



**EVALUASI OPTIMALISASI WAKTU DAN BIAYA
DENGANPENAMBAHAN JAM KERJA (LEMBUR)
MENGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF***

**(Studi Kasus:Proyek Peningkatan Jalan Kaligangsa Wetan - Randusanga
Wetan)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Rangka
Memenuhi Penyusunan Skripsi Jenjang S1
Program Studi Teknik Sipil

Oleh :

**LARAS TITI NAWANG WULAN
NPM. 6517500056**

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL**

2021

LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “EVALUASI OPTIMALISASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA (LEMBUR) MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF* (Studi Kasus : Proyek Peningkatan Jalan Kalingsa Wetan – Randusanga Wetan).

NAMA PENULIS : LARAS TITI NAWANG WULAN

NPM : 6517500056

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Untuk Dipertahankan Dihadapan Sidang Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.

Hari : Selasa

Tanggal : 27-07-2021

Pembimbing I



(Isradias Mirajhusna, ST., MT)

NIPY. 22561051983

Pembimbing II



(Saufik Luthfianto, ST., MT)

NIPY. 18752531981

HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan dihadapan Sidang Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.

Pada Hari : *Jumat*

Tanggal : *06 - 08 - 2021*

Ketua sidang

(Isradias Mirajhusnita, ST., MT)


NIPY. 22561051983


(.....)

Anggota 1

(Teguh Haris Santoso, ST., MT)

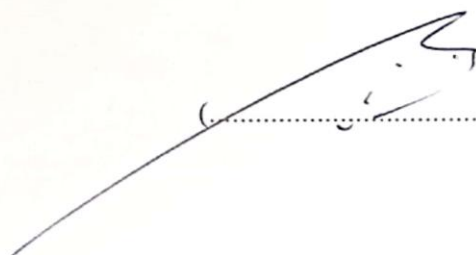
NIPY. 2466451973


(.....)

Anggota 2

(Dr. Agus Wibowo, ST., MT)

NIPY. 126518101972


(.....)

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer



(*Dr. Agus Wibowo, ST., MT.*)
NIPY. 126518101972

HALAMAN PERNYATAAN

Dalam penulisan skripsi ini saya tidak melakukan penjiplakan dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "EVALUASI OPTIMALISASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA (LEMBUR) MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF*" (Studi Kasus : Proyek Peningkatan Jalan Kalingsa Wetan – Randusanga Wetan). Ini dan seluruh isinya adalah benar benar karya sendiri atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan sebagaimana mestinya.

Demikian pernyataan ini untuk dijadikan sebagai pedoman bagi yang berkepentingan dan saya siap menanggung segala resiko dan sanksi yang diberikan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya tulis ini, atau adanya klaim atas karya tulis ini.

Tegal, 02 Maret 2021.

Yang membuat pernyataan



Laras Titi Nawang Wulan

NPM. 6517500056

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

1. Memulai dengan penuh keyakinan menjalankan dengan penuh keikhlasan, menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan
2. Jangan biarkan kesulitan membuat dirimu gelisah, karena bagaimanapun juga hanya di malam yang paling gelap bintang-bintang tampak bersinar lebih terang (**ali bin abi thalib**)
3. Jawaban dari sebuah keberhasilan adalah terus belajar dan tak kenal putus asa
4. Selama ada niat dan keyakinan semua akan jadi mungkin
5. Kecerdasan dan karakter adalah tujuan nyata sebuah
6. Untuk masa-masa sulitmu, biarlah Allah yang menguatkanmu. Tugas dirimu adalah berusaha agar jarak antara kamu dengan Allah tidak pernah jauh.
7. Pelangi datang hanya ditujukan bagi mereka yang sabar menunggu
8. Sabar tanpa batas, memaafkan tanpa menghitung, ikhlas tanpa mengharap imbalan
9. Jangan pernah puas dengan apa yang telah kita raih, karena kepuasan akan membuat kemunduran dalam suatu pencapaian
10. Semakin kau peduli bagaimana dirimu terlihat dihadapan Allah, semakin kau tak peduli bagaimana dirimu terlihat dihadapan manusia

PERSEMBAHAN

1. Bapak Imam Barjono tercinta yang telah sabar mendidik sepenuh hati.
2. Almarhumah Ibu Aliyah yang telah mendoakan dan merawat dengan rasa sabar dan sepenuh hati.
3. Mas Adit kakak yang super menyebalkan dalam apapun tapi baik.
4. Adik Lintang yang selalu memberi motivasi untuk mengerjakan skripsi ini dengan memberikan dorongan agar tepat waktu.
5. Sahabatku, temen rumahku yang telah memberikan semangat agar skripsi dapat diselesaikan tepat waktu.
6. Teman-teman Teknik Sipil A 2017 yang sama sama berjuang.
7. Kaprodi Teknik Sipil yang telah sabar dalam membantu dalam proses skripsi ini.
8. Dosen pembimbing yang telah membimbing, sabar memberikan ilmu baru dalam mengerjakan skripsi ini.
9. Semua yang telah meluangkan waktunya dengan ikhlas membantu baik materi maupun motivasi diri.

PRAKATA

Dengan Memanfaatkan Puji Syukur Kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkatnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **ANALISIS OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA (LEMBUR) MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF*** (Studi Kasus Proyek Peningkatan Jalan Kaligangsa Wetan – Randusanga Wetan) Semoga dapat digunakan sebagai acuan untuk bahan pembelajaran, petunjuk maupun pedoman bagi para pembaca dalam profesi bidang teknik sipil.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Agus Wibowo, MT Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.
2. Ibu Isradias Mirajhusnita, MT Selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Pancasakti Tegal.
3. Ibu Isradias Mirajhusnita, MT Selaku Dosen Pembimbing I yang sangat sabar dalam membantu penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Saufik Luthfianto, MT Selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya dengan penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
5. Segenap Dosen dan Staf Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.
6. Bapak Imam Barjono selaku bapak saya yang telah sabar, ikhlas mendukung sepenuhi hati dan memberi semangat.
7. Almarhumah Ibu Aliyah selaku ibu saya yang telah mendoakan.
8. Kakak dan adik saya yang sayangi dan memberi semangat kepada saya.
9. Teman- teman Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Pancasakti Tegal 2017.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas jasanya yang telah membimbing, mendukung, dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam

penulisan skripsi ini, maka dari itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan bagi penulis. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah ilmu bagi pembaca.

Tegal,

Penulis

Laras Titi Nawang Wulan

ABSTRAK

Laras Titi Nawang Wulan, 2021. “ Analisis Optimasi Waktu Dan Biaya Dengan Penambahan Jam Kerja (Lembur) Menggunakan Metode Time Cost Trade Off “. Pada perencanaan awal suatu proyek konstruksi, faktor waktu, biaya dan kualitas membentuk hubungan yang saling tergantung serta berpengaruh sangat kuat. Permasalahan penelitian ini yang didapat dari *Time Schedule* ada pada minggu ke 3 yang mengalami penurunan pada pekerjaan aspal dengan waktu 6 hari karena menunggu pekerjaan struktur yang memakan waktu lama dikarenakan faktor cuaca. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu dan biaya optimal penyelesaian proyek setelah dilakukan penambahan jam kerja (lembur) dan perbandingan waktu dan biaya optimum setelah dilakukan penambahan jam kerja (lembur). Penelitian ini dilakukan dengan metode *time cost trade off* dengan penambahan jam kerja (lembur) pada pekerjaan tenaga kerja. Metode ini dilakukan dengan menambah jam kerja (lembur) selama 1 jam, 2 jam dan 3 jam dengan menggunakan alat program *Microsoft Project 2013*. Hasil pada program menggunakan *Microsoft Project 2013* yaitu lintas kritis dan kenaikan biaya akibat dari penambahan jam kerja (lembur) sedangkan dari metode *time cost trade off* yaitu percepatan durasi dan kenaikan biaya akibat dari percepatan durasi dalam setiap kegiatan yang dipercepat. Pada proyek Peningkatan Jalan Kalingsa Wetan – Randusanga Wetan Kabupaten Brebes. Dari hasil penelitian waktu normal pada proyek yaitu 45 hari dengan total biaya sebesar Rp. 1.482.125.000 waktu dan biaya optimum akibat penambahan jam kerja lembur 1 jam didapatkan durasi proyek 38 hari dengan total biaya sebesar Rp. 1.210.527.713. untuk penambahan jam kerja lembur 2 jam didapatkan durasi proyek 38 hari dengan total biaya sebesar Rp. 1.211.101.803 sedangkan untuk penambahan jam kerja lembur 3 jam didapatkan durasi proyek 38 hari dengan total biaya sebesar Rp. 1.211.577.304. Kesimpulan dari ketiga tersebut alternatif penambahan jam kerja lembur biaya termurah ialah dengan penambahan lembur 1 jam dengan durasi proyek 38 hari dan total biaya proyek Rp. 1.210.527.713.

Kata Kunci: Waktu, Biaya, Metode *Time Cost Trade Off*, Jam Lembur, Tenaga Kerja, *Microsoft Project 2013*

ABSTRAC

Laras Titi Nawang Wulan, 2021. "Analysis of Time and Cost Optimization With Additional Working Hours (Overtime) Using the Time Cost Trade Off Method". In the initial planning of a construction project, the time, cost and quality factors form an interdependent relationship and have a very strong influence. The problem in this research, which was obtained from the Time Schedule, was in the 3rd week which experienced a decrease in asphalt work with 6 days due to waiting for structural work which took a long time due to weather factors. This study aims to determine the optimal time and cost of project completion after additional working hours (overtime) and the comparison of the optimum time and cost after additional working hours (overtime). This research was conducted using the time cost trade off method with the addition of working hours (overtime) on the work of the workforce. This method is done by adding working hours (overtime) for 1 hour, 2 hours and 3 hours using the Microsoft Project 2013 program tool. The results of the program using Microsoft Project 2013 are critical cross and increased costs due to additional working hours (overtime). The time cost trade off method is the acceleration of the duration and the increase in costs resulting from the acceleration of the duration in each accelerated activity. In the Kalingsa Wetan – Randusanga Wetan Road Improvement project, Brebes Regency. From the research results, the normal time for the project is 45 days with a total cost of Rp. 1,482,125,000 optimum time and cost due to the addition of 1 hour of overtime work, the project duration is 38 days with a total cost of Rp. 1,210,527,713. for the addition of 2 hours of overtime work, the project duration is 38 days with a total cost of Rp. 1,211,101,803 while for the addition of 3 hours of overtime work, the project duration is 38 days with a total cost of Rp. 1,211,577,304. The conclusion of the three alternative working hours of overtime the cheapest cost is to add 1 hour of overtime with a project duration of 38 days and a total project cost of Rp. 1,210,527,713.

Keywords: Time, Cost, *Time Cost Trade Off Method*, Overtime, Labor, *Microsoft Project 2013*.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN UJIAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRAC.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah	6
D. Tujuan Dan Manfaat.....	6
E. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Landasan Teori	9
1. Proyek Kontruksi	9
2. Manajemen Proyek	10
3. Pengendalian Proyek	16
4. Penjadwalan proyek (<i>Time Schedule</i>)	18
5. <i>Critical Path Method</i> (CPM)	19
6. Kurva S (<i>Hanumm Curve</i>)	21
7. Metode <i>Time Cost Trade Off</i> (TCTO)	22
8. Produktifitas Tenaga Kerja	23
9. Penambahan Jam Kerja (Lembur)	25
10. Biaya Penambahan Kerja.....	27

11. Biaya Proyek.....	28
12. Hubungan Antara Biaya Dan Waktu	30
13. Microsoft Project 2013	32
B. Tinjauan Pustaka.....	36
BAB III METODELOGI PENELITIAN	42
A. Metode Penelitian	42
B. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	43
C. Metode Penentuan Sampel.....	44
D. Variabel Penelitian.....	45
E. Metode Pengumpulan Data.....	46
F. Metode Analisis Data.....	48
G. Tahap Dan Prosedur Penelitian.....	50
H. Diagram Alur Penelitian	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
A. Hasil.....	53
1. Gambar Umum Proyek	53
2. Data Penelitian	54
3. <i>New Planning</i>	57
4. Biaya Langsung Dan Biaya Tidak Langsung.....	64
5. Metode <i>Time Cost Trade Off</i>	65
6. Penambahan Jam Kerja Lembur	65
7. Analisa Perhitungan	68
B. Pembahasan	77
1. Analisis Optimasi Waktu Dan Biaya Dengan Penambahan Jam Kerja (Lembur) Menggunakan Metode Time Cost Trade Off	77
BAB V Kesimpulan dan Saran	83
A. Kesimpulan	83
B. Saran	84
DAFTAR PUSTAKA.....	85
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan Biaya, Waktu Dan Mutu	17
Gambar 2.2 Kurva S	21
Gambar 2.3 Grafik Indeks Penurunan Produktivitas Jam Lembur	26
Gambar 2.4 Hubungan Waktu-Biaya Normal Dan Dipercepat Untuk Suatu Kegiatan	31
Gambar 2.5 Hubungan Biaya Langsung Biaya Tak Langsung Dan Biaya Total Proyek	31
Gambar 2.6 FS (<i>Finish To Start</i>).....	34
Gambar 2.7 FF (<i>Finish To Finish</i>)	34
Gambar 2.8 SS (<i>Start To Start</i>)	34
Gambar 2.9 SF (<i>Start To Finish</i>).....	35
Gambar 3.1 Lokasi Proyek Jalan.....	43
Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian.....	52
Gambar 4.1 Lembar Kerja Baru Microsoft Project 2013	57
Gambar 4.2 Tanggal Dimulainya Pekerjaan	58
Gambar 4.3 Menyusun Kalender Kerja.....	59
Gambar 4.4 Memasukkan Kegiatan Kerja	59
Gambar 4.5 Resource Sheet	61
Gambar 4.6 Resource Sheet	62
Gambar 4.7 Predecessor	62
Gambar 4.8 Memasukan Biaya	63
Gambar 4.9 Penugasan Sumber Daya	63
Gambar 4.10 Update Pergerakan Proyek	64
Gambar 4.11 Awal Menentukan Jam Kerja Lembur	66
Gambar 4.12 Menentukan Jam Kerja Lembur	67
Gambar 4.13 Menentukan Jam Kerja Lembur	67
Gambar 4.14 Sesudah Penambahan Jam Kerja Lembur	68
Gambar 4.15 Grafik Biaya Dan Waktu Akibat 1 Jam Kerja Lembur	72
Gambar 4.16 Grafik Biaya Dan Waktu Akibat 2 Jam Kerja Lembur	74
Gambar 4.17 Grafik Biaya Dan Waktu Akibat 3 Jam Kerja Lembur	76
Gambar 4.18 Kurva S Pada Penambahan 1 Jam Kerja (Lembur).....	80

Gambar 4.19 Kurva S Pada Penambahan 2 Jam Kerja (Lembur)	80
Gambar 4.20 Kurva S Pada Penambahan 3 Jam Kerja (Lembur)	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Koefisien Penurunan Produktivitas <i>Crash Duration</i>	30
Tabel 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB)	54
Tabel 4.2 Daftar Upah Pekerja dan Alat	56
Tabel 4.3 Daftar Pekerjaan Jalur Kritis Pada Kondisi Normal	60
Tabel 4.4 Biaya Lembur Tenaga Kerja	68
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Durasi Dan Biaya Dipercepat Dengan Penambahan 1 Jam Kerja Lembur Menggunakan Ms. Project	71
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Durasi Dan Biaya Dipercepat Dengan Penambahan 2 Jam Kerja Lembur Menggunakan Ms. Project.	73
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Durasi Dan Biaya Dipercepat Dengan Penambahan 3 Jam Kerja Lembur Menggunakan Ms. Project.	75
Tabel 4.8 Hasil Input Waktu Dan Biaya Dari Penambahan Jam Kerja (Lembur) 1 Jam.....	77
Tabel 4.9 Hasil Input Waktu Dan Biaya Dari Penambahan Jam Kerja (Lembur) 2 Jam.....	78
Tabel 4.10 Hasil Input Waktu Dan Biaya Dari Penambahan Jam Kerja (Lembur) 3 Jam	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Rencana Anggaran Biaya (RAB)
Lampiran 2.	Daftar Harga Satuan Upah Dan Bahan
Lampiran 3.	<i>Time Schedule</i>
Lampiran 4.	Daftar Analisa Harga Satuan Pekerjaan
Lampiran 5.	Masing-masing Harga Satuan
Lampiran 6.	Hasil Output Microsoft Project 2013
Lampiran 7.	Dokumentasi Proyek

LAMBANG DAN SINGKATAN

Ha	= Hektar.
M	= Meter.
Σ	= Jumlah Jam Lembur.
SS	= Start to Start.
SF	= Start to Finish.
FS	= Finish to Start.
FF	= Finish to Finish.
CC	= Crash Cost.
RC	= Resource Cost.
FC	= Fixed Cost.
ES	= Waktu mulai aktivitas paling awal.
LS	= Waktu paling lambat untuk kegiatan.
ES	= Waktu tercepat kegiatan.
LF	= Waktu paling lambat dalam menyelesaikan.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dikutip dari jurnal Firdaus, (2013) Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan perlengkapan dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel. (Peraturan Pemerintah Nomer 34 Tahun, 2006). Dikutip dari jurnal Norman, (2018) Pada perencanaan awal suatu proyek konstruksi, faktor waktu, biaya dan kualitas membentuk hubungan yang saling tergantung serta berpengaruh sangat kuat, oleh karena itu percepatan penyelesaian proyek pun harus dilakukan perencanaan dengan baik dan benar. Dengan memanfaatkan waktu yang optimal maka alternatif yang digunakan untuk menunjang percepatan aktivitas yaitu dengan menambah kerja atau memperlakukan jam kerja lembur. Untuk mengetahui maka perlu dipelajari tentang jaringan kerja yang ada, hubungan antara waktu dan biaya yang dimaksud adalah Analisis pertukaran waktu dan biaya (*Time Cost Trade Off Analyisi*) (Frederika, 2010). Di kutip dari jurnal Vebiola et al., (2020) proyek umumnya memiliki batas waktu (*deadline*), artinya proyek harus diselesaikan sebelum atau tepat waktu yang ditentukan. Berkaitan dengan

Masalah pada proyek maka keberhasilan pelaksanaan sebuah proyek, tepat pada waktunya merupakan tujuan yang penting baik bagi pemilik proyek maupun kontraktor. Aktivitas dalam suatu proyek bermacam – macam, mulai dari peralatan yang dibutuhkan, sumber daya yang ditugaskan dan berbagai metode pelaksanaan yang diterapkan sehingga dapat diperkirakan durasi dan biaya untuk menyelesaikan setiap aktivitasnya. Apabila ada hal itu maka pihak dari kontraktor sebagai pelaksana dilapangan harus dengan cekatan dalam memberikan solusi atas keterlambatan tersebut misalnya dengan melakukan percepatan. Percepatan dilakukan tidak hanya untuk mengatasi masalah keterlambatan. Apabila ada ada permintaan secara khusus dari owner untuk mempercepat proyek maka bisa digunakan dengan percepatan tersebut juga bisa diterapkan di proyek (Kisworo et al., 2017). Dikutip dari jurnal Vebiola et al., (2020) Metode Time Cost Trade Off yaitu metode yang dapat digunakan atau diaplikasikan untuk mempercepat waktu, pelaksanaan proyek dan menganalisa waktu yang dapat dipersingkat dengan adanya penambahan biaya terhadap kegiatan, yang bisa dipercepat waktu pelaksanaannya sehingga dapat diketahui percepatan yang paling maksimum, dan biaya yang paling minimum (Izzah, 2017).

