

**ANALISIS PENGENDALIAN WAKTU MENGGUNAKAN
APLIKASI MICROSOFT PROJECT PADA PROYEK
WIEGO HOUSEWARE**

SKIRPSI

OLEH:

**MUHAMMAD RIZKI RAMADHANI
188110058**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 13/11/23

Access From (repository.uma.ac.id)13/11/23

**ANALISIS PENGENDALIAN WAKTU MENGGUNAKAN
APLIKASI MICROSOFT PROJECT PADA PROYEK
WIEGO HOUSEWARE**

SKIRPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area



OLEH:

**MUHAMMAD RIZKI RAMADHANI
188110058**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Pengendalian Waktu Menggunakan Aplikasi Microsoft Project Pada Proyek Wiego Houseware
Nama : Muhammad Rizki Ramadhani
NPM : 188110058
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh :

Komisi Pembimbing



Ir. Meliakey Ardan, MT
Pembimbing



Dr. Rahmipd Syah, S.Kom, M.Kom
Dekan



Ches Ewita Walandari, S.T., M.T
Ka. Program Studi

Tanggal Lulus : Selasa, 23 Mei 2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rizki Ramadhani
Npm : 188110058
Judul : Analisis Pengendalian Waktu Menggunakan Aplikasi Microsoft Project Pada Proyek Wiego Houseware

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini. Demikian pernyataan ini saya buat dengan ada paksaan dari pihak manapun.

Medan, 23 Mei 2023



MATERAI
TIMPUL

Muhammad Rizki Ramadhani
188110058

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Rizki Ramadhani
NPM : 188110058
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

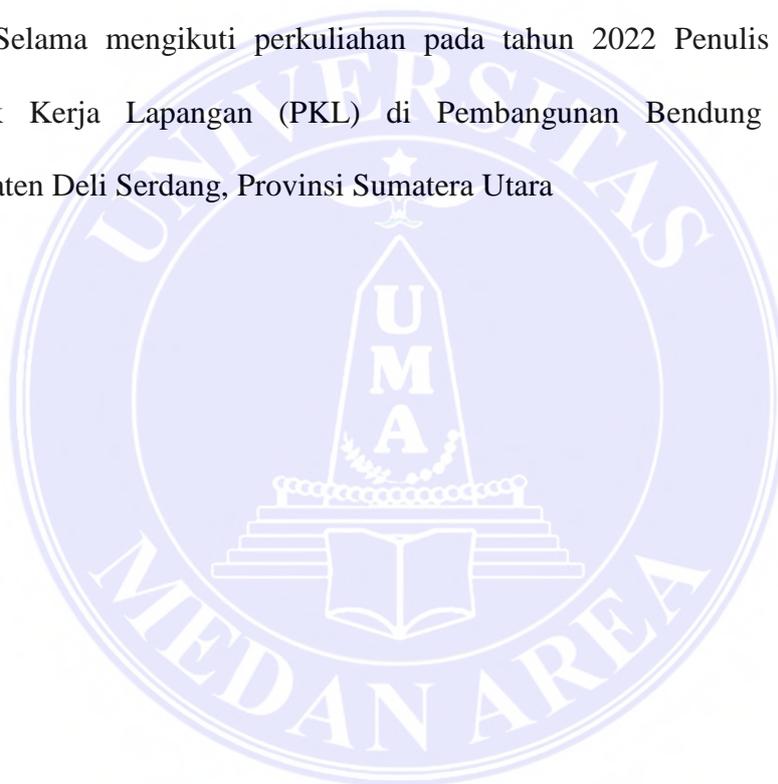
Demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Nonekklusif (Non Exclusive Royalty Free-Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul "Analisis Pengendalian Waktu Menggunakan Aplikasi Microsoft Project Pada Proyek Wiego Houseware". Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Nonekklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 23 Mei 2023

(Muhammad Rizki Ramadhani)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Medan, Sumatera Utara Pada tanggal 07 Desember 2000 dari Ayah Nasrudin M,Nur dan Ibu Nuraini Penulis merupakan putra ke 1 dari 2 bersudara. Tahun 2017 Penulis lulus dari SMK NEGERI 5 MEDAN dan pada tahun 2018 terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Selama mengikuti perkuliahan pada tahun 2022 Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Pembangunan Bendung DI. Serdang, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara



KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan judul Analisis Pengendalian Waktu Menggunakan Aplikasi Microsoft Project Pada Proyek Wigo Houseware. Terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Ir. Meloukey Ardan, M.T. selaku dosen pembimbing dan Ibu Tika Ermata Wulandari, S.T., M.T. selaku Ka. Prodi Teknik Sipil yang telah banyak memberikan saran. Disamping itu penghargaan penulis sampaikan kepada teman saya yang telah banyak membantu penulis selama penyusunan skripsi. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayah, Ibu serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kalangan akademik maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Penulis

(Muhammad Rizki Ramadhani)

ABSTRAK

Penjadwalan ialah suatu proses pengaturan sumber daya untuk menyelesaikan tugas-tugas dengan melibatkan pekerjaan, sumber daya dan waktu. Penjadwalan dicermati dalam manajemen proyek Perencanaan konstruksi bangunan memerlukan penjadwalan untuk menyelenggarakan pembangunan dapat berjalan dengan waktu yang efektif dan efisien. Penelitian ini menggunakan 2 langkah pekerjaan yang di gabungkan yaitu dengan metode PERT (*Project Evaluation and Review Technique*) untuk menentukan durasi optimis, pesimis, dan paling mungkin sehingga didapatkan durasi yang diharapkan dari masing-masing pekerjaan. Kemudian yang dibantu dengan menggunakan *Microsoft Project 2010* yang dimana nantinya dapat menentukan kegiatan yang termasuk didalamnya lintasan kritis. Dengan hasil analisis dan perhitungan metode PERT menggunakan *Microsoft Project 2010* didapatkan waktu penyelesaian proyek yaitu 283 hari dari jadwal yang pertama di tentukan 290 hari untuk menyelesaikan proyek tersebut. Berdasarkan analisis target jadwal penyelesaian diperoleh bahwa kemungkinan (*Probability*) selesai dengan target durasi rencana $T(d) = 290$ hari adalah sebesar 93,06%.

Kata Kunci: Penjadwalan, *Microsoft Project 2010*, Metode PERT

ABSTRACT

Scheduling is a process of managing resources to complete tasks involving work, resources and time. Scheduling is observed in project management Planning for building construction requires scheduling to carry out construction in an effective and efficient manner. This study uses 2 combined work steps, namely the PERT (Project Evaluation and Review Technique) method to determine the optimistic, pessimistic, and most likely durations so that the expected duration of each job is obtained. Then it is assisted by using Microsoft Project 2010 which can later determine which activities are included in the critical path. With the results of the analysis and calculation of the PERT method using Microsoft Project 2010, the project completion time is 283 days from the first schedule, 290 days to complete the project. Based on the analysis of the target completion schedule, it is found that the probability of completion with the target duration of the plan $T(d) = 290$ days is 93.06%.

Keywords: scheduling, Microsoft Project 2010, PERT Method

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR SIMBOL.....	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR ISTILAH	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Maksud Penelitian.....	4
1.3.2 Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Kesimpulan Penelitian Terdahulu	8
2.3. Landasan Teori	9
2.3.1. Pengertian Proyek	9

2.3.2.	Manajemen Proyek	12
2.3.3.	Penjadwalan Proyek.....	15
2.3.4.	Bagan Balok (<i>Bar Chart</i>).....	16
2.3.5.	Jaringan Kerja (<i>Network Planning</i>)	18
2.3.6.	PERT (<i>Project Evaluation and Review Technique</i>).....	25
2.3.7.	CPM (<i>Critical Path Method</i>)	28
2.3.8.	PDM (<i>Precedence Diagram Method</i>).....	29
2.3.9.	Kurva S	30
2.3.10.	Microsoft Project	31
2.3.11.	Jenis-jenis penjadwalan	36
2.3.12.	Durasi Proyek.....	37
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN		39
3.1.	Lokasi Penelitian.....	39
3.2.	Metode Penelitian.....	39
3.3.	Teknik Pengumpulan Data.....	40
3.4.	Tahapan Penelitian	40
3.5.	Bagan Alir Penelitian	43
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1.	Data Umum Proyek.....	44
4.2.	Data Kegiatan Proyek	44
4.3.	Data Durasi Pekerjaan Proyek	47
4.4.	Analisis Ekpetasi Durasi Yang Diharapkan.....	49
4.5.	Analisis Varians Kegiatan.....	51
4.6.	Analisis Penjadwalan Dengan Microsoft Project.....	54
4.6.1.	Informasi Data Awal Pekerjaan dan Durasi.....	54
4.6.2.	Menentukan Jadwal Kerja.....	55

4.6.3. Hubungan Antar Pekerjaan	56
4.6.4. Lintasan Kritis.....	57
4.7. Analisis Probabilitas Proyek	61
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1. Kesimpulan	64
5.2. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	69



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Data Umum Proyek.....	44
Tabel 2. Data Kegiatan dan Durasi Pekerjaan.....	45
Tabel 3. Data Optimistis Time (to), Most Likely (tm) dan Pesimistis Time (tp)	47
Tabel 4. Analisis Ekpetasi Durasi Kegiatan.....	50
Tabel 5. Analisis Varians Kegiatan.....	52
Tabel 6. Lintasan Kritis Kegiatan.....	58
Tabel 7. bungan Antar Pekerjaan (<i>PREDECESSORS</i>)	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 <i>Three dimentional objective</i>	12
Gambar 2 <i>Triple constraint</i>	13
Gambar 3 <i>Barchart</i>	18
Gambar 4 Jaringan Kerja	21
Gambar 5. Anak Panah Kegiatan.....	22
Gambar 6. Lingkaran Peristiwa	23
Gambar 7. Grammatic Dummy	24
Gambar 8. Logical Dummy	25
Gambar 9. Orientasi Pekerjaan	30
Gambar 10. Daftar pekerjaan dan Kurva S.....	32
Gambar 11. Denah lokasi penelitian.....	39
Gambar 12. Bagan alir penelitian	43
Gambar 13. Tampilan Gantt Chart dan Chart Bar	54
Gambar 14. Pengaturan Jam Kerja (hasil penelitian)	55
Gambar 15. Pengaturan Hari Kerja dan Libur kerja (hasil penelitian).....	55
Gambar 16. Data Aktivitas Proyek, Durasi Pekerjaan dan Hubungan antar Pekerjaan.....	56
Gambar 17. Jalur Kritis Durasi Pekerjaan dan Hubungan antar Pekerjaan	58
Gambar 18. Tabel Distribusi Normal	63

DAFTAR SIMBOL

a	= Waktu tercepat
m	= Waktu paling mungkin terjadi
b	= Waktu terlama
te	= Waktu yang diharapkan (nilai rata-rata)
S	= Deviasi standar kegiatan
V	= Varians kegiatan
TE	= Total waktu yang diharapkan
V(TE)	= Total varians
T(d)	= Target proyek selesai
Z	= Hubungan antar waktu yang diharapkan (TE) dengan target T(d)

DAFTAR SINGKATAN

PERT	=	<i>Program Evaluation and Review Technique</i>
CPM	=	<i>Critical Path Method</i>
PDM	=	<i>Precedence Diagram Method</i>
TE	=	<i>Time Expected</i>
FS	=	<i>Finish to Start</i>
SS	=	<i>Start to Start</i>
FF	=	<i>Finish to Finish</i>
SF	=	<i>Start to Finish</i>



DAFTAR ISTILAH

- Optimistic Duration Time* = Waktu tercepat menyelesaikan kegiatan bila segala sesuatunya berjalan lancar.
- Pesimistic Duration Time* = Waktu terlama menyelesaikan kegiatan, yaitu bila segala sesuatunya serba tidak baik.
- Most Likely Time* = Waktu yang paling mungkin terjadi dibanding dengan yang lain bila kegiatan dilakukan berulang-ulang dengan kondisi yang hampir sama.
- Predecessors* = Hubungan ketergantungan antar kegiatan.
- Probabilitas (*probability*) = Peluang sesuatu akan terjadi (kemungkinan).
- SLACK* = Sejumlah waktu tunda aktivitas (waktu kelonggaran).
- Lag* = Jumlah waktu tunggu dari suatu periode kegiatan A terhadap kegiatan B telah dimulai.
- Lead* = Jumlah waktu yang mendahuluinya dari suatu periode kegiatan A sesudah kegiatan B belum selesai.
- Dummy* = Kegiatan semu atau kegiatan yang berdurasi nol dan tidak membutuhkan sumber daya.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan proyek konstruksi di Indonesia sebagai tantangan untuk dunia jasa konstruksi. pergerakan dari setiap jenis dalam tugas mulai dari akhir, sehubungan dengan pemanfaatan aset, jangka waktu dari setiap tindakan yang diharapkan oleh usaha secara keseluruhan. Konstruksi bangunan salah satunya konstruksi yang banyak dikerjakan oleh industri jasa konstruksi (kontaktor) serta waktunya kadang-kadang sangat pendek berkaitan dengan penggunaannya yang menekan semacam hotel, mall, wilayah hiburan, bangunan air serta lain yang lain. Dengan cepatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang konstruksi, kontraktor diharapkan dapat melaksanakan proyek-proyek konstruksi pada bangunan yang dikerjakan dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi, semakin besar tingkat kesulitannya semakin lama waktu yang diharapkan untuk menyelesaikannya proyek tersebut. Dalam arti, tepat waktu, kualitas, dan sesuai dengan rencana pengeluaran yang disusun. Akibatnya, untuk menyediakan sumber daya yang cukup pada waktu yang tepat, perlu direncanakan, dikendalikan, dan ditetapkan tujuan yang jelas.

