rangkaian kegiatan yang berhubungan satu sama lain. Suatu kegiatan menyajikan banyaknya kerja dengan suatu hasil tertentu.

Masukkan kegiatan di dalam urutan kapan mereka akan dikerjakan. Kemudian estimasikan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap kegiatan, dan masukkan estimasi lamanya tsb. di dalam *duration*.

Tabel 4.3 Uraian Pekerjaan

URAIAN PEKERJAAN	DURASI
PEKERJAAN PERSIAPAN	364
PEKERJAAN STRUKTUR DAN ATAP	217
PEKERJAAN PONDASI	91
PEKERJAAN PONDASI BOREPILE	63

Beton bertulang pondasi bored pile type P1 D60	21
Beton bertulang pondasi bored pile type P2 D80	42
Beton bertulang pondasi bored pile type P3 D80	42
Beton bertulang pondasi bored pile type P4 D80	49
Beton bertulang pondasi bored pile type P5 D80	56
Beton bertulang pondasi bored pile type P6 D80	42
Beton bertulang pondasi bored pile type P8 D80	28
PEKERJAAN PILECAP	35
Pasir urug bawah pondasi pile cap + tie beam	35
Lantai kerja K100 bwh pondasi pile cap + tie beam	35
Beton bertulang pondasi pile cap type P1	14
Beton bertulang pondasi pile cap type P2	21
Beton bertulang pondasi pile cap type P3	28
Beton bertulang pondasi pile cap type P4	14
Beton bertulang pondasi pile cap type P5	35
Beton bertulang pondasi pile cap type P6	14
Beton bertulang pondasi pile cap type P8	14
PEKERJAAN TANAH	42
Galian tanah pondasi struktur + tie beam	42
Urugan kembali pondasi	35

PEKERJAAN BETON BERTULANG	217
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 1	84
Beton bertulang tie beam struktur Type TB	21
Beton bertulang kolom pedestal struktur type K1A	21
Beton bertulang kolom pedestal struktur type KP	21
Beton bertulang kolom pedestal struktur type KQ	21
Beton bertulang kolom struktur type K1A	14
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang plat lantai 1 : t - 12 cm	14
Beton bertulang tangga dari Lt.1 ke Lt.2 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	14
Pondasi batu kali (dibawah sloof tangga)	7
Beton bertulang lift : (4 unit)	56
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 2	56
Beton bertulang kolom struktur type K1	14
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type B1	14

Beton bertulang balok Type B1K	14
Beton bertulang balok Type BA2	14
Beton bertulang balok Type BA2K	14
Beton bertulang balok Type BA3	14
Beton bertulang balok Type BA4	14
Beton bertulang balok Type B2	14
Beton bertulang balok Type BA5	14
Beton bertulang plat lantai 2 : t - 12 cm	14
Beton bertulang tangga dari Lt.2 ke Lt.3 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	14
Beton bertulang lift : (4 unit)	28
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 3	56
Beton bertulang kolom struktur type K1	14
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type B1	21
Beton bertulang balok Type B1K	21
Beton bertulang balok Type BA2	21
Beton bertulang balok Type BA2K	21

Beton bertulang balok Type BA3	21
Beton bertulang balok Type BA4	21
Beton bertulang balok Type B2	21
Beton bertulang balok Type BA5	21
Beton bertulang plat lantai 3 : t - 12 cm	21
Beton bertulang tangga dari Lt.3 ke Lt.4 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	21
Beton bertulang lift : (4 unit)	28
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 4	56
Beton bertulang kolom struktur type K1	14
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type B1	14
Beton bertulang balok Type B1K	14
Beton bertulang balok Type BA2	14
Beton bertulang balok Type BA2K	14
Beton bertulang balok Type BA3	14
Beton bertulang balok Type BA4	14
Beton bertulang balok Type B2	14

Beton bertulang balok Type BA5	14
Beton bertulang plat lantai 4 : t - 12 cm	14
Beton bertulang tangga dari Lt.4 ke Lt.5 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	14
Beton bertulang lift : (4 unit)	28
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 5	56
Beton bertulang kolom struktur type K1	14
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type B1	14
Beton bertulang balok Type BA2	14
Beton bertulang balok Type BA3	14
Beton bertulang balok Type BA4	14
Beton bertulang balok Type B2	14
Beton bertulang balok Type BA5	14
Beton bertulang plat lantai 5 : t - 12 cm	14
Beton bertulang tangga dari Lt.5 ke Lt.6 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
Beton bertulang plat leuvel	14

Beton bertulang lisplank / janggutan	14
Beton bertulang lift : (4 unit)	28
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 6	56
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K3	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type B1	14
Beton bertulang balok Type BA2	14
Beton bertulang balok Type BA3	14
Beton bertulang balok Type BA4	14
Beton bertulang balok Type B2	14
Beton bertulang balok Type BA5	14
Beton bertulang plat lantai 6 : t - 12 cm	14
Beton bertulang tangga dari Lt.6 ke Lt.7 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	14
Beton bertulang lift : (4 unit)	28
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 7	56
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K3	14

Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type B1	14
Beton bertulang balok Type BA2	14
Beton bertulang balok Type BA3	14
Beton bertulang balok Type BA4	14
Beton bertulang balok Type B2	14
Beton bertulang balok Type BA5	14
Beton bertulang plat lantai 7 : t - 12 cm	14
Beton bertulang tangga dari Lt.7 ke Lt.8 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	14
Beton bertulang lift : (2 unit)	28
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 8	63
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K3	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type B1	14
Beton bertulang balok Type BA2	14
Beton bertulang balok Type BA3	14
Beton bertulang balok Type BA4	14

Beton bertulang balok Type B2	14
Beton bertulang balok Type BA5	14
Beton bertulang plat lantai 8 : t - 12 cm	14
Beton bertulang tangga dari Lt.8 ke Lt.9 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	14
Beton bertulang lift : (2 unit)	28
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 9	63
Beton bertulang kolom struktur type K2	14
Beton bertulang kolom struktur type K3	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type B1	14
Beton bertulang balok Type BA2	14
Beton bertulang balok Type BA3	14
Beton bertulang balok Type BA4	14
Beton bertulang balok Type B2	14
Beton bertulang balok Type BA5	14
Beton bertulang plat lantai 9 : t - 12 cm	14
Beton bertulang tangga dari Lt.9 ke Lt.10 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14

Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	14
Beton bertulang lift : (2 unit)	28
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 10	217
Beton bertulang kolom struktur type K2	21
Beton bertulang kolom struktur type K3	14
Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type B1	14
Beton bertulang balok Type BA2	14
Beton bertulang balok Type BA3	14
Beton bertulang balok Type BA4	14
Beton bertulang balok Type B2	14
Beton bertulang balok Type BA5	14
Beton bertulang plat lantai 10 : t - 12 cm	14
Beton bertulang tangga dari Lt.10 ke Lt.atap daak : (2 unit - as 2 dan as 5)	0
Beton bertulang plat leuvel	14
Beton bertulang lisplank / janggutan	21
Beton bertulang lift : (2 unit)	35
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI DAAK	21
Beton bertulang kolom struktur type K3	14

Beton bertulang kolom struktur type K4	14
Beton bertulang balok Type BD1	14
Beton bertulang balok Type BD1K	14
Beton bertulang balok Type BD2K	14
Beton bertulang balok Type BDA1	14
Beton bertulang balok Type BDA1K	14
Beton bertulang balok Type BDA2	14
Beton bertulang balok Type BDA2K	14
Beton bertulang balok Type BA5	14
Beton bertulang plat daak atap : t - 12 cm	14
Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BD2	14
Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BD3	14
Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BDA4	14
Beton bertulang plat daak tangga as 1 : t - 12 cm	14
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD1	14
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD1K	14
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA4	14
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD2	14
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD2K	14
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA2	14

Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA2K	14
Beton bertulang plat daak tangga as 5 : t - 12 cm	14
Beton bertulang balok daak lift - Type BD1	14
Beton bertulang balok daak lift - Type BDA1	14
Beton bertulang plat daak lift : t - 12 cm	14
Beton bertulang konsol	14
Waterproofing Neothane System lapisan (primer, body coat dan top coat)	7
PEKERJAAN RANGKA ATAP & ATAP	35
Kuda2 dan kolom baja IWF, plat landas, trekstang, plat pengaku, angkur, dll + menie	28
Gording kanal 2C 150.65.20.2,3 + jarum gording, baja sikuudukan gording + menie	21
Penutup Atap :	21
Lapis aluminium foil bwh atap	21
Listplank GRC + rangka	7
Cat listplank	7
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR	203
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 1	140
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	42
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	49

PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	91
PEK. PLAFOND	56
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	28
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 2	140
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	42
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	42
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	84
PEK. PLAFOND	77
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	28
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 3	161
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	70
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
PEK. PLAFOND	77
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28

PEK. LAIN-LAIN	28
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 4	147
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	56
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
PEK. PLAFOND	77
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	28
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 5	147
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	63
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
PEK. PLAFOND	77
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	28
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 6	147
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	56

PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
PEK. PLAFOND	77
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	28
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 7	147
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
PEK. PLAFOND	63
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	28
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 8	147
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
PEK. PLAFOND	63
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28

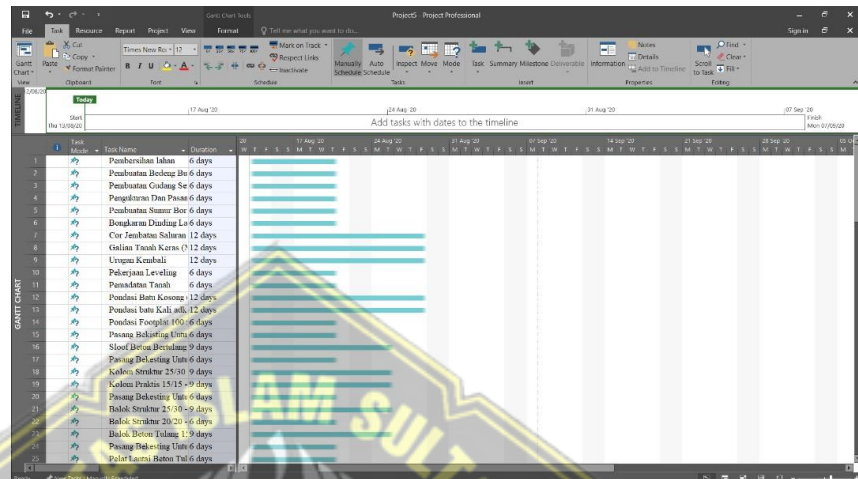
PEK. LAIN-LAIN	28
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 9	147
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
PEK. PLAFOND	63
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	28
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 10	147
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
PEK. PLAFOND	63
PEK.SANITAIR	7
PEK. CAT-CATAN	28
PEK. LAIN-LAIN	35
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI DAK	98
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49

PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	14
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	70
PEK. PLAFOND	21
PEK. CAT-CATAN	21
PEK. LAIN-LAIN	21
PEKERJAAN SELASAR PENGHUBUNG	294
PEK. BETON BERTULANG	49
PEK. PAS. BATU BATA	42
PEK. KUSEN	0
PEK. LANTAI	14
PEK. PLAFOND	14
PEK. CAT – CATAN	14
PEK. LAIN – LAIN	14
PEK. ATAP	21
PEKERJAAN RUANG POMPA	91
PEK. BETON BERTULANG	42
PEK. PAS. BATU BATA	21
PEK. KUSEN	7
PEK. LANTAI DAN DINDING	21
PEK. PLAFOND	7

PEK. CAT – CATAN	7
PEKERJAAN RUANG GENSET	98
PEK. BETON BERTULANG	56
PEK. PAS. BATU BATA	35
PEK. KUSEN	7
PEK. LANTAI DAN DINDING	28
PEK. PLAFOND	7
PEK. CAT – CATAN	7
PEKERJAAN LAIN-LAIN	259
PEK. FASADE TAMPAK DEPAN	98
PEK. LETTERING DAN PAPAN NAMA	21
PEK. SALURAN AIR KELILING BANGUNAN	21
PEK. LANDSCAPE	35
PEK. BAK TANAMAN	35
PEK. SUMUR RESAPAN	21
PEK. SIPIL IPAL	21
HYDRANT Kap. 90 m ³ & AIR BERSIH Kap. 45 m ³ : (GROUND RESERVOIR)	56
PEKERJAAN MEKANIKAL/ ELEKTRIKAL	231
PEKERJAAN SAMBUNGAN DAYA	56
PEKERJAAN PANEL	77

PEKERJAAN KABEL	56
PEKERJAAN PENERANGAN	84
PEKERJAAN STOP KONTAK	105
PEKERJAAN AC	91
PEKERJAAN DATA DAN WIFI	154
PEKERJAAN MATV	154
PEKERJAAN FIRE ALARM	168
PEKERJAAN SOUND SYSTEM	175
PEKERJAAN TELEPON	182
PEKERJAAN CCTV	168
PEKERJAAN PLUMBING	105
PEKERJAAN HYDRANT DAN SPRINKLER	98
PEKERJAAN PENANGKAL PETIR	14
PEKERJAAN LIFT	56
PEKERJAAN GONDOLA	35
PEKERJAAN TALANG AIR HUJAN	70
PEKERJAAN KABEL TRAY DAN KABEL LADDER	84
PEKERJAAN GENSET	56
PEKERJAAN DEEP WELL	21
PEKERJAAN PANEL SURYA	42

Gambar 4.8 Memasukkan Kegiatan



1. Dari menu *View*, klik *Gantt Chart*
2. Di dalam *field Task Name*, masukkan nama kegiatan-kegiatan diatas beserta lama pengerjaannya.
3. Di dalam *field Duration*, masukkan lama waktu untuk setiap kegiatan beserta singkatan satuan waktu durasi.
4. Tekan *Enter*, ulangilah sampai seluruh kegiatan yang tertera pada tabel semuanya sudah dimasukkan ke dalam *Microsoft Project 2010*. Tampilan dari *Microsoft Project* setelah semua kegiatan diatas sudah dimasukkan adalah sebagai berikut:

Dengan menggunakan *outline*, anda akan dapat menyusun suatu hirarki kegiatan, sehingga akan lebih mudah mengaturnya. Untuk hal itu, dapat digunakan tombol-tombol *outline*. Tombol tombol ini adalah yang berupa panah ke kanan (*indent*), panah ke kiri (*outdent*), dan *Split Task*.



Gambar 4.9 Menyusun Struktur Kegiatan

Keterangan :

- Panah ke kiri (*outdent*): menjadikan suatu kegiatan / *task* menjadi sebuah tahapan (*summary task*)
- Panah ke kanan (*indent*): menjadikan suatu kegiatan / *task* menjadi bagian dari *summary task* di atasnya.
- *Split task* : untuk memecah suatu durasi pekerjaan

Rangkaian kegiatan yang menjadi contoh disini (pembuatan rumah) dapat diklasifikasikan menjadi 14 tahapan atau *summary task*, yaitu:

- I. Pekerjaan Persiapan
- II. Pekerjaan Tanah
- III. Pekerjaan Pondasi
- IV. Pekerjaan Struktur
- V. Pekerjaan Pasangan Dinding
- VI. Pekerjaan Plesteran dan Acian
- VII. Pekerjaan Atap

- VIII. Pekerjaan Plafond
- IX. Pekerjaan Keramik
- X. Pekerjaan Pintu dan Jendela
- XI. Instalasi Air Bersih, Air Kotor, dan Sanitair
- XII. Pekerjaan Listrik dan Armature
- XIII. Pekerjaan pengecatan
- XIV. Pekerjaan Lain-lain

Apabila seluruh kegiatan proyek pembuatan konstruksi secara lengkap dengan mengikut sertakan *summary task*, *task*, dan *milestone* lengkap dengan durasi pengerjaannya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Daftar Kegiatan Proyek Secara Lengkap

URAIAN PEKERJAAN	DURASI
1. PEKERJAAN PERSIAPAN	364
TUR DAN ATAP	217
2.1 PEKERJAAN PONDASI	91
2.1.1 PEKERJAAN PONDASI BOREPILE	63
2.1.1.1 Beton bertulang pondasi bored pile type P1 D60	21
2.1.1.2 Beton bertulang pondasi bored pile type P2 D80	42
2.1.1.3 Beton bertulang pondasi bored pile type P3 D80	42
2.1.1.4 Beton bertulang pondasi bored pile type P4 D80	49

2.1.1.5 Beton bertulang pondasi bored pile type P5 D80	56
2.1.1.6 Beton bertulang pondasi bored pile type P6 D80	42
2.1.1.7Beton bertulang pondasi bored pile type P8 D80	28
2.1.2PEKERJAAN PILECAP	35
2.1.2.1 Pasir urug bawah pondasi pile cap + tie beam	35
2.1.2.2 Lantai kerja K100 bwh pondasi pile cap + tie beam	35
2.1.2.3 Beton bertulang pondasi pile cap type P1	14
2.1.2.4 Beton bertulang pondasi pile cap type P2	21
2.1.2.5 Beton bertulang pondasi pile cap type P3	28
2.1.2.6 Beton bertulang pondasi pile cap type P4	14
2.1.2.7 Beton bertulang pondasi pile cap type P5	35
2.1.2.8 Beton bertulang pondasi pile cap type P6	14
2.1.2.9 Beton bertulang pondasi pile cap type P8	14
2.1.3 PEKERJAAN TANAH	42
2.1.3.1 Galian tanah pondasi struktur + tie beam	42
2.1.3.2 Urugan kembali pondasi	35
2.2 PEKERJAAN BETON BERTULANG	217
2.2.1 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 1	84
2.2.1.1 Beton bertulang tie beam struktur Type TB	21
2.2.1.2 Beton bertulang kolom pedestal struktur type K1A	21

2.2.1.3 Beton bertulang kolom pedestal struktur type KP	21
2.2.1.4 Beton bertulang kolom pedestal struktur type KQ	21
2.2.1.5 Beton bertulang kolom struktur type K1A	14
2.2.1.6 Beton bertulang kolom struktur type K2	14
2.2.1.7 Beton bertulang kolom struktur type K4	14
2.2.1.8 Beton bertulang plat lantai 1 : t - 12 cm	14
2.2.1.9 Beton bertulang tangga dari Lt.1 ke Lt.2 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
2.2.1.10 Beton bertulang plat leuvel	14
2.2.1.11 Beton bertulang lisplank / janggutan	14
2.2.1.12 Pondasi batu kali (dibawah sloof tangga)	7
2.2.1.13 Beton bertulang lift : (4 unit)	56
2.2.2 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 2	56
2.2.2.1 Beton bertulang kolom struktur type K1	14
2.2.2.2 Beton bertulang kolom struktur type K2	14
2.2.2.3 Beton bertulang kolom struktur type K4	14
2.2.2.4 Beton bertulang balok Type B1	14
2.2.2.5 Beton bertulang balok Type B1K	14
2.2.2.6 Beton bertulang balok Type BA2	14
2.2.2.7 Beton bertulang balok Type BA2K	14
2.2.2.8 Beton bertulang balok Type BA3	14

2.2.2.9 Beton bertulang balok Type BA4	14
2.2.2.10 Beton bertulang balok Type B2	14
2.2.2.11 Beton bertulang balok Type BA5	14
2.2.2.12 Beton bertulang plat lantai 2 : t - 12 cm	14
2.2.2.13 Beton bertulang tangga dari Lt.2 ke Lt.3 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
2.2.2.14 Beton bertulang plat leuvel	14
2.2.2.15 Beton bertulang lisplank / janggutan	14
2.2.2.16 Beton bertulang lift : (4 unit)	28
2.2.3 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 3	56
2.2.3.1 Beton bertulang kolom struktur type K1	14
2.2.3.2 Beton bertulang kolom struktur type K2	14
2.2.3.3 Beton bertulang kolom struktur type K4	14
2.2.3.4 Beton bertulang balok Type B1	21
2.2.3.5 Beton bertulang balok Type B1K	21
2.2.3.6 Beton bertulang balok Type BA2	21
2.2.3.7 Beton bertulang balok Type BA2K	21
2.2.3.8 Beton bertulang balok Type BA3	21
2.2.3.9 Beton bertulang balok Type BA4	21
2.2.3.10 Beton bertulang balok Type B2	21
2.2.3.11 Beton bertulang balok Type BA5	21

2.2.3.12 Beton bertulang plat lantai 3 : t - 12 cm	21
2.2.3.13 Beton bertulang tangga dari Lt.3 ke Lt.4 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
2.2.3.14 Beton bertulang plat leuvel	14
2.2.3.15 Beton bertulang lisplank / janggutan	21
2.2.3.16 Beton bertulang lift : (4 unit)	28
2.2.4 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 4	56
2.2.4.1 Beton bertulang kolom struktur type K1	14
2.2.4.2 Beton bertulang kolom struktur type K2	14
2.2.4.3 Beton bertulang kolom struktur type K4	14
2.2.4.4 Beton bertulang kolom struktur type K5	14
2.2.4.5 Beton bertulang kolom struktur type K6	14
2.2.4.6 Beton bertulang balok Type B1K	14
2.2.4.7 Beton bertulang balok Type BA2	14
2.2.4.8 Beton bertulang balok Type BA2K	14
2.2.4.9 Beton bertulang balok Type BA3	14
2.2.4.10 Beton bertulang balok Type BA4	14
2.2.4.11 Beton bertulang balok Type B2	14
2.2.4.12 Beton bertulang balok Type BA5	14
2.2.4.13 Beton bertulang plat lantai 4 : t - 12 cm	14
2.2.4.14 Beton bertulang tangga dari Lt.4 ke Lt.5 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14

2.2.4.15 Beton bertulang plat leuvel	14
2.2.4.16 Beton bertulang lisplank / janggutan	14
2.2.4.17 Beton bertulang lift : (4 unit)	28
2.2.5 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 5	56
2.2.5.1 Beton bertulang kolom struktur type K1	14
2.2.5.2 Beton bertulang kolom struktur type K2	14
2.2.5.3 Beton bertulang kolom struktur type K4	14
2.2.5.4 Beton bertulang balok Type B1	14
2.2.5.5 Beton bertulang balok Type BA2	14
2.2.5.6 Beton bertulang balok Type BA3	14
2.2.5.7 Beton bertulang balok Type BA4	14
2.2.5.8 Beton bertulang balok Type B2	14
2.2.5.9 Beton bertulang balok Type BA5	14
2.2.5.10 Beton bertulang plat lantai 5 : t - 12 cm	14
2.2.5.11 Beton bertulang tangga dari Lt.5 ke Lt.6 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
2.2.5.12 Beton bertulang plat leuvel	14
2.2.5.13 Beton bertulang lisplank / janggutan	14
2.2.5.14 Beton bertulang lift : (4 unit)	28
2.2.6 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 6	56
2.2.6.1 Beton bertulang kolom struktur type K2	14

2.2.6.2 Beton bertulang kolom struktur type K3	14
2.2.6.3 Beton bertulang kolom struktur type K4	14
2.2.6.4 Beton bertulang balok Type B1	14
2.2.6.5 Beton bertulang balok Type BA2	14
2.2.6.6 Beton bertulang balok Type BA3	14
2.2.6.7 Beton bertulang balok Type BA4	14
2.2.6.8 Beton bertulang balok Type B2	14
2.2.6.9 Beton bertulang balok Type BA5	14
2.2.6.10 Beton bertulang plat lantai 6 : t - 12 cm	14
2.2.6.11 Beton bertulang tangga dari Lt.6 ke Lt.7 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
2.2.6.12 Beton bertulang plat leuvel	14
2.2.6.13 Beton bertulang lisplank / janggutan	14
2.2.6.14 Beton bertulang lift : (4 unit)	28
2.2.7 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 7	56
2.2.7.1 Beton bertulang kolom struktur type K2	14
2.2.7.2 Beton bertulang kolom struktur type K3	14
2.2.7.3 Beton bertulang kolom struktur type K4	14
2.2.7.4 Beton bertulang balok Type B1	14
2.2.7.5 Beton bertulang balok Type BA2	14
2.2.7.6 Beton bertulang balok Type BA3	14

2.2.7.7 Beton bertulang balok Type BA4	14
2.2.7.8 Beton bertulang balok Type B2	14
2.2.7.9 Beton bertulang balok Type BA5	14
2.2.7.10 Beton bertulang plat lantai 7 : t - 12 cm	14
2.2.7.11 Beton bertulang tangga dari Lt.7 ke Lt.8 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
2.2.7.12 Beton bertulang plat leuvel	14
2.2.7.13 Beton bertulang lisplank / janggutan	14
2.2.7.14 Beton bertulang lift : (2 unit)	28
2.2.8 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 8	63
2.2.8.1 Beton bertulang kolom struktur type K2	14
2.2.8.2 Beton bertulang kolom struktur type K3	14
2.2.8.3 Beton bertulang kolom struktur type K4	14
2.2.8.4 Beton bertulang balok Type B1	14
2.2.8.5 Beton bertulang balok Type BA2	14
2.2.8.6 Beton bertulang balok Type BA3	14
2.2.8.7 Beton bertulang balok Type BA4	14
2.2.8.8 Beton bertulang balok Type B2	14
2.2.8.9 Beton bertulang balok Type BA5	14
2.2.8.10 Beton bertulang plat lantai 8 : t - 12 cm	14
2.2.8.11 Beton bertulang tangga dari Lt.8 ke Lt.9 : (2 unit -	14

as 2 dan as 5)	
2.2.8.12 Beton bertulang plat leuvel	14
2.2.8.13 Beton bertulang lisplank / janggutan	14
2.2.8.14 Beton bertulang lift : (2 unit)	28
2.2.9 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 9	63
2.2.9.1 Beton bertulang kolom struktur type K2	14
2.2.9.2 Beton bertulang kolom struktur type K3	14
2.2.9.3 Beton bertulang kolom struktur type K4	14
2.2.9.4 Beton bertulang balok Type B1	14
2.2.9.5 Beton bertulang balok Type BA2	14
2.2.9.6 Beton bertulang balok Type BA3	14
2.2.9.7 Beton bertulang balok Type BA4	14
2.2.9.8 Beton bertulang balok Type B2	14
2.2.9.9 Beton bertulang balok Type BA5	14
2.2.9.10 Beton bertulang plat lantai 9 : t - 12 cm	14
2.2.9.11 Beton bertulang tangga dari Lt.9 ke Lt.10 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14
2.2.9.12 Beton bertulang plat leuvel	14
2.2.9.13 Beton bertulang lisplank / janggutan	14
2.2.9.14 Beton bertulang lift : (2 unit)	28
2.2.10 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 10	217

2.2.10.1 Beton bertulang kolom struktur type K2	21
2.2.10.2 Beton bertulang kolom struktur type K3	14
2.2.10.3 Beton bertulang kolom struktur type K4	14
2.2.10.4 Beton bertulang balok Type B1	14
2.2.10.5 Beton bertulang balok Type BA2	14
2.2.10.6 Beton bertulang balok Type BA3	14
2.2.10.7 Beton bertulang balok Type BA4	14
2.2.10.8 Beton bertulang balok Type B2	14
2.2.10.9 Beton bertulang balok Type BA5	14
2.2.10.10 Beton bertulang plat lantai 10 : t - 12 cm	14
2.2.10.11 Beton bertulang tangga dari Lt.10 ke Lt.atap daak : (2 unit - as 2 dan as 5)	0
2.2.10.12 Beton bertulang plat leuvel	14
2.2.10.13 Beton bertulang lisplank / janggutan	21
2.2.10.14 Beton bertulang lift : (2 unit)	35
2.2.11 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI DAAK	21
2.2.11.1 Beton bertulang kolom struktur type K3	14
2.2.11.2 Beton bertulang kolom struktur type K4	14
2.2.11.3 Beton bertulang balok Type BD1	14
2.2.11.4 Beton bertulang balok Type BD1K	14
2.2.11.5 Beton bertulang bal ok Type BD2K	14

2.2.11.6 Beton bertulang balok Type BDA1	14
2.2.11.7 Beton bertulang balok Type BDA1K	14
2.2.11.8 Beton bertulang balok Type BDA2	14
2.2.11.9 Beton bertulang balok Type BDA2K	14
2.2.11.10 Beton bertulang balok Type BA5	14
2.2.11.11 Beton bertulang plat daak atap : t - 12 cm	14
2.2.11.12 Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BD2	14
2.2.11.13 Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BD3	14
2.2.11.14 Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BDA4	14
2.2.11.15 Beton bertulang plat daak tangga as 1 : t - 12 cm	14
2.2.11.16 Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD1	14
2.2.11.17 Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD1K	14
2.2.11.18 Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA4	14
2.2.11.19 Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD2	14
2.2.11.20 Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD2K	14

2.2.11.21 Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA2	14
2.2.11.22 Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA2K	14
2.2.11.23 Beton bertulang plat daak tangga as 5 : t - 12 cm	14
2.2.11.24 Beton bertulang balok daak lift - Type BD1	14
2.2.11.25 Beton bertulang balok daak lift - Type BDA1	14
2.2.11.26 Beton bertulang plat daak lift : t - 12 cm	14
2.2.11.27 Beton bertulang konsol	14
2.2.11.28 Waterproofing Neothane System lapisan (primer, body coat dan top coat)	7
2.2.12 PEKERJAAN RANGKA ATAP & ATAP	35
2.2.12.1 Kuda2 dan kolom baja IWF, plat landas, trekstang, plat pengaku, angkur, dll+menie	28
2.2.12.2 Gording kanal 2C 150.65.20.2,3 +jarum gording, baja sikuudukan gording+menie	21
2.2.12.3 Penutup Atap :	21
2.2.12.4 Lapis alluminium foil bwh atap	21
2.2.12.5 Listplank GRC + rangka	7
2.2.12.6 Cat listplank	7
3 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR	203
3.1 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 1	140

3.1.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	42
3.1.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	49
3.1.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	91
3.1.4 PEK. PLAFOND	56
3.1.5 PEK.SANITAIR	7
3.1.6 PEK. CAT-CATAN	28
3.1.7 PEK. LAIN-LAIN	28
3.2 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 2	140
3.2.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	42
3.2.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	42
3.2.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	84
3.2.4 PEK. PLAFOND	77
3.2.5 PEK.SANITAIR	7
3.2.6 PEK. CAT-CATAN	28
3.2.7 PEK. LAIN-LAIN	28
3.3 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 3	161
3.3.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49
3.3.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	70
3.3.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
3.3.4 PEK. PLAFOND	77

3.3.5 PEK.SANITAIR	7
3.3.6 PEK. CAT-CATAN	28
3.3.7 PEK. LAIN-LAIN	28
3.4 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 4	147
3.4.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49
3.4.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	56
3.4.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
3.4.4 PEK. PLAFOND	77
3.4.5 PEK.SANITAIR	7
3.4.6 PEK. CAT-CATAN	28
3.4.7 PEK. LAIN-LAIN	28
3.5 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 5	147
3.5.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49
3.5.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	63
3.5.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
3.5.4 PEK. PLAFOND	77
3.5.5 PEK.SANITAIR	7
3.5.6 PEK. CAT-CATAN	28
3.5.7 PEK. LAIN-LAIN	28
3.6 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 6	147

3.6.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49
3.6.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	56
3.6.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
3.6.4 PEK. PLAFOND	77
3.6.5 PEK.SANITAIR	7
3.6.6 PEK. CAT-CATAN	28
3.6.7 PEK. LAIN-LAIN	28
3.7 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 7	147
3.7.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56
3.7.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28
3.7.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
3.7.4 PEK. PLAFOND	63
3.7.5 PEK.SANITAIR	7
3.7.6 PEK. CAT-CATAN	28
3.7.7 PEK. LAIN-LAIN	28
3.8 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 8	147
3.8.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56
3.8.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28
3.8.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
3.8.4 PEK. PLAFOND	63

3.8.5 PEK.SANITAIR	7
3.8.6 PEK. CAT-CATAN	28
3.8.7 PEK. LAIN-LAIN	28
3.9 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 9	147
3.9.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56
3.9.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28
3.9.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
3.9.4 PEK. PLAFOND	63
3.9.5 PEK.SANITAIR	7
3.9.6 PEK. CAT-CATAN	28
3.9.7 PEK. LAIN-LAIN	28
3.10 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 10	147
3.10.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56
3.10.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28
3.10.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77
3.10.4 PEK. PLAFOND	63
3.10.5 PEK.SANITAIR	7
3.10.6 PEK. CAT-CATAN	28
3.10.7 PEK. LAIN-LAIN	35
3.11 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI	98

DAK	
3.11.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49
3.11.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	14
3.11.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	70
3.11.4 PEK. PLAFOND	21
3.11.5 PEK. CAT-CATAN	21
3.11.6 PEK. LAIN-LAIN	21
4 PEKERJAAN SELASAR PENGHUBUNG	294
4.1 PEK. BETON BERTULANG	49
4.2 PEK. PAS. BATU BATA	42
4.3 PEK. KUSEN	0
4.4 PEK. LANTAI	14
4.5 PEK. PLAFOND	14
4.6 PEK. CAT – CATAN	14
4.7 PEK. LAIN – LAIN	14
4.8 PEK. ATAP	21
5 PEKERJAAN RUANG POMPA	91
5.1 PEK. BETON BERTULANG	42
5.2 PEK. PAS. BATU BATA	21
5.3 PEK. KUSEN	7

5.4 PEK. LANTAI DAN DINDING	21
5.5 PEK. PLAFOND	7
5.6 PEK. CAT – CATAN	7
6 PEKERJAAN RUANG GENSET	98
6.1 PEK. BETON BERTULANG	56
6.2 PEK. PAS. BATU BATA	35
6.3 PEK. KUSEN	7
6.4 PEK. LANTAI DAN DINDING	28
6.5 PEK. PLAFOND	7
6.6 PEK. CAT – CATAN	7
7 PEKERJAAN LAIN-LAIN	259
7.1 PEK. FASADE TAMPAK DEPAN	98
7.2 PEK. LETTERING DAN PAPAN NAMA	21
7.3 PEK. SALURAN AIR KELILING BANGUNAN	21
7.4 PEK. LANDSCAPE	35
7.5 PEK. BAK TANAMAN	35
7.6 PEK. SUMUR RESAPAN	21
7.7 PEK. SIPIL IPAL	21
7.8 HYDRANT Kap. 90 m ³ & AIR BERSIH Kap. 45 m ³ ; (GROUND RESERVOIR)	56
8 PEKERJAAN MEKANIKAL/ ELEKTRIKAL	231

8.1 PEKERJAAN SAMBUNGAN DAYA	56
8.2 PEKERJAAN PANEL	77
8.3 PEKERJAAN KABEL	56
8.4 PEKERJAAN PENERANGAN	84
8.5 PEKERJAAN STOP KONTAK	105
8.6 PEKERJAAN AC	91
8.7 PEKERJAAN DATA DAN WIFI	154
8.8 PEKERJAAN MATV	154
8.9 PEKERJAAN FIRE ALARM	168
8.10 PEKERJAAN SOUND SYSTEM	175
8.11 PEKERJAAN TELEPON	182
8.12 PEKERJAAN CCTV	168
8.13 PEKERJAAN PLUMBING	105
8.14 PEKERJAAN HYDRANT DAN SPRINKLER	98
8.15 PEKERJAAN PENANGKAL PETIR	14
8.16 PEKERJAAN LIFT	56
8.17 PEKERJAAN GONDOLA	35
8.18 PEKERJAAN TALANG AIR HUJAN	70
8.19 PEKERJAAN KABEL TRAY DAN KABEL LADDER	84
8.20 PEKERJAAN GENSET	56

8.21 PEKERJAAN DEEP WELL	21
8.22 PEKERJAAN PANEL SURYA	42
8.23 PEKERJAAN PRESSURIZED FAN	63

Setelah keseluruhan *Summary Task* telah dimasukkan dan task – task yang menjadi bagian darinya telah ditandai maka rangkaian proyek pembangunan rumah menjadi sebagai berikut:



Gambar 4.10 Menginput Kegiatan

4. Menyusun Struktur Kegiatan - Kegiatan

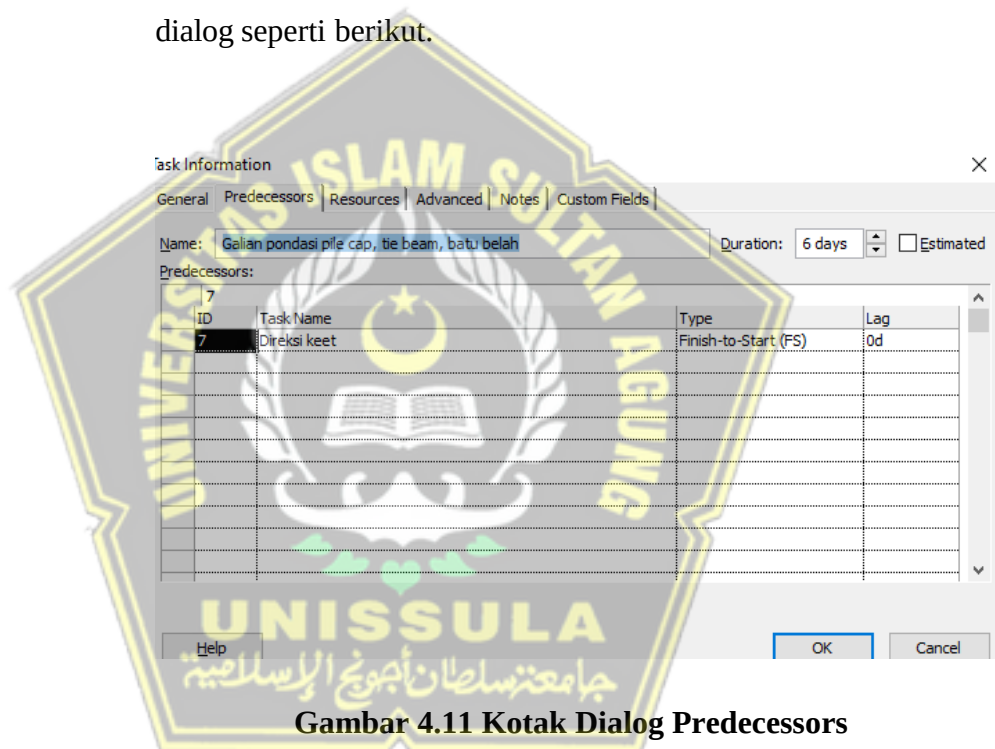
Untuk menciptakan hubungan antar kegiatan, gunakan *task dependencies*. Pertama - tama, pilih kegiatan-kegiatan yang berhubungan, hubungkan, dan kemudian ganti dan sesuaikan ketergantungan jika diperlukan. Kegiatan yang waktu *start* dan *finish* nya tergantung yang lain merupakan *successor*, sementara *successor* adalah bergantung pada *predecessor*-nya.