Dikutip dari profil Kabupaten Brebes menurut Sekadau et al., (2019) Kabupaten Brebes memiliki luas wilayah sebesar 176.346,27 Ha. Kabupaten Brebes terbagi atas 17 Kecamatan dan 297 Desa atau Kelurahan. Termasuk Desa Kaligangsa Wetan dan Randusanga Wetan yang terdapat proyek Peningkatan Jalan yang menghubungkan Kaligangsa

Wetan – Randusanga Wetan, Proyek ini dibangun pada tanggal 10 November – 24 November 2020 dan lokasinya di Jalan Parintis Kemerdekaan Desa Kaligangsa Wetan, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Pemilik proyek ini adalah Pemerintah Kabupaten Brebes Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang, Jalan Kaligangsa Wetan – Randusanga Wetan memiliki Panjang 630 Meter dan Lebar 4 Meter dengan menghabiskan biaya sebesar Rp. 1.482.125.000,00. di dalam proyek Peningkatan Jalan Kaligangsa Wetan- Randusanga Wetan yang dikerjakan oleh CV. Mulya Jaya sebagai Kontraktor dan CV. Papan Desain sebagai Konsultan Pengawas.

Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kisworo et al., (2017) Pada pembangunan Jalan Tol Semarang- Solo Ruas Bawen-Solo Seksi II. Tujuan dari penelitian adalah untuk mempercepat waktu pelaksanaan proyek dengan penambahan biaya minimum, menganalisis sejauh mana waktu dapat dipersingkat dengan penambahan biaya minimum dan membandingkan alternatif percepatan yang lebih efisien untuk dilaksanakan. Pada penelitian ini pada proses crashing tahap ke-28 dengan penambahan biaya kerja lembur didapat biaya efisiensi sebesar 0,29% dengan waktu penyelesaian proyek 191 hari dan efisiensi waktu sebesar 22,0408% dan alternatif penambahan kapasitas alat menghasilkan waktu optimal 212 hari dengan efisiensi waktu sebesar 0,015% dengan efisiensi biaya sebesar 13,4694% pada proses crashing. Menurut penelitian Hendriyani et al., (2020) Proyek Peningkatan Jalan Bina Bakti Kelurahan

Gunung Seteleng Kabupaten Pasar Utara mengalami keterlambatan, salah satu upaya mengoptimalkan proyek tersebut dengan cara metode *Time Cost Trade Off* ini digunakan untuk menghitung perubahan waktu dan biaya pelaksanaan proyek paling optimum, dengan penambahan jam kerja lembur dan penambahan tenaga kerja. Berdasarkan hasil penelitian waktu dan biaya paling optimum setelah penambahan kerja lembur durasi crashing 42,4 hari dengan efisiensi biaya 0,11% dan efisiensi waktu 13,47% dan untuk penambahan tenaga kerja didapat durasi crashing 37,8 hari dengan efisiensi biaya 0,54% dan waktu 22,86%. Dari data survey lapangan yang di dapat dari data *Time Schedule* terdapat permasalahan pada minggu ke 3 yang mengalami penurunan pada pekerjaan aspal dengan waktu pekerjaan 6 hari, Total biaya pekerjaan Rp 22.101.917,25 yaitu ada 3 pekerjaan yang pertama pekerjaan lapisan resap pengikat (aspal cair/emulsi) dengan perlambatan waktu 17,53% ,kedua pekerjaan lapisan perekat (aspal cair/emulsi) dengan perlambatan waktu 17,8% , dan ketiga pekerjaan lapis penetrasi macadam dengan perlambatan waktu 16,81% karena pada pekerjaan tersebut menunggu pekerjaan struktur yang memakan waktu lama dikarenakan faktor cuaca.

Dari hasil survey lapangan terdapat permasalahan mengenai perlambatan waktu dan perbedaan antara artikel jurnal penelitian yang saya gunakan sebagai referensi. penelitian dilakukan pada proyek pembangunan Jalan Kaligangsa Wetan – Randusanga Wetan dengan menggunakan Metode *Time Cost Trade Off*. Dengan data yang sudah

didapatkan, dilakukan analisis untuk mendapatkan waktu yang sedikit dengan biaya minimum. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui durasi waktu dan biaya yang optimal dalam penyelesaian proyek dengan dilakukan perbandingan terhadap penambahan jam kerja (lembur) dengan metode *Time Cost Trade Off* alat yang bervariasi dari 1 jam lembur sampai 3 jam lembur dengan menggunakan program *Microsoft Project 2013*.

B. Batasan Masalah

Agar penulisan dapat lebih fokus dan terarah, Proyek yang ditinjau adalah Proyek Peningkatan Jalan Kaligangsa Wetan – Randusanga Wetan. Adapun batasan masalah yang ditinjau meliputi :

1. Pengambilan data dilakukan pada proyek peningkatan Jalan Kaligangsa – Randusanga Wetan Kabupaten Brebes.
2. Percepatan proyek hanya dilakukan dengan penambahan jam kerja (lembur).
3. Metode yang digunakan adalah metode pertukaran waktu dan biaya (*Time Cost Trade Off Method*).
4. Jam kerja efektif yang ditinjau yaitu jam kerja normal dengan waktu 7 jam/hari, yaitu hari kerja senin- minggu dengan jam kerja kisaran 08.00-16.00 WIB dengan waktu jam istirahat 12.00-13.00 WIB dan maksimum jam lembur yang diperkenakan selama 3 jam dari jam 16.00-19.00 WIB.
5. Penambahan jam kerja (lembur) yaitu : 1 jam , 2 jam dan 3 jam

6. Pengoptimasi waktu dan biaya dengan metode penambahan jam kerja (lembur) menggunakan program *Microsoft Project 2013*.
7. Anggaran biaya dan jadwal pekerjaan diambil sesuai dengan data yang ada pada RAB dan *Time Schedule*.

C. Rumusan Masalah

1. Berapakah waktu yang dapat dipersingkat dalam penyelesaian suatu pekerjaan proyek setelah dilakukan percepatan dengan penambahan jam kerja (lembur) dengan Metode *Time Cost Trade Off* ?
2. Berapakah selisih biaya perbandingan setelah dilakukan penambahan jam kerja (lembur) dengan Metode *Time Cost Trade Off* ?

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui waktu dan biaya optimal penyelesaian proyek setelah dilakukan penambahan jam kerja (lembur) dan dilakukan percepatan.
2. Untuk mengetahui perbandingan waktu dan biaya optimum setelah dilakukan penambahan jam kerja (lembur).

E. Manfaat Penelitian

1. Dapat memberikan informasi atau masukan kepada owner, kontaktor maupun konsultan mengenai percepatan waktu dan biaya yang dapat mengoptimalkan pekerjaan.
2. Mengetahui waktu dan biaya optimum proyek setelah dilakukan penambahan jam kerja (lembur) sebagai acuan pekerjaan proyek yang

sama serta menggunakan analisa pertukaran waktu dan biaya dengan (*Time Cost Trade Off Analysis*) dan *Microsoft Project 2013*.

F. Sistematika Penulisan Skripsi

Secara garis besar, Penelitian ini akan disusun dalam tiga bab dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah mengenai pokok pikiran penelitian dan secara umum. Perbandingan dengan penelitian sebelumnya, kemudian dilanjutkan perumusan masalah yang diangkat tersebut serta dikemukakan dengan batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta penulisan sistematika yang digunakan.

BAB II. LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang landasan teori tentang penelitian yang diambil serta berbagai referensi yang mendukung demi tercapainya tujuan penelitian ini dan berisi teori-teori dasar yang berhubungan dengan judul penulisan.

BAB III. METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan metodologi yang digunakan dalam penyelesaian masalah penelitian dengan berdasarkan

waktu dan biaya kemudian dilanjutkan dengan analisis menggunakan metode *Time Cost Trade Off* dengan penambahan jam kerja (lembur) dan menggunakan aplikasi *Microsoft Project 2013*. Metode pengumpulan data, pengolahan data dan analisis data kemudian tahapan penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dari data yang diolah menggunakan aplikasi *Microsoft Project 2013*, yang dilanjutkan dengan penambahan jam kerja (lembur) sehingga memperoleh hasil perbandingan waktu dan biaya semula.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan penulis akan hasil dari penelitian yang diambil dan saran untuk penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

A. LANDASAN TEORI

1. Proyek Konstruksi

Dikutip dari penelitian Norman, (2018) Proyek yaitu sekumpulan aktivitas yang saling berhubungan dimana ada titik awal dan titik akhir serta hasil tertentu, proyek biasanya bersifat lintas fungsi organisasi sehingga membutuhkan bermacam keahlian (*skills*) dari berbagai profesi dan organisasi. Suatu proyek merupakan upaya yang mengerahkan sumber daya yang tersedia, yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan penting tertentu serta harus diselesaikan dalam jangka waktu terbatas sesuai dengan kesepakatan. (Dipohusodo, 1995).

Proyek konstruksi yaitu suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu (bangunan/konstruksi) dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu. Proyek konstruksi selalu memerlukan sumber daya (*resources*) yaitu manusia (*man*), bahan bangunan (*material*), peralatan (*machine*), metode pelaksanaan (*method*), uang (*money*), informasi (*information*), dan waktu (*time*).

Adapun pihak-pihak yang terkait dalam pelaksanaan proyek konstruksi antara lain adalah pemilik (*owner*), perencana (*konsultan*), pelaksana (*kontraktor*), pengawas (*konsultan*), penyandang dana,

pemerintah (*regulasi*), pemakai bangunan, dan masyarakat (baik asosiasi maupun masyarakat umum). Sedangkan jasa konstruksi merupakan jasa pelayanan dalam bidang : perencanaan konstruksi, pelaksanaan konstruksi, pengawasan konstruksi, dan atau gabungan dari dua atau tiga pelayanan.

2. Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah unsur yang paling penting di dalam pelaksanaan proyek. Namun di dalam pelaksanaan jadwal cenderung tidak terpakai secara efektif di lapangan, hal ini disebabkan penyusunannya yang tidak didasari dengan logika-logika teknis yang baik dan ketidak mampuan mengendalikan jadwal yang telah direncanakan. Kondisi yang demikian mengakibatkan seringnya pelaksanaan proyek tidak sesuai dengan waktu, biaya dan mutu yang telah ditetapkan. (Luthan, A. L. P., & Syafriandi, 2017 : 7).

Menurut Hendrickson (1989) Tujuan dari proses manajemen proyek buat konstruksi secara umum sebagai berikut:

- 1) Spesifikasi tujuan proyek serta tercantum rencana penggambaran lapangan, anggaran, agenda, pengaturan persyaratan kinerja, serta pemilihan sumber energi proyek.
- 2) Maksimalisasi pemanfaatan sumber daya yang efektif lewat pengadaan tenaga kerja, material, serta perlengkapan cocok dengan agenda yang sudah ditetapkan serta direncanakan.

- 3) Melaksanakan bermacam pembedahan baik lewat koordinasi serta pengendalian perencanaan, desain, estimasi, perjanjian serta pembangunan dalam seluruh proses.
- 4) Pengembangan komunikasi yang efisien serta mekanisme untuk menuntaskan kasus diantara para pekerja.

Dikutip dari penelitian Syahputra et al., (2017) Menurut Barrie (1990), berkata terdapat 6 (enam) tahapan yang membagikan sumbangan dalam pengembangan sesuatu proyek(siklus hidup proyek), mulai dari gagasan hingga selesainya proyek konstruksi ialah:

- 1) Konsep serta Riset Kelayakan (*Concept and Feasibility Studied*).
Perencanaan dalam skala luas berbentuk pemikiran konsep-konsep, serta riset kelayakan(ekonomi, finansial, teknis, serta amdal).
- 2) Rekayasa serta Desain (*Engineering and Design*)
Pembuatan perencanaan teknis serta desain yang ialah landasan operasional buat implementasi proyek dalam wujud raga.
- 3) Pengadaan (*Procurement*).
Membuat analisa kebutuhan bahan- bahan proyek, personil yang hendak digunakan dalam penerapan konstruksi, dan menolong pemilik dalam proses pelelangan buat penerapan konstruksi.

4) Konstruksi (*Construction*).

Ialah proses penerapan konstruksi, dimana rencana serta spesifikasi dari perancangan diimplementasikan ke dalam wujud sarana.

5) Pengujian serta Pelatihan dari Guna Fasilitas

Pada tahapan ini diartikan merupakan pemeliharaan serta penyesuaian pemakaian sarana raga, sehabis berakhir masa konstruksi supaya sarana bisa berperan serta penuhi kebutuhan pemilik.

6) Operasi ataupun Pemanfaatan

Pengoperasian sarana oleh pemilik dengan tenaga terlatih serta manual pengoperasian cocok tujuan serta guna sarana, baik dicoba sendiri oleh pemilik maupun lewat jalinan kontrak (dengan operator ataupun manajemen proyek).

Dikutip dari penelitian Syahputra et al., (2017) Manajemen konstruksi merupakan suatu ilmu yang menekuni penempatan sumber energi yang dicoba oleh manajer ataupun pimpinan proyek sehingga bisa dipergunakan sebaik- baiknya. Ada pula sumber energi yang diperlukan dalam dunia konstruksi meliputi tenaga kerja, perlengkapan, material, serta pula sumber dana. Dalam penerapannya manajemen konstruksi berfokus pada proses perencanaan serta kontrol dari sumber energi yang didasarkan pada acuan yang sudah diresmikan pada proyek tersebut (Halpin, 2009).

Tugas dari seseorang manajer konstruksi ataupun yang memegang peranan berarti dalam sesuatu proyek yang hendak tiba ataupun lagi dikerjakan merupakan buat mempraktikkan secara murah serta efektif sumber daya yang hendak dipergunakan buat merealisasikan sarana ataupun bagian yang hendak dikerjakan dengan mutu yang sudah penuh ketentuan dalam jangka waktu dan bayaran yang di tetapkan (Halpin, 2009).

Dikutip dari buku manajemen proyek menurut Abrar (2011). Manajemen proyek memiliki 4 prinsip penting diantaranya sebagai berikut :

a) Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan merupakan salah satu fungsi dalam kegiatan manajemen proyek. Karena itu untuk mencapai tujuan, manajemen harus membuat langkah-langkah proaktif dalam melakukan perencanaan yang komprehensif agar sasaran dan tujuan dapat di capai. Perencanaan dikatakan baik apa bila seluruh proses kegiatan yang ada didalamnya dapat di implementasikan sesuai dengan sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan dengan tingkat penyimpanan minimal serta hasil maksimal.

1) Tujuan Perencanaan

Tujuan perencanaan yaitu melakukan usaha untuk memenuhi persyaratan spesifikasi proyek yang ditentukan dalam batasan waktu, biaya dan mutu ditambah dengan terjaminnya faktor

keselamatan (*safety*).

2) Filosofi Perencanaan.

(a) Aman, keselamatan terjamin

(b) Efektif, produk perencanaan berfungsi sesuai yang diharapkan

(c) Efisien, produk yang dihasilkan hemat biaya

(d) Mutu terjamin, tidak menyimpang dari spesifikasi yang ditentukan. (Abrar, 2011)

b) Pengorganisasian (*Organizing*)

Kegiatan ini dilakukan indentifikasi dan pengelompokan jenis – jenis pekerjaan, menurutkan pedelegasikan wewenang dan tanggung jawab personel serta meletakkan dasar bagi hubungan masing – masing unsur organisasi. Untuk menggerakkan organisasi, pimpinan harus mampu mengarahkan organisasi dan menjalin komunikasi antara pribadi dalam organisasi. Semua itu dibangkitkan melalui tanggung jawab dan partisipasi semua pihak.

Struktur organisasi yang sesuai dengan kebutuhan proyek dan kerangka penjabaran tugas personal penanggung jawab yang jelas, serta kemampuan personel yang sesuai keahliannya diperoleh hasil positif bagi organisasi. (Abrar, 2011).

c) Pelaksanaan (*actuating*)

Kegiatan ini merupakan implementasi dari perencanaan yang telah ditetapkan, dengan melakukan tahapan pekerjaan yang

sesungguhnya secara fisik atau nonfisik sehingga produk akhir sesuai dengan sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan . Karena itu kondisi perencanaan sifatnya masih ramalan dan subyektif serta masih perlu penyempurnaan, dalam tahapan sering terjadi perubahan –perubahan dari rencana yang telah ditetapkan.Biasanya, tahapan pelaksanaan pihak – pihak yang terlibat lebih beragam. Oleh sebab itu, diperlukan koordinasi terpadu untuk menggapai keserasian serta penyeimbang kerja. Tahapan ini pula telah ditetapkan konsep penerapan dan personel yang ikut serta pada organisasinya, setelah itu secara perinci menetapkan agenda, alokasi biaya, program, serta alokasi sumber daya yang digunakan. (Abrar, 2011).

d) Pengendalian (*Controlling*)

Menurut Abrar (2011) Tahapan ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa program dan aturan kerja yang telah ditetapkan dapat dicapai dengan penyimpanan paling minimal dan hasil paling memuaskan.

Untuk itu dilakukan bentuk – bentuk kegiatan berikut:

1) Supervisi

Melakukan serangkaian tindakan koordinasi pengawasan dalam batas wewenang dan tanggung jawab menurut prosedur organisasi yang telah ditetapkan, agar dalam operasional dapat dilakukan secara bersama – sama oleh semua personal dengan kendali pengawas.

2) Inspeksi

Melakukan pemeriksaan terhadap hasil pekerjaan dengan tujuan menjamin spesifikasi mutu dan produk sesuai dengan yang sudah direncanakan.

3) Tindakan Koreksi

Melaksanakan pergantian serta perbaikan terhadap rencana yang sudah ditetapkan buat menbiasakan dengan keadaan pelaksanaan.

3. Pengendalian Proyek.

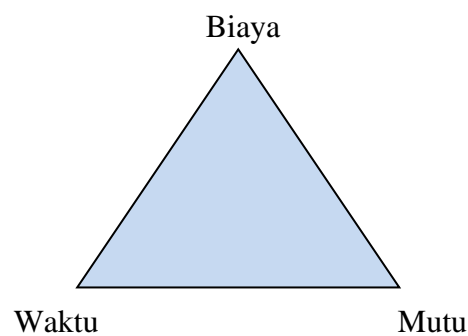
Dikutip dari penelitian Norman, (2018) Pengendalian ialah usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan antara penerapan serta standar, setelah itu mengambil tindakan pembetulan yang dibutuhkan supaya sumber daya digunakan secara efisien serta efektif dalam rangka mennggapai sasaran. (Mockler, 1972).

Fungsi utama pengendalian yaitu memantau dan mengkaji agar langkah-langkah kegiatan terbimbing ke arah tujuan yang telah ditetapkan. Pengendalian dicoba dengan memantau hasil aktivitas yang sudah dilaksanakan sesuai dengan patokan yang sudah digariskan serta membenarkan penggunaan sumber daya yang efisien dan efektif.

Dikutip dari penelitian Norman, (2018) Pengendalian juga merupakan suatu usaha untuk menghindari persoalan yang umumnya sering dijumpai dalam suatu pelaksanaan proyek, perlu adanya suatu laporan harian sebagai alat bantu untuk mempermudah mengontrol suatu proyek agar tetap berjalan sesuai dengan yang direncanakan.

Kriteria-kriteria yang digunakan untuk mengukur kemajuan proyek sebagai berikut:

- 1) Waktu, mengetahui sejak awal setiap gejala yang menyimpang dari rencana sehingga dapat segera diambil tindakan untuk menyelesaikan masalah tersebut.
- 2) Biaya, mengendalikan dan memonitor penggunaan anggaran proyek yang biasanya juga dinyatakan dengan rencana presentasi pengeluaran per satuan waktu.
- 3) Mutu, mengukur keberhasilan suatu proyek yang dilakukan pada akhir proyek dengan berbagai cara pengujian dalam penilaian mutu suatu proyek.



Gambar 2.1 Hubungan Biaya , Waktu, dan Mutu

4. Penjadwalan Proyek (*Time Schedule*).

Dikutip dari jurnal Syahputra et al., (2017) Jadwal yaitu Perencanaan proyek menjadi urutan langkah- langkah pelaksanaan pekerjaan untuk mencapai sasaran. Pada jadwal telah dimasukan faktor waktu. Metode menyusun jadwal yang terkenal merupakan analisis jaringan (network), yang menggambarkan dalam suatu grafik hubungan urutan pekerjaan proyek. Pekerjaan yang wajib mendahului ataupun didahului oleh pekerjaan lain diidentifikasi dalam kaitanya dengan waktu. Jaringan kerja ini sangat berguna untuk perencanaan serta pengendalian proyek (Soeharto, 1997).