Jangka waktu pelaksanaan adalah jumlah dari setiap panjang latihan yang terkandung dalam tugas. Namun, alokasi sumber daya yang digunakan untuk melaksanakan setiap kegiatan atau kegiatan proyek menentukan durasinya. Bila hasil akhir adalah produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melewati batas waktu yang ditentukan (Iman Soeharto, 1995).

Manajemen konstruksi (construction management), adalah bagaimana agar sumber daya yang terlibat dalam proyek konstruksi dapat diaplikasikan oleh manajer proyek secara tepat. Sumber daya dalam proyek konstruksi dapat dikelompokkan menjadi manpower, material, machines, money, method (Wulfram I. Ervianto, 2020).

Pada era milenial sekarang ini, perkembangan teknologi sangat pesat sejalan dengan kemajuan teknologi informasi. Pada Masuknya data proyek, pengelolaan kegiatan proyek, pelaporan proyek, dan pengendalian kegiatan proyek yang melibatkan sumber daya proyek sangat difasilitasi oleh aplikasi komputer saat ini untuk manajemen teknik konstruksi. Langkah pertama dalam menggunakan program Microsoft Project untuk merencanakan jadwal proyek adalah memasukkan informasi antara lain tentang aktivitas, waktu, dan sumber daya.

Penjadwalan merupakan proses pengaturan sumber daya untuk menyelesaikan tugas-tugas dengan melibatkan pekerjaan, sumber daya, dan waktu. Penjadwalan perlu dipertimbangkan dalam manajemen proyek untuk memastikan durasi atau urutan aktivitas proyek yang logis dan realistis. Biasanya, penjadwalan proyek menggunakan estimasi durasi yang pasti. Namun, ada banyak ketidakpastian yang dapat membuat durasi setiap aktivitas tidak dapat ditentukan dengan pasti. Dalam proyek pembangunan Wiego Houseware di Jl. Letda Sujono, Bandar Selamat, Kec. Medan Tembung, Provinsi Sumatera Utara, berbagai aspek seperti cuaca dan penyediaan sumber daya dapat menjadi persyaratan yang mempengaruhi jangka waktu latihan usaha. Hasilnya,

penyelidikan terhadap perencanaan periode selesai sehingga tugas dapat berjalan sesuai rencana.

Metode yang digunakan dalam perencanaan jadwal pelaksanaan ini adalah dengan menggunakan *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) yang mana pada suatu kegiatan dapat dikerjakan dengan tiga nilai estimasi yaitu waktu tercepat (*optimistic duration time*), waktu terlama (*pessimistic duration time*), dan waktu yang paling mungkin terjadi (*most likely time*). dalam hal ini dilakukan dengan cara durasi waktu yang digunakan dengan cara diambil dari rata-rata antara *pessimistic*, *optimistic*, dan *most likely*. Sehingga dapat mempercepat waktu penyelesaian pelaksanaan proyek dan dapat mengetahui istilah spesifik dari setiap gerakan. Untuk memanfaatkan strategi ini, booking waktu eksekusi dituangkan dengan memanfaatkan Software Microsoft Project sehingga pekerjaan berjalan dengan efektif dan efisien.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana merencanakan dan menjadwalkan analisis pekerjaan proyek pembangunan Gedung supermarket Wiego Houseware, Jl. Letda sujono, Bandar Selamat, Kec. Medan Tembung, Provinsi Sumatera Utara dengan menggunakan program Microsoft Project 2010 serta kegiatan apa saja yang termasuk kegiatan kritis dan probabilitas proyek selesai dengan metode PERT.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud Penelitian

Maksud dari Penelitian ini adalah menganalisis Penjadwalan (*Time Schedule*) pada Proyek Pembangunan Gedung Supermarket Wiego Houseware dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Project*.

1.3.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui lama waktu penyelesaian dan mengetahui kegiatan kritis serta mengetahui probabilitas berdasarkan analisis penjadwalan dengan metode PERT menggunakan *Microsoft Project*.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penulisan Skripsi ini, yaitu:

1. Penelitian ini menggunakan data proyek yang dianalisa pada Proyek Pembangunan Gedung Supermarket Wiego Houseware.
2. Penelitian ini membahas tentang metode penjadwalan yang digunakan dengan metode PERT (*project evaluation and review technique*).
3. Aplikasi yang digunakan adalah Microsoft Project 2010 untuk membuat penjadwalan sehingga dapat mengetahui seluruh jaringan kerja serta lintasan kritis dari seluruh pekerjaan .

1.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Hasil dari studi ini dapat memberikan keringanan dalam memecahkan kesulitan-kesulitan yang dihadapi dalam pengelolaan suatu proyek dengan menggunakan Microsoft Project 2010.

2. Bagi Perusahaan Kontraktor

Dengan melakukan Diharapkan Perusahaan Proyek Konstruksi akan mendapat manfaat dari penelitian ini dengan menerima saran tentang bagaimana merencanakan manajemen proyek konstruksi sehingga proyek dapat diselesaikan dalam waktu yang telah ditentukan. Selain itu, penelitian ini juga dapat digunakan sebagai bahan bacaan atau referensi dalam menerapkan manajemen proyek menggunakan Program Microsoft Project.

3. Bagi Peneliti

Dalam menggunakan aplikasi Microsoft Project mampu mengendalikan suatu manajemen yang sangat rapi dan memberikan kemudahan beserta menambah wawasan tentang dalam pengembangan metode menggunakan aplikasi Microsoft Project.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Untuk menghindari pengulangan hasil penelitian, skripsi ini mengacu pada penelitian-penelitian sebelumnya atau penelitian yang relevan dengan penelitian yang sedang dilakukan penulis. Dari hasil pencarian peneliti, ditemukan beberapa penelitian yang dianggap relevan dengan skripsi ini, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian yang berjudul “Penerapan Analisa Manajemen Waktu Dengan Metode CPM Dan PERT Pada Proyek Pembangunan Puskesmas Loa Pari Di Kecamatan Tenggarong” yang membahas tentang dari analisa CPM melalui perhitungan maju, perhitungan mundur, total float, dan free float didapat durasi 117 hari (Zaky Fachridhia Jasman, Dr. Ir. H. Habir, ST.,MT dan Suratmi.ST.,MT, 2020).

Dalam penelitian ini, peneliti menyatakan bahwa Dari hasil Analisis CPM tersebut didapatkan jalur kritis dari beberapa aktivitas untuk dilakukan percepatan jika ingin mempercepat pelaksanaan proyek. Dari hasil Analisis PERT didapatkan waktu penyelesaian proyek yang lebih lama 1 hari yaitu selama 118 hari. Dari hasil Analisis Microsoft Project didapatkan waktu penyelesaian proyek yang sama dengan Analisis CPM yaitu selama 117 hari, dimulai dari tanggal 15 Agustus 2019 sampai dengan 28 Desember 2019. Lebih cepat 3 hari dari Jadwal Waktu atau waktu normal dan lebih cepat 1 hari dari hasil Analisis PERT.

2. Penelitian yang berjudul “Analisis Penerapan Manajemen Waktu Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Office and Distribution Center, Airmadidi, Minahasa Utara)” dalam penelitian ini membahas bagaimana hubungan ketergantungan antar pekerjaan, pengolahan data dan perhitungan *Cost Slope* (Agnese Therese Lagonda, Pingkan A.K Pratasid dan Jermias Tjakra, 2019).

Hasil dari penelitian ini, peneliti mengemukakan bahwa mempercepat durasi penyelesaian proyek selama 23 hari, dari perencanaan awal proyek selama 231 hari kerja, menjadi 208 hari kerja. Karena pekerjaan pondasi pile cap berada pada jalur kritis, sehingga dibuat sistem kerja lembur dengan metode *Cost Slope*, dengan penambahan 4 jam kerja lembur, lebih banyak volume pekerjaan yang diselesaikan menjadi 12 jam kerja dari 8 jam kerja normal. Sehingga durasi pekerjaan pondasi pile cap menjadi 23 hari kerja dari perencanaan awal proyek yakni 50 hari kerja.

3. Penelitian berjudul “Analisa Penerapan Manajemen Waktu Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi Di Kota Manado” dalam penelitian ini membahas Penelitian dilakukan untuk menguji penerapan manajemen waktu pada kontraktor proyek konstruksi. Sebanyak 30 kuesioner ditetapkan dan didistribusikan kepada perusahaan jasa konstruksi di kota manado (Yessy C.S. Pandeiroth, 2018)

Hasil dari analisis dan didiskusikan berdasarkan tiga tujuan penelitian. Yaitu:

1. Analisis data hasil Kuesioner, menguji penerapan manajemen waktu proyek konstruksi.

2. Analisis dari data kuesioner: mengidentifikasi bagaimana menyimpan laporan kemajuan pekerjaan.
3. Analisa dari data kuesioner: mengidentifikasi bagaimana proses monitoring pekerjaan pada proyek konstruksi.

Dari hasil review diketahui bahwa pihak utama yang mempengaruhi penyusunan proyek pembangunan dengan menggunakan waktu secara efektif adalah pengawas tugas, dan catatan rapat diperlukan pada setiap pertemuan, lamanya ditentukan berdasarkan keseluruhan atau sebagian dari pengaturan. tindakan, kepastian ukuran pekerjaan bergantung pada percakapan dan strategi rencana, biaya didistribusikan secara keseluruhan selain penghematan, keharusan waktu (float) digunakan untuk mengontrol waktu penting, dan serangkaian tanggung jawab yang diharapkan diperlukan, dan pihak yang terlibat dengan proyek pembangunan memandang perlunya laporan kemajuan pekerjaan yang disimpan/dicatat secara tepat dan mudah diakses kapan saja. Ulasan menunjukkan bahwa tikungan S masih dipercaya untuk mengontrol dan memantau kemajuan pekerjaan, dan beberapa tujuan yang didapat dalam mengontrol waktu kerja.

2.2. Kesimpulan Penelitian Terdahulu

Dengan hasil penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa pada metode PERT dapat digunakan aktivitas perencanaan serta mengevaluasi semua jenis pekerjaan proyek.

2.3. Landasan Teori

2.3.1. Pengertian Proyek

Latihan proyek dapat dipahami sebagai tindakan sementara yang berlangsung sementara, dengan pemanfaatan aset dan sarana tertentu untuk melakukan tugas yang tujuannya telah dicirikan dengan jelas. Penugasan dapat berupa membangun struktur, membuat barang-barang inventif atau memimpin pekerjaan inovatif. Nurhayati (2010:4) menjelaskan bahwa sebuah proyek dapat diartikan sebagai upaya atau aktivitas yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu.

Husen (2009:2), manajemen adalah suatu ilmu pengetahuan tentang seni memimpin organisasi yang terdiri atas kegiatan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengendalian terhadap sumber-sumber daya terbatas dalam usaha mencapai tujuan dan sasaran yang efektif dan efisien.

Menurut para ahli diatas dapat disimpulkan bahwasanya sebuah tugas yang memiliki karakteristik khas dan sementara dapat dilakukan untuk mencapai target yang sudah direncanakan dan menghasilkan hasil dan manfaat yang diinginkan. Durasi dan pengeluaran adalah dasar utama dari sebuah proyek.

Manajemen dari setiap usaha perancangan yang cermat menggabungkan delapan kemampuan Manajemen penting, ialah:

1. Penetapan tujuan (*goal setting*)
2. Perencanaan (*planning*)
3. Pengorganisasian (*organizing*)
4. Pengisian staf (*staffing*)
5. Pengarahan (*directing*)
6. Pengawasan (*supervising*)
7. Pengendalian (*controlling*)
8. Koordinasi (*coordinating*)

Setiap peran di atas adalah langkah yang harus dipenuhi. Jadi, tidak mungkin salah satu dari peran tersebut ditinggalkan. Oleh karena itu, manajemen usaha akan berjalan dengan baik jika semua pekerjaan administrasi dilakukan dengan sukses. Dalam hal ini, hal itu dilakukan dengan memberikan aset penting untuk menyelesaikan semua pekerjaan ini dan menciptakan kondisi yang tepat untuk memberdayakan individu untuk melakukan kewajiban masing-masing.

Dalam buku Iman Soeharto (1999: 1), disebutkan bahwa ciri-ciri pokok proyek adalah:

1. Memiliki tujuan yang khusus, tujuan akhir atau hasil kerja akhir.
2. Jumlah biaya, sasaran jadwal serta kriteria mutu dalam proses mencapai tujuan proyek telah ditentukan.
3. Bersifat sementara, dalam arti umumnya dibatasi oleh selesainya tugas.

Titik awal dan akhir ditentukan dengan jelas.

4. Nonrutin, tidak berulang-ulang. Jenis dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung.

Dalam mencapai sebuah tujuan adapun proyek yang harus dibatasi dengan tiga karakteristik proyek konstruksi adalah:

1. Proyek bersifat membatasi. Keistimewaan proyek pembangunan adalah tidak akan pernah ada perkembangan kegiatan serupa (tidak ada usaha serupa, ada tugas serupa), proyek singkat, dan selalu melibatkan berbagai kelompok pekerja.
2. Membutuhkan sumber energi (aset), setiap proyek pembangunan membutuhkan sumber energi pada puncaknya, yaitu tenaga kerja dan “sesuatu” (uang, mesin, strategi, material). Mengkoordinasikan setiap aset diselesaikan oleh pengawas usaha. Pada kenyataannya, mengatur pekerjaan lebih sulit daripada sumber tenaga kerja lainnya. Pengetahuan manajer proyek teknis tentang mekanika teknik, fisika bangunan, ilmu komputer, dan manajemen konstruksi, misalnya. Dengan demikian, pengawas tugas secara implikasi membutuhkan informasi tentang hipotesis inisiatif bahwa dia harus belajar sendirian.
3. Asosiasi yang diharapkan, setiap asosiasi memiliki berbagai tujuan yang di dalamnya mencakup berbagai orang dengan berbagai kemampuan, minat, karakter, dan kerentanan. Langkah mendasar yang harus diambil oleh venture chief adalah menyatukan visi menjadi satu tujuan yang telah ditetapkan oleh asosiasi.