Relationship mengindikasikan hubungan ketergantungan diantara kegiatan. Ada empat tipe hubungan ketergantungan yang tersedia oleh *Microsoft Project 2010*, yaitu :

1. *Finish to Start*
2. *Start to Start*
3. *Finish to Finish*
4. *Start to Finish*

Langkah – langkah yang harus dilakukan untuk menghubungkan kegiatan – kegiatan dalam berkas *MS Project* adalah sebagai berikut:

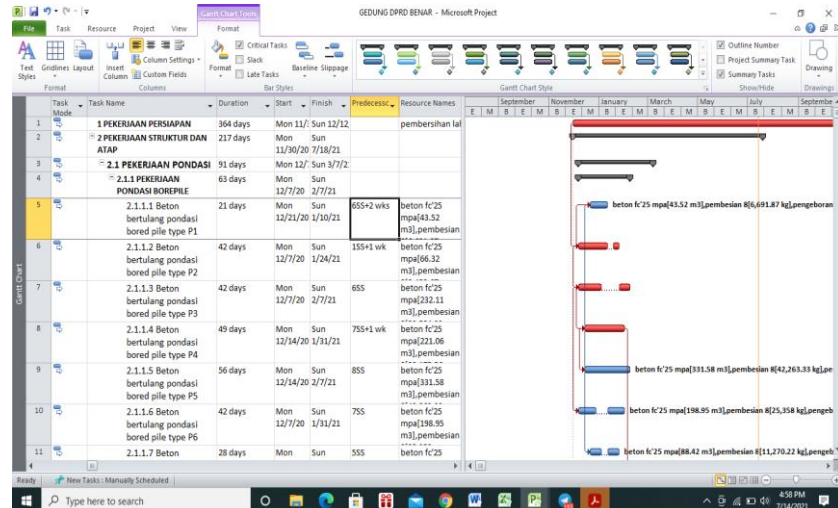
1. Pada menu *View*, klik *Gantt Chart*
2. Klik 2 kali pada tab *Predecessors*, maka akan muncul kotak dialog seperti berikut.



Gambar 4.11 Kotak Dialog Predecessors

3. Jika semua *predecessors* sudah diisi, maka secara otomatis *Successors* akan terisi oleh *Microsoft Project 2010*.

Jika semua *Predecessors* sudah kita masukkan datanya, maka hasil di *Gantt Chart* akan menjadi seperti berikut.



Gambar 4.12 Menyusun Struktur Kegiatan

5. Membuat Daftar Sumberdaya Proyek

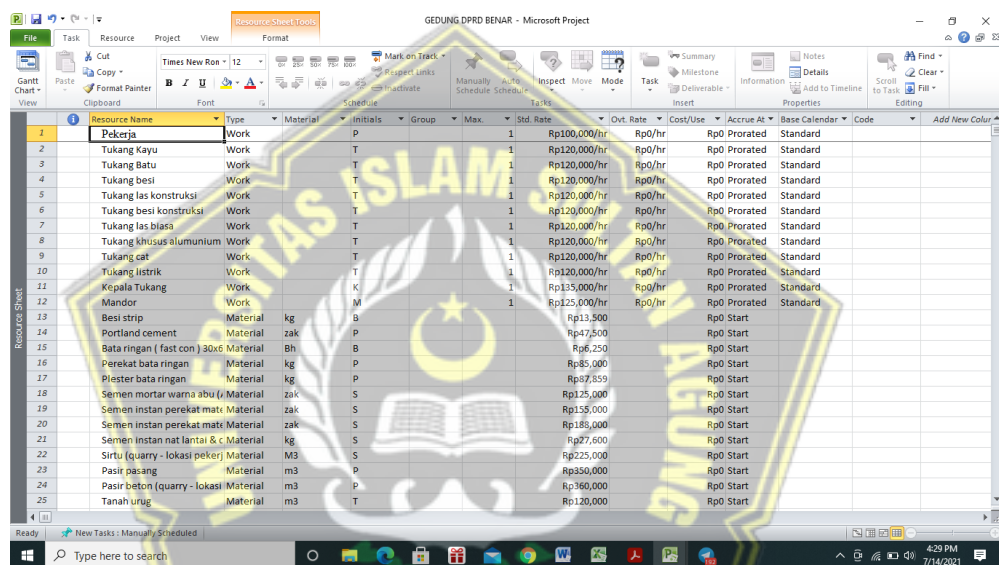
Untuk membuat daftar sumberdaya, anda dapat menggunakan menu *View > Resource Sheet* di dalam *MS Project 2010*. Sumberdaya dapat bervariasi dari orang, perlengkapan, maupun materi yang dibutuhkan untuk melaksanakan kegiatan.

1. Dari menu *View*, klik *Resource Sheet*, maka akan muncul halaman sebagai berikut.
2. Di dalam *field Resource Name*, ketik nama dari sumberdaya beserta informasi detail lainnya yang berhubungan dengan jenis sumberdaya tersebut.
3. Untuk memasukkan sumberdaya-sumberdaya di dalam suatu grup, ketik nama grup di dalam *Group field*.
4. Di dalam *field Type*, sebutkan tipe sumberdaya:
 - a. Untuk *work resource* (orang atau perlengkapan), *set resource type* menjadi *Work*
 - b. Untuk *material resource* (yang dikonsumsi sepanjang proyek), *set resource type* menjadi *Material*
 - c. Untuk *cost resource* (resource yang membutuhkan biaya, misalnya sewa), *set resource type* menjadi *Cost*

- Untuk setiap *work resource*, ketik jumlah unit sumberdaya yang tersedia untuk sumberdaya ini di dalam *Max unit field*, sebagai persentase.

Untuk setiap *material resource*, ketik di dalam *field Material* label, unit pengukuran untuk unit tsb., misalnya ton.

- Untuk *cost resource*, tidak terdapat informasi tambahan yang bisa dimasukkan, sifatnya hanya untuk catatan saja. Khusus *cost resource* biayanya akan dimasukkan langsung pada saat mengalokasikan *resource* ini pada suatu kegiatan.



Resource Name	Type	Material	Initials	Group	Max	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code	Add New Color
Pekerja	Work		P		1	Rp100,000/hr	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard		
Tukang Kayu	Work		T		1	Rp120,000/hr	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard		
Tukang Batu	Work		T		1	Rp120,000/hr	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard		
Tukang besi	Work		T		1	Rp120,000/hr	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard		
Tukang las konstruksi	Work		T		1	Rp120,000/hr	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard		
Tukang besi konstruksi	Work		T		1	Rp120,000/hr	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard		
Tukang las biasa	Work		T		1	Rp120,000/hr	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard		
Tukang khusus aluminium	Work		T		1	Rp120,000/hr	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard		
Tukang cat	Work		T		1	Rp120,000/hr	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard		
Tukang listrik	Work		T		1	Rp120,000/hr	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard		
Kepala Tukang	Work		K		1	Rp135,000/hr	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard		
Mandor	Work		M		1	Rp125,000/hr	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard		
Besi strip	Material	kg	B			Rp13,500		Rp0	Start			
Portland cement	Material	zak	P			Rp47,500		Rp0	Start			
Bata ringan (fast con) 30x6	Material	Bh	B			Rp6,250		Rp0	Start			
Perekat bata ringan	Material	kg	P			Rp85,000		Rp0	Start			
Plester bata ringan	Material	kg	P			Rp97,859		Rp0	Start			
Semen mortar warna abu (J)	Material	zak	S			Rp125,000		Rp0	Start			
Semen instan perekat mati	Material	zak	S			Rp155,000		Rp0	Start			
Semen instan perekat mati	Material	zak	S			Rp188,000		Rp0	Start			
Semen instan nat lantai & c	Material	kg	S			Rp27,600		Rp0	Start			
Sirtu (quarry - lokasi pekerja)	Material	m3	S			Rp225,000		Rp0	Start			
Pasir pasang	Material	m3	P			Rp350,000		Rp0	Start			
Pasir beton (quarry - lokasi)	Material	m3	P			Rp360,000		Rp0	Start			
Tanah urug	Material	m3	T			Rp120,000		Rp0	Start			

Gambar 4.13 Resource Sheet

- Setelah semua item terkumpul, maka selanjutnya kita menginput *item* apa saja yang ada di dalam suatu pekerjaan. Klik *Gantt Chart*.
- Klik 2 kali pada tab *Resource Names*, maka akan muncul kotak dialog seperti berikut.

Task Information

General | Predecessors | Resources | Advanced | Notes | Custom Fields

Name: Beton bertulang pondasi bored pile type P1 D60 Duration: 21 days ☐ Estimated

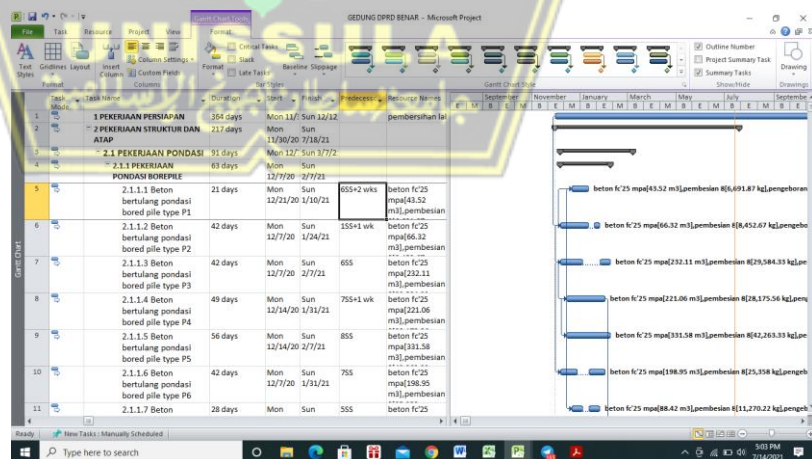
Resources:

Resource Name	Assignment Owner	Units	Cost
beton fc'25 mpa			
beton fc'25 mpa		43.52 m3	Rp54,176,351
pembesian 8		6,691.87 kg	Rp107,076,612
pengeboran		154 m'	Rp69,300,000
buang lumpur galian		43.52 m3	Rp1,639,616

Help OK Cancel

Gambar 4.14 Kotak Dialog Resources

9. Masukkan nama-nama item pada tab *Resource Name* sesuai dengan nama yang ada di *Resource Sheet*.
10. Isi tab *Units* dengan *volume item* yang sudah ditentukan
11. Akan muncul secara otomatis biaya yang dikeluarkan pada tab *Cost*
12. Klik OK, maka selanjutnya akan muncul *Gantt Chart* dengan pengalokasian *resources* sebagai berikut.

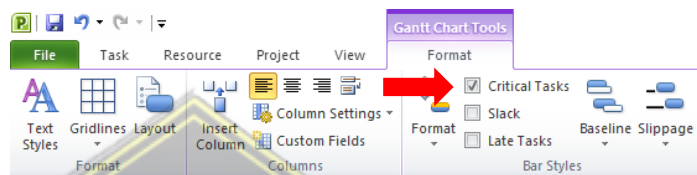


Gambar 4.15 Pengalokasian Resources

6. Identifikasi Jalur Kritis atau *Critical Path*

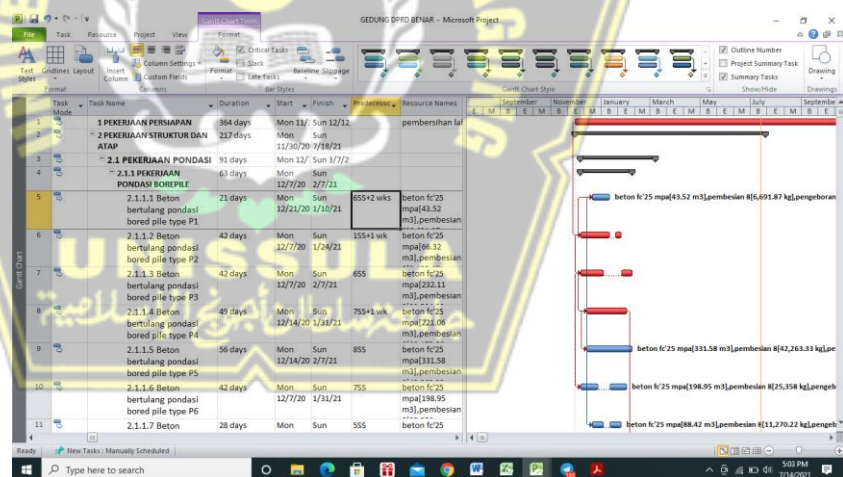
Critical path adalah suatu seri kegiatan yang harus diselesaikan pada waktunya supaya proyek dapat diselesaikan sesuai jadwal atau bisa dikatakan juga rantai kegiatan yang terpanjang.

1. Dari menu *View*, pilih *Gantt Chart*
2. Lalu centang kotak *Critical Task* pada menu *Format*



Gambar 4.16 Kotak Critical Path

3. Lalu buka kembali *Gantt Chart*, maka tampilan *Gantt Chart* akan berubah, warna merah menandakan suatu kegiatan yang berada di jalur kritis (*Critical Path*).

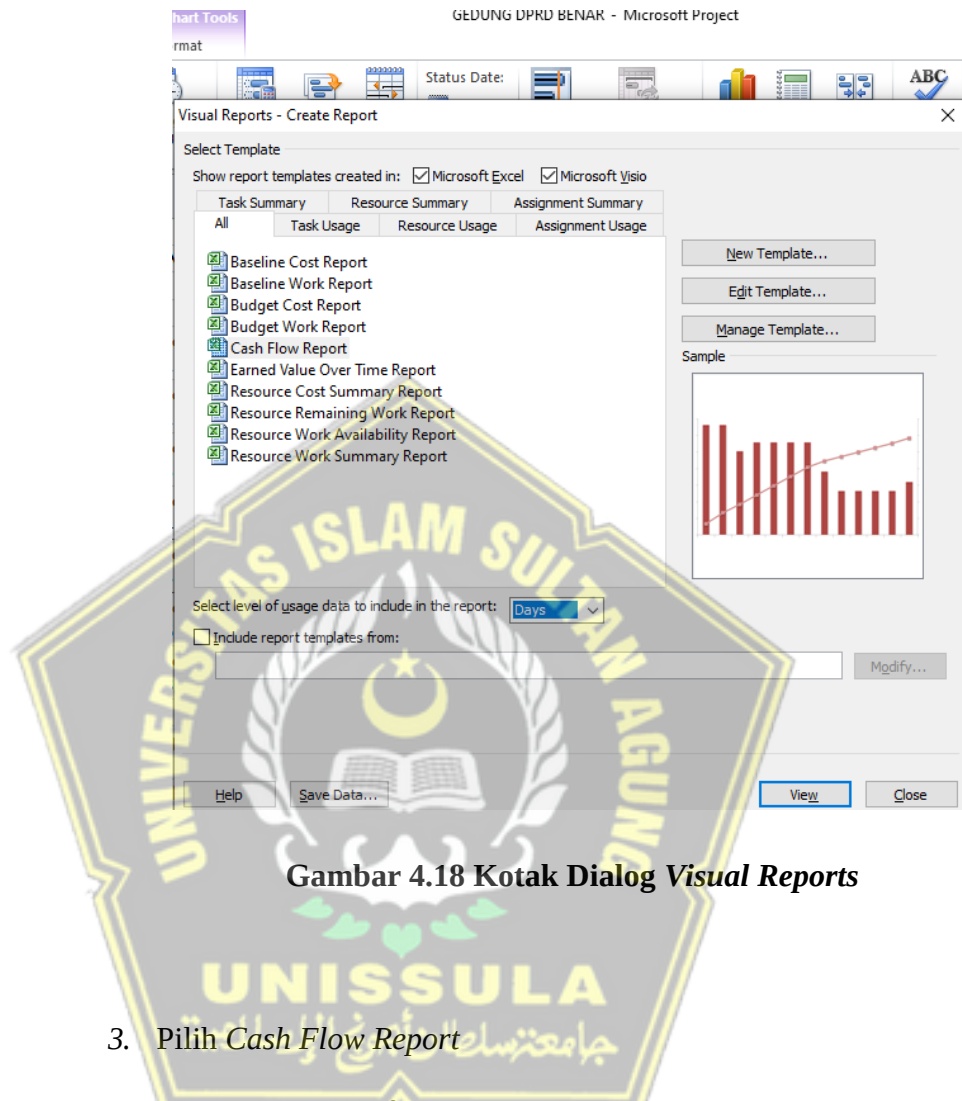


Gambar 4.17 Jalur Kritis

7. Menampilkan *Graphic Report*

Grafik Histogram maupun kurva perbandingan antara biaya yang dikeluarkan dengan waktu yang ditempuh dapat ditampilkan tersendiri tidak bersama dengan *Gantt Chart*. Kita dapat mengatur waktu yang akan ditampilkan sesuai dengan yang kita butuhkan.

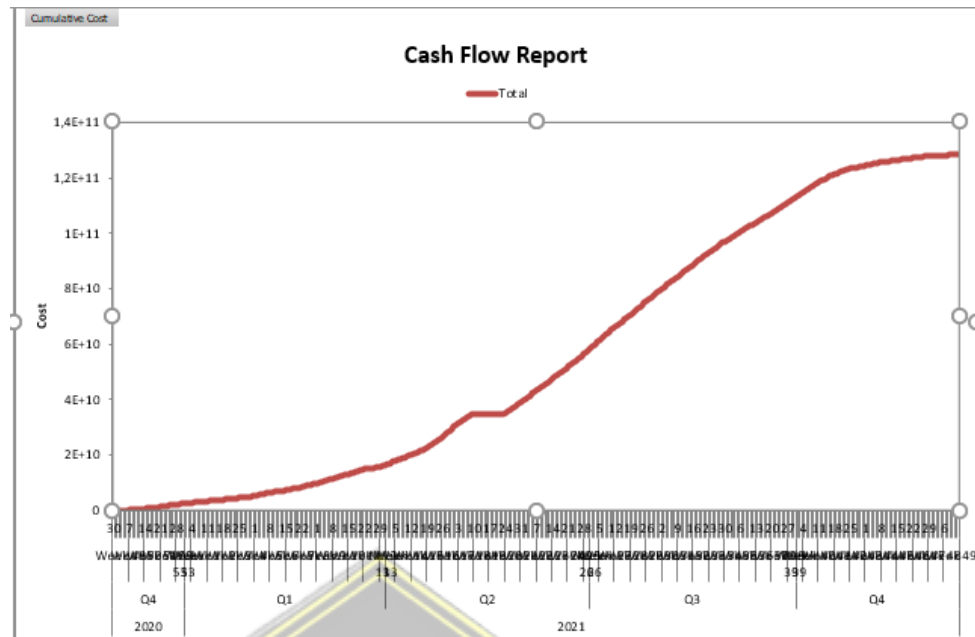
1. Klik pada tab *Report*
2. Lalu klik *Visual Reports*, maka akan muncul kotak dialog berikut ini.



Gambar 4.18 Kotak Dialog *Visual Reports*

3. Pilih *Cash Flow Report*
4. Isi *Select lever of usage data to include in this report* dengan *Day*, agar kurva bisa memunculkan grafik biaya akumulatif per hari.
5. Klik *View* dan tunggu beberapa saat.

Setelah melakukan langkah-langkah diatas, maka akan muncul Gambar berikut:



Gambar 4.19 Kurva S Normal

Pada gambar tersebut dapat dijelaskan bahwa garis horizontal merupakan waktu berjalanya proyek dari awal hingga akhir proyek, sedangkan garis vertikal merupakan prosentase dari anggaran biaya yang dikeluarkan.

4.5.2 Rekapitulasi Waktu dan Relationship

Tabel 4.5 Data Relationship

URAIAN PEKERJAAN	DURASI	PREDESESOR
PEKERJAAN PERSIAPAN	364	
PEKERJAAN STRUKTUR DAN ATAP	217	
PEKERJAAN PONDASI	91	
PEKERJAAN PONDASI BOREPILE	63	

Beton bertulang pondasi bored pile type P1 D60	21	6SS+2 wks
Beton bertulang pondasi bored pile type P2 D80	42	1SS+1 wk
Beton bertulang pondasi bored pile type P3 D80	42	6SS
Beton bertulang pondasi bored pile type P4 D80	49	7SS+1 wk
Beton bertulang pondasi bored pile type P5 D80	56	8SS
Beton bertulang pondasi bored pile type P6 D80	42	7SS
Beton bertulang pondasi bored pile type P8 D80	28	5SS
PEKERJAAN PILECAP	35	
Pasir urug bawah pondasi pile cap + tie beam	35	8
Lantai kerja K100 bwh pondasi pile cap + tie beam	35	13SS
Beton bertulang pondasi pile cap type P1	14	13SS
Beton bertulang pondasi pile cap type P2	21	13SS+1 wk
Beton bertulang pondasi pile cap type P3	28	13SS
Beton bertulang pondasi pile cap type P4	14	13SS
Beton bertulang pondasi pile cap type P5	35	13SS
Beton bertulang pondasi pile cap type P6	14	19FF
Beton bertulang pondasi pile cap type P8	14	13SS+1 wk
PEKERJAAN TANAH	42	
Galian tanah pondasi struktur + tie beam	42	20FF
Urugan kembali pondasi	35	23FF

PEKERJAAN BETON BERTULANG	217	
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 1	84	
Beton bertulang tie beam struktur Type TB	21	24FF+1 wk
Beton bertulang kolom pedestal struktur type K1A	21	27SS
Beton bertulang kolom pedestal struktur type KP	21	28SS
Beton bertulang kolom pedestal struktur type KQ	21	29SS
Beton bertulang kolom struktur type K1A	14	30FF
Beton bertulang kolom struktur type K2	14	31FF
Beton bertulang kolom struktur type K4	14	32FF
Beton bertulang plat lantai 1 : t - 12 cm	14	30SS
Beton bertulang tangga dari Lt.1 ke Lt.2 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14	39FF
Beton bertulang plat leuvel	14	35FF
Beton bertulang lisplank / janggutan	14	33FF
Pondasi batu kali (dibawah sloof tangga)	7	39SS+1 wk
Beton bertulang lift : (4 unit)	56	24SS
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 2	56	
Beton bertulang kolom struktur type K1	14	37SS+1 wk
Beton bertulang kolom struktur type K2	14	41SS

Beton bertulang kolom struktur type K4	14	42SS
Beton bertulang balok Type B1	14	43SS
Beton bertulang balok Type B1K	14	44SS
Beton bertulang balok Type BA2	14	45SS
Beton bertulang balok Type BA2K	14	46SS
Beton bertulang balok Type BA3	14	47SS
Beton bertulang balok Type BA4	14	48SS
Beton bertulang balok Type B2	14	49SS
Beton bertulang balok Type BA5	14	50SS
Beton bertulang plat lantai 2 : t - 12 cm	14	51SS
Beton bertulang tangga dari Lt.2 ke Lt.3 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14	56FF
Beton bertulang plat leuvel	14	53FF
Beton bertulang lisplank / janggutan	14	52SS
Beton bertulang lift : (4 unit)	28	55SS
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 3	56	
Beton bertulang kolom struktur type K1	14	55
Beton bertulang kolom struktur type K2	14	58FF
Beton bertulang kolom struktur type K4	14	59FF
Beton bertulang balok Type B1	21	60FF
Beton bertulang balok Type B1K	21	61FF

Beton bertulang balok Type BA2	21	62FF
Beton bertulang balok Type BA2K	21	63FF
Beton bertulang balok Type BA3	21	64FF
Beton bertulang balok Type BA4	21	65FF
Beton bertulang balok Type B2	21	66FF
Beton bertulang balok Type BA5	21	67FF
Beton bertulang plat lantai 3 : t - 12 cm	21	68FF
Beton bertulang tangga dari Lt.3 ke Lt.4 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14	71FF
Beton bertulang plat leuvel	14	73FF
Beton bertulang lisplank / janggutan	21	69FF
Beton bertulang lift : (4 unit)	28	72SS+1 wk
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 4	56	
Beton bertulang kolom struktur type K1	14	73SS+1 wk
Beton bertulang kolom struktur type K2	14	75FF
Beton bertulang kolom struktur type K4	14	76FF
Beton bertulang balok Type B1	14	77FF
Beton bertulang balok Type B1K	14	78FF
Beton bertulang balok Type BA2	14	79FF
Beton bertulang balok Type BA2K	14	80FF
Beton bertulang balok Type BA3	14	81FF

Beton bertulang balok Type BA4	14	82FF
Beton bertulang balok Type B2	14	83FF
Beton bertulang balok Type BA5	14	84FF
Beton bertulang plat lantai 4 : t - 12 cm	14	85FF
Beton bertulang tangga dari Lt.4 ke Lt.5 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14	71FF+2 wks
Beton bertulang plat leuvel	14	87SS
Beton bertulang lisplank / janggutan	14	86FF
Beton bertulang lift : (4 unit)	28	89SS
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 5	56	
Beton bertulang kolom struktur type K1	14	89SS+1 wk
Beton bertulang kolom struktur type K2	14	92FF
Beton bertulang kolom struktur type K4	14	93FF
Beton bertulang balok Type B1	14	94FF
Beton bertulang balok Type BA2	14	95FF
Beton bertulang balok Type BA3	14	96FF
Beton bertulang balok Type BA4	14	97FF
Beton bertulang balok Type B2	14	98FF
Beton bertulang balok Type BA5	14	99FF
Beton bertulang plat lantai 5 : t - 12 cm	14	100FF
Beton bertulang tangga dari Lt.5 ke Lt.6 : (2	14	90FS-1 wk

unit - as 2 dan as 5)		
Beton bertulang plat leuvel	14	102FF
Beton bertulang lisplank / janggutan	14	101FF
Beton bertulang lift : (4 unit)	28	101SS
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 6	56	
Beton bertulang kolom struktur type K2	14	104SS+1 wk
Beton bertulang kolom struktur type K3	14	107FF
Beton bertulang kolom struktur type K4	14	108FF
Beton bertulang balok Type B1	14	109FF
Beton bertulang balok Type BA2	14	110FF
Beton bertulang balok Type BA3	14	111FF
Beton bertulang balok Type BA4	14	112FF
Beton bertulang balok Type B2	14	113FF
Beton bertulang balok Type BA5	14	114FF
Beton bertulang plat lantai 6 : t - 12 cm	14	115FF
Beton bertulang tangga dari Lt.6 ke Lt.7 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14	105FS-1 wk
Beton bertulang plat leuvel	14	117SS
Beton bertulang lisplank / janggutan	14	116FF
Beton bertulang lift : (4 unit)	28	119SS
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 7	56	

Beton bertulang kolom struktur type K2	14	119SS+1 wk
Beton bertulang kolom struktur type K3	14	122FF
Beton bertulang kolom struktur type K4	14	123FF
Beton bertulang balok Type B1	14	124FF
Beton bertulang balok Type BA2	14	125FF
Beton bertulang balok Type BA3	14	126FF
Beton bertulang balok Type BA4	14	127FF
Beton bertulang balok Type B2	14	128FF
Beton bertulang balok Type BA5	14	129FF
Beton bertulang plat lantai 7 : t - 12 cm	14	130FF
Beton bertulang tangga dari Lt.7 ke Lt.8 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14	120FS-1 wk
Beton bertulang plat leuvel	14	132FF
Beton bertulang lisplank / janggutan	14	131FF
Beton bertulang lift : (2 unit)	28	134SS
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 8	63	
Beton bertulang kolom struktur type K2	14	134FF
Beton bertulang kolom struktur type K3	14	137FF
Beton bertulang kolom struktur type K4	14	138FF
Beton bertulang balok Type B1	14	139FF
Beton bertulang balok Type BA2	14	140FF

Beton bertulang balok Type BA3	14	141FF
Beton bertulang balok Type BA4	14	142FF
Beton bertulang balok Type B2	14	143FF
Beton bertulang balok Type BA5	14	144FF
Beton bertulang plat lantai 8 : t - 12 cm	14	145FF
Beton bertulang tangga dari Lt.8 ke Lt.9 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14	135FS-1 wk
Beton bertulang plat leuvel	14	147FF
Beton bertulang lisplank / janggutan	14	146FF
Beton bertulang lift : (2 unit)	28	149SS
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 9	63	
Beton bertulang kolom struktur type K2	14	149SS+1 wk
Beton bertulang kolom struktur type K3	14	152FF
Beton bertulang kolom struktur type K4	14	153FF
Beton bertulang balok Type B1	14	154FF
Beton bertulang balok Type BA2	14	155FF
Beton bertulang balok Type BA3	14	156FF
Beton bertulang balok Type BA4	14	157FF
Beton bertulang balok Type B2	14	158FF
Beton bertulang balok Type BA5	14	159FF
Beton bertulang plat lantai 9 : t - 12 cm	14	160FF

Beton bertulang tangga dari Lt.9 ke Lt.10 : (2 unit - as 2 dan as 5)	14	150FS-1 wk
Beton bertulang plat leuvel	14	162FF
Beton bertulang lisplank / janggutan	14	161FF
Beton bertulang lift : (2 unit)	28	164SS
PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 10	217	
Beton bertulang kolom struktur type K2	21	164SS+1 wk
Beton bertulang kolom struktur type K3	14	167SS
Beton bertulang kolom struktur type K4	14	168FF
Beton bertulang balok Type B1	14	169FF
Beton bertulang balok Type BA2	14	170FF
Beton bertulang balok Type BA3	14	171FF
Beton bertulang balok Type BA4	14	172FF
Beton bertulang balok Type B2	14	173FF
Beton bertulang balok Type BA5	14	174FF
Beton bertulang plat lantai 10 : t - 12 cm	14	175FF
Beton bertulang tangga dari Lt.10 ke Lt.atap daak : (2 unit - as 2 dan as 5)	0	
Beton bertulang plat leuvel	14	165FS-1 wk
Beton bertulang lisplank / janggutan	21	167FF
Beton bertulang lift : (2 unit)	35	179SS

PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI DAAK	21	
Beton bertulang kolom struktur type K3	14	179FF
Beton bertulang kolom struktur type K4	14	182SS
Beton bertulang balok Type BD1	14	183SS
Beton bertulang balok Type BD1K	14	184SS
Beton bertulang balok Type BD2K	14	185SS
Beton bertulang balok Type BDA1	14	186SS
Beton bertulang balok Type BDA1K	14	187SS
Beton bertulang balok Type BDA2	14	188SS
Beton bertulang balok Type BDA2K	14	189SS
Beton bertulang balok Type BA5	14	190SS
Beton bertulang plat daak atap : t - 12 cm	14	191SS
Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BD2	14	192SS
Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BD3	14	193SS
Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BDA4	14	194SS
Beton bertulang plat daak tangga as 1 : t - 12 cm	14	195SS
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD1	14	196SS
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type	14	197SS

BD1K		
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA4	14	198SS
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD2	14	199SS
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD2K	14	200SS
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA2	14	201SS
Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA2K	14	202SS
Beton bertulang plat daak tangga as 5 : t - 12 cm	14	203SS
Beton bertulang balok daak lift - Type BD1	14	204SS
Beton bertulang balok daak lift - Type BDA1	14	205SS
Beton bertulang plat daak lift : t - 12 cm	14	206SS
Beton bertulang konsol	14	207SS
Waterproofing Neothane System lapisan (primer, body coat dan top coat)	7	208
PEKERJAAN RANGKA ATAP & ATAP	35	
Kuda2 dan kolom baja IWF, plat landas, trekstang, plat pengaku, angkur, dll+menie	28	208SS+1 wk
Gording kanal 2C 150.65.20.2,3 +jarum gording, baja siku dudukan gording+menie	21	211FF