Penjadwalan dalam proyek merupakan perangkat untuk menentukan aktivitas yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek dalam urutan serta kerangka waktu tertentu, dalam mana setiap aktivitas harus dilaksanakan agar proyek selesai tepat waktu dengan biaya yang optimal (Callahan, 1992).

- a) Manfaat yang dapat diperoleh dari penjadwalan antara lain :
 - 1) Bagi Pemilik
 - (a) Mengetahui waktu mulai dan selesainya proyek.
 - (b) Merencanakan alirankas atau biaya.
 - (c) Mengevaluasi efek perubahan terhadap waktu penyelesaian dan biaya proyek.

2) Bagi Kontraktor

- (a) Memprediksi durasi suatu kegiatan yang spesifik dimulai dan diakhiri.
- (b) Merencanakan kebutuhan material, peralatan, dan tenaga kerja.
- (c) Mengatur waktu keterlibatan sub-kontraktor.
- (d) Menghindari konflik antara sub-kontraktor dan pekerja.
- (e) Merencanakan alir kas dan biaya.
- (f) Mengevaluasi efek perubahan terhadap waktu penyelesaian dan biaya proyek.

Menurut Heizer & Render (2009) bahwa penjadwalan proyek memiliki beberapa tujuan sebagai berikut:

- a) Untuk menunjukkan hubungan masing-masing pekerjaan dengan pekerjaan lain dan keseluruhan proyek.
- b) Untuk mengidentifikasi tingkat hubungan antara pekerjaan
- c) Untuk mendorong pengaturan terhadap realistis waktu dan perkiraan biaya untuk setiap pekerjaan.
- d) Untuk membantu menjadi lebih baik menggunakan pekerja, biaya, dan material dengan mengidentifikasi lintasan kritis dalam proyek.

5. *Critical Path Method (CPM)*

Dikutip pada penelitian Syahputra et al., 2017 menurut Newbold (Stelth dan Roy, 2009) *Critical Path Method (CPM)* merupakan

proses menganalisis proyek dengan menentukan urutan pekerjaan terpanjang dengan melalui jaringan proyek. Dengan mengonsentrsikan pada pekerjaan yang paling penting dapat dipastikan bahwa proyek tersebut tepat waktu dengan kecepatan dengan pengaturan penjadwalan. Dalam metode CPM (*Critical Path Method*) di sebut juga jalur kritis ialah jalur yang mempunyai rangkaian atau komponen kegiatan dengan jumlah waktu lama. Jalur kritis terdapat rangkaian kegiatan kritis, diawali dari kegiatan pertama sampai pada kegiatan akhir oada proyek (Soeharto, 1999).

Menurut waktu penyelesaian pada metode CPM (Ervianto, 2004):

a) *Earliest Activity Start Time* (ES)

ES adalah waktu yang tercepat suatu kegiatan aktivitas dapat dimulai atau waktu mulai paling awal suatu kegiatan dengan memperhatikan waktu kegiatan.

b) *Latest Activity Start Time* (LS)

LS adalah waktu paling lambat untuk memulai kegiatan

c) *Earliest Activity Finish Time* (EF)

EF adalah waktu tercepat kegiatan dapat di selesaikan. $EF = \text{suatu kegiatan terdahulu} = ES \text{ kegiatan berikutnya}$

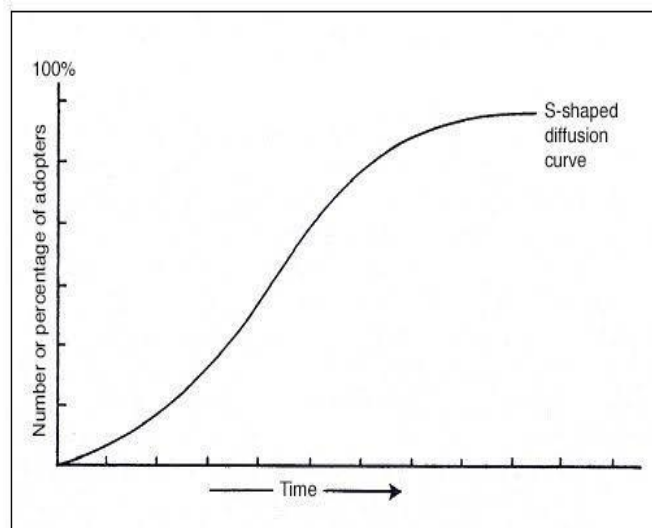
d) *Latest Finish Time* (LF)

LF adalah waktu paling lambat dalam menyelesaikan suatu kegiatan

6. Kurva S (*Hanumm Curve*)

Dikutip dari penelitian Norman, (2018) Kurva S merupakan penggambaran kemajuan kerja (bobot) kumulatif pada sumbu horizontal. Kemajuan aktivitas umumnya diukur terhadap jumlah biaya yang sudah dikeluarkan oleh proyek. Perbandingan kurva S rencana dengan kurva penerapan membolehkan bisa diketahuinya kemajuan penerapan proyek apakah cocok, lambat, maupun lebih dari yang direncanakan.

Buat memastikan bobot pekerjaan, pendekatan dicoba bisa berbentuk perhitungan presentase bersumber pada biaya per item pekerjaan/kegiatan dipecah nilai anggaran, sebab itu satuan biaya dapat dijadikan wujud presentase sehingga lebih mudah untuk menghitungnya.



Gambar 2.2 Kurva S
(Sumber: www.johnmil.wordpress.com)

7. Metode *Time Cost Trade Off* (TCTO)

Dikutip dari penelitian Hendriyani et al., (2020) *Time Cost Trade Off* ialah kompresi jadwal untuk mendapatkan proyek yang lebih menguntungkan dari segi waktu, biaya serta pendapatan. Tujuannya ialah untuk memanfaatkan proyek dengan durasi yang dapat diterima dan menimaliskan biaya total proyek. Pengurangan durasi proyek dilakukan dengan memilih aktivitas tertentu dengan jalur kritis.

Dalam analisa metode *Time Cost Trade Off* ini dengan berubahnya waktu penyelesaian proyek hingga berganti pula biaya yang hendak dikeluarkan. Apabila waktu penerapan dipercepat hingga biaya langsung proyek akan meningkat serta biaya tidak langsung proyek akan menurun.

Metode yang bisa digunakan untuk melakukan percepatan penyelesaian waktu proyek tersebut antara lain:

- a) Penambahan jumlah jam kerja (kerja lembur).
- b) Penambahan tenaga kerja.
- c) Pergantian ataupun penambahan alat.
- d) Pemilihan sumber daya manusia yang bermutu,
- e) Pemakaian tata cara konstruksi yang efisien.

Cara- cara tersebut bisa dilaksanakan secara terpisah ataupun campuran, selaku contoh: campuran penambahan jam kerja (lembur) sekalian penambahan jumlah tenaga kerja, biasa disebut giliran (shift), dengan unit pekerja buat pagi hingga sore berbeda dengan

dengan unit pekerja buat sore hingga malam.

8. Produktivitas Tenaga Kerja

Produktivitas yaitu selaku rasio antara output serta input, ataupun bisa dikatakan sebagai rasio antara hasil produksi dengan total sumber daya yang digunakan. Pada proyek konstruksi, rasio produktivitas merupakan nilai yang diukur sepanjang proses konstruksi, bisa dijabarkan menjadi biaya tenaga kerja, material, uang, metode serta perlengkapan.

Faktor- Faktor yang Pengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja, Variabel- variabel yang pengaruhi produktivitas tenaga kerja lapangan bisa di kelompokkan jadi:

a) Keadaan Fisik Lapangan

Keadaan fisik geografis posisi proyek mempengaruhi terhadap produktivitas tenaga kerja. Keadaan fisik ini berbentuk:

1) Iklim Musim ataupun Kondisi Cuaca.

Semacam terdapatnya temperatur udara panas, dingin, hujan serta salju. Didaerah tropis dengan kelembaban udara yang besar bisa mempercepat rasa letih pada tenaga kerja. Kebalikannya didaerah dingin apabila masa salju datang produktivitas tenaga dilapangan akan menyusut.

2) Kondisi Fisik Lapangan.

Keadaan fisik lapangan kerja semacam rawa- rawa, padang pasir, ataupun tanah berbatu keras mempengaruhi besar

terhadap produktivitas tenaga kerja.

3) Fasilitas Bantu.

Minimnya kelengkapan fasilitas bantu semacam perlengkapan konstruksi (*construction equipment & tools*) hendak menaikkan jam- orang buat menuntaskan pekerjaan selaku contoh *dump truck, grader, tower crane*, serta lain- lain.

b) Supervisor, Perencanaan, serta Koordinasi

Supervisor merupakan seluruh suatu yang berhubungan langsung dengan tugas pengelolaan para tenaga kerja, mengetuai para pekerja dalam pelaksanaan tugas tercantum menjabarkan perencanaan serta pengendalian jadi langkah- langkah penerapan jangka pendek dan mengkoordinasikan dengan rekan ataupun supervisor yang lain.

c) Komposisi Kelompok Kerja

Komposisi kelompok kerja mempengaruhi terhadap produktivitas tenaga kerja secara totalitas. Yang diartikan dengan komposisi kelompok kerja merupakan.

1) Perbandingan jam atau orang penyelia serta pekerja yang dipimpinnya.

2) Perbandingan jam atau orang buat disiplin- disiplin kerja dalam kelompok kerja.

d) Kerja Lembur

Kerja lembur ataupun kerja yang panjang lebih dari 40 jam per

minggu tidak bisa dihindari, misalnya untuk mengejar target agenda, walaupun itu merendahkan efisiensi kerja. Memperkirakan waktu penyelesaian proyek dengan memikirkan kerja lembur butuh dicermati peningkatan total jam dan orang.

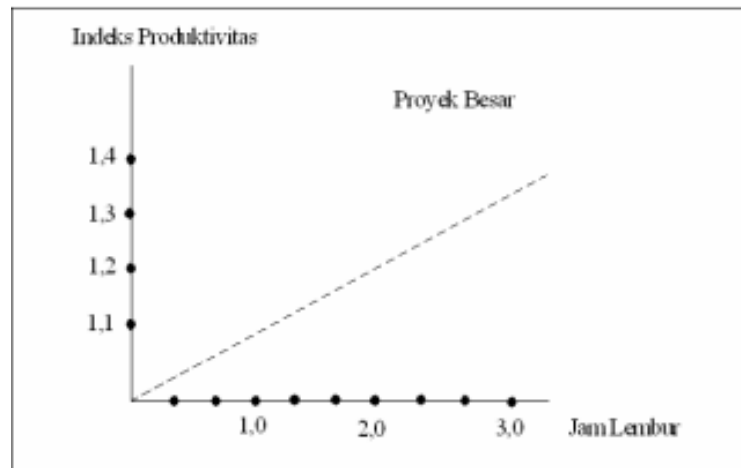
9. Penambahan Jam Kerja (Lembur)

Dikutip dari penelitian Syahputra et al., (2017) Strategi untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek merupakan dengan menaikkan jam kerja(lembur) perlengkapan. Penambahan dari jam kerja (lembur) ini sangat kerap dicoba disebabkan bisa memberdayakan sumber daya yang telah terdapat dilapangan serta cukup dengan mengefisienkan tambahan biaya yang hendak dikeluarkan oleh kontraktor. Umumnya waktu kerja wajar pekerja merupakan 7 jam (diawali jam 08.00 serta berakhir jam 16.00 dengan satu jam istirahat), setelah itu jam lembur dilakukan sehabis jam kerja normal berakhir.

Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor KEP. 102/MEN/VI/2004 pasal 3, waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling banyak 3 (tiga) jam dalam 1 (satu) hari dan 14 (empat belas) jam dalam 1 (satu) minggu.

Penambahan jam kerja (lembur) dapat dicoba dengan melaksanakan Penambahan 1 jam, 2 jam, serta 3 jam cocok dengan waktu penambahan yang di inginkan. Semakin besar Penambahan jam lembur bisa memunculkan penyusutan produktivitas, gejala dari

penyusutan produktivitas operator serta pembantu operator terhadap penambahan jam kerja (lembur) bisa dilihat pada Gambar 2.8. Nilai koefisien penurunan produktivitas tersebut bisa dilihat pada Tabel 2.1.



Gambar 2.3 Grafik Indeks Penurunan Produktivitas Jam Lembur
(sumber : Soeharto, 1997)

Jam Lembur	Penurunan Indeks Produktivitas	Prestasi Kerja
1 Jam	0,1	90
2 Jam	0,2	80
3 Jam	0,3	70

Tabel 2.1 Nilai Koefisien Penurunan Produktivitas *Crash Duration*

Grafik di atas dapat diuraikan sebagai berikut :

- a) Produktivitas Harian =
$$\frac{\text{Volume}}{\text{Durasi Normal}}$$
- b) Produktivitas Tiap Jam =
$$\frac{\text{Produktivitas Harian}}{\text{Jam Kerja Perhari}}$$

c) Produktivitas Harian Akibat Kerja Lembur =

$$(a \times b \times \text{produktivitas tiap jam})$$

Dengan :

a = jumlah penambahan jam kerja (lembur)

b = Koefisien Penurunan Produktivitas akibat Penambahan
Jam Kerja (lembur)

$$d) \text{ Crash Duration} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas Harian Sesudah Crashing}}$$

10. Biaya Penambahan Kerja (*Crash Cost*)

Dikutip dari jurnal Mandiyo et al., (2017) Penambahan waktu kerja akan menambah besar biaya untuk tenaga kerja dari biaya normal tenaga kerja. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor KEP. 102/MEN/VI/2004 bahwa upah penambahan kerja bervariasi. Pada penambahan waktu kerja satu jam pertama, pekerja mendapatkan tambahan upah 1,5 kali upah perjam waktu normal dan pada penambahan jam kerja berikutnya maka pekerja akan mendapatkan 2 kali upah perjam waktu normal.

Perhitungan untuk biaya tambahan pekerja dapat dirumuskan sebagai berikut ini:

a) Normal upah pekerja perhari

$$= \text{Produktivitas harian} \times \text{Harga satuan upah pekerja}$$

b) Normal upah pekerja perjam

$$= \textit{Produktivitas perjam} \times \textit{Harga satuan upah pekerja}$$

c) Biaya lembur pekerja

$$= 1,5 \times \textit{upah sejam normal untuk penambahan jam kerja (lembur)} \\ \textit{pertama} + 2 \times n \times \textit{upah satu jam normal untuk penambahan jam} \\ \textit{kerja (lembur) berikutnya}$$

dengan:

n = jumlah penambahan jam kerja (lembur)

d) *Crash cost* pekerja perhari

$$= (\textit{Jam kerja perhari} \times \textit{Normal cost pekerja}) + (n \times \textit{Biaya lembur} \\ \textit{perjam})$$

e) *Cost slope*

$$= \frac{\textit{Crash cost} - \textit{Normal cost}}{\textit{Durasi normal} - \textit{durasi crash}}$$

11. Biaya Proyek

Penggerak untuk berjalannya proyek yaitu pembiayaan. Biaya yang dimaksudkan merupakan seluruh biaya yang berhubungan, baik langsung atau tidak langsung dengan proyek tersebut, termasuk biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan sumber daya dan seluruh biaya yang digolongkan dalam biaya *overhead* maupun biaya tetap lainnya. (Luthan, A. L. P., & Syafriandi, 2017 : 123).

a) Biaya Langsung (*Direct cost*)

Menurut Luthan, A. L. P., & Syafriandi (2017 : 124) Biaya langsung yaitu biaya yang langsung berpengaruh terhadap pelaksanaan fisik proyek, bisa juga disebut biaya tenaga kerja.

Termasuk biaya langsung adalah :

- 1) Biaya bahan, dengan memperhatikan spesifikasi, kualitas dan kuantitas bahan yang dibutuhkan dapat dilakukan perhitungan biaya untuk bahan.
 - 2) Biaya tenaga kerja, biaya ini diperhitungkan dengan memperkirakan keahlian dan jumlah yang dipakai untuk melaksanakan setiap kegiatan proyek.
 - 3) Biaya sub-kontraktor ialah biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan – kegiatan tertentu yang dilaksanakan oleh pihak lain.
 - 4) Biaya peralatan, pada proyek umumnya biaya peralatan ini digolongkan sebagai jenis biaya tersendiri, biaya ini dapat merupakan sewa atau biaya penyusutan peralatan.
- b) Biaya Tidak Langsung (*Indirect cost*)

Menurut Luthan, A. L. P., & Syafriandi (2017 : 125) Biaya tidak langsung merupakan pengeluaran untuk manajemen, dimana biaya ini dikeluarkan untuk dapat melancarkan pelaksanaan proyek, biaya – biaya tersebut :

- 1) Biaya umum proyek , yang termasuk biaya ini misalnya

biaya pembangunan fasilitas sementara, gaji karyawan, penyediaan transportasi, listrik, air dan lainnya .

- 2) Keuntungan , biaya ini biasanya diperhitungkan untuk melengkapi penawaran proyek.

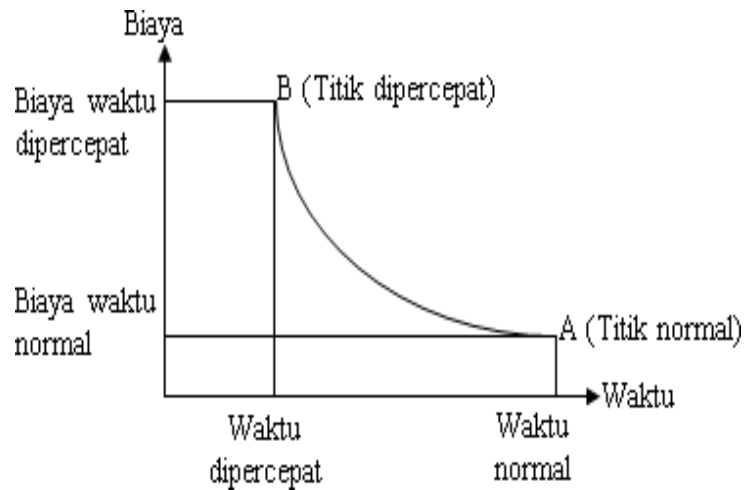
12. Hubungan antara Biaya dan Waktu

Dikutip dari penelitian Syahputra et al., (2017) Biaya total proyek merupakan penjumlahan dari biaya langsung dan biaya tak langsung. Besarnya bayaran ini sangat bergantung oleh lamanya waktu (durasi) penyelesaian proyek. Keduanya berubah sesuai dengan waktu dan kemajuan proyek. Walaupun tidak dapat dihitung dengan rumus tertentu, akan tetapi umumnya makin lama proyek berjalan makin tinggi kumulatif biaya tak langsung yang dipergunakan (Soeharto, 1997).

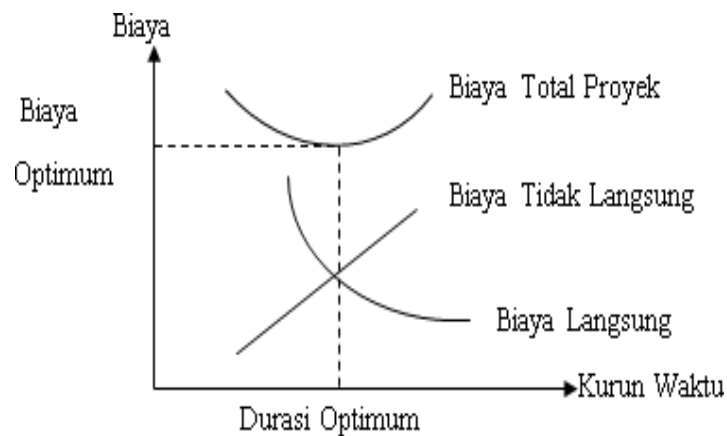
Biaya total proyek sama dengan penjumlahan dari biaya langsung serta biaya tidak langsung. Biaya total proyek sangat bergantung dari waktu penyelesaian proyek. Hubungan antara biaya dengan waktu dapat dilihat pada Gambar 2.10. Titik A pada gambar menampilkan keadaan normal, sebaliknya Titik B menampilkan keadaan dipercepat. Garis yang menghubungkan antar titik tersebut disebut dengan kurva waktu biaya.