Gambar 1. Tahapan Tujuan Proyek (Soeharto, 1999)

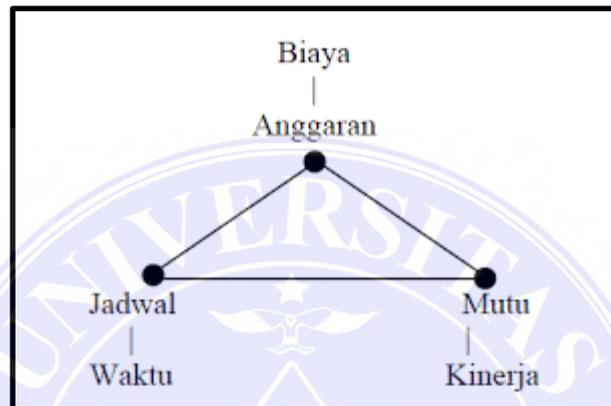
2.3.2. Manajemen Proyek

Pengaturan yang dikenal sebagai manajemen proyek adalah salah satu metode yang ditawarkan untuk tujuan tersebut, yaitu sebuah pendekatan pengaturan dikembangkan secara luas sejak pertengahan abad ke-20 untuk menangani proyek tertentu.

Menurut Soeharto (1999), Kegiatan proyek dapat diartikan sebagai satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau deliverable yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas.

Adapun teori menurut Soeharto (1999), Sasaran proyek dan tiga kendala (*Tripel Constraint*), yaitu di dalam proses mencapai tujuan tersebut telah di tentukan batasan dalam segi besar biaya (anggaran) yang dialokasikan, dan jadwal serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga batasan di atas disebut tiga

kendala (*triple Constraint*). Seperti diperlihatkan oleh Gambar 2.2 ini merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek.



Gambar 2. Parameter Sasaran (Iman Soeharto, 1999)

Manajemen waktu saat di suatu proyek (Manajemen Waktu Proyek) melibatkan semua langkah yang diperlukan dalam usaha untuk memastikan waktu penyelesaian proyek. Terdapat 5 langkah utama dalam manajemen waktu proyek, yaitu:

1. Definisi kegiatan, merupakan proses penentuan semua kegiatan khusus yang harus dilakukan untuk mencapai semua tujuan dan target proyek (*Project Deliverables*). dalam proses ini terjadi penggolongan semua kegiatan yang menjadi cakupan proyek dari tingkat paling atas hingga tingkat terendah atau dikenal sebagai *Work Breakdown Structure* (WBS).
2. Rencana permainan latihan, cara paling umum untuk menggabungkan pengaturan latihan termasuk pengakuan dan pencatatan koneksi masuk

akal yang berkomunikasi. Setiap tindakan harus dengan susah payah dipikirkan bagaimana membantu perbaikan jadwal sehingga diperoleh jadwal yang masuk akal. Dalam siklus ini, bantuan PC dapat dimanfaatkan untuk bekerja dengan eksekusi atau dilakukan secara fisik. Prosedur manual masih efektif untuk proyek dengan lingkup terbatas atau pada tahap awal proyek dengan lingkup besar, yaitu jika tidak diperlukan kesiapan terperinci.

3. Mendapatkan informasi tentang ruang lingkup proyek dan sumber daya yang diharapkan adalah proses memperkirakan durasi kegiatan. Informasi ini kemudian digunakan untuk menghitung perkiraan durasi semua kegiatan yang berhubungan dengan proyek, yang kemudian digunakan sebagai masukan dalam pembuatan jadwal. Jumlah informasi yang tersedia berdampak signifikan pada seberapa akurat estimasi lama.
4. Pengembangan perencanaan, atau pengembangan penjadwalan, memerlukan keputusan kapan aktivitas proyek akan dimulai dan kapan harus diakhiri. Membuat rencana tugas adalah interaksi berulang yang mencakup penilaian rentang waktu dan biaya hingga kepastian rencana usaha.
5. Pengelolaan jadwal, merencanakan jadwal menyiratkan cara paling umum untuk memastikan apakah pameran dilakukan sesuai dengan penggunaan waktu yang diatur. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam menyikapi jadwal adalah:

- a. Efek asal faktor-faktor yang menyebabkan perubahan jadwal serta memastikan perubahan yg terjadi disetujui.
- b. Menentukan perubahan berasal jadwal.
- c. Melakukan tindakan bila aplikasi proyek tidak sama berasal perencanaan awal proyek.

2.3.3. Penjadwalan Proyek

Menurut Iwawo (2016), Penjadwalan proyek adalah kegiatan menetapkan jangka waktu kegiatan proyek yang harus diselesaikan, bahan baku, tenaga kerja serta waktu yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas.

Dalam konteks penjadwalan, terdapat dua perbedaan, yaitu waktu (Time) dan kurun waktu (duration). Bila waktu menyatakan siang atau malam, sedangkan kurun waktu atau durasi menunjukkan lama waktu yang dibutuhkan dalam melakukan suatu kegiatan, seperti lamanya waktu kerja dalam satu hari adalah 8 Jam (Iwawo, 2016).

Berikut merupakan penjadwalan yang mempunyai manfaat-manfaat seperti berikut:

1. Pemilik proyek mendapat gambaran mengenai waktu dimulai dan selesainya proyek tersebut.
2. Pemilik proyek dapat melakukan evaluasi dan penilaian jika terjadi perubahan waktu dan biaya proyek tersebut.

3. Pemilik proyek dapat merencanakan cashflow
4. Memberikan sarana untuk menilai kemajuan pekerjaan.
5. Menghindari pemakaian sumber daya yang berlebihan, dengan harapan proyek dapat selesai sebelum waktu yang ditetapkan.
6. Memberikan kepastian waktu pelaksanaan pekerjaan.
7. Merupakan sarana penting dalam pengendalian proyek

Pada proses penjadwalan proyek terdapat 5 (lima) metode yang dapat digunakan antara lain :

1. Bagan balok (*Bar Chart*)
2. *Network Planning*
3. Metode PERT (*Project Evaluation and Review Technique*)
4. Metode CPM (*Critical Path Method*)
5. Metode PDM (*Precedence Diagram Method*)
6. Kurva S.

2.3.4. Bagan Balok (*Bar Chart*)

Menurut Soeharto (1995), Menurut Soeharto (1995), bagan balok disusun dengan maksud mengidentifikasi unsur waktu dan urutan dalam merencanakan suatu kegiatan, yang terdiri dari waktu mulai, waktu penyelesaian dan pada saat pelaporan. Ini karena diagram blok sederhana untuk dipahami dan dibuat,

Adapun bagan balok ini bersifat terbatas yaitu dari kegiatan-kegiatan yang disebabkan sebagai berikut :

1. Sama sekali tidak masuk akal hubungan ketergantungan antara satu gerakan dan gerakan lainnya, jadi sulit untuk mengetahui efek menunda satu tindakan pada jadwal seluruh proyek.
2. Membuat perbaikan atau pembaruan itu sulit, karena sebagian besar harus diselesaikan dengan membuat diagram batang baru, tetapi tanpa memperbaruinya dengan cepat menjadi "tua" dan pengurangan nilai yang berguna.
3. Usaha menengah dan besar, terutama yang kompleks, yang melibatkan garis blok akan menghadapi kesulitan dalam mengumpulkan sejumlah besar latihan yang mencapai ribuan dan memiliki hubungan yang luar biasa di antara mereka, sehingga mengurangi kemampuan untuk memperkenalkannya secara terorganisir.

2.3.5. Jaringan Kerja (*Network Planning*)

Menurut Muhardi (2011), network planning adalah suatu perencanaan dan pengendalian proyek yang menggambarkan hubungan kebergantungan antara setiap pekerjaan yang digambarkan dalam diagram Network. Dalam hal pengaturan jadwal, jaringan kerja dianggap sebagai tahap pengembangan lebih lanjut dari teknik bar outline, karena dapat memberikan jawaban atas pertanyaan yang belum terjawab oleh strategi, seperti:

- a. berapa lama periode waktu yang dinilai untuk penyelesaian proyek
- b. latihan mana yang dasar sebanding dengan penyelesaian proyek
- c. jika ada penundaan dalam pelaksanaan kegiatan tertentu, apa artinya bagi jadwal objektif untuk penyelesaian kegiatan secara keseluruhan.

Di samping itu jaringan kerja berguna untuk:

- a. menyusun pengelompokan latihan tugas yang memiliki sejumlah besar bagian dengan koneksi ketergantungan yang kompleks
- b. mengukur rencana tugas yang paling bijaksana
- c. mencoba variasi yang dapat diabaikan dalam penggunaan aset.

Di antara berbagai versi analisis jaringan kerja yang amat luas pemakaiannya adalah Metode Jalur Kritis (*Critical Path Method* - CPM), Teknik Evaluasi dan Review Proyek (*Project Evaluation and Review Technique* - PERT), dan Metode Preceden Diagram (*Preceden Diagram Method* - PDM). Jaringan kerja adalah metode yang dianggap dapat menyajikan teknik dasar dalam menentukan urutan dan jangka waktu kegiatan unsur proyek, dan selanjutnya dapat digunakan untuk memperkirakan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan.

Untuk membuat *Network Planning* data-data yang diperlukan adalah:

1. Mengetahui jangkauan pekerjaan, dan kebutuhan apa yang diharapkan untuk memulai pekerjaan atau tindakan, dan latihan apa yang harus dilakukan setelah manggung selesai.

2. Menilai waktu yang diharapkan untuk menindaklanjuti setiap tugas. Jika karya tersebut baru, evaluasi dapat dilakukan dengan memberikan tambahan waktu (*cushion*).
3. biaya yang diperlukan untuk mempercepat pekerjaan dan biaya yang diperlukan untuk setiap kegiatan. Bahan yang dibutuhkan untuk setiap pekerjaan (Tenaga, bahan bakar, peralatan dan perangkat, dll).

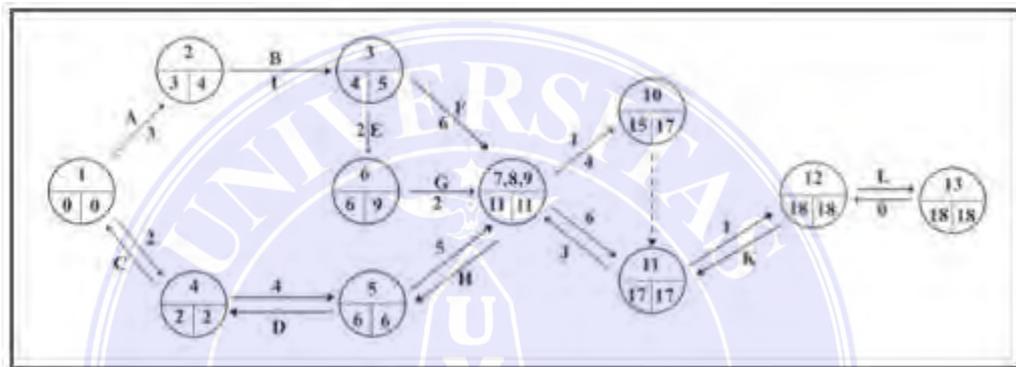
Setelah itu, kita dapat membuat diagram Network Planning sesuai dengan panduan berikut ini: Setiap kegiatan dinyatakan oleh satu anak panah.

- a. dua aktivitas tidak boleh memiliki kejadian awal dan akhir yang sama.
- b. ada jaminan kebenaran dasar pemikiran ketergantungan tindakan.
- c. kondisi gantung harus dijauhkan dari.
- d. hindari lingkaran sedapat mungkin.

Menggunakan metode kerja untuk menyelesaikan proyek, analisis jaringan dapat membantu menyelaraskan semua komponen proyek ke dalam rencana induk dan mencapai tujuan berikut:

1. Waktu terbaik untuk melaksanakan kegiatan (*Best Time*).
2. Pengurangan/penekanan biaya (*Least Cost*).
3. Mengurangi risiko (*Least Risk*).
4. Mempelajari alternatif-alternatif yang ada dalam dan di luar proyek.

5. Untuk mendapatkan atau mengembangkan jadwal yang optimal.
6. Penggunaan sumber daya secara efektif dan efisien.
7. Alat komunikasi antara pimpinan.
8. Pengawasan pembangunan proyek.
9. Memudahkan revisi atau perbaikan terhadap penyimpangan yang terjadi.



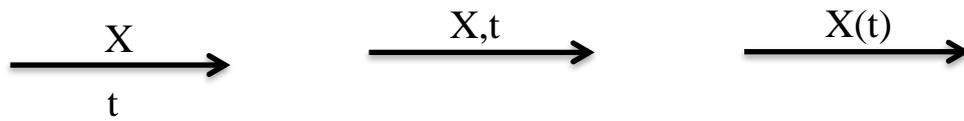
Gambar 4. Jaringan Kerja (Wulfram I.Ervianto, 2005)

A. Simbol-Symbol Dalam Jaringan Kerja

Menurut Eddy Herjanto (2003:340-343) untuk dapat membaca dengan baik suatu diagram jaringan kerja perlu dijelaskan pengertian dasar hubungan antar simbol yang ada. Simbol-simbol tersebut sebagai berikut:

1. Anak Panah

Anak panah menggambarkan kegiatan (*activity*). Panah menunjuk ke arah aktivitas, sehingga memungkinkan untuk melihat aktivitas yang terjadi sebelum atau sesudahnya. Metode waktu dan aktivitas dapat ditulis dalam berbagai cara, seperti yang ditunjukkan di bawah ini.