Penutup Atap :	21	212SS+1 wk
Lapis aluminium foil bwh atap	21	213FF
Listplank GRC + rangka	7	214FF
Cat listplank	7	215FF
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR	203	
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 1	140	
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	42	150SS
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	49	212
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	91	220FF
PEK. PLAFOND	56	219SS+1 wk
PEK.SANITAIR	7	221FF
PEK. CAT-CATAN	28	223SS
PEK. LAIN-LAIN	28	223FS+1 wk
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 2	140	
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	42	222SS
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	42	224SS-1 wk
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	84	208SS
PEK. PLAFOND	77	221SS
PEK.SANITAIR	7	229

PEK. CAT-CATAN	28	231SS
PEK. LAIN-LAIN	28	232SS+2 wks
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 3	161	
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49	227SS
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	70	230FS+1 wk
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77	231FF
PEK. PLAFOND	77	229SS
PEK.SANITAIR	7	237
PEK. CAT-CATAN	28	239SS
PEK. LAIN-LAIN	28	239FS+1 wk
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 4	147	
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49	230SS
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	56	239SS-1 wk
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77	237SS+1 wk
PEK. PLAFOND	77	238SS+1 wk
PEK.SANITAIR	7	245
PEK. CAT-CATAN	28	247SS
PEK. LAIN-LAIN	28	247FS+1 wk
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 5	147	

PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49	238SS
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	63	246
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77	245SS+1 wk
PEK. PLAFOND	77	245SS-1 wk
PEK.SANITAIR	7	253
PEK. CAT-CATAN	28	255SS
PEK. LAIN-LAIN	28	255FS+1 wk
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 6	147	
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49	246SS
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	56	254FS+1 wk
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77	255FF
PEK. PLAFOND	77	254SS+1 wk
PEK.SANITAIR	7	261
PEK. CAT-CATAN	28	263SS
PEK. LAIN-LAIN	28	263FS+1 wk
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 7	147	
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56	262SS-1 wk
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28	262FS+1 wk
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77	261SS+1 wk

PEK. PLAFOND	63	262SS+1 wk
PEK.SANITAIR	7	269
PEK. CAT-CATAN	28	271SS
PEK. LAIN-LAIN	28	271FS+1 wk
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 8	147	
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56	267SS+1 wk
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28	268SS+1 wk
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77	271FF
PEK. PLAFOND	63	270SS+1 wk
PEK.SANITAIR	7	277
PEK. CAT-CATAN	28	279SS
PEK. LAIN-LAIN	28	279FS+1 wk
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 9	147	
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56	275SS+1 wk
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28	279SS-1 wk
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77	279FF
PEK. PLAFOND	63	278SS+1 wk
PEK.SANITAIR	7	285
PEK. CAT-CATAN	28	287SS

PEK. LAIN-LAIN	28	287FS+1 wk
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 10	147	
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56	283SS+1 wk
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28	284FF
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77	285SS
PEK. PLAFOND	63	286SS
PEK.SANITAIR	7	287SS
PEK. CAT-CATAN	28	288SS
PEK. LAIN-LAIN	35	289SS
PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI DAK	98	
PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49	291SS
PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	14	292SS-1 wk
PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	70	293SS
PEK. PLAFOND	21	294FF
PEK. CAT-CATAN	21	300SS
PEK. LAIN-LAIN	21	303SS
PEKERJAAN SELASAR PENGHUBUNG	294	
PEK. BETON BERTULANG	49	291SS-1 wk
PEK. PAS. BATU BATA	42	299SS+1 wk

PEK. KUSEN	0	
PEK. LANTAI	14	302SS+1 wk
PEK. PLAFOND	14	309SS
PEK. CAT – CATAN	14	303SS+1 wk
PEK. LAIN – LAIN	14	304SS-1 wk
PEK. ATAP	21	301SS+1 wk
PEKERJAAN RUANG POMPA	91	
PEK. BETON BERTULANG	42	219SS
PEK. PAS. BATU BATA	21	306SS
PEK. KUSEN	7	301SS
PEK. LANTAI DAN DINDING	21	267SS
PEK. PLAFOND	7	307SS
PEK. CAT – CATAN	7	301SS+1 wk
PEKERJAAN RUANG GENSET	98	
PEK. BETON BERTULANG	56	251SS
PEK. PAS. BATU BATA	35	319SS-1 wk
PEK. KUSEN	7	302SS
PEK. LANTAI DAN DINDING	28	323SS
PEK. PLAFOND	7	313FF
PEK. CAT – CATAN	7	325FF+1 wk

PEKERJAAN LAIN-LAIN	259	
PEK. FASADE TAMPAK DEPAN	98	312SS
PEK. LETTERING DAN PAPAN NAMA	21	332SS+1 wk
PEK. SALURAN AIR KELILING BANGUNAN	21	330SS+1 wk
PEK. LANDSCAPE	35	333SS
PEK. BAK TANAMAN	35	334SS+2 wks
PEK. SUMUR RESAPAN	21	297SS
PEK. SIPIL IPAL	21	315SS-1 wk
HYDRANT Kap. 90 m ³ & AIR BERSIH Kap. 45 m ³ : (GROUND RESERVOIR)	56	72SS
PEKERJAAN MEKANIKAL/ ELEKTRIKAL	231	
PEKERJAAN SAMBUNGAN DAYA	56	296SS
PEKERJAAN PANEL	77	260SS
PEKERJAAN KABEL	56	334SS
PEKERJAAN PENERANGAN	84	259SS
PEKERJAAN STOP KONTAK	105	341SS
PEKERJAAN AC	91	342SS
PEKERJAAN DATA DAN WIFI	154	235SS
PEKERJAAN MATV	154	344SS
PEKERJAAN FIRE ALARM	168	345SS
PEKERJAAN SOUND SYSTEM	175	346SS

PEKERJAAN TELEPON	182	347SS
PEKERJAAN CCTV	168	348SS
PEKERJAAN PLUMBING	105	335SS
PEKERJAAN HYDRANT DAN SPRINKLER	98	350SS
PEKERJAAN PENANGKAL PETIR	14	316SS
PEKERJAAN LIFT	56	339SS
PEKERJAAN GONDOLA	35	281SS
PEKERJAAN TALANG AIR HUJAN	70	329SS
PEKERJAAN KABEL TRAY DAN KABEL LADDER	84	322SS
PEKERJAAN GENSET	56	356SS+2 wks
PEKERJAAN DEEP WELL	21	355
PEKERJAAN PANEL SURYA	42	280SS
PEKERJAAN PRESSURIZED FAN	63	359SS

4.6 Simulasi Percepatan Waktu

4.6.1 Metode *Crashing*

Crashing adalah salah satu metode yang digunakan untuk mempersingkat durasi kegiatan atau waktu dalam suatu proyek, dimana kegiatan-kegiatan yang bisa dilakukan. *Crashing* adalah kegiatan yang berada pada jalur krisis yang dapat mengakibatkan timbulnya biaya tambahan karena penambahan jam kerja akibat pemotongan waktu pelaksanaan pekerjaan.

Percepatan dilakukan dengan cara mengamati lokasi produksi, kebutuhan tenaga kerja dan alat dari masing masing pekerjaan serta jumlah kebutuhan tenaga kerja dan alat yang diperlukan. Salah satu strategi untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek adalah dengan penambahan jam kerja (lembur) yaitu penambahan pekerja ataupun maupun alat berat. Semakin besar penambahan jam kerja (lembur) dapat saja menimbulkan penurunan produktivitas. Penambahan jam kerja bisa dilakukan dengan melakukan penambahan 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam sesuai dengan waktu penambahan yang di inginkan, semakin besar penambahan jam kerja dapat menimbulkan penurunan produktivitas, (Dikutip dari Jurnal Ilmiah Teknik Sipil No.1 Vol 1 Juli 2003). Indikasi daripada penurunan produktivitas pekerja terhadap penambahan jam kerja (lembur) dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Produktivitas harian = $volume / durasi\ normal$
2. Produktivitas tiap jam = Produktivitas harian / jam kerja per hari
3. Produktivitas harian setelah *Crash* = (jam kerja perhari x Produktivitas tiap jam) + (a x b x Produktivitas tiap jam)

Dengan asumsi

a = Lama penambahan jam kerja lembur

b = koefisien penurunan produktivitas akibat penambhan jam kerja (lembur)

4. $Crash\ Duration = Volume / Produktivitas\ harian\ setelah\ Crash$

Perhitungan untuk penambahan tenaga kerja dirumuskan yaitu sebagai berikut :

1. Jumlah tenaga kerja normal
= koefisien tenaga kerja x $volume / Durasi\ Normal$
2. Jumlah tenaga kerja dipercepat
= koefisien tenaga kerja x $volume / Durasi\ diperepat$

Dari rumus di atas maka akan diketahui jumlah pekerja normal dan jumlah penambahan tenaga kerja akibat percepatan durasi proyek.

Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor KEP. 102/MEN/VI/2004 bahwa upah penambahan kerja bervariasi. Pada penambahan waktu kerja satu jam pertama, para pekerja mendapatkan tambahan upah 1,5 kali upah perjam waktu normal dan pada penambahan jam kerja berikutnya maka pekerja akan mendapatkan 2 kali upah perjam waktu normal.

Perhitungan untuk biaya tambahan pekerja dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Ongkos normal pekerja perhari
= Produktivitas harian x Harga satuan upah pekerja
2. Ongkos normal pekerja perjam
= Produktivitas perjam x harga satuan upah pekerja
3. Biaya lembur pekerja
= 1,5 x upah sejam normal untuk penambahan jam kerja (lembur pertama) + 2 x n x upah sejam normal untuk penambahan jam kerja (lembur) berikutnya Dengan : n = Jumlah penambahan jam kerja (lembur)
4. *Crash Cost* pekerja perhari
= Jam kerja perhari x normal Cost pekerja) + (n x biaya lembur perjam)
5. *Costslope*
= Crash Cost – Normal cost / Durasi normal – Durasi Crash

Dalam perencanaan penambahan jam kerja lembur memakai 8 jam kerja normal dan 1 jam istirahat, sedangkan kerja lembur dilakukan setelah waktu kerja normal.

Berdasarkan dari uraian pekerjaan Proyek Pembangunan Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah terdapat 132 lintasan kritis. Hasil lengkap kegiatan yang termasuk dalam jalur kritis dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel 4.6 Kelompok Pekerjaan Pada Jalur Kritis

Pekerjaan
Pekerjaan persiapan
Beton bertulang pondasi bored pile type P2 D80
Beton bertulang pondasi bored pile type P3 D80
Beton bertulang pondasi bored pile type P4 D80
Pasir urug bawah pondasi pile cap + tie beam
Beton bertulang pondasi pile cap type P5
Beton bertulang pondasi pile cap type P6
Galian tanah pondasi struktur + tie beam
Urugan kembali pondasi
Beton bertulang tie beam struktur Type TB
Beton bertulang kolom pedestal struktur type K1A
Beton bertulang kolom pedestal struktur type KP
Beton bertulang kolom pedestal struktur type KQ
Beton bertulang kolom struktur type K1A

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang kolom struktur type K1

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type B1

Beton bertulang balok Type B1K

Beton bertulang balok Type BA2

Beton bertulang balok Type BA2K

Beton bertulang balok Type BA3

Beton bertulang balok Type BA4

Beton bertulang balok Type B2

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat lantai 2 : t - 12 cm

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang kolom struktur type K1

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type B1

Beton bertulang balok Type B1K

Beton bertulang balok Type BA2

Beton bertulang balok Type BA2K

Beton bertulang balok Type BA3

Beton bertulang balok Type BA4

Beton bertulang balok Type B2

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat lantai 3 : t - 12 cm

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang lift : (4 unit)

Beton bertulang kolom struktur type K1

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type B1

Beton bertulang balok Type B1K

Beton bertulang balok Type BA2

Beton bertulang balok Type BA2K

Beton bertulang balok Type BA3

Beton bertulang balok Type BA4

Beton bertulang balok Type B2

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat lantai 4 : t - 12 cm

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang kolom struktur type K1

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type B1

Beton bertulang balok Type BA2

Beton bertulang balok Type BA3

Beton bertulang balok Type BA4

Beton bertulang balok Type B2

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat lantai 5 : t - 12 cm

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K3

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type B1

Beton bertulang balok Type BA2

Beton bertulang balok Type BA3

Beton bertulang balok Type BA4

Beton bertulang balok Type B2

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat lantai 6 : t - 12 cm

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K3

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type B1

Beton bertulang balok Type BA2

Beton bertulang balok Type BA3

Beton bertulang balok Type BA4

Beton bertulang balok Type B2

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat lantai 7 : t - 12 cm

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K3

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type B1

Beton bertulang balok Type BA2

Beton bertulang balok Type BA3

Beton bertulang balok Type BA4

Beton bertulang balok Type B2

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat lantai 8 : t - 12 cm

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang kolom struktur type K3

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type B1

Beton bertulang balok Type BA2

Beton bertulang balok Type BA3

Beton bertulang balok Type BA4

Beton bertulang balok Type B2

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat lantai 9 : t - 12 cm

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang kolom struktur type K2

Beton bertulang lisplank / janggutan

Beton bertulang kolom struktur type K3

Beton bertulang kolom struktur type K4

Beton bertulang balok Type BD1

Beton bertulang balok Type BD1K

Beton bertulang bal ok Type BD2K

Beton bertulang balok Type BDA1

Beton bertulang balok Type BDA1K

Beton bertulang balok Type BDA2

Beton bertulang balok Type BDA2K

Beton bertulang balok Type BA5

Beton bertulang plat daak atap : t - 12 cm

Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BD2

Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BD3

Beton bertulang balok daak tangga as 1 - Type BDA4

Beton bertulang plat daak tangga as 1 : t - 12 cm

Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD1

Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD1K

Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA4

Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD2

Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BD2K

Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA2

Beton bertulang balok daak tangga as 5 - Type BDA2K

Beton bertulang plat daak tangga as 5 : t - 12 cm

Beton bertulang balok daak lift - Type BD1

Beton bertulang balok daak lift - Type BDA1

Beton bertulang plat daak lift : t - 12 cm

Beton bertulang konsol

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek.sanitair

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek.sanitair

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek.sanitair

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek.sanitair

Pek. Pas. Kosen & partisi

Pek. Pasang lantai dan dinding

Pek.sanitair

Pek. Lain-lain

Pek. Pas. Kosen & partisi

Pek. Lain-lain

Pek. Pas. Kosen & partisi

Pek. Cat-catan

Pek. Lain-lain

Pek. Lain – lain
Pek. Fasade tampak depan
Pek. Sumur resapan
Pekerjaan kabel

Tabel 4.7 Kelompok Pekerjaan pada Jalur Kritis Yang Dilakukan Percepatan *Crashing*

No	Kegiatan	Durasi	Durasi
		Normal	Percepatan
1	Galian pondasi pile cap dan tie beam	42	35
2	Kolom struktur type K1A	14	12
3	Lisplank/janggutan	14	12

Berikut ini adalah analisa perhitungan untuk menghasilkan *Crash Duration* pada pekerjaan yang mengalami percepatan:

a. Menentukan Produktivitas Harian

Produktivitas tenaga kerja per hari dapat digunakan untuk mencari jumlah tenaga kerja yang akan dibutuhkan dalam pekerjaan pada jalur kritis. Sebelum mendapat angka produktivitas, maka akan membutuhkan nilai koefisien dari tenaga kerja. Produktivitas tenaga kerja dapat dicari dengan cara menggunakan rumus dibawah ini:

$$\text{Produktivitas Tenaga Kerja} = \frac{1}{\text{Koefisien Tenaga Kerja}}$$

(Sumber: Utiahman dan Hineo, 2013)

Contoh Perhitungan :

Produktivitas tenaga kerja per hari pada pekerjaan Galian Pondasi Pile Cap, Tie Beam dan Batu Belah.

Koefisien Tenaga Kerja

Pekerja = 0,3

Mandor = 0,01

(Nilai Koefisien didapatkan dari AHS Proyek)

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,3} = 3,333 \text{ m/hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,01} = 100 \text{ m/hari}$$

Tabel 4.8 Produktivitas Harian Tenaga Kerja pada Galian Pondasi Pile Cap dan Tie Beam

No	Tenaga Kerja	Koefisien (a)	Produktivitas Tenaga Kerja Per Hari (b)
			(1/a) (m/hari)
1	Pekerja	0,3000	3,333
2	Mandor	0,0032	100

Tabel 4. 9 Produktivitas Harian Tenaga Kerja pada Pekerjaan

Kolom struktur type K1A

No	Tenaga Kerja	Koefisien (a)	Produktivitas Tenaga Kerja Per Hari (b)
			(1/a) (m/hari)
1	Pekerja	0,1800	5,55
2	Tukang Batu	0,0200	50

3	Tukang Kayu	0,0200	50
4	Tukang Besi	0,0200	50
5	Kepala Tukang	0,0060	166,66
6	Mandor	0,0090	111,11

Tabel 4.10 Produktivitas Harian Tenaga Kerja pada Perkejaan Beton Bertulang Lisplank/Janggutuan

No	Tenaga Kerja	Koefisien (a)	Produktivitas Tenaga Kerja Per Hari (b)
			(1/a) (m/hari)
1	Pekerja	0,1000	10
2	Tukang Kayu	0,2000	5
3	Kepala Tukang	0,2000	50
4	Mandor	0,0050	200

b. Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Per Hari

Setelah mendapatkan produktivitas tenaga kerja perhari, langkah selanjutnya adalah mencari jumlah tenaga kerja per hari. Jumlah tenaga kerja per hari dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini:

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja} = \frac{\text{Volume}}{\text{Kapasitas Kerja} \times \text{Durasi Pekerjaan}}$$

(Sumber : Utiahman dan Hineho, 2013)

Contoh Perhitungan:

Jumlah tenaga kerja per hari pada pekerjaan galian pondasi pile cap, tie beam, dan batu belah.

$$\text{Volume} = 1.124,1300 \text{ m}^3$$

$$\text{Durasi} = 42 \text{ Hari}$$

$$\text{Pekerja} = \frac{1.124,13}{3,33 \times 42} = 8,029 \text{ OH}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1.124,13}{100 \times 42} = 0,26 \text{ OH}$$

**Tabel 4.11 Jumlah Tenaga Kerja per Hari pada Pekerjaan Galian
Pondasi Pile Cap dan Tie Beam**

No	Tenaga Kerja	Volume	Durasi	Produktivitas	Tenaga Kerja per Hari
		a (m ³)	b (Hari)	c	a/c*b (OH)
1	Pekerja	1.124,130	42	3,333	8,0295
2	Mandor	1.124,130	42	100	0,267

**Tabel 4.12 Jumlah Tenaga Kerja per Hari pada Pekerjaan Kolom
Struktur Type K1A**

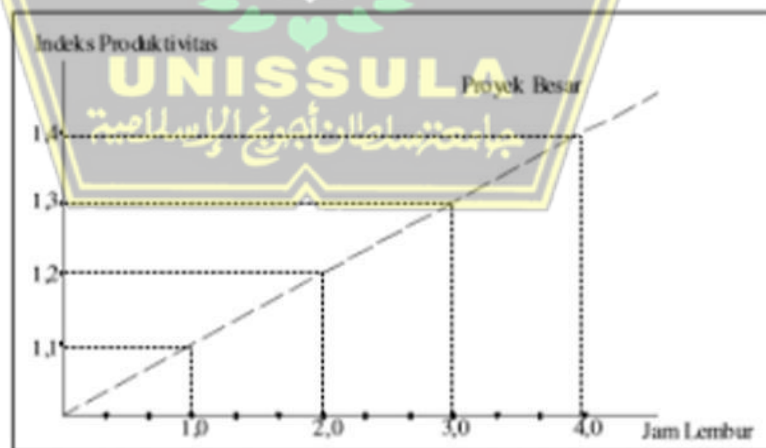
No	Tenaga Kerja	Volum e	Durasi	Produk tivitas	Tenaga Kerja per Hari
		a (m ³)	b (Hari)	C	a/c*b (OH)
1	Pekerja	96,6	14	5,55	1,242
2	Tukang Batu	96,6	14	50	0,138
3	Tukang Kayu	96,6	14	50	0,138
4	Tukang Besi	96,6	14	50	0,138
5	Kepala Tukang	96,6	14	166,66	0,0414
6	Mandor	96,6	14	111,11	0,0621

**Tabel 4.13 Jumlah Tenaga Kerja per Hari pada Pekerjaan
Lisplank/Janggutan**

No	Tenaga Kerja	Volume	Durasi	Produktivitas	Tenaga Kerja per Hari
		a (m ³)	b (Hari)	C	a/c*b (OH)
1	Pekerja	0,8100	14	10	0,0057
2	Tukang Kayu	0,8100	14	5	0,0116
3	Kepala Tukang	0,8100	14	50	0,0012
4	Mandor	0,8100	14	200	0,0003

c. Menentukan Produktivitas Tenaga Kerja Setelah Ditambah 4 Jam Kerja

Pada produktivitas tenaga kerja per hari sudah diketahui dari analisa sebelumnya dengan durasi jam kerja adalah 10 jam/hari. Maka selanjutnya akan dihitung durasi *Crashing* dengan menambahkan jam kerja 3 jam /hari dengan pertimbangan penurunan produktivitas tenaga



kerja pada saat lembur.

**Gambar 4.20 Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas dengan
Jam Lembur**

Berdasarkan grafik indikasi penurunan produktivitas pada gambar diatas, diperoleh koefisien pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.14 Rekapitulasi Jumlah Tenaga Kerja Per Hari

Jam Lembur (Jam)	Penurunan Indeks Produktivitas	Penurunan Prestasi Kerja (Per Jam)	Presentase Penurunan Prestasi Kerja (%)	Koefisien Produktivitas
A	B	C = a x b	d	E = 100% - d
Ke-1	0,1	0,1	10	0,9
Ke-2	0,1	0,2	20	0,8
Ke-3	0,1	0,3	30	0,7
Ke-4	0,1	0,4	40	0,6

1. Menentukan produktivitas tenaga kerja setelah ditambahkan 3 jam kerja pada proyek ini menggunakan 10 jam kerja per hari. Maka dapat dicari produktivitas per jam dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$\text{Produktivitas Perjam} = \frac{\text{Kapasitas Kerja Per Hari}}{\text{Durasi Jam Kerja Normal}}$$

$$\text{Durasi kerja normal} = 10 \text{ jam}$$

$$\text{Jam durasi kerja lembur} = 3 \text{ jam}$$

$$\text{Total jam Kerja} = 10 + 3 = 13 \text{ jam}$$

Pekerjaan Galian Pondasi Pile Cap, Tie Beam, dan Batu Belah

$$\text{Pekerja} = \text{Produktivitas Perjam} = \frac{3,333}{10} = 4,033$$

$$= \text{Produktivitas 13 jam} = (3,333 + (3 \times 0,33333 \times 0,7))$$

$$= 4,03333 \text{ m/hari}$$

$$\text{Mandor} = \text{Produktivitas Perjam} = \frac{100}{10} = 10$$

$$= \text{Produktivitas 13 jam} = (100 + (3 \times 10,00000 \times 0,7))$$

$$= 121 \text{ m/hari}$$

**Tabel 4.15 Produktivitas Tenaga Kerja Ditambah 3 Jam Lembur
Pada Pekerjaan Galian Pondasi Pile Cap dan Tie Beam**

No	Tenaga Kerja	Produktivitas Kerja	Durasi	Produktivitas Kerja	Produktivitas kerja
		per hari (a) (m3/hari)	b (jam)	per jam (c) , (a/b)	13 jam (d), (a+(3*c*0,7))
1	Pekerja	42	10	4,033	4,0333
4	Mandor	42	10	10	121

**Tabel 4.16 Produktivitas Tenaga Kerja Ditambah 3 Jam Lembur
Pada Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A**

No	Tenaga Kerja	Produktivitas kerja	Durasi	Produktivitas Kerja	Produktivitas kerja
		per hari (a) (m3/hari)	b (jam)	per jam (c) , (a/b)	13 jam (d), (a+(3*c*0,7))
1	Pekerja	14	10	0,5556	6,7222
2	Tukang Batu	14	10	5	60,5
3	Tukang Kayu	14	10	5	60,5
4	Tukang Besi	14	10	5	60,5
5	Kepala Tukang	14	10	16,6667	201,6667
6	Mandor	14	10	11,1111	134,4444

Tabel 4.17 Produktivitas Tenaga Kerja Ditambah 3 Jam Lembur Pada Pekerjaan Lisplank/Janggutan

No	Tenaga Kerja	Produktivitas kerja	Durasi	Produktivitas Kerja	Produktivitas kerja
		per hari (a) (m ³ /hari)	b (jam)	per jam (c) , (a/b)	13 jam (d), (a+(3*c*0,7))
1	Pekerja	14	10	1	12,1
2	Tukang Kayu	14	10	0,5	6,05
3	Kepala Tukang	14	10	5	60,5
4	Mandor	14	10	20	242

d. Menentukan Durasi Pekerjaan Setelah Ditambah Jam Lembur 3 Jam

Setelah mendapatkan nilai produktivitas tenaga kerja pada jam lembur, selanjutnya mencari durasi pekerjaan setelah dipercepat. Dibawah ini adalah rumus yang digunakan:

$$Durasi Crashing = \frac{Volume Pekerjaan}{Kapasitas Kerja 13jam \times Jml. Tenaga Kerja}$$

Contoh Perhitungan:

Pekerjaan Galian Pondasi Pile Cap, Tie Beam, dan Batu Belah

$$Pekerja = \frac{1.124,12}{4,033 \times 8,0295} = 34,711 \text{ hari}$$

$$Mandor = \frac{1.124,12}{121 \times 0,267} = 34,707 \text{ hari}$$

Tabel 4.18 Durasi Pekerjaan Galian Pondasi Pile Cap dan Tie Beam

No	Tenaga Kerja	Volume	Produktivitas kerja 13 jam	Jumlah tenaga kerja	Durasi <i>Crashing</i>
		a (m3)	b (m3/hari)	c (OH)	d (a/(b*c), (Hari)
1	Pekerja	1.124,1300	4,03333	8,0295	34,7107
4	Mandor	1.124,1300	121	0,2677	34,7107

Maka, rata-rata durasi pekerjaan setelah ditambahkan lembur 3 jam menjadi 35 hari.

Tabel 4.19 Durasi Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A

No	Tenaga Kerja	Volume	Produktivitas kerja 13 jam	Jumlah tenaga kerja	Durasi <i>Crashing</i>
		a (m3)	b (m3/hari)	c (OH)	d (a/(b*c), (Hari)
1	Pekerja	96,6000	6,722	1,242	11,5704
2	Tukang Batu	96,6000	60,5	1,138	11,5704
3	Tukang Kayu	96,6000	60,5	1,138	11,5704
4	Tukang Besi	96,6000	60,5	1,138	11,5704
5	Kepala Tukang	96,6000	201,666	0,0414	11,5704
6	Mandor	96,6000	134,444	0,0621	11,5704

Maka, rata-rata durasi pekerjaan setelah ditambahkan lembur 3 jam menjadi 12 hari.

Tabel 4.20 Durasi Pekerjaan Lisplank/Janggut

No	Tenaga Kerja	Volume	Produktivitas kerja 12 jam	Jumlah tenaga kerja	Durasi <i>Crashing</i>
		a (m3)	b (m3/hari)	c (OH)	d (a/(b*c), (Hari)
1	Pekerja	18,36	2,466	0,655	11,366
2	Tukang Batu	18,36	49,45	0,032	11,602
3	Tukang Kayu	18,36	13,56	0,119	11,378
4	Tukang Besi	18,36	12,33	0,131	11,660
5	Kepala Tukang	18,36	49,45	0,032	11,602
6	Mandor	18,36	69,06	0,023	11,559

Maka, rata-rata durasi pekerjaan setelah ditambahkan lembur 3 jam menjadi 12 hari.

Berikut adalah beberapa pekerjaan yang dilakukan percepatan menggunakan metode *Crashing*.

Tabel 4.21 *Crashing* Pekerjaan

No	Pekerjaan	Durasi Awal	<i>Crashing</i>
1	Galian Pondasi Pile Cap, Tie Beam,	Durasi awal pada pekerjaan <i>Galian pondasi Pile Cap, Tie Beam, dan Batu Belah</i> adalah selama 42 hari.	Pekerjaan <i>Galian pondasi Pile Cap, Tie Beam</i> , dapat dilakukan percepatan 7 hari dengan menambah jam kerja lembur 3 jam, dimana durasi awla pekerjaan selama 42 hari menjadi 35 hari.
2	Kolom struktur type K1A	Durasi awal pada pekerjaan <i>Kolom struktur type K1A</i> adalah selama 42 hari.	Pekerjaan <i>Kolom struktur type K1A</i> dapat dilakukan percepatan 2 hari dengan menambah jam kerja

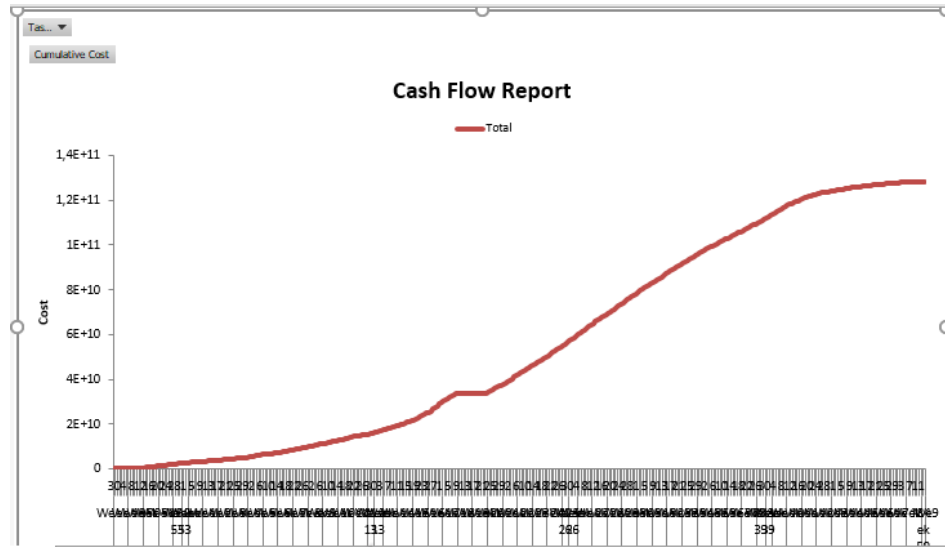
			lembur 3 jam, dimana durasi awal pekerjaan selama 14 hari menjadi 12 hari
3	Lisplank/janggutan	Durasi awal pada pekerjaan <i>Lisplank/janggutan</i> adalah selama 14 hari.	Pekerjaan <i>Lisplank/janggutan</i> dapat dilakukan percepatan selama 2 hari dengan menambah jam kerja lembur 3 jam, dimana durasi awal pekerjaan selama 14 hari menjadi 12 hari

Setelah melakukan percepatan dengan metode *Crashing* pada beberapa item pekerjaan yang berada pada jalur kritis, diperoleh percepatan atau *Crash Duration* selama 11 hari dengan total durasi sebelum dilakukan percepatan adalah 364 hari menjadi 353 hari.

Tabel 4.22 Pengurangan Durasi

No	Uraian Pekerjaan	Durasi Normal (Hari)	Durasi Percepatan (Hari)
1	Galian Pondasi Pile Cap dan Tie Beam	42	35
2	Kolom struktur type K1A	14	12
3	Lisplank/janggutan	14	12

Berikut ini adalah Kurva S dari percepatan yang menggunakan metode *Crashing*.



Gambar 4.21 Kurva Percepatan *Crashing*

(Barchart terlampir di Lampiran 2)

4.6.2 Metode *Overlapping*

Overlapping dilakukan agar setiap pekerjaan bisa selesai lebih cepat dengan durasi pada setiap pekerjaan yang sama, tetapi harus merubah *relationship*. Dengan cara ini nantinya akan didapat percepatan waktu.

Analisis perencanaan proyek dengan menggunakan program *Microsoft Project 2010* berdasarkan data asli proyeknya, bisa menggunakan satu macam simulasi *Overlapping*.

Tidak semua pekerjaan pada jalur kritis dapat dilakukan percepatan dengan metode *Overlapping*, metode *Overlapping* hanya biasa dilakukan pada pekerjaan tertentu yang memungkinkan untuk dilakukan *Overlapping*.

Berikut ini adalah beberapa pekerjaan yang dapat dilakukan percepatan dengan menggunakan metode *Overlapping*.

Tabel 4.23 *Overlapping* Pekerjaan

No	Pekerjaan	Alasan	Tindakan
1	Pekerjaan lain-	Pekerjaan lain-lain LT.10	Mengubah <i>Finish to</i>

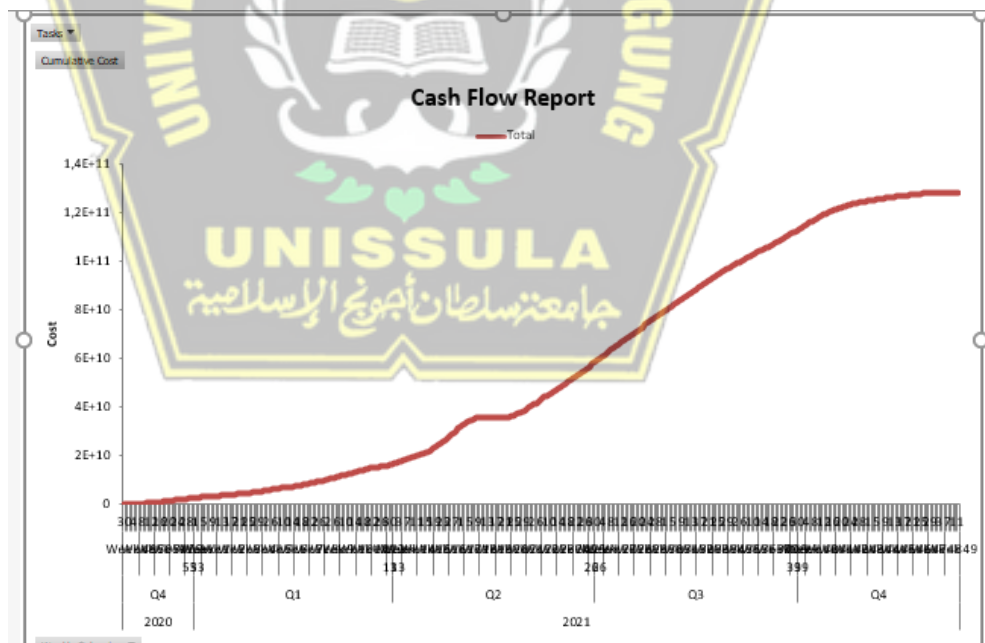
	lain LT.10	dapat dikerjakan 7 hari lebih awal dengan cara melakukan pembagian pekerjaan <i>Kosen dan partisi</i> dimana setelah area pertama selesai dapat dilanjutkan pekerjaan Pekerjaan lain-lain LT.10.	<i>Start-1week</i> menjadi <i>start to Start</i> dengan Pekerjaan lain-lain LT. 10
2	Pekerjaan beton bertulang kolom struktur type K3 LT.10	Pekerjaan beton bertulang kolom struktur type K3 LT.10 dapat dikerjakan 7 hari lebih awal dengan cara melakukan pembagian pekerjaan <i>beton bertulang lisplank/janggutan LT.9</i> menjadi 2 area pekerjaan dimana area pertama selesai dapat melanjutkan Pekerjaan beton bertulang kolom struktur type K3 LT.10.	Mengubah <i>Start to Start</i> menjadi <i>Start to start</i> dengan pekerjaan <i>beton bertulang lisplank/janggutan LT. 9</i>
3	Pekerjaan lain-lain LT.9	Pekerjaan ini dapat dikerjakan 7 hari lebih awal dengan cara melakukan pembagian pekerjaan sanitair lantai 9 menjadi 2 area pekerjaan, dimana setelah area pertama selesai dapat dilanjutkan pekerjaan lain-lain lantai 9	Mengubah <i>Finish To Start</i> menjadi <i>Finish To Start+1week</i> dengan pekerjaan sanitair lantai 9

Setelah melakukan percobaan percepatan diatas dapat diperoleh beberapa pekerjaan yang berapa pada jalur kritis yang dilakukan percepatan menggunakan Metode *Overlapping*, hasilnya dapat dipercepat 21 hari dari durasi awal 364 hari menjadi 343 hari.