Gambar 2.10 memperlihatkan bahwa semakin besar penambahan jumlah jam kerja (lembur) hingga akan semakin cepat waktu penyelesaian proyek, akan tetapi sebagai konsekuensinya maka terjadi

biaya tambahan yang harus dikeluarkan akan semakin besar.



Gambar 2.4 Hubungan waktu-biaya normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan (Soeharto,1997).



Gambar 2.5 Hubungan biaya langsung, biaya tak langsung dan biaya total proyek (Soeharto, 1997).

Dikutip dari penelitian Syahputra et al., (2017) Menurut Yana (2009) hubungan semacam ini disebabkan karena setiap percepatan durasi proyek membutuhkan tambahan biaya langsung yang digunakan untuk menambah tingkat produktivitas kerja, menambah

peralatan, mengganti metode kerja, dan lain-lain. Antara waktu penyelesaian proyek normal serta dipercepat menimbulkan perubahan terhadap biaya total proyek.

Untuk menganalisis lebih lanjut hubungan antara biaya dan waktu suatu kegiatan, digunakan definisi sebagai berikut :

- a) Kurun waktu normal, yaitu jangka waktu yang diperlukan untuk melakukan kegiatan sampai selesai dengan tingkat produktivitas kerja yang normal.
- b) Kurun waktu dipersingkat, yaitu waktu tersingkat untuk menyelesaikan suatu kegiatan yang secara teknis masih mungkin.
- c) Biaya normal, yaitu biaya langsung yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan dengan kurun waktu normal.
- d) Biaya untuk waktu dipersingkat, yaitu jumlah biaya langsung untuk menyelesaikan pekerjaan dengan kurun waktu tersingkat.

13. Microsoft Project 2013.

Microsoft Project 2013 merupakan sistem proyek perangkat lunak manajemen yang dikembangkan dan dijual oleh *Microsoft*, yang dirancang untuk membantu manajer proyek dalam mengembangkan rencana, menetapkan sumber daya untuk tugas-tugas, pelacakan kemajuan, mengelola anggaran, dan menganalisis beban kerja. Jadwal dapat menjadi sumber daya diratakan, dan jaringan tugas yang divisualisasikan dalam grafik Gantt.

Manfaat dari *Microsoft Project* adalah :

- a) Menyimpan detail mengenai proyek di dalam database-nya yang meliputi detail tugas-tugas beserta hubungannya satu dengan yang lain, sumber daya yang dipakai, biaya, jalur kritis, dan lain-lain.
- b) Menggunakan informasi tersebut untuk menghitung dan memelihara jadwal, biaya dan elemen-elemen lain termasuk juga menciptakan suatu rencana proyek.
- c) Melakukan pelacakan selama proyek berjalan untuk menentukan apakah proyek akan dapat diselesaikan tepat waktu dan sesuai anggaran yang direncanakan atau tidak.

Istilah- istilah yang digunakan pada *Microsoft Project* ialah:

- a) Task

Task ialah salah satu wujud lembar kerja dari *Microsoft Project* yang berisi rincian pekerjaan suatu proyek

- b) Duration

Duration ialah jangka waktu yang dibutuhkan buat menuntaskan suatu pekerjaan

- c) Start

Start ialah nilai bertepatan pada dimulainya sesuatu pekerjaan

- d) Finish

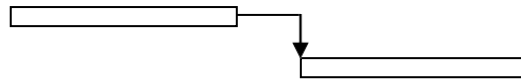
Waktu selesainya pekerjaan yang akan berisi secara otomatis dari perhitungan tanggal mulai start ditambah lama pekerjaan duration

e) Predecessor

Predecessor ialah ikatan keterkaitan antara suatu pekerjaan dengan pekerjaan lain. Ada 4 hubungan di *Microsoft Project*, ialah :

1) FS (Finish to Start)

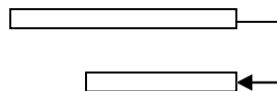
Sesuatu pekerjaan baru boleh diawali bila pekerjaan yang lain berakhir, dilihat gambar 2.



Gambar 2.6 FS (Finish to Start)

2) FF (Finish to Finish)

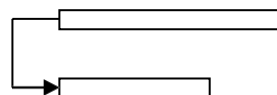
Sesuatu pekerjaan wajib berakhir bertepatan dengan selesainya pekerjaan lain, dilihat gambar 2.



Gambar 2.7 FF (Finish to Finish)

3) SS (Start to Start)

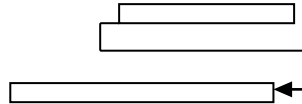
Sesuatu pekerjaan wajib diawali bertepatan dengan pekerjaan lain,



Gambar 2.8 SS (Start to Start)

4) SF (Start to Finish)

Sesuatu pekerjaan baru boleh diakhiri bila pekerjaan lain diawali,



Gambar 2.9 SF (Start to Finish)

f) Resources

Sumber energi, baik sumber energi manusia ataupun material dalam Microsoft Project diucap dengan resources.

g) Baseline

Baseline merupakan sesuatu rencana baik agenda ataupun bayaran yang sudah disetujui serta diresmikan.

a) Tujuan penjadwalan dalam *Microsoft Project* adalah :

- 1) Mengetahui durasi kerja proyek.
- 2) Membuat durasi optimum.
- 3) Mengendalikan jadwal yang dibuat.
- 4) Mengalokasikan sumber daya (*Resources*) yang digunakan.

b) Komponen yang di butuhkan pada jadwal adalah:

- 1) Kegiatan (rincian tugas, tugas utama).
- 2) Durasi kerja untuk tiap kegiatan.
- 3) Hubungan kerja tiap kegiatan.
- 4) *Resources* (tenaga kerja dan bahan).

B. Tinjauan Pustaka

1. Isradias Mirajhusnita, Saufik Luthfianto, (2020) Penelitian ini berjudul “Optimalisasi Waktu Dan Biaya Proyek Dengan Metode Crash Program” (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung “K” UMP). Tujuan penelitian ini yang pertama untuk mengetahui pekerjaan apa saja yang termasuk dalam cross critical dan bentuk perencanaan jaringan dengan menggunakan aplikasi QSB windows yang kedua untuk mengetahui waktu dan biaya yang optimal dalam mempercepat waktu pembangunan K gedung. Penelitian ini menggunakan metode crash program yaitu untuk menghemat waktu, percepatan dilakukan dengan menambahkan jam lembur selama 4 jam . Setelah dilakukan akselerasi, setelah terjadi crash pada pekerjaan kritis yang dihasilkan adalah 175 hari kerja dengan selisih 58 hari dari durasi normal 247 hari. Dampak yang ditimbulkan oleh perubahan waktu pada biaya tersebut adalah peningkatan biaya langsung menjadi Rp. 8.624.930.090,12. Sedangkan setelah crash durasi proyek menjadi lebih pendek menyebabkan penurunan biaya tidak langsung menjadi Rp. 1.058.595.050,81.
2. Irna Hendriyani, Reno Nour Qadri, (2020) Penelitian ini berjudul “Optimasi Waktu Dan Biaya Pada Pelaksanaan Proyek Peningkatan Jalan Bina Bakti Kelurahan Gunung Seteleng Kabupaten Penajam Paser Utara Dengan Metode Time Cost Trade Off (TCTO)”. Proyek Peningkatan Jalan Bina Bakti Kelurahan Gunung Seteleng Kabupaten

Penajam Paser Utara dipilih sebagai objek penelitian dengan panjang jalan 569 Meter dan anggaran proyek senilai Rp.1.222.038.477,10 karena proyek ini mengalami keterlambatan. Metode ini menggunakan penambahan jam kerja lembur dan penambahan tenaga kerja. Waktu pelaksanaan proyek Peningkatan Jalan Bina Bakti selama 54 hari kalender. Hasil penelitian waktu dan biaya paling optimum setelah penambahan jam kerja lembur didapatkan total biaya optimum Rp.1.220.695.370,54 dan durasi crashing 42,4 hari dengan efisiensi biaya 0,11% dan efisiensi waktu 13,47%. Untuk penambahan tenaga kerja didapatkan waktu dan total biaya optimum Rp.1.215.485.807,44 dan durasi crashing 37,8 hari dengan efisiensi biaya 0,54% dan efisiensi waktu 22,86%.

3. Rizky Widyo Kisworo, Fajar Sri Handayani, Sunarmasto, (2017) Penelitian ini berjudul “Analisis Percepatan Proyek Menggunakan Metode Time Cost Trade Off Dengan Penambahan Jam Kerja Lembur Dan Jumlah Alat”. Proyek pembangunan Jalan Tol Semarang -Solo Ruas Bawen-Solo Seksi II dengan panjang 1,3 km, yang berlokasi di Desa Ngargosari, Kecamatan Ampel, Kabupaten Boyolali. Metode yang dapat digunakan adalah metode time cost trade off. Alternatif yang digunakan adalah dengan penambahan jam kerja lembur dan kapasitas alat optimum. Tujuan penelitian untuk mempercepat waktu pelaksanaan proyek dengan penambahan biaya minimum, menganalisis sejauh mana waktu dapat dipersingkat. Hasil dari

Penelitian ini menunjukkan pada proses crashing tahap ke -28 dengan penambahan jam kerja lembur mempunyai biaya optimal proyek sebesar Rp 39.236.409.113,12 efisiensi biaya sebesar 0,29% dengan waktu penyelesaian proyek 191 hari dan efisiensi waktu sebesar 22,0408%. Alternatif penambahan kapasitas alat menghasilkan waktu optimal 212 hari dengan efisiensi waktu sebesar 0,015% dan biaya optimal Rp 39.342.963.710,11 dengan efisiensi biaya sebesar 13,4694% pada proses crashing tahap ke-7.

4. Fajar Sri Handayani, R.A Imareta Sulistiofanny, Sugiyanto, (2017). Penelitian ini berjudul “ Penerapan Time Cost Trade Off Dalam Optimalisasi Biaya Dan Waktu Dengan Penambahan Jam Kerja Dan Kapasitas Alat (Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Semarang, Ruas Bawen-Solo Seksi II)”.tujuan dari penelitian untuk mempercepat waktu penerapan proyek dan menganalisis sepanjang mana waktu dapat dipersingkat dengan penambahan biaya minimum terhadap aktivitas yang bisa dipercepat kurun waktu penerapannya. metode time cost trade off dengan proses crashing menggunakan alternatif penambahan shift kerja dan kapasitas alat. Penelitian ini bahwa pada proses crashing tahap ke-29 dengan penambahan shift kerja mempunyai biaya optimal proyek sebesar Rp 39.004.862.707,70 efisiensi biaya 0,875% dengan waktu penyelesaian proyek 119 hari efisiensi waktu 50%. Sedangkan alternatif shift kerja menghasilkan waktu optimal 189 hari efisiensi waktu 20,588% dan biaya optimal Rp

39.205.747.076,44 efisiensi biaya 0,364% pada proses crashing tahap ke -6.

5. Mandiyo Priyo, Sarwidi Surido, (2017) Penelitian ini berjudul “ Studi Optimasi Waktu Dan Biaya Dengan Metode Time Cost Trade Off Pada Proyek Kontruksi : Studi Kasus Proyek Jalan Bigel-Galur-Poncosari Cs. Tahap I, Provinsi D.I Yogyakarta”.Penelitian ini menggunakan Microsoft Project 2010 dan metode yang digunakan pertukaran biaya waktu..Hasil dari penelitian adalah tambahan 1 jam kerja didapat durasi 110,03 hari. Penambahan 2 jam kerja yang didapat dari durasi 62,1 hari. Penambahan peralatan durasi 1 jam tambahan jam kerja dengan durasi crashing 110,03 hari. Penambahan peralatan dan pemberi kerja dengan durasi 2 jam kerja tambahan dengan durasi menerjang 62.1 hari.
6. Aulia Putri Andita, (2017) penelitian ini berjudul “Analisis Pemampatan Waktu Terhadap Biaya Pada Pembangunan My Tower Hotel & Apartment Project Dengan Menggunakan Metode Time Cost Trade Off (TCTO)” tujuan dari penelitian adalah menentukan biaya dan durasi optimum proyek dari hasil percepatan alternatif yaitu dengan penambahan jam kerja. Hasil dari percepatan menggunakan metode time cost trade off adalah 272 hari dengan biaya optimum Rp 40.555.095.100,00.
7. Dita Nafa Anggraeni, Meriana Wahyu Nugroho, Sumarsono (2019) Penelitian ini berjudul “Optimasi Waktu Dan Biaya Crashing Dengan

Menggunakan Metode Time Cost Trade Off” tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan waktu dan biaya minimal, metode yang digunakan CPM dengan mencari lintas krisis. Hasil dari penelitian ini dengan menggunakan alternatif 4 jam kerja lembur dengan durasi 597 hari dengan 31.893.210.841. sehingga alternatif ini lebih optimal dibandingkan 2 jam kerja lembur.

8. Achmad Darmadi, (2019). Penelitian ini berjudul “Analisa Percepatan Durasi Dengan Metode Time Cost Trade Off” (Studi Kasus: Pada Proyek Peningkatan Jalan Bukit Seribu (Lapen-Rigid) Kota Samarinda. Tujuan dari penelitian ini menentukan durasi optimum yang didapat dengan penambahan jam kerja. Hasil penelitian penambahan jam kerja lembur 125 hari dengan efisiensi waktu optimum 89,29% dengan biaya meningkat Rp. 8.958.810.455,30. Sedangkan penambahan jumlah tenaga kerja 133 hari dengan efisiensi waktu 95% dengan biaya meningkat Rp. 8.923.259.889,77.
9. Imay Zulkasa, Budiono, Budi Arief, (2018). Penelitian ini berjudul “Percepatan Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Jalan Serua Raya Depok Dengan Metode Time Cost Trade Off”. Tujuan dari penelitian adalah untuk menganalisis percepatan dengan waktu maksimal dengan biaya percepatan minimal. Alternatif ini dengan menggunakan metode time cost trade off dengan penambahan tenaga kerja. Hasil penelitian ini menyebabkan pengurangan hari dengan biaya Rp. 104,652,128 dengan total biaya yang dikeluarkan Rp. 1.215.117.000.

10. Septian Pratama, Muhammad Fauzi, Samsul Bahri, (2019). Penelitian ini berjudul “ Optimasi Biaya Dan Waktu Proyek Dengan Penambahan Jam Kerja(Lembur) Dibandingkan Dengan Penambahan Tenaga Kerja Menggunakan Metode Time Cost Trade Off”. Penelitian ini menggunakan program Microsoft Project dengan mencari lintas kritis dilakukan metode time cost trade off melakukan penambahan jam kerja dan tenaga kerja. Hasil penelitian dengan penambahan jam kerja menghasilkan waktu 12,03% dengan efisiensi biaya 0,674% dan penambahan tenaga kerja 28 orang menghasilkan waktu 11,28% dengan efisiensi biaya 0,438%.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode Penelitian adalah tata cara ataupun langkah yang dimiliki serta dilakukan oleh peneliti dalam rangka untuk mengumpulkan informasi atau data serta melakukan penelitian pada data yang telah didapatkan. Metode penelitian memberikan gambaran rancangan penelitian yang meliputi prosedur dan langkah-langkah yang harus ditempuh, waktu penelitian, sumber data, dan dengan langkah apa data-data tersebut diperoleh dan selanjutnya dianalisa.

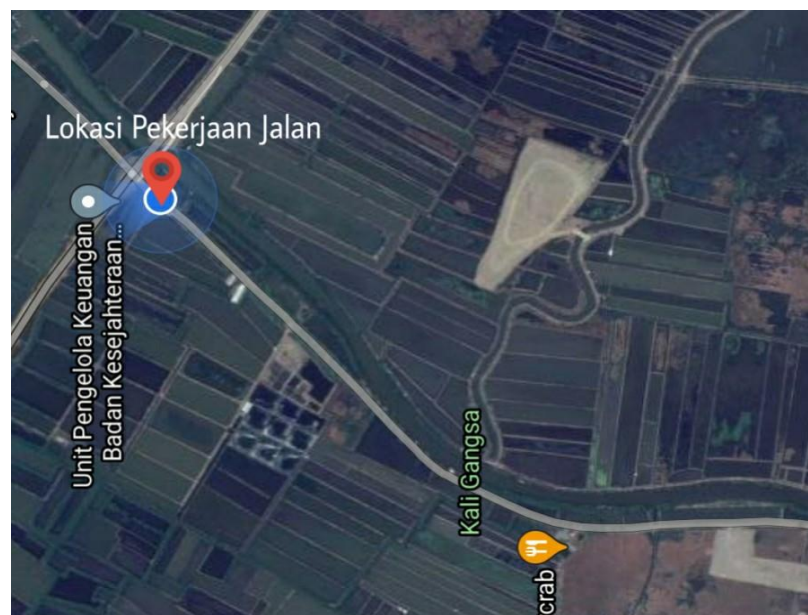
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif, ialah metode penelitian yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai gejala atau peristiwa yang ada. penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan masalah pada studi kasus. Data yang telah diperoleh pada saat penelitian ini tidak hanya disusun dan dikumpulkan tetapi juga meliputi analisis data tersebut sehingga menghasilkan hasil akhir yang dapat ditarik kesimpulan.

Metode *Time Cost Trade Off* untuk mengetahui waktu yang dapat dipercepat dan biaya yang dihasilkan pada proyek setelah dilakukan percepatan dengan cara penambahan jam kerja pada durasi waktu normal lalu percepatan dengan penambahan jam kerja (lembur) akan di

bandingkan dan biayanya dengan pekerjaan normal yang tidak dilakukan percepatan sehingga akan mengetahui mana yang lebih menguntungkan.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Objek penelitian ini mengambil pada proyek Peningkatan Jalan Kaligangsa Wetan – Randusanga Wetan , Terletak di Jl. Parintis Kemerdekaan Desa Kaligangsa Wetan, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah 52212, Oleh CV. Mulya Jaya sebagai Kontraktor dan CV. Papan Desain sebagai Konsultan Pengawas. Proyek ini bernilai Rp. 1.482.125.000,00. Waktu yang dijadwalkan untuk menyelesaikan proyek ini adalah selama 45 (empat puluh lima) Hari kalender sejak tanggal : 10 November 2020 – 24 Desember 2020.



Gambar 3.1 Lokasi Proyek Jalan
(Sumber : Google Maps)

C. Metode Penentuan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan sumber data penelitian yang cukup untuk digunakan dalam proses penelitian. Populasi dalam penelitian ini yaitu Proyek Peningkatan Jalan Kaligangsa Wetan – Randusanga Wetan Kabupaten Brebes.

2. Sampel

Sampel bisa diartikan sebagai bagian dari populasi yang menjadikan sumber data sebenarnya dalam suatu penelitian atau juga sebgaaian data populasi yang bisa terwakilkan dari objek suatu penelitian. Dalam penelitian ini yang dijadikan sebagai sampel adalah waktu, biaya, jam kerja lembur dan tenaga kerja.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel hal yang penting dalam penelitian tersebut. Teknik Pengambilan sampel ini dilakukan dengan cara *Purposive Sampling*. *Purposive Sampling* yaitu dengan teknik pengambilan sampel berdasarkan kriteria tertentu. Dalam penelitian ini kriteria dibatasi yaitu :

- a) Proyek Peningkatan Jalan Kaligangsa Wetan – Randusanga Wetan.
- b) Waktu dan Biaya Normal
- c) Metode Time Cost Trade Off dengan waktu 1 jam lembur, 2 jam lembur, dan 3 jam lembur.

- d) Menggunakan Program *Microsoft Project 2013*.

D. Variabel Penelitian

Variabel Penelitian yaitu Informasi atau pengumpulan data untuk mendukung analisis tersebut, penulis mengambil contoh sebagai studi kasus ialah proyek Peningkatan Jalan Kaligangsa Wetan – Randusanga Wetan Kabupaten Brebes. Untuk mempermudah penulis perlu data-data yang berkaitan langsung dengan proyek tersebut :

- a) Variabel Waktu.