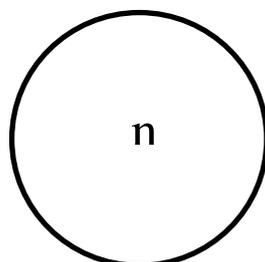
Gambar 5. Anak Panah Kegiatan (Eddy Herjanto, 2003)

Dimana : X = nama kegiatan t = estimasi waktu pelaksanaan kegiatan

Ukuran panah dalam diagram jaringan tidak sesuai dengan jumlah waktu yang dihabiskan untuk setiap aktivitas; sebaliknya, ini digunakan untuk menggambarkan hubungan di antara mereka. Selanjutnya, mungkin ada gerakan yang membutuhkan jangka waktu yang lebih lama daripada satu tindakan yang membutuhkan investasi lebih lama daripada tindakan lainnya, namun digambarkan dengan ukuran baut yang lebih sederhana. Selain itu, bentuk panah tidak harus lurus; itu bisa berupa garis putus-putus, garis lengkung, atau hal lain yang terlihat lebih baik karena alasan estetika. Status baut dapat diubah oleh kondisi organisasi, asalkan dengan jelas menunjukkan arahnya.

2. Lingkaran

Lingkaran menggambarkan kesempatan (kesempatan). Baik peristiwa yang mengawali aktivitas maupun peristiwa yang mengakhirinya harus mendahului setiap aktivitas. Setiap peristiwa diberi nomor untuk membedakannya dari yang lain. Penomoran biasanya diselesaikan dalam permintaan yang meningkat, atau setidaknya, dari angka yang paling sederhana ke angka yang lebih besar. Penomoran yang memiliki pembagian lebih baik, karena memberikan kemampuan beradaptasi dengan asumsi Anda benar-benar ingin menyematkan tindakan tambahan.



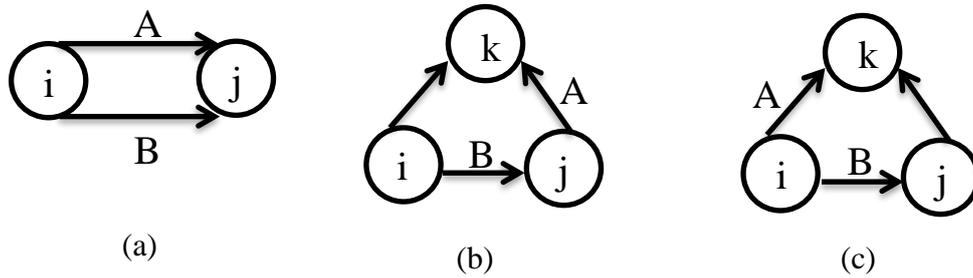
Gambar 6. Lingkaran Peristiwa (Wulfram I.Ervianto, 2005)

Dimana :

n = menyatakan sebuah kejadian atau peristiwa

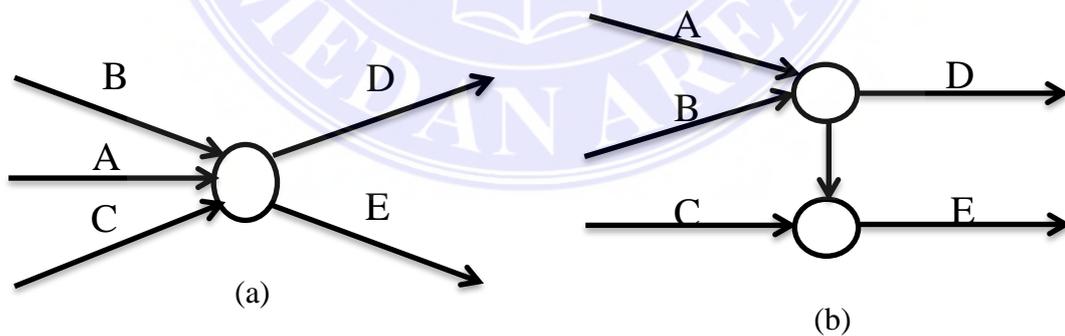
3. Anak Panah Terputus – putus (Dummy)

Aktivitas yang tampak ditunjukkan oleh panah putus-putus (boneka). Saat mendeskripsikan hubungan antara dua aktivitas, diperlukan *dummy*. karena pura-pura adalah gerakan palsu, hubungan antara peristiwa tidak perlu dipikirkan karena tidak ada orang yang mengatur waktu, sumber daya dan ruang, jadi istilah aktivitas tidak ada gunanya. Dummy terdiri dari dua macam, yaitu: *grammatical dummy* dibutuhkan untuk Jika ada dua atau lebih aktivitas yang dimulai dengan peristiwa yang sama (i) dan diakhiri dengan peristiwa yang sama (j), sebutkan satu aktivitas untuk menghindari kebingungan.



Gambar 7. Grammatical Dummy (Eddy Herjanto, 2003)

b. logical dummy digunakan untuk menjelaskan hubungan antara kegiatan. misalnya, ada hubungan seperti pada gambar 8 (a) Hubungan ini Dapat dipahami dengan baik bahwa latihan D dan E dapat dimulai setelah latihan A, B, C selesai. Arti sebenarnya adalah kegiatan E dapat dimulai setelah kegiatan A, B, dan C selesai, sedangkan kegiatan D dapat dimulai setelah kegiatan A dan B selesai. Kami membutuhkan pengganti yang dapat memperjelas makna untuk mengilustrasikan logika ini.



Gambar 8. Logical Dummy (Eddy Herjanto, 2003)

2.3.6. PERT (Project Evaluation and Review Technique)

PERT atau project evaluation and review technique merupakan sebuah model management science untuk perencanaan dan pengendalian sebuah proyek (Siswanto, 2007).

Menurut Levin dan Krikpatrick (1972) metode PERT adalah suatu metode yang bertujuan untuk sebanyak mungkin mengurangi adanya penundaan, maupun gangguan dan konflik produksi, mengkoordinasikan dan mensinkronisasikan sebagai bagian sebagai suatu keseluruhan pekerjaan dan mempercepat selesainya proyek.

Menurut Render dan Jay (2005) dalam PERT digunakan distribusi peluang berdasarkan tiga perkiraan waktu untuk setiap kegiatan, antara lain waktu optimis, waktu pesimis, dan waktu realistis. Waktu optimis adalah perkiraan waktu yang mempunyai kemungkinan yang sangat kecil untuk dapat dicapai, kemungkinan terjadi hanya satu kali dari 100. Waktu pesimis adalah suatu perkiraan waktu yang lain yang mempunyai kemungkinan sangat kecil untuk dapat direalisasikan. Waktu realistis adalah waktu yang berdasarkan pikiran estimator (Levin dan Krikpatrick, 1972).

Menurut Render dan Jay (2004) komponen-komponen PERT yaitu:

- a. Kegiatan (activity) Penting untuk pekerjaan umum yang dilakukan / latihan menghabiskan waktu dan aset dan membuat beberapa kenangan awal dan waktu akhir gerakan.

- b. Peristiwa (event) Yaitu mengidentifikasi awal dan akhir suatu kegiatan. Acara biasanya digambarkan dengan lingkaran atau hub dan juga diberi nomor dengan angka yang lebih sederhana untuk acara yang berjalan di depannya dan biasanya dikaitkan dengan baut.
- c. Waktu kegiatan (*activity time*) Yaitu komponen yang penting untuk pekerjaan umum yang harus dilakukan.
- d. Waktu mulai paling awal (ES), waktu mulai paling akhir (LS), waktu selesai paling awal (EF), dan waktu selesai paling akhir (LF) merupakan waktu mulai dan waktu selesai.
- e. Kegiatan 2 semu (*dummy*) Yaitu tindakan yang tidak asli dan umumnya ditunjukkan oleh garis berbintik.

Langkah-langkah dalam pembuatan PERT yaitu:

1. Identifikasi kegiatan dan kejadian
2. Menetapkan urutan kegiatan
3. Membuat diagram jaringan
4. Estimasi waktu untuk setiap kegiatan
5. Menspesifikasikan jalur kritis
6. Meng-update diagram sesuai kemajuan proyek

Detail ini menunjukkan bahwa rentang tindakan dianggap sebagai penyebaran kemungkinan tanpa henti, khususnya transmisi beta. Arti penting σ dan μ adalah sebagai penanda derajat keragaman σ yang kita peroleh. μ adalah panjang usaha yang ideal, yang merupakan jumlah rentang jalan dasar. σ adalah jumlah varietas dari cara dasar, serta σ yang keduanya menggambarkan variasi σ . Perhitungan tersebut memperhitungkan paling tidak dua cara dasar, sehingga μ yang dipilih adalah cara dasar dengan ragam (σ) terbesar.

Adapun definisi parameter PERT (*project evaluation and review technique*) Penentuan tiga durasi ini menimbulkan berbagai macam durasi waktu, sehingga estimasi waktu durasi aktivitas perencanaan berbeda-beda karena perbedaan dalam menentukan t_o , t_p , dan t_m . Pengertian t_o , t_p , dan t_m menurut Adrian (1973,) adalah:

- a. Istilah tindakan pada CPM dapat dikomunikasikan sebagai panjang (t_m) yang paling masuk akal di Sprightly. Istilah tindakan asli akan menyimpang sekitar t_m .
- b. Durasi optimis (t_o) adalah periode waktu di mana semua kondisi terkait konstruksi menjadi optimal.
- c. Durasi pesimistis (t_p) adalah lamanya suatu kegiatan yang dipengaruhi oleh masalah terkait proyek.

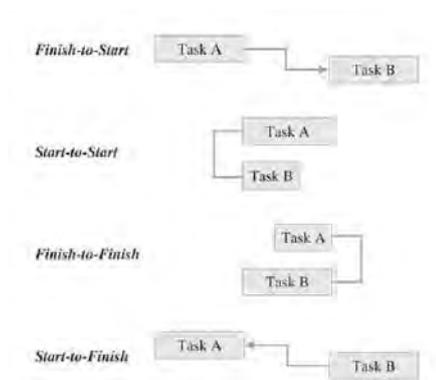
2.3.7. CPM (Critical Path Method)

Menurut Pardede (2014), metode CPM (Critical Path Method) adalah suatu metode dengan menggunakan diagram anak panah dalam menentukan

lintasan kritis, sehingga disebut juga metode lintasan kritis. Dengan CPM, berapa banyak waktu yang diharapkan untuk menyelesaikan berbagai bagian tugas dianggap diketahui dengan pasti; terutama hubungan antara berapa banyak sumber daya yang digunakan dan waktu yang diharapkan untuk menyelesaikan tugas juga dianggap diketahui. Akibatnya, CPM juga dapat digambarkan sebagai analisis jaringan yang bertujuan untuk mengurangi atau mempercepat waktu penyelesaian semua proyek terkait untuk memaksimalkan total biaya proyek.

2.3.8. PDM (*Precedence Diagram Method*)

Menurut Soeharto (1997), Precedence Diagram Method (PDM) adalah salah satu metode penjadwalan proyek dimana kegiatan tersebut dituliskan didalam node yang pada umumnya berbentuk segiempat dengan anak panah sebagai petunjuk untuk menghubungkan antara kegiatan-kegiatan yang bersangkutan. Strategi PDM dapat digunakan secara efektif untuk memahami hubungan antara kegiatan proyek, yang pada dasarnya menonjolkan keselarasan antara biaya dan waktu penyelesaian tugas. Diagram PDM mirip dengan teknik diagram AON dan berdasarkan pada 4 hubungan dasar utama, yaitu:



Gambar 9. Orientasi Pekerjaan (Wulfram I.Ervianto, 2005)

1. Finish-to-start (FS): Hubungan yang paling umum antara aktivitas adalah hubungan ujung ke awal, yang menunjukkan hubungan logis. Mengingat gambar di atas, Usaha B tidak dapat dimulai sampai Tugas A selesai.
2. Start-to-start (SS): Interaksi yang terjadi antar aktivitas yang dapat atau harus terjadi secara bersamaan dikenal dengan interaksi start-to-start. Terlepas dari apakah mereka mulai secara bersamaan, kedua latihan dapat diselesaikan pada waktu yang berbeda.
3. Finish-to-finish (FF): Ketika dua aktivitas berakhir pada waktu yang sama, meskipun waktu mulai dan durasinya berbeda, terdapat hubungan end-to-end. Kegiatan selanjutnya dapat dimulai jika kedua kegiatan FF telah selesai.
4. Start-to-finish (SF): Hubungan start-to-finish adalah yang paling tidak umum dan paling dapat diganti dengan hubungan finish-to-begin yang memiliki kebalikan dari hubungan SF. Berdasarkan gambar di atas, Tugas A tidak dapat diselesaikan hingga Tugas B dimulai.

2.3.9. Kurva S

Menurut Husen (2009) kurva S atau Hanumm curve adalah sebuah grafik yang dikembangkan oleh Warren T. Hanumm atas dasar pengamatan terhadap sejumlah besar proyek sejak awal hingga akhir proyek. Kurva S dapat menunjukkan kemajuan proyek dalam terang tindakan, waktu, dan bobot kerja

yang ditujukan sebagai tingkat lengkap dari semua latihan tugas. Dengan membandingkan kurva-S aktual dengan yang direncanakan, visualisasi kurva-S dapat memberikan informasi tentang kemajuan proyek. Untuk membuat Kurva S, level lengkap dari semua bobot setiap gerakan dalam periode antara jangka waktu proyek diplot terhadap poros ke atas sehingga ketika dikaitkan dengan garis, itu membingkai diagram bentuk-S. Bentuk ini terjadi karena volume latihan menjelang awal tugas biasanya kecil. kemudian, pada saat itu, berkembang pada



Gambar 10. Daftar pekerjaan dan Kurva S (Eddy Herjanto, 2003)

2.3.10. Microsoft Project

Proyek para eksekutif sebenarnya adalah dua istilah yang memiliki berbagai implikasi. Arti dari papan sebenarnya cukup beragam. Namun pada hakikatnya manajemen mengacu pada proses perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, pengarahan, dan pengawasan suatu usaha untuk mencapai tujuan. Menggunakan istilah lain, eksekutif adalah cara paling umum untuk mengatur, mengkoordinasikan, mengendalikan, mengkoordinasikan, mengelola dan

menggunakan berbagai aset yang ada untuk mencapai suatu tujuan. *Microsoft Office Project* menggabungkan kemudahan penggunaan, kemampuan, dan kemampuan beradaptasi untuk menyediakan elemen manajemen proyek yang optimal, memungkinkan pengguna untuk mengelola proyek secara lebih efektif dan efisien. Kami akan mengumpulkan data, mengawasi pekerjaan proyek, jadwal, laporan keuangan, dan kolaborasi tim dalam proyek. Dengan berintegrasi, kita juga akan lebih produktif. program-program *Microsoft Office* yang akrab, membuat pelaporan yang kuat, perencanaan yang terkendali dan alat yang fleksibel.