Tabel 4.24 Pekerjaan yang Mengalami Perubahan *Relationship* setelah dilakukan Percepatan *Overlapping*

No	Kegiatan	Relationship	Predecessors
1	Pekerjaan lain-lain LT.10	FS – 1week	Kosen dan partisi
2	Beton bertulang kolom struktur type K3 LT.10	SS	Beton bertulang lisplank/jangguta n LT.9
3	Pekerjaan lain-lain LT.9	FS + 1week	Sanitair LT.9

Berikut adalah Kurva S dari percepatan yang menggunakan Metode *Overlapping*.



Gambar 4.22 Kurva S Percepatan *Overlapping*

(Barchart terlampir di Lampiran 3)

4.6.3 Metode *Crashing* dan Metode *Overlapping*

Setelah melakukan simulasi metode *Crashing* dengan hasil durasi 353 hari, dan metode *Overlapping* dengan hasil durasi 343 hari. Dengan hasil tersebut dilakukan lagi simulasi percepatan waktu kombinasi antara metode *overlapping* dan metode *Crashing* dan turut serta menghasilkan durasi 332 hari dan tetap menggunakan sistem 7 hari kerja.

Berikut ini adalah kegiatan yang dapat dilakukan *Overlapping* dan *Crashing* dan dasar atau alasannya, dapat dilihat Tabel berikut :

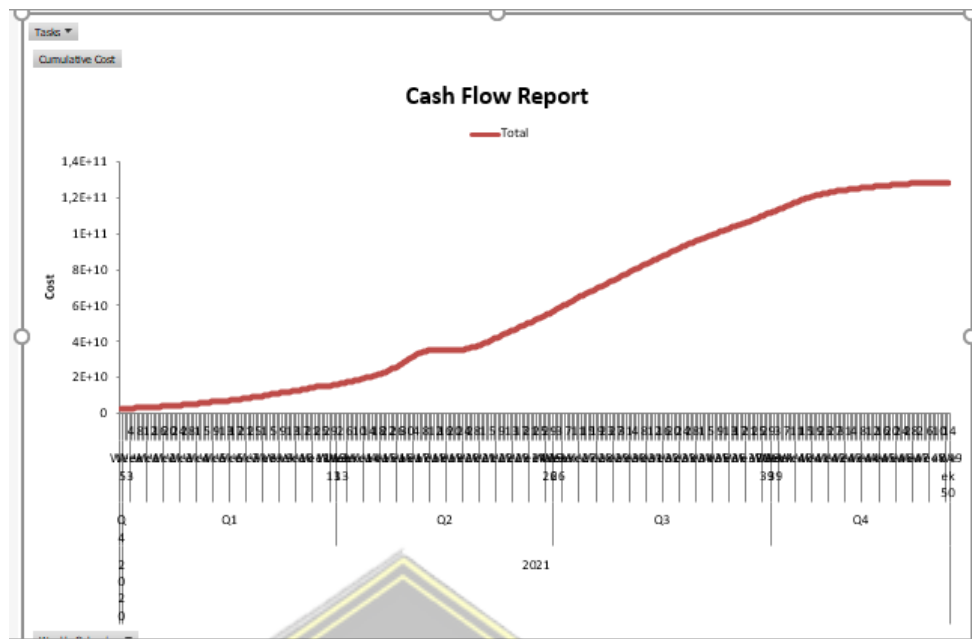
Tabel 4.25 Dasar dan Cara Metode Gabungan

No	Pekerjaan	Alasan	Tindakan	
			<i>Crashing</i>	<i>Overlapping</i>
1	Galian Pondasi Pile Cap dan Tie Beam	Pekerjaan Galian Pondasi Pile Cap, Tie Beam, dan Batu Belah dapat dilakukan percepatan 7 hari dengan menambah jam kerja lembur 3 jam, dimana durasi awal pekerjaan selama 42 hari menjadi 35 hari.	Mengubah durasi semula, dari 42 hari menjadi 35 hari.	-
2	Kolom Struktur Type K1A	Pekerjaan ini dapat dikerjakan 2 hari lebih awal dengan menambah jam kerja lembur 3 jam, dimana durasi awal pekerjaan selama 14 hari menjadi 12 hari	Mengubah original duratation, dari 14 hari menjadi 12 hari.	-

3	Lisplank/janggut utan	Pekerjaan Durasi awal pada pekerjaan lisplank/janggutan adalah selama 14 hari. Dapat dilakukan percepatan selama 2 hari dengan menambah jam kerja lembur 3 jam, dimana durasi awal pekerjaan 14 hari menjadi 12 hari.	Mengubah original duration, dari 14 hari menjadi 12 hari.	-
4	Pekerjaan lain-lain LT.10	Pekerjaan lain-lain LT.10 dapat dikerjakan 7 hari lebih awal dengan cara melakukan pembagian pekerjaan Kosen dan partisi dimana setelah area pertama selesai dapat dilanjutkan pekerjaan Pekerjaan lain-lain LT.10.	-	Mengubah Finish toStart-1week menjadi Start to Start dengan Kosen dan Partisi LT.10

5	Pekerjaan beton bertulang kolom struktur type K3 LT.10	Pekerjaan beton bertulang kolom struktur type K3 LT.10 dapat dikerjakan 7 hari lebih awal dengan cara melakukan pembagian pekerjaan beton bertulang <i>lisplank/janggut</i> an LT.9 menjadi 2 area pekerjaan dimana area pertama selesai dapat melanjutkan Pekerjaan beton bertulang kolom struktur type K3 LT.10.	-	Mengubah <i>Start to Start</i> menjadi <i>Start to start</i> dengan pekerjaan beton bertulang <i>lisplank/janggut</i> an LT.9
6	Pekerjaan lain-lain LT.9	Pekerjaan ini dapat dikerjakan 7 hari lebih awal dengan cara melakukan pembagian pekerjaan Sanitair LT.9 menjadi 2 area pekerjaan, dimana setelah area pertama selesai dapat dilanjutkan pekerjaan lain-lain LT.9	-	Mengubah <i>Finish to start</i> menjadi <i>finish to start+1week</i> dengan pekerjaan Sanitair LT.9

Untuk kurva S, dari hasil simulasi percepatan waktu metode *Overlapping* dan Metode *Crashing*, pada hasil *Microsoft Project 2010* dengan percepatan waktu 332 hari, dapat dilihat dalam Gambar berikut.



Gambar 4.23 Kurva S Dengan Metode Gabungan

(Barchart terlampir di Lampiran 4)

4.7 Perhitungan Biaya pada Metode Percepatan

Analisa perhitungan biaya pada metode percepatan sangat penting untuk menemukan dengan metode apa yang akan menghasilkan biaya yang lebih efisien.

4.7.1 Perhitungan Biaya pada Metode Crashing

Percepatan waktu yang menggunakan Metode *Crashing* didapatkan hasil durasi awalnya 364 hari menjadi 332 hari. Perhitungan biaya proyek mengalami perubahan karena percepatan waktu pada kegiatan pekerjaan yang dipercepat dan dapat mempengaruhi biaya total proyek.

Pada saat menggunakan Metode *Crashing* dilakukan dengan cara penambahan jam kerja lembur, maka akan terjadi penambahan biaya, oleh karena itu diperlukan analisis untuk dapat mengetahui jumlah penambahan biaya tersebut. Berikut ini adalah analisis perhitungan penambahan biaya lembur selama 4 jam

a. Perhitungan Biaya Tambahan Akibat Percepatan Percepatan Metode Crashing

- I. Menghitung Upah Per Hari Tenaga Kerja Pekerjaan Menghitung upah per hari tenaga kerja pada pekerjaan normal, dapat menggunakan jumlah tukang pada pekerjaan normal. Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Harga Upah} = \text{Jumlah Tenaga Kerja} \times \text{Harga Satuan Tenaga Kerja}$$

Harga upah per hari pada pekerjaan Galian Pondasi Pile Cap, Tie Beam, dan Batu Belah.

$$\text{Pekerja} = 8,0295 \times \text{Rp. } 100.000,00 = \text{Rp. } 802.950,00$$

$$\text{Mandor} = 0,26765 \times \text{Rp. } 125.000,00 = \text{Rp. } 33.456,00$$

Tabel 4.26 Harga Upah Normal Tenaga Kerja Per Hari Pekerjaan Galian Pondasi Pile Cap dan Tie Beam

No	Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Harga Satuan Tenaga Kerja	Harga Upah
		a (OH)	b (Rp)	c (a*b) (Rp)
1	Pekerja	8,0295	100.000	802.950
2	Mandor	0,26765	125.000	33.456

Tabel 4.27 Harga Upah Normal Tenaga Kerja Per Hari Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A

No	Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Harga Satuan Tenaga Kerja	Harga Upah
		a (OH)	b (Rp)	c (a*b) (Rp)
1	Pekerja	1,242	100.000	124.200
2	Tukang Batu	0,138	120.000	16.560

3	Tukang Kayu	0,138	120.000	16.560
4	Tukang Besi	0,138	120.000	16.560
5	Kepala Tukang	0,0414	135.000	5.589
6	Mandor	0,0621	125.000	7.763

**Tabel 4.28 Harga Upah Normal Tenaga Kerja Per HariPekerjaan
Lisplank/Janggut**

No	Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Harga Satuan Tenaga Kerja	Harga Upah
		a (OH)	b (Rp)	c (a*b) (Rp)
1	Pekerja	0,0057	100.000	579
2	Tukang Kayu	0,0115	120.000	1.389
3	Kepala Tukang	0,0115	135.000	156
4	Mandor	0,0003	125.000	36

- II.** Menentukan Biaya Tambahan dan Upah Total Tenaga Kerja
Langkah selanjutnya adalah menghitung biaya tambahan akibat penambahan jam kerja dengan menggunakan rumus yang berdasarkan ketentuan yang tertulis dalam Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor KEP.102/MEN/VI/2004 pasal 11 tentang upah

1. Penambahan upah jam kerja lembur ke-1 = $1,5 \times \frac{1}{173} \times \text{upah normal} \times \text{hari kerja sebulan}$
2. Penambahan upah jam kerja lembur ke-2 = $2 \times \frac{1}{173} \times \text{upah normal} \times \text{hari kerja sebulan}$

a. Pekerjaan Galian Pondasi Pile Cap dan Tie Beam

1) Upah Normal

Pekerjaan= Rp. 802,950.00

Mandor = Rp. 33,456.00

2) Upah Lembur Jam Ke-1

Pekerjaan = $1,5 \times \frac{1}{173} \times 802.950 \times 24 = \text{Rp. } 26,012$

Mandor = $1,5 \times \frac{1}{173} \times 33,456 \times 24 = \text{Rp. } 32.514$

3) Upah Lembur Jam Ke-2

$\times 802.950 \times 24 = \text{Rp. } 34,682$

Pekerjaan = $2 \times \frac{1}{173}$

$\times 33,456 \times 24 = \text{Rp. } 43,353$

Mandor = $2 \times \frac{1}{173}$

4) Upah Lembur Jam Ke-3

Pekerjaan = $2 \times \frac{1}{173} \times 802.950 \times 24 = \text{Rp. } 34,682$

Mandor = $2 \times \frac{1}{173} \times 33,456 \times 24 = \text{Rp. } 43,35$

5) Total Cost Per Hari

(Upah Normal + Upah Jam Ke-1 + Upah Jam Ke-2 +
Upah Jam Ke-3)

$$\begin{aligned}\text{Pekerjaan} &= 802,950 + 26,012 + 34,682 + 24,776.87 \\ &= \text{Rp. } 898.326\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Mandor} &= 33,456 + 32,514 + 43,353 + 43,353 \\ &= \text{Rp. } 152.676\end{aligned}$$

6) Total Upah Tenaga Kerja

(Total Cost Per Hari x Durasi Item
Pekerjaan x Jumlah Tenaga Kerja)

$$\text{Pekerja} = 898.326 \times 42 \times 8,0295 = \text{Rp. } 302.950.468$$

$$\text{Mandor} = 43.353 \times 42 \times 0,2676 = \text{Rp. } 1.716.276$$

$$\text{Total Upah} = \text{Rp. } 304.666.744$$

7) Cost Slope

$$\text{Cost Slope} = \frac{\text{Crash Cost} - \text{Normal Cost}}{\text{Normal Duration} - \text{Crash Duration}}$$

$$\text{Cost Slope / Hari} = \frac{304.666.744 - 118244330,39}{42 - 35}$$

$$= \text{Rp. } 26.631.773$$

$$\begin{aligned}\text{Cost Slope Total} &= \text{Cost Slope Per Hari} \times (\text{Durasi} \\ &\quad \text{Normal} - \text{Durasi Crash})\end{aligned}$$

$$= 4.765.587 \times (42 - 35)$$

$$= \text{Rp. } 2.289.178$$

b. Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A

Tabel 4.29 Upah Lembur Jam Ke-1 Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A

No	Tenaga Kerja	Upah Normal	Upah Lembur
		a (Rp)	jam ke-1
			b (Rp), $(1.5 \times 1/173 \times a \times 24)$
1	Pekerja	124.200	26,012
2	Tukang Batu	16.560	31,214
3	Tukang Kayu	16.560	31,214
4	Tukang Besi	16.560	31,214
5	Kepala Tukang	5.589	35,116
6	Mandor	7.763	32,514

Tabel 4.30 Upah Lembur Jam Ke-2 Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A

No	Tenaga Kerja	Upah Normal	Upah Lembur
		a (Rp)	jam ke-2
			b (Rp), $(2 \times 1/173 \times a \times 24)$
1	Pekerja	124.200	34,682
2	Tukang Batu	16.560	41,618
3	Tukang Kayu	16.560	41,618
4	Tukang Besi	16.560	41,618
5	Kepala Tukang	5.589	46,821
6	Mandor	7.763	43,353

Tabel 4.31 Upah Lembur Jam Ke-3 Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A

No	Tenaga Kerja	Upah Normal	Upah Lembur
		a (Rp)	jam ke-3
			b (Rp), $(2 \times 1/173 \times a \times 24)$
1	Pekerja	124.200	34,682
2	Tukang Batu	16.560	41,618
3	Tukang Kayu	16.560	41,618
4	Tukang Besi	16.560	41,618
5	Kepala Tukang	5.589	46,821
6	Mandor	7.763	43,353

Tabel 4.32 Total Cost Per Hari Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A

No	Tenaga Kerja	Upah Normal	Upah jam ke-1	Upah jam ke-2	Upah jam ke-3	Total cost/hari
		(a) (Rp)	(b) (Rp)	(c) (Rp)	(d) (Rp)	(f) (a+b+c+d) (Rp)
1	Pekerja	124.200	26,012	34,682	34,682	219,576
2	Tukang Batu	16.560	31,214	41,618	41,618	131,011
3	Tukang Kayu	16.560	31,214	41,618	41,618	131,011
4	Tukang Besi	16.560	31,214	41,618	41,618	131,011
5	Kepala Tukang	5.589	35,116	46,821	46,821	134,346
6	Mandor	7.763	32,514	43,353	43,353	126,982

Total 4.33 Total Upah Tenaga Kerja Pekerjaan Kolom Struktur Type K1A

No	Tenaga Kerja	Total cost/hari	Durasi	Jumlah Tenaga Kerja (c)	Total Upah
		(a) (Rp)	(b) (Hari)	(OH)	(d) (a*b*c) (Rp)
1	Pekerja	219,576	14	1,242	3.817.983
2	Tukang Batu	131,011	14	0,138	253.113
3	Tukang Kayu	131,011	14	0,138	253.113
4	Tukang Besi	131,011	14	0,138	253.113
5	Kepala Tukang	134,346	14	0,0414	77.867
6	Mandor	126,982	14	0,0621	110.398
Total					4.765.587

$$\text{Cost Slope} = \frac{\text{Crash Cost} - \text{Normal Cost}}{\text{Normal Duration} - \text{Crash Duration}}$$

$$\text{Cost Slope/Hari} = \frac{4.765.587 - 187.231,5}{14 - 12}$$

$$= \text{Rp. } 2.289.178$$

$$\text{Cost Slope Total} = \text{Cost Slope Per Hari} \times (\text{Durasi Normal} - \text{Durasi Crash})$$

$$= 2.289.178 \times (14 - 12)$$

$$= \text{Rp. } 1.144.589$$

c. Pekerjaan Lisplank/Jamggutan

Tabel 4.34 Upah Lembur Jam Ke-1 PekerjaanLisplank/Jangggutan

No	Tenaga Kerja	Upah Normal	Upah Lembur
		a (Rp)	jam ke-1
			b (Rp), $(1.5 \times 1/173 \times a \times 24)$
1	Pekerja	579	26.012
2	Tukang Kayu	1.389	31.214
3	Kepala Tukang	156	35.116
4	Mandor	36	32.514

Tabel 4.35 Upah Lembur Jam Ke-2 PekerjaanLisplank/jangggutan

No	Tenaga Kerja	Upah Normal	Upah Lembur
		a (Rp)	jam ke-2
			b (Rp), $(2 \times 1/173 \times a \times 24)$
1	Pekerja	579	34,682
2	Tukang Kayu	1.389	41.618
3	Kepala Tukang	156	46.821
4	Mandor	36	43.353

Tabel 4.36 Upah Lembur Jam Ke-3 PekerjaanLisplank/Jangggutan

No		Upah Normal	Upah Lembur
		a (Rp)	jam ke-2
			b (Rp), $(2 \times 1/173 \times a \times 24)$
1	Pekerja	579	34,682
2	Tukang Kayu	1.389	41.618
3	Kepala Tukang	156	46.821
4	Mandor	36	43.353

Tabel 4.37 Total Cost Per Hari Pekerjaan Lisplank/janggutan

No	Tenaga Kerja	Upah Normal	Upah jam ke-1	Upah jam ke-2	Upah jam ke-3	Total cost/hari
		(a) (Rp)	(b) (Rp)	(c) (Rp)	(d) (Rp)	(f)(a+b+c+d) (Rp)
1	Pekerja	579	26.012	34,682	34,682	95.954
2	Tukang Kayu	1.389	31.214	41.618	41.618	115.839
3	Kepala Tukang	156	35.116	46.821	46.821	128.913
4	Mandor	36	32.514	43.353	43.353	119.256

Tabel 4.38 Total Tenaga Kerja Pekerjaan Lisplank/janggutan

No	Tenaga Kerja	Total cost/hari	Durasi	Jumlah Tenaga Kerja	Total Upah
		(a) (Rp)	(b) (Hari)	(c) (OH)	(d) (a*b*c) (Rp)
1	Pekerja	95.954	14	0,0057	7.772
2	Tukang Kayu	115.839	14	0,0115	18.766
3	Kepala Tukang	128.913	14	0,0115	2.088
4	Mandor	119.256	14	0,0003	483
Total					29.110

$$\text{Cost slope} = \frac{\text{Crash Cost} - \text{Normal Cost}}{\text{Normal Duration} - \text{Crash Duration}}$$

$$\begin{aligned} \text{Cost slope / hari} &= \frac{29.110 - 2159,51786}{14 - 12} \\ &= \text{Rp. } 26.984 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cost slope total} &= \text{cost slope per hari} \times (\text{durasi normal} - \text{durasi crash}) \\ &= 26.984 \times (14 - 12) \\ &= \text{Rp. } 53.896 \end{aligned}$$

b. Perhitungan Sewa Alat Berat

Biaya sewa alat berat akan mengalami perubahan karena adanya percepatan dengan Metode *Crashing*. Perkerjaan yang dipercepat mengalami perubahan durasi sehingga biaya alat akan mengalami perubahan pada total biayanya. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada tabel 4.57 berikut ini.

Tabel 4.39 Perhitungan Sewa Alat Berat

No.	Nama Alat	1 hari/10jam	Waktu Awal 364 hari	<i>Crashing</i> 353 Hari
1	Stamper	350,000.00	10,500,000.00	10,500,000.00

c. Perhitungan Gaji Pegawai

Pada perhitungan dapat diketahui besar gaji pegawai per hari. Untuk dapat mengetahui perhitungan biaya yaitu dengan cara menghitung gaji perhari dikalikan dengan hari pelaksanaan selama 353 hari. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.40 Perhitungan Gaji Pegawai

No.	Bagian	Gaji Pegawai	Waktu Awal 364 Hari	<i>Crashing</i> 353 Hari
1	Site Manager	10,000,000.00	3,540,000,000.00	3,530,000,000.00
2	Pelaksana	5,000,000.00	1,770,000,000.00	1,765,000,000.00
3	Pengawas	4,000,000.00	1,416,000,000.00	1,412,000,000.00
4	Administrasi	2,500,000.00	885,000,000.00	882,500,000.00
5	Drafter	3,000,000.00	1,062,000,000.00	1,059,000,000.00
6	Estimator	3,000,000.00	1,062,000,000.00	1,059,000,000.00
7	Logistik	2,500,000.00	885,000,000.00	882,500,000.00
8	Q / S	3,000,000.00	1,062,000,000.00	1,059,000,000.00
9	Q / C	2,500,000.00	885,000,000.00	882,500,000.00
Jumlah			12,567,000,000.00	12,531,500,000.00
Efisiensi			35,500,000.00	

d. Perhitungan Pengeluaran Lain-Lain

Perhitungan ini diketahui besar nominal kegiatan lainnya per/hari. Untuk mengetahui biaya tersebut adalah biaya per hari dikalikan dengan hari pelaksanaan proyek. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.41 Perhitungan Pengeluaran Lain-Lain

No.	Kegiatan	Per / Hari	Waktu Awal 364 Hari	<i>Crashing</i> 353 Hari
1	Air Kerja	50,000.00	18,200,000.00	17,650,000.00
2	Listrik Kerja	100,000.00	36,400,000.00	35,300,000.00
3	Keamanan	50,000.00	18,200,000.00	17,650,000.00
Jumlah			72,800,000.00	70,600,000.00
Efisiensi			2,200,000.00	

4.7.2 Perhitungan Biaya pada Metode *Overlapping*

Percepatan waktu yang dilakukan menggunakan Metode *Overlapping* didapatkan hasil durasi awalnya 364 hari menjadi 343 hari. Perhitungan biaya proyek akan mengalami perubahan karena percepatan waktu pada kegiatan pekerjaan yang dipercepat dan akan mempengaruhi biaya total proyek.

Perhitungan biaya percepatan ini akan menganalisa perhitungan sewa alat berat, perhitungan gaji pekerjaan dan pengeluaran lainnya.

a. Biaya Sewa Alat Berat

Perhitungan biaya sewa alat pada Metode *Overlapping* tetap sama dengan biaya sewa alat [pada durasi awal proyek namun ada beberapa yang mengalami perubahan. Karena durasi sewa setiap alat pada Metode *Overlapping* tidak ada pengurangan hari. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.60 berikut ini.

Tabel 4.42 Perhitungan Sewa Alat Berat

No.	Nama Alat	1 Hari/10jam	Waktu Awal 364 Hari	Efisiensi 343 Hari
1	Stamper	350,000.00	10,500,000.00	10,500,000.00

b. Perhitungan Gaji Pegawai

Pada perhitungan ini dapat diketahui besar gaji pegawai per hari. Untuk mengetahui perhitungan biaya yaitu dengan cara menghitung gaji perhari dikalikan dengan hari pelaksanaan 364 hari, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.43 Perhitungan Gaji Pegawai

No.	Bagian	Gaji Pegawai	Waktu Awal 364 Hari	<i>Overlapping</i> 343
1	Site Manager	10,000,000.00	3,640,000,000.00	3,430,000,000.00
2	Pelaksana	5,000,000.00	1,820,000,000.00	1,715,000,000.00
3	Pengawas	4,000,000.00	1,456,000,000.00	1,372,000,000.00

4	Administrasi	2,500,000.00	910,000,000.00	857,500,000.00
5	Drafter	3,000,000.00	1,092,000,000.00	1,029,000,000.00
6	Estimator	3,000,000.00	1,092,000,000.00	1,029,000,000.00
7	Logistik	2,500,000.00	910,000,000.00	857,500,000.00
8	Q / S	3,000,000.00	1,092,000,000.00	1,029,000,000.00
9	Q / C	2,500,000.00	910,000,000.00	857,500,000.00
Jumlah			12,922,000,000.00	12,176,500,000.00
Efisiensi			745,500,000.00	

c. Perhitungan Biaya Lain-Lain

Pada perhitungan ini dapat diketahui besar nominal kegiatan lain-lain per hari. Untuk mengetahui biaya yaitu dengan cara menghitung biaya per hari dikalikan dengan hari pelaksanaan proyek. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada di bawah ini.

Tabel 4.44 Perhitungan Biaya Lain-Lain

No.	Kegiatan	Per / Hari	Waktu Awal 364 Hari	<i>Overlapping</i> 343
1	Air Kerja	50,000.00	18,200,000.00	17,150,000.00
2	Listrik Kerja	100,000.00	36,400,000.00	34,300,000.00

3	Keamanan	50,000.00	18,200,000.00	17,150,000.00
Jumlah			72,800,000.00	68,600,000.00
Efisiensi			4,200,000.00	

4.7.3 Perhitungan Biaya pada Metode Gabungan (*Crashing dan Overlapping*)

Pada percepatan menggunakan Metode Gabungan, didapatkan hasil percepatan waktu dengan durasi awal 364 hari menjadi 332 hari. Percepatan waktu dengan durasi yang dilakukan akan berdampak pada berubahnya perhitungan biaya proyek pada kegiatan pekerjaan yang dipercepat dan akan mempengaruhi biaya total proyek.

Perubahan biaya dapat dilihat dari analisa biaya sewa alat, gaji pegawai dan pengeluaran lainnya.

a. Perhitungan Sewa Alat Berat

Biaya sewa alat akan mengalami beberapa perubahan pada beberapa alat yang telah dipercepat penggunaannya sehingga durasi sewa berbeda dengan durasi sewa sebelumnya. Untuk itu lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.63 berikut ini.

Tabel 4.45 Perhitungan Sewa Alat Berat

No.	Nama Alat	1 Hari/10jam	Waktu Awal 150 Hari	Efisiensi 332 Hari
1	Stamper	350,000.00	10,500,000.00	10,500,000.00

b. Perhitungan Gaji Pegawai

Pada perhitungan ini dapat diketahui besar gaji pegawai per hari. Perhitungan biaya dapat diketahui dengan rumus gaji perhari dikalikan dengan hari pelaksanaan 364 hari, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.46 Perhitungan Gaji Pegawai

No.	Bagian	Gaji Pegawai	Waktu Awal 364 Hari	Overlapping 332
1	Site Manager	10,000,000.00	3,640,000,000.00	3,320,000,000.00
2	Pelaksana	5,000,000.00	1,820,000,000.00	1,660,000,000.00
3	Pengawas	4,000,000.00	1,456,000,000.00	1,328,000,000.00
4	Administrasi	2,500,000.00	910,000,000.00	830,000,000.00
5	Drafter	3,000,000.00	1,092,000,000.00	996,000,000.00
6	Estimator	3,000,000.00	1,092,000,000.00	996,000,000.00
7	Logistik	2,500,000.00	910,000,000.00	830,000,000.00
8	Q / S	3,000,000.00	1,092,000,000.00	996,000,000.00
9	Q / C	2,500,000.00	910,000,000.00	830,000,000.00
Jumlah			12,922,000,000.00	11,786,000,000.00
Efisiensi			1,136,000,000.00	

c. Perhitungan Pengeluaran Lain-lain

Pada perhitungan ini dapat diketahui besar nominal kegiatan lainnya per hari. Untuk mengetahui biaya dengan cara biaya per hari dikalikan dengan biaya hari pelaksanaan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.47 Perhitungan Pengeluaran Lain-Lain

No.	Kegiatan	Per / Hari	Waktu Awal 364 Hari	<i>Overlapping</i> 332
1	Air Kerja	50,000.00	18,200,000.00	16,600,000.00
2	Listrik Kerja	100,000.00	36,400,000.00	33,200,000.00
3	Keamanan	50,000.00	18,200,000.00	16,600,000.00
	Jumlah		72,800,000.00	66,400,000.00
	Efisiensi			6,400,000.00

4.8 Hasil Perhitungan Analisa Biaya pada Metode Percepatan

Perhitungan efisiensi biaya setelah mengalami percepatan waktu selama 332, 343, dan 353 hari yang memiliki durasi awal 364 hari pada setiap metode percepatan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.67 berikut ini.

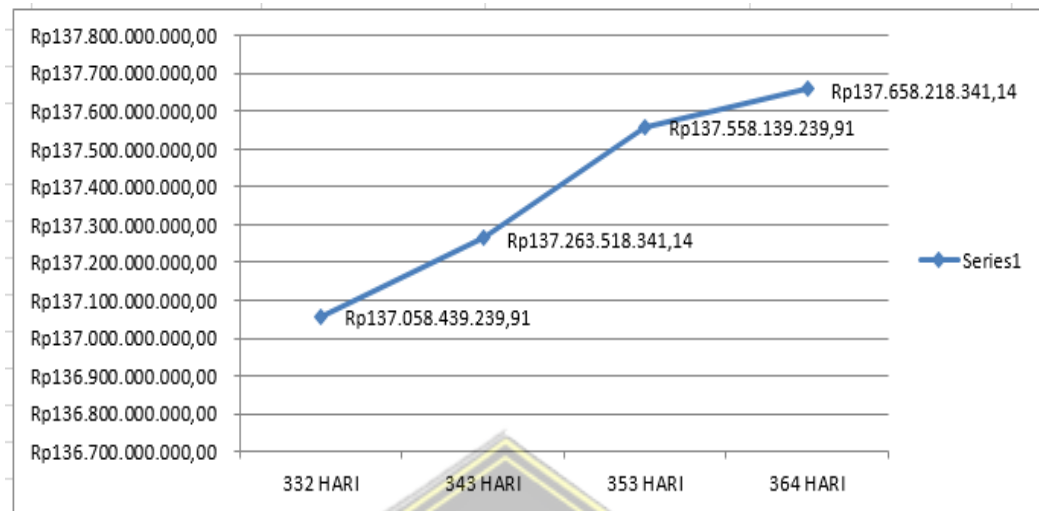
Tabel 4.48 Rekapitulasi Biaya pada Semua Metode Percepatan

NO	KEGIATAN	PERENCANAAN AWAL 364 HARI	PERHITUNGAN BIAYA DENGAN METODE PERCEPATAN		
			353 HARI	343 HARI	332 HARI
1	Biaya Langsung Proyek	Rp 125,007,918,341.14	Rp 125,007,918,341.14	Rp 125,007,918,341.14	Rp 125,007,918,341.14
2	Biaya Sewa Alat	Rp 10,500,000.00	Rp 10,500,000.00	Rp 10,500,000.00	Rp 10,500,000.00
3	Biaya Gaji Pegawai	Rp 12,567,000,000.00	Rp 12,531,500,000.00	Rp 12,176,500,000.00	Rp 11,786,000,000.00
4	Biaya Lembur		Rp 187,620,898.77		Rp 187,620,898.77
5	Biaya Lain-lain	Rp 72,800,000.00	Rp 70,600,000.00	Rp 68,600,000.00	Rp 66,400,000.00
JUMLAH		Rp 137,658,218,341.14	Rp 137,558,139,239.91	Rp 137,263,518,341.14	Rp 137,058,439,239.91
EFISIENSI			Rp 100,079,101.23	Rp 394,700,000.00	Rp 599,779,101.23

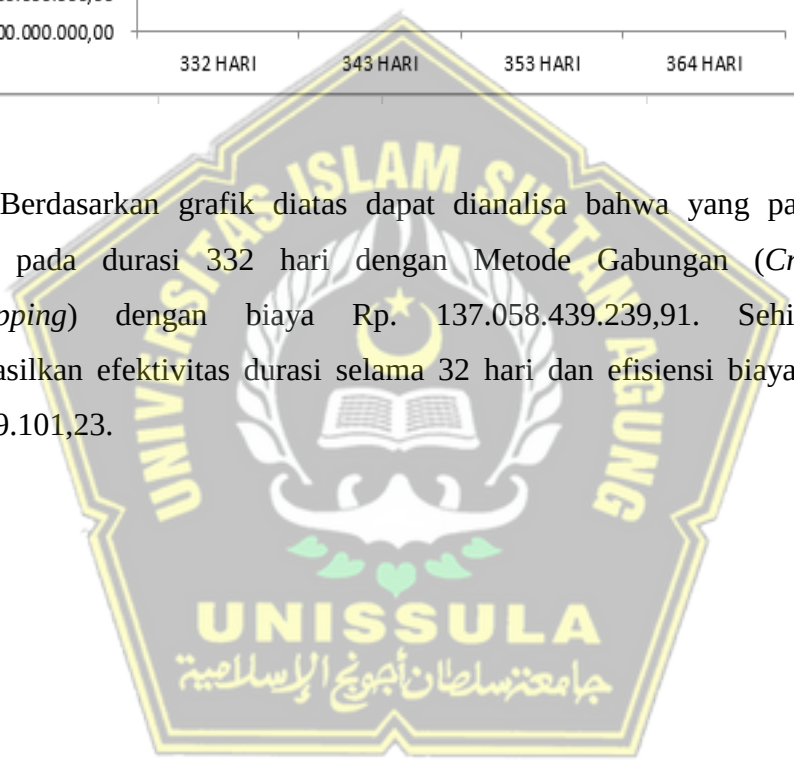
4.9 Grafik Hubungan Antara Durasi dan Biaya

Berdasarkan analisa perhitungan percepatan biaya, didapatkan grafik hubungan antara durasi waktu proyek dengan biaya proyek. Sehingga dapat diketahui durasi mana yang lebih efektif dan efisiensi berdasarkan perbandingan antara beberapa metode percepatan yang telah di analisa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.24 berikut ini.

Gambar 4.24 Grafik Hubungan Antara Durasi dan Biaya



Berdasarkan grafik diatas dapat dianalisa bahwa yang paling optimal berada pada durasi 332 hari dengan Metode Gabungan (*Crashing* dan *Overlapping*) dengan biaya Rp. 137.058.439.239,91. Sehingga dapat menghasilkan efektivitas durasi selama 32 hari dan efisiensi biaya sebesar Rp. 599.779.101,23.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dalam laporan Tugas Akhir “ANALISA BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR DPRD PROVINSI JAWA TENGAH” ini adalah analisa perencanaan asli proyek dengan perencanaan program aplikasi komputer Microsoft Project 2010, secara keseluruhan baik dari segi waktu, biaya, hubungan kerja, network planning serta *tabel report*, perencanaan dengan menggunakan program aplikasi *Microsoft Project* lebih efisien dan mendapatkan percepatan waktu 32 hari kerja.