Data yang mempengaruhi variabel waktu data yang berkaitan :

- 1) Data *cumulative progress* (kurva-S) yaitu :

- (a) Jenis Kegiatan
- (b) Presentase Kegiatan
- (c) Durasi Kegiatan

- 2) Rekapitulasi Perhitungan biaya proyek.

- b) Variabel Biaya

Semua data yang mempengaruhi variabel biaya antara lain :

- 1) Daftar Rencana Anggaran Biaya (RAB) penawaran meliputi :
- (a) Jumlah biaya normal
 - (b) Durasi normal
- 2) Daftar harga bahan dan upah.
- 3) Analisa harga satuan pekerja.

E. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, seringkali mendengar istilah metode pengumpulan data. Metode Pengumpulan data ialah tata cara atau teknik yang dilakukan oleh peneliti untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka untuk mencapai tujuan penelitian. Adapun jenis dan metode dalam penelitian yang digunakan penulis antara lain:

1. Data Primer, yaitu data yang didapatkan dari proyek.

- a. Observasi

Observasi merupakan tata cara pengumpulan informasi yang lingkungan sebab mengaitkan bermacam aspek dalam penerapannya. Tata cara pengumpulan informasi observasi tidak cuma mengukur perilaku dari responden, tetapi pula bisa digunakan buat merekam bermacam fenomena yang terjalin. Dalam penelitian ini penulis menggunakan non participant observation yaitu observasi yang peneliti tidak turut secara langsung dalam aktivitas ataupun proses yang lagi diamati.

- b. Wawancara

Wawancara ialah tata cara atau usaha untuk mengumpulkan informasi yang benar dan terperinci dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang dilakukan secara lisan pada sumber yang sudah ditetapkan. Wawancara termasuk dalam data proyek untuk mengetahui data yang mengalami keterlambatan

pada saat pekerjaan proyek peningkatan jalan. Wawancara ini dilakukan dengan pihak Kontaktor.

c. Dokumentasi

Dokumentasi yaitu cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan sebagai bukti dalam bentuk gambar, tulisan maupun foto.

2. Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari sumber yang lain:

a. Pengumpulan data proyek

data yang perlukan untuk dianalisis

- 1) Rencana Anggaran Biaya (RAB)
- 2) Analisis harga satuan bahan proyek
- 3) Analisa harga satuan pekerjaan
- 4) *Time Schedule*

b. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan cara mengumpulkan dan mempelajari literatur dari bahan tertulis berupa buku - buku, artikel, jurnal, dan media lainnya yang berhubungan dengan pembahasan masalah yang diangkat dalam penelitian ini.

F. Metode Analisa Data

Setelah dilakukan penelitian dan data yang diperlukan sudah terkumpul, selanjutnya melakukan percepatan terhadap waktu dengan melakukan penambahan jam kerja (lembur), sehingga produktivitas tenaga kerja menjadi meningkat. Maka dilakukan analisis data dengan *Microsoft Project 2013*. Adapun penerapan *time cost trade off* .maka perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menyusun rencana jadwal dan biaya proyek (baseline).

Langkah-langkahnya sebagai berikut :

- a) Memulai lembar kerja baru.

Klik Start > Program > Microsoft Project 2013

- b) Masukkan tanggal mulainya pada proyek.

Klik menu **Project > Change Working Time**.

- c) Menentukan kalender kerja untuk mengetahui hari kerja, jam kerja dan hari libur.

1) Memilih menu **File > Opion > Schedule**

2) Klik tab week start. **Klik Monday**

3) Memilih menu **File >Details >Set Day(S) To These Spicific Woeking Times**.

4) Mengisi **default start time** dan **default end time**

- d) Menyusun data kegiatan proyek dengan mengisi jenis kegiatan pada kolom **Task Name** dan waktu kegiatan pada

kolom **Durasi**. kemudian setelah kolom durasi diisi, kolom start dan finish akan terisi secara otomatis

- e) Mengisikan sumber daya yang terlibat dalam pekerjaan ialah dengan mengisikan harga satuan upah tenaga **Resource Sheet**.
- f) Memasukkan hubungan antara pekerjaan satu dengan lainnya pada kolom **Predecessor**.
- g) Masukkan biaya untuk tiap kegiatan.
- h) Masukkan Penugaskan sumber daya ke pekerjaan, database sumber daya tadi akan dihubungkan pada tiap pekerjaan. Analisis kebutuhan yang diperlukan oleh setiap pekerjaan.
- i) Menyimpan rencana jadwal dan biaya sebagai *baseline*

2. Menerapkan metode *time cost trade off*.

- a) Penelitian ini dilakukan dengan menambahkan jam kerja (lembur) selama 1-3 jam untuk mempercepat penyelesaian durasi proyek.

3. Penambahan jam kerja (lembur).

Langkah-langkah untuk menentukan jam kerja (lembur) :

- a) Membagi layar Microsoft Project menjadi dua untuk dimasukkan data crash perencanaan berupa **Gantt Chart View** dan **Task Usage**.
- b) Masuk ke **File > Options**

- c) Klik menu **Project > Project Informasi**. Pada kotak dialog Project information dipilih **Schedule From : Project Start Date** dan memasukkan tanggal mulainya proyek pada kotak **Start Date**.
- d) Memasukkan data kegiatan proyek dengan mengetiknya pada kolom **Task Name** dan waktu kegiatan pada kolom **Durasi**.
- e) Selanjutnya klik salah satu kegiatan yang akan di tambahkan tenaga kerja, dengan pilih **Detail Styles > masukkan Actual Work (show), Actual Overtime Work (show), Actual Cost (show), OK**.
- f) Kemudian lakukan Tracking sebelum dimasukan jam kerja lembur pada baris **Actual Work (show)**, ialah cara **Klik Task > Task Informasi General > Precent Complete (100%) > Durasion Sesuai Rencana Crash > OK**
- g) Melakukan *Proses Updating*.

G. Tahap dan Prosedur Penelitian

Suatu penelitian harus dilaksanakan secara sistematis dan dengan urutan yang jelas dan teratur, sehingga akan diperoleh hasil sesuai dengan yang diharapkan. Karena itu, pelaksanaan penelitian ini dibagi dalam beberapa tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Tahap I

Tahap Persiapan yaitu Sebelum melakukan penelitian perlu dilakukan studi literatur untuk memperdalam ilmu yang berkaitan dengan topik penelitian. Kemudian ditentukan rumusan masalah sampai dengan kompilasi data.

2. Tahap II

Tahap Pengumpulan Data adalah Data proyek yang diperlukan untuk pembuatan laporan meliputi: rencana anggaran biaya(RAB), analisa harga satuan pekerja, analisa satuan bahan dan *time schedule*.

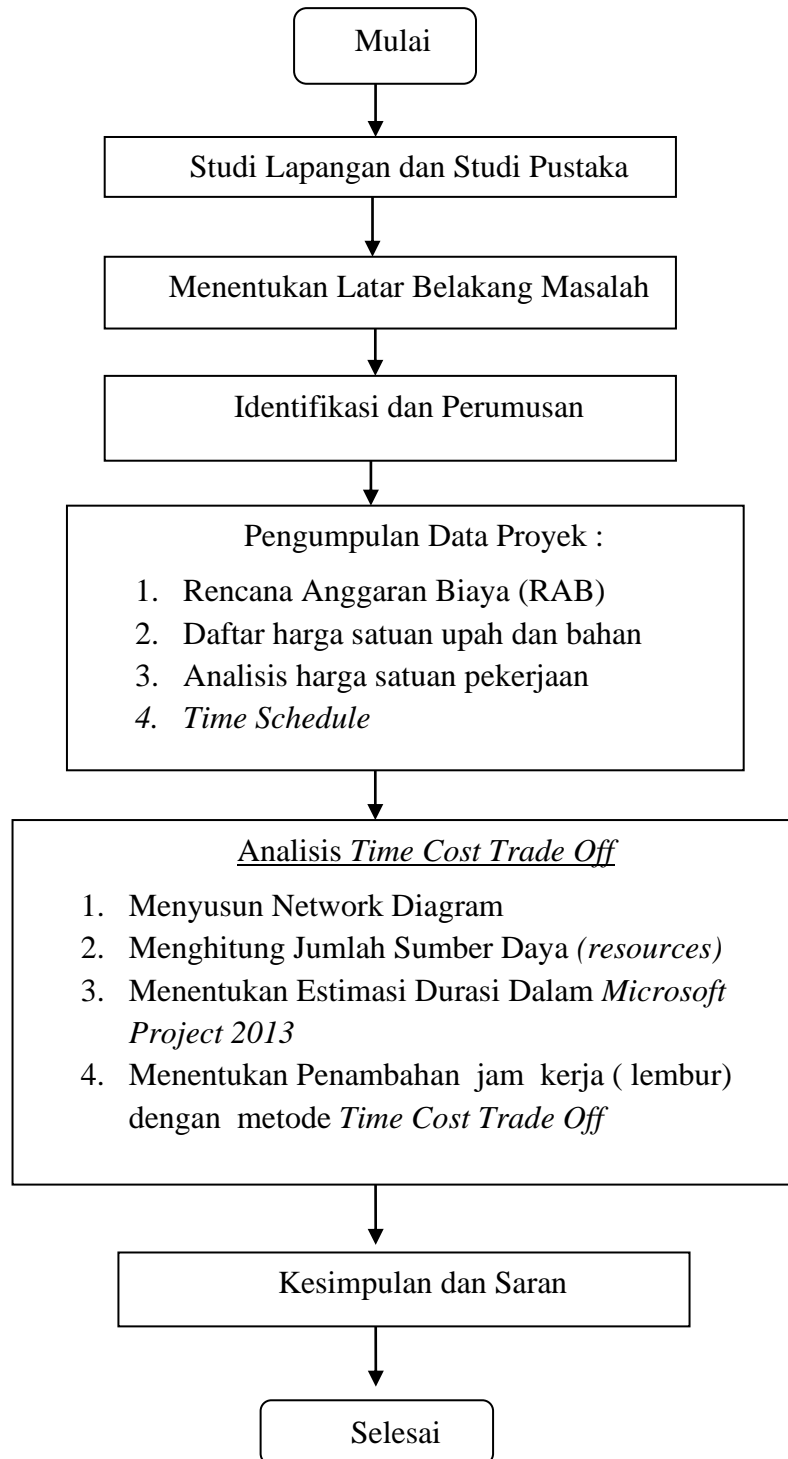
3. Tahap III

Tahap Analisa data yaitu dengan Analisa percepatan dengan aplikasi program dan pembahasan Melakukan *input* data ke program untuk perencanaan dan *update* perencanaan dengan data pelaksanaan, dengan bantuan program *Microsoft Project 2013* dan *Metode Time Cost Trade Off* ini dilakukan pengujian dari semua kegiatan yang dipusatkan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis yang mempunyai nilai *cost slope*. Kemudian membandingkan hasil analisa percepatan yang berupa perubahan biaya proyek sebelum dan sesudah percepatan.

4. Tahap IV

Pada Tahap ini berupa kesimpulan untuk mengambil keputusan. Pada tahap ini, data yang telah dianalisa dibuat suatu kesimpulan yang berhubungan dengan tujuan penelitian.

H. Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Proyek yang ditinjau dalam penelitian ini adalah Proyek Peningkatan Jalan Kaligangsa Wetan – Randusanga Wetan. Analisis data ini dilakukan untuk mendapatkan data sesuai tujuan skripsi ini ialah dengan penambahan jam kerja (lembur) pada semua pekerjaan yang termasuk dalam lintasan kritis. Pada bab ini juga akan dijabarkan secara jelas dan rinci mengenai Analisis Optimasi Waktu dan Biaya dengan menggunakan metode *Time Cost Trade Off* melalui bantuan program *Microsoft Project 2013*.

1. Gambaran Umum Proyek Peningkatan Jalan Kaligangsa Wetan – Randusanga Wetan.

Pada Proyek Peningkatan Jalan Kaligangsa Wetan – Randusanga Wetan. Proyek Yang Dibangun Pada Tanggal 10 November 2020 Dan Proyek Ini Selesai Pada Tanggal 24 Desember 2020 dengan waktu 45 Hari. Proyek Ini Berlokasi Di Jl. Parintis Kemerdekaan Desa Kaligangsa Wetan, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah 52212, Oleh CV. Mulya Jaya Sebagai Kontraktor Dan CV. Papan Desain Sebagai Konsultan Pengawas. Proyek Ini Bernilai Rp. 1.482.125.000,00.

2. Data Penelitian.

Untuk mendapatkan optimasi, sebelum itu dilakukan analisis data proyek antara lain :

a) Rencana Anggaran Biaya (RAB)

b) *Time Schedule*.

Data yang didapat dari proyek akan dianalisis kembali untuk mendapatkan waktu penyelesaian yang lebih cepat dengan cara penambahan jam kerja (lembur).

Untuk menganalisis biaya program yang dipakai adalah *Microsoft Excel 2007*. Untuk mengetahui perubahan biaya proyek sebelum dan sesudah dipercepat, perlu data-data yang dimasukkan ke dalam *Microsoft Excel 2007* yaitu :

a) Rencana Anggaran Biaya (RAB)

b) Daftar upah pekerja

Berikut merupakan data yang dibutuhkan penelitian ini pada proyek peningkatan jalan Kaligangsa Wetan – Randusanga Wetan, data Rencana Anggaran Biaya (Rab) dilihat pada tabel 4.1, Daftar Upah Pekerja dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB)

NO	URAIAN KEGIATAN	JUMLAH (Rp)
I	DEVISI 1. UMUM	
1.2	Mobalitas	21.500.000,00
1.8.(1)	Manajemen Dan Keselamatan Lalu Lintas	8.425.000,00
1.19	Keselamatan Dan Kesehatan Kerja	1.440.000,00
II	DEVISI 2. DRAINASE	
	A. PEKERJAAN TALUD KANAN KIRI JALAN PANJANG : 72,00 & 85,00 M, TINGGI : 1,00 M (D= 0,50 M, B= 0,50 M)	
2.2.1	Pasangan Batu Dengan Mortar	164.196.202,62
	B. PEKERJAAN PERBAIKAN TALUD KANAN	

	KIRI JALAN PANJANG : 33,00 & 17,00 M, TINGGI : 1,00 M (D= 0,50 M, B= 0,50 M)	
2.2.1	Pasangan Batu Dengan Mortar	33.505.849,04
2.2.1.a	Pasangan Batu Dengan Mortar (Menggunakan Batu Lama)	6.557.043,19
III	DIVISI 3. PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK	
3.1.(8)	Galian Perkerasan Beraspal Tanpa Cold Miling Machine	1.873.197,17
	A. PEKERJAAN TALUD KANAN KIRI JALAN PANJANG : 72,00 & 85,00 M, TINGGI : 1,00 M (D= 0,50 M, B= 0,50 M)	
3.1(1)	Galian Biasa (Menggunakan Alat Berat)	1.512.445,59
3.2.(1b)	Timbunan Kembali Dari Hasil Galian	825.837,93
	B. PEKERJAAN PERBAIKAN TALUD KANAN KIRI JALAN PANJANG : 33,00 & 17,00 M, TINGGI : 1,00 M (D= 0,50 M, B= 0,50 M)	
3.1(1)	Galian Biasa (Menggunakan Alat Berat)	472.639,25
3.2(1b)	Timbunan Kembali Dari Hasil Galian	258.074,35
IV	DIVISI 4. PEKERJAAN PREVENTIF	
4.6(2)	Lataris Kelas B (SS-B)	118.443.761,62
V	DIVISI 5. PEKERJAAN BERBUTIR	
5.1(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	95.181.724,39
5.2(2)	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	78.734.308,45
5.3(3)	Lapis Pondasi Bawah Beton Kurus	1.071.386,50
Ls	Sewa Bekisting	2.520.000,00
Ls	Pasang Bekisting	8.190.000,00
Ls	Bongkar Bekisting	2.205.000,00
VI	DIVISI 6. PERKERASAN ASPAL	
6.1.(1)	Lapis Resap Pengikat- Aspal Cair/Emulsi	535.087,64
6.1.(2a)	Lapis Perekat – Aspal Cair/Emulsi	14.513.472,81
6.7.(1)	Lapis Penetrasi Macadam	7.053.356,79
VII	DIVISI 7. STRUKTUR	
7.1.(5b)	Beton Struktur Fc' 30 Mpa (Untuk Jalan Beton)	603.179.201,09
7.3.(1)	Baja Tulangan Polos- Bjtp 280	115.829.747,72
Ls	Join Sealent (Aspal)	1.270.805,76
Ls	Cat Anti Karat	502.494,45
Ls	Expansion Cap (Pvc + Solatip)	449.820,00
Ls	Polytene 125 Mikron	11.907.000,00

Ls	Curing Compound	19.845.000,00
Ls	Concrete Cutting	5.040.000,00
Ls	Sewa Bekisting	12.600.000,00
Ls	Bongkar Bekisting	3.780.000,00
Jumlah		1.347.387.069,86
PPN 10%		134.738.706,99
Total		1.482.125.776,85
Dibulatkan		1.482.125.000,00

Tabel 4.2 Daftar Upah Pekerja dan Alat

NO	URAIAN	KOD E	SATUAN	HARGA	HARGA PER JAM
1.	Pekerja	L 01	Jam	10.428,57	73.000,00
2.	Tukang	L 02	Jam	12.857,14	90.000,00
3	Mandor	L 03	Jam	14.714,29	103.000,00
4	Operator	L 04	Jam	18.000,00	126.000,00
5	Pembantu Operator	L 05	Jam	12.857,14	90.000,00
6.	Sopir	L 06	Jam	12.857,14	90.000,00
7.	Pembantu Sopir	L 07	Jam	12.285,71	86.000,00
8.	Mekanik	L 08	Jam	14.000,00	98.000,00
9	Pembantu Mekanik	L 09	Jam	12.857,14	90.000,00
10	Kepala Tukang		Jam	14.000,00	98.000,00
11	Tukang Las Kontruksi		Jam	14.285,71	100.000,00

3. Membuat *Network Planning* dan Menentukan Lintasan Kritis

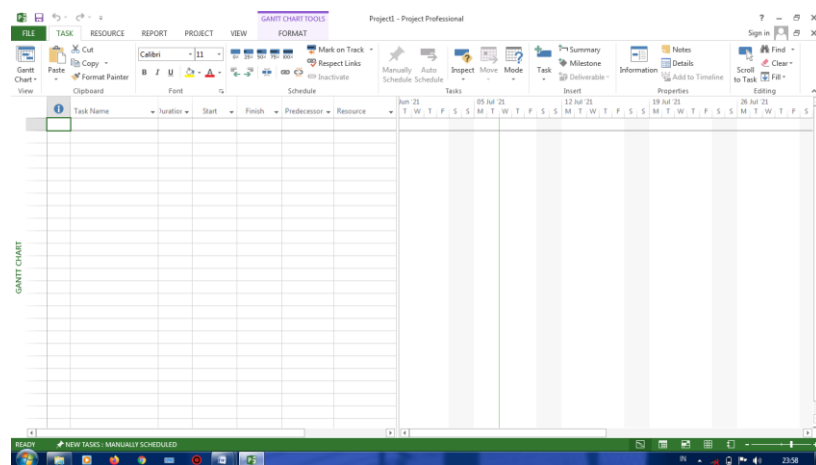
Berdasarkan tahap penjadwalan harus terlebih dahulu diketahui setiap durasi pada suatu pekerjaan proyek, dalam penelitian ini untuk melihat waktu setiap pekerjaan proyek dapat diketahui dengan melihat *time schedule* rencana pada proyek setelah waktu setiap pekerjaan diketahui, selanjutnya yaitu menentukan hubungan tiap pekerjaan, setelah hubungan setiap pekerjaan ini sudah ditentukan kemudian dimodelkan kedalam *Microsoft Project 2013*.

Waktu proyek dilihat dari time schedule atau kurva S data yang dimasukan hanya data yang terdapat tenaga kerja saja..

