

TUGAS AKHIR

**IDENTIFIKASI MANAJEMEN WAKTU DAN BIAYA
PEMBANGUNAN USAHA MIKRO KECIL MENENGAH REST
AREA KABUPATEN SIDRAP**



DISUSUN OLEH :

WIRANDA DWI YANTI

45 15 041 062

PROGRAM STUDI SARJANAH TEKNIK SIPIL

JURUSAN SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BOSOWA

2021



UNIVERSITAS
BOSOWA

FAKULTAS TEKNIK

Jalan Urip Sumoharjo Km. 4 Gd. 2 Lt 6
Makassar – Sulawesi Selatan 90231
Telp. 0411 452 901 – 452 789 ext. 116
Faks. 0411 424 568
<http://www.universitasbosowa.ac.id>

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK

LEMBAR PENGESAHAN

Berdasarkan surat keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar No. A710/FT/UNIBOS/VIII/2021 Tanggal 20 Agustus 2021, Perihal Pengangkatan panitia dan tim penguji Tugas Akhir, maka pada :

Hari / Tanggal : Jumat / 20 Agustus 2021
N a m a : **Wiranda Dwi Yanti**
No.Stambuk : **45 15 041 062**

Telah diterima dan disahkan oleh Panitia Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian sarjana strata satu (S-1) untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.

TIM PENGUJI TUGAS AKHIR


Ketua (Ex. Officio) : **Prof. Dr. Ir. M. Natsir Abduh, M.Si** (.....)
Sekretaris (Ex. Officio) : **Ir. Burhanuddin Badrun, M.Sp** (.....)
Anggota : **Hj. Savitri Prasandi M, ST. MT** (.....)
Dr. Ir. Ahmad Yauri Yunus, ST. MT (.....)

Makassar, Agustus 2021

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik
Univ. Bosowa Makassar

Ketua Program Studi / Jurusan Sipil
Univ. Bosowa Makassar


Dr. Ridwan, S.T., M.Si.
NIDN.09-101271-01


Dr. Ir. A. Rumpang Yusuf, MT.
NIDN.00-010565-02



UNIVERSITAS
BOSOWA MAKASSAR

Jln. Urip Sumoharjo Km.4
Telp.(0411) 452901 – 452789 Fax. 452949
MAKASSAR

FAKULTAS TEKNIK

LEMBAR PENGAJUAN UJIAN AKHIR

TUGAS AKHIR

Judul : “ **Identifikasi Manajemen Waktu Dan Biaya Pembangunan Usaha Mikro Kecil Menengah Rest Area Kabupaten Sidrap**”

Disusun dan diajukan oleh :

N a m a : **WIRANDA DWI YANTI**

No.Stambuk : **45 15 041 062**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil /
Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar

Telah disetujui oleh Komisi Pembimbing :

Pembimbing I : **Prof.Dr. Ir. M. Natsir Abduh, M.Si** (.....)

Pembimbing II : **Ir. Burhanuddin Badrin, Msi** (.....)

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ridwan, ST., M.T
NIDN.09-2406-7601

Ketua Program Studi / Jurusan Sipil

Dr. Ir. A. Rumpang Yusuf, MT.
NIDN. 09-0412 6502

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **WIRANDA DWI YANTI**
Nomor Stambuk : 45 15 041 062
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : "Identifikasi Manajemen Waktu dan Biaya
Pembangunan Usaha Mikro Kecil Menengah Rest
Area Kabupaten Sidrap".

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Tugas akhir yang saya tulis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau hasil pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan pengetahuan, saya tidak keberatan apabila Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa menyimpan, mediadakan/mengalih formatkan, mengelolah dalam bentuk data base, mendistribusikan dan menampilkan untuk kepentingan akademik.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam tugas akhir ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 27 Agustus 2021

Yang Menyatakan,



Wiranda Dwi Yanti

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan segala kerendahan hati serta puji syukur, kami panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas kasih sayang dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang merupakan salah satu persyaratan akademik guna menyelesaikan studi pada Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa.

Dalam tulisan ini penulis menyajikan pokok bahasan menyangkut masalah dibidang Manajemen, dengan judul :

**“IDENTIFIKASI MANAJEMEN WAKTU DAN BIAYA PROYEK
PEMBANGUNAN USAHA MIKRO KECIL MENENGAH REST AREA
SIDRAP”**

Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak baik bantuan yang berupa materi maupun yang non materi. Olehnya itu pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada yang terhormat :

1. Allah SWT sang maha segalanya tempat saya memohon dan meminta pertolongan.
2. Junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, Sang Kekasih Allah.
3. Kepada kedua orang tua saya, Mama dan Bapa yang paling ku cintai dunia dan akhirat yang tiada henti-hentinya berdoa untuk

kesuksesan dan kebahagiaan saya dan senantiasa mendukung saya dalam semua hal yang baik.

4. Kakak Saya Wilda Angraini dan adik saya Waldi Adinata dan Ibu Saya di Makassar Andi Tety Ansidar Herman yang selalu mendukung saya dalam hal apapun. Serta Keluarga Besar Andi Herman Mandule dan Keluarga Besar Dalsam.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Muh. Saleh Pallu, M.Eng sebagai Rektor Universitas Bosowa.
6. Bapak Dr. Ridwan, ST., MSi. sebagai Dekan serta Staff Fakultas Teknik Universitas Bosowa.
7. Bapak Ir. A. Rumpang Yusuf, MT selaku Ketua Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa yang telah banyak memotivasi dan membantu.
8. Ibu Nurhadijah Yunianti., ST. MT. Selaku mantan ketua Jurusan Sipil.
9. Bapak Dr. Ir. M. Natsir Abduh, M.Si , Bapak Ir.Burhanuddin Badrun. M.Si selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga , dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
10. Dapartemen Teknik Sipil dan seluruh sivitas akademis Universitas Bosowa khususnya Kak Lina dan Pak Ali yang banyak membantu persuratan dan perizinan Skripsi ini.

11. Segenap Instansi dalam hal ini PT. Tiara Teknik terkhusus bapak Kontraktor Pelaksana dan Kak Fahmi, ST yang membantu saya dalam memperoleh data serta informasi demi selesainya tugas akhir ini.
12. Kepada Partnert in Crime Muh. Chaeril Asri, S.Kom, dan keluarga yang selalu setia menemani penulis dalam menyusun dan memberikan motivasi untuk saya dalam menyelesaikan studi.
13. Kepada kakanda Ari Wijaya, Andi Wulandari, Andi Amanda Nailasari, Achmad Raihan Anggarta, Andi Almadani, Andi Mezzaluna, Shajea Ash Shadiq, Andi Najwa Abdi, Rara Mutiara, Hatmil Ilmi yang selalu menjadi sumber kebahagiaan dan menjadi rumah ternyaman .
14. Kepada saudara Haslinda, ST, Dela Aprilla, ST, Fadjar Dwi Bahari, ST, Achmad, Miftahul Shahib, ST, Alyzha Frisadila, ST, Dan Christiani Payangan yang telah banyak membantu dan menyemangati .
15. Kepada sahabat Till Jannah Fadillah Hakim, Andi Ayu Nurfadillah, Saskia Adhani, Ardianti Rauf, Nabilah Zainal dan Reski Rasniati Rasyid yang tidak henti hentinya memberikan motivasi dan dukungan untuk saya.
16. Kepada saudara-saudariku mahasiswa Teknik Sipil dan terkhusus saudara-saudaraku seperjuangan Teknik Sipil

angkatan 2015 Universitas Bosowa atas dukungan, bantuan dan kebersamaannya selama ini.

Serta semua pihak yang telah membantu kami dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tak dapat kami sebutkan satu-persatu..Dan saya menyadari bahwa tugas akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan dan tidak luput dari kekurangan baik dalam penulisan maupun pembahasannya, mengingat masih dangkalnya pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran maupun kritikan yang membangun dari para pembaca untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Mudah-mudahan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Akhir kata, hanya dalam doa kami panjatkan semoga amal dan kebaikan dari pihak-pihak yang telah membantu terselesaikannya tugas akhir ini mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT, Amin.

Makassar, 27 Agustus 2021

Wiranda Dwi Yanti

IDENTIFIKASI MANAJEMEN WAKTU DAN BIAYA PEMBANGUNAN USAHA MIKRO KECIL MENENGAH REST AREA KABUPATEN SIDRAP

Wiranda Dwi Yanti¹⁾ M. Natsir Abduh²⁾ Burhanuddin Badrun³⁾

ABSTRAK

Keberhasilan ataupun kegagalan dari pelaksanaan proyek sering kali disebabkan kurang terencananya kegiatan proyek serta pengendalian yang kurang efektif, sehingga kegiatan proyek tidak efisien, hal ini akan mengakibatkan keterlambatan, menurunnya kualitas pekerjaan, dan membengkaknya biaya pelaksanaan. manajemen proyek dilakukan untuk mengelola proyek dari awal hingga proyek berakhir. Studi kasus pada penelitian ini adalah Rest Area Kabupaten Sidrap sebagai unsur pelaksana pengadaan pekerjaan konstruksi bertugas menyelenggarakan pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap Provinsi Sulawesi Selatan yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara waktu normal dan waktu optimal serta biaya normal dan biaya optimal. Metode CPM (*Critical Path Methode*) digunakan untuk mengetahui berapa lama suatu proyek tersebut diselesaikan dan mencari adanya kemungkinan percepatan waktu pelaksanaan proyek. Hasilnya Durasi waktu optimal proyek pembangunan UMKM Rest Area yaitu 351 hari dari waktu normal 357 hari. Total biaya optimal proyek pembangunan UMKM Rest Area dengan durasi optimal tersebut yaitu sebesar Rp. 2,221,376,003.76

Kata kunci: *Proyek, konstruksi, CPM, jalur kritis, waktu proyek*

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	i
Lembar Pengajuan	ii
Surat Pernyataan Keaslian.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Abstrak	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Tabel.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2. Rumusan Masalah.....	I-4
1.3. Tujuan Penelitian.....	I-4
1.4. Manfaat Penelitian.....	I-5
1.5. Batasan Masalah.....	I-5
1.6. Sistematika Penulisan.....	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pekerjaan Konstruksi	II-1
2.2 Manajemen Konstruksi.....	II-1
2.2.1 Tujuan Manajemen Konstruksi	II-2
2.2.2 Tahapan Manajemen Konstruksi.....	II-3

2.3	Manajemen Waktu	II-3
2.4	Biaya	II-4
2.5	Pengendalian	II-4
2.6	Rencana Anggaran Biaya.....	II-5
2.7	Penjadwalan	II-5
2.8	Pengendalian Biaya	II-6
2.9	Pengendalian Waktu/Jadwal	II-8
2.10	Critical Path Method (CPM).....	II-8
2.11	Jalur Kritis	II-13
2.12	Jaringan Kerja	II-17
2.13	Penentuan Biaya dalam CPM	II-18
2.14	Metode PERT	II-19
2.14.1	Pengertian PERT	II-19
2.14.2	Komponen Jaringan PERT.....	II-21
2.14.3	Dasar-Dasar PERT	II-22
2.14.4	Langkah- Langkah PERT	II-23
2.15	Metode PDM	II-24

BAB III METODE PENELITIAN

3.1.	Jenis Penelitian.....	III-1
3.2.	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	III-2
3.3.	Data dan Sumber Data.....	III-2
3.4.	Identifikasi Masalah.....	III-3
3.5.	Teknik Pengumpulan.....	III-3

3.6. Pembahasan.....	III-6
3.7. Flowchart.....	III-6

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil.....	IV-1
4.1.1. Gambaran Umum Proyek.....	IV-1
4.1.2. Pengumpulan Data.....	IV-1
4.1.3. Metode CPM.....	IV-7
4.1.4. Menghitung Biaya.....	IV-10
4.1.5. Analisa Mempercepat Komponen Proyek.....	IV-11
4.2. Pembahasan.....	IV-18
4.2.1. Jaringan Kerja Proyek	IV-18
4.2.2. Durasi Optimal Proyek.....	IV-19
4.2.3. Total Biaya Optimal Proyek.....	IV-21

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	V-1
5.2. Saran.....	V-1

Daftar Pustaka	x
-----------------------------	---

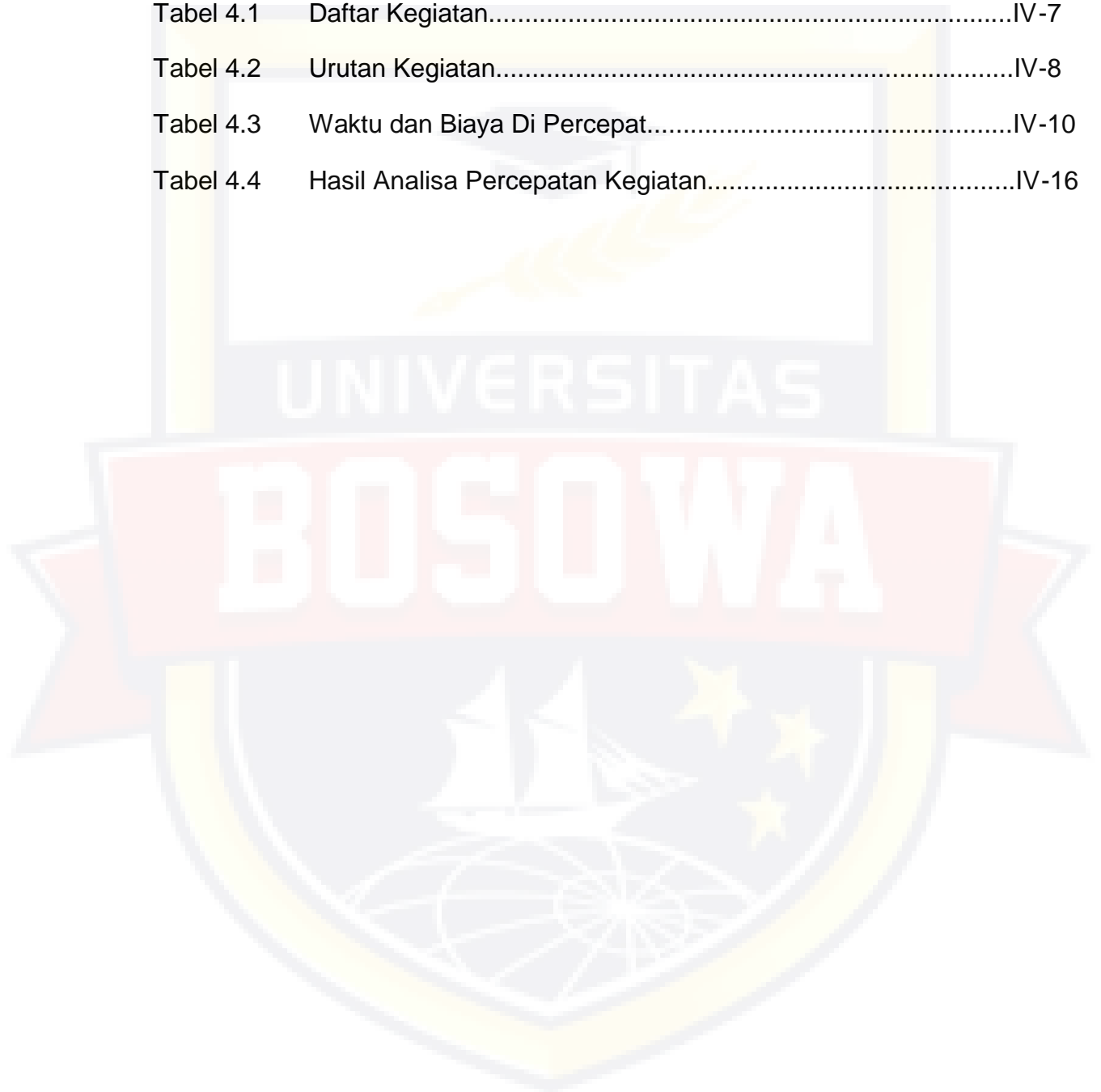
Lampiran	xi
-----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kegiatan A pendahulu kegiatan B dan kegiatan B pendahulu kegiatan C	II-14
Gambar 2.2	Kegiatan A dan kegiatan B merupakan pendahulu kegiatan C.....	II-14
Gambar 2.3	Kegiatan A dan kegiatan B merupakan pendahulu kegiatan C dan D.....	II-14
Gambar 2.4	Kegiatan merupakan pendahulu kegiatan B kegiatan C dan D.....	II-15
Gambar 2.5	Kegiatan A,B dan C mulai dan selesai pada kegiatan yang Sama	II-15
Gambar 2.6	Gambaran Aktifitas Pekerjaan Konstruksi.....	II-16
Gambar 2.7	Dua Even Yang Dihubungkan Oleh satu Aktifitas	II-23
Gambar 2.8	Node pada PDM.....	II-25
Gambar 4.1	Diagram Jaringan Kerja.....	IV-9
Gambar 4.2	Diagram Jaringan Kerja.....	IV-18
Gambar 4.3	Diagram Jaringan Kerja.....	IV-19

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Daftar Kegiatan.....	IV-7
Tabel 4.2	Urutan Kegiatan.....	IV-8
Tabel 4.3	Waktu dan Biaya Di Percepat.....	IV-10
Tabel 4.4	Hasil Analisa Percepatan Kegiatan.....	IV-16



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan pesat dunia jasa konstruksi di Indonesia dapat dilihat dengan banyaknya pekerjaan konstruksi berskala sangat besar yang dibangun oleh pemerintah, swasta, maupun penggabungan dari keduanya. Dari prihal ini merupakan peluang bisnis dan sekaligus tantangan bagi masyarakat dunia usaha, khususnya usaha jasa konstruksi (Syah,2004).