Dari segi analisis besar nilai proyek bila waktunya dipercepat dan berapa nilai efisiensinya dalam pelaksanaan proyek ini menggunakan program Microsoft Project 2010 sebagai berikut :

1. Waktu percepatan yang paling optimal pada proyek adalah 332 hari
2. Hasil simulasi mendapatkan efektifitas waktu 32 hari kerja.
3. Hasil nilai biaya proyek setelah memperoleh efisiensi biaya yaitu sebesar Rp. 137.058.439.239,00 (Seratus Tiga Puluh Tujuh Miliar Lima Puluh Delapan Juta Empat Ratus Tiga Puluh Sembilan Ribu Dua Ratus Tiga Puluh Sembilan Rupiah).
4. Efisiensi biaya yang didapat sebesar Rp. 599.779.101,00 (Lima Ratus Sembilan Puluh Sembilan Juta Tujuh Ratus Tujuh Puluh Sembilan Ribu Seratus Satu Rupiah) dari percepatan 332 hari.

5.2 Saran

1. Pembuatan hubungan antar pekerjaan dalam microsoft project sebaiknya dilakukan secara cermat dan teliti agar diperoleh hasil analisis yang optimal.
2. Hal yang harus diperhatikan dan perlu dilakukan agar waktu pengerjaan menjadi lebih efisien adalah dengan memperhatikan penjadwalan proyek terhadap durasi waktu.
3. Dalam melakukan percepatan waktu pada pelaksanaan proyek ini perlu memperhatikan kenaikan biaya yang ditimbulkan karena percepatan waktu dalam pelaksanaan proyek dapat mengakibatkan biaya meningkat.
4. Dalam melakukan percepatan waktu pada pelaksanaan proyek ini disarankan menggunakan metode percepatan Gabungan dari *Overlapping* dan *Crashing*.



DAFTAR PUSTAKA

- Angga Dian Saputra dan Wijanarko Purnomo Adhi . 2017. *“Analisa Biaya dan Waktu Pada Pembangunan Gedung Perkantoran 2 Lantai Kabupaten Jombang”*. Tugas Akhir, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil. Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Arvan R dan Anwar S. 2010. *“Analisis Perencanaan Waktu dan Biaya Pada Pembangunan Kantor Terpadu Dinas Teknis Kota Samarinda”*. Tugas Akhir, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil. Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Bush, Vincent G. 1994. *Manajemen Konstruksi*. Jakarta : PT. Ikrar Mandiriabadi.
- Dipohusodo, Istimawan. 1996 *Manajemen Proyek & Konstruksi – Jilid 1*. Yogyakarta : Kanasius (Anggota IKAPI).
- Dipohusodo, Istimawan. 1996 *Manajemen Proyek & Konstruksi – Jilid 2*. Yogyakarta : Kanasius (Anggota IKAPI).
- Ervianto, Wulfram I. 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Khalimi Afif N dan Praja Buiyono d. 2011. *“Abalisis Perencanaan Waktu dan Biaya Pada Pembangunan Rumah Sakit Type D Suradadi Tahap 1 Kabupaten Tegal”* Tugas Akhir, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil. Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Nugraha, P., Natan, I., dan Sutjipto, R.,”*Manajemen Proyek Konstruksi*”, jilid 1, Penerbit Kartika Yudha, Surabaya, 1986.
- Andi Wahyu, R., Hapnes, T., dan Yenni, M.,” *Panduan Lengkap Mengelola Proyek dengan Microsoft Project Professional 2007*”, , Penerbit Kartika Yudha, Yogyakarta, 2009.
- Soeharto, Imam. 1995. *Manajemen Proyek*. Jakarta : Erlangga Soeharto, Imam. 1999. *Manajemen Proyek*. Jakarta : Erlangga

Rani, HA. 2014. *Jurnal Teknik Sipil*, jilid 2. Universitas Muhammadiyah. Aceh

Wibowo, Kartono. 2016. *Perencanaan dan Pengendalian Proyek Konstruksi*.

Catatan Kuliah Universitas Islam Sultan Agung. Semarang

Santoso, B., “*Manajemen Proyek : Konsep dan Implementasi*”, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta, 2009.

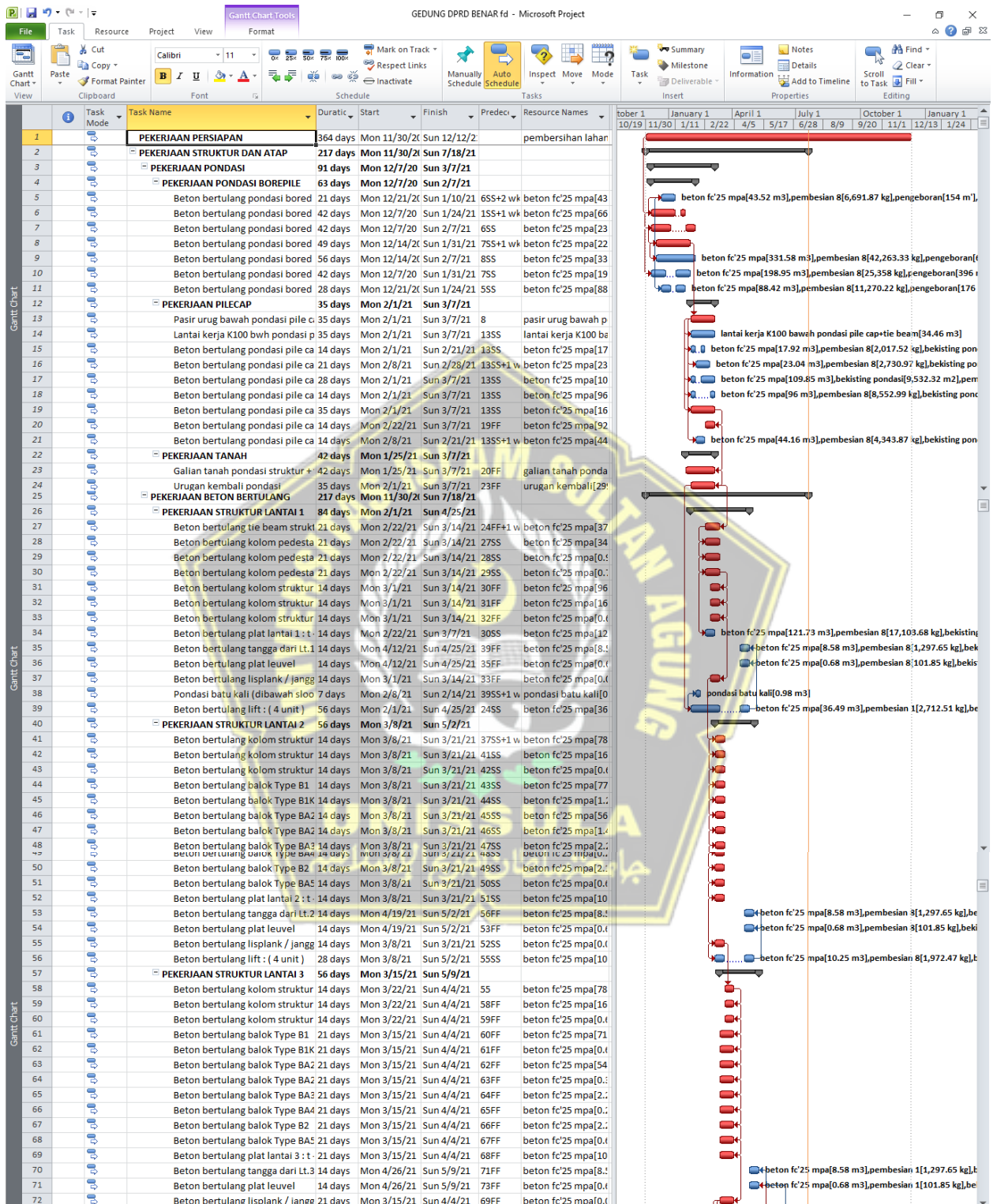


LAMPIRAN

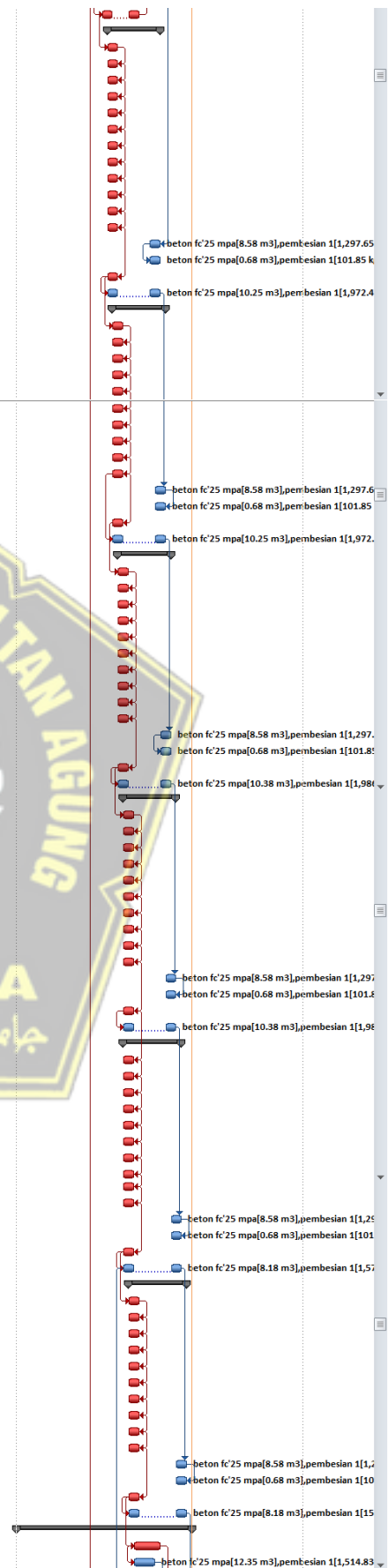


LAMPIRAN 1

BARCHART MS. PROJECT PROYEK

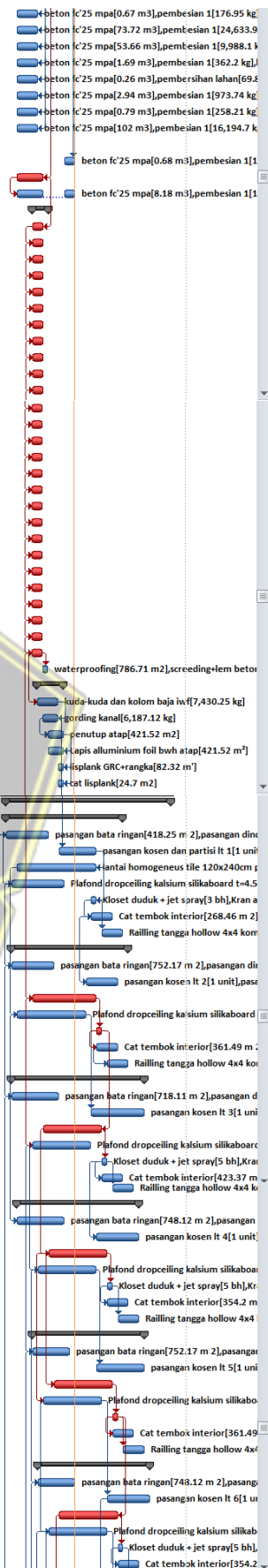


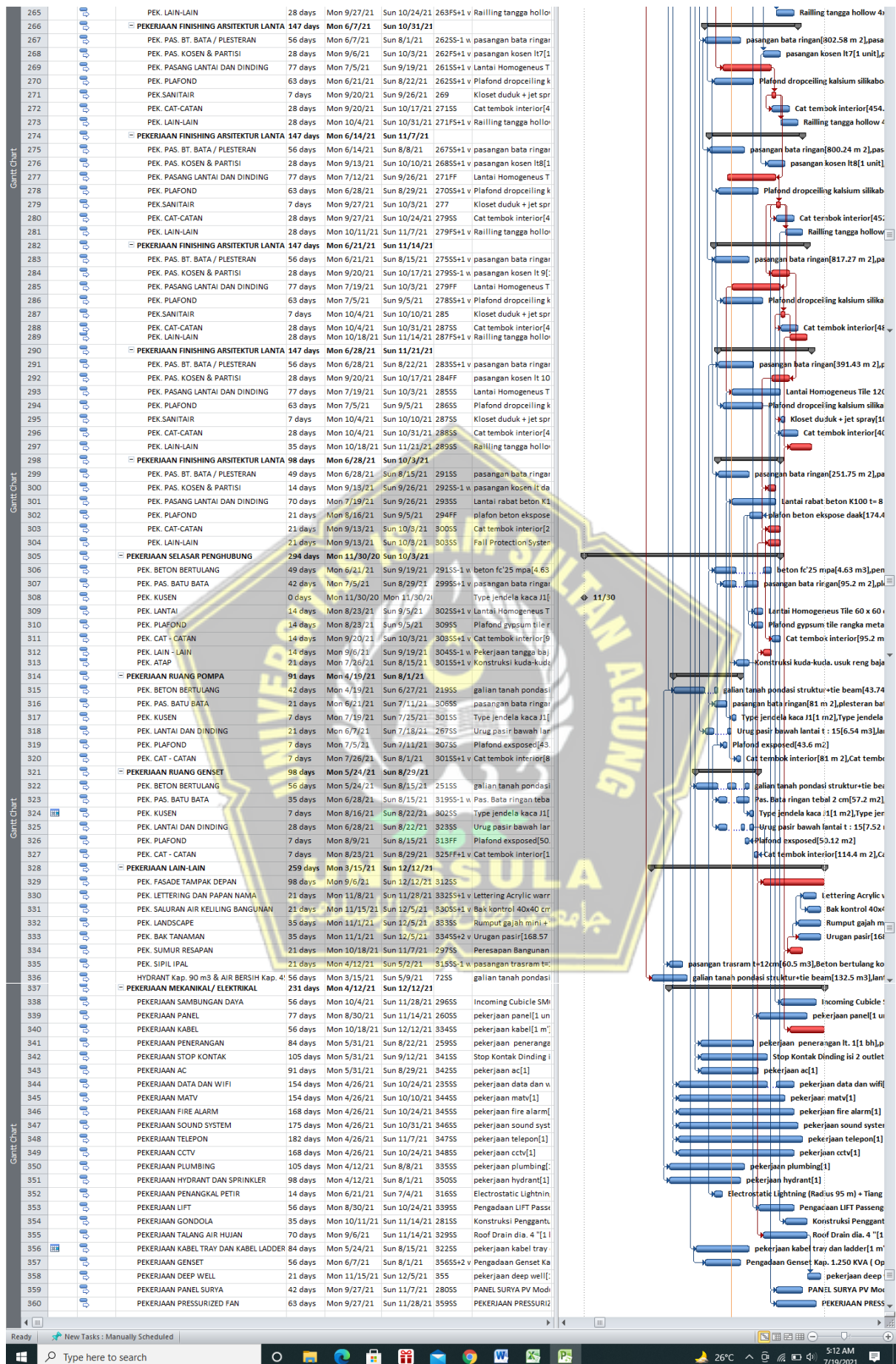
73	Beton bertulang lift : (4 unit)	28 days	Mon 3/22/21	Sun 5/9/21	72SS+1 w	beton fc'25 mpa[10
74	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 4	56 days	Mon 3/29/21	Sun 6/6/21		
75	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 3/29/21	Sun 4/11/21	73SS+1 w	beton fc'25 mpa[78
76	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 3/29/21	Sun 4/11/21	75FF	beton fc'25 mpa[16
77	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 3/29/21	Sun 4/11/21	76FF	beton fc'25 mpa[0.1
78	Beton bertulang balok Type B1	14 days	Mon 3/29/21	Sun 4/11/21	77FF	beton fc'25 mpa[71
79	Beton bertulang balok Type B1K	14 days	Mon 3/29/21	Sun 4/11/21	78FF	beton fc'25 mpa[0.1
80	Beton bertulang balok Type BA2	14 days	Mon 3/29/21	Sun 4/11/21	79FF	beton fc'25 mpa[55
81	Beton bertulang balok Type BA2	14 days	Mon 3/29/21	Sun 4/11/21	80FF	beton fc'25 mpa[0.1
82	Beton bertulang balok Type BA3	14 days	Mon 3/29/21	Sun 4/11/21	81FF	beton fc'25 mpa[1.4
83	Beton bertulang balok Type BA4	14 days	Mon 3/29/21	Sun 4/11/21	82FF	beton fc'25 mpa[0.1
84	Beton bertulang balok Type B2	14 days	Mon 3/29/21	Sun 4/11/21	83FF	beton fc'25 mpa[3.1
85	Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Mon 3/29/21	Sun 4/11/21	84FF	beton fc'25 mpa[0.1
86	Beton bertulang plat lantai 4 : t	14 days	Mon 3/29/21	Sun 4/11/21	85FF	beton fc'25 mpa[10
87	Beton bertulang tangga dari Lt.4	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	71FF+2 w	beton fc'25 mpa[8.1
88	Beton bertulang plat leuvel	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	87SS	beton fc'25 mpa[0.1
89	Beton bertulang lispalk / jangg	14 days	Mon 3/29/21	Sun 4/11/21	86FF	beton fc'25 mpa[0.1
90	Beton bertulang lift : (4 unit)	28 days	Mon 3/29/21	Sun 6/6/21	89SS	beton fc'25 mpa[10
91	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 5	56 days	Mon 4/5/21	Sun 6/13/21		
92	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 4/5/21	Sun 4/18/21	89SS+1 w	beton fc'25 mpa[61
93	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 4/5/21	Sun 4/18/21	92FF	beton fc'25 mpa[12
94	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 4/5/21	Sun 4/18/21	93FF	beton fc'25 mpa[0.1
95	Beton bertulang balok Type B1	14 days	Mon 4/5/21	Sun 4/18/21	94FF	beton fc'25 mpa[49
96	Beton bertulang balok Type BA2	14 days	Mon 4/5/21	Sun 4/18/21	95FF	beton fc'25 mpa[54
97	Beton bertulang balok Type BA3	14 days	Mon 4/5/21	Sun 4/18/21	96FF	beton fc'25 mpa[1.4
98	Beton bertulang balok Type BA4	14 days	Mon 4/5/21	Sun 4/18/21	97FF	beton fc'25 mpa[0.1
99	Beton bertulang balok Type B2	14 days	Mon 4/5/21	Sun 4/18/21	98FF	beton fc'25 mpa[3.1
100	Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Mon 4/5/21	Sun 4/18/21	99FF	beton fc'25 mpa[0.1
101	Beton bertulang plat lantai 5 : t	14 days	Mon 4/5/21	Sun 4/18/21	100FF	beton fc'25 mpa[10
102	Beton bertulang tangga dari Lt.5	14 days	Mon 5/31/21	Sun 6/13/21	90FS-1 w	beton fc'25 mpa[8.1
103	Beton bertulang plat leuvel	14 days	Mon 5/31/21	Sun 6/13/21	102FF	beton fc'25 mpa[0.1
104	Beton bertulang lispalk / jangg	14 days	Mon 4/5/21	Sun 4/18/21	101FF	beton fc'25 mpa[0.1
105	Beton bertulang lift : (4 unit)	28 days	Mon 4/5/21	Sun 6/13/21	101SS	beton fc'25 mpa[10
106	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 6	56 days	Mon 4/12/21	Sun 6/20/21		
107	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 4/12/21	Sun 4/25/21	104SS+1 w	beton fc'25 mpa[61
108	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 4/12/21	Sun 4/25/21	107FF	beton fc'25 mpa[12
109	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 4/12/21	Sun 4/25/21	108FF	beton fc'25 mpa[0.1
110	Beton bertulang balok Type B1	14 days	Mon 4/12/21	Sun 4/25/21	109FF	beton fc'25 mpa[49
111	Beton bertulang balok Type BA2	14 days	Mon 4/12/21	Sun 4/25/21	110FF	beton fc'25 mpa[54
112	Beton bertulang balok Type BA3	14 days	Mon 4/12/21	Sun 4/25/21	111FF	beton fc'25 mpa[1.4
113	Beton bertulang balok Type BA4	14 days	Mon 4/12/21	Sun 4/25/21	112FF	beton fc'25 mpa[0.1
114	Beton bertulang balok Type B2	14 days	Mon 4/12/21	Sun 4/25/21	113FF	beton fc'25 mpa[3.1
115	Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Mon 4/12/21	Sun 4/25/21	114FF	beton fc'25 mpa[0.1
116	Beton bertulang plat lantai 6 : t	14 days	Mon 4/12/21	Sun 4/25/21	115FF	beton fc'25 mpa[10
117	Beton bertulang tangga dari Lt.6	14 days	Mon 6/7/21	Sun 6/20/21	105FS-1 w	beton fc'25 mpa[8.1
118	Beton bertulang plat leuvel	14 days	Mon 6/7/21	Sun 6/20/21	117SS	beton fc'25 mpa[0.1
119	Beton bertulang lispalk / jangg	14 days	Mon 4/12/21	Sun 4/25/21	116FF	beton fc'25 mpa[0.1
120	Beton bertulang lift : (4 unit)	28 days	Mon 4/12/21	Sun 6/20/21	119SS	beton fc'25 mpa[10
121	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 7	56 days	Mon 4/19/21	Sun 6/27/21		
122	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	119SS+1 w	beton fc'25 mpa[61
123	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	122FF	beton fc'25 mpa[12
124	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	123FF	beton fc'25 mpa[0.1
125	Beton bertulang balok Type B1	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	124FF	beton fc'25 mpa[73
126	Beton bertulang balok Type BA2	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	125FF	beton fc'25 mpa[53
127	Beton bertulang balok Type BA3	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	126FF	beton fc'25 mpa[1.4
128	Beton bertulang balok Type BA4	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	127FF	beton fc'25 mpa[0.1
129	Beton bertulang balok Type B2	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	128FF	beton fc'25 mpa[2.1
130	Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	129FF	beton fc'25 mpa[0.1
131	Beton bertulang plat lantai 7 : t	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	130FF	beton fc'25 mpa[10
132	Beton bertulang tangga dari Lt.7	14 days	Mon 6/14/21	Sun 6/27/21	120FS-1 w	beton fc'25 mpa[8.1
133	Beton bertulang plat leuvel	14 days	Mon 6/14/21	Sun 6/27/21	132FF	beton fc'25 mpa[0.1
134	Beton bertulang lispalk / jangg	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	131FF	beton fc'25 mpa[0.1
135	Beton bertulang lift : (2 unit)	28 days	Mon 4/19/21	Sun 6/27/21	134SS	beton fc'25 mpa[10
136	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 8	63 days	Mon 4/19/21	Sun 7/4/21		
137	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	134FF	beton fc'25 mpa[61
138	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	137FF	beton fc'25 mpa[12
139	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	138FF	beton fc'25 mpa[0.1
140	Beton bertulang balok Type B1	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	139FF	beton fc'25 mpa[73
141	Beton bertulang balok Type BA2	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	140FF	beton fc'25 mpa[53
142	Beton bertulang balok Type BA3	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	141FF	beton fc'25 mpa[1.4
143	Beton bertulang balok Type BA4	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	142FF	beton fc'25 mpa[0.1
144	Beton bertulang balok Type B2	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	143FF	beton fc'25 mpa[2.1
145	Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	144FF	beton fc'25 mpa[0.1
146	Beton bertulang plat lantai 8 : t	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	145FF	beton fc'25 mpa[10
147	Beton bertulang tangga dari Lt.8	14 days	Mon 6/21/21	Sun 7/4/21	135FS-1 w	beton fc'25 mpa[8.1
148	Beton bertulang plat leuvel	14 days	Mon 6/21/21	Sun 7/4/21	147FF	beton fc'25 mpa[0.1
149	Beton bertulang lispalk / jangg	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	146FF	beton fc'25 mpa[0.1
150	Beton bertulang lift : (2 unit)	28 days	Mon 4/19/21	Sun 7/4/21	149SS	beton fc'25 mpa[8.1
151	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 9	63 days	Mon 4/26/21	Sun 7/11/21		
152	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 4/26/21	Sun 5/9/21	149SS+1 w	beton fc'25 mpa[61
153	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 4/26/21	Sun 5/9/21	152FF	beton fc'25 mpa[12
154	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 4/26/21	Sun 5/9/21	153FF	beton fc'25 mpa[0.1
155	Beton bertulang balok Type B1	14 days	Mon 4/26/21	Sun 5/9/21	154FF	beton fc'25 mpa[73
156	Beton bertulang balok Type BA2	14 days	Mon 4/26/21	Sun 5/9/21	155FF	beton fc'25 mpa[53
157	Beton bertulang balok Type BA3	14 days	Mon 4/26/21	Sun 5/9/21	156FF	beton fc'25 mpa[1.4
158	Beton bertulang balok Type BA4	14 days	Mon 4/26/21	Sun 5/9/21	157FF	beton fc'25 mpa[0.1
159	Beton bertulang balok Type B2	14 days	Mon 4/26/21	Sun 5/9/21	158FF	beton fc'25 mpa[2.1
160	Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Mon 4/26/21	Sun 5/9/21	159FF	beton fc'25 mpa[0.1
161	Beton bertulang plat lantai 9 : t	14 days	Mon 4/26/21	Sun 5/9/21	160FF	beton fc'25 mpa[10
162	Beton bertulang tangga dari Lt.9	14 days	Mon 6/28/21	Sun 7/11/21	150FS-1 w	beton fc'25 mpa[8.1
163	Beton bertulang plat leuvel	14 days	Mon 6/28/21	Sun 7/11/21	162FF	beton fc'25 mpa[0.1
164	Beton bertulang lispalk / jangg	14 days	Mon 4/26/21	Sun 5/9/21	161FF	beton fc'25 mpa[0.1
165	Beton bertulang lift : (2 unit)	28 days	Mon 4/26/21	Sun 7/11/21	164SS	beton fc'25 mpa[8.1
166	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 10	217 days	Mon 11/30/21	Sun 7/18/21		
167	Beton bertulang kolom struktur	21 days	Mon 5/3/21	Sun 6/6/21	164SS+1 w	beton fc'25 mpa[61
168	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 5/3/21	Sun 5/30/21	167SS	beton fc'25 mpa[12



169	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 5/3/21	Sun 5/30/21	168FF	beton fc'25 mpa[0.1
170	Beton bertulang balok Type B1	14 days	Mon 5/3/21	Sun 5/30/21	169FF	beton fc'25 mpa[73
171	Beton bertulang balok Type BA2	14 days	Mon 5/3/21	Sun 5/30/21	170FF	beton fc'25 mpa[53
172	Beton bertulang balok Type BA3	14 days	Mon 5/3/21	Sun 5/30/21	171FF	beton fc'25 mpa[1.1
173	Beton bertulang balok Type BA4	14 days	Mon 5/3/21	Sun 5/30/21	172FF	beton fc'25 mpa[0.0
174	Beton bertulang balok Type B2	14 days	Mon 5/3/21	Sun 5/30/21	173FF	beton fc'25 mpa[2.9
175	Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Mon 5/3/21	Sun 5/30/21	174FF	beton fc'25 mpa[0.0
176	Beton bertulang plat lantai 10 : 1	14 days	Mon 5/3/21	Sun 5/30/21	175FF	beton fc'25 mpa[10
177	Beton bertulang tangga dari Lt.1	0 days	Mon 11/30/21	Mon 11/30/21		beton fc'25 mpa[0 r
178	Beton bertulang plat leuvel	14 days	Mon 7/5/21	Sun 7/18/21	165FS-1 v	beton fc'25 mpa[0.0
179	Beton bertulang lisplank / jang	21 days	Mon 5/3/21	Sun 6/6/21	167FF	beton fc'25 mpa[0.0
180	Beton bertulang lift : (2 unit)	35 days	Mon 5/3/21	Sun 7/18/21	179SS	beton fc'25 mpa[8.:
181	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI DA					Mon 5/24/21 Sun 6/13/21
182	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	179FF	beton fc'25 mpa[14
183	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	182SS	beton fc'25 mpa[0.:
184	Beton bertulang balok Type BD1	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	183SS	beton fc'25 mpa[98
185	Beton bertulang balok Type BD1	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	184SS	beton fc'25 mpa[8.0
186	Beton bertulang balok Type BD	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	185SS	beton fc'25 mpa[0.:
187	Beton bertulang balok Type BD	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	186SS	beton fc'25 mpa[23
188	Beton bertulang balok Type BD	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	187SS	beton fc'25 mpa[4.0
189	Beton bertulang balok Type BD	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	188SS	beton fc'25 mpa[8.0
190	Beton bertulang balok Type BD	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	189SS	beton fc'25 mpa[1.:
191	Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	190SS	beton fc'25 mpa[0.0
192	Beton bertulang plat daak atap :	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	191SS	beton fc'25 mpa[78
193	Beton bertulang balok daak tanj	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	192SS	beton fc'25 mpa[2.:
194	Beton bertulang balok daak tanj	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	193SS	beton fc'25 mpa[1.0
195	Beton bertulang balok daak tanj	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	194SS	beton fc'25 mpa[1.0
196	Beton bertulang plat daak tangg	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	195SS	beton fc'25 mpa[3.:
197	Beton bertulang balok daak tanj	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	196SS	beton fc'25 mpa[4.:
198	Beton bertulang balok daak tanj	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	197SS	beton fc'25 mpa[0.0
199	Beton bertulang balok daak tanj	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	198SS	beton fc'25 mpa[0.0
200	Beton bertulang balok daak tanj	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	199SS	beton fc'25 mpa[0.:
201	Beton bertulang balok daak tanj	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	200SS	beton fc'25 mpa[0.0
202	Beton bertulang balok daak tanj	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	201SS	beton fc'25 mpa[0.0
203	Beton bertulang balok daak tanj	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	202SS	beton fc'25 mpa[0.0
204	Beton bertulang plat daak tangg	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	203SS	beton fc'25 mpa[3.:
205	Beton bertulang balok daak lift	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	204SS	beton fc'25 mpa[8.0
206	Beton bertulang balok daak lift	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	205SS	beton fc'25 mpa[4.0
207	Beton bertulang plat daak lift : t	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	206SS	beton fc'25 mpa[8.:
208	Beton bertulang Konsol	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	207SS	beton fc'25 mpa[9.0
209	Waterproofing Neothane Syste	7 days	Mon 6/7/21	Sun 6/13/21	208	waterproofing[786.
210	PEKERJAAN RANGKA ATAP & ATAF					Mon 5/31/21 Sun 7/4/21
211	Kuda2 dan kolom baja IWF, plat	28 days	Mon 5/31/21	Sun 6/27/21	208SS+1 v	kuda-kuda dan kol
212	Gording kanal 2C 150.65.20.2.3	+ 21 days	Mon 6/7/21	Sun 6/27/21	211FF	gording kanal[6,18
213	Penutup Atap :	21 days	Mon 6/14/21	Sun 7/4/21	212SS+1 v	penutup atap[421.5
214	Lapis alluminium foil bwh atap	21 days	Mon 6/14/21	Sun 7/4/21	213FF	Lapis alluminium fo
215	Lisplank GRC + rangka	7 days	Mon 6/28/21	Sun 7/4/21	214FF	lisplank GRC+rangk
216	Cat lisplank	7 days	Mon 6/28/21	Sun 7/4/21	215FF	cat lisplank[24.7 m
217	PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR					Mon 4/19/21 Sun 11/21/21
218	PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR L					Mon 4/19/21 Sun 9/19/21
219	PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	42 days	Mon 4/19/21	Sun 6/13/21	210SS	pasangan bata ring
220	PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	49 days	Mon 6/28/21	Sun 8/15/21	212	pasangan kos
221	PEK. PASANG LANTAI DAN DINDIN	91 days	Mon 5/3/21	Sun 8/15/21	220FF	lantai homogene
222	PEK. PLAFOND	56 days	Mon 4/26/21	Sun 7/4/21	219SS+1 v	Plafond dropceiling
223	PEK.SANITAIR	7 days	Mon 8/9/21	Sun 8/15/21	221FF	Kloset duduk + jet
224	PEK. CAT-CATAN	28 days	Mon 8/9/21	Sun 9/5/21	223SS	Cat tembok interio
225	PEK. LAIN-LAIN	28 days	Mon 8/23/21	Sun 9/19/21	223FS+1 v	Railing tangga holl
226	PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR L					Mon 4/26/21 Sun 9/26/21
227	PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	42 days	Mon 4/26/21	Sun 6/20/21	222SS	pasangan bata ring
228	PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	42 days	Mon 8/2/21	Sun 9/12/21	224SS+1 v	pasangan kos
229	PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	84 days	Mon 5/24/21	Sun 8/15/21	208SS	Lantai Homogene
230	PEK. PLAFOND	77 days	Mon 5/3/21	Sun 8/1/21	221SS	Plafond dropceiling k
231	PEK.SANITAIR	7 days	Mon 8/16/21	Sun 8/22/21	229	Kloset duduk + jet spr
232	PEK. CAT-CATAN	28 days	Mon 8/16/21	Sun 9/12/21	231SS	Cat tembok interior[3
233	PEK. LAIN-LAIN	28 days	Mon 8/30/21	Sun 9/26/21	232SS+2 v	Railing tangga holl
234	PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTA					Mon 4/26/21 Sun 10/17/21
235	PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49 days	Mon 4/26/21	Sun 6/27/21	227SS	pasangan bata ring
236	PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	70 days	Mon 8/9/21	Sun 10/17/21	230FS+1 v	pasangan kos
237	PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77 days	Mon 6/7/21	Sun 8/22/21	231FF	lantai homogene
238	PEK. PLAFOND	77 days	Mon 5/24/21	Sun 8/8/21	229SS	Plafond dropceiling k
239	PEK.SANITAIR	7 days	Mon 8/23/21	Sun 8/29/21	237	Kloset duduk + jet spr
240	PEK. CAT-CATAN	28 days	Mon 8/23/21	Sun 9/19/21	239SS	Cat tembok interior[4
241	PEK. LAIN-LAIN	28 days	Mon 9/6/21	Sun 10/3/21	239FS+1 v	Railing tangga holl
242	PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTA					Mon 5/3/21 Sun 10/10/21
243	PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49 days	Mon 5/3/21	Sun 7/4/21	230SS	pasangan bata ring
244	PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	56 days	Mon 8/16/21	Sun 10/10/21	239SS+1 v	pasangan kos
245	PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77 days	Mon 6/14/21	Sun 8/29/21	237SS+1 v	Lantai Homogene
246	PEK. PLAFOND	77 days	Mon 5/31/21	Sun 8/15/21	238SS+1 v	Plafond dropceiling k
247	PEK.SANITAIR	7 days	Mon 8/30/21	Sun 9/5/21	245	Kloset duduk + jet spr
248	PEK. CAT-CATAN	28 days	Mon 8/30/21	Sun 9/26/21	247SS	Cat tembok interior[3
249	PEK. LAIN-LAIN	28 days	Mon 9/13/21	Sun 10/10/21	247FS+1 v	Railing tangga holl
250	PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTA					Mon 5/24/21 Sun 10/17/21
251	PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49 days	Mon 5/24/21	Sun 7/11/21	238SS	pasangan bata ring
252	PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	63 days	Mon 8/16/21	Sun 10/17/21	246	pasangan kos
253	PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77 days	Mon 6/21/21	Sun 9/5/21	245SS+1 v	Lantai Homogene
254	PEK. PLAFOND	77 days	Mon 6/7/21	Sun 8/22/21	245SS+1 v	Plafond dropceiling k
255	PEK.SANITAIR	7 days	Mon 9/6/21	Sun 9/12/21	253	Kloset duduk + jet spr
256	PEK. CAT-CATAN	28 days	Mon 9/6/21	Sun 10/3/21	255SS	Cat tembok interior[3
257	PEK. LAIN-LAIN	28 days	Mon 9/20/21	Sun 10/17/21	255FS+1 v	Railing tangga holl
258	PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTA					Mon 5/31/21 Sun 10/24/21
259	PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49 days	Mon 5/31/21	Sun 7/18/21	246SS	pasangan bata ring
260	PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	56 days	Mon 8/30/21	Sun 10/24/21	254FS+1 v	pasangan kos
261	PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77 days	Mon 6/28/21	Sun 9/12/21	255FF	Lantai Homogene
262	PEK. PLAFOND	77 days	Mon 6/14/21	Sun 8/29/21	254SS+1 v	Plafond dropceiling k
263	PEK.SANITAIR	7 days	Mon 9/13/21	Sun 9/19/21	261	Kloset duduk + jet spr
264	PEK. CAT-CATAN	28 days	Mon 9/13/21	Sun 10/10/21	263SS	Cat tembok interior[3