Langkah-langkah Penjadwalan dengan menggunakan *Microsoft Project 2013* :

- a) Memulai lembar kerja baru

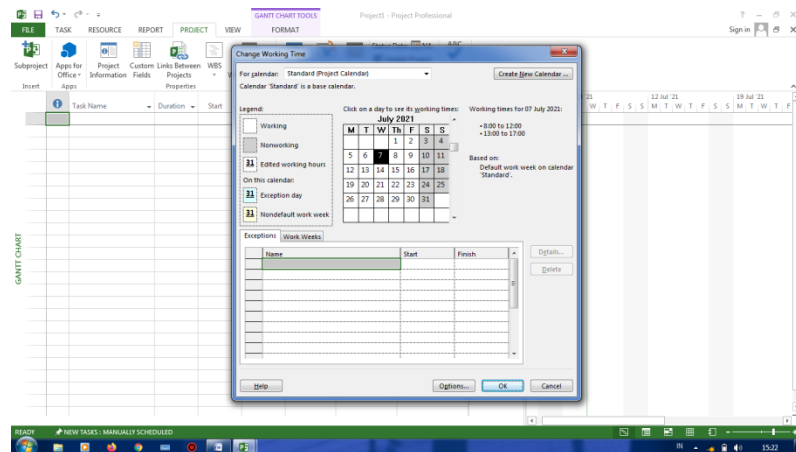
Klik Start > Program > *Microsoft Project 2013*



Gambar 4.1 Lembar kerja baru Microsoft Project 2013

b) Masukkan tanggal mulainya pada proyek.

Klik menu **Project > Change Working Time**. Masukkan tanggal dimulainya pada proyek ialah 10 November 2020. Langkah tersebut dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah.



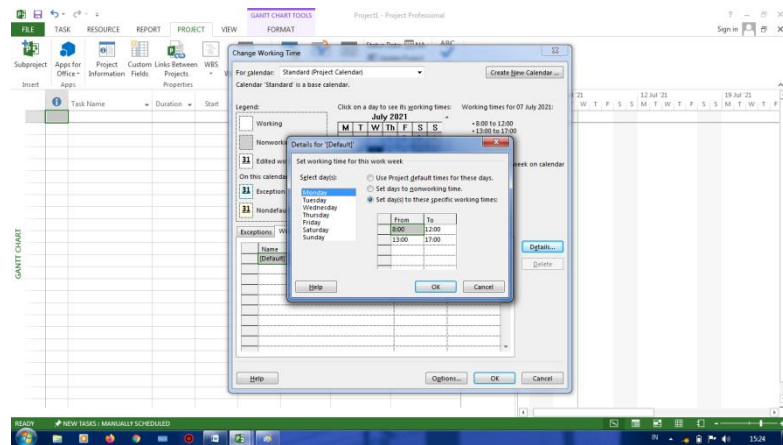
Gambar 4.2 Tanggal dimulainya pekerjaan

c) Menentukan kalender kerja untuk mengetahui hari kerja, jam kerja dan hari libur.

Pada proyek ini hari kerja dalam seminggu yaitu 7 hari, sedangkan pada Ms. Project secara default yaitu 6 hari kerja dalam seminggu. Untuk menentukannya maka dilakukan dengan cara berikut :

- 1) Memilih menu **File > Option > Schedule**
- 2) Klik tab week start. **Klik Monday**
- 3) Memilih menu **File >Details >Set Day(S) To These Spicific Woeking Times.**

- 4) Mengisi **default start time** : 08.00 wib dan **default end time** : 17.00 wib. Untuk lebih jelasnya dilihat paada gambar 4.3 dibawah berikut:



Gambar 4.3 Menyusun Kalender Kerja

- d) Menyusun data kegiatan proyek dengan mengisi jenis kegiatan pada kolom **Task Name** dan waktu kegiatan pada kolom **Durasi**. kemudian setelah kolom durasi diisi, kolom start dan finish akan terisi secara otomatis.

Task ID	Task Name	Duration	Start	Finish
10	EXCAVATOR 80 - 140 M3	7 days	Wed 11/11/20	Tue 17/11/20
11	Test Kuat Tarik Besi	1 day	Fri 27/11/20	Fri 27/11/20
12	Ekstraksi Aspal	1 day	Thu 17/12/20	Thu 17/12/20
13	Uji Kuat Tekan Beton	3 days	Fri 27/11/20	Tue 08/12/20
14	Rapan nama proyek	1 day	Tue 10/11/20	Tue 10/11/20
15	Demobilisasi	1 day	Thu 17/12/20	Thu 17/12/20
16	Managemen dan Keselamatan Lalu Lintas	36 days	Wed 11/11/20	Wed 16/12/20
17	Peralatan	36 days	Wed 11/11/20	Wed 16/12/20
18	Tenaga	36 days	Wed 11/11/20	Wed 16/12/20
19	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	37 days	Tue 10/11/20	Wed 16/12/20
20	Sosialisasi dan Promosi Dan Pelatihan:	1 day	Tue 10/11/20	Tue 10/11/20
21	Alat Pelindung Kerja (APK) dan Alat Pelindung Diri (APD)	36 days	Wed 11/11/20	Wed 16/12/20
22	Fasilitas sarana kesehatan	36 days	Wed 11/11/20	Wed 16/12/20
23	DIVISI 2. DRAINASE	7 days	Wed 18/11/20	Tue 24/11/20
24	Pasangan Batu dengan Mortar	7 days	Wed 18/11/20	Tue 24/11/20
25	DIVISI 3. PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK	19 days	Wed 11/11/20	Sun 29/11/20
26	Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	2 days	Sat 28/11/20	Sun 29/11/20
27	Galian Biasa (menggunakan alat berat)	7 days	Wed 11/11/20	Tue 17/11/20
28	Timbunan Kembali Dari Hasil Galian	1 day	Wed 25/11/20	Wed 25/11/20
29	DIVISI 4. PEKERJAAN PREVENTIF	5 days	Sat 12/12/20	Wed 16/12/20
30	Latair Kelas B (SS-B)	5 days	Sat 12/12/20	Wed 16/12/20
31	DIVISI 5. PEKERASAN BERBUTIR	9 days	Wed 25/11/20	Thu 03/12/20
32	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	3 days	Wed 25/11/20	Fri 27/11/20
33	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	6 days	Wed 25/11/20	Mon 30/11/20
34	Sewa bekling	4 days	Thu 26/11/20	Thu 03/12/20

Gambar 4.4 Memasukkan Kegiatan Kerja

Tabel 4.3 Daftar Pekerjaan Jalur Kritis Pada Kondisi Normal

Kode	Jenis Pekerjaan	Durasi (Hari)
2.2.1	Pasangan Batu Dengan Mortar	7
2.2.1.a	Galian Biasa (menggunakan alat berat)	7
3.1 (1)	Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	2
3.1 (1a)	Timbunan Biasa dari hasil galian	1
4.6.(2)	Latasir Kelas B (SS-B)	5
5.1.(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	3
5.1.(2)	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	6
6.1 (1)	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	1
6.1 (2a)	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	5
6.7.(1)	Lapis Penetrasi Macadam	1
7.1 (5b)	Beton struktur f_c' 30 Mpa (untuk jalan beton)	8
7.3 (1)	Baja Tulangan Polos-BjTP 280	8

- e) Selanjutnya yaitu bekerja dengan sumber daya yang terlibat dalam pekerjaan ialah dengan memasukkan lembur kerja

Resource Sheet.

Resource Name	Type	Material	Unit	Initials
1 TANDEM ROLLER 6-8 T	Material	Unit	T	
2 WATER TANKER 3000-4500 L	Material	Unit	W	
3 ASPHALT FINISHER	Material	Unit	A	
4 TIRE ROLLER 8-10 T	Material	Unit	T	
5 ASPHALT SPRAYER	Material	Unit	A	
6 COMPRESSOR 4000-6500 L/M	Material	Unit	C	
7 EXCAVATOR 80 - 140 M3	Material	Unit	E	
8 Test Kuat Tarik Besi	Material	Set	T	
9 Ekstraksi Aspal	Material	Set	E	
10 Uji Kuat Tekan Beton	Material	Set	U	
11 Papan nama proyek	Material	Set	P	
12 Demobilisasi	Material	LS	D	
13 Sewa Rambu Peringatan dengan Kata-Kata	Cost		S	
14 Sewa Rambu Peringatan Pekerjaan di Jalan	Material	Buah	S	
15 Sewa Traffic Cone	Material	Buah	S	
16 Pita Pengaman	Material	Buah	P	
17 Sewa Lampu Sementara	Material	Buah	S	
18 Sewa Tongkat Pengatur Lalu Lintas (Warning Light Stick)	Material	Buah	S	
19 Sewa Lampu Putar (Rotary Lamp)	Material	Buah	S	
20 Sewa Peralatan komunikasi dan Lainnya	Material	Set	S	
21 Alat Bantu	Material	LS	A	
22 Pekerja (Flagman)	Work		P	
23 Koordinator / Pengatur	Work		K	
24 Spanduk (Banner)	Material	Lbr	S	
25 Papan Informasi K3	Material	Buah	P	
26 Sewa Topi pelindung (Safety helmet)	Material	Buah	S	
27 Pelindung pernafasan dan mulut (Masker)	Material	Box	P	
28 Sarung tangan (Safety gloves)	Material	Pen	R	

Gambar 4.5 Resource Sheet

Klik add Resource setiap kali akan memasukkan sumber daya yang baru. Ada tiga tipe sumber daya :

- 1) Work Resource
- 2) Material Resource
- 3) Cost Resource

Untuk kolom pada Accrue at : berisi jenis pembayaran dari resource tersebut. Ada tiga jenis ialah :

- 1) Start : pembayaran dilakukan pada saat pekerjaan dimulai
- 2) End : pembayaran dilakukan setelah pekerjaan selesai
- 3) Prorate : pembayaran diberikan berdasarkan persentase pekerjaan yang telah diselesaikan.

Maka tampilan berikut gambar 4.6 dibawah :

Task Name	Type	Units	Status	Group	Max	Rpt Base	Out Rate	Conditions	Activity	Base	Code	Add New Column
1 TANDEM ROLLER 8-8 T	Material	Unit	T			Rp3.000.000			Rp3.000.000	Rp3.000.000		
2 WATER TANKER 3000-4500 L	Material	Unit	W			Rp1.000.000			Rp1.000.000	Rp1.000.000		
3 ASPHALT FINISHER	Material	Unit	A			Rp3.000.000			Rp3.000.000	Rp3.000.000		
4 TRE ROLLER 8-10 T	Material	Unit	T			Rp3.000.000			Rp3.000.000	Rp3.000.000		
5 ASPHALT SPRAYER	Material	Unit	A			Rp300.000			Rp300.000	Rp300.000		
6 COMPRESSOR 4000-6500 LIM	Material	Unit	C			Rp300.000			Rp300.000	Rp300.000		
7 EXCAVATOR 80 - 140 M3	Material	Unit	E			Rp1.500.000			Rp1.500.000	Rp1.500.000		
8 Test Kuat Tarik Besi	Material	Set	T			Rp1.500.000			Rp1.500.000	Rp1.500.000		
9 Ekstraksi Aspal	Material	Set	E			Rp1.500.000			Rp1.500.000	Rp1.500.000		
10 Uj Kual Tekan Beton	Material	Set	U			Rp2.000.000			Rp2.000.000	Rp2.000.000		
11 Papan nama proyek	Material	Set	P			Rp200.000			Rp200.000	Rp200.000		
12 Demobilisasi	Material	LS	D			Rp1.500.000			Rp1.500.000	Rp1.500.000		
13 Sewa Rambu Peringatan dengan Kata-Kata	Cost		S									
14 Sewa Rambu Peringatan Pekerjaan di Jalan	Material	Buah	S			Rp100.000			Rp100.000	Rp100.000		
15 Sewa Traffic Cone	Material	Buah	S			Rp70.000			Rp70.000	Rp70.000		
16 Rpa Bengkel	Material	Buah	P			Rp20.000			Rp20.000	Rp20.000		
17 Sewa Lampu Sementara	Material	Buah	S			Rp100.000			Rp100.000	Rp100.000		
18 Sewa Tongkat Pengatur Lalu Lintas (Warning Light Stick)	Material	Buah	S			Rp50.000			Rp50.000	Rp50.000		
19 Sewa Lampu Putar (Rotary Lamp)	Material	Buah	S			Rp100.000			Rp100.000	Rp100.000		
20 Sewa Perbaikan Kebutuhan dan Lainnya	Material	Set	S			Rp200.000			Rp200.000	Rp200.000		
21 Abdi Bantu	Material	Ls	A			Rp200.000			Rp200.000	Rp200.000		
22 Pekerja (Pegawai)	Work	P			2	Rp18.420/hr	Rp/hr		Rp18.420/hr	Rp18.420/hr	Standard	
23 Koordinator / Pengantar	Work	P			1	Rp14.140/hr	Rp/hr		Rp14.140/hr	Rp14.140/hr	Standard	
24 Spanduk (Banner)	Material	Lbr	S			Rp100.000			Rp100.000	Rp100.000		
25 Papan Informasi K3	Material	Buah	P			Rp100.000			Rp100.000	Rp100.000		
26 Sewa Tisu pembersih (Sanitary handwet)	Material	Buah	S			Rp10.000			Rp10.000	Rp10.000		
27 Pelindung pemeliharaan dan mulut (Stapler)	Material	Box	P			Rp200.000			Rp200.000	Rp200.000		
28 Karcis Masuk (Kartu Akses)	Material	Buah	S			Rp1.000			Rp1.000	Rp1.000		

Gambar 4.6 Resource Sheet

f) Memasukkan hubungan antara pekerjaan satu dengan lainnya pada kolom **Predecessor**. Contoh pengisian pada Predecessor :

- 1) Pekerjaan galian perkerasan beraspal tanpa cold milling machine untuk kolom dimulai setelah dilakukannya pekerjaan pemasangan batu dengan mortar selama 2 hari (Finish to Start). Maka, pada kolom predecessor pekerjaan beisi FS.

Task Name	Juration	Start	Finish	Predecessor
4 TANDEM ROLLER 8-8 T	9 days	Wed 25/11/20	Wed 16/12/20	10
5 WATER TANKER 3000-4500 L	12 days	Thu 26/11/20	Mon 07/12/20	4SS+1 day
6 ASPHALT FINISHER	6 days	Fri 11/12/20	Wed 16/12/20	5FS+3 days
7 TRE ROLLER 8-10 T	6 days	Fri 11/12/20	Wed 16/12/20	5FS+3 days
8 ASPHALT SPRAYER	6 days	Fri 11/12/20	Wed 16/12/20	5FS+3 days
9 COMPRESSOR 4000-6500 LIM	6 days	Fri 11/12/20	Wed 16/12/20	5FS+3 days
10 EXCAVATOR 80 - 140 M3	7 days	Wed 11/11/20	Tue 17/11/20	14
11 Test Kuat Tarik Besi	1 day	Fri 27/11/20	Fri 27/11/20	5SS+1 day
12 Ekstraksi Aspal	1 day	Thu 17/12/20	Thu 17/12/20	9
13 Uj Kual Tekan Beton	3 days	Fri 27/11/20	Tue 08/12/20	11SS
14 Papan nama proyek	1 day	Tue 10/11/20	Tue 10/11/20	
15 Demobilisasi	1 day	Thu 17/12/20	Thu 17/12/20	9
16 Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	36 days	Wed 11/11/20	Wed 16/12/20	
17 Peralatan	36 days	Wed 11/11/20	Wed 16/12/20	14
18 Tenaga	36 days	Wed 11/11/20	Wed 16/12/20	14
19 Keselamatan dan Kesehatan Kerja	37 days	Tue 10/11/20	Wed 16/12/20	
20 Sosialisasi dan Promosi Dan Pelatihan:	1 day	Tue 10/11/20	Tue 10/11/20	14SS
21 Alat Pelindung Kerja (APK) dan Alat Pelindung Diri (APD)	36 days	Wed 11/11/20	Wed 16/12/20	20
22 Fasilitas sarana kesehatan	36 days	Wed 11/11/20	Wed 16/12/20	20
23 DIVISI 2. DRAINASE	7 days	Wed 18/11/20	Tue 24/11/20	
24 Pasangan Batu dengan Mortar	7 days	Wed 18/11/20	Tue 24/11/20	22SS+7 days
25 DIVISI 3. PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTEK	19 days	Wed 11/11/20	Sun 29/11/20	
26 Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	2 days	Sat 28/11/20	Sun 29/11/20	24FS+3 days
27 Galian Biasa (menggunakan alat berat)	7 days	Wed 11/11/20	Tue 17/11/20	20
28 Tambahan Kembang Duri Head Galian	1 day	Wed 26/11/20	Wed 26/11/20	27FS+7 days

Gambar 4.7 Predecessor

g) Memasukkan biaya untuk tiap kegiatan

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessor	Cost
TANDEM ROLLER 6-8 T.	9 days	Wed 25/11/20	Wed 16/12/20	10	Rp3.000.000
WATER TANKER 3000-4500 L.	12 days	Thu 26/11/20	Mon 07/12/20	4SS+1 day	Rp1.000.000
ASPHALT FINISHER	6 days	Fri 11/12/20	Wed 16/12/20	SFS+3 days	Rp3.000.000
TIRE ROLLER 8-10 T.	6 days	Fri 11/12/20	Wed 16/12/20	SFS+3 days	Rp3.000.000
ASPHALT SPRAYER	6 days	Fri 11/12/20	Wed 16/12/20	SFS+3 days	Rp500.000
COMPRESSOR 4000-6500 LWM	6 days	Fri 11/12/20	Wed 16/12/20	SFS+3 days	Rp500.000
EXCAVATOR 80 - 140 M3	7 days	Wed 11/11/20	Tue 17/11/20	14	Rp3.000.000
Test Kuat Tarik Besi	1 day	Fri 27/11/20	Fri 27/11/20	5SS+1 day	Rp1.500.000
Elaborasi Aspal	1 day	Thu 17/12/20	Thu 17/12/20	9	Rp1.500.000
Uji Kuat Tahan Beton	3 days	Fri 27/11/20	Tue 08/12/20	11SS	Rp2.500.000
Papan nama proyek	1 day	Tue 10/11/20	Tue 10/11/20		Rp500.000
Demobilisasi	1 day	Thu 17/12/20	Thu 17/12/20	9	Rp1.500.000
Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	36 days	Wed 11/11/20	Wed 16/12/20		Rp12.444.572
Peralatan	36 days	Wed 11/11/20	Wed 16/12/20	14	Rp2.200.000
Tenaga	36 days	Wed 11/11/20	Wed 16/12/20	14	Rp10.244.572
Keselamatan dan Kesehatan Kerja	37 days	Tue 10/11/20	Wed 16/12/20		Rp1.440.000
Sosialisasi dan Promosi Dan Pelatihan	1 day	Tue 10/11/20	Tue 10/11/20	14SS	Rp450.000
Alat Pelindung Kerja (APK) dan Alat Pelindung Diri (APD)	36 days	Wed 11/11/20	Wed 16/12/20	20	Rp840.000
Fasilitas sarana kesehatan	36 days	Wed 11/11/20	Wed 16/12/20	20	Rp150.000
DIVISI 2. DRAINASE	7 days	Wed 16/11/20	Tue 24/11/20		Rp140.725.712
Pasangan Batu dengan Mortar	7 days	Wed 16/11/20	Tue 24/11/20	22SS+7 days	Rp140.725.712
DIVISI 3. PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK	19 days	Wed 11/11/20	Sun 29/11/20		Rp3.779.486
Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	2 days	Sat 28/11/20	Sun 29/11/20	24FS+3 days	Rp1.636.286
Galian Biosa (menggunakan alat berat)	7 days	Wed 11/11/20	Tue 17/11/20	20	Rp1.139.723
Tembukan Kabel di Duct Kanal Galian	1 day	Wed 26/11/20	Wed 26/11/20	22FS+2 days	Oversee Job

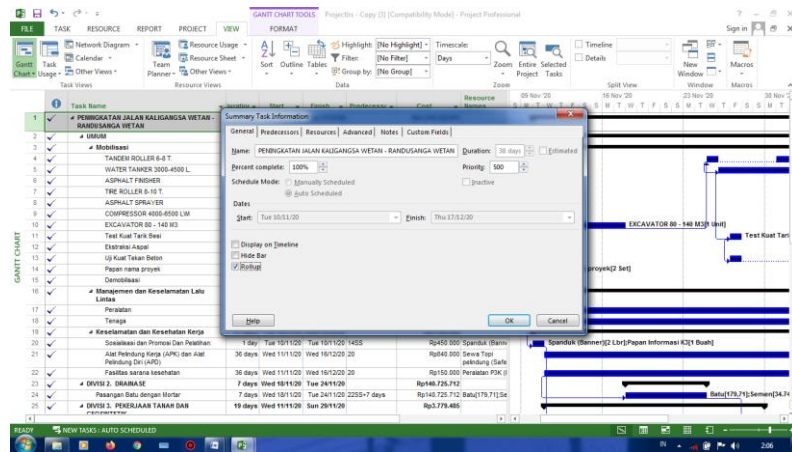
Gambar 4.8 Memasukan Biaya

h) Penugaskan sumber daya ke pekerjaan, database sumber daya tadi akan dihubungkan pada tiap pekerjaan. Analisis kebutuhan yang diperlukan oleh setiap pekerjaan. Berikut ini yaitu daftar sumber daya untuk pekerjaan.