Keadaan ini menyebabkan adanya kompetisi dari segi biaya, waktu dan kualitas pekerjaan yang ditawarkan para perusahaan untuk memenangkan hak pekerjaan dari suatu memenangkan tender . Sehingga memicu terjadinya perang harga dan waktu pelaksanaan sebuah pekerjaan konstruksi yang terjadi pada masa penawaran pekerjaan konstruksi yang dilakukan oleh owner .

Manajemen pekerjaan konstruksi adalah perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan koordinasi suatu pekerjaan konstruksi dari awal hingga selesai. Dalam kegiatan konstruksi terdapat suatu rangkaian yang berurutan dan saling berkaitan. Pekerjaan konstruksi sendiri merupakan sebagai satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu pendek (terbatas), dengan mengolah sumber daya

pekerjaan konstruksi, dan menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan (Ervianto, 2002).

Dalam proses mencapai sasaran tersebut, telah ditentukan batasan yang biasa dikenal triple constraint yaitu besarnya anggaran yang dialokasikan, jadwal, dan mutu yang harus terpenuhi. Ukuran keberhasilan suatu pekerjaan konstruksi bisa dianggap dari sejauh mana ketiga ketentuan tersebut dapat terpenuhi (Soeharto, 2001).

Penjadwalan pekerjaan konstruksi membantu menunjukkan hubungan setiap aktivitas dengan aktivitas lainnya dan terhadap keseluruhan pekerjaan konstruksi, mengidentifikasi hubungan yang harus didahulukan diantara aktivitas, serta menunjukkan perkiraan waktu yang realistis untuk setiap aktivitas. CPM (Critical Path Methode) membuat asumsi bahwa waktu aktivitas yang diketahui dengan pasti sehingga hanya diperlukan satu faktor waktu untuk setiap aktivitas. Salah satu keuntungan CPM berdasarkan Adedeji dan Bello (2014) yaitu CPM cocok untuk formulasi, penjadwalan, dan mengelola berbagai kegiatan disemua pekerjaan konstruksi, karena menyediakan jadwal yang dibangun secara empiris.

Dalam suatu kondisi pemilik pekerjaan konstruksi bisa saja menginginkan pekerjaan konstruksi selesai lebih awal dari rencana semula atau karena faktor eksternal seperti misalnya faktor cuaca, proyek memiliki perkembangan yang buruk sehingga implementasi pekerjaan konstruksi tidak seperti yang direncanakan, atau dapat dikatakan

kemajuan pekerjaan konstruksi lebih lambat. Untuk mengembalikan tingkat kemajuan pekerjaan konstruksi ke rencana semula diperlukan suatu upaya percepatan durasi pekerjaan konstruksi walaupun akan diikuti meningkatnya biaya pekerjaan konstruksi. Oleh karena itu diperlukan analisis optimalisasi durasi pekerjaan konstruksi sehingga dapat diketahui berapa lama suatu pekerjaan konstruksi tersebut diselesaikan dan mencari adanya kemungkinan percepatan waktu pelaksanaan pekerjaan konstruksi dengan metode CPM (*Critical Path Method* - Metode Jalur Kritis).

Dalam penelitian ini, penulis melakukan studi terhadap data penjadwalan pekerjaan konstruksi yaitu pekerjaan UMKM karena pada pekerjaan pembangunan tersebut tidak menggunakan metode apapun maka dengan ini penulisan menerapkan metode CPM untuk menganalisa pengendalian manajemen waktu dan biaya dan untuk mengetahui perbandingannya . Berdasarkan uraian diatas, penulis mengambil judul penelitian “Analisa Pengendalian Manajemen Waktu dan Biaya pada Pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap dengan Metode CPM”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pokok permasalahan yang dikemukakan pada latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapa perbedaan waktu normal dan waktu optimal pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap dengan metode CPM ?

2. Berapa perbedaan antara biaya normal dan biaya optimal pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap dengan menggunakan metode CPM ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui perbedaan antara waktu normal dan waktu optimal pekerjaan pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap.
2. Mengetahui perbedaan antara biaya normal dan biaya optimal pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap dengan menggunakan CPM .

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah

1. Internal
 - a. Dapat menerapkan ilmu yang diperoleh di perkuliahan yang berhubungan dengan manajemen konstruksi.
 - b. Diharapkan dapat berguna pada saat nanti bekerja riil dilapangan.
 - c. Dapat digunakan sebagai referensi penelitian –penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan manajemen konstruksi.
2. Eksternal
 - a. Dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan oleh kontraktor untuk lebih mengoptimalkan dalam hal pengendalian manajemen waktu dan biaya.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini diadakan pembatasan permasalahan agar saat penulisan lebih terarah pada masalah yang dihadapi.

Adapun batasan-batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Lokasi penelitian berada di Jalan Poros Pare – Sidrap Kelurahan Lawawoi, Kec Watangpulu, Kabupaten Sidenreng Rappang. Respon dan yang dijadikan sebagai narasumber adalah kontraktor pelaksana .
2. Penelitian hanya di fokuskan pada pekerjaan Pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap.
3. Data-data yang diperoleh untuk terlaksananya penelitian ini didapat dari kontraktor pelaksana seperti laporan mingguan, jurnal pengeluaran, dan RAB .
4. Analisa waktu rencana dan pelaksanaan serta analisa biaya yang dilakukan dimulai dari pekerjaan tanah dan pondasi sampai waktu selesai penelitian dilaksanakan.
5. Metode dalam membuat penjadwalan kembali (rescheduling) dan percepatan menggunakan network CPM.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan di bahas mengenai latar belakang, maksud dan tujuan penulisa, batasan masalah dan metode sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas teori-teori dasar berdasarkan kajian pustaka tentang manajemen proyek, waktu, biaya, pengendalian proyek, rencana anggaran biaya, Critical Path Method (CPM), dan jalur kritis.

BAB III : METODE PELAKSANAAN

Bab ini berisikan metode penelitian. Bab ini terdiri dari: metode dasar penelitian, teknik pengumpulan data, tempat dan waktu penelitian, analisis data, tahap dan prosedur penelitian.

BAB IV : PEMBAHASAN

Pada bab ini menyajikan hasil penelitian secara sistematis dengan menggunakan metode penelitian yang telah ditetapkan untuk selanjutnya diadakan pembahasan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menyajikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang merupakan penutup dari tugas akhir ini.

BAB II

TINJAU PUSTAKA

2.1. Pengertian Pekerjaan Konstruksi

Menurut Heizer dan Render (2014), proyek dapat didefinisikan sebagai sederatan tugas yang diarahkan pada suatu hasil *output* utama.

Menurut Olateju (2011) dalam Khan (2014) mengemukakan bahwa proyek umumnya digambarkan sebagai latihan yang dapat dilakukan untuk menghasilkan satu produk sejenis, layanan atau efek. Untuk mengatur kegiatan atau tugas ini dikenal sebagai manajemen proyek. Setiap proyek adalah unik dengan caranya sendiri dan bersifat sementara yaitu berakhir pada waktu tertentu.

Menurut Malik (2010) Pekerjaan Konstruksi merupakan sekumpulan kegiatan terorganisir yang mengubah sejumlah sumber daya menjadi satu atau lebih produk barang/jasa bernilai terukur dalam sistem satu siklus, dengan batasan waktu, biaya, dan kualitas yang ditetapkan melalui perjanjian. Dalam sebuah pekerjaan konstruksi, penggunaan biaya, waktu serta tenaga dibatasi, sehingga penanggung jawab pekerjaan konstruksi harus bisa mengelola kegiatannya agar dapat terlaksana dengan efektif dan efisien.

2.2 Manajemen Konstruksi

Menurut Ervianto (2002) manajemen konstruksi adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan koordinasi suatu pekerjaan konstruksi dari awal (gagasan) sampai selesainya pekerjaan untuk

menjamin bahwa pekerjaan konstruksi dilaksanakan tepat waktu, tepat biaya, dan tepat mutu. Menurut Schwalbe (2004) manajemen konstruksi adalah aplikasi pengetahuan, keahlian, peralatan dan teknik untuk kegiatan pekerjaan yang sesuai dengan kebutuhan pekerjaan konstruksi.

Sedangkan menurut Hughes dan Mike (2002) manajemen konstruksi merupakan suatu cara untuk menyelesaikan masalah yang harus dipaparkan oleh user, kebutuhan user harus terlihat jelas dan harus terjadi komunikasi yang baik agar kebutuhan user bisa diketahui. Manajemen konstruksi memiliki peran khusus dalam struktur organisasi tradisional yang sangat birokratis dan tidak dapat dengan cepat merespon perubahan lingkungan.

Dari beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa manajemen konstruksi adalah kegiatan mengkoordinir sumber daya (manusia, material, teknik, pengetahuan, dan keahlian) guna pencapaian hasil suatu pekerjaan konstruksi.

2.2.1 Tujuan Manajemen Konstruksi

Tujuan manajemen konstruksi menurut Soeharto (1999) yaitu untuk dapat menjalankan setiap pekerjaan konstruksi secara efektif dan efisien sehingga dapat memberikan pelayanan maksimal bagi semua pelanggan.

Secara lebih rinci Handoko (1999) menjelaskan tujuan manajemen konstruksi adalah:

1. Tepat waktu (on time) yaitu waktu atau jadwal yang merupakan salah satu sasaran utama pekerjaan konstruksi, keterlambatan akan

mengakibatkan kerugian, seperti penambahan biaya, kehilangan kesempatan produk memasuki pasar.

2. Tepat anggaran (on budget) yaitu biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.
3. Tepat spesifikasi (on specification) dimana pekerjaan konstruksi harus sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

2.2.2 Tahapan Manajemen Konstruksi

Manajemen konstruksi dilakukan dalam tiga fase (Prasetya dan Fitri, 2009), yaitu:

1. Perencanaan, fase ini mencakup penetapan sasaran, mendefinisikan pekerjaan konstruksi dan organisasi timnya.
2. Penjadwalan, fase ini menghubungkan orang, uang dan bahan untuk kegiatan khusus, dan menghubungkan masing-masing kegiatan satu dengan yang lainnya.
3. Pengendalian, pada fase ini mengawasi sumber daya, biaya, kualitas dan anggaran.

2.3 Manajemen Waktu

Menurut Dewi (2011:7) mengatakan bahwa manajemen waktu adalah perencanaan, pengorganisasian, penggerakan dan pengawasan produktivitas waktu. Waktu menjadi salah satu sumber daya unjuk kerja. Sumber daya yang mesti dikelola agar sebuah tugas dapat dikerjakan secara efektif dan efisien. Pendapat lain dari Widyaastuti (2004:43) mengatakan bahwa manajemen waktu adalah kemampuan

untuk memprioritaskan, menjadwalkan, melaksanakan tanggung jawab individu demi kepuasan individu tersebut.

2.4 Biaya

Biaya adalah pengorbanan sumber ekonomi, yang diukur dalam satuan uang, yang telah terjadi atau kemungkinan terjadi untuk tujuan tertentu."Menurut Karter dan Usry dalam Krista (2006:29) mendefinisikan bahwa :“Biaya sebagai nilai tukar, pengeluaran, pengorbanan untuk memperoleh manfaat.”Sedangkan menurut Harahap (2007: 240) mendefinisikan sebagai berikut :”Biaya sebagai penurunan gross dalam asset atau kenaikan gross dalam kewajiban yang diakui dan dinilai menurut prinsip akuntansi yang diterima yang berasal dari kegiatan lainnya yang merupakan kegiatan utama perusahaan.”Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa biaya adalah harga yang telah dipakai atau digunakan untuk memperoleh pendapatan.

2.5 Pengendalian

Menurut Ervianto (2002) pengendalian adalah proses penetapan apa yang telah dicapai, evaluasi kinerja, dan langkah perbaikan bila diperlukan.Tujuan dan ruang lingkup pengendalian pelaksanaan konstruksi ialah untuk menjamin keseimbangan ekonomi di dalam penggunaan kelima (M) yang menjadi perhatian manajemen (Men, Money, Machines, Materials & Methods) dengan batasan-batasan yang diberikan di dalam petunjuk-petunjuk pelaksanaan tersebut (Soekoto, 1995). Pengendalian adalah kegiatan bimbingan, dorongan, pemberian instruksi,

dan mengadakan koordinasi antar berbagai kegiatan oleh atasan kepada bawahan dengan maksud agar pelaksanaan tugas dapat berjalan dengan lancar (Djojowiriono, 2002).

2.6 Rencana Anggaran Biaya

Menurut Ervianto (2002) kegiatan estimasi adalah salah satu proses utama dalam pekerjaan konstruksi untuk menjawab pertanyaan “Berapa besar dana yang harus disediakan untuk sebuah bangunan?” Penyiapan dana dalam pekerjaan konstruksi dibutuhkan dalam jumlah yang besar. Kegiatan estimasi merupakan dasar untuk membuat sistem pembiayaan dan jadwal pelaksanaan konstruksi, untuk meramalkan kejadian pada proses pelaksanaan serta memberi nilai pada masing-masing kejadian tersebut. Dalam melakukan kegiatan estimasi, seorang estimator harus memahami proses konstruksi secara menyeluruh, termasuk jenis dan kebutuhan alat karena faktor tersebut dapat mempengaruhi biaya konstruksi.

2.7 Penjadwalan

Menurut Widiasanti & Lenggogeni (2013) penjadwalan pekerjaan konstruksi merupakan alat untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh suatu kegiatan dalam menyelesaikannya. Di samping itu, penjadwalan juga sebagai alat untuk menentukan kapan mulai dan selesainya kegiatan-kegiatan tersebut. Perencanaan penjadwalan pada suatu pekerjaan konstruksi, secara umum terdiri dari perencanaan waktu, tenaga kerja, peralatan, material, dan keuangan. Ketepatan penjadwalan

dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi sangat berpengaruh pada terhindarnya banyak kerugian, misalnya pembengkakan biaya konstruksi, keterlambatan penyerahan pekerjaan konstruksi, dan perselisihan atau klaim.

2.8 Pengendalian Biaya

Menurut Soeharto (2001) pengendalian biaya merupakan langkah akhir dari proses pengelolaan biaya pekerjaan konstruksi, yaitu mengusahakan agar penggunaan dan pengeluaran biaya sesuai dengan perencanaan, berupa anggaran yang telah ditetapkan. Dengan demikian, aspek dan objek pengendalian biaya akan identik dengan perencanaan biaya, sehingga berbagai jenis kegiatan di kantor pusat dan lapangan harus selalu dipantau dan dikendalikan agar hasil implementasinya sesuai dengan anggaran yang telah ditentukan. Kemudian ada juga komponen biaya proyek yang perlu dipertimbangkan sebelum proyek selesai dan siap dioperasikan, yaitu modal tetap (fixed capital). Modal tetap adalah bagian dari biaya pekerjaan konstruksi yang dipakai untuk membangun instalasi atau menghasilkan produk pekerjaan konstruksi yang diinginkan. Modal tetap dibagi menjadi biaya langsung (direct cost) dan biaya tidak langsung (indirect cost).