A. Keuntungan *Microsoft Office Project*

Berikut beberapa keuntungan yang bisa didapatkan dengan menggunakan *Microsoft Office Project*:

1. Mampu merencanakan pembuatan secara benar dan efektif, karena didukung oleh data penunjukan waktu yang diharapkan untuk setiap siklus, serta kebutuhan modal untuk setiap siklus secara konsisten.
2. Dapat diperoleh secara langsung data perkembangan pengeluaran selama periode tersebut.
3. Sederhana untuk menyesuaikan, untuk melakukan penjadwalan ulang.
4. Produksi akan lebih mudah dilakukan dengan cepat jika jadwal produksi yang tepat telah disiapkan.

B. Tujuan *Microsoft Office Project*

Tujuan yang diharapkan dari kerangka kerja ini adalah pemanfaatan tahapan atau tugas yang menarik dan seragam dari kerangka kerja eksekutif,

menghilangkan duplikasi input data dan informasi, mengurangi ketergantungan pada lembar kerja, bekerja dengan kesiapan laporan terpadu, dan mengembangkan lebih lanjut korespondensi antara staf/perwakilan. Selanjutnya, keuntungan yang didapat dari *framework* ini, misalnya data proyek yang *state-of-the-art*, tepat, nyaman, dan solid, mudah dipenuhi.

Dalam konteks ini, perencanaan suatu proyek yang dirancang menggunakan *Microsoft Office Project* akan sangat baik dan lengkap jika didesain dengan laporan yang mutakhir. Keunggulan *Microsoft Office Project* dalam membuat perencanaan yang cepat, tepat, dan akurat yang juga didukung dengan output yang terkini. Dalam laporan selanjutnya, ada banyak pilihan yang bisa dipilih oleh penyelenggara atau pembuat strategi. Jenis laporan mana yang paling masuk akal dan tepat tidak sepenuhnya ditetapkan. Namun, kadang-kadang penyelenggara membutuhkan laporan yang sangat rumit. Dengan asumsi demikian, tidak ada pilihan lain selain memanfaatkan berbagai laporan yang diberikan oleh *Microsoft Office Project*.

C. *Gant Chart*

Pada tahun 1917, Henry Gantt mengembangkan sebuah metode untuk membantu penjadwalan *job shops*. Metode ini akhirnya terkenal dan dipakai sampai sekarang dengan nama *Gant Chart*.

Diagram Gantt adalah strategi penting terutama untuk proyek dengan sedikit kolega. Bagan Gantt adalah jenis grafik di mana durasi setiap kotak mewakili jumlah waktu yang dihabiskan untuk setiap tugas dalam format

pengukuran tertentu, seperti jam, hari, tanggal, minggu, bulan, atau tahun. Kotak yang mewakili setiap tugas ditampilkan pada grafik.

a. Keuntungan penggunaan *Gant Chart* adalah sebagai berikut :

- Tidak membingungkan, mudah disampaikan dan dipahami, sehingga sangat berguna sebagai perangkat khusus dalam pelaksanaan proyek.
- Saat dilaporkan, dapat menggambarkan rencana kegiatan dan fakta perkembangan aktual.

b. Kerugian penggunaan *Gant Chart* adalah sebagai berikut :

- Tidak menunjukkan adanya hubungan ketergantungan yang jelas antara satu gerakan dengan gerakan lainnya, sehingga sulit untuk mengetahui dampak penundaan suatu tindakan terhadap rencana kegiatan secara umum.
- Sulit untuk melakukan perubahan atau perbaikan jika perlu, karena hal ini biasanya berarti membuat kerangka baru.

D. Jalur Kritis

- Merupakan cara yang menunjukkan latihan dasar dari awal tindakan hingga batas tindakan terjauh dalam grafik organisasi.
- Trek menampilkan kegiatan proyek penting.
- Latihan dasar adalah latihan yang mengalami penangguhan waktu dan mempengaruhi musim penyelesaian secara umum dari pekerjaan tersebut.

- Latihan non dasar adalah latihan yang mempunyai waktu yang dapat ditunda.
- *Slack or Float* adalah waktu yang bisa ditunda pada latihan non basic.
- Cara dasar menunjukkan jangka waktu yang paling signifikan dari hasil proyek.
- Dengan asumsi hanya ada satu tindakan pada jalan dasar yang ditangguhkan, maka pada saat itu, waktu penyelesaian tugas umum juga akan ditunda.

Jalur kritis mempunyai 2 point penting ;

- Waktu penyelesaian proyek tidak dapat disingkat kecuali jika memungkinkan untuk mempercepat setidaknya satu latihan pada cara dasar sehingga hasilnya dapat dipercepat. Kegiatan jalur kritis harus dipercepat jika waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan ingin dipersingkat.
- Penundaan pada latihan dengan cara dasar menyebabkan penundaan waktu penyelesaian proyek, sedangkan penundaan dengan cara non-dasar mungkin tidak mempengaruhi waktu penyelesaian proyek selama penangguhan tidak melebihi waktu luang untuk setiap tindakan non-dasar.

Kemampuan untuk menentukan jumlah minimum waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek adalah keuntungan lain dari Analisis Jalur Kritis. Jika Anda benar-benar ingin mempercepat tugas, ini akan membantu Anda mengidentifikasi gerakan yang ingin Anda lakukan untuk mempercepat tugas hingga selesai tepat waktu.

Analisa Jalur Kritis merupakan metode yang efektif dan kuat dalam menilai:

- Usaha apa yang harus diselesaikan.
- Di mana latihan yang sama dapat diselesaikan.
- Jumlah waktu terpendek yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek.
- Sumber daya yang diperlukan untuk melaksanakan proyek. Pengelompokan latihan, pemesanan dan waktu disertakan.
- Prioritas tugas.
- Metode paling produktif untuk mempersingkat waktu dalam usaha yang sungguh-sungguh

Dalam proyek yang kompleks, analisis jalur kritis yang efektif dapat menentukan perbedaan antara keberhasilan dan kegagalan. Ini bisa sangat membantu untuk menilai signifikansi masalah yang dialami selama pelaksanaan pengaturan.

2.3.11. Jenis-jenis penjadwalan

jaringan yang menampilkan waktu penyelesaian proyek tercepat dan tunjangan yang menentukan kapan suatu kegiatan dapat dimulai paling lambat tanpa mengganggu jadwal proyek secara keseluruhan. Dengan mengetahui jangka waktu pengerjaan, sering muncul pertanyaan apakah jangka waktu ini ideal, atau dengan demikian, bolehkah jangka waktu penyelesaian usaha kapan saja disingkat dengan menambahkan berbagai biaya atau sumber daya, dalam batas-batas yang

masih dianggap praktis.

Upaya penyeimbangan penggunaan sumber daya merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam mempekerjakan personel dan peralatan. Secara umum, ada dua jenis penjadwalan:

1. Penjadwalan Deterministik : Penugasan jaringan saling berhubungan dengan kondisi yang menggambarkan pekerjaan yang harus diselesaikan, masa kerja dan rencana hasil tugas. Setiap usaha memiliki istilah yang diatur. Pemesanan deterministik dibagi menjadi 2:
 - a. CPM (*Critical Path Method*) : *Arrow Diagram, Time Scale Diagram, dan Precedence Diagram Method (PDM)*
 - b. Non-CPM : *Bar/Gantt Chart, Line Diagram.*
2. Pemesanan Probabilistik: sebuah organisasi dengan semua komponen pengaturan deterministik, namun panjang tugas merupakan faktor yang tidak teratur.

2.3.12. Durasi Proyek

Durasi proyek adalah jumlah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan proyek (Maharany dan Fajarwati, 2006). Maharany dan Fajarwati (2006) menjelaskan bahwa factor yang berpengaruh dalam menentukan durasi pekerjaan adalah volume pekerjaan, metode kerja (construction method), keadaan lapangan, serta keterampilan tenaga kerja yang melaksanakan pekerjaan proyek. Menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi dalam penentuan jam kerja adalah banyaknya pekerjaan, teknik pengembangan,

kondisi lapangan, dan kemampuan tenaga kerja menyelesaikan tugas. Waktu proyek adalah waktu habis-habisan yang diharapkan untuk menyelesaikan semua pekerjaan tugas.

Menurut Tarore (2002), Proyek adalah suatu kegiatan yang berlangsung dalam waktu tertentu dengan alokasi sumber daya terbatas untuk melaksanakan tugas yang telah ditetapkan. Dari definisi-definisi tersebut, maka pengertian proyek dalam hal ini merupakan:

- 1) Rangkaian aktivitas
- 2) Penggunaan sumber-sumber daya
- 3) Sesuatu aktivitas yang ada manfaat atau hasilnya dimasa yang akan datang
- 4) Dan ada saat mulai (starting point) dan ada saat berakhir (ending point)

Didalam proses mencapai tujuan telah ditentukan batasan yaitu besar biaya (anggaran) yang dialokasikan, dan jadwal serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga batasan diatas disebut tiga kendala (*triple constrain*). Ini merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek.

analisis ini, yang digunakan untuk membuat jadwal. Langkah selanjutnya adalah pembuatan jadwal, yang membuat jaringan kerja dan jalur kritis untuk semua pekerjaan.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Sebagai peneliti harus ada kegiatan yang namanya pengumpulan data adapun metode di peroleh dengan cara pengambilan data, yaitu:

1. Data Primer

Data primer yang diperoleh dengan dua cara yaitu:

a. Observasi

Observasi adalah kegiatan yang meninjau langsung dengan bertujuan untuk mengamati kegiatan/proses pekerjaan ke lokasi Proyek Pembangunan Gedung Supermarket, dibangun oleh PT. MITRA MANDIRI ASETINDO yang memiliki informasi dan tugas dalam melaksanakan program keamanan dan kesejahteraan, yaitu penyelenggara usaha.

2. Data Sekunder

Data terkait Penjadwalan Proyek yang diperoleh langsung dari kontraktor pelaksana di lapangan seperti volume pekerjaan, *Time Schedule* dan Gambar pekerjaan proyek (*shop drawing*).

3.4. Tahapan Penelitian

Dengan menunjukkan bagaimana penelitian yang harus dilakukan secara urut dan teratur disusun secara terstruktur dan mengarah sebagai suatu kerangka dalam penelitian ini, sehingga akan diperoleh hasil sesuai dengan yang

diinginkan. Adapun langkah-langkah pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah Penelitian

Dalam penelitian ini indentifikasi masalah nya adalah berupa penjadwalan dengan metode digunakan berupa PERT (*project evaluation and review technique*) dengan menggunakan *Microsoft Project* serta kegiatan apa saja yang termasuk kegiatan kritis.

2. Referensi Penelitian

Referensi penelitian ini berupa makalah, jurnal terdahulu, tugas akhir dan internet referensi tersebut berkaitan dengan penjadwalan proyek dengan metode PERT.

3. Pengumpulan Data Penelitian

Data-data yang digunakan untuk pengolahan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- b. Data penjadwalan (Nama kegiatan, Durasi, Tanggal Mulai, Tanggal selesai)
- c. Data Urutan Kegiatan/Ketergantungan kegiatan (*Predecessor* dan *Succesor*)

4. Analisis Data Penelitian

Analisis data dengan metode PERT dan aplikasi *Microsoft Project* untuk membuat penjadwalan sebagai berikut :

- a. Memperkirakan suatu durasi dari setiap kegiatan berupa waktu tercepat (*Optimistic Time, to*), waktu terlama (*Pesimistic Time, tp*), dan waktu

paling mungkin terjadi atau normal (*Most Likely, tm*).

b. Menghitung nilai rata-rata (*Expected Duration*) berupa ekspektasi durasi

yang diharapkan pada kegiatan dengan rumus : $te = \frac{to+4 \cdot tm+tp}{6}$

c. Menganalisis berupa varians kegiatan $te = \left(\frac{tp - to}{6}\right)^2$

d. Menganalisis target jadwal penyelesaian (*Probability, Td*) dengan rumus

$$: Z = \frac{T(d)-TE}{\sqrt{VeLK}}$$

5. Pemodelan Penjadwalan Proyek Dengan *Microsoft Project*

Pemodelan penjadwalan proyek dibuat dengan data-data yang didapatkan ke dalam Aplikasi *Microsoft Project*. Pemodelan penjadwalan dimulai dengan memasukkan data nama kegiatan, durasi, tanggal perencanaan mulai dan berakhir, serta *predecessor* dan *successor* ke dalam *Microsoft Project*. Hasil yang didapatkan dari pemodelan penjadwalan ini adalah nilai *Late Start, Late Finish, Total Float*, dan diagram jaringan.