Resource Name	Assignment Charat	Units	Cost
Batu		179,71	Rp74.379.430
Semen		34.744,32	Rp27.323.896
Pasir		72	Rp26.200.800
Concrete Mixer		60,14	Rp3.271.636
Pekerja		12,87	Rp1.499.631
Mandor		1,87	Rp465.666
Tukang Batu		12,87	Rp770.269

Gambar 4.9 Penugasan Sumber Daya

- i) Selanjutnya mengupdate pergerakan proyek dengan klik ganda pada pekerjaan yang akan update statusnya.



Gambar 4.10 Update Pergerakan Proyek

4. Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung

Biaya langsung (*direct cost*) yaitu biaya yang langsung berpengaruh terhadap pelaksanaan fisik proyek atau hasil akhir proyek, sedangkan biaya tidak langsung yaitu pengeluaran untuk manajemen dimana biaya ini dikeluarkan untuk dapat melancarkan proyek.

Pada nilai koefisien bahan dan upah, peneliti menggunakan panduan AHSP-SNI-2020 yang kemudian akan mendapatkan total biaya normal bahan dan upah. Komponen tersebut tercantum kedalam biaya langsung (*direct cost*). Sebaliknya biaya tidak langsung merupakan hasil total biaya normal bahan serta upah ditambahkan dengan hasil perkalian total biaya normal serta upah dengan *overhead* serta *profit*. Prsentase untuk biaya tidak langsung sebesar 4,0% dari nilai total proyek tersebut.

$$\begin{aligned} \text{Biaya Tidak Langsung} &= 4.0 \% \times \text{Rp } 1.482.125.000,00 \\ &= \text{Rp } 59.285.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Tidak Langsung} &= \frac{\text{Biaya Tidak Langsung}}{\text{Durasi Normal}} \\ &= \frac{\text{Rp } 58.285.000}{45} \\ &= \text{Rp. } 1.317.44,444/ \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Langsung} &= \text{biaya total rencana} - \text{biaya tidak langsung} \\ &= \text{Rp. } 1.482.125.000,00 - 59.285.000 \\ &= \text{Rp } 1.476.196.500 \end{aligned}$$

5. Penerapan Metode *Time Cost Trade Off*

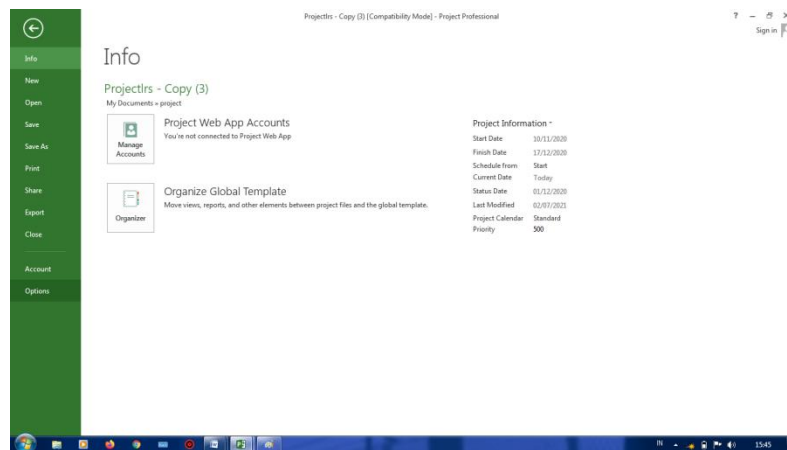
Dalam metode *Time Cost Trade Off* ini dengan berubahnya durasi penyelesaian proyek maka akan berubah pula biaya yang akan dikeluarkan. Apabila durasi pelaksanaan dipercepat maka biaya langsung proyek akan bertambah dan biaya tidak langsung akan berkurang pada proyek. Penerapan metode *Time Cost Trade Off* dalam penelitian ini dilakukan dengan penambahan jam kerja (lembur) selama 1-3 jam untuk mempercepat penyelesaian durasi proyek.

6. Penambahan Jam Kerja (Lembur)

Mengoptimalkan dilakukan dengan mengisikan data yang telah dimasukkan ke dalam Ms. Project 2013 untuk dibandingkan rencana awal dengan penambahan jam kerja (lembur).

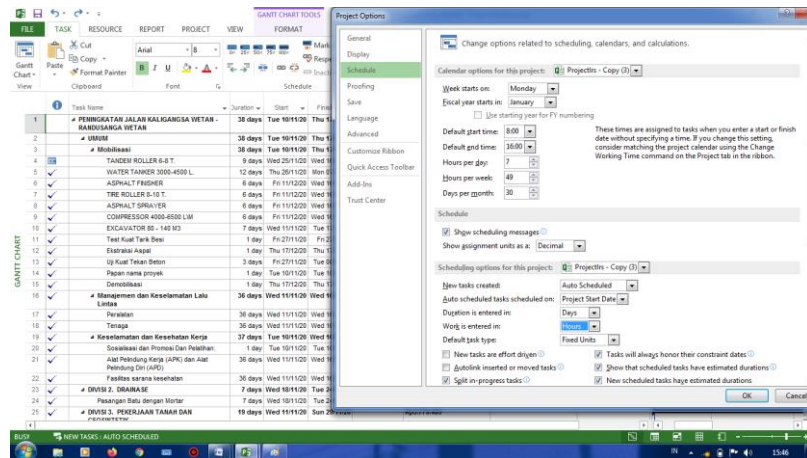
Langkah- langkah Untuk Menentukan Jam Kerja (Lembur) :

- 1) Membagi layar Microsoft Project menjadi dua untuk dimasukkan data crash perencanaan berupa **Gantt Chart View** dan **Task Usage**.
- 2) Masuk ke **File > Options**



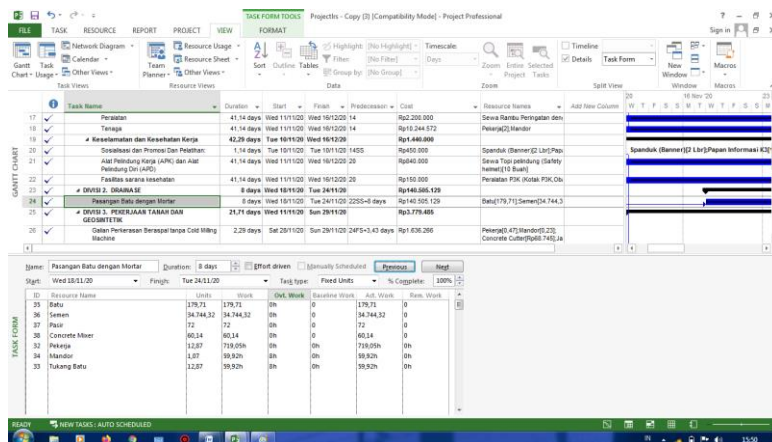
Gambar 4.11 Awal Menentukan Jam Kerja Lembur

- 3) Selanjutnya **klik Schedule > klik tab week start Monday > klik tab fiscal year start in klik November > mengisi default start time : 08.00 wib dan default end time : 16:00 wib.**
- 4) Kemudian **klik hours per day : 7 day > klik hours per week : 49 wekk > klik per month : 30 month**
- 5) Setelah itu **klik duration is entered in Days > klik work is entered in Hours**. Berikut tampilan gambar 4.12 dibawah :



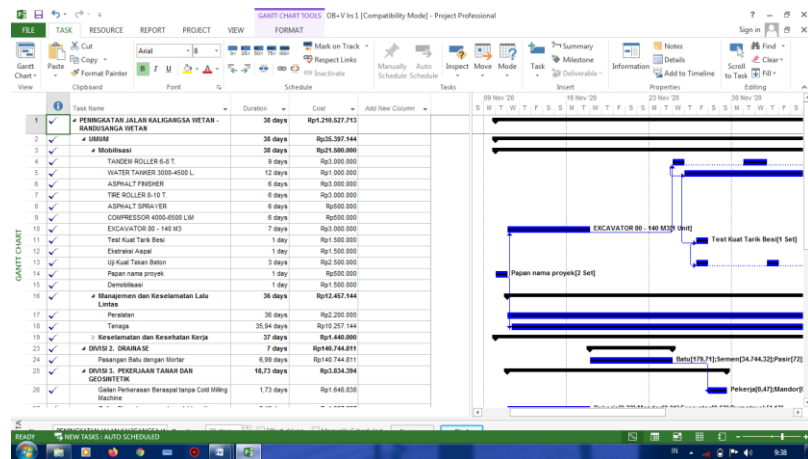
Gambar 4.12 Menentukan Jam Kerja Lembur

- 6) Selanjutnya klik salah satu kegiatan yang akan di tambahkan tenaga kerja, dengan pilih **Detail Styles > masukkan Actual Work (show), Actual Overtime Work (show), Actual Cost (show), OK.**
- 7) Kemudian lakukan Tracking sebelum dimasukan jam kerja lembur pada baris **Actual Work (show)**, ialah cara **Klik Task > Task Informasi General > Precent Complete (100%) > Durasion Sesuai Rencana Crash > OK**



Gambar 4.13 Menentukan Jam Kerja Lembur

- 8) Setelah itu durasi akan secara otomatis sesuai rencana dan biaya secara optimal otomatis juga.



Gambar 4.14 Sesudah Penambahan Jam Kerja Lembur

7. Analisis Perhitungan

Analisis perhitungan didapat dari rumus atau perhitungan dengan cara penambahan nilai cost pekerjaan lembur pada upah per hari, kemudian setelah itu dikalikan dengan waktu crashing setiap penambahan jam kerja lembur dan akan didapatkan nilai akhir/ direct cost. Presentase nilai cost didapat dari dibawah :

Tabel 4.4 Biaya Lembur Tenaga Kerja

Pekerja	Biaya Normal per Jam	Overtime Cost		
		Lembur 1 jam	Lembur 2 jam	Lembur 3 jam
		Biaya perjam (Rp)	Biaya perjam (Rp)	Biaya perjam (Rp)
Pekerja	10.428,57	15.642,85	18.249,99	19.119,04
Tukang	12.857,14	19,285,71	22.499,99	23.571,42
Mandor	14.714,29	22.071	25.749,50	26.975,60

Operator	18.000,00	27.000	31.500	33.000
Pembantu Operator	12.857,14	19,285,71	22.499,99	23.571,42
Sopir	12.857,14	19,285,71	22.499,99	23.571,42
Pembantu Sopir	12.285,71	18.248,56	21.499,95	22.476,18
Mekanik	14.000,00	21.000	24.500	25.666,60
Pembantu Mekanik	12.857,14	19,285,71	22.499,99	23.571,42
Kepala Tukang	14.000,00	21.000	24.500	25.666,60
Tukang Las Kontruksi	14.285,71	18.248,56	21.499,95	22.476,18

Contoh perhitungan upah lembur untuk resource name mandor ialah:

a) Upah mandor perhari (standart Cost) : Rp 103.000,00

Jam Kerja Perhari : 7 jam/hari

$$\begin{aligned} \text{Biaya perjam} &= \left(\frac{\text{Rp } 103.000,00}{7 \text{ jam/ hari}} \right) \\ &= \text{Rp } 14.714,00 \end{aligned}$$

Biaya lembur perhari untuk lembur 3 jam perhari ialah :

$$\begin{aligned} \text{Lembur 1 jam} &= (\text{Rp } 14.714,00 \times 1,5) \\ &= \text{Rp } 22.071 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lembur 2 jam} &= (\text{Rp } 14.714,00 \times 1,5) + (2 \times \text{Rp } 14.714,00) \\ &= \text{Rp } 51.499 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lembur 3 jam} &= (\text{Rp}14.714,00 \times 1,5) + (2 \times 2 \text{ Rp}14.714,00) \\ &= 80.927 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lembur perjam untuk 1 jam} &= \frac{\text{Rp } 22.071}{1 \text{ jam}} \\ &= \text{Rp } 22.071 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lembur perjam untuk 2 jam} &= \frac{\text{Rp } 51.499}{2 \text{ jam}} \\ &= \text{Rp } 25.749,50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lembur perjam untuk 3 jam} &= \frac{\text{Rp } 80.927}{3 \text{ jam}} \\ &= \text{Rp } 26.975,60 \end{aligned}$$

Untuk kegiatan jalur kritis yang akan dipercepat durasi percepatan di hitung berdasarkan penambahan jam lembur 1 jam/hari, 2 jam/hari dan 3 jam/hari dari durasi normal yang ada. salah satu contoh perhitungannya yaitu perhitungan Lapis pondasi agregat kelas B dibawah ini :

1. Durasi yang bisa dicrashing dengan penambahan 1 jam lembur :

$$\begin{aligned} &\frac{(\text{Volume})}{(\text{Prod.perjam} \times \text{jam kerja}) + (\sum \text{Jam lembur} \times \text{Penurunan Prod} \\ &\quad \times \text{Prod .perjam})} \\ \text{Volume} &= 189.00 \text{ m}^3 \\ \text{Durasi normal} &= 6 \text{ hari} \\ \text{Durasi normal (jam)} &= 6 \times 7 \\ &= 42 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas jam normal} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Durasi normal}} \\ &= \frac{189.00}{42} = 4,5 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maksimal crashing} &= \frac{189}{(4,5 \times 7) + (0,9 \times 4,5)} \\ &= 5,3 \text{ hari} \end{aligned}$$

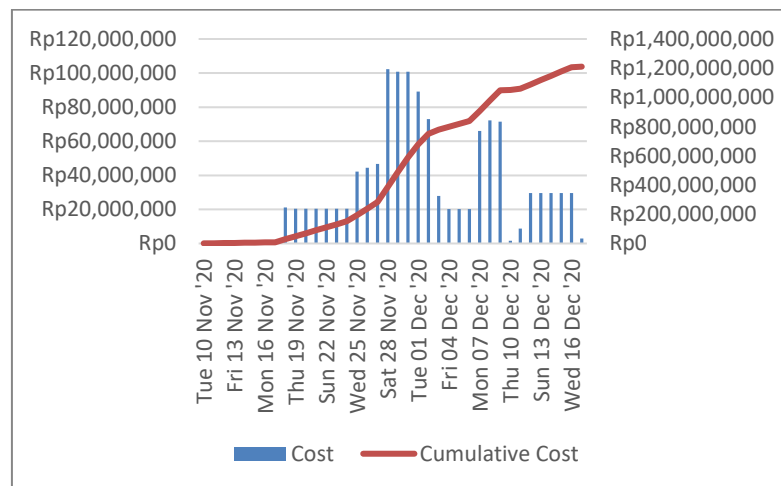
$$\text{Maka maksimal crashing} = 7 \text{ hari} - 5,3 \text{ hari} = 1,7 \text{ hari}$$

Hasil perhitungan durasi crashing manual diatas sesuai dengan hasil perhitungan menggunakan Ms. Project 2013, untuk hasilnya dilihat pada tabel 4.5 untuk penambahan 1 jam lembur, tabel 4.6 untuk penambahan 2 jam lembur dan tabel 4.7 untuk penambahan 3 jam lembur.

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Durasi Dan Biaya Dipercepat Dengan Penambahan 1 Jam Kerja Lembur Menggunakan Ms. Project.

Jenis Pekerjaan	Durasi Normal (Hari)	Durasi Crashing (Hari)	Biaya Normal (Rp)	Biaya Percepatan (Rp)
Pasangan Batu Dengan Mortar	7	6,99	164.196.202	140.744.811
Galian Biasa (menggunakan alat berat)	7	6,43	1.512.445.59	1.397.887
Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	2	1,73	1.873.197.17	1.648.838
Timbunan Biasa dari hasil galian	1	0	825.837.93	787.668
Latasir Kelas B (SS-B)	5	4,99	118.443.761.62	124.669.619

Lapis Pondasi Agregat Kelas A	3	2,82	95.181.724.39	86.547.062
Lapis Pondasi Agregat Kelas B	6	5,59	78.734.308.45	71.350.093
Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	1	0	535.087.64	523.301
Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	5	4,91	14.513.473.81	14.210.651
Lapis Penetrasi Macadam	1	0,97	7.053.356.79	6.256.789
Beton struktur fc' 30 Mpa (untuk jalan beton)	8	8,11	603.173.201.09	528.348.892
Baja Tulangan Polos-BjTP 280	8	8,03	115.829.747.72	105.294.970



Gambar 4.15 Grafik biaya dan waktu akibat 1 jam kerja lembur

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Durasi Dan Biaya Dipercepat Dengan Penambahan 2 Jam Kerja Lembur Menggunakan Ms. Project.

Jenis Pekerjaan	Durasi Normal (Hari)	Durasi Crashing (Hari)	Biaya Normal (Rp)	Biaya Percepatan (Rp)
Pasangan Batu Dengan Mortar	7	7	164.196.202	140.801.631
Galian Biasa (menggunakan alat berat)	7	7	1.512.445.59	1.450.314
Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	2	2	1.873.197.17	1.686.552
Timbunan Biasa dari hasil galian	1	1	825.837.93	850.525
Latasir Kelas B (SS-B)	5	5	118.443.761.62	124.707.387
Lapis Pondasi Agregat Kelas A	3	3	95.181.724.39	86.584.770
Lapis Pondasi Agregat Kelas B	6	6	78.734.308.45	71.390.306
Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	1	1	535.087.64	586.158
Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	5	5	14.513.473.81	14.248.369
Lapis Penetrasi Macadam	1	1	7.053.356.79	6.294.486
Beton struktur fc' 30 Mpa (untuk jalan beton)	8	8	603.173.201.09	548.386.581
Baja Tulangan Polos-BjTP 280	8	8	115.829.747.72	105.329.878

Salah satu contoh perhitungannya yaitu perhitungan Lapis pondasi agregat kelas B dibawah ini :

1. Durasi yang bisa dicrashing dengan penambahan 2 jam lembur:

$$\frac{(\text{Volume})}{(\text{Prod.perjam} \times \text{jam kerja}) + (\sum \text{Jam lembur} \times \text{Penurunan Prod} \times \text{Prod .perjam})}$$

$$\text{Volume} = 189.00 \text{ m}^3$$

$$\text{Durasi normal} = 6 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi normal (jam)} = 6 \times 7$$

$$= 42 \text{ jam}$$

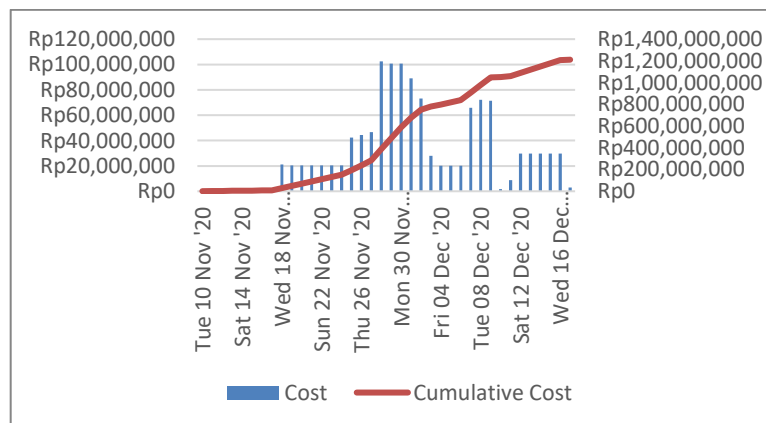
$$\text{Produktivitas jam normal} = \frac{\text{Volume}}{\text{Durasi normal}}$$

$$= \frac{189.00}{42} = 4,5 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Maksimal crashing} = \frac{189}{(4,5 \times 7) + (0,9 \times 4,5) + (1,7 \times 4,5)}$$

$$= 4,3 \text{ hari}$$

$$\text{Maka maksimal crashing} = 7 \text{ hari} - 4,3 \text{ hari} = 2,7 \text{ hari}$$



Gambar 4.16 grafik biaya dan waktu akibat 2 jam kerja lembur

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Durasi Dan Biaya Dipercepat Dengan Penambahan 3 Jam Kerja Lembur Menggunakan Ms. Project.