1. Biaya langsung

Biaya langsung adalah biaya segala sesuatu yang akan menjadi komponen permanen hasil akhir pekerjaan konstruksi. Biaya langsung terdiri dari :

- a. Penyiapan lahan (Site preparation).
 - b. Pengadaan peralatan utama.
 - c. Biaya merakit dan memasang peralatan utama.
 - d. Alat-alat listrik dan instrumen.
 - e. Pembangunan gedung perkantoran, pusat pengendalian operasi, gudang, dan bangunan civil lainnya.
 - f. Pembebasan tanah.
2. Biaya tidak langsung

Biaya tidak langsung adalah pengeluaran untuk manajemen, supervisor, dan pembayaran material serta jasa untuk pengadaan bagian pekerjaan konstruksi yang tidak akan menjadi instalasi atau produk permanen, tetapi diperlukan dalam proses pembangunan pekerjaan konstruksi.

Biaya tidak langsung meliputi antara lain :

- a. Gaji tetap dan tunjangan.
- b. Kendaraan dan peralatan konstruksi.
- c. Pembangunan fasilitas sementara.
- d. Pengeluaran umum.
- e. Laba kontinjensi.
- f. Overhead.Pajak, pungutan/sumbangan, biaya perijinan, dan asuransi.

2.9 Pengendalian Waktu/Jadwal

Menurut Soeharto (2010) perencanaan pekerjaan konstruksi keseluruhan secara garis besar dilaksanakan pada taraf permulaan pekerjaan konstruksi dan selalu ditinjau ulang ketika perkembangannya tidak sesuai dengan rencana. Penjadwalan adalah pengaturan perincian yang dibutuhkan untuk melaksanakan rencana itu. Dimulai dengan taraf desain, dikembangkan pada waktu pemberian kontrak, kemudian dipakai sebagai dasar pengendalian pada saat pembelian subkontrak diadakan atau sampai konstruksi. Perencanaan dan penjadwalan bagian dari pentusunan biaya integral. Jadwal itu menunjukkan persentase pekerjaan di tempat kerja, pekerjaan untuk diselesaikan, dan urutan pekerjaan itu sendiri. Laporan-laporan status biaya dan jadwal dibuat secara terpadu dan dibawah supervisi manajer yang sama, misalnya manajer control .

2.10 Metode Penjadwalan CPM (Critical Path Method)

Penjadwalan merupakan rencana pengaturan urutan kerja serta pengalokasian sumber daya baik waktu maupun fasilitas untuk setiap proses yang harus diselesaikan. Dalam manajemen proyek, salah satu hal yang penting adalah mengidentifikasi aktivitas tersebut tidak dapat ditunda. Dengan kata lain, jika suatu aktivitas kritis ditunda, maka hal tersebut mengakibatkan tertundanya (terlambatnya) jadwal proyek secara keseluruhan. Salah satu metode penjadwalan dapat dilakukan metode CPM (*Critical Path Method*).

CPM adalah singkatan dari *Critical Path Method* (metode jalur kritis).

Pada metode CPM (*Critical Path Method*) terdapat dua buah perkiraan waktu dan biaya untuk setiap kegiatan yang terdapat dalam jaringan, kedua perkiraan tersebut adalah perkiraan waktu penyelesaian dan biaya yang sifatnya normal (*normal estimate*) dan perkiraan waktu penyelesaian dan biaya yang sifatnya dipercepat (*crash estimate*). CPM (*Critical Path Method*) digunakan untuk menentukan jalur kritis sebuah proyek dimana merupakan suatu teknik manajemen dengan suatu metode perencanaan dan pengendalian proyek-proyek

yang merupakan system paling banyak digunakan diantara semua system yang memakai prinsip-prinsip pembentukan jaringan. Jalur kritis terdiri dari rangkaian kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan pertama sampai pada kegiatan terakhir proyek, maka jalur kritis penting bagi pelaksanaan proyek karena pada jalur ini terletak kegiatan-kegiatan yang bila pelaksanaannya terlambat akan menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan yang juga kadang-kadang dijumpai lebih dari satu jalur kritis dalam jaringan kerja.

Dengan CPM (*Critical Path Method*), jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan berbagai tahap suatu proyek dianggap diketahui dengan pasti, dengan pula hubungan antara sumber yang digunakan dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek, jadi CPM (*Critical Path Method*) merupakan analisa jaringan kerja yang berusaha mengoptimalkan biaya total proyek melalui pengurangan waktu penyelesaian total proyek yang bersangkutan.

CPM (*Critical Path Method*) sendiri dikembangkan oleh *E.I du Pont de Nemours and Company* yang digunakan sebagai aplikasi dalam proyek-proyek konstruksi yang kemudian diperluas dengan Mouchy Associates. Teknik analitis CPM (*Critical Path Method*) pada dasarnya merupakan metode yang berorientasi pada waktu, dalam artian mengarah pada penentuan sebuah jadwal. CPM (*Critical Path Method*) dalam kenyataannya membentuk suatu teknik dan yang membedakannya hanyalah bersifat historis / sejarah. Maka, konsekuensinya kedua teknik analitis ini dapat disebut dengan teknik-teknik "Penjadwalan Proyek". Jadwal bagi sebuah proyek merupakan bagaikan peta dalam perjalanan yang fungsinya untuk mengarahkan kemana saja pelaksanaan pekerjaan yang akan dikerjakan, untuk itu sebelum dimulainya suatu proyek maka perlu dilakukan penjadwalan proyek, adapun tujuannya adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah perumusan masalah proyek
2. Menentukan metode atau cara yang sesuai
3. Agar lebih terorganisirnya kelancaran kegiatan
4. Mendapatkan hasil yang optimum

Manfaatnya adalah :

1. Keterkaitan antar kegiatan dapat diketahui
2. Kegiatan yang perlu akan mendapat perhatian (*Critical Task*)
3. Kapan memulai dan harus selesainya kegiatan dapat diketahui dengan jelas.

CPM (*Critical Path Method*) memiliki keunggulan dibandingkan metode bar chart, yaitu metode CPM (*Critical Path Method*) dapat menampilkan aktivitas-aktivitas kritis yang memudahkan dalam proses *planning, controlling/monitoring dan up dating*.

Menurut T.Hari Handoko(1993 hal : 401) mengemukakan bahwa : “CPM (*Critical Path Method*) adalah suatu metode yang dirancang untuk mengoptimalkan biaya proyek dimana dapat ditentukan kapan pertukaran biaya dan waktu harus dilakukan untuk memenuhi jadwal penyelesaian proyek dengan biaya seminimal mungkin”. Menurut Levin dan Kirkpatrick (1972), Metode Jalur Kritis (*Critical Path Method- CPM*), yakni metode untuk merencanakan dan mengawasi proyek-proyek merupakan system yang paling banyak dipergunakan diantara semua sistem lain yang memakai prinsip pembentukan jaringan. CPM (*Critical Path Method*) merupakan analisa jaringan kerja yang berusaha mengoptimalkan biaya total proyek melalui pengurangan atau percepatan waktu penyelesaian total proyek yang bersangkutan.

Pada prinsipnya yang menyangkut CPM (*Critical Path Method*) merupakan analisa jaringan kerja yang berusaha mengoptimalkan biaya total proyek melalui pengurangan atau percepatan waktu penyelesaian total proyek yang bersangkutan.

Pada prinsipnya yang menyangkut CPM (*Critical Path Method*) adalah sebagai berikut:

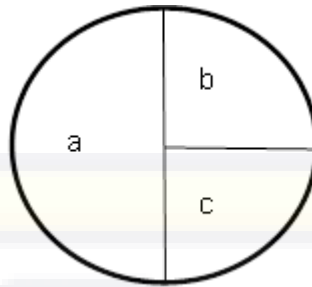
CPM (*Critical Path Method*) digunakan untuk menjadwalkan dan

mengendalikan aktivitas yang sudah pernah dikerjakan sehingga data, waktu dan biaya setiap unsur kegiatan telah diketahui oleh evaluator.

- a. CPM (*Critical Path Method*) hanya memiliki satu jenis informasi waktu pengerjaan yaitu waktu yang paling tepat dan layak untuk menyelesaikannya suatu proyek.
- b. CPM (*Critical Path Method*) menekankan tepat biaya
- c. Jadwal CPM (*Critical Path Method*) yang telah disusun dengan cara percepatan durasi kegiatan dan tanda panah adalah kegiatan .

Syarat-syarat pembuatan *network* diagram, beberapa hal yang kiranya dapat digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan *network* diagram adalah sebagai berikut:

- a. Dalam menggambarkan, *network* diagram harus jelas dan mudah untuk dibaca;
- b. Harus mulai dari *event*/kejadian dan diakhiri pada *event*/kejadian.
- c. Kegiatan disimbolkan dengan anak panah yang digambarkan garis lurus dan boleh patah
- d. Dihindari terjadinya perpotongan antar anak panah
- e. Diantara dua kejadian, hanya boleh ada satu anak panah;
- f. Penggunaan kegiatan semu ditunjukkan dengan garis putus-putus (*dummy*) dan jumlahnya seperlunya saja
- g. Penulisan kejadian dan kegiatan seperti gambar 2.6 dibawah ini.



Gambar 2.6 simbol kejadian

Keterangan :

a=Ruang untuk nomor *event*

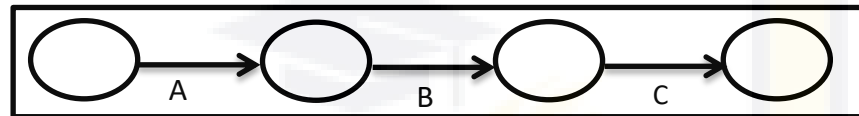
b= ruang untuk menunjukkan waktu paling cepat terjadinya *event* (E) dan kegiatan (ES) yang merupakan hasil perhitungan mundur.

2.11 Jalur Kritis

Jalur kritis menurut Render dan Jay (2006) merupakan sebuah rangkaian aktivitas-aktivitas dari sebuah pekerjaan konstruksi yang tidak bisa ditunda waktu pelaksanaannya dan menunjukkan hubungan yang saling berkaitan satu sama lain. Semakin banyak jalur kritis dalam suatu pekerjaan konstruksi, maka akan semakin banyak pula aktivitas yang harus diawasi. Akumulasi durasi waktu paling lama dalam jalur kritis akan dijadikan sebagai estimasi waktu penyelesaian pekerjaan konstruksi secara keseluruhan. Jalur kritis diperoleh dari diagram jaringan yang memperlihatkan hubungan dan urutan kegiatan dalam suatu proyek.

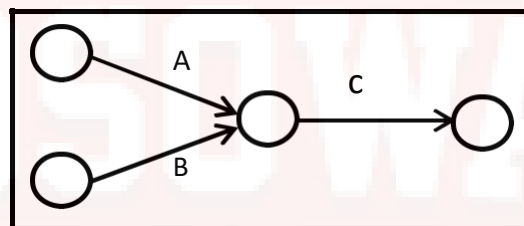
Logika ketergantungan kegiatan-kegiatan tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

- 1) Jika kegiatan A harus diselesaikan dahulu sebelum kegiatan B dapat dimulai dan kegiatan C dapat dimulai setelah kegiatan B selesai, hubungan kegiatankegiatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.1



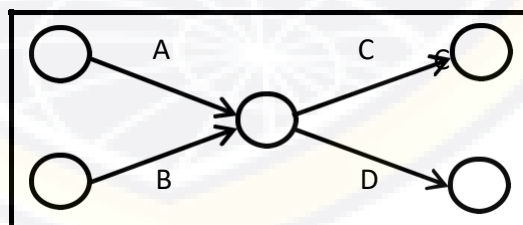
Gambar 2.1 Kegiatan A pendahulu kegiatan B & kegiatan B pendahulu kegiatan C
Sumber: Render & Jay, 2006

- 2) Kegiatan A dan B harus selesai sebelum kegiatan C dapat dimulai, hubungannya dapat dilihat pada Gambar 2.2



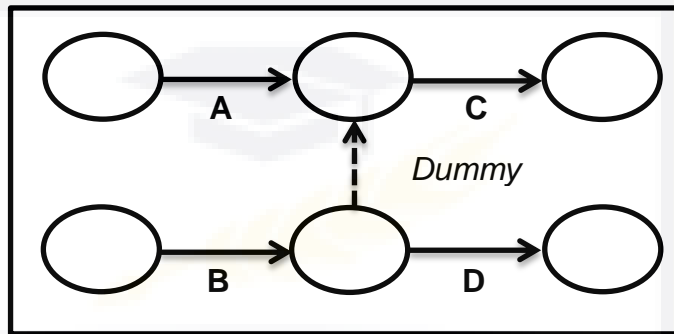
Gambar 2.2 Kegiatan A dan kegiatan B merupakan pendahuluan kegiatan C
Sumber: Render & Jay, 2006

- 3) Jika kegiatan A dan B harus dimulai sebelum kegiatan C dan D, hubungannya dapat dilihat pada Gambar 2.3



Gambar 2.3 Kegiatan A dan B merupakan pendahuluan kegiatan C dan D
Sumber: Render & Jay, 2006

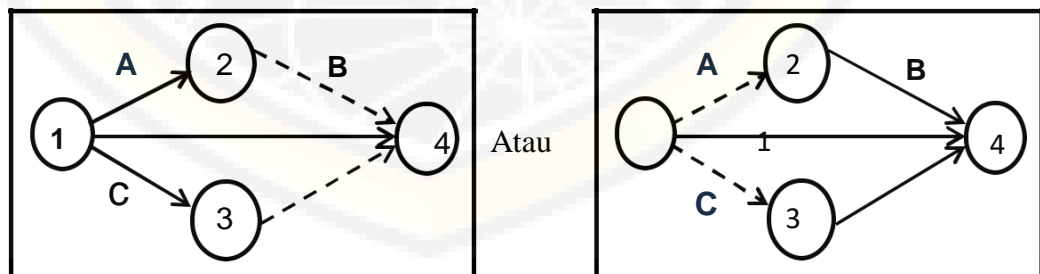
4) Jika kegiatan A dan B harus selesai sebelum kegiatan C dapat dimulai, tetapi D sudah dapat dimulai bila kegiatan B sudah selesai, hubungan kegiatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.4\



Gambar 2.4 Kegiatan B merupakan pendahulu kegiatan C dan D
Sumber: Render & Jay, 2006

Fungsi *dummy* (- →) di atas adalah untuk memindahkan seketika itu juga (sesuai dengan arah panah) keterangan tentang selesainya kegiatan B.

5) Jika kegiatan A, B, dan C mulai dan selesai pada lingkaran kejadian yang sama, maka hubungan kegiatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.5



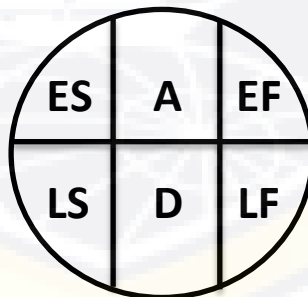
Gambar 2.5 Kegiatan A, B, dan C mulai dan selesai pada kejadian yang sama
Sumber: Render & Jay, 2006

Jadwal Aktivitas

Guna mengetahui jalur kritis kita menghitung dua waktu awal dan akhir untuk setiap kegiatan, sebagai berikut:

1. Mulai terdahulu (*earliest start* – ES), yaitu waktu terdahulu suatu kegiatan dapat dimulai, dengan asumsi semua pendahulu sudah selesai.
2. Selesai terdahulu (*earliest finish* – EF), yakni waktu terdahulu suatu kegiatan dapat selesai.
3. Mulai terakhir (*latest start* – LS), yaitu waktu terakhir suatu kegiatan dapat dimulai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian keseluruhan proyek.
4. Selesai terakhir (*latest finish* – LF), yaitu waktu terakhir suatu kegiatan dapat selesai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian keseluruhan proyek.