11/30



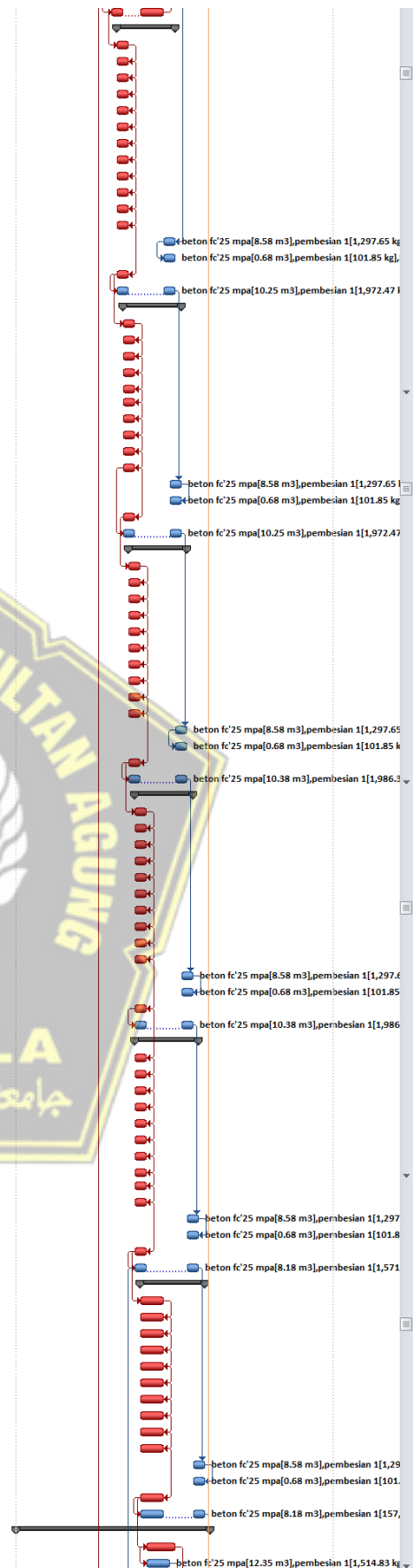


LAMPIRAN 2

BARChart MS. PROJECT METODE CRASHING

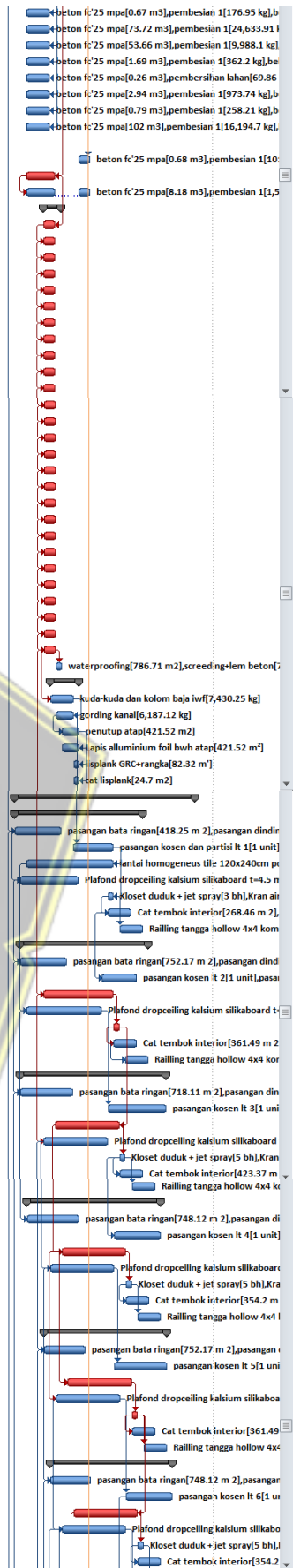


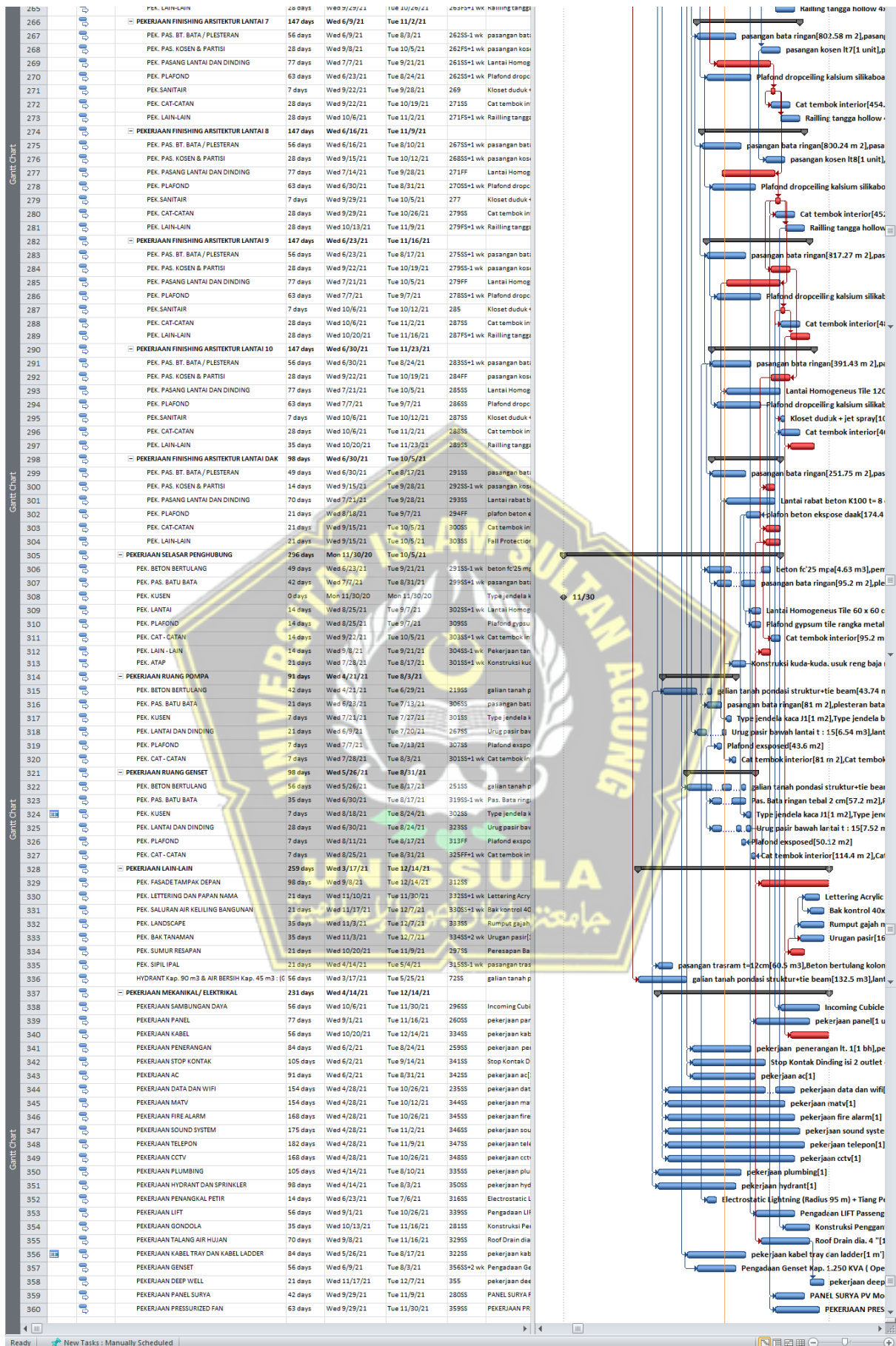
73	Beton bertulang lift : (4 unit)	28 days	Wed 3/24/21	Tue 5/25/21	725S+1 w	beton fc'25
74	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 4	56 days	Wed 3/31/21	Tue 6/8/21		
75	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	735S+1 w	beton fc'25
76	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	75FF	beton fc'25
77	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	76FF	beton fc'25
78	Beton bertulang balok Type B1	14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	77FF	beton fc'25
79	Beton bertulang balok Type B1K	14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	78FF	beton fc'25
80	Beton bertulang balok Type BA2	14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	79FF	beton fc'25
81	Beton bertulang balok Type BA2	14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	80FF	beton fc'25
82	Beton bertulang balok Type BA3	14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	81FF	beton fc'25
83	Beton bertulang balok Type BA4	14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	82FF	beton fc'25
84	Beton bertulang balok Type B2	14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	83FF	beton fc'25
85	Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	84FF	beton fc'25
86	Beton bertulang plat lantai 4 : t	14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	85FF	beton fc'25
87	Beton bertulang tangga dari Lt.4	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	71FF+2 w	beton fc'25
88	Beton bertulang plat leuvel	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	87SS	beton fc'25
89	Beton bertulang lisplank / jangg	14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	86FF	beton fc'25
90	Beton bertulang lift : (4 unit)	28 days	Wed 3/31/21	Tue 6/8/21	89SS	beton fc'25
91	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 5	56 days	Wed 4/7/21	Tue 6/15/21		
92	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	89SS+1 w	beton fc'25
93	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	92FF	beton fc'25
94	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	93FF	beton fc'25
95	Beton bertulang balok Type B1	14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	94FF	beton fc'25
96	Beton bertulang balok Type BA2	14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	95FF	beton fc'25
97	Beton bertulang balok Type BA3	14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	96FF	beton fc'25
98	Beton bertulang balok Type BA4	14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	97FF	beton fc'25
99	Beton bertulang balok Type B2	14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	98FF	beton fc'25
100	Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	99FF	beton fc'25
101	Beton bertulang plat lantai 5 : t	14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	100FF	beton fc'25
102	Beton bertulang tangga dari Lt.5	14 days	Wed 6/2/21	Tue 6/15/21	90FS-1 w	beton fc'25
103	Beton bertulang plat leuvel	14 days	Wed 6/2/21	Tue 6/15/21	102FF	beton fc'25
104	Beton bertulang lisplank / jangg	14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	101FF	beton fc'25
105	Beton bertulang lift : (4 unit)	28 days	Wed 4/7/21	Tue 6/15/21	101SS	beton fc'25
106	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 6	56 days	Wed 4/14/21	Tue 6/22/21		
107	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	104SS+1 w	beton fc'25
108	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	107FF	beton fc'25
109	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	108FF	beton fc'25
110	Beton bertulang balok Type B1	14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	109FF	beton fc'25
111	Beton bertulang balok Type BA2	14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	110FF	beton fc'25
112	Beton bertulang balok Type BA3	14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	111FF	beton fc'25
113	Beton bertulang balok Type BA4	14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	112FF	beton fc'25
114	Beton bertulang balok Type B2	14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	113FF	beton fc'25
115	Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	114FF	beton fc'25
116	Beton bertulang plat lantai 6 : t	14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	115FF	beton fc'25
117	Beton bertulang tangga dari Lt.6	14 days	Wed 6/9/21	Tue 6/22/21	105FS-1 w	beton fc'25
118	Beton bertulang plat leuvel	14 days	Wed 6/9/21	Tue 6/22/21	117SS	beton fc'25
119	Beton bertulang lisplank / jangg	14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	116FF	beton fc'25
120	Beton bertulang lift : (4 unit)	28 days	Wed 4/14/21	Tue 6/22/21	119SS	beton fc'25
121	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 7	56 days	Wed 4/21/21	Tue 6/29/21		
122	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	119SS+1 w	beton fc'25
123	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	122FF	beton fc'25
124	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	123FF	beton fc'25
125	Beton bertulang balok Type B1	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	124FF	beton fc'25
126	Beton bertulang balok Type BA2	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	125FF	beton fc'25
127	Beton bertulang balok Type BA3	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	126FF	beton fc'25
128	Beton bertulang balok Type BA4	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	127FF	beton fc'25
129	Beton bertulang balok Type B2	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	128FF	beton fc'25
130	Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	129FF	beton fc'25
131	Beton bertulang plat lantai 7 : t	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	130FF	beton fc'25
132	Beton bertulang tangga dari Lt.7	14 days	Wed 6/16/21	Tue 6/29/21	120FS-1 w	beton fc'25
133	Beton bertulang plat leuvel	14 days	Wed 6/16/21	Tue 6/29/21	132FF	beton fc'25
134	Beton bertulang lisplank / jangg	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	131FF	beton fc'25
135	Beton bertulang lift : (2 unit)	28 days	Wed 4/21/21	Tue 6/29/21	134SS	beton fc'25
136	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 8	63 days	Wed 4/21/21	Tue 7/6/21		
137	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	134FF	beton fc'25
138	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	137FF	beton fc'25
139	Beton bertulang kolom struktur	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	138FF	beton fc'25
140	Beton bertulang balok Type B1	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	139FF	beton fc'25
141	Beton bertulang balok Type BA2	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	140FF	beton fc'25
142	Beton bertulang balok Type BA3	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	141FF	beton fc'25
143	Beton bertulang balok Type BA4	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	142FF	beton fc'25
144	Beton bertulang balok Type B2	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	143FF	beton fc'25
145	Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	144FF	beton fc'25
146	Beton bertulang plat lantai 8 : t	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	145FF	beton fc'25
147	Beton bertulang tangga dari Lt.8	14 days	Wed 6/23/21	Tue 7/6/21	135FS-1 w	beton fc'25
148	Beton bertulang plat leuvel	14 days	Wed 6/23/21	Tue 7/6/21	147FF	beton fc'25
149	Beton bertulang lisplank / jangg	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	146FF	beton fc'25
150	Beton bertulang lift : (2 unit)	28 days	Wed 4/21/21	Tue 7/6/21	149SS	beton fc'25
151	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 9	63 days	Wed 4/28/21	Tue 7/13/21		
152	Beton bertulang kolom struktur type K2	14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	149SS+1 wk	beton fc'25 mq
153	Beton bertulang kolom struktur type K3	14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	152FF	beton fc'25 mq
154	Beton bertulang kolom struktur type K4	14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	153FF	beton fc'25 mq
155	Beton bertulang balok Type B1	14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	154FF	beton fc'25 mq
156	Beton bertulang balok Type BA2	14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	155FF	beton fc'25 mq
157	Beton bertulang balok Type BA3	14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	156FF	beton fc'25 mq
158	Beton bertulang balok Type BA4	14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	157FF	beton fc'25 mq
159	Beton bertulang balok Type B2	14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	158FF	beton fc'25 mq
160	Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	159FF	beton fc'25 mq
161	Beton bertulang plat lantai 9 : t - 12 cm	14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	160FF	beton fc'25 mq
162	Beton bertulang tangga dari Lt.9 ke Lt.10 :	14 days	Wed 6/30/21	Tue 7/13/21	150FS-1 wk	beton fc'25 mq
163	Beton bertulang plat leuvel	14 days	Wed 6/30/21	Tue 7/13/21	162FF	beton fc'25 mq
164	Beton bertulang lisplank / janggutan	14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	161FF	beton fc'25 mq
165	Beton bertulang lift : (2 unit)	28 days	Wed 4/28/21	Tue 7/13/21	164SS	beton fc'25 mq
166	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 10	219 days	Mon 11/30/20	Tue 7/20/21		
167	Beton bertulang kolom struktur type K2	21 days	Wed 5/5/21	Tue 6/8/21	164SS+1 wk	beton fc'25 mq
168	Beton bertulang kolom struktur type K3	14 days	Wed 5/5/21	Tue 6/1/21	167SS	beton fc'25 mq



169	Beton bertulang kolom struktur type K4	14 days	Wed 5/5/21	Tue 6/1/21	168FF	beton fc'25 m3
170	Beton bertulang balok Type B1	14 days	Wed 5/5/21	Tue 6/1/21	169FF	beton fc'25 m3
171	Beton bertulang balok Type BA2	14 days	Wed 5/5/21	Tue 6/1/21	170FF	beton fc'25 m3
172	Beton bertulang balok Type BA3	14 days	Wed 5/5/21	Tue 6/1/21	171FF	beton fc'25 m3
173	Beton bertulang balok Type BA4	14 days	Wed 5/5/21	Tue 6/1/21	172FF	beton fc'25 m3
174	Beton bertulang balok Type B2	14 days	Wed 5/5/21	Tue 6/1/21	173FF	beton fc'25 m3
175	Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Wed 5/5/21	Tue 6/1/21	174FF	beton fc'25 m3
176	Beton bertulang plat lantai 10 - t : 12 cm	14 days	Wed 5/5/21	Tue 6/1/21	175FF	beton fc'25 m3
177	Beton bertulang tangga dari Lt.10 ke Lt.11	0 days	Mon 11/30/20	Mon 11/30/20		beton fc'25 m3
178	Beton bertulang plat leuvel	14 days	Wed 7/7/21	Tue 7/20/21	165FS-1 wk	beton fc'25 m3
179	Beton bertulang lisplank / janggut	21 days	Wed 5/5/21	Tue 6/8/21	167FF	beton fc'25 m3
180	Beton bertulang lift : (2 unit)	35 days	Wed 5/5/21	Tue 7/20/21	179SS	beton fc'25 m3
181	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI DAAK	21 days	Wed 5/26/21	Tue 6/15/21		
182	Beton bertulang kolom struktur type K3	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	179FF	beton fc'25 m3
183	Beton bertulang kolom struktur type K4	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	182SS	beton fc'25 m3
184	Beton bertulang balok Type BD1	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	183SS	beton fc'25 m3
185	Beton bertulang balok Type BD1K	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	184SS	beton fc'25 m3
186	Beton bertulang balok Type BD2K	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	185SS	beton fc'25 m3
187	Beton bertulang balok Type BDA1	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	186SS	beton fc'25 m3
188	Beton bertulang balok Type BDA1K	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	187SS	beton fc'25 m3
189	Beton bertulang balok Type BDA2	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	188SS	beton fc'25 m3
190	Beton bertulang balok Type BDA2K	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	189SS	beton fc'25 m3
191	Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	190SS	beton fc'25 m3
192	Beton bertulang plat daak atap : t - 12 cm	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	191SS	beton fc'25 m3
193	Beton bertulang balok daak tangga as 1 - 1	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	192SS	beton fc'25 m3
194	Beton bertulang balok daak tangga as 1 - 1	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	193SS	beton fc'25 m3
195	Beton bertulang balok daak tangga as 1 - 1	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	194SS	beton fc'25 m3
196	Beton bertulang plat daak tangga as 1 - 1	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	195SS	beton fc'25 m3
197	Beton bertulang balok daak tangga as 5 - 1	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	196SS	beton fc'25 m3
198	Beton bertulang balok daak tangga as 5 - 1	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	197SS	beton fc'25 m3
199	Beton bertulang balok daak tangga as 5 - 1	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	198SS	beton fc'25 m3
200	Beton bertulang balok daak tangga as 5 - 1	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	199SS	beton fc'25 m3
201	Beton bertulang balok daak tangga as 5 - 1	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	200SS	beton fc'25 m3
202	Beton bertulang balok daak tangga as 5 - 1	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	201SS	beton fc'25 m3
203	Beton bertulang balok daak tangga as 5 - 1	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	202SS	beton fc'25 m3
204	Beton bertulang plat daak tangga as 5 - 1	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	203SS	beton fc'25 m3
205	Beton bertulang balok daak lift - Type BD1	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	204SS	beton fc'25 m3
206	Beton bertulang balok daak lift - Type BDA	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	205SS	beton fc'25 m3
207	Beton bertulang plat daak lift : t - 12 cm	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	206SS	beton fc'25 m3
208	Beton bertulang konsol	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	207SS	beton fc'25 m3
209	Waterproofing Neothane System lapisan	7 days	Wed 6/9/21	Tue 6/15/21	208	waterproofing
210	PEKERJAAN RANGKA ATAP & ATAP	35 days	Wed 6/2/21	Tue 7/6/21		
211	Kuda-kuda kolom baja WF/plaslandas,tre	28 days	Wed 6/2/21	Tue 6/29/21	208SS+1 wk	kuda-kuda dar
212	Gording kanal 2C 150.65.20.3 +jarum go	21 days	Wed 6/9/21	Tue 6/29/21	211FF	gording kanal
213	Penutup Atap	21 days	Wed 6/16/21	Tue 7/6/21	212SS+1 wk	penutup atap
214	Lapis aluminium foil bwh atap	21 days	Wed 6/16/21	Tue 7/6/21	213FF	Lapis aluminu
215	Listplank GRC + rangka	7 days	Wed 6/30/21	Tue 7/6/21	214FF	Listplank GRC+
216	Cat listplank	7 days	Wed 6/30/21	Tue 7/6/21	215FF	cat listplank
217	PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR	203 days	Wed 4/21/21	Tue 11/23/21		
218	PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 1	140 days	Wed 4/21/21	Tue 9/21/21		
219	PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	42 days	Wed 4/21/21	Tue 6/15/21	150SS	pasangan batt
220	PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	49 days	Wed 6/30/21	Tue 8/17/21	212	pasangan kos
221	PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	91 days	Wed 5/5/21	Tue 8/17/21	220FF	lantai homoge
222	PEK. PLAFOND	56 days	Wed 4/20/21	Tue 7/6/21	219SS+1 wk	Plafond dropc
223	PEK. SANITAIR	7 days	Wed 8/11/21	Tue 8/17/21	221FF	Kloset duduk
224	PEK. CAT-CATAN	28 days	Wed 8/11/21	Tue 9/7/21	223SS	Cat tembok in
225	PEK. LAIN-LAIN	28 days	Wed 8/25/21	Tue 9/21/21	223FS+1 wk	Railing tangg
226	PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 2	140 days	Wed 4/28/21	Tue 9/28/21		
227	PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	42 days	Wed 4/28/21	Tue 6/22/21	222SS	pasangan batt
228	PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	42 days	Wed 8/4/21	Tue 9/14/21	224SS-1 wk	pasangan kos
229	PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	84 days	Wed 5/26/21	Tue 8/17/21	208SS	Lantai Homog
230	PEK. PLAFOND	77 days	Wed 5/5/21	Tue 8/3/21	221SS	Plafond dropc
231	PEK. SANITAIR	7 days	Wed 8/18/21	Tue 8/24/21	229	Kloset duduk
232	PEK. CAT-CATAN	28 days	Wed 8/18/21	Tue 9/14/21	231SS	Cat tembok in
233	PEK. LAIN-LAIN	28 days	Wed 9/1/21	Tue 9/28/21	232SS+2 wk	Railing tangg
234	PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 3	161 days	Wed 4/28/21	Tue 10/19/21		
235	PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49 days	Wed 4/20/21	Tue 6/29/21	227SS	pasangan batt
236	PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	70 days	Wed 8/11/21	Tue 10/19/21	230FS+1 wk	pasangan kos
237	PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77 days	Wed 6/9/21	Tue 8/24/21	231FF	lantai homoge
238	PEK. PLAFOND	77 days	Wed 5/26/21	Tue 8/10/21	229SS	Plafond dropc
239	PEK. SANITAIR	7 days	Wed 8/25/21	Tue 8/31/21	237	Kloset duduk
240	PEK. CAT-CATAN	28 days	Wed 8/25/21	Tue 9/21/21	239SS	Cat tembok in
241	PEK. LAIN-LAIN	28 days	Wed 9/8/21	Tue 10/5/21	239FS+1 wk	Railing tangg
242	PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 4	147 days	Wed 5/5/21	Tue 10/12/21		
243	PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49 days	Wed 5/5/21	Tue 7/6/21	230SS	pasangan batt
244	PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	56 days	Wed 8/18/21	Tue 10/12/21	239SS-1 wk	pasangan kos
245	PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77 days	Wed 6/16/21	Tue 8/31/21	237SS+1 wk	Lantai Homog
246	PEK. PLAFOND	77 days	Wed 6/2/21	Tue 8/17/21	238SS+1 wk	Plafond dropc
247	PEK. SANITAIR	7 days	Wed 9/1/21	Tue 9/7/21	245	Kloset duduk
248	PEK. CAT-CATAN	28 days	Wed 9/1/21	Tue 9/28/21	247SS	Cat tembok in
249	PEK. LAIN-LAIN	28 days	Wed 9/15/21	Tue 10/12/21	247FS+1 wk	Railing tangg
250	PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 5	147 days	Wed 5/26/21	Tue 10/19/21		
251	PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49 days	Wed 5/26/21	Tue 7/13/21	238SS	pasangan batt
252	PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	63 days	Wed 8/18/21	Tue 10/19/21	246	pasangan kos
253	PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77 days	Wed 6/23/21	Tue 9/7/21	245SS+1 wk	Lantai Homog
254	PEK. PLAFOND	77 days	Wed 6/9/21	Tue 8/24/21	245SS-1 wk	Plafond dropc
255	PEK. SANITAIR	7 days	Wed 9/8/21	Tue 9/14/21	253	Kloset duduk
256	PEK. CAT-CATAN	28 days	Wed 9/8/21	Tue 10/5/21	255SS	Cat tembok in
257	PEK. LAIN-LAIN	28 days	Wed 9/22/21	Tue 10/19/21	255FS+1 wk	Railing tangg
258	PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 6	147 days	Wed 6/2/21	Tue 10/26/21		
259	PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49 days	Wed 6/2/21	Tue 7/20/21	246SS	pasangan batt
260	PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	56 days	Wed 9/1/21	Tue 10/26/21	254FS+1 wk	pasangan kos
261	PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77 days	Wed 6/30/21	Tue 9/14/21	255FF	Lantai Homog
262	PEK. PLAFOND	77 days	Wed 6/16/21	Tue 8/31/21	254SS+1 wk	Plafond dropc
263	PEK. SANITAIR	7 days	Wed 9/15/21	Tue 9/21/21	261	Kloset duduk
264	PEK. CAT-CATAN	28 days	Wed 9/15/21	Tue 10/12/21	263SS	Cat tembok in