Jenis Pekerjaan	Durasi Normal (Hari)	Durasi Crashing (Hari)	Biaya Normal (Rp)	Biaya Percepatan (Rp)
Pasangan Batu Dengan Mortar	7	7	164.196.202	140.839.853
Galian Biasa (menggunakan alat berat)	7	7	1.512.445.59	1.490.173
Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	2	2	1.873.197.17	1.711.695
Timbunan Biasa dari hasil galian	1	1	825.837.93	900.811
Latasir Kelas B (SS-B)	5	5	118.443.761.62	124.737.566
Lapis Pondasi Agregat Kelas A	3	3	95.181.724.39	86.623.307
Lapis Pondasi Agregat Kelas B	6	6	78.734.308.45	71.430.166
Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	1	1	535.087.64	636.444
Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	5	5	14.513.473.81	14.273.515
Lapis Penetrasi Macadam	1	1	7.053.356.79	6.319.660
Beton struktur fc' 30 Mpa (untuk jalan beton)	8	8	603.173.201.09	548.411.749
Baja Tulangan Polos-BjTP 280	8	8	115.829.747.72	105.397.376

Salah satu contoh perhitungannya yaitu perhitungan Lapis pondasi agregat kelas B dibawah ini :

1. Durasi yang bisa dicrashing dengan penambahan 3 jam lembur:

$$\frac{(\text{Volume})}{(\text{Prod.perjam} \times \text{jam kerja}) + (\sum \text{Jam lembur} \times \text{Penurunan Prod} \times \text{Prod .perjam})}$$

$$\text{Volume} = 189.00 \text{ m}^3$$

$$\text{Durasi normal} = 6 \text{ hari}$$

$$\text{Durasi normal (jam)} = 6 \times 7$$

$$= 42 \text{ jam}$$

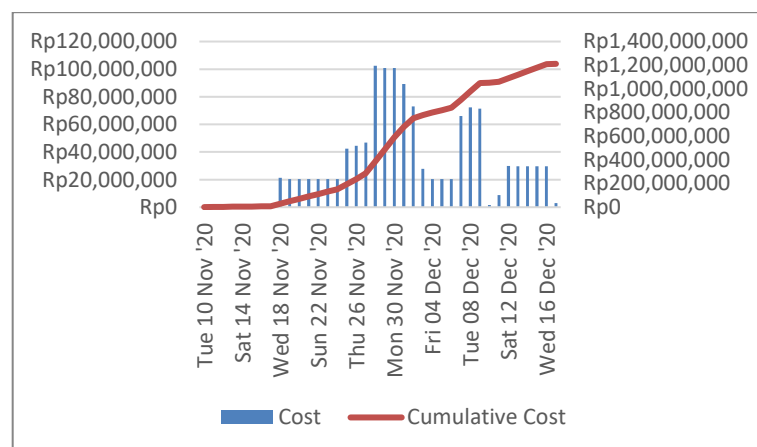
$$\text{Produktivitas jam normal} = \frac{\text{Volume}}{\text{Durasi normal}}$$

$$= \frac{189.00}{42} = 4,5 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Maksimal crashing} = \frac{189}{(4,5 \times 7) + (0,9 \times 4,5) + (1,7 \times 4,5) + (0,7 \times 9)}$$

$$= 3,8 \text{ hari}$$

$$\text{Maka maksimal crashing} = 7 \text{ hari} - 3,8 \text{ hari} = 3,2 \text{ hari}$$



Gambar 4.17 grafik biaya dan waktu akibat 3 jam kerja lembur

B. PEMBAHASAAN

1. Analisis Optimasi Waktu Dan Biaya Dengan Penambahan Jam Kerja (Lembur) Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off*.

Berikut ini adalah hasil dari penambahan jam kerja (lembur) dengan menggunakan *Microsoft Project 2013* Pada Proyek Peningkatan Jalan Kaligangsa Wetan – Randusanga Wetan Kabupaten Brebes.

a. Penambahan Jam Kerja (Lembur) 1 Jam.

Dengan penambahan 1 jam lembur dan bantuan program *Microsoft Project 2013* maka dapat diketahui hasil waktu dan biaya sebagai berikut.

Tabel 4.8 Hasil Input Waktu Dan Biaya Dari Penambahan Jam Kerja (Lembur) 1 Jam.

Cumulative Cost						
Year	Quarter	Week	Day	Total		
2020	Q4	Week 46	10	950000		
			11	1936038,145		
			12	2937077,11		
			13	3938116,075		
			14	4939155,04		
			15	5940194,005		
		Week 46 Total				5940194,005
		Week 47	16	6941232,97		
			17	7942271,936		
			18	29069220,27		
			19	49445050,08		
			20	69820879,89		
			21	90196709,7		
			22	110572539,5		
		Week 47 Total				110572539,5
		Week 48	23	130948369,3		
			24	151306714,3		
			25	193506974,1		
			26	237935065,1		
			27	284707095,2		
			28	387006670,5		
			29	487770808,6		
		Week 48 Total				487770808,6
		Week 49	30	588480002,2		
			1	677598645,7		
			2	750669115,1		
			3	778539428,2		
			4	798801306,8		
			5	819063185,4		
			6	839325064		
		Week 49 Total				839325064
		Week 50	7	905287098,9		
			8	977561485		
			9	1048976873		
			10	1050621954		
			11	1059276277		
			12	108885182		
			13	1118545815		
		Week 50 Total				1118545815
		Week 51	14	1148206448		
			15	1177867081		
			16	1207527713		
			17	1210527713		
			Week 51 Total			
		Total				1210527713
		2020 Total				1210527713
		Grand Total				1210527713

b. Penambahan Jam Kerja (lembur) 2 jam.

Dengan penambahan 2 jam lembur dan bantuan program *Microsoft Project 2013* maka dapat diketahui hasil waktu dan biaya sebagai berikut.

Tabel 4.9 Hasil Input Waktu Dan Biaya Dari Penambahan Jam Kerja (Lembur) 2 Jam.

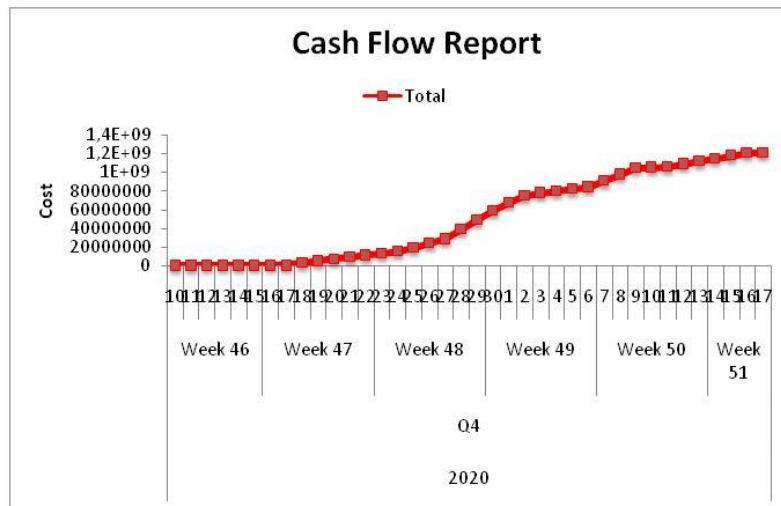
Cumulative Cost					
Year	Quarter	Week	Day	Total	
2020	Q4	Week 46	10	950000	
			11	2018653,563	
			12	3021465,406	
			13	4021625,884	
			14	5021786,361	
			15	6021946,839	
		Week 46 Total			6021946,839
		Week 47	16	7022107,316	
			17	8062878,434	
			18	29278376,52	
			19	49647686,33	
			20	70016996,14	
			21	90386305,96	
		22	110755615,8		
		Week 47 Total			110755615,8
		Week 48	23	131124925,6	
			24	151476787,4	
			25	193824695,4	
			26	238259115,3	
			27	285025544,5	
			28	387433107,5	
		29	488194049,5		
		Week 48 Total			488194049,5
		Week 49	30	588891613,2	
			1	678023433,3	
			2	751088071	
			3	778958016,3	
			4	799214464,6	
			5	819470912,9	
		6	839727361,2		
		Week 49 Total			839727361,2
		Week 50	7	905678501,8	
			8	977947056,1	
			9	1049382277	
			10	1051026308	
			11	1059780134	
			12	1089524987	
		13	1119169191		
		Week 50 Total			1119169191
		Week 51	14	1148813395	
			15	1178457599	
			16	1208101803	
			17	1211101803	
		Week 51 Total			1211101803
		Total			1211101803
		2020 Total			1211101803
		Grand Total			1211101803

c. Penambahan Jam Kerja (Lembur) 3 Jam

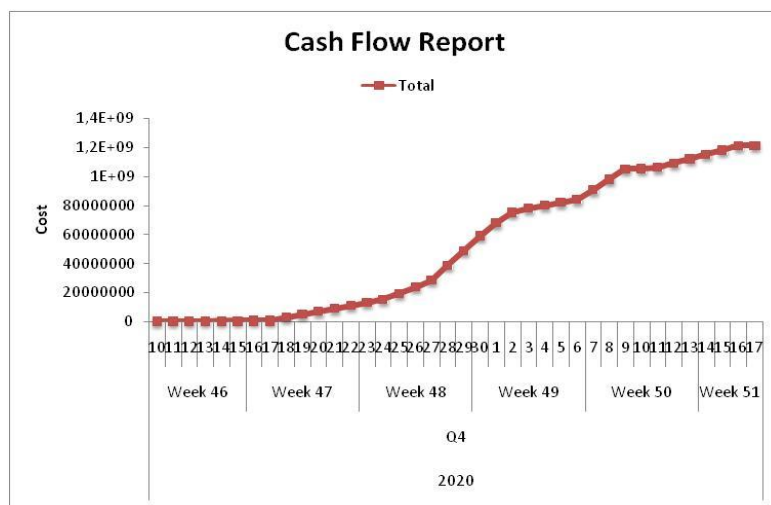
Dengan penambahan 3 jam lembur dan bantuan program *Microsoft Project 2013* maka dapat diketahui hasil waktu dan biaya sebagai berikut.

Tabel 4.10 Hasil Input Waktu Dan Biaya Dari Penambahan Jam Kerja (Lembur) 3 Jam.

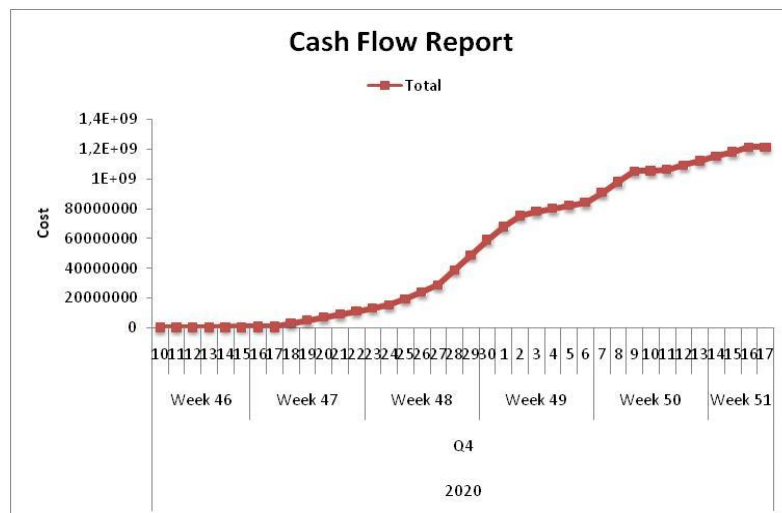
Cumulative Cost						
Year	Quarter	Week	Day	Total		
2020	Q4	Week 46	10	950000		
			11	2043796,703		
			12	3057039,528		
			13	4057200,006		
			14	5057360,483		
			15	6057520,961		
		Week 46 Total			6057520,961	
		Week 47	16	7057681,438		
			17	8127880,556		
			18	29381601,26		
			19	49750911,07		
			20	70120220,88		
			21	90489530,69		
		22	110858840,5			
		Week 47 Total			110858840,5	
		Week 48	23	131228150,3		
			24	151580012,1		
			25	193993367,8		
			26	238433491,4		
			27	285228024,1		
			28	387738681,7		
		29	488514338,1			
		Week 48 Total			488514338,1	
		Week 49	30	589241329,8		
			1	678373149,9		
			2	751437787,6		
			3	779307733		
			4	799564181,2		
			5	819820629,5		
		6	840077077,8			
		Week 49 Total			840077077,8	
		Week 50	7	906028218,4		
			8	978296772,8		
			9	1049731994		
			10	1051376024		
			11	1060205311		
			12	1090000488		
		13	1119644692			
		Week 50 Total			1119644692	
		Week 51	14	1149288896		
			15	1178933100		
			16	1208577304		
			17	1211577304		
		Week 51 Total			1211577304	
		Total			1211577304	
		2020 Total				1211577304
		Grand Total				1211577304



Gambar 4.18 Kurva S Pada Penambahan 1 Jam Kerja (Lembur)



Gambar 4.19 Kurva S Pada Penambahan 2 Jam Kerja (Lembur)



Gambar 4.20 Kurva S Pada Penambahan 3 Jam Kerja (Lembur)

Hasil analisis proses percepatan proyek menunjukkan bahwa percepatan dengan penambahan jam kerja (lembur) selama 1 jam menghasilkan durasi total yang lebih singkat yaitu 38 hari, jika durasi dibandingkan dengan penambahan jam kerja dari 2 jam dan 3 jam yaitu 38 hari. Pada alternatif penambahan jam kerja lembur selama 1 jam memiliki produktivitas tenaga kerja yang lebih tinggi dari pada alternatif penambahan jam kerja lembur selama 2 jam dan 3 jam karena durasi waktu untuk menyelesaikan suatu pekerjaan lebih panjang. Akan tetapi alternatif dengan penambahan jam kerja lembur selama 3 jam lembur memiliki nilai produktivitas yang besar, semakin bertambah penambahan kerja lembur maka semakin berkurang produktivitas tenaga kerja untuk dapat menyelesaikan suatu pekerjaan.

Tabel 4.11 Perbandingan Waktu dan Biaya

No	Lembur Kerja	Durasi Optimal	Biaya
1	Normal	45 hari	Rp. 1.482.125.000
2	Lembur 1 jam	38 hari	Rp. 1.210.527.713
3	Lembur 2 jam	38 hari	Rp. 1.211.101.803
4	Lembur 3 jam	38 hari	Rp. 1.211.577.304

Dari hasil analisis yang dilakukan penambahan jam kerja (lembur) 1 jam, durasi proyek dapat dipercepat menjadi 38 hari atau lebih cepat selama 7 hari dari durasi normal ialah selama 45 hari. Sedangkan analisis penambahan jam kerja lembur 2 jam dan 3 jam didapat durasi 38 hari juga.

Namun setelah dilakukan percepatan dengan penambahan 1 jam lembur didapat Rp 1.210.527.713 dari biaya normal Rp 1.482.125.000 sedangkan penambahan jam kerja lembur 2 jam didapat Rp 1.211.101.803 dan penambahan 3 jam kerja lembur didapat Rp. 1.211.577.304. maka demikian sesuai tujuan ialah optimasi waktu dan biaya untuk mencegah terjadinya keterlambatan proyek dengan memperlakukan khusus pada pekerjaan yang termasuk didalam jalur kritis pada tenaga kerja dengan penambahan jam kerja lembur dengan kenaikan biaya lembur yang tidak terlalu besar dapat diterapkan pada pekerjaan ini.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari perhitungan optimasi waktu dan biaya dengan menggunakan metode *time cost trade off* setelah dilakukan analisis data dan pembahasan dari hasil penelitian maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan:

1. Total durasi proyek dalam kondisi normal yaitu 45 hari. Dari hasil analisis pada penelitian ini, didapat total durasi penyelesaian pada proyek setelah dilakukan dengan alternatif penambahan jam kerja (lembur) selama satu jam didapat durasi penyelesaian proyek yaitu 38 hari, penambahan jam kerja lembur dua jam didapat durasi penyelesaian proyek yaitu 38 hari dan penambahan jam kerja lembur tiga jam didapat durasi penyelesaian proyek yaitu 38 hari. Dari tiga penambahan jam kerja (lembur) didapatkan biaya murah ialah terdapat dari penambahan lembur 1 jam dengan durasi 38 hari dan biaya proyek sebesar Rp. 1.210.527.713.
2. Total biaya proyek dalam kondisi normal yaitu sebesar Rp. 1.482.125.000. Dari hasil analisis pada penelitian ini, didapat total biaya proyek setelah dilakukan dengan alternatif penambahan jam kerja (lembur) selama satu jam lembur sebesar Rp Rp. 1.210.527.713, penambahan jam kerja lembur selama dua jam kerja lembur sebesar Rp. 1.211.101.803 dan penambahan tiga jam kerja lembur sebesar Rp. 1.211.577.304. Dari tiga penambahan jam kerja (lembur) didapatkan

biaya murah ialah terdapat dari penambahan lembur 1 jam dengan durasi 38 hari dan biaya proyek sebesar Rp. 1.210.527.713.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan kesimpulan diatas, penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Sebaiknya dilakukan pengecekan ulang terhadap tiap pekerjaan terutama pada pekerjaan yang berada pada jaluk kritis agar suatu proyek dapat berjalan sesuai rencana dan optimal.
2. Pembuatan hubungan antar pekerjaan dalam *Microsoft Project* hendaknya dilakukan secara teliti dan cermat agar diperoleh hasil analisis yang lebih akurat.
3. Metode percepatan yang digunakan dalam penelitian ini hanya dengan menggunakan satu metode ialah metode *time cost trade off* dengan penambahan jam kerja lembur selama satu jam, dua jam dan tiga jam lembur. Maka akan lebih baik apabila ditambahkan dengan metode yang lainnya dengan sistem *shift* dan alat berat agar dapat lebih banyak perbandingan sehingga dapat mengetahui metode mana yang lebih efektif dari segi waktu dan efisien dari segi biaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andhita, P. A. (2017). Analisis Pemampatan Waktu Terhadap Biaya Pada Pembangunan *My Tower Hotel & Apartment Project* Dengan Menggunakan Metode Time Cost Trade Off (TCTO). *Rekayasa Teknik Sipil, Vol. 3(3)*, 47-55.
- Anggraeni, N. D., Nugroho, W. M., & Sumarsono. (2019). Optimasi Waktu Dan Biaya Crashing Dengan Menggunakan Metode Time Cost Trade Off. *Jurnal CIVILLA, Vol. 4(2), No*, 310-317.
- Cipta Karya Kabupaten Brebes. (2015). *Profil Kabupaten Brebes. 1-25*
- Darmadi, A. (2019). Analisa Percepatan Durasi Dengan Metode Time Cost Trade Off Pada Proyek Peningkatan Jalan Bukit