Dalam suatu proyek, jadwal aktivitas dapat dilihat pada Gambar 2.6



Gambar 2.6 **Gambaran aktivitas pekerjaan konstruksi**

Keterangan:

- A = Nama aktivitas
D = Durasi waktu suatu aktivitas
ES = Earliest start
LS = Latest start
EF = Earliest finish
LF = Latest Finish

Hambatan aktivitas dapat terjadi dalam pelaksanaan suatu pekerjaan konstruksi, untuk itu harus ada waktu *slack* dalam setiap kegiatan. Waktu *slack* (*slack time*) merupakan waktu bebas yang dimiliki oleh setiap kegiatan untuk bisa diundur tanpa menyebabkan

keterlambatan pekerjaan konstruksi secara keseluruhan. Waktu *slack* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Slack} = \text{LS} - \text{ES} \quad \text{atau} \quad \text{Slack} = \text{LF} - \text{EF}$$

Keterangan:

- Slack = Waktu bebas
LS = Latest start
ES = Earliest Start
LF = Latest Finish
EF = Earlies Finish

2.12 Jaringan Kerja

Jaringan kerja merupakan jaringan yang terdiri dari serangkaian kegiatan untuk menyelesaikan suatu proyek berdasarkan urutan dan ketergantungan kegiatan satu dengan kegiatan lainnya. Sehingga suatu

pekerjaan belum dapat dimulai apabila aktifitas sebelumnya belum selesai dikerjakan. Menurut Hayun (2005) simbol-simbol yang digunakan dalam menggambarkan suatu jaringan adalah sebagai berikut:

- 1) \longrightarrow (anak panah/busur), menyatakan sebuah aktifitas yang dibutuhkan oleh proyek. Aktifitas ini didefinisikan sebagai hal yang memerlukan duration (jangka waktu tertentu). Tidak ada skala waktu, anak panah hanya menunjukkan awal dan akhir suatu aktifitas.
- 2) \bigcirc (lingkaran kecil/simpul/node) menyatakan suatu kejadian atau peristiwa.
- 3) $--\longrightarrow$ (anak panah terputus-putus) menyatakan aktifitas semu (*dummy activity*). *Dummy* ini tidak mempunyai durasi waktu, karena tidak menghabiskan *resource* (hanya membatasi mulainya aktifitas). Bedanya dengan aktifitas biasa adalah aktifitas *dummy* tidak memakan waktu dan sumber daya, jadi waktu aktifitas dan biaya sama dengan nol.
- 4) \longrightarrow (anak panah tebal) menyatakan aktifitas pada jalur kritis.

2.13 Penentuan Biaya dalam CPM (Critical Path Method)

Selain CPM (*Critical Path Method*) dapat digunakan untuk menentukan waktu paling cepat sebuah proyek dapat diselesaikan dengan mengidentifikasi waktu kelonggaran (*Slack*) paling lambat sebuah kegiatan dapat dimulai tanpa menghambat jadwal proyek keseluruhan.

Metode ini juga mampu melakukan analisis terhadap sumber daya yang dipakai dalam proyek (biaya) agar jadwal yang dihasilkan akan jauh lebih optimal dan ekonomis. Suatu proyek menggambarkan hubungan antara waktu terhadap biaya (Lihat gambar 2.16). Adapun istilah-istilah waktu penyelesaian proyek dengan biaya yang dikeluarkan adalah sebagai berikut:

1. Waktu Normal

Adalah waktu yang diperlukan bagi sebuah proyek untuk melakukan rangkaian kegiatan sampai selesai tanpa ada pertimbangan terhadap penggunaan sumber daya.

2. Biaya Normal proyek sesuai dengan waktu normalnya.

Adalah biaya langsung yang dikeluarkan selama penyelesaian kegiatan- kegiatan proyek sesuai dengan waktu normalnya.

3. Waktu Dipercepat

Waktu dipercepat atau lebih dikenal dengan *Crash Time* adalah waktu paling singkat untuk menyelesaikan seluruh kegiatan yang secara teknis pelaksanaannya masing-masing mungkin dilakukan. Dalam hal ini penggunaan sumber daya bukan hambatan.

4. Biaya Untuk Waktu Dipercepat

Atau *Crash Cost* merupakan biaya langsung yang dikeluarkan untuk menyelesaikan kegiatan dengan waktu yang dipercepat.

2.14 Metode PERT (*Project Evaluation and Review Technique*)

2.14.1 Pengertian PERT

Menurut Heizer dan Render (2014:101), PERT merupakan teknik manajemen proyek yang menggunakan tiga perkiraan waktu untuk setiap aktivitas. PERT dapat membantu para manajer melakukan penjadwalan, pemantauan, serta pengendalian proyek – proyek besar dan kompleks.

Menurut Levin dan Kirkpatrick (1999:11), PERT merupakan suatu metode yang bertujuan sebanyak mungkin mengurangi adanya penundaan, maupun gangguan dan konflik produksi; mengkoordinasikan dan mensinkronisasikan berbagai bagian sebagai suatu keseluruhan pekerjaan; dan mempercepat selesainya proyek. PERT merupakan metode untuk menentukan jadwal dan anggaran dari sumber-sumber, sehingga suatu pekerjaan yang sudah ditentukan terlebih dahulu dapat diselesaikan tepat pada waktunya. PERT merupakan suatu fasilitas komunikasi dalam hal bahwa PERT dapat melaporkan kepada manajer, perkembangan yang terjadi, baik yang bersifat menguntungkan maupun tidak. PERT dapat menjaga agar para manajer mengetahui dan mendapat keterangan ini secara teratur. Lebih dari itu semua, PERT merupakan suatu pendekatan yang baik sekali untuk mencapai penyelesaian proyek tepat pada waktunya.

Dalam metode PERT diketahui ada tiga buah estimasi durasi setiap kegiatan, yaitu

1. Optimistic estimate (t_o) adalah durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu kegiatan jika segala sesuatunya berjalan dengan

baik. Dapat digambarkan di sini jika seseorang melakukan suatu kegiatan berulang sebanyak 100 kali, maka dapat dipastikan durasi yang dibutuhkan.

2. Pessimistic estimate (t_p) adalah durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu kegiatan jika segala sesuatunya dalam kondisi buruk (tidak mendukung)
3. Most likely estimate (t_m) adalah durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu kegiatan diantara optimistic estimate dan pessimistic estimate atau dikenal dengan median duration (Ervianto, 2004:37). Untuk menghitung waktu aktivitas yang diperkirakan-t (expected activity time) dapat menggunakan rumus berikut:

$$t = \frac{T_o + 4t_m + t_p}{6}$$

2.14.2 Komponen Jaringan PERT

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

- 1) Kegiatan (*activity*)

Merupakan bagian dari keseluruhan pekerjaan yang dilaksanakan/kegiatan mengkonsumsi waktu dan sumber daya serta mempunyai waktu mulai dan waktu berakhirnya kegiatan.

- 2) Peristiwa (*event*)

Yaitu menandai permulaan dan akhir suatu kegiatan. Biasanya peristiwa digambarkan dengan suatu lingkaran atau nodes dan juga diberi nomor dengan nomor-nomor yang lebih kecil bagi peristiwa-peristiwa yang mendahuluinya dan biasanya dihubungkan dengan menggunakan anak panah.

3) Waktu kegiatan (*activity time*)

Yaitu suatu unsur yang merupakan bagian dari keseluruhan pekerjaan yang harus dilaksanakan.

4) Waktu mulai dan waktu berakhir

Waktu mulai dan waktu berakhir yang terdiri dari waktu mulai paling awal (ES), waktu mulai paling lambat (LS), waktu selesai paling awal (EF) dan waktu selesai paling lambat (LF).

5) Kegiatan semu (*dummy*)

Yaitu suatu kegiatan yang tidak sebenarnya dan biasanya ditunjukkan dengan garis putus-putus.

2.14.3 Dasar Dasar PERT

Menurut Levin dan Kirkpatrick (1999:19), ada dua konsep yang harus diperhatikan sehubungan dengan PERT:

1. *Event*: Suatu *event* (kejadian) adalah suatu keadaan yang terjadi pada saat tertentu.
2. *Aktivitas*: Suatu aktivitas adalah pekerjaan yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu kejadian.

Dalam jaringan PERT, kejadian biasanya dilukiskan dalam bentuk **lingkaran**, dan aktivitas-aktivitas dilukiskan dalam bentuk **tanda panah** yang menghubungkan dua buah lingkaran.



Gambar 2.7 Dua *Event* Yang Dihubungkan Oleh Satu Aktivitas

Tiap-tiap *event* menggambarkan titik waktu tertentu, dimana *event* 1 menggambarkan titik waktu “pekerjaan dimulai” dan *event* 2 menggambarkan titik waktu “pekerjaan selesai”. Tanda panah atau aktivitas yang menghubungkan kedua *event* ini menggambarkan pekerjaan yang sesungguhnya dikerjakan, tanda panah menggambarkan waktu, yaitu waktu yang dibutuhkan untuk merencanakan dan melaksanakan pekerjaan yang sebenarnya. Dengan demikian suatu *event* dalam PERT adalah suatu keadaan yang terjadi seketika itu juga pada titik waktu tertentu, tetapi keadaan itu sendiri tidak membutuhkan waktu atau sumber- sumber. Sedangkan aktivitas adalah bagian tertentu dari suatu proyek kerja, yang membutuhkan waktu dan sumber untuk menyelesaikan.

2.14.4 Langkah – Langkah Metode PERT

Langkah-langkah dalam pembuatan PERT yaitu:

- 1) Identifikasi kegiatan dan kejadian

- 2) Menetapkan urutan kegiatan
- 3) Estimasi waktu untuk setiap kegiatan
- 4) Menspesifikasikan jalur kritis
- 5) Meng-update diagram sesuai kemajuan proyek

Langkah *network planning* dengan menggunakan pendekatan PERT ditujukan untuk mengetahui berapa nilai probabilitas kegiatan proyek terutama pada jalur kritis selesai tepat waktu sesuai dengan jadwal yang diharapkan (Soeharto, 1999).

- 1) Menentukan perkiraan waktu aktifitas
- 2) Menentukan deviasi standar dari kegiatan proyek

Deviasi standar kegiatan:

2.15 Metode PDM (Precedence Diagramming Method)

PDM (Precedence Diagramming Method) merupakan suatu metode penjadwalan jaringan kerja yang umumnya berbentuk segi empat, sedangkan anak panahnya hanya sebagai petunjuk kegiatan-kegiatan yang bersangkutan. Analisis dalam PDM (Precedence Diagramming Method) disederhanakan dengan menggunakan detail pekerjaan pembangunan proyek hingga menghasilkan total waktu penyelesaian proyek. Dengan adanya parameter yang bertambah banyak, perhitungan untuk mengidentifikasi kegiatan dan jalur kritis akan lebih kompleks karena semakin banyak faktor yang perlu diperhatikan (Suputra, 2001).

PDM (Precedence Diagramming Method) adalah jaringan yang termasuk klasifikasi AON (Activity On Node), dimana kegiatan ditulis dalam node dan anak panah sebagai petunjuk antara kegiatan-kegiatan yang bersangkutan. Dalam PDM (Precedence Diagramming Method) terdapat pekerjaan tumpang tindih, sehingga dalam PDM (Precedence Diagramming Method) tidak mengenal kegiatan yang bersifat semu antara dua kegiatan yang tidak membutuhkan waktu dan sumber daya (dummy)(Tjaturono, 2014).

Dalam PDM (Precedence Diagramming Method), kotak (node) menandai suatu kegiatan sehingga harus dicantumkan identitas kegiatan dan kurun waktu (durasi), sedangkan peristiwa merupakan ujung setiap kegiatan. Setiap nod mempunyai dua peristiwa yaitu peristiwa awal dan akhir. Ruangan dalam node dibagi menjadi bagian-bagian kecil yang berisi keterangan dari kegiatan antara lain, kurun waktu kegiatan (D), identitas kegiatan (nomor dan nama), mulai dan selesainya kegiatan ES (Earliest Start), LS (Latest Start), EF (Earliest Finish), dan LF (Latest Finish)(Tjaturono, 2014).

Node pada PDM (Precedence Diagramming Method) adalah sebagai berikut:

Pekerjaan / Activity		
ES	Durasi	EF

LS

LF

Gambar 2.8 Contoh Node Pada PDM

Jalur kegiatan kritis pada PDM (Precedence Diagramming Method) mempunyai sifat-sifat yaitu:

1. Waktu mulai paling awal dan akhir harus sama, $ES=LS$
2. Waktu selesai paling awal dan akhir harus sama, $EF=LF$.
3. Kurun waktu kegiatan adalah sama dengan perbedaan waktu selesai paling akhir dengan waktu mulai paling awal, $D=LF-ES$

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Metode penelitian merupakan dasar strategi yang di pakai untuk pengumpulan data dan sebagai acuan yang di perlukan untuk menjawab permasalahan penelitian Pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap dengan menggunakan metode CPM (Chritical Path Method). Maka dari itu, untuk penelitian tugas akhir ini di perlukan metode dasar penelitian untuk memudahkan dan di harapkan bisa menyelesaikan permasalahan yang akan di bahas.

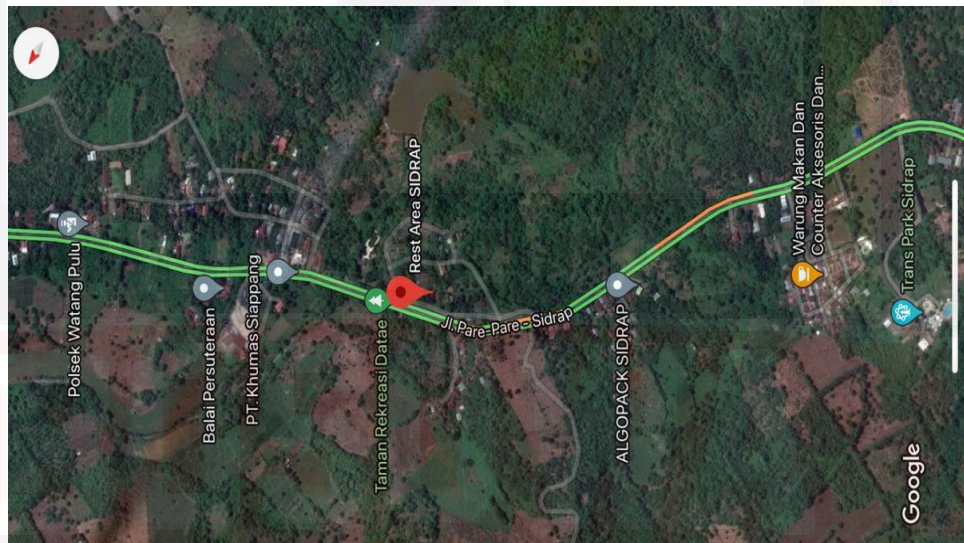
Jenis metode penelitian tugas akhir yang penulis susun ini adalah metode penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif merupakan salah suatu jenis penelitian yang spesifikasinya adalah sistematis , terencana, dan terstruktur dengan jelas sejak awal hingga pembuatan detail penelitian. Definisi lain menyebutkan penelitian kuantitatif adalah penelitian yang banyak penggunaan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penghasilan dari hasilnya.

Tujuan metode penelitian kuantitatif adalah untuk memperoleh penjelasan dari sebuah teori dan hukum hukum realistik. Metode penelitian kuantitatif dikembangkan dengan menggunakan model-model matematis, teori-teori dan hipotesis . hasil penelitian dari metode ini secara umum akan berupa angka-angka atau data data.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

6. Nama Proyek : Pembangunan UMKM Rest Area Kab. Sidrap
7. Lokasi Proyek : Jl. Poros Pare-Sidrap Kelurahan Lawawoi, Kec. Watangpulu Kab. Sidrap



3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam 2 bulan dimulai dari persiapan, survey lapangan, analisis Rencana Anggaran Biaya (RAB) sampai penyusunan hasil penelitian.

3.3 Data dan Sumber Data

Sumber data yang di peroleh dalam penelitian tugas akhir ini semua merupakan data primer yang mana diperoleh dari kontraktor pelaksana pekerjaan konstruksi pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap berupa data harga bahan, upah tenaga kerja, laporan pekerjaan, laporan keuangan, kurva S dan RAB.

3.4 Identifikasi Masalah

Dalam penelitian ini diidentifikasi masalah yaitu bagaimana bentuk jaringan kerja pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap, berapa durasi optimal proyek pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap, dan berapa total biaya optimal proyek pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap.

3.5 Teknik Pengumpulan

Adapun tahapan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Observasi

Observasi yaitu suatu cara pengambilan data dengan menggunakan mata secara teliti atas fenomena yang sedang diteliti (Nazir, 2005).

2. Kajian Literatur

Studi pustaka merupakan pengumpulan data yang dilakukan dengan membaca buku-buku literatur, jurnal-jurnal, internet, majalah, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini.