6. Pembahasan Hasil Penelitian

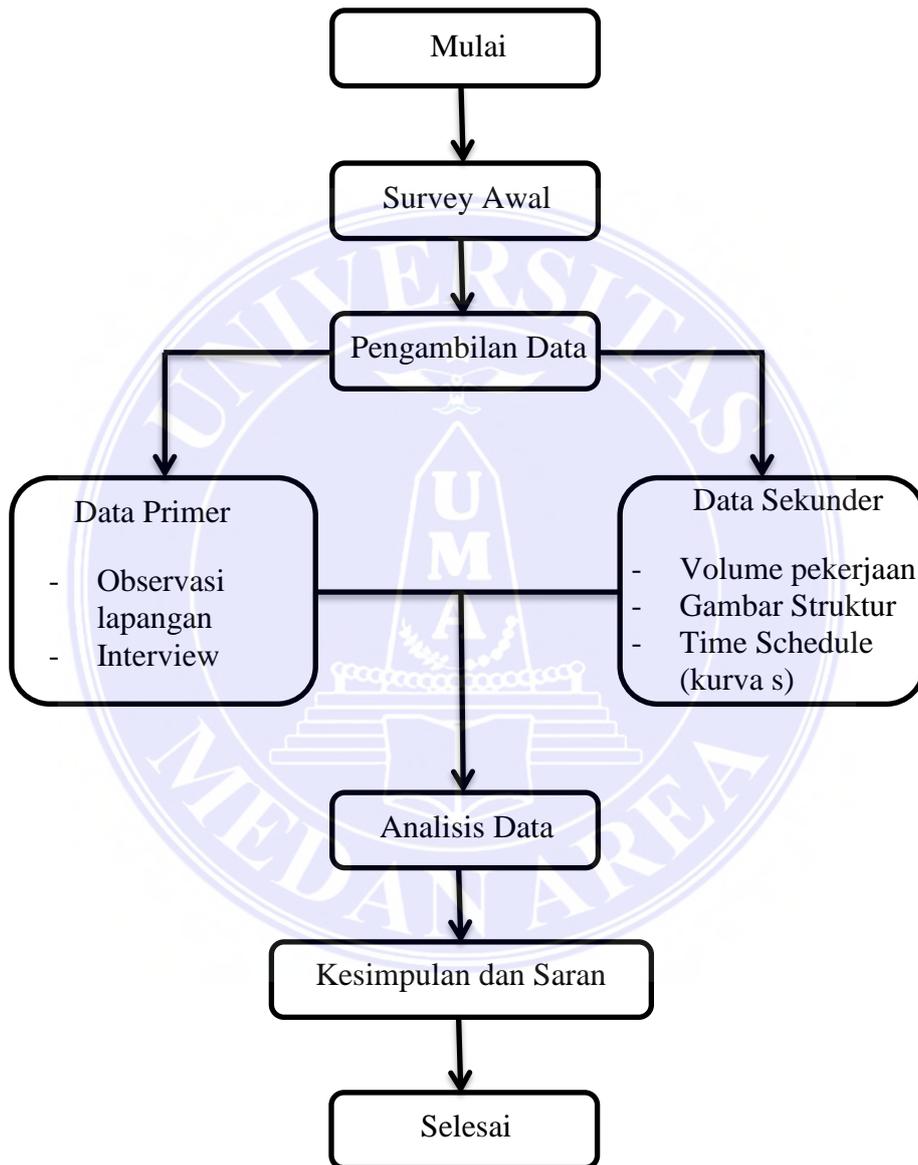
Pembahasan hasil penelitian ini berupa hasil dari yang telah dihitung dimulai dengan memperkirakan waktu durasi, menghitung nilai rata-rata, menganalisis deviasi standar kegiatan dan varians kegiatan, menganalisis *Probability*.

7. Kesimpulan dan Saran

Analisis penjadwalan ulang menggunakan *Microsoft Project* dan metode PERT akan menghasilkan kesimpulan penelitian. Kemudian diberikan ide-ide yang bermanfaat sebagai semacam perspektif untuk percakapan yang akan dilakukan secara langsung.

3.5. Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian dapat dilihat pada gambar 12 Berikut :



Gambar 12 Bagan alir penelitian (Peneliti 2022)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil yang diperoleh dari Aplikasi Microsoft Project 2010 untuk pekerjaan proyek pembangunan Wiego Houseware didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada penjadwalan dengan Metode PERT menggunakan *Microsoft Project* 2010 memiliki hasil penyelesaian pekerjaan 283 hari, sedangkan durasi *Time Schedule* rencana 290 hari. Dalam hal ini durasi penyelesaian proyek dengan Metode PERT menggunakan *Microsoft Project* 2010 lebih cepat dari awal rencana
2. Pada Program *Microsoft Project* 2010 didapat Lintasan Kritis sebagai berikut:
ID 17 – ID 18 – ID 19 – ID 20 – ID 21 – ID 24 – ID 25 – ID 26 – ID 28 –
ID 31 – ID 32 – ID 34 – ID 35 – ID 36 – ID 38 – ID 39 – ID 40 – ID 42 –
ID 43 – ID 44 – ID 46 – ID 47 – ID 48 – ID 50 – ID 51 – ID 52
3. Pada analisis perhitungan probabilitas proyek bahwa hasil dari target selesai $T(d) = 290$ hari adalah sebesar 93,06% kemungkinan pekerjaan proyek dapat terlambat sedikit dan tidak tepat waktu yang di rencanakan.

5.2. Saran

Adapun yang menjadi saran dari peneliti setelah melakukan penelitian ini adalah :

1. Tidak cukup hanya mengetahui cara menggunakan Microsoft Project 2010 untuk manajemen proyek; Anda juga perlu mengetahui cara mengelola data manajemen konstruksi agar lebih kuat.
2. Pengecekan dan penilaian sangat penting untuk menjaga pelaksanaan proyek agar sesuai dengan jadwal yang telah disusun dan dapat mencegah keterlambatan pelaksanaan yang dapat terjadi selama pengerjaan proyek.
3. Pada kegiatan yang termasuk kegiatan kritis dengan mengetahuinya dapat mempersiapkan langkah-langkah yang akan dijalankan pada pengelola proyek.

DAFTAR PUSTAKA

Ardani, Syahrizal, Alferido Malik, “*Analisa Penerapan Manajemen Waktu Pada Proyek Konstruksi Jalan (Studi Kasus: PT. Sabaritha Perkasa Abadi, PT. Sinar Kasih Reinhard, PT. Dian Perkasa)*”, Sumatra Utara, 2010.

B. F. Sompie, N. Wowor, *Manajemen Proyek I*

Dannyanti, E. 2010. *Optimalisasi Pelaksanaan Proyek dengan Metode Pert dan CPM (Studi Kasus Twin Tower Building Pascasarjana Undip)*. Skripsi, FT Undip. Semarang

Emanuel Andi Wahyu Rahardjo, *Panduan Lengkap Mengelola Proyek dengan Menggunakan Microsoft Project Professional 2007*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009.

Fransisko Nektavian Wowor, B. F Sompie, D. R. O Walangitan, G. Y Malingkas, “*Aplikasi Microsoft Project Dalam Pengendalian Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Proyek (Studi Kasus: PT. Trakindo Utama New Facility 2011)*”, dalam *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 1, No. 8, Juli, 2013, (543-548), ISSN: 2337-6732.

Fransisko Yeremia Wohon, Robert J. M. Mandagi, Pingkan A.K Pratasiss, “*Analisa Pengaruh Percepatan Durasi Pada Biaya Proyek Menggunakan Program Microsoft Project 2013 (Studi Kasus: Gereja GMIM Syaloom Karombasan)*”, dalam *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 3, No. 2, Februari, 2015, (141-150), ISSN: 2337-6732.

Husen, Abrar, 2008, *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Andi

- Iman Nazeni, *Manajemen Proyek*. Jakarta: UI Press, 2010.
- Kiswati, S., & Chasanah, U. (2019). Analisis Konsultan Manajemen Konstruksi Terhadap Penerapan Manajemen Waktu Pada Pembangunan Rumah Sakit Di Jawa Tengah. *Neo Teknika*, 5(1).
Manado: Cahaya Putra, 1993.
- Nurhayati, *Manajemen Proyek*. Jakarta: Graha Ilmu, 2010.
- Ridho, M. Rizki & Syahrizal. 2014. Evaluasi Penjadwalan Waktu dan Biaya Proyek dengan Metode PERT dan CPM (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Kantor Badan Pusat Statistik Kota Medan di Jl. Gaperta Medan, Sumatera Utara). *Jurnal Teknik Sipil USU*, Vol. 3, No. 1.
- Sahid, Dadang S.S. 2012. Implementasi Critical Path Method dan PERT Analysis pada Proyek Global Technology for Local Community. *Jurnal Teknologi Informasi dan Telematika*, Vol. 5: 14-22.
- Siswanto. 2007. *Operation Research Jilid II*. Erlangga. Jakarta
- Soeharto Iman, *Manajemen Proyek Jilid I*. Jakarta: Erlangga, 1999.
- Soeharto, I. 1999. *Manajemen Konstruksi dari Konseptual Hingga Operasional*. Erlangga. Jakarta.
- Sofyan Badri, *Dasar-dasar network Planning*. Jakarta: Rineka Cipta, 1991.
- W. I. Ervianto, *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi, 2004.
- Wulfram I. Ervianto (2020). *Manajemen proyek konstruksi (Edisi revisi)*.

**ANALISIS PENGENDALIAN WAKTU MENGGUNAKAN
APLIKASI MICROSOFT PROJECT PADA PROYEK
WIEGO HOUSEWARE**

LAMPIRAN



TIME SCHEDULE

PROYEK BANGUNAN WIEGO HOUSEWARE
JL. LETDA SUJONO, MEDAN

NO	ITEM PEKERJAAN	BOBOT	September				Oktober				November				Desember				Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus				KETERANGAN
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
I PEKERJAAN PENDAHULUAN																																																			
a	Pemagaran sementara	0.00																																	100%																
b	Listrik kerja dan penerangan	0.57	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01					
c	Keamanan dan jaga malam	0.40	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01									
d	Mobilisasi dan demobilisasi	0.20	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004									
e	Pengukuran dan bowplank	0.13	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003									
f	Gudang sementara dan barak kerja	0.01	0.01																																																
g	Kantor dan direksi keet	0.01	0.01																																																
h	Air kerja dan pompa	0.07	0.018	0.018	0.018	0.018																																													
i	Jalan keluar masuk dan washing bay	0.07	0.018	0.018	0.018	0.018																																													
j	Asuransi Tenaga Kerja	0.13	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003													
k	Asuransi All Risk	0.23	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005													
l	Proyek Manajemen dan Biaya administrasi lapangan	0.67	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01													
m	Alat – alat dan bahan pengaman (safety)	0.33	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01													
n	Kebersihan dan kerapian areal kerja	0.33	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01													
o	Pengadaan Gambar Shop Drawing dan As Built Drawing	0.08	0.02	0.02	0.02	0.02																																													
II PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH																																																			
a	Pekerjaan Pemancangan																																																		
-	Mobilisasi dan demobilisasi alat	0.23																																																	
-	Tiang pancang 25 x 25 cm h= 12 m	2.71																																																	
-	Tiang pancang D40 h= 12 m	3.43																																																	
-	Sambungan tiang + bobok tiang pancang	0.14																																																	
b	Galian tanah pondasi dan sloof dan pit lift	0.22																																																	
c	Pemecaran Kepala Tiang Pancang	0.51																																																	
d	Timbunan bawah lantai dengan sirtu dan di padatkan (Area Bangunan Gedung)	3.20																																																	
III PEKERJAAN STRUKTUR ATAS																																																			
a	Basement	13.21																																																	
b	Lantai 1	13.00																																																	
c	Lantai 2	12.44																																																	
d	Lantai 3	12.92																																																	
e	Lantai 4	13.55																																																	
f	Lantai Atap	12.15																																																	
g	Lantai Dak	2.16																																																	
h	Lift	2.68																																																	
i	Ramp	0.31																																																	
j	Lantai Area Outdoor Bangunan Structure	3.80																																																	
k	Lantai Area Structure Tambahan	0.11																																																	
	TOTAL	100.00																																																	
	PROGRESS RENCANA		0.14	0.12	0.12	0.12	1.35	1.35	1.35	1.35	0.67	0.71	0.10	0.14	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11									
	PROGRESS AKUMULATIF		0.14	0.25	0.37	0.49	1.84	3.19	4.54	5.89	6.56	7.27	7.37	7.51	7.65	7.75	7.86	8.14	9.69	11.24	12.63	14.81	16.99	19.18	22.98	25.99	29.00	32.01	33.70	37.16	40.63	44.09	45.93	45.99	49.45	52.90	56.36	58.03	61.40	64.77	68.15	71.52	74.79	79.41	84.02	89.51	94.12	96.84	98.42	100.00	
	ACTUAL		0.10	0.11	0.11	0.11	1.33	1.33	1.33	1.33	0.60	0.68	0.09	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11					
	AKUMULATIF ACTUAL		0.10	0.21	0.32	0.43	1.76	3.09	4.42	5.75	6.35	7.03	7.12	7.24	7.36	7.47	7.58	7.83	9.33	10.83	12.18	14.33	16.48	18.63	22.39	25.35	28.20	31.05	32.55	35.87	39.23	42.44	44.18	44.24	47.48	50.76	54.06	55.44	58.68	62.00	66.00	70.12	74.27	78.87	83.49	89.50	94.22	96.84	98.42	100.00	