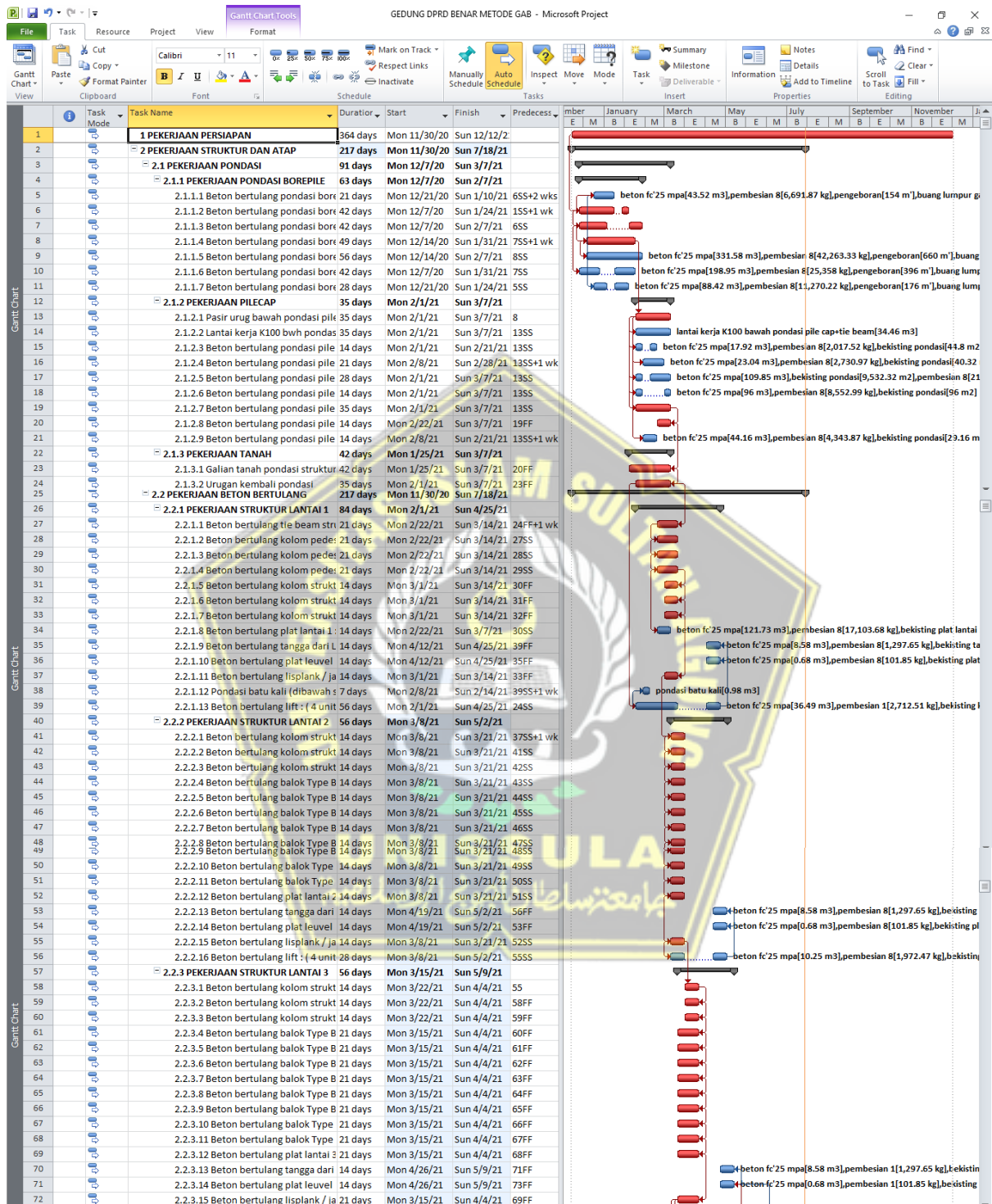
11/30

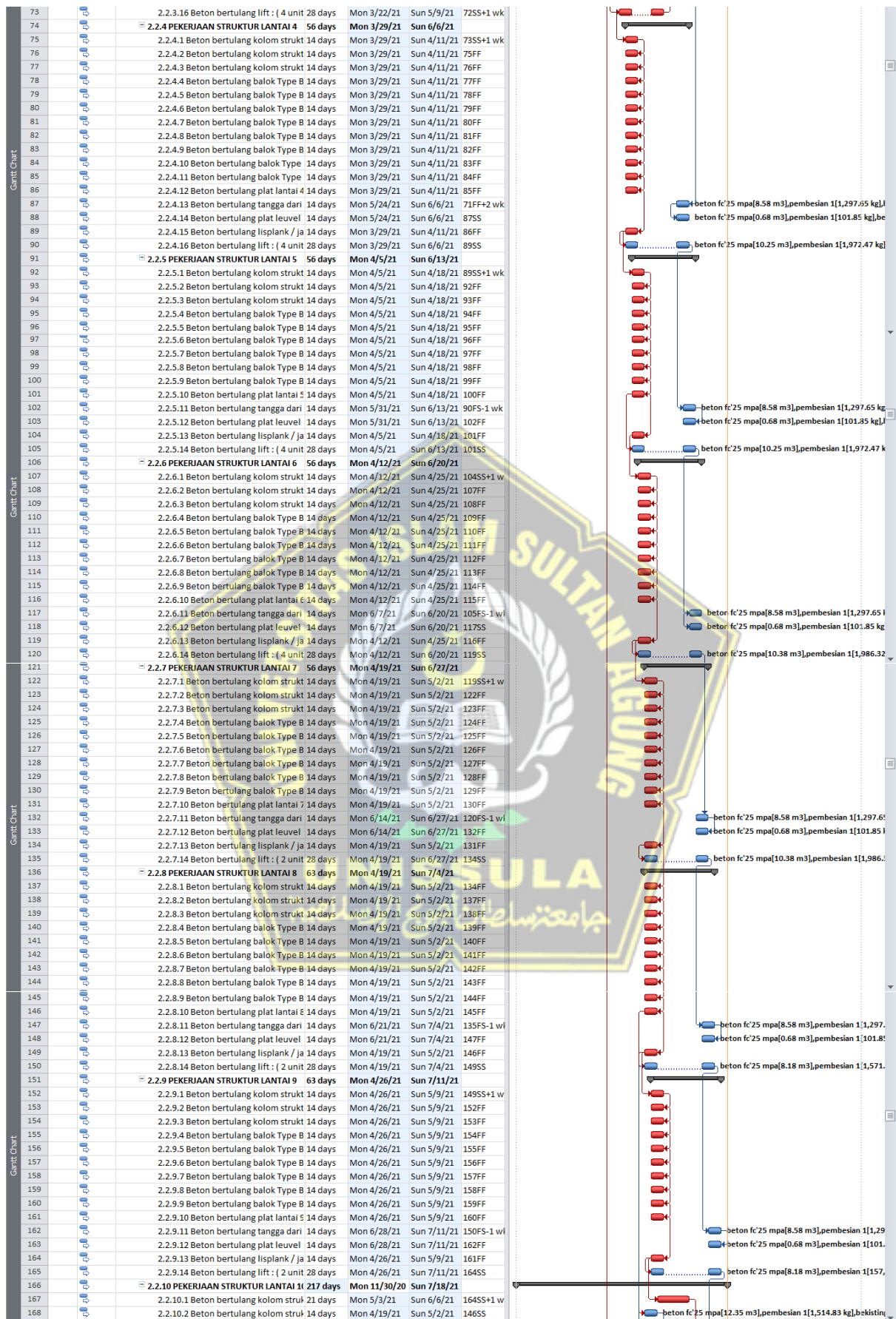




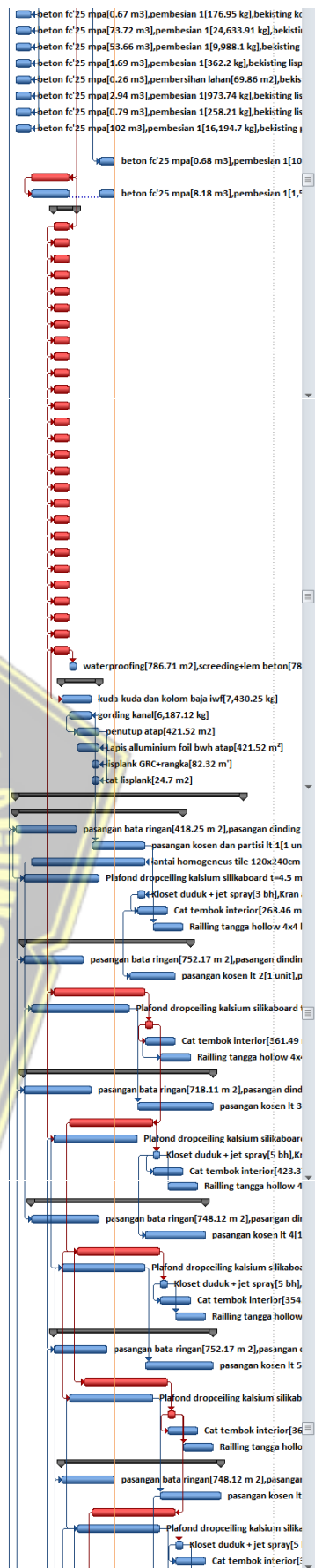
LAMPIRAN 3

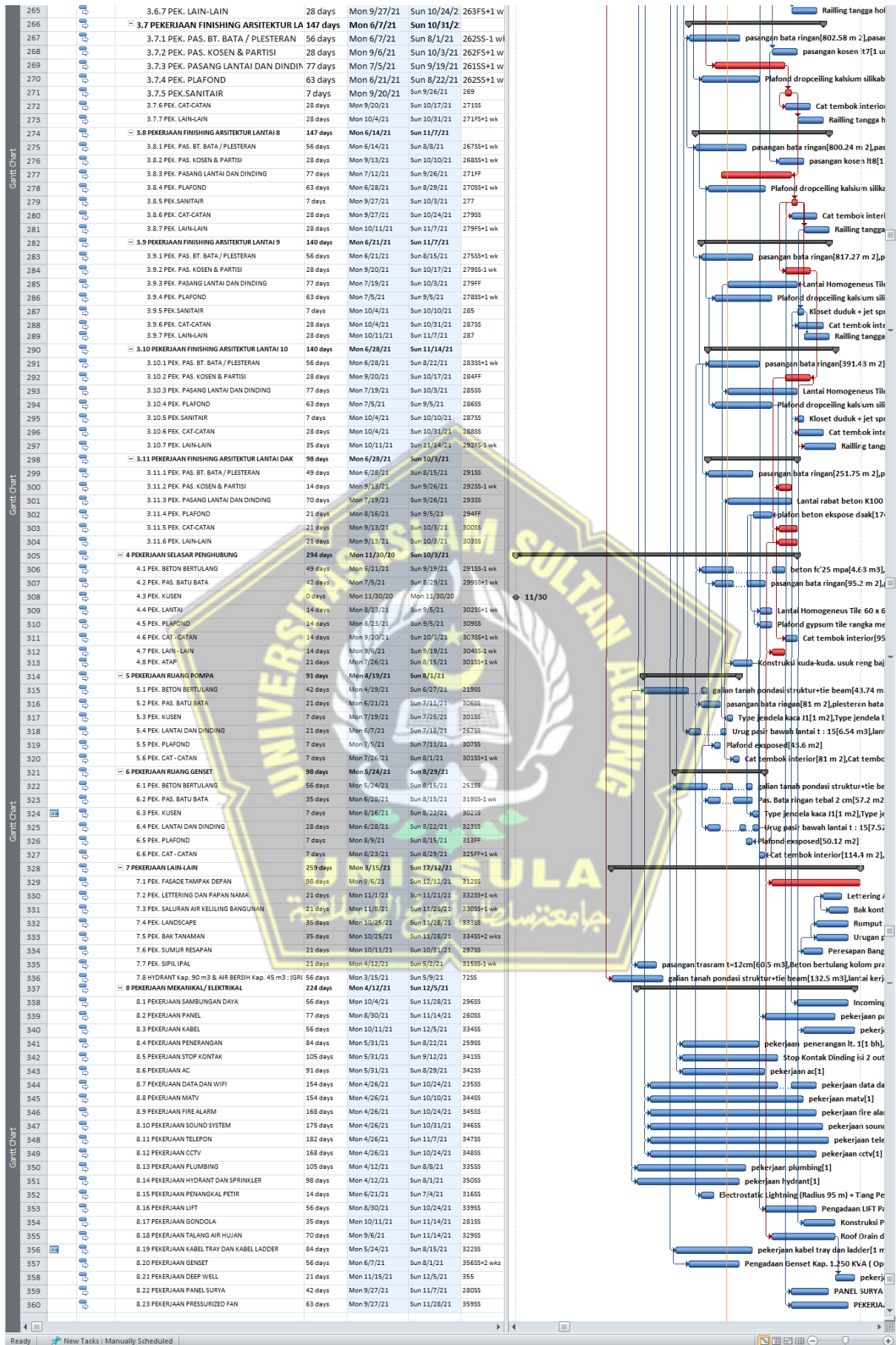
BARChart MS. PROJECT METODE OVERLAPPING





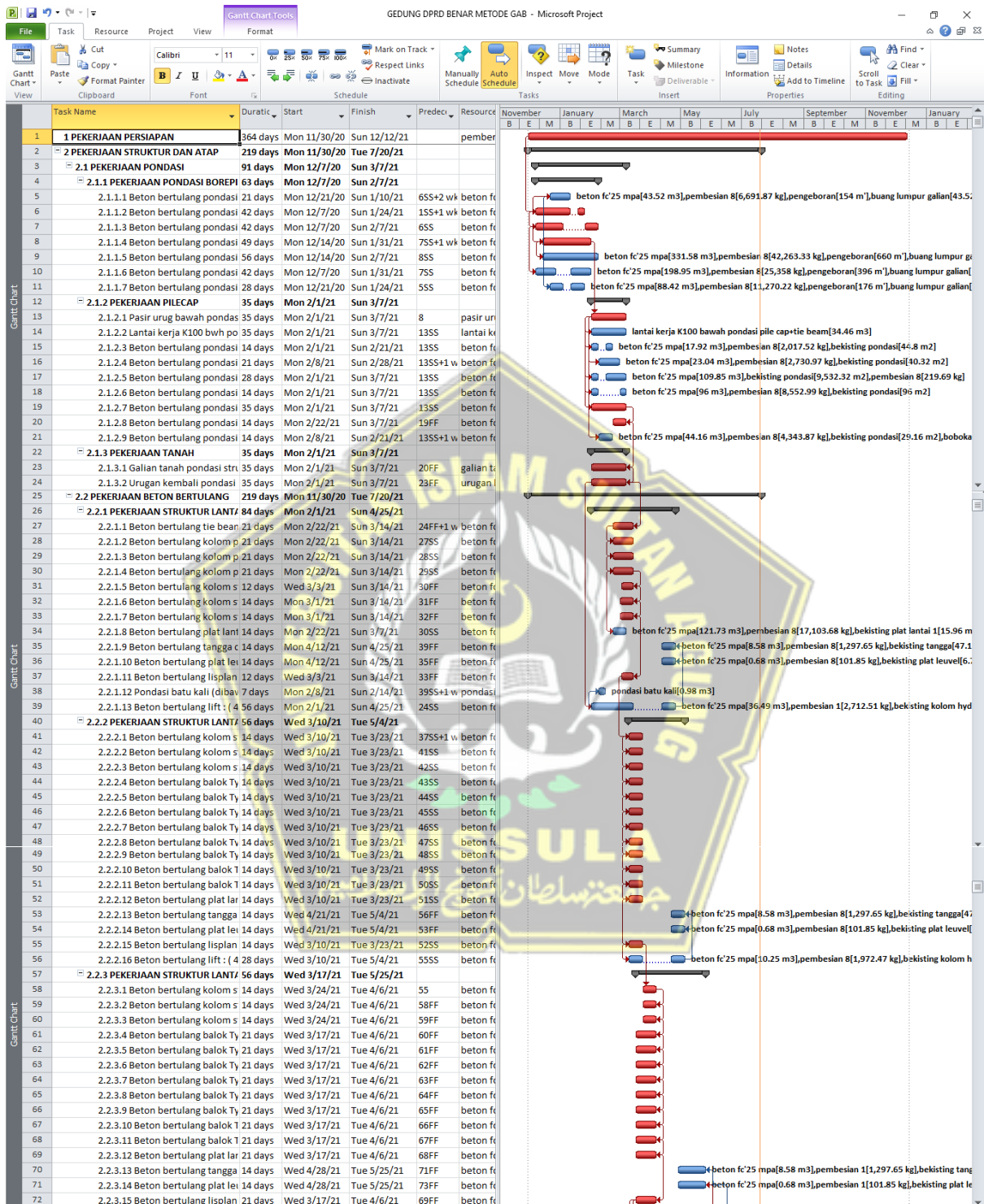
169	2.2.10.3 Beton bertulang kolom struk	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	168FF
170	2.2.10.4 Beton bertulang balok Type	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	169FF
171	2.2.10.5 Beton bertulang balok Type	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	170FF
172	2.2.10.6 Beton bertulang balok Type	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	171FF
173	2.2.10.7 Beton bertulang balok Type	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	172FF
174	2.2.10.8 Beton bertulang balok Type	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	173FF
175	2.2.10.9 Beton bertulang balok Type	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	174FF
176	2.2.10.10 Beton bertulang plat lantai	14 days	Mon 4/19/21	Sun 5/2/21	175FF
177	2.2.10.11 Beton bertulang tangga dar	0 days	Mon 11/30/20	Mon 11/30/20	
178	2.2.10.12 Beton bertulang plat leuve	14 days	Mon 7/5/21	Sun 7/18/21	165FS-1 w
179	2.2.10.13 Beton bertulang lisplank / j	21 days	Mon 5/3/21	Sun 6/6/21	167FF
180	2.2.10.14 Beton bertulang lift : (2 un	35 days	Mon 5/3/21	Sun 7/18/21	179SS
181	2.2.11 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI D. 21 days				
182	2.2.11.1 Beton bertulang kolom struk	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/13/21	179FF
183	2.2.11.2 Beton bertulang kolom struk	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	182SS
184	2.2.11.3 Beton bertulang balok Type	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	183SS
185	2.2.11.4 Beton bertulang balok Type	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	184SS
186	2.2.11.5 Beton bertulang balok Type	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	185SS
187	2.2.11.6 Beton bertulang balok Type	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	186SS
188	2.2.11.7 Beton bertulang balok Type	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	187SS
189	2.2.11.8 Beton bertulang balok Type	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	188SS
190	2.2.11.9 Beton bertulang balok Type	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	189SS
191	2.2.11.10 Beton bertulang balok Type	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	190SS
192	2.2.11.11 Beton bertulang plat daak	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	191SS
193	2.2.11.12 Beton bertulang balok daak	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	192SS
194	2.2.11.13 Beton bertulang balok daak	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	193SS
195	2.2.11.14 Beton bertulang balok daak	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	194SS
196	2.2.11.15 Beton bertulang plat daak t	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	195SS
197	2.2.11.16 Beton bertulang balok daak	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	196SS
198	2.2.11.17 Beton bertulang balok daak	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	197SS
199	2.2.11.18 Beton bertulang balok daak	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	198SS
200	2.2.11.19 Beton bertulang balok daak	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	199SS
201	2.2.11.20 Beton bertulang balok daak	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	200SS
202	2.2.11.21 Beton bertulang balok daak	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	201SS
203	2.2.11.22 Beton bertulang balok daak	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	202SS
204	2.2.11.23 Beton bertulang plat daak t	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	203SS
205	2.2.11.24 Beton bertulang balok daak	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	204SS
206	2.2.11.25 Beton bertulang balok daak	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	205SS
207	2.2.11.26 Beton bertulang plat daak t	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	206SS
208	2.2.11.27 Beton bertulang konsol	14 days	Mon 5/24/21	Sun 6/6/21	207SS
209	2.2.11.28 Waterproofing Neothane S	7 days	Mon 6/7/21	Sun 6/13/21	208
210	2.2.12 PEKERJAAN RANGKA ATAP & AT. 35 days				
211	2.2.12.1 Kuda2 dan kolom baja IWF, p	28 days	Mon 5/31/21	Sun 6/27/21	208SS+1 w
212	2.2.12.2 Gording kanal 2C 150.65.20.2	21 days	Mon 6/7/21	Sun 6/27/21	211FF
213	2.2.12.3 Penutup Atap :	21 days	Mon 6/14/21	Sun 7/4/21	212SS+1 w
214	2.2.12.4 Lapis aluminium foil bwh at	21 days	Mon 6/14/21	Sun 7/4/21	213FF
215	2.2.12.5 Listplank GRC+rangka	7 days	Mon 6/28/21	Sun 7/4/21	214FF
216	2.2.12.6 Cat listplank	7 days	Mon 6/28/21	Sun 7/4/21	215FF
217	3 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR 196 days				
218	3.1 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LA 140 days				
219	3.1.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	42 days	Mon 4/19/21	Sun 6/13/21	150SS
220	3.1.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	49 days	Mon 6/28/21	Sun 8/15/21	212
221	3.1.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDIN	91 days	Mon 5/3/21	Sun 8/15/21	220FF
222	3.1.4 PEK. PLAFOND	56 days	Mon 4/26/21	Sun 7/4/21	219SS+1 w
223	3.1.5 PEK. SANITAIR	7 days	Mon 8/9/21	Sun 8/15/21	221FF
224	3.1.6 PEK. CAT-CATAN	28 days	Mon 8/9/21	Sun 9/5/21	223SS
225	3.1.7 PEK. LAIN-LAIN	28 days	Mon 8/23/21	Sun 9/19/21	223FS+1 w
226	3.2 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LA 140 days				
227	3.2.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	42 days	Mon 4/26/21	Sun 9/26/21	222SS
228	3.2.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	42 days	Mon 8/2/21	Sun 9/12/21	224SS-1 w
229	3.2.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDIN	84 days	Mon 5/24/21	Sun 8/15/21	208SS
230	3.2.4 PEK. PLAFOND	77 days	Mon 5/3/21	Sun 8/1/21	221SS
231	3.2.5 PEK. SANITAIR	7 days	Mon 8/16/21	Sun 8/22/21	229
232	3.2.6 PEK. CAT-CATAN	28 days	Mon 8/16/21	Sun 9/12/21	231SS
233	3.2.7 PEK. LAIN-LAIN	28 days	Mon 8/30/21	Sun 9/26/21	232SS+2 w
234	3.3 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LA 161 days				
235	3.3.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49 days	Mon 4/26/21	Sun 6/27/21	227SS
236	3.3.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	70 days	Mon 8/9/21	Sun 10/17/21	230FS+1 w
237	3.3.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDIN	77 days	Mon 6/7/21	Sun 8/22/21	231FF
238	3.3.4 PEK. PLAFOND	77 days	Mon 5/24/21	Sun 8/8/21	229SS
239	3.3.5 PEK. SANITAIR	7 days	Mon 8/23/21	Sun 8/29/21	237
240	3.3.6 PEK. CAT-CATAN	28 days	Mon 8/23/21	Sun 9/19/21	239SS
241	3.3.7 PEK. LAIN-LAIN	28 days	Mon 9/6/21	Sun 10/3/21	239FS+1 w
242	3.4 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LA 147 days				
243	3.4.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49 days	Mon 5/3/21	Sun 7/4/21	230SS
244	3.4.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	56 days	Mon 8/16/21	Sun 10/10/21	239SS-1 w
245	3.4.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDIN	77 days	Mon 6/14/21	Sun 8/29/21	237SS+1 w
246	3.4.4 PEK. PLAFOND	77 days	Mon 5/31/21	Sun 8/15/21	238SS+1 w
247	3.4.5 PEK. SANITAIR	7 days	Mon 8/30/21	Sun 9/5/21	245
248	3.4.6 PEK. CAT-CATAN	28 days	Mon 8/30/21	Sun 9/26/21	247SS
249	3.4.7 PEK. LAIN-LAIN	28 days	Mon 9/13/21	Sun 10/10/21	247FS+1 w
250	3.5 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LA 147 days				
251	3.5.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49 days	Mon 5/24/21	Sun 7/11/21	238SS
252	3.5.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	63 days	Mon 8/16/21	Sun 10/17/21	246
253	3.5.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDIN	77 days	Mon 6/21/21	Sun 9/5/21	245SS+1 w
254	3.5.4 PEK. PLAFOND	77 days	Mon 6/7/21	Sun 8/22/21	245SS-1 w
255	3.5.5 PEK. SANITAIR	7 days	Mon 9/6/21	Sun 9/12/21	253
256	3.5.6 PEK. CAT-CATAN	28 days	Mon 9/6/21	Sun 10/3/21	255SS
257	3.5.7 PEK. LAIN-LAIN	28 days	Mon 9/20/21	Sun 10/17/21	255FS+1 w
258	3.6 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LA 147 days				
259	3.6.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49 days	Mon 5/31/21	Sun 7/18/21	246SS
260	3.6.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	56 days	Mon 8/30/21	Sun 10/24/21	254FS+1 w
261	3.6.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDIN	77 days	Mon 6/28/21	Sun 9/12/21	255FF
262	3.6.4 PEK. PLAFOND	77 days	Mon 6/14/21	Sun 8/29/21	254SS+1 w
263	3.6.5 PEK. SANITAIR	7 days	Mon 9/13/21	Sun 9/19/21	261
264	3.6.6 PEK. CAT-CATAN	28 days	Mon 9/13/21	Sun 10/10/21	263SS



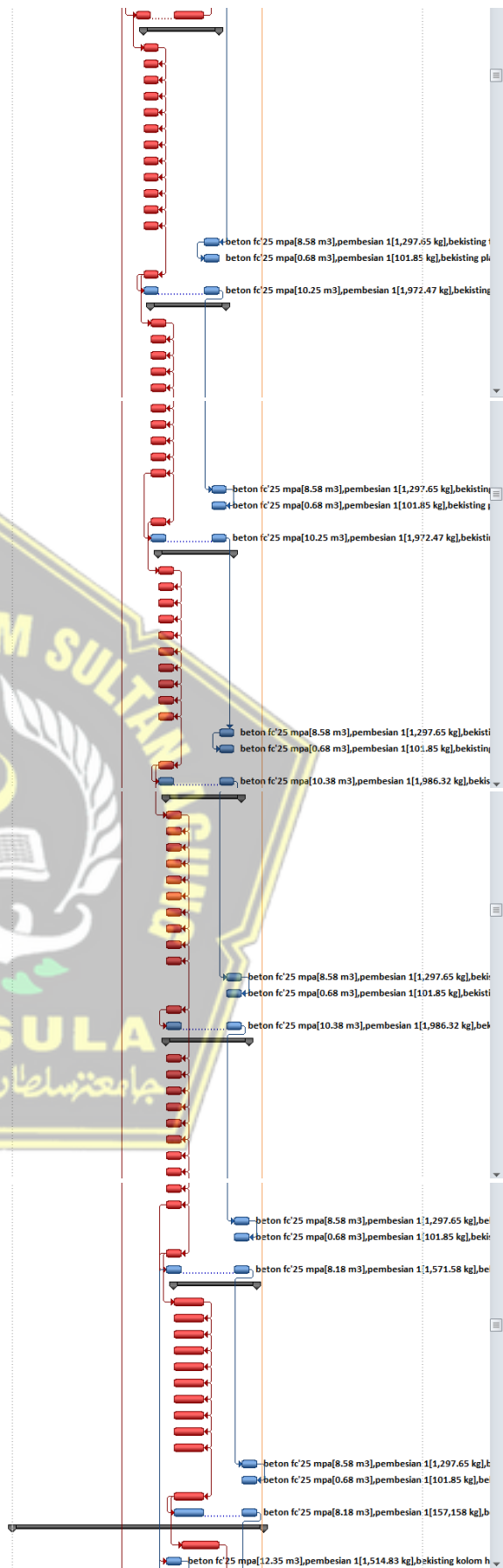


LAMPIRAN 4

BARChart MS. PROJECT GABUNGAN METODE CRASHING DAN OVERLAPPING

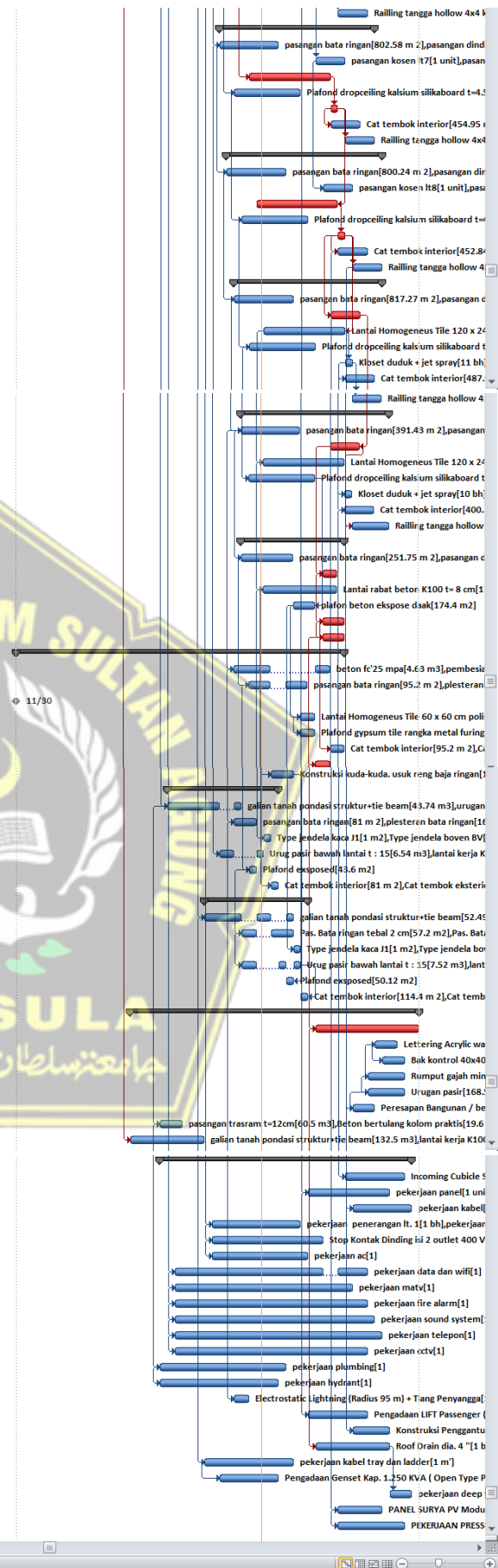


73	2.2.3.16 Beton bertulang lift : (4 28 days	Wed 3/24/21	Tue 5/25/21	725S+1 w	beton fr
74	2.2.4 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 56 days	Wed 3/31/21	Tue 6/8/21		
75	2.2.4.1 Beton bertulang kolom s 14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	735S+1 w	beton fr
76	2.2.4.2 Beton bertulang kolom s 14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	75FF	beton fr
77	2.2.4.3 Beton bertulang kolom s 14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	76FF	beton fr
78	2.2.4.4 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	77FF	beton fr
79	2.2.4.5 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	78FF	beton fr
80	2.2.4.6 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	79FF	beton fr
81	2.2.4.7 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	80FF	beton fr
82	2.2.4.8 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	81FF	beton fr
83	2.2.4.9 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	82FF	beton fr
84	2.2.4.10 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	83FF	beton fr
85	2.2.4.11 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	84FF	beton fr
86	2.2.4.12 Beton bertulang plat lar 14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	85FF	beton fr
87	2.2.4.13 Beton bertulang tangga 14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	71FF+2 w	beton fr
88	2.2.4.14 Beton bertulang plat lei 14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	87SS	beton fr
89	2.2.4.15 Beton bertulang lisplan 14 days	Wed 3/31/21	Tue 4/13/21	86FF	beton fr
90	2.2.4.16 Beton bertulang lift : (4 28 days	Wed 3/31/21	Tue 6/8/21	89SS	beton fr
91	2.2.5 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 56 days	Wed 4/7/21	Tue 6/15/21		
92	2.2.5.1 Beton bertulang kolom s 14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	89SS+1 w	beton fr
93	2.2.5.2 Beton bertulang kolom s 14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	92FF	beton fr
94	2.2.5.3 Beton bertulang kolom s 14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	93FF	beton fr
95	2.2.5.4 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	94FF	beton fr
96	2.2.5.5 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	95FF	beton fr
97	2.2.5.6 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	96FF	beton fr
98	2.2.5.7 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	97FF	beton fr
99	2.2.5.8 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	98FF	beton fr
100	2.2.5.9 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	99FF	beton fr
101	2.2.5.10 Beton bertulang plat lar 14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	100FF	beton fr
102	2.2.5.11 Beton bertulang tangga 14 days	Wed 6/2/21	Tue 6/15/21	90FS-1 w	beton fr
103	2.2.5.12 Beton bertulang plat lei 14 days	Wed 6/2/21	Tue 6/15/21	102FF	beton fr
104	2.2.5.13 Beton bertulang lisplan 14 days	Wed 4/7/21	Tue 4/20/21	101FF	beton fr
105	2.2.5.14 Beton bertulang lift : (4 28 days	Wed 4/7/21	Tue 6/15/21	101SS	beton fr
106	2.2.6 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 56 days	Wed 4/14/21	Tue 6/22/21		
107	2.2.6.1 Beton bertulang kolom s 14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	104SS+1	beton fr
108	2.2.6.2 Beton bertulang kolom s 14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	107FF	beton fr
109	2.2.6.3 Beton bertulang kolom s 14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	108FF	beton fr
110	2.2.6.4 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	109FF	beton fr
111	2.2.6.5 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	110FF	beton fr
112	2.2.6.6 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	111FF	beton fr
113	2.2.6.7 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	112FF	beton fr
114	2.2.6.8 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	113FF	beton fr
115	2.2.6.9 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	114FF	beton fr
116	2.2.6.10 Beton bertulang plat lar 14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	115FF	beton fr
117	2.2.6.11 Beton bertulang tangga 14 days	Wed 6/9/21	Tue 6/22/21	105FS-1	beton fr
118	2.2.6.12 Beton bertulang plat lei 14 days	Wed 6/9/21	Tue 6/22/21	117SS	beton fr
119	2.2.6.13 Beton bertulang lisplan 14 days	Wed 4/14/21	Tue 4/27/21	116FF	beton fr
120	2.2.6.14 Beton bertulang lift : (4 28 days	Wed 4/14/21	Tue 6/22/21	119SS	beton fr
121	2.2.7 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 56 days	Wed 4/21/21	Tue 6/29/21		
122	2.2.7.1 Beton bertulang kolom s 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	119SS+1	beton fr
123	2.2.7.2 Beton bertulang kolom s 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	122FF	beton fr
124	2.2.7.3 Beton bertulang kolom s 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	123FF	beton fr
125	2.2.7.4 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	124FF	beton fr
126	2.2.7.5 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	125FF	beton fr
127	2.2.7.6 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	126FF	beton fr
128	2.2.7.7 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	127FF	beton fr
129	2.2.7.8 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	128FF	beton fr
130	2.2.7.9 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	129FF	beton fr
131	2.2.7.10 Beton bertulang plat lar 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	130FF	beton fr
132	2.2.7.11 Beton bertulang tangga 14 days	Wed 6/16/21	Tue 6/29/21	120FS-1	beton fr
133	2.2.7.12 Beton bertulang plat lei 14 days	Wed 6/16/21	Tue 6/29/21	132FF	beton fr
134	2.2.7.13 Beton bertulang lisplan 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	131FF	beton fr
135	2.2.7.14 Beton bertulang lift : (2 28 days	Wed 4/21/21	Tue 6/29/21	134SS	beton fr
136	2.2.8 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 63 days	Wed 4/21/21	Tue 7/6/21		
137	2.2.8.1 Beton bertulang kolom s 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	134FF	beton fr
138	2.2.8.2 Beton bertulang kolom s 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	137FF	beton fr
139	2.2.8.3 Beton bertulang kolom s 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	138FF	beton fr
140	2.2.8.4 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	139FF	beton fr
141	2.2.8.5 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	140FF	beton fr
142	2.2.8.6 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	141FF	beton fr
143	2.2.8.7 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	142FF	beton fr
144	2.2.8.8 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	143FF	beton fr
145	2.2.8.9 Beton bertulang balok Ty 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	144FF	beton fr
146	2.2.8.10 Beton bertulang plat lar 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	145FF	beton fr
147	2.2.8.11 Beton bertulang tangga 14 days	Wed 6/23/21	Tue 7/6/21	135FS-1	beton fr
148	2.2.8.12 Beton bertulang plat lei 14 days	Wed 6/23/21	Tue 7/6/21	147FF	beton fr
149	2.2.8.13 Beton bertulang lisplan 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	146FF	beton fr
150	2.2.8.14 Beton bertulang lift : (2 28 days	Wed 4/21/21	Tue 7/6/21	149SS	beton fr
151	2.2.9 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 63 days	Wed 4/28/21	Tue 7/13/21		
152	2.2.9.1 Beton bertulang kolom struktur tyi 14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	149SS+1 wk	beton fr'21
153	2.2.9.2 Beton bertulang kolom struktur tyi 14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	152FF	beton fr'21
154	2.2.9.3 Beton bertulang kolom struktur tyi 14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	153FF	beton fr'21
155	2.2.9.4 Beton bertulang balok Type B1 14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	154FF	beton fr'21
156	2.2.9.5 Beton bertulang balok Type BA2 14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	155FF	beton fr'21
157	2.2.9.6 Beton bertulang balok Type BA3 14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	156FF	beton fr'21
158	2.2.9.7 Beton bertulang balok Type BA4 14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	157FF	beton fr'21
159	2.2.9.8 Beton bertulang balok Type B2 14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	158FF	beton fr'21
160	2.2.9.9 Beton bertulang balok Type BA5 14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	159FF	beton fr'21
161	2.2.9.10 Beton bertulang plat lantai 9 : t- 14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	160FF	beton fr'21
162	2.2.9.11 Beton bertulang tangga dari Lt: 9 14 days	Wed 6/30/21	Tue 7/13/21	150FS-1 wk	beton fr'21
163	2.2.9.12 Beton bertulang plat level 14 days	Wed 6/30/21	Tue 7/13/21	162FF	beton fr'21
164	2.2.9.13 Beton bertulang lisplan / janggu 14 days	Wed 4/28/21	Tue 5/25/21	161FF	beton fr'21
165	2.2.9.14 Beton bertulang lift : (2 unit) 28 days	Wed 4/28/21	Tue 7/13/21	164SS	beton fr'21
166	2.2.10 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 10 219 days	Mon 11/30/20	Tue 7/20/21		
167	2.2.10.1 Beton bertulang kolom struktur t 21 days	Wed 5/5/21	Tue 6/8/21	164SS+1 wk	beton fr'21
168	2.2.10.2 Beton bertulang kolom struktur t 14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	146SS	beton fr'21