3. Perumusan Masalah

Setelah mengetahui masalah apa saja yang terdapat di tempat penelitian, maka peneliti merumuskan beberapa masalah yang ingin diketahui.

4. Batasan Msaalah

Setelah melakukan observasi, identifikasi masalah, dan perumusan masalah, maka peneliti membuat batasan penelitian yang digunakan untuk membatasi penelitian ini.

5. Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan meminta langsung dokumen pada Kontraktor pelaksana

6. Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini akan menggunakan metode CPM

a. Metode CPM

Metode CPM merupakan jalur yang tidak terputus melalui jaringan pekerjaan konstruksi yang mulai pada kegiatan pertama pekerjaan konstruksi kemudian berhenti pada kegiatan terakhir pekerjaan konstruksi dan hanya terdiri dari kegiatan kritis (Render dan Jay, 2004). CPM membuat asumsi bahwa waktu kegiatan diketahui secara pasti sehingga hanya diperlukan satu faktor waktu untuk setiap kegiatan.

Dalam menentukan waktu penyelesaian pekerjaan konstruksi harus diidentifikasi apa yang disebut jalur kritis.

Langkah-langkah dalam menyusun jaringan kerja CPM menurut Soeharto (1999) yaitu:

- 1) Mengkaji dan mengidentifikasi lingkup proyek, menguraikan, memecahkannya menjadi kegiatan-kegiatan atau kelompok kegiatan yang merupakan komponen pekerjaan konstruksi.
- 2) Menyusun kembali komponen-komponen pada butir 1, menjadi mata rantai dengan urutan yang sesuai logika ketergantungan.
- 3) Memberikan perkiraan kurun waktu bagi masing-masing kegiatan yang dihasilkan dari penguraian lingkup pekerjaan konstruksi.
- 4) Mengidentifikasi jalur kritis (critical path) dan float pada jaringan kerja.

Langkah selanjutnya yaitu melakukan percepatan proyek, yang dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- 1) Menentukan waktu percepatan dan menghitung biaya tambahan untuk percepatan setiap kegiatan.
- 2) Mempercepat waktu penyelesaian proyek dengan mengutamakan kegiatan kritis yang memiliki slope biaya terendah. Apabila upaya percepatan dilakukan pada aktivitas-aktivitas yang tidak berada pada lintasan kritis, maka waktu penyelesaian keseluruhan tidak akan berkurang.
- 3) Susun kembali jaringan kerjanya.
- 4) Ulangi langkah kedua dan berhenti melakukan upaya percepatan apabila terjadi pertambahan lintasan kritis. Apabila terdapat lebih dari satu lintasan kritis, maka upaya percepatan

dilakukan serentak pada semua aktivitas yang berada pada lintasan kritis. Usahakan agar tidak terjadi penambahan atau pemindahan jalur kritis apabila diadakan percepatan durasi pada salah satu kegiatan.

- 5) Upaya percepatan dihentikan apabila aktivitas-aktivitas pada lintasan kritis telah jenuh seluruhnya (tidak mungkin ditekan lagi).
- 6) Hitung biaya keseluruhan akibat percepatan untuk mengetahui total biaya pekerjaan konstruksi yang dikeluarkan.

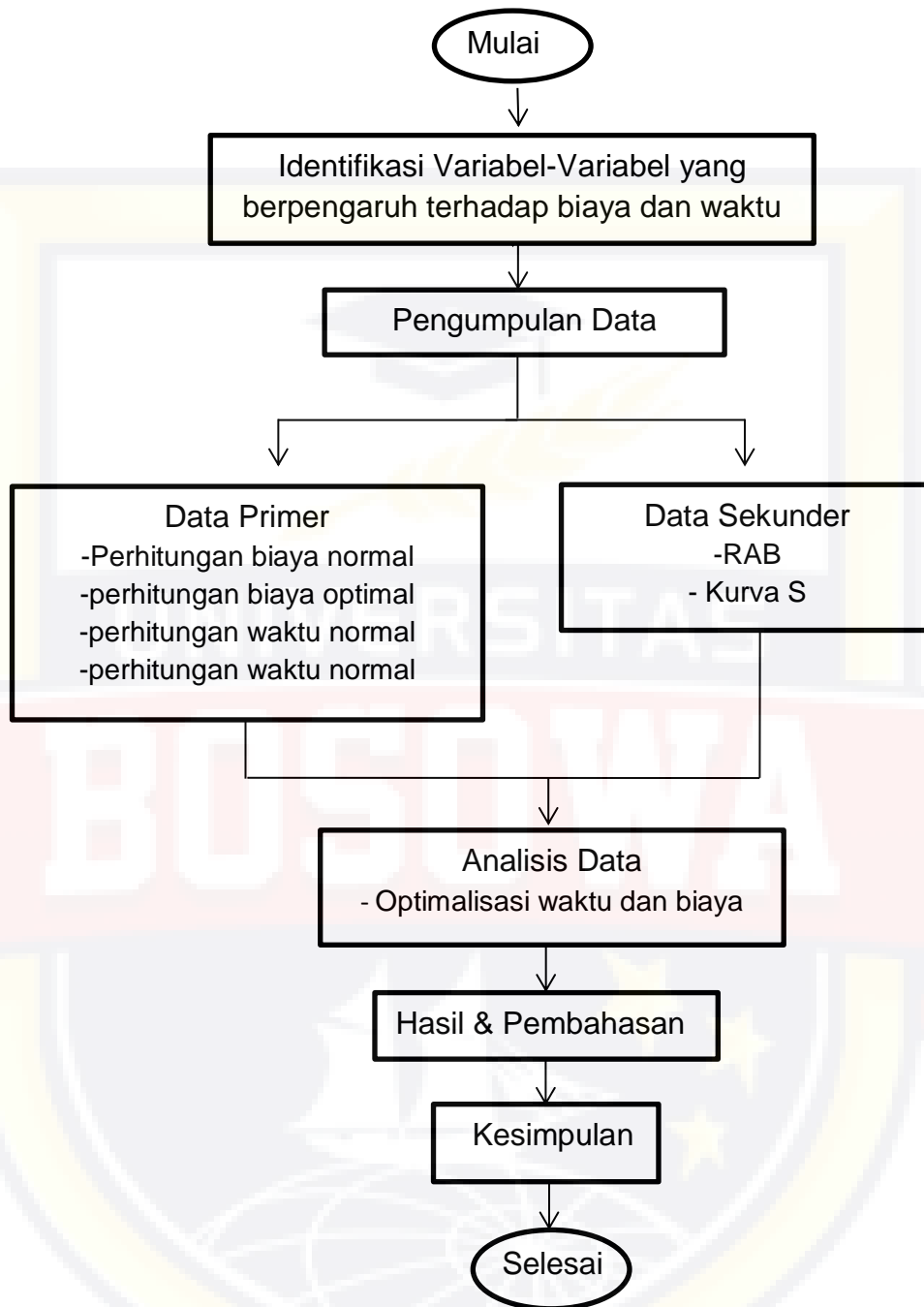
3.6 Pembahasan

Dalam penelitian ini akan menggunakan pendekatan CPM. Waktu yang diestimasikan dalam penyelesaian proyek dapat diketahui dengan cara:

- a. *Single duration estimate* atau perkiraan waktu (durasi) tunggal untuk setiap kegiatan (pendekatan CPM).

3.7 Flowchart

Flowchart penelitian bertujuan untuk memecahkan permasalahan yang menggambarkan proses mulai hingga penelitian selesai secara runtun dengan tahapan – tahapan penelitian yang sistematis dan skematis. Kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Gambaran Umum Proyek

Penelitian ini mengambil objek pada salah satu proyek yang dilaksanakan di Kabupaten Sidrap yakni proyek pembangunan gedung. Proyek ini merupakan proyek pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap dengan alokasi dana sebesar Rp. 2,219,859,560.04 (Dua milyar dua ratus sembilan belas juta delapan ratus lima puluh sembilan ribu lima ratus enam puluh nol empat rupiah). Dengan waktu kontrak pekerjaan proyek selama 6 (enam) bulan yaitu pada tanggal 3 Juni 2020 s/d. 29 November 2020. Sementara terjadi keterlambatan sehingga waktu kontrak di adenbdum sejak tanggal 3 Juni 2020 s/d. 29 Desember 2020, artinya terjadi penambahan waktu selama \pm 1 (Sabtu) bulan kerja jadi total waktu penyelesaian proyek akibat keterlambatan adalah 7 (Tujuh) bulan kerja.

4.1.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan, riset lapangan/observasi, dan studi kepustakaan. Peneliti melakukan observasi pada proyek pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap . Dari hasil observasi diperoleh data sebagai berikut:

NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	SAT	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
II	PEKERJAAN UMKM (MICHINO EKI)				
A	Pekerjaan Tanah dan Pondasi				
1	Galian Tanah Pondasi Pilecap	9.86	M ³	Rp 93,128.75	Rp 917,876.96
2	Galian Tanah Pondasi Batu Belah	58.00	M ³	Rp 93,128.75	Rp 5,401,117.60
3	Pek. Pondasi batu Belah				
	- Urugan Pasir	7.25	M ³	Rp 106,826.06	Rp 774,438.77
	- Pas. Batu Kosong	21.75	M ³	Rp 419,614.33	Rp 9,126,020.43
	- Pas Batu Belah	149.52	M ³	Rp 748,035.66	Rp 111,847,461.04
4	Pek. Pondasi rolag Batu Bata				
	- Pas. Batu Bata 1:4	191.65	M ³	Rp 114,778.60	Rp 21,997,072.07
	- Plasteran 1:4	191.65	M ²	Rp 69,179.03	Rp 13,258,012.42
5	Pek. Urugan Tanah Timbunan Peninggian Area Dalam Bangun	769.11	M ³	Rp 164,131.94	Rp 126,235,440.82
6	Lantai dasar				
	- Urugan Pasir	47.40	M ³	Rp 106,826.06	Rp 5,063,745.13
	- Besi Wire Mesh M8	3,689.79	M ²	Rp 13,350.04	Rp 49,258,871.34
	- Rabat Beton	33.86	M ²	Rp 904,399.46	Rp 30,621,530.08
		5,169.83			
	Jumlah Pek. Tanah dan Pondasi				Rp 374,501,586.66
B	Pekerjaan Beton dan Beton Bertulang				
1	Beton Bertulang Pilecap P2 (0.8x0.8x0.3)				
	- Urugan Pasir	0.99	M ³	Rp 106,826.06	Rp 105,287.76
	- Lantai Kerja	0.70	M ³	Rp 815,969.86	Rp 574,442.78
	- Beton K250	4.22	M ³	Rp 967,863.77	Rp 4,088,256.58
	- Pembesian	798.59	Kg	Rp 14,859.15	Rp 11,866,361.26
	- Bekesting 2x Pakai	29.57	M ²	Rp 104,613.08	Rp 3,093,199.45
2	Pek. Kolom Pedestal Beton Bertulang (K1)				
	- Beton K250	3.88	M ³	Rp 967,863.77	Rp 3,751,439.99
	- Pembesian	793.03	Kg	Rp 14,859.15	Rp 11,783,823.65
	- Bekesting 2x Pakai	45.22	M ²	Rp 188,040.20	Rp 8,503,177.83
3	Pek. Kolom Pedestal Beton Bertulang (K2)				
	- Beton K250	0.96	M ³	Rp 967,863.77	Rp 924,352.68
	- Pembesian	63.68	Kg	Rp 14,859.15	Rp 946,296.87
	- Bekesting 2x Pakai	6.08	M ²	Rp 188,040.20	Rp 1,143,284.41
4	Pek. Kolom Pedestal Beton Bertulang (K3)				
	- Beton K250	0.02	M ³	Rp 967,863.77	Rp 22,251.19
	- Pembesian	10.62	Kg	Rp 14,859.15	Rp 157,827.30
	- Bekesting 2x Pakai	0.84	M ²	Rp 188,040.20	Rp 157,201.61
5	Pek. Sloef Beton Bertulang 20/40 (S1)				
	- Beton K250	12.41	M ³	Rp 967,863.77	Rp 12,010,802.30
	- Pembesian	1,907.34	Kg	Rp 14,859.15	Rp 28,341,475.94
	- Bekesting 2x Pakai	124.10	M ²	Rp 110,894.14	Rp 13,761,518.85
6	Pek. Sloef Beton Bertulang 20/30 (S2)				
	- Beton K250	12.41	M ³	Rp 967,863.77	Rp 12,010,802.30
	- Pembesian	399.02	Kg	Rp 14,859.15	Rp 5,929,149.94
	- Bekesting 2x Pakai	28.32	M ²	Rp 110,894.14	Rp 3,140,521.97
7	Pek. Kolom Beton Bertulang 30x40 (K1)				
	- Beton K250	10.20	M ³	Rp 967,863.77	Rp 9,872,210.50
	- Pembesian	1,843.05	Kg	Rp 14,859.15	Rp 27,386,106.34
	- Bekesting 2x Pakai	119.00	M ²	Rp 188,040.20	Rp 22,376,783.75
8	Pek. Kolom Beton Bertulang 20x40 (K2)				
	- Beton K250	0.80	M ³	Rp 967,863.77	Rp 774,291.02
	- Pembesian	151.18	Kg	Rp 14,859.15	Rp 2,246,415.34
	- Bekesting 2x Pakai	16.00	M ²	Rp 188,040.20	Rp 3,008,643.19
9	Pek. Kolom Beton Bertulang 20x20 (K3)				

	- Beton K250	0.06	M ³	Rp	967,863.77	Rp	58,555.76
	- Pembesian	24.45	Kg	Rp	14,859.15	Rp	363,260.74
	- Bekesting 2x Pakai	2.20	M ²	Rp	188,040.20	Rp	413,688.44
10	Pek. Kolom Beton Bertulang 15x15 (KP)						
	- Beton K250	2.08	M ³	Rp	967,863.77	Rp	2,014,318.09
	- Pembesian	878.89	Kg	Rp	14,859.15	Rp	13,059,622.38
	- Bekesting 2x Pakai	37.84	M ²	Rp	94,020.10	Rp	3,557,720.58
11	Pek. Balok Beton Bertulang 30/60 (B1)						
	- Beton K250	8.64	M ³	Rp	967,863.77	Rp	8,362,343.01
	- Pembesian	1,623.58	Kg	Rp	14,859.15	Rp	24,125,092.20
	- Bekesting 2x Pakai	72.00	M ²	Rp	193,367.02	Rp	13,922,425.56
12	Pek. Balok Beton Bertulang 20/40 (B2)						
	- Beton K250	8.40	M ³	Rp	967,863.77	Rp	8,130,055.71
	- Pembesian	2,223.86	Kg	Rp	14,859.15	Rp	33,044,723.47
	- Bekesting 2x Pakai	105.00	M ²	Rp	193,367.02	Rp	20,303,537.27
13	Pek. Balok Beton Bertulang 15/30 (B3)						
	- Beton K250	4.01	M ³	Rp	967,863.77	Rp	3,884,134.11
	- Pembesian	773.80	Kg	Rp	14,859.15	Rp	11,498,036.50
	- Bekesting 2x Pakai	66.89	M ²	Rp	193,367.02	Rp	12,933,353.24
14	Pek. Balok Beton Bertulang 15/60 (B4)						
	- Beton K250	10.75	M ³	Rp	967,863.77	Rp	10,404,148.43
	- Pembesian	1,927.74	Kg	Rp	14,859.15	Rp	28,644,635.38
	- Bekesting 2x Pakai	161.24	M ²	Rp	193,367.02	Rp	31,179,272.04
15	Pek. Balok Beton Bertulang 20/40 (B01)						
	- Beton K250	0.26	M ³	Rp	967,863.77	Rp	247,773.13
	- Pembesian	80.96	Kg	Rp	14,859.15	Rp	1,202,978.76
	- Bekesting 2x Pakai	3.20	M ²	Rp	193,367.02	Rp	618,774.47
16	Pek. Balok Beton Bertulang 15/30 (B02)						
	- Beton K250	0.79	M ³	Rp	967,863.77	Rp	761,321.65
	- Pembesian	173.12	Kg	Rp	14,859.15	Rp	2,572,432.48
	- Bekesting 2x Pakai	13.11	M ²	Rp	193,367.02	Rp	2,535,041.65
17	Pek. Balok Beton Bertulang 15/20 (RB)						
	- Beton K250	0.87	M ³	Rp	967,863.77	Rp	844,364.36
	- Pembesian	199.62	Kg	Rp	14,859.15	Rp	2,966,194.57
	- Bekesting 2x Pakai	15.99	M ²	Rp	193,367.02	Rp	3,092,712.14
18	Pek. Plat Beton Bertulang T. 12 cm						
	- Beton K250	19.85	M ³	Rp	967,863.77	Rp	19,215,661.59
	- Besi Wire mesh M8	5,142.73	M ²	Rp	13,350.04	Rp	68,655,625.52
	- Floordeck t. 0.75 mm	198.54	M ²	Rp	209,436.50	Rp	41,580,861.41
	- Penyanggah Floordeck	198.54	M ²	Rp	127,051.92	Rp	25,224,486.91
19	Pek. Rangka Baja Ringan	503.80	M ²	Rp	216,134.70	Rp	108,888,062.29
		20,865.05					
Jumlah Pek. Beton dan Beton Bertulang						Rp	692,281,138.62
C	Pekerjaan Arsitektur						
C1	Pekerjaan Dinding						
1	Pek. Dan Pas. Dinding Bata 1 : 4	743.11	M ²	Rp	114,778.60	Rp	85,293,473.22
2	Pek. Plesteran Dinding Batu Bata dan kolom 1 : 4	1,438.58	M ²	Rp	69,179.03	Rp	99,519,320.58
3	Pek. Acian dan Laburan Dinding dan Kolom	1,438.58	M ²	Rp	42,976.90	Rp	61,825,557.77
4	Pek. Cat Dinding Dalam dan Kolom	743.11	M ²	Rp	23,802.38	Rp	17,687,856.28
5	Pek. Cat Dinding Luar dan Kolom - Weathershield	695.46	M ²	Rp	32,406.42	Rp	22,537,480.55
		5,058.84					
Jumlah Pek. Dinding						Rp	286,863,688.39