DIBUAT OLEH :
PT. MITRA MANDIRI ASETINDO

BAHTIAR EFENDI SIREGAR
PROJECT MANAGER



Gambar 1. Tampak Depan Struktur Lantai Basement dan Lt 1



Gambar 2. Tampak Struktur Balok Lantai 2



Gambar 3. Tampak Pembesian Pada Plat Lantai



Gambar 4. Tampak Pembersihan Material Untuk Persiapan Pengecoran



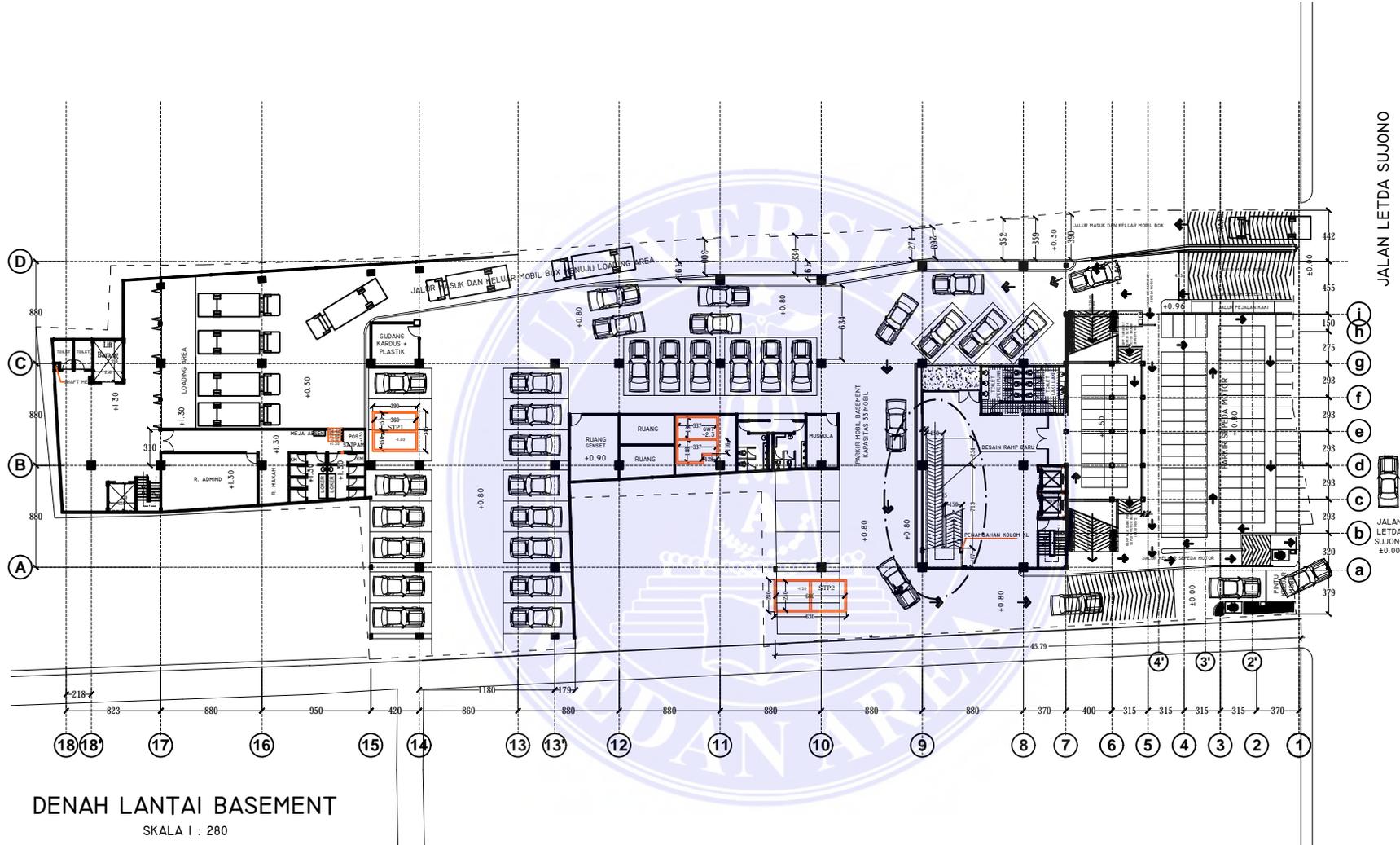
Gambar 5. Tampak Pembesian Kolom dan Pengecoran Kolom di Lantai 3



Gambar 6. Tampak Pembesian Balok di Lantai 3



Gambar 7. Tampak Pembesian Plat Lantai di Lantai 3



DENAH LANTAI BASEMENT
SKALA 1 : 280

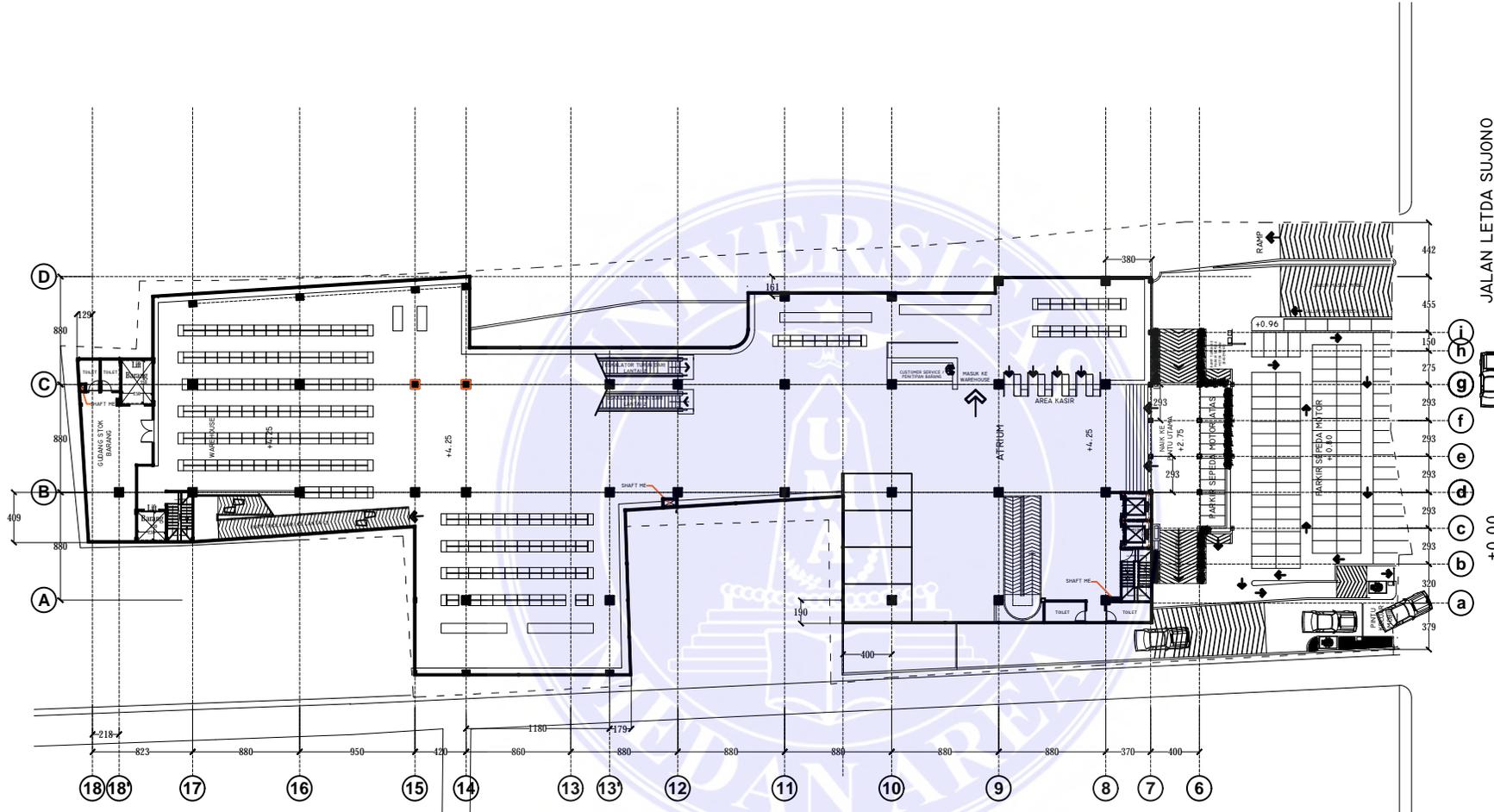
CATATAN :		
PROYEK :		
WIEGO WAREHOUSE		
KONTRAKTOR PT. MITRA MANDIRI ASETINDO		
NAMA GAMBAR :		
DENAH LANTAI BASEMENT		
DI GAMBAR :	DI PERIKSA :	
ULFA, ST	R. E. ARUAN, ST	
DI SETUJUI :		
B. E. SIREGAR, ST	FERYANTO H	
KONSULTAN MK		
DIPERIKSA/DISETUJUI :		
OWNER :		
WIEGO WAREHOUSE		
DIPERIKSA/DISETUJUI :		
SHOP DRAWING		
PENGAJUAN :	REVISI :	
SDMMA-02	RO	
TANGGAL	SKALA	NO. LBR
10-12-2022	1 : 280	ARS-01

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 13/11/23



DENAH LANTAI I
SKALA I : 280

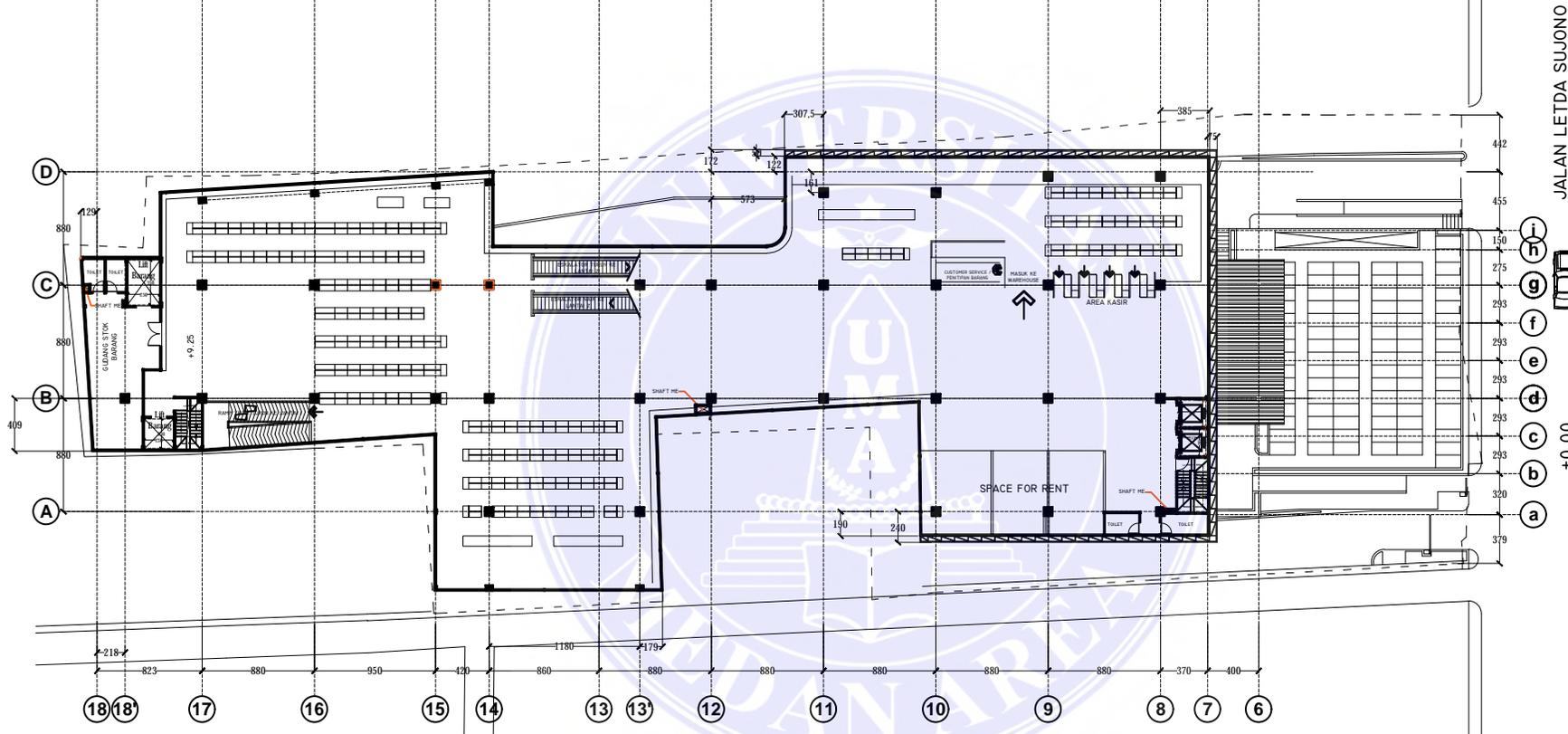
CATATAN :		
PROYEK :		
WIEGO WAREHOUSE		
KONTRAKTOR PT. MITRA MANDIRI ASETINDO		
NAMA GAMBAR :		
DENAH LANTAI 1		
DI GAMBAR :	DI PERIKSA :	
ULFA, ST	R. E. ARUAN, ST	
DI SETUJUI :		
B.E.SIREGAR, ST	FERYANTO H	
KONSULTAN MK		
DIPERIKSA/DISETUJUI :		
OWNER :		
WIEGO WAREHOUSE		
DIPERIKSA/DISETUJUI :		
SHOP DRAWING		
PENGAJUAN :	REVISI :	
SDMMA-02	RO	
TANGGAL	SKALA	NO. LBR
10-12-2022	1 : 280	ARS-02