Gantt Chart	169	2.2.10.3 Beton bertulang kolom struktur t	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	168FF	beton fc'21	+beton fc'25 mpa[0.67 m3],pembesian 1[176.95 kg],bekisting kolom hydr
	170	2.2.10.4 Beton bertulang balok Type B1	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	169FF	beton fc'21	+beton fc'25 mpa[73.72 m3],pembesian 1[24,633.91 kg],bekisting lispian
	171	2.2.10.5 Beton bertulang balok Type BA2	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	170FF	beton fc'21	+beton fc'25 mpa[53.66 m3],pembesian 1[9,988.1 kg],bekisting lispian/j
	172	2.2.10.6 Beton bertulang balok Type BA3	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	171FF	beton fc'21	+beton fc'25 mpa[1.69 m3],pembesian 1[362.2 kg],bekisting lispian/jang
	173	2.2.10.7 Beton bertulang balok Type BA4	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	172FF	beton fc'21	+beton fc'25 mpa[0.26 m3],pembesian lahan[69.86 m2],bekisting lispian
	174	2.2.10.8 Beton bertulang balok Type B2	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	173FF	beton fc'21	+beton fc'25 mpa[2.94 m3],pembesian 1[973.74 kg],bekisting lispian/jan
	175	2.2.10.9 Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	174FF	beton fc'21	+beton fc'25 mpa[0.09 m3],pembesian 1[258.21 kg],bekisting lispian/jan
	176	2.2.10.10 Beton bertulang plat lantai 10 :	14 days	Wed 4/21/21	Tue 5/4/21	175FF	beton fc'21	+beton fc'25 mpa[102 m3],pembesian 1[16,194.7 kg],bekisting plat lantai
	177	2.2.10.11 Beton bertulang tangga dari Lt.:	0 days	Mon 11/30/20	Mon 11/30/20		beton fc'21	
	178	2.2.10.12 Beton bertulang plat leuel	14 days	Wed 7/7/21	Tue 7/20/21	165FS-1 wk	beton fc'21	beton fc'25 mpa[0.68 m3],pembesian 1[101.85 kg],b
Gantt Chart	179	2.2.10.13 Beton bertulang lispian / jangg	21 days	Wed 5/5/21	Tue 6/8/21	167FF	beton fc'21	beton fc'25 mpa[8.18 m3],pembesian 1[1,571.58 kg]
	180	2.2.10.14 Beton bertulang lift : (2 unit)	35 days	Wed 5/5/21	Tue 7/20/21	179SS	beton fc'21	
	181	2.2.11 PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI DAAK	21 days	Wed 5/26/21	Tue 6/15/21		beton fc'21	
	182	2.2.11.1 Beton bertulang kolom struktur t	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	179FF	beton fc'21	
	183	2.2.11.2 Beton bertulang kolom struktur t	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	182SS	beton fc'21	
	184	2.2.11.3 Beton bertulang balok Type BD1	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	183SS	beton fc'21	
	185	2.2.11.4 Beton bertulang balok Type BD1K	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	184SS	beton fc'21	
	186	2.2.11.5 Beton bertulang bal ok Type BD21	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	185SS	beton fc'21	
	187	2.2.11.6 Beton bertulang balok Type BD41	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	186SS	beton fc'21	
	188	2.2.11.7 Beton bertulang balok Type BD41	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	187SS	beton fc'21	
Gantt Chart	189	2.2.11.8 Beton bertulang balok Type BD42	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	188SS	beton fc'21	
	190	2.2.11.9 Beton bertulang balok Type BD42	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	189SS	beton fc'21	
	191	2.2.11.10 Beton bertulang balok Type BA5	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	190SS	beton fc'21	
	192	2.2.11.11 Beton bertulang plat daak atap	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	191SS	beton fc'21	
	193	2.2.11.12 Beton bertulang balok daak tan	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	192SS	beton fc'21	
	194	2.2.11.13 Beton bertulang balok daak tan	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	193SS	beton fc'21	
	195	2.2.11.14 Beton bertulang balok daak tan	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	194SS	beton fc'21	
	196	2.2.11.15 Beton bertulang plat daak tang	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	195SS	beton fc'21	
	197	2.2.11.16 Beton bertulang balok daak tan	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	196SS	beton fc'21	
	198	2.2.11.17 Beton bertulang balok daak tan	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	197SS	beton fc'21	
Gantt Chart	199	2.2.11.18 Beton bertulang balok daak tan	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	198SS	beton fc'21	
	200	2.2.11.19 Beton bertulang balok daak tan	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	199SS	beton fc'21	
	201	2.2.11.20 Beton bertulang balok daak tan	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	200SS	beton fc'21	
	202	2.2.11.21 Beton bertulang balok daak tan	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	201SS	beton fc'21	
	203	2.2.11.22 Beton bertulang balok daak tan	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	202SS	beton fc'21	
	204	2.2.11.23 Beton bertulang plat daak tang	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	203SS	beton fc'21	
	205	2.2.11.24 Beton bertulang balok daak lift	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	204SS	beton fc'21	
	206	2.2.11.25 Beton bertulang balok daak lift	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	205SS	beton fc'21	
	207	2.2.11.26 Beton bertulang plat daak lift :	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	206SS	beton fc'21	
	208	2.2.11.27 Beton bertulang konsol	14 days	Wed 5/26/21	Tue 6/8/21	207SS	beton fc'21	
Gantt Chart	209	2.2.11.28 Waterproofing Nechance Syster	7 days	Wed 6/9/21	Tue 6/15/21	208	waterproc	waterproofing[786.71 m2],screeding+lem beton[786.71 m2]
	210	2.2.12 PEKERJAAN RANGKA ATAP & ATAP	35 days	Wed 6/2/21	Tue 7/6/21			
	211	2.2.12.1 Kuda2 dan kolom baja IWF, plat in	18 days	Wed 6/2/21	Tue 6/29/21	208SF+1 wk	kuda-kuda	kuda-kuda dan kolom baja iwf[7,430.25 kg]
	212	2.2.12.2 Gording kanal 2C 150.65.20.3 +	21 days	Wed 6/9/21	Tue 6/29/21	211FF	gording ka	gording kanal[6,187.12 kg]
	213	2.2.12.3 Penutup Atap :	21 days	Wed 6/16/21	Tue 7/6/21	212SF+1 wk	penutup a	penutup atap[421.52 m2]
	214	2.2.12.4 Lapis aluminium foil bwh atap	21 days	Wed 6/16/21	Tue 7/6/21	213FF	Lapis alumi	Lapis aluminium foil bwh atap[421.52 m2]
	215	2.2.12.5 Listplank GRC + rangka	7 days	Wed 6/30/21	Tue 7/6/21	214FF	lispian G	lispian GRC-rangka[82.32 m]
	216	2.2.12.6 Cat lispian	7 days	Wed 6/30/21	Tue 7/6/21	215FF	cat lispian	cat lispian[24.7 m2]
	217	3 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR	196 days	Wed 4/21/21	Tue 11/16/21			
	218	3.1 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 1	140 days	Wed 4/21/21	Tue 9/21/21			
Gantt Chart	219	3.1.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	42 days	Wed 4/21/21	Tue 6/15/21	150SS	pasangan	pasangan bata ringan[418.25 m 2],pasangan dinding bata taha
	220	3.1.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	49 days	Wed 6/30/21	Tue 8/17/21	212	pasangan	pasangan kosan dan partisi lt 1[1 unit]
	221	3.1.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	91 days	Wed 5/5/21	Tue 8/17/21	220FF	lantai hom	lantai homogeneous tile 120x240cm polished
	222	3.1.4 PEK. PLAFOND	56 days	Wed 4/28/21	Tue 7/6/21	219SF+1 wk	Plafond dr	Plafond dropceiling kalsium silika board t=4.5 mm + rangl
	223	3.1.5 PEK. SANITAIR	7 days	Wed 8/11/21	Tue 8/17/21	221FF	Kloset duc	Kloset duduk + jet spray[5 bh],Kran air[3 bh],
	224	3.1.6 PEK. CAT-CATAN	28 days	Wed 8/11/21	Tue 9/7/21	223SS	Cat temb	Cat tembok interior[263.46 m 2],Cat t
	225	3.1.7 PEK. LAIN-LAIN	28 days	Wed 8/25/21	Tue 9/21/21	223SF+1 wk	Railing ta	Railing tangga hollow 4x4 kombinas
	226	3.2 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 2	140 days	Wed 4/28/21	Tue 9/28/21			
	227	3.2.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	42 days	Wed 4/28/21	Tue 6/22/21	222SS	pasangan	pasangan bata ringan[752.17 m 2],pasangan dinding bata tal
	228	3.2.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	42 days	Wed 8/4/21	Tue 9/14/21	224SS+1 wk	pasangan	pasangan kosan lt 2[1 unit],pasangan f
Gantt Chart	229	3.2.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	84 days	Wed 5/26/21	Tue 8/17/21	208SS	Lantai Hor	
	230	3.2.4 PEK. PLAFOND	77 days	Wed 5/5/21	Tue 8/3/21	221SS	Plafond dr	Plafond dropceiling kalsium silika board t=4.5 mm
	231	3.2.5 PEK. SANITAIR	7 days	Wed 8/18/21	Tue 8/24/21	229	Kloset duc	
	232	3.2.6 PEK. CAT-CATAN	28 days	Wed 8/18/21	Tue 9/14/21	231SS	Cat temb	Cat tembok interior[361.49 m 2],Cat t
	233	3.2.7 PEK. LAIN-LAIN	28 days	Wed 9/1/21	Tue 9/20/21	232SF+2 wk	Railing ta	Railing tangga hollow 4x4 kombi
	234	3.3 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 3	161 days	Wed 4/28/21	Tue 10/19/21			
	235	3.3.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49 days	Wed 4/28/21	Tue 6/29/21	227SS	pasangan	pasangan bata ringan[718.11 m 2],pasangan dinding bata t
	236	3.3.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	70 days	Wed 8/11/21	Tue 10/19/21	230SF+1 wk	pasangan	pasangan kosan lt 3[1 unit],p
	237	3.3.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77 days	Wed 6/9/21	Tue 8/24/21	231FF	lantai hom	
	238	3.3.4 PEK. PLAFOND	77 days	Wed 5/26/21	Tue 5/10/21	229SS	Plafond dr	Plafond dropceiling kalsium silika board t=4.5 mm
Gantt Chart	239	3.3.5 PEK. SANITAIR	7 days	Wed 8/25/21	Tue 8/31/21	237	Kloset duc	Kloset duduk + jet spray[5 bh],Kran air[2 bh],
	240	3.3.6 PEK. CAT-CATAN	28 days	Wed 8/25/21	Tue 9/21/21	239SS	Cat temb	Cat tembok interior[423.37 m 2],Ca
	241	3.3.7 PEK. LAIN-LAIN	28 days	Wed 9/8/21	Tue 10/5/21	239SF+1 wk	Railing ta	Railing tangga hollow 4x4 kombi
	242	3.4 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 4	147 days	Wed 5/5/21	Tue 10/12/21			
	243	3.4.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49 days	Wed 5/5/21	Tue 7/6/21	230SS	pasangan	pasangan bata ringan[748.12 m 2],pasangan dinding bata
	244	3.4.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	56 days	Wed 8/18/21	Tue 10/12/21	239SS+1 wk	pasangan	pasangan kosan lt 4[1 unit],pas
	245	3.4.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77 days	Wed 6/16/21	Tue 8/31/21	237SS+1 wk	Lantai Hor	
	246	3.4.4 PEK. PLAFOND	77 days	Wed 6/2/21	Tue 8/17/21	238SS+1 wk	Plafond dr	Plafond dropceiling kalsium silika board t=4.5
	247	3.4.5 PEK. SANITAIR	7 days	Wed 9/1/21	Tue 9/7/21	245	Kloset duc	Kloset duduk + jet spray[5 bh],Kran air[2 bh],
	248	3.4.6 PEK. CAT-CATAN	28 days	Wed 9/1/21	Tue 9/28/21	247SS	Cat temb	Cat tembok interior[354.2 m 2],Ca
Gantt Chart	249	3.4.7 PEK. LAIN-LAIN	28 days	Wed 9/15/21	Tue 10/12/21	247SF+1 wk	Railing ta	Railing tangga hollow 4x4 kom
	250	3.5 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 5	147 days	Wed 5/26/21	Tue 10/19/21			
	251	3.5.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49 days	Wed 5/26/21	Tue 7/13/21	238SS	pasangan	pasangan bata ringan[752.17 m 2],pasangan dinding be
	252	3.5.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	63 days	Wed 8/18/21	Tue 10/19/21	246	pasangan	pasangan kosan lt 5[1 unit],p
	253	3.5.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77 days	Wed 6/23/21	Tue 9/7/21	245SS+1 wk	Lantai Hor	
	254	3.5.4 PEK. PLAFOND	77 days	Wed 6/9/21	Tue 8/24/21	245SS+1 wk	Plafond dr	Plafond dropceiling kalsium silika board t=4.5
	255	3.5.5 PEK. SANITAIR	7 days	Wed 9/8/21	Tue 9/14/21	253	Kloset duc	
	256	3.5.6 PEK. CAT-CATAN	28 days	Wed 9/8/21	Tue 10/5/21	255SS	Cat temb	Cat tembok interior[361.49 m 2]
	257	3.5.7 PEK. LAIN-LAIN	28 days	Wed 9/22/21	Tue 10/19/21	255SF+1 wk	Railing ta	Railing tangga hollow 4x4 ko
	258	3.6 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 6	147 days	Wed 6/2/21	Tue 10/26/21			
Gantt Chart	259	3.6.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49 days	Wed 6/2/21	Tue 7/20/21	246SS	pasangan	pasangan bata ringan[748.12 m 2],pasangan dinding l
	260	3.6.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	56 days	Wed 9/1/21	Tue 10/26/21	254SF+1 wk	pasangan	pasangan kosan lt 6[1 unit]
	261	3.6.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77 days	Wed 6/30/21	Tue 9/14/21	255FF	Lantai Hor	
	262	3.6.4 PEK. PLAFOND	77 days	Wed 6/16/21	Tue 8/31/21	254SS+1 wk	Plafond dr	Plafond dropceiling kalsium silika board t=
	263	3.6.5 PEK. SANITAIR	7 days	Wed 9/15/21	Tue 9/21/21	261	Kloset duc	Kloset duduk + jet spray[5 bh],Kran a
	264	3.6.6 PEK. CAT-CATAN	28 days	Wed 9/15/21	Tue 10/12/21	263SS	Cat temb	Cat tembok inerior[354.2 m 2]

265	3.6.7 PEK. LAIN-LAIN	28 days	Wed 9/29/21	Tue 10/26/21	263FS+1 wk	Railing ta
266	3.7 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 7	147 days	Wed 6/9/21	Tue 11/2/21		
267	3.7.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56 days	Wed 6/9/21	Tue 8/3/21	262SS+1 wk	pasangan
268	3.7.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28 days	Wed 9/8/21	Tue 10/5/21	262FS+1 wk	pasangan
269	3.7.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77 days	Wed 7/7/21	Tue 9/21/21	261SS+1 wk	Lantai Hor
270	3.7.4 PEK. PLAFOND	63 days	Wed 6/23/21	Tue 8/24/21	262SS+1 wk	Plafond dr
271	3.7.5 PEK. SANITAIR	7 days	Wed 9/22/21	Tue 9/28/21	269	Kloset duc
272	3.7.6 PEK. CAT-CATAN	28 days	Wed 9/22/21	Tue 10/19/21	271SS	Cat tembo
273	3.7.7 PEK. LAIN-LAIN	28 days	Wed 10/6/21	Tue 11/2/21	271FS+1 wk	Railing ta
274	3.8 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 8	147 days	Wed 6/16/21	Tue 11/9/21		
275	3.8.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56 days	Wed 6/16/21	Tue 8/10/21	267SS+1 wk	pasangan
276	3.8.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28 days	Wed 9/15/21	Tue 10/12/21	268SS+1 wk	pasangan
277	3.8.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77 days	Wed 7/14/21	Tue 9/28/21	271FF	Lantai Hor
278	3.8.4 PEK. PLAFOND	63 days	Wed 6/30/21	Tue 8/31/21	270SS+1 wk	Plafond dr
279	3.8.5 PEK. SANITAIR	7 days	Wed 9/29/21	Tue 10/5/21	277	Kloset duc
280	3.8.6 PEK. CAT-CATAN	28 days	Wed 9/29/21	Tue 10/26/21	279SS	Cat tembo
281	3.8.7 PEK. LAIN-LAIN	28 days	Wed 10/13/21	Tue 11/9/21	279FS+1 wk	Railing ta
282	3.9 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 9	140 days	Wed 6/23/21	Tue 11/9/21		
283	3.9.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56 days	Wed 6/23/21	Tue 8/17/21	275SS+1 wk	pasangan
284	3.9.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28 days	Wed 9/22/21	Tue 10/19/21	279SS+1 wk	pasangan
285	3.9.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77 days	Wed 7/21/21	Tue 10/5/21	279FF	Lantai Hor
286	3.9.4 PEK. PLAFOND	63 days	Wed 7/7/21	Tue 9/7/21	278SS+1 wk	Plafond dr
287	3.9.5 PEK. SANITAIR	7 days	Wed 10/6/21	Tue 10/12/21	285	Kloset duc
288	3.9.6 PEK. CAT-CATAN	28 days	Wed 10/6/21	Tue 11/2/21	287SS	Cat tembo
289	3.9.7 PEK. LAIN-LAIN	28 days	Wed 10/13/21	Tue 11/9/21	287	Railing ta
290	3.10 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 10	140 days	Wed 6/30/21	Tue 11/16/21		
291	3.10.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	56 days	Wed 6/30/21	Tue 8/24/21	283SS+1 wk	pasangan
292	3.10.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	28 days	Wed 9/22/21	Tue 10/19/21	284FF	pasangan
293	3.10.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	77 days	Wed 7/21/21	Tue 10/5/21	285SS	Lantai Hor
294	3.10.4 PEK. PLAFOND	63 days	Wed 7/7/21	Tue 9/7/21	286SS	Plafond dr
295	3.10.5 PEK. SANITAIR	7 days	Wed 10/6/21	Tue 10/12/21	287SS	Kloset duc
296	3.10.6 PEK. CAT-CATAN	28 days	Wed 10/6/21	Tue 11/2/21	288SS	Cat tembo
297	3.10.7 PEK. LAIN-LAIN	35 days	Wed 10/13/21	Tue 11/16/21	292FS+1 wk	Railing ta
298	3.11 PEKERJAAN FINISHING ARSITEKTUR LANTAI 11	98 days	Wed 6/30/21	Tue 10/5/21		
299	3.11.1 PEK. PAS. BT. BATA / PLESTERAN	49 days	Wed 6/30/21	Tue 8/17/21	291SS	pasangan
300	3.11.2 PEK. PAS. KOSEN & PARTISI	14 days	Wed 9/15/21	Tue 9/28/21	292SS+1 wk	pasangan
301	3.11.3 PEK. PASANG LANTAI DAN DINDING	70 days	Wed 7/21/21	Tue 9/28/21	293SS	Lantai rab
302	3.11.4 PEK. PLAFOND	21 days	Wed 8/18/21	Tue 9/7/21	294FF	plafond bet
303	3.11.5 PEK. CAT-CATAN	21 days	Wed 9/15/21	Tue 10/5/21	300SS	Cat tembo
304	3.11.6 PEK. LAIN-LAIN	21 days	Wed 9/15/21	Tue 10/5/21	303SS	Fall Protec
305	4 PEKERJAAN SELASAR PENGHUBUNG	296 days	Mon 11/30/20	Tue 10/5/21		
306	4.1 PEK. BETON BERTULANG	49 days	Wed 6/23/21	Tue 9/21/21	291SS+1 wk	beton fc'21
307	4.2 PEK. PAS. BATU BATA	42 days	Wed 7/7/21	Tue 8/31/21	299SS+1 wk	pasangan
308	4.3 PEK. KUSEN	0 days	Mon 11/30/20	Mon 11/30/20		Type Jende
309	4.4 PEK. LANTAI	14 days	Wed 8/25/21	Tue 9/7/21	302SS+1 wk	Lantai Hor
310	4.5 PEK. PLAFOND	14 days	Wed 8/25/21	Tue 9/7/21	305SS	Plafond gy
311	4.6 PEK. CAT - CATAN	14 days	Wed 9/22/21	Tue 10/5/21	303SS+1 wk	Cat tembo
312	4.7 PEK. LAIN - LAIN	14 days	Wed 9/8/21	Tue 9/21/21	304SS+1 wk	Pekerjaan
313	4.8 PEK. ATAP	21 days	Wed 7/28/21	Tue 8/17/21	301SS+1 wk	Konstruksi
314	5 PEKERJAAN RUANG POMPA	91 days	Wed 4/21/21	Tue 8/3/21		
315	5.1 PEK. BETON BERTULANG	42 days	Wed 4/21/21	Tue 6/29/21	215SS	galian tan
316	5.2 PEK. PAS. BATU BATA	21 days	Wed 6/23/21	Tue 7/13/21	306SS	pasangan
317	5.3 PEK. KUSEN	7 days	Wed 7/21/21	Tue 7/21/21	301SS	Type Jende
318	5.4 PEK. LANTAI DAN DINDING	21 days	Wed 6/9/21	Tue 7/20/21	267SS	Urug pasir
319	5.5 PEK. PLAFOND	7 days	Wed 7/7/21	Tue 7/13/21	307SS	Plafond ex
320	5.6 PEK. CAT - CATAN	7 days	Wed 7/28/21	Tue 8/3/21	301SS+1 wk	Cat tembo
321	6 PEKERJAAN RUANG GENSET	98 days	Wed 5/16/21	Tue 8/31/21		
322	6.1 PEK. BETON BERTULANG	56 days	Wed 5/26/21	Tue 8/17/21	251SS	galian tan
323	6.2 PEK. PAS. BATU BATA	35 days	Wed 6/30/21	Tue 8/17/21	315SS+1 wk	Pas. Bata
324	6.3 PEK. KUSEN	7 days	Wed 8/18/21	Tue 8/24/21	302SS	Type Jende
325	6.4 PEK. LANTAI DAN DINDING	28 days	Wed 6/30/21	Tue 8/24/21	323SS	Urug pasir
326	6.5 PEK. PLAFOND	7 days	Wed 8/11/21	Tue 8/17/21	313FF	Plafond ex
327	6.6 PEK. CAT - CATAN	7 days	Wed 8/25/21	Tue 9/3/21	325FF+1 wk	Cat tembo
328	7 PEKERJAAN LAIN-LAIN	259 days	Wed 3/17/21	Tue 12/14/21		
329	7.1 PEK. FASADE TAMPAK DEPAN	98 days	Wed 9/8/21	Tue 12/14/21	312SS	
330	7.2 PEK. LETTERING DAN PAPAN NAMA	21 days	Wed 11/3/21	Tue 11/23/21	332SS+1 wk	Lettering
331	7.3 PEK. SALURAN AIR KELILING BANGUNAN	21 days	Wed 11/10/21	Tue 11/30/21	330SS+1 wk	Bak kontrol
332	7.4 PEK. LANDSCAPE	35 days	Wed 10/27/21	Tue 11/30/21	333SS	Rumput gaj
333	7.5 PEK. BAK TANAMAN	35 days	Wed 10/27/21	Tue 11/30/21	334SS+1 wk	Urugan pa
334	7.6 PEK. SUMUR RESAPAN	21 days	Wed 10/13/21	Tue 11/2/21	297SS	Peresapan
335	7.7 PEK. SIPIL IPAL	21 days	Wed 4/14/21	Tue 5/4/21	315SS+1 wk	pasangan
336	7.8 HYDRANT Kap. 90 m3 & AIR BERSIH Kap. 45 m3	56 days	Wed 3/17/21	Tue 5/25/21	72SS	galian tan
337	8 PEKERJAAN MEKANIKAL/ELEKTRIKAL	224 days	Wed 4/14/21	Tue 12/7/21		
338	8.1 PEKERJAAN SAMBUNGAN DAYA	56 days	Wed 10/6/21	Tue 11/30/21	296SS	Incoming
339	8.2 PEKERJAAN PANEL	77 days	Wed 9/1/21	Tue 11/16/21	260SS	pekerjaan
340	8.3 PEKERJAAN KABEL	56 days	Wed 10/13/21	Tue 12/7/21	334SS	pekerjaan
341	8.4 PEKERJAAN PENERANGAN	84 days	Wed 6/2/21	Tue 8/24/21	259SS	pekerjaan
342	8.5 PEKERJAAN STOP KONTAK	105 days	Wed 6/2/21	Tue 9/14/21	341SS	Stop Kont
343	8.6 PEKERJAAN AC	91 days	Wed 6/2/21	Tue 8/31/21	342SS	pekerjaan
344	8.7 PEKERJAAN DATA DAN WIFI	154 days	Wed 4/28/21	Tue 10/26/21	235SS	pekerjaan
345	8.8 PEKERJAAN MATV	154 days	Wed 4/28/21	Tue 10/12/21	344SS	pekerjaan
346	8.9 PEKERJAAN FIRE ALARM	168 days	Wed 4/28/21	Tue 10/26/21	345SS	pekerjaan
347	8.10 PEKERJAAN SOUND SYSTEM	175 days	Wed 4/28/21	Tue 11/2/21	346SS	pekerjaan
348	8.11 PEKERJAAN TELEPON	182 days	Wed 4/28/21	Tue 11/9/21	347SS	pekerjaan
349	8.12 PEKERJAAN CCTV	168 days	Wed 4/28/21	Tue 10/26/21	348SS	pekerjaan
350	8.13 PEKERJAAN PLUMBING	105 days	Wed 4/14/21	Tue 8/10/21	335SS	pekerjaan
351	8.14 PEKERJAAN HYDRANT DAN SPRINKLER	98 days	Wed 4/14/21	Tue 8/3/21	350SS	pekerjaan
352	8.15 PEKERJAAN PENANGKAL PETIR	14 days	Wed 6/23/21	Tue 7/6/21	316SS	Electrosta
353	8.16 PEKERJAAN LIFT	56 days	Wed 9/1/21	Tue 10/26/21	339SS	Pengadaa
354	8.17 PEKERJAAN GONDOLA	35 days	Wed 10/13/21	Tue 11/16/21	281SS	Konstruksi
355	8.18 PEKERJAAN TALANG AIR HUJAN	70 days	Wed 9/8/21	Tue 11/16/21	329SS	Roof Drain
356	8.19 PEKERJAAN KABEL TRAY DAN KABEL LADDER	84 days	Wed 5/26/21	Tue 8/17/21	322SS	pekerjaan
357	8.20 PEKERJAAN GENSET	56 days	Wed 6/9/21	Tue 8/3/21	356SS+1 wk	Pengadaa
358	8.21 PEKERJAAN DEEP WELL	21 days	Wed 11/17/21	Tue 12/7/21	355	pekerjaan
359	8.22 PEKERJAAN PANEL SURYA	42 days	Wed 9/29/21	Tue 11/9/21	280SS	PANEL SUR
360	8.23 PEKERJAAN PRESSURIZED FAN	63 days	Wed 9/29/21	Tue 11/30/21	359SS	PEKERJAAN



LEMBAR ASISTENSI



Nama : Farah Nurul Rakhima

Finda Mudya Awaliya

NIM : 30201700001

30201700071

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM., MT

Ir. Gata Dian Asfari, MT

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	25 April '21	ACC BAB I	
2.	8 Juni '21	BAB II - gunakan perhitungan cost slope untuk dasar perhitungan. - 2.6 Perbaiki penulisan metode BAB III - 3.2 Cek dan perbaiki! Lengkapi contoh TS Barchart crashing, overlapping, dan gabungan. - Perbaiki Diagram Alir! Sesuaikan uraian! - 3.5 Lengkapi cara pengumpulan Data!	
3.	8 Juli '21	BAB IV - Fast Trucking diganti Crashing - Kurva S harus dilengkapi Barchart semua! - Perbaiki semua rumus perhitungan cost slope	

4

13 Juli '21

- BAB II ACC
- BAB III Perbaiki ulang TS bar chart pada metode crashing, overlapping, dan gabungan
- BAB IV Perhitungan ACC

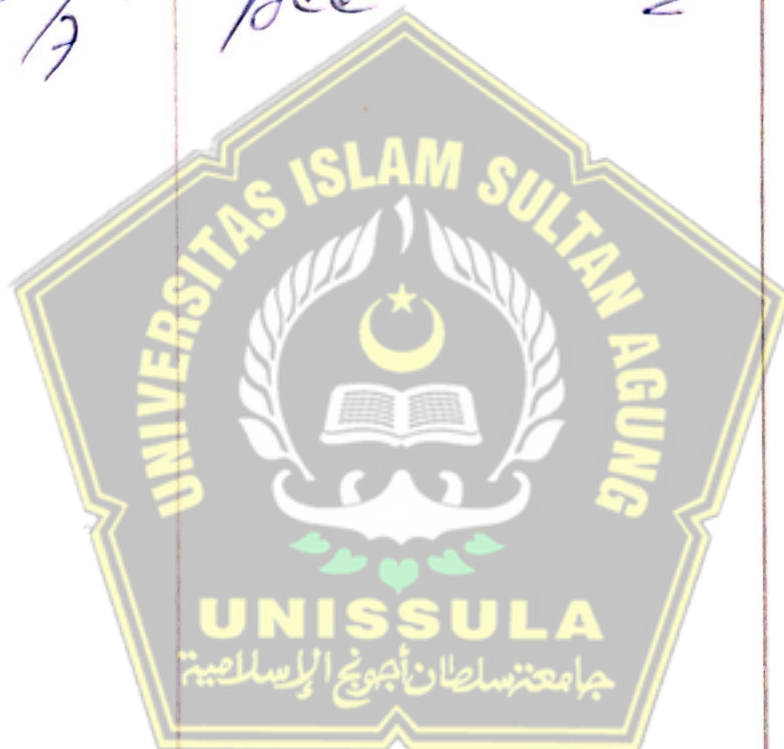
[Signature]

5

20/21
7

Acc

[Signature]



LEMBAR ASISTENSI



Nama : Farah Nurul Rakhima

Finda Mudya Awaliya

NIM : 30201700001

30201700071

Dosen Pembimbing : Ir. Gata Dian Asfari, MT

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	21/04/2021	- Memberikan Surat bimbingan TA	
2.	23/04/2021	- Pengajuan Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah	
3.	25/04/2021	- Bab I Pendahuluan - Membuat Daftar Isi	
4.	24/05/2021	- Bab 2 lengkapi langkah-langkah pada Ms. project - Melanjutkan bab 3	
5.	27/06/2021	- Bab 3 lengkapi rumus-rumus yang digunakan pada analisis data	

LEMBAR ASISTENSI



Nama : Farah Nurul Rakhima

Finda Mudya Awaliya

NIM : 30201700001

30201700071

Dosen Pembimbing : Ir. Gata Dian Asfari, MT

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
6.	19/07/2021	- Bab 4 dan 5 - Untuk setiap perhitungan anggaran di masing-masing percepatan, buat dulu rekapitulasi biaya dan efisiensinya	
7.	21/07/2021	- Mengirimkan keseluruhan Bab 1, 2, 3, 4, dan 5 - Lanjutkan dan selesaikan	
		- Acc unt seminar	



YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)
Jl. Raya Katungwan Km. 4 Semarang 50112 Telp. (024) 6501504 (R. Satrio) 6502455
Email : info@unissula.ac.id web : www.unissula.ac.id

FAKULTAS TEKNIK

Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan

Nomor : 36 / A.2 / SA - T / VII / 2021

Pada hari ini, Selasa Tanggal 27 Juli 2021 telah dilaksanakan

Seminar Tugas Akhir, dengan peserta sebagai berikut :

- | | | |
|--------|---------------------|-------------|
| 1 Nama | Farah Nurul Rakhima | 30201700001 |
| 2 Nama | Finda Mudya Awaliya | 30201700071 |

Judul TA Analisa Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah
0
0

Dengan Hasil

: Diterima dengan perbaikan

Demikian Berita Acara Seminar Tugas Akhir ini dibuat untuk diketahui dan penggunaan selanjutnya.

Dosen Pembimbing I

Dr.Ir.H. Kartono Wibowo,MM,MT

Dosen Pembimbing II

Ir. Gata Dian Asfari,MT

Dosen Pembimbing

Ir. H. Djoko Susilo Adhy,MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

M.Rusli Aqvar, T.M.Eng

UNISSULA
جامعة سلطان أبو نوح الإسلامية



YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)
Jl. Raya Kaligawe Km 4 Semarang 50132 Telp. (024) 6583504 (B. Sal) Fax (024) 6582455
email : informasi@unissula.ac.id web : www.unissula.ac.id

FAKULTAS TEKNIK

Bismillah Membangun Generasi Khaira Ummah

JUDUL TUGAS AKHIR
DALAM BAHASA INGGRIS

Hari
Tanggal
Jam

Selasa
27 Juli 2021
11.00 WIB

Judul Tugas Akhir

Analisa Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah

0

0

JUDUL TUGAS AKHIR DALAM BAHASA INGGRIS

Cost and Time Analysis on the Development Project of
The DPRD Office Building of Central Java Province

1	Farah Nurul Rakhima	30201700001	1	
2	Finda Mudyas Awaliya	30201700071	2	

Pembimbing Tugas Akhir

NO	NAMA	TANDA TANGAN
1	Dr.Ir.H. Kartono Wibowo,MM,MT	
2	Ir. Gata Dian Asfari,MT	

Semarang, 27 Juli 2021
Ketua Program Studi Teknik Sipil

M. Rusli Ahyar, ST, M. Eng
NIK. 210216089



YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)
Jl. Raya Kaligawe Km.4 Semarang 50112 Telp (024) 6583504 (0 Sal) Fax (024) 6582455
email : informasi@unissula.ac.id web : www.unissula.ac.id

FAKULTAS TEKNIK

Bismillah Membangun Generasi Khaira Ummah

**DOSEN PENGUJI
SEMINAR TUGAS AKHIR**

Hari
Tanggal
Jam

Selasa
27 Juli 2021
11.00 WIB

Judul Tugas Akhir

Analisa Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah

1	Farah Nurul Rakhima	30201700001	1	
2	Finda Mudya Awaliya	30201700071	2	

NO	NAMA	TANDA TANGAN
1	Dr.Ir.H. Kartono Wibowo,MM,MT	
2	Ir. Gata Dian Asfari, MT	
3	Ir. H. Djoko Susilo Adhy, MT	

Semarang, 27 Juli 2021
Ketua Program Studi Teknik Sipil

M Rusli Ahyar, ST, M.Eng
NIK. 210216089



YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)
Jl. Raya Kaligawe Km 4 Semarang 50112 Telp. (024) 6583584 (0 5at) Fax (024) 6582455
email : informasi@unissula.ac.id web : www.unissula.ac.id

FAKULTAS TEKNIK

Bismillah Membangun Generasi Khalifa Ummah

Nomor : 36 / A.2 / SA - T / VII / 2021

Pada hari ini, Selasa Tanggal 27 Juli 2021 telah dilaksanakan

Seminar Tugas Akhir, dengan peserta sebagai berikut :

1 Nama	Farah Nurul Rakhima	30201700001
2 Nama	Finda Mudya Awaliya	30201700071

Judul TA Analisa Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah
0
0

Dengan Hasil

Diterima dengan perbaikan

Demikian Berita Acara Seminar Tugas Akhir ini dibuat untuk diketahui dan digunakan seperlunya.

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dosen Pembimbing

Dr.Ir.H. Kartono Wibowo,MM,MT

Ir. Gata Dian Asfari,MT

Ir. H. Djoko Susilo Adhy,MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

M Rusli Ahyar, T.M.Eng

Analisa biaya dan waktu pada proyek pembangunan gedung kantor DPRD provinsi Jawa Tengah

ORIGINALITY REPORT

23%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

15%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

digilib.unila.ac.id

Internet Source

5%

2

www.researchgate.net

Internet Source

5%

3

pt.scribd.com

Internet Source

1%

4

www.neliti.com

Internet Source

1%

5

idoc.pub

Internet Source

1%

6

repository.polimdo.ac.id

Internet Source

1%

7

Submitted to Sriwijaya University

Student Paper

1%

8

123dok.com

Internet Source

1%

9

eprints.umm.ac.id

Internet Source

1%

10	journal.umy.ac.id Internet Source	1 %
11	text-id.123dok.com Internet Source	1 %
12	core.ac.uk Internet Source	1 %
13	dspace.uui.ac.id Internet Source	<1 %
14	Submitted to Universitas Katolik Widya Mandala Student Paper	<1 %
15	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	<1 %
16	es.scribd.com Internet Source	<1 %
17	adoc.pub Internet Source	<1 %
18	Submitted to Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Student Paper	<1 %
19	repository.untag-sby.ac.id Internet Source	<1 %
20	softwarekeep.ca Internet Source	<1 %

21	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
22	docplayer.info Internet Source	<1 %
23	id.123dok.com Internet Source	<1 %
24	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	<1 %
25	zamilconsulting.com Internet Source	<1 %
26	www.scribd.com Internet Source	<1 %
27	katalogbukuonline.blogspot.com Internet Source	<1 %
28	rendirian.blogspot.com Internet Source	<1 %
29	sinta.unud.ac.id Internet Source	<1 %
30	www.arsimedia.com Internet Source	<1 %
31	www.pahlevi.net Internet Source	<1 %
32	Submitted to Surabaya University Student Paper	<1 %

33	Submitted to Universitas Pelita Harapan Student Paper	<1 %
34	digilib.uin-suka.ac.id Internet Source	<1 %
35	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	<1 %
36	repository.umsu.ac.id Internet Source	<1 %
37	Indra Suharyanto, Sigit Erfanto. "ANALISA PENAMBAHAN JAM KERJA/LEMBUR TERHADAP EFISIENSI BIAYA SEWA ALAT- ALAT BERAT PADA PROYEK KONSTRUKSI (Studi Kasus Pada Proyek Pemecah Gelombang Glagah Bagian Timur, Kabupaten Kulon Progo, DIY)", CivETech, 2020 Publication	<1 %
38	Submitted to Universitas Pancasila Student Paper	<1 %
39	Repository.umy.ac.id Internet Source	<1 %
40	didiek.staff.gunadarma.ac.id Internet Source	<1 %
41	gorillapuber.blogspot.com Internet Source	<1 %
42	repositori.usu.ac.id Internet Source	

<1 %

43 edoc.site
Internet Source

<1 %

44 eprints.undip.ac.id
Internet Source

<1 %

45 Submitted to North Down and Ards Institute
of Further and Higher Education
Student Paper

<1 %

46 Submitted to Universitas Negeri Semarang
Student Paper

<1 %

47 repo.unhi.ac.id
Internet Source

<1 %

48 Submitted to Universitas International Batam
Student Paper

<1 %

49 Submitted to Universitas Nasional
Student Paper

<1 %

50 eprints.unm.ac.id
Internet Source

<1 %

51 digilib.uinsby.ac.id
Internet Source

<1 %

52 moam.info
Internet Source

<1 %

53 e-journal.upr.ac.id
Internet Source

<1 %

54

geovanigoncales.blogspot.com

Internet Source

<1 %

55

repository.mercubuana.ac.id

Internet Source

<1 %

56

repository.setiabudi.ac.id

Internet Source

<1 %

57

repository.uin-suska.ac.id

Internet Source

<1 %

58

caridokumen.com

Internet Source

<1 %

59

qdoc.tips

Internet Source

<1 %

60

eprints.itn.ac.id

Internet Source

<1 %

61

ft-sipil.unila.ac.id

Internet Source

<1 %

62

konsultasiskripsi.com

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off