C 2	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela					
1	P1			unit		
	Kaca Temper 12 mm	12.75	M ²	Rp	766,537.97	Rp 9,773,359.13
	Engsel Frameless	6.00	Bh	Rp	878,470.00	Rp 5,270,820.00
	Handle Stainless	6.00	Bh	Rp	228,050.69	Rp 1,368,304.15
2	P2					
	Kusen Aluminium	11.58	M'	Rp	180,780.56	Rp 2,093,438.91
	Pintu Panel	2.13	M ²	Rp	817,261.48	Rp 1,739,580.27
	Engsel	12.00	Bh	Rp	49,122.44	Rp 589,469.31
	Handle	12.00	Bh	Rp	233,712.28	Rp 2,804,547.37
3	P3					
	Kusen kayu	0.09	M ³	Rp	15,005,990.89	Rp 1,404,560.75
	Pintu Panel	3.36	M ²	Rp	817,261.48	Rp 2,745,998.57
	Engsel	6.00	Bh	Rp	49,122.44	Rp 294,734.66
	Handle	2.00	Bh	Rp	233,712.28	Rp 467,424.56
4	P4					
	Kusen kayu	0.09	M ³	Rp	15,005,990.89	Rp 1,391,055.36
	Kaca 5 mm	0.20	M ²	Rp	136,127.11	Rp 27,225.42
	Pintu Panel	3.15	M ²	Rp	817,261.48	Rp 2,574,373.66
	Engsel	6.00	Bh	Rp	49,122.44	Rp 294,734.66
	Handle	2.00	Bh	Rp	233,712.28	Rp 467,424.56
5	P5					
	Pintu Aluminium Spanrel Set	6.00	Bh	Rp	784,034.00	Rp 4,704,204.00
6	J1					
	Kusen Aluminium	119.52	M'	Rp	180,780.56	Rp 21,606,892.80
	Kaca 5mm	35.57	M ²	Rp	136,127.11	Rp 4,841,768.96
7	J2					
	Kusen Aluminium	14.18	M'	Rp	180,780.56	Rp 2,563,468.37
	Kaca 5mm	3.74	M ²	Rp	136,127.11	Rp 509,659.89
8	J3					
	Kusen Aluminium	98.40	M'	Rp	180,780.56	Rp 17,788,807.33
	Kaca 5mm	16.07	M ²	Rp	136,127.11	Rp 2,188,025.45
	Frame Jendela	5.45	M ²	Rp	679,896.51	Rp 3,706,523.83
	Engseel Casement	48.00	Bh	Rp	60,079.76	Rp 2,883,828.55
	Handle	24.00	Bh	Rp	9,223.00	Rp 221,352.00
9	J3A					
	Kusen Aluminium	21.20	M'	Rp	180,780.56	Rp 3,832,547.92
	kaca 5mm	3.60	M ²	Rp	136,127.11	Rp 490,248.17
	Frame Jendela	0.91	M ²	Rp	679,896.51	Rp 617,753.97
	Engsel Casement	8.00	Bh	Rp	60,079.76	Rp 480,638.09
	Handle	4.00	Bh	Rp	9,223.00	Rp 36,892.00
10	J4					
	Kusen Aluminium	181.00	M'	Rp	180,780.56	Rp 32,721,281.77
	Kaca 5mm	52.44	M ²	Rp	136,127.11	Rp 7,137,824.89
	Frame Jendela	6.97	M ²	Rp	679,896.51	Rp 4,735,479.22
	Engsel casement	50.00	Bh	Rp	60,079.76	Rp 3,003,988.08
	Handle	25.00	Bh	Rp	9,223.00	Rp 230,575.00
11	V1					
	Kusen aluminium	5.20	M'	Rp	180,780.56	Rp 940,058.92
	Kaca 5mm	0.30	M ²	Rp	136,127.11	Rp 40,783.01
	Frame Jendela	0.27	M ²	Rp	679,896.51	Rp 180,823.22
	Engsel Casement	4.00	Bh	Rp	60,079.76	Rp 240,319.05
	Handle	2.00	Bh	Rp	9,223.00	Rp 18,446.00
12	V2					
	Kusen Aluminium	16.72	M'	Rp	180,780.56	Rp 3,022,651.00
	Kaca 5mm	0.95	M ²	Rp	136,127.11	Rp 129,073.97
	frame Jendela	0.95	M ²	Rp	679,896.51	Rp 648,981.24
	engsel Casement	16.00	Bh	Rp	60,079.76	Rp 961,276.18
	Handle	8.00	Bh	Rp	9,223.00	Rp 73,784.00
		863.79				
Jumlah Pek. Kusen Pintu dan Jendela						Rp 153,865,008.21
C 3	Pekerjaan Penutup Lantai Granit/Keramik					
1	Pas. Lantai Granit 60x60 cm Ex. Niro Granite- Polished (R	420.81	M ²	Rp	334,239.71	Rp 140,651,587.30
2	Pas. Lantai Granit 60x60 cm Ex. Niro Granite- Polished P	69.07	M ²	Rp	334,239.71	Rp 23,085,936.63
3	Pas. Lantai Granit 60x60 cm Ex. Artile-Unpolished Pola C	39.29	M ²	Rp	347,463.51	Rp 13,650,316.13
4	Pas. Lantai Granit 60x60 cm Ex. Artile-Unpolished Pola D	11.59	M ²	Rp	347,463.51	Rp 4,027,804.88
5	Pas. Lantai keramik 30x30 cm, ex. Roman-Toilet Unpolishe	31.89	M ²	Rp	248,881.00	Rp 7,935,988.51
6	Pas. Keramik Dinding KM/Wc 30x60 cm ex. Roman-Polish	121.00	M ²	Rp	355,643.41	Rp 43,034,627.91
7	Pas. Lantai Mozaik Tengah Bangunan	9.00	M ²	Rp	334,239.71	Rp 3,008,157.37
8	Pas. Batu Alam Andesit Bakar	47.65	M ²	Rp	475,974.03	Rp 22,679,994.75
		750.30				
Jumlah Pek. Penutup Lantai Granit/Keramik						Rp 258,074,413.49

C 3	Pekerjaan Penutup Lantai Granit/Keramik						
1	Pas. Lantai Granit 60x60 cm Ex. Niro Granite- Polished (R	420.81	M ²	Rp	334,239.71	Rp	140,651,587.30
2	Pas. Lantai Granit 60x60 cm Ex. Niro Granite- Polished P	69.07	M ²	Rp	334,239.71	Rp	23,085,936.63
3	Pas. Lantai Granit 60x60 cm Ex. Artile-Unpolished Pola C	39.29	M ²	Rp	347,463.51	Rp	13,650,316.13
4	Pas. Lantai Granit 60x60 cm Ex. Artile-Unpolished Pola D	11.59	M ²	Rp	347,463.51	Rp	4,027,804.88
5	Pas. Lantai keramik 30x30 cm, ex. Roman-Toilet Unpolish	31.89	M ²	Rp	248,881.00	Rp	7,935,988.51
6	Pas. Keramik Dinding KM/Wc 30x60 cm ex. Roman-Polish	121.00	M ²	Rp	355,643.41	Rp	43,034,627.91
7	Pas. Lantai Mozaik Tengah Bangunan	9.00	M ²	Rp	334,239.71	Rp	3,008,157.37
8	Pas. Batu Alam Andesit Bakar	47.65	M ²	Rp	475,974.03	Rp	22,679,994.75
		750.30					
Jumlah Pek. Penutup Lantai Granit/Keramik						Rp	258,074,413.49
C 4	Pekerjaan Plafond						
1	Pek. Rangka Plafond standar, Hollow Galvalum - Wall Angle, Rangka Utama 4x4x0.35, Rangkl. Pembagi 2x4x0.35	668.59	M ²	Rp	137,820.86	Rp	92,145,384.91
2	Pas. Gypsum Plafond	565.00	M ²	Rp	47,442.13	Rp	26,804,887.60
1	Pas. Kalsi Plafond	103.59	M ²	Rp	53,298.38	Rp	5,520,984.65
3	Pek. Cat Plafond	668.59	M ²	Rp	23,802.38	Rp	15,913,984.52
Jumlah Pek. Plafond						Rp	140,385,241.68
C 5	Pekerjaan Kuda - Kuda Penutup Atap						
1	Pas. Atap Bitumen Bergelombang Monolayer 3mm Ex. On	503.80	M ²	Rp	159,701.28	Rp	80,457,060.71
2	Pas. Nok Atap Bitumen Ex. Onduline	81.83	M ²	Rp	136,719.73	Rp	11,188,273.11
3	List Plank	144.71	M ²	Rp	141,383.93	Rp	20,459,360.06
Jumlah Pek. Kuda-Kuda Penutup Atap						Rp	112,104,693.88
C 6	Pekerjaan Signage						
1	Pek. Dan Pas. Signage Stainliss	1.00	Unit	Rp	1,317,705.00	Rp	1,317,705.00
Jumlah Pek. Signage						Rp	1,317,705.00
C 7	Pekerjaan Water Proofing						
1	Dak Beton	198.54	M ²	Rp	72,856.59	Rp	14,464,717.21
Jumlah Pek. Water Proofing						Rp	14,464,717.21
D	Pekerjaan Mekanikal Elektrikal						
D 1	Pekerjaan Elektrikal						
	Pekerjaan Elektrikal						
1	Panel MDP	1.00	Unit	Rp	13,058,560.06	Rp	13,058,560.06
2	Panel PP,P	1.00	Unit	Rp	3,255,264.36	Rp	3,255,264.36
3	Panel Boster Pump	1.00	Unit	Rp	3,255,264.36	Rp	3,255,264.36
	Pekerjaan Kabel Power Listrik						
1	INSTLASI KABEL POWER NYY 3 x 2,5 mm2	10.00	M ²	Rp	37,466.28	Rp	374,662.75
	Instalasi dan Armature						
	Lantai Dasar						
1	RM 2x18 W	50.00	Set	Rp	350,745.79	Rp	17,537,289.55
2	DL. Kotak 18 W	41.00	Set	Rp	49,544.89	Rp	2,031,340.53
3	SL 9 W	19.00	Set	Rp	41,426.89	Rp	787,110.93
4	Lampu LED Strip	174.00	m	Rp	26,354.00	Rp	4,585,596.00
5	Saklar Ganda	16.00	Bh	Rp	46,290.55	Rp	740,648.85
6	Saklar Tunggal	4.00	Bh	Rp	34,527.74	Rp	138,110.98
7	Stop Kontak	28.00	Bh	Rp	33,475.79	Rp	937,322.08
8	Instalasi Penerangan	111.00	Ttk	Rp	410,220.15	Rp	45,534,437.01
9	Instalasi Stop Kontak Biasa	48.00	Ttk	Rp	33,374.80	Rp	1,601,990.54
Jumlah Pek. Elektrikal						Rp	93,837,598.00

D. 2	Pekerjaan Instalasi Penangkal Petir					
1	Meliputi : Pengadaan & Pemasangan Penangkal Petir, Kabel termasuk assesories dan alat bantu sehingga dapat berfungsi dengan baik kabel penghantar NYY 1 x 50mm2 Air Terminal Head R.70 m FRP mast 2 Meter	1.00	Ttk	Rp 17,569,400.00	Rp 17,569,400.00	
	Tiang Penyangga GSP dia.80 mm2 T=5M dari bangunan tertinggi + Support Pemasangan Grounding sistem BC 50mm (R=0,2 Ohm) Kabel BC 50 mm2 Pipa Gip Medium dia 40mm Material bantu, support dan assesories Panel Kontrol					
Jumlah Pek. Instalasi Penangkal Petir					Rp 17,569,400.00	
D. 3	Pekerjaan Mekanikal					
1	Pas. Pipa Air Kotor PVC ex. Wavin					
	- Diameter 2"	23.00	M'	Rp 44,190.43	Rp 1,016,379.78	
	- Diameter 3"	10.00	M'	Rp 75,616.10	Rp 756,160.99	
	- Diameter 4"	120.00	M'	Rp 105,081.90	Rp 12,609,827.54	
2	Pas. Pipa Air Bersih PVC ex. Wavin					
	- Diameter 1/2"	22.00	M'	Rp 20,198.02	Rp 444,356.37	
	- Diameter 3/4"	26.00	M'	Rp 22,182.76	Rp 576,751.86	
3	Fitting & Assesories	1.00	Ls	Rp 1,317,705.00	Rp 1,317,705.00	
4	Closed Jongkok	4.00	Set	Rp 674,198.73	Rp 2,696,794.94	
5	Wasthafel	7.00	Set	Rp 1,101,549.65	Rp 7,710,847.52	
6	Urinoir	3.00	Set	Rp 1,109,813.88	Rp 3,329,441.64	
7	Floor Drain	6.00	Set	Rp 61,466.63	Rp 368,799.75	
8	Roof drain	20.00	Set	Rp 61,466.63	Rp 1,229,332.50	
9	Kran air Double	4.00	Set	Rp 76,123.95	Rp 304,495.82	
10	Pompa Air PS 130 Bit	1.00	Set	Rp 1,844,787.00	Rp 1,844,787.00	
11	Reservoir 2 M3	1.00	Set	Rp 2,305,983.00	Rp 2,305,983.00	
Bak Kontrol						
1	Galian	0.93	M ³	Rp 93,128.75	Rp 86,702.87	
2	Krikil Urug	0.05	M ³	Rp 240,177.74	Rp 11,528.53	
3	Pas Bata	5.32	M ²	Rp 114,778.60	Rp 610,622.14	
4	Plasteran	10.64	M ²	Rp 69,179.03	Rp 736,064.86	
5	Bekisting	0.50	M ²	Rp 194,211.02	Rp 97,105.51	
6	Pengecoran	0.04	M ³	Rp 967,863.77	Rp 33,875.23	
7	Pembesian	6.17	Kg	Rp 14,859.15	Rp 91,606.67	
Septic Tank						
1	Galian	8.83	M ³	Rp 93,128.75	Rp 822,047.48	
2	Pasir Urug	0.46	M ³	Rp 106,826.06	Rp 48,605.86	
3	Rabat Beton	0.32	M ³	Rp 904,399.46	Rp 288,051.23	
4	Pas. Bata	28.22	M ²	Rp 114,778.60	Rp 3,238,822.45	
5	Plasteran	56.44	M ²	Rp 69,179.03	Rp 3,904,187.62	
6	Bekisting	5.70	M ²	Rp 194,211.02	Rp 1,107,391.21	
7	Pengecoran	0.55	Bh	Rp 967,863.77	Rp 528,453.62	
8	Pembesian	112.20	Kg	Rp 14,859.15	Rp 1,667,241.35	
9	PIPA GIP 2"	2.00	M'	Rp 119,520.21	Rp 239,040.42	
10	PIPA PVC 4"	4.00	M'	Rp 105,081.90	Rp 420,327.58	
Resapan						
1	Galian	2.15	M ³	Rp 93,128.75	Rp 200,119.66	
2	Gorong-Gorong	3.00	Bh	Rp 383,531.00	Rp 1,150,593.00	
3	Pasir Urug	0.47	M ³	Rp 106,826.06	Rp 50,407.72	
4	Rabat Beton	0.11	M ³	Rp 904,399.46	Rp 102,285.17	
5	Krikil Urug	0.39	M ³	Rp 240,177.74	Rp 94,317.58	
6	Ijuk	3.93	Kg	Rp 21,302.00	Rp 83,652.76	
7	Bekisting	1.58	M ²	Rp 194,211.02	Rp 307,275.49	
8	Pengecoran	0.14	M ³	Rp 967,863.77	Rp 131,355.38	
9	Pembesian	28.74	Kg	Rp 14,859.15	Rp 427,065.40	
Saluran						
1	Galian	24.20	M ³	Rp 93,128.75	Rp 2,253,715.75	
2	Pasir Urug	3.08	M ³	Rp 106,826.06	Rp 329,024.26	
3	pas. Bata	103.40	M ³	Rp 114,778.60	Rp 11,868,106.92	
4	Palsteran	103.40	M ³	Rp 69,179.03	Rp 7,153,111.49	
Jumlah Mekanikal					Rp 74,594,368.90	
Total Pekerjaan. UMKM (Michi No Eki)					Rp 2,219,859,560.03	

Secara umum, pekerjaan dan besaran biaya yang digunakan dalam proyek pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap . Proyek tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Daftar Kegiatan Pembangunan UMKM Rest Area

No	Pekerjaan	Biaya (Rp)	Durasi (hari)
1	Pekerjaan Tanah dan Pondasi	374,501,586.66	63
2	Pekerjaan Beton dan Beton Bertulang	692,281,138.62	63
3	Pekerjaan Dinding	286,863,688.39	70
4	Pekerjaan Kuseng Pintu dan Jendela	153,865,008.21	28
5	Pekerjaan Penutup Lantai Granit/Keramik	258,074,413.49	56
6	Pekerjaan Plafond	140,385,241.68	42
7	Pekerjaan Kuda-Kuda Penutup Atap	112,104,693.88	35
8	Pekerjaan Water Proofing	14,464,717.21	28
9	Pekerjaan Elektrikal	93,837,598.00	49
10	Pekerjaan Instalasi Penangkal Petir	17,569,400.00	14
11	Pekerjaan Mekanikal	74,594,368.90	63
12	Pekerjaan Signage	1,317,705.00	14
Total		2,219,859,560.03	525

4.1.3 Metode CPM

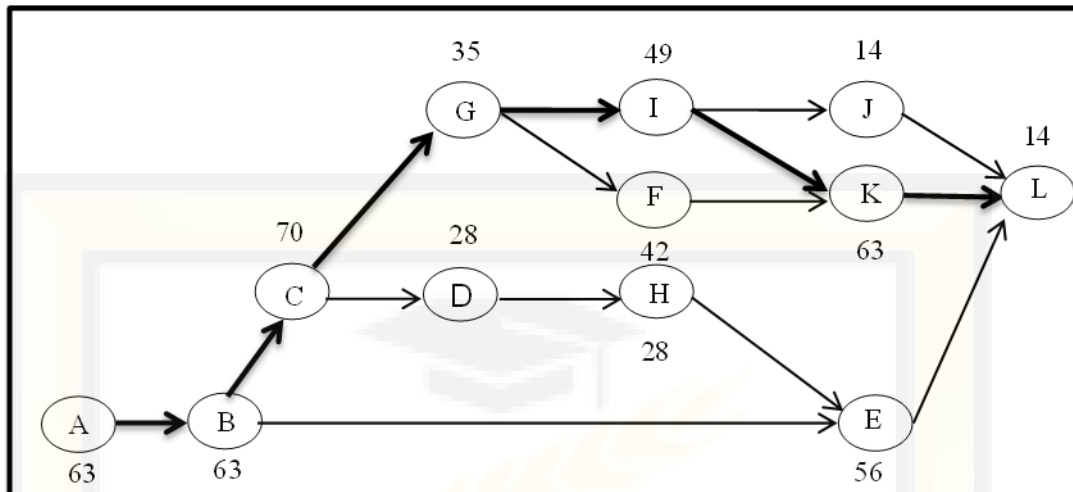
Kegiatan pertama yang harus dilakukan dalam pengolahan data pada penelitian ini yaitu membuat diagram jaringan kerja. Diagram jaringan kerja mempresentasikan kegiatan, nama kegiatan, pendahulu, pekerja dan waktu pelaksanaan. Adapun hubungan ketergantungan antar pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 4.2:

Tabel 4.2 Urutan Kegiatan Proyek Pembangunan UMKM Rest Area Sidrap

Kegiatan	Pekerjaan	Pendahulu	Durasi (hari)
A	Pekerjaan Tanah dan Pondasi	-	63
B	Pekerjaan Beton dan Beton Bertulang	A	63
C	Pekerjaan Dinding	A,B	70
D	Pekerjaan Kuseng Pintu dan Jendela	C	28
E	Pekerjaan Penutup Lantai Granit/Keramik	B	56
F	Pekerjaan Plafond	E	42
G	Pekerjaan Kuda-Kuda Penutup Atap	C	35
H	Pekerjaan Water Proofing	B	28
I	Pekerjaan Elektrikal	G	49
J	Pekerjaan Instalasi Penangkal Petir	I	14
K	Pekerjaan Mekanikal	I	63
L	Pekerjaan Signage	K	14

Diagram jaringan merupakan jaringan kerja yang berisi lintasan kegiatan dan urutan kegiatan yang akan dilakukan selama penyelenggaraan proyek.

Melalui diagram jaringan dapat diketahui lintasan kerja mana yang termasuk dalam jalur kritis. Berdasarkan tabel tersebut, peneliti menggambarkan diagram jaringan kerjaprojek pembangunan gedung UMKM Rest Area pada Gambar 4.3.



Gambar 4.1 Diagram Jaringan Kerja Pembangunan Rest Area UMKM kabupaten Sidrap

Pada diagram jaringan kerja tersebut terdapat beberapa jalur kegiatan/aktifitas yang dilakukan, yaitu:

- a. A – B – C – G – I – K – L (63+63+70+35+49+63+14 = 357)
- b. A – B – C – G – I – J – L (63+63+70+35+49+14+14 = 308)
- c. A – B – C – G – F – L (63+63+70+35+42+14 = 287)
- d. A – B – C – D – H – E – L (63+63+70+28+28+56+14 = 322)
- e. A – B – E – L (63+63+56+14 = 196)

Pada proyek pembangunan Rest Area UMKM Kabupaten Sidrap , peneliti menggunakan metode jalur kritis (CPM). Penggunaan CPM dinilai dapat menghemat waktu penyelesaian, dengan mengoptimalkan biaya total proyek. Dalam proyek pembangunan Rest Area UMKM Kabupaten Sidrap , jalur kritisnya adalah A – B – C – G – I – K – L (panah tebal) , dengan waktu penyelesaian proyek paling lama yaitu 357 Hari .

4.1.4 Menghitung Biaya

Dalam menentukan slope biaya, harus diketahui waktu yang dipersingkat dan berapa biaya yang dikeluarkan untuk mempersingkat waktu tersebut. Pada proyek pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap ini hanya akan ada beberapa kegiatan yang waktunya dipersingkat, seperti pekerjaan tanah dan pondasi, pekerjaan beton dan beton bertulang, pekerjaan dinding, pekerjaan kuseng pintu dan jendela, pekerjaan penutup lantai granit/kramik, pekerjaan plafond, pekerjaan kuda-kuda atap, pekerjaan water proofing, pekerjaan eletrikal, dan pekerjaan mekanikal,. Slope biaya untuk masing-masing kegiatan dapat diperhitungkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Waktu dan Biaya Dipercepat

Kegiatan	Durasi (hari)		Biaya (Rp)		Slope Biaya (Rp)
	Normal	Dipercepat	Normal	Dipercepat	
A	63	59	374,501,586.66	380,872,416.43	1,592,707.44
B	63	60	692,281,138.62	703,830,556.94	3,849,806.11
C	70	67	286,863,688.39	291,136,143.05	1,424,151.55
D	28	27	153,865,008.21	159,607,139.31	5,742,131.10
E	56	54	258,074,413.49	262,866,776.76	2,396,181.63
F	42	41	140,385,241.68	143,885,118.87	3469,877.19
G	35	34	112,104,693.88	115,448,023.65	3,343,329.77
H	28	26	14,464,717.21	15,020,107.36	277,695.07
I	49	43	93,837,598.00	96,031,918.79	365,720.13
J	14	14	17,569,400.00	-	-
K	63	57	74,594,368.90	79,143,700.04	758,221.86
L	14	14	1,317,705.00	-	-
Total			2,219,859,560.04	2,244,962,644.81	

Rumus slope biaya:
$$\text{Slope} = \frac{\text{biaya dipercepat} - \text{biaya normal}}{\text{durasi normal} - \text{durasi dipercepat}}$$

4.1.5 Analisis Mempercepat Komponen Proyek

Berdasarkan hasil analisis sebelumnya, diketahui bahwa durasi penyelesaian proyek pembangunan UMKM Rest Area dalam posisi normal yaitu 357 hari dan total biaya Rp. 2,219,859,560.04,-. Kegiatan yang dipercepat dimulai dari kegiatan paling akhir yaitu kegiatan K.

a. Kegiatan K dipercepat 6 hari Waktu penyelesaian proyek yaitu:

$$\begin{aligned}\text{Waktu} &= A + B + C + G + I + K + L \\ &= 63 + 63 + 70 + 35 + 49 + 57 + 14 = 351 \text{ Hari}\end{aligned}$$

Biaya total dipercepat:

$$\begin{aligned}\text{Biaya} &= \text{biaya total keadaan normal} + (2 \times \text{slope kegiatan K}) \\ &= 2,219,859,560.04 + (2 \times 758,221.86) \\ &= 2,219,859,560.04 + 1,516,443.72 = \text{Rp. } 2,221,376,003.76\end{aligned}$$

b. Kegiatan I dipercepat 5 hari

Jalur 1:

$$\begin{aligned}\text{Waktu} &= A + B + C + G + I + K + L \\ &= 63 + 63 + 70 + 35 + 44 + 63 + 14 = 352 \text{ Hari}\end{aligned}$$

Jalur 2:

$$\begin{aligned}\text{Waktu} &= A + B + C + G + I + J + L + A + B + C + G + I + K + L \\ &= 63 + 63 + 70 + 35 + 44 + 14 + 14 = 303 \text{ Hari}\end{aligned}$$

Biaya total dipercepat:

$$\text{Biaya} = \text{biaya total keadaan normal} + (2 \times \text{slope kegiatan H})$$

$$\begin{aligned} &= 2,219,859,560.04 + (2 \times 365,720.13) \\ &= 2,219,859,560.04 + 731,440.26 = \text{Rp}2,220,591,000.30 \end{aligned}$$

c. Kegiatan H dipercepat 2 hari

$$\begin{aligned} \text{Waktu} &= A + B + C + D + H + E + L \\ &= 63 + 63 + 70 + 35 + 28 + 54 + 14 = 318 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Biaya total dipercepat:

$$\begin{aligned} \text{Biaya} &= \text{biaya total keadaan normal} + (2 \times \text{slope kegiatan H}) \\ &= 2,219,859,560.04 + (2 \times 277,695.07) \\ &= 2,219,859,560.04 + 555,390.14 = \text{Rp}2,220,414,950.18 \end{aligned}$$

d. Kegiatan G dipercepat 1 hari

Jalur 1:

$$\begin{aligned} \text{Waktu} &= A + B + C + G + I + K + L \\ &= 63 + 63 + 70 + 35 + 49 + 63 + 14 = 356 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jalur 2:

$$\begin{aligned} \text{Waktu} &= A + B + C + G + I + J + L \\ &= 63 + 63 + 70 + 34 + 49 + 14 + 14 = 307 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jalur 3:

$$\begin{aligned} \text{Waktu} &= A + B + C + G + F + L \\ &= 63 + 63 + 70 + 34 + 42 + 14 = 286 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Biaya total dipercepat:

$$\begin{aligned} \text{Biaya} &= \text{biaya total keadaan normal} + (2 \times \text{slope kegiatan G}) \\ &= 2,219,859,560.04 + (2 \times 3,343,329.77) \end{aligned}$$

$$= 2,219,859,560.04 + 6,686,659.54 = \text{Rp}2,226,546,219.58$$

e. Kegiatan F dipercepat 1 hari

$$\text{Waktu} = A + B + C + G + F + L$$

$$= 63 + 63 + 70 + 34 + 41 + 14 = 286 \text{ Hari}$$

Biaya total dipercepat:

$$\text{Biaya} = \text{biaya total keadaan normal} + (2 \times \text{slope kegiatan F})$$

$$= 2,219,859,560.04 + (2 \times 3,469,877.19)$$

$$= 2,219,859,560.04 + 6,939,754.38 = \text{Rp}2,228,925,710.42$$

f. Kegiatan E dipercepat 2 hari

$$\text{Waktu} = A + B + C + D + H + E + L$$

$$= 63 + 63 + 70 + 35 + 28 + 54 + 14 = 320 \text{ Hari}$$

Biaya total dipercepat:

$$\text{Biaya} = \text{biaya total keadaan normal} + (2 \times \text{slope kegiatan E})$$

$$= 2,219,859,560.04 + (2 \times 2,369,181.63)$$

$$= 2,219,859,560.04 + 4,738,363.26 = \text{Rp}2,224,597,923.03$$

g. Kegiatan D dipercepat 1 hari

$$\text{Waktu} = A + B + C + D + H + E + L$$

$$= 63 + 63 + 70 + 34 + 28 + 54 + 14 = 321 \text{ Hari}$$

Biaya total dipercepat:

$$\text{Biaya} = \text{biaya total keadaan normal} + (2 \times \text{slope kegiatan D})$$

$$= 2,219,859,560.04 + (2 \times 5,742,131.10)$$

$$= 2,219,859,560.04 + 11,484,262.2 = \text{Rp}2,231,343,822.24$$

h. Kegiatan C dipercepat 3 hari

Jalur 1:

$$\begin{aligned}\text{Waktu} &= A + B + C + G + I + K + L \\ &= 63 + 63 + 67 + 35 + 49 + 63 + 14 = 354 \text{ Hari}\end{aligned}$$

Jalur 2:

$$\begin{aligned}\text{Waktu} &= A + B + C + G + I + J + L \\ &= 63 + 63 + 67 + 35 + 49 + 14 + 14 = 305 \text{ Hari}\end{aligned}$$

Jalur 3:

$$\begin{aligned}\text{Waktu} &= A + B + C + G + F + L \\ &= 63 + 63 + 67 + 35 + 42 + 14 = 284 \text{ Hari}\end{aligned}$$

Jalur 4:

$$\begin{aligned}\text{Waktu} &= A + B + C + D + H + E + L \\ &= 63 + 63 + 67 + 28 + 28 + 56 + 14 = 319 \text{ Hari}\end{aligned}$$

Biaya total dipercepat:

$$\begin{aligned}\text{Biaya} &= \text{biaya total keadaan normal} + (2 \times \text{slope kegiatan C}) \\ &= 2,219,859,560.04 + (2 \times 1,424,151.55) \\ &= 2,219,859,560.04 + 2,848,303.01 = \text{Rp}2,222,707,863.05\end{aligned}$$

i. Kegiatan B dipercepat 3 hari

Jalur 1:

$$\begin{aligned}\text{Waktu} &= A + B + C + G + I + K + L \\ &= 63 + 60 + 70 + 35 + 49 + 63 + 14 = 354 \text{ Hari}\end{aligned}$$

Jalur 2:

$$\text{Waktu} = A + B + C + G + I + J + L$$

$$= 63 + 60 + 70 + 35 + 49 + 14 + 14 = 305 \text{ Hari}$$

Jalur 3:

$$\begin{aligned} \text{Waktu} &= A + B + C + G + F + L \\ &= 63 + 60 + 70 + 35 + 42 + 14 = 284 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jalur 4:

$$\begin{aligned} \text{Waktu} &= A + B + C + D + H + E + L \\ &= 63 + 60 + 70 + 28 + 28 + 56 + 14 = 319 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jalur 5:

$$\begin{aligned} \text{Waktu} &= A + B + E + L \\ &= 63 + 63 + 56 + 14 = 193 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Biaya total dipercepat:

$$\begin{aligned} \text{Biaya} &= \text{biaya total keadaan normal} + (2 \times \text{slope kegiatan B}) \\ &= 2,219,859,560.04 + (2 \times 3,849,806.11) \\ &= 2,219,859,560.04 + 7,699,612.22 = \text{Rp}2,227,559,172.26 \end{aligned}$$

j. Kegiatan A dipercepat 4 hari

Jalur 1:

$$\begin{aligned} \text{Waktu} &= A + B + C + G + I + K + L \\ &= 59 + 63 + 70 + 35 + 49 + 63 + 14 = 353 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jalur 2:

$$\begin{aligned} \text{Waktu} &= A + B + C + G + I + J + L \\ &= 59 + 63 + 70 + 35 + 49 + 14 + 14 = 304 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jalur 3:

$$\begin{aligned} \text{Waktu} &= A + B + C + G + F + L \\ &= 59 + 63 + 70 + 35 + 42 + 14 = 283 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jalur 4:

$$\begin{aligned} \text{Waktu} &= A + B + C + D + H + E + L \\ &= 59 + 63 + 70 + 28 + 28 + 56 + 14 = 318 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Jalur 5:

$$\begin{aligned} \text{Waktu} &= A + B + E + L \\ &= 59 + 63 + 56 + 14 = 192 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Biaya total dipercepat:

$$\begin{aligned} \text{Biaya} &= \text{biaya total keadaan normal} + (2 \times \text{slope kegiatan A}) \\ &= 2,219,859,560.04 + (2 \times 1,592,707.44) \\ &= 2,219,859,560.04 + 3,185,414.88 = \text{Rp}2,223,004,974.92 \end{aligned}$$

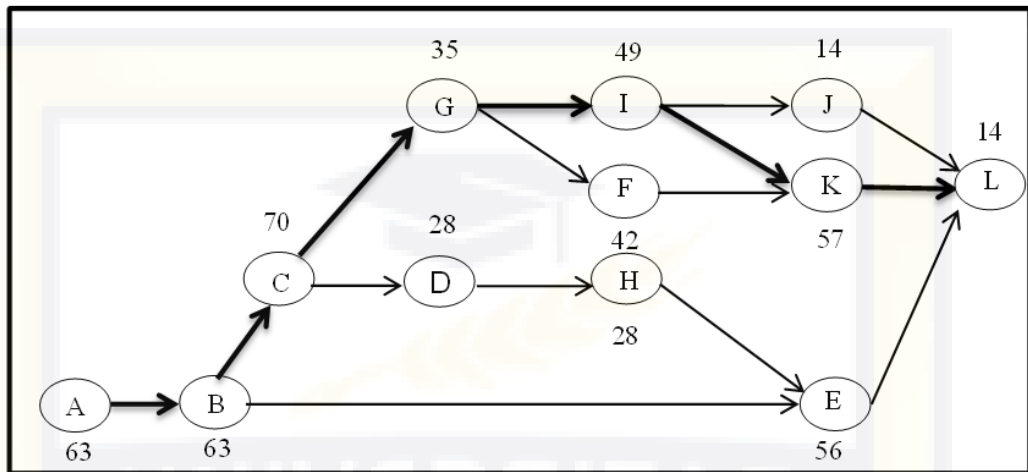
Jadi kegiatan yang mungkin dapat dipercepat durasinya adalah kegiatan K, I, H, G, F, E, D, C, B, dan A. Hasil analisis percepatan kegiatan dapat dilihat pada tabel 4.4

Kegiatan yang direncanakan akan Dipercepat	Durasi Proyek (hari)	Biaya Proyek (Rp)
Normal	357	2,219.859,560.04
A dipercepat 4 hari		2,223,004,974.92
A jalur 1	353	
A jalur 2	304	
A jalur 3	283	
A jalur 4	318	
A jalur 5	192	
B dipercepat 3 hari		2,227,559,172.26
B jalur 1	354	
B jalur 2	305	

B jalur 3	284	
B jalur 4	319	
A jalur 5	193	
C dipercepat 3 hari		2,222,707,863.14
C jalur 1	354	
C jalur 2	305	
C jalur 3	284	
C jalur 4	193	
D dipercepat 1 hari	321	2,231,343,822.24
E dipercepat 2 hari	320	2,224,651,923.31
F dipercepat 1 hari	286	2,226,799,314.43
G di percepat 1 hari		2,226,546,219.58
G jalur 1	356	
G jalur 2	307	
H dipercepat 2 hari	318	2,220,414,950.19
I dipercepat 5 hari		2,220,591,000.30
I jalur 1	352	
I jalur 2	303	
K dipercepat 6 hari	351	2,221,376,003.75

Dari tabel tersebut terlihat bahwa waktu mempercepat penyelesaian proyek dengan biaya optimal adalah selama 351 hari dengan biaya Rp.2,221,376,003.75 Maka kegiatan yang dapat dipercepat waktunya

adalah kegiatan K. Setelah kegiatan K dipercepat 6 hari, maka jaringan



Gambar 4.2 Diagram Jaringan Kerja Proyek Pembangunan UMKM Rest Area Setelah Dipercepat

BOSOWA

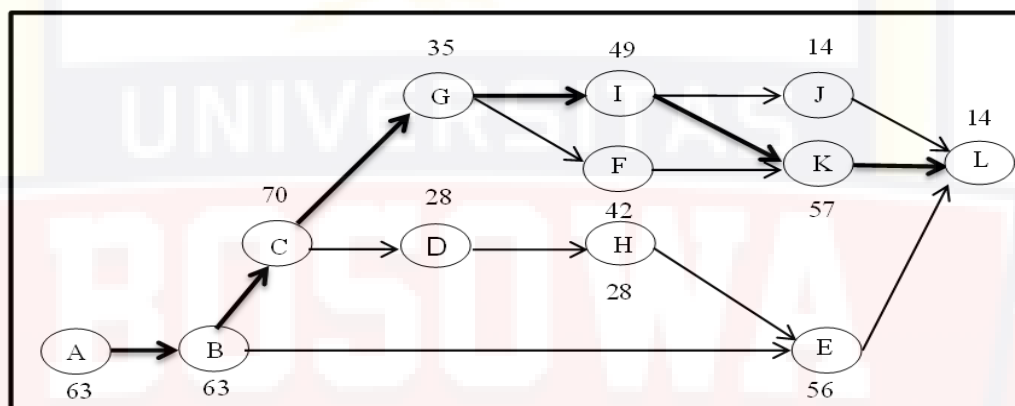


4.2 Pembahasan

4.2.1 Jaringan Kerja Proyek Pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap

Berdasarkan hasil pengolahan data, dapat disimpulkan bahwa jaringan kerja proyek pembangunan UMKM Rest Area yang dipercepat dengan metode CPM dapat dilihat pada Gambar 4.3

proyek pembangunan gedung UMKM Rest Area pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Diagram Jaringan Kerja Pembangunan Rest Area UMKM kabupaten Sidrap

Keterangan:

- a. = pekerjaan tanah dan pondasi
- b. = pekerjaan beton, dan beton bertulang
- c. = pekerjaan dinding
- d. = pekerjaan kuseng pintu dan jendela
- e. = pekerjaan penutup lantai
- f. = pekerjaan plafond
- g. = pekerjaan kuda-kuda penutup atap
- h. = pekerjaanwater proofing
- i. = pekerjaan eletrikal
- j. = pekerjaan instalasi penangkal petir
- k. = pekerjaan mekanikal
- l. = pekerjaan signage

Jalur aktivitas proyek pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap yang tergambar dalam jaringan kerja tersebut yaitu:

- a. A – B – C – G – I – K – L
- b. A – B – C – G – I – J – L
- c. A – B – C – G – F – L
- d. A – B – C – D – H – E – L
- e. A – B – E – L
- f.

4.2.2 Durasi Optimal Proyek Pembangunan UMKM Rest Area Kab.Sidrap

Berdasarkan data dan informasi yang diperoleh, durasi normal pelaksanaan proyek pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap yaitu selama 525 hari dengan biaya kurang lebih Rp. 2,219,859,560.04.

Setelah dilakukan analisis dengan metode CPM diperoleh jalur kritis A – B – C – G – I – K – L waktu yang dibutuhkan yaitu 357 hari. Artinya waktu penyelesaian yang normal dari proyek pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap yaitu 357 hari. Namun, dengan metode CPM durasi waktu penyelesaian proyek pembangunan UMKM dapat lebih dipercepat dari waktu normal tersebut.

Setelah diperhitungkan, proyek pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap dapat dipercepat 6 hari dengan menggunakan metode CPM. Dalam metode CPM suatu pekerjaan dapat dipercepat dengan mengoptimalkan biaya total, seperti penjelasan dari Siswanto (2007) bahwa CPM merupakan model manajemen proyek yang mengutamakan biaya sebagai objek yang dianalisis. Percepatan dilakukan pada kegiatan yang berada di jalur kritis, yaitu pekerjaan mekanikal yang dipercepat 6

hari dari waktu yang telah ditentukan. Alternatif yang dapat diambil guna mempercepat penyelesaian proyek yaitu dengan menambah tenaga kerja pada pekerjaan Mekanikal, atau dapat kerja lembur dengan jumlah tenaga kerja yang sama.

Optimalisasi proyek pembangunan gedung UMKM Rest Area Kab.Sidrap yang dilakukan dengan menggunakan metode CPM ternyata dapat mempercepat penyelesaian proyek. Metode CPM digunakan untuk mempercepat waktu pengerjaan proyek dengan mengoptimalkan biaya. Melalui penggunaan metode CPM dapat dilihat jalur kritis yang dapat digunakan untuk mempercepat waktu pengerjaan proyek dengan akibat adanya penambahan biaya (*cost slope*). Percepatan pengerjaan proyek dilakukan dengan menambah tenaga kerja atau memberlakukan sistem kerja lembur, jadi adanya penambahan biaya digunakan untuk membayar tenaga kerja tersebut. Adanya optimalisasi proyek menjadikan pembangunan gedung UMKM Rest Area Kab.Sidrap lebih cepat selesai .

4.2.3 Total Biaya Optimal Proyek Pembangunan Gedung UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap

Berdasarkan hasil pengolahan data di atas, waktu pengerjaan proyek pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap dapat dipercepat dari 357 hari menjadi 351 hari. Percepatan proyek dapat dilakukan dengan diimbangi oleh tambahan biaya, biaya proyek pada waktu normal diperhitungkan sebesar Rp. 2,219,859,560. Jika dipercepat 6 hari maka

memerlukan tambahan biaya, biaya tersebut digunakan untuk membayar tenaga kerja tambahan atau lemburan tenaga kerja. Dari hasil perhitungan, biaya tambahan yang dibutuhkan untuk mempercepat proyek selama 6 hari yaitu sebesar Rp. 1,516,443.72. Jadi total biaya optimal yang dibutuhkan untuk mempercepat proyek pembangunan UMKM Rest Area yakni sebesar Rp. 2,221,376,003.76



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- a. Durasi waktu optimal proyek pembangunan UMKM Rest Area yaitu 351 hari dari waktu normal 357 hari. Durasi waktu tersebut merupakan waktu optimal setelah dipercepat dengan menggunakan metode CPM. Peluang proyek pembangunan UMKM Rest Area dapat terlaksana dengan durasi 351 hari. Artinya proyek memiliki cukup banyak peluang untuk diselesaikan dengan durasi pelaksanaan 351 hari.
- b. Total biaya normal RP. 2,219,859,560.04 dan total biaya optimal proyek pembangunan UMKM Rest Area dengan durasi optimal tersebut yaitu sebesar Rp. 2,221,376,003.76.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan tersebut, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

- a. Sebaiknya dalam melaksanakan proyek pembangunan UMKM Rest Area mengacu/menggunakan metode CPM, agar dapat mencapai efisiensi waktu penyelesaian proyek.

- b. Pemerintah Kabupaten Sidrap sebaiknya juga memperhitungkan waktu penyelesaian proyek dalam kasus pembangunan UMKM Rest Area . Sebab semakin cepat waktu penyelesaian pembangunan UMKM Rest Area, maka badan usaha juga dapat segera dioperasikan guna menunjang kebutuhan aktifitas untuk mengidentifikasi produk lokal masyarakat khususnya Kecamatan Watang Pulu .
- c. Pihak kontraktor sebaiknya tidak hanya berfokus pada percepatan waktu penyelesaian saja, melainkan juga memperhatikan kelayakan peralatan dan keselamatan pekerja.

BOSUWA



DAFTAR PUSTAKA

1. Agung Hardianto. 2015. **“Analisa Pengendalian Manajemen Waktu dan Waktu Proyek Pembangunan Hotel Dengan Network CPM (Kasus : Batiqa Hotel Palembang) “**. Skripsi Sarjana, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
2. Arif Rachmat Ekanugraha. 2016. **“Evaluasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode Cpm Dan Pert “** Skripsi Fakultas Teknik Industri Universitas Islam Indonsia.
3. Burhanuddin Badrun, Nasir Abduh. 2021. **“ Pengendalian Manajemen Waktu Dan Biaya Pembangunan UMKM Rest Area Kabupaten Sidrap”** Skripsi Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Bosowa Makassar.
4. Danyanti, E. 2010. **Optimalisasi Pelaksanaan Proyek dengan Metode Pert dan CPM (Studi Kasus Twin Tower Building Pascasarjana Undip)**. *Skripsi*, FT Undip. Semarang.
5. Ervianto, W. I. 2002. **Manajemen Proyek Konstruksi**. Yogyakarta : Andi.

6. Ezekiel R. M. Iwawo Jermias Tjakra, Pingkan A. K. Pratisis

“Penerapan Metode Cpm Pada Proyek Konstruksi (Studi

Kasus Pembangunan Gedung Baru Kompleks Eben Haezar

Manado). Skripsi Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam

Ratulangi Manado.

7. Gray, C., Simanjuntak, P., Lien K.S., Mspaitella, P.F.L.,

Varley,R.C.G. 2007. ***Pengantar Evaluasi Proyek.*** Gramedia

Pustaka Utama. Jakarta

8. Malik, Alfian. 2010. ***Pengantar Bisnis Jasa Pelaksana***

Konstruksi. ANDI Offset. Yogyakarta.

9. Prasetya, Hery & Fitri Lukiaستی. 2009. ***Manajemen***

Operasi. Media Pressindo. Yogyakarta.

10. Render, Barry & Jay Heizer. 2006. ***Operations Management.*** 8^{t h}

Edition. Pearson Prentice-Hall Inc. New Jersey.

11. Soeharto, I. 1999. **Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai**

Operasional). Jilid satu. Jakarta : Erlangga.

12. Soeharto, I. 2001. **Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai**

Operasional).Jilid dua. Jakarta : Erlangga

13. Syah, M. S. 2004. **Manajemen Proyek Kiat Sukses Mengelola**

Proyek. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama

14. Tampubolon. 2004. **Pedoman Manajemen Proyek.** Jilid 1. Afj

Mobicons. Malang.

15. Wideasanti, I., & Lenggogeni. 2013. **Manajemen Konstruksi.**

Bandung :PT Remaja Rosdakarya.

16. Yenika purhariyani. 2017. “ **Penerapan CPM dalam Pembangunan**

Rumah (Studi Kasus Pembangunan Rumah Tipe 36 Ukuran 6 m

x 6 m di Jalan Balowerti Nomor 37 Kecamatan Kota Kota

Kediri) “Skripsi Fakultas Ekonomi Universitas Nusantara PGRI

Kediri.



LAMPIRAN



Gambar Tampak Depan Usaha Mikro Kecil Menengah Rest Area



Gambar Tampak Samping Kiri Usaha Mikro Kecil Menengah Rest Area



Gambar Tampak Belakang Usaha Mikro Kecil Menengah Rest Area



Gambar Tampak Samping Kanan Usaha Mikro Kecil Menengah Rest Area