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 13/11/23

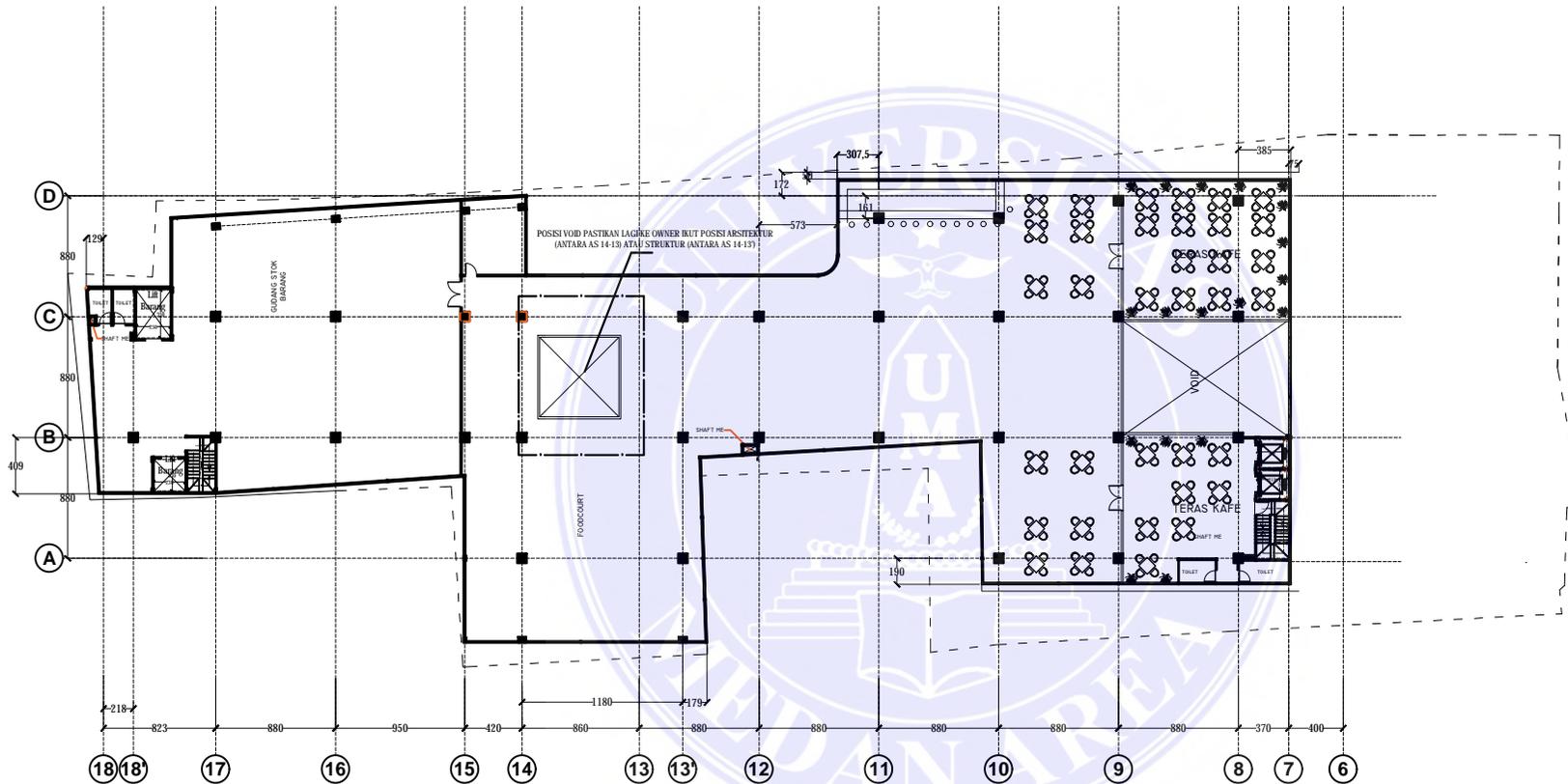


DENAH LANTAI 2

SKALA 1 : 280

CATATAN :		
PROYEK :		
WIEGO WAREHOUSE		
KONTRAKTOR PT. MITRA MANDIRI ASETINDO		
NAMA GAMBAR :		
DENAH LANTAI 2		
DI GAMBAR :	DI PERIKSA :	
ULFA, ST	R. E. ARUAN, ST	
DI SETUJUI :		
B.E.SIREGAR, ST	FERYANTO H	
KONSULTAN MK		
DIPERIKSA/DISETUJUI :		
OWNER :		
WIEGO WAREHOUSE		
DIPERIKSA/DISETUJUI :		
SHOP DRAWING		
PENGAJUAN :	REVISI :	
SDMMA-02	RO	
TANGGAL	SKALA	NO. LBR
18-12-2022	1 : 280	ARS-03

Document Accepted 13/11/23



DENAH LANTAI 3

SKALA 1 : 280

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

CATATAN :

PROYEK :

WIEGO WAREHOUSE

KONTRAKTOR
PT. MITRA MANDIRI ASETINDO

NAMA GAMBAR :

DENAH LANTAI 3

DI GAMBAR : DI PERIKSA :

ULFA, ST R. E. ARUAN, ST

DI SETUJUI :

B.E.SIREGAR, ST FERYANTO H

KONSULTAN MK

DIPERIKSA/DISETUJUI :

OWNER :
WIEGO WAREHOUSE

DIPERIKSA/DISETUJUI :

SHOP DRAWING

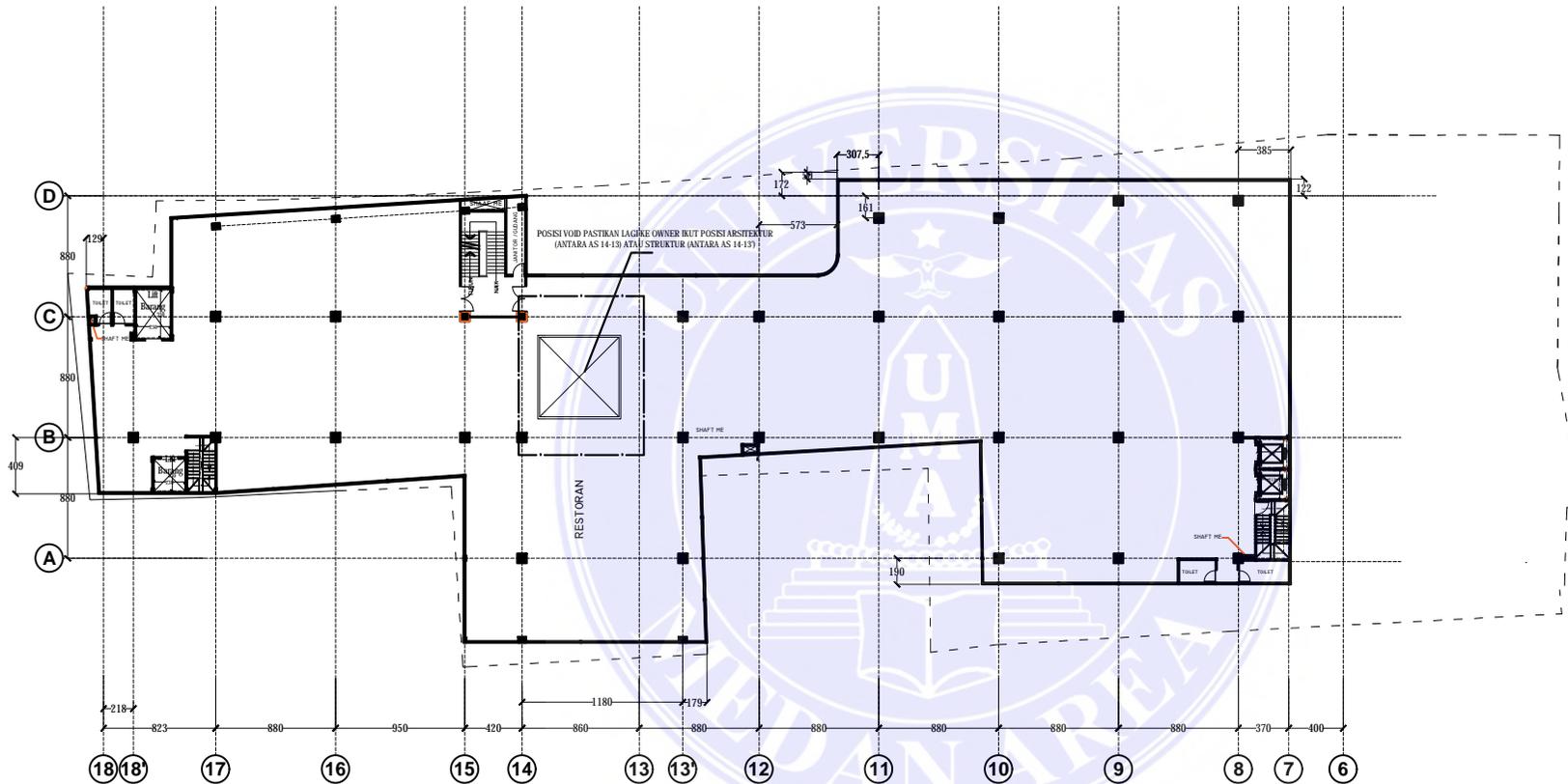
PENGALUAN : REVISI :

SDMMA-02 R0

TANGGAL SKALA NO. LBR

10-12-2022 1 : 280 ARS-04

Document Accepted 13/11/23



DENAH LANTAI 4

SKALA 1 : 280

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

CATATAN :

PROYEK :

WIEGO
WAREHOUSE

KONTRAKTOR
PT. MITRA MANDIRI ASETINDO

NAMA GAMBAR :

DENAH LANTAI 4

DI GAMBAR : DI PERIKSA :

ULFA, ST R. E. ARUAN, ST

DI SETUJUI :

B. E. SIREGAR, ST FERYANTO H

KONSULTAN MK

DIPERIKSA/DISETUJUI :

OWNER :
WIEGO WAREHOUSE

DIPERIKSA/DISETUJUI :

SHOP DRAWING

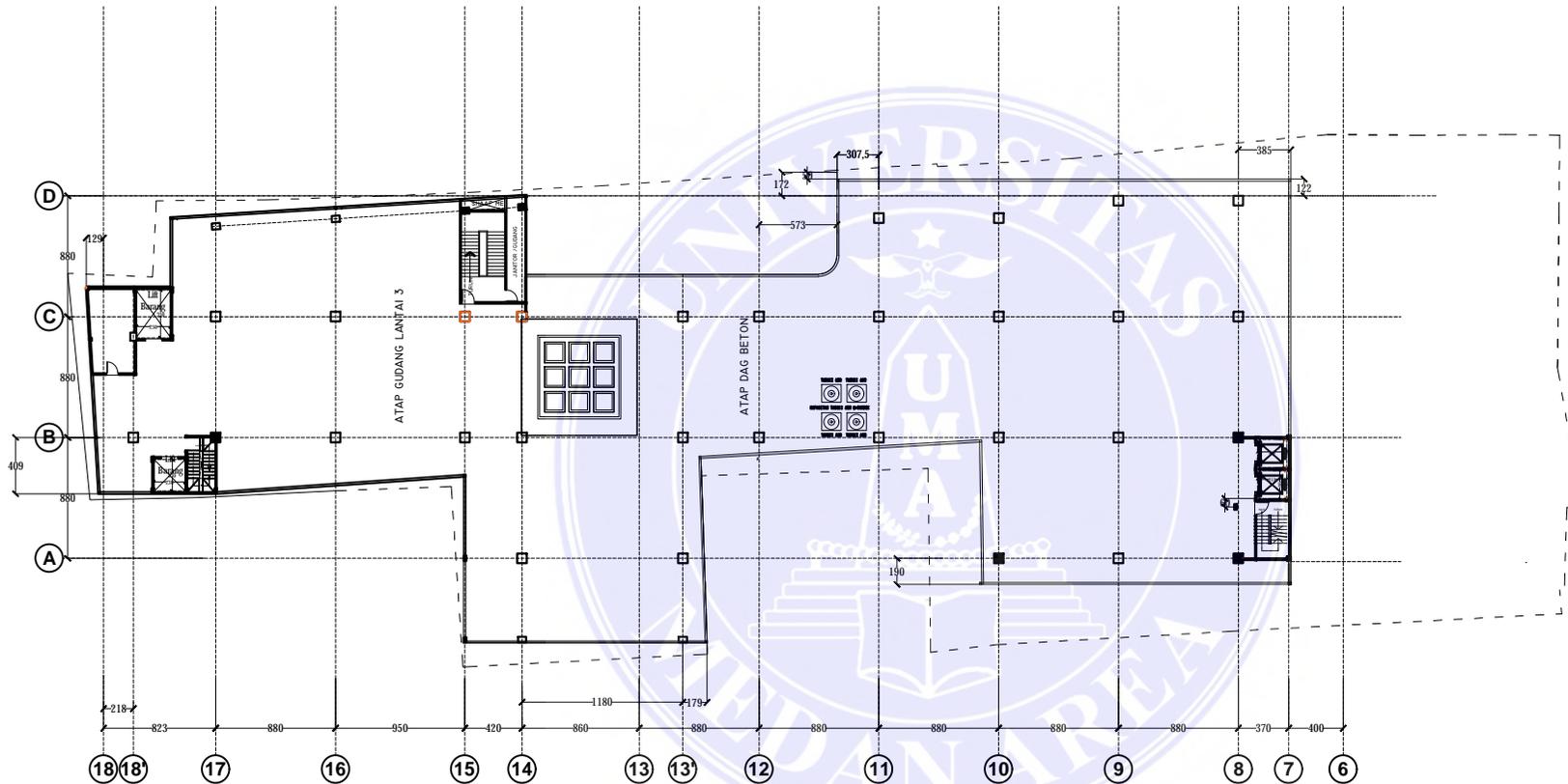
PENGALUAN : REVISI :

SDMMA-02 R0

TANGGAL SKALA NO. LBR

10-12-2022 1 : 280 ARS-05

Document Accepted 13/11/23



DENAH LANTAI ATAP
SKALA 1 : 280

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

CATATAN :

PROYEK :

WIEGO
WAREHOUSE

KONTRAKTOR
PT. MITRA MANDIRI ASETINDO

NAMA GAMBAR :

DENAH LANTAI ATAP

DI GAMBAR : DI PERIKSA :

ULFA, ST R. E. ARUAN, ST

DI SETUJUI :

B.E.SIREGAR, ST FERYANTO H

KONSULTAN MK

DIPERIKSA/DISETUJUI :

OWNER :
WIEGO WAREHOUSE

DIPERIKSA/DISETUJUI :

SHOP DRAWING

PENGALUAN : REVISI :

SDMMA-02 R0

TANGGAL SKALA NO. LBR

10-12-2022 1 : 280 ARS-06

Document Accepted 13/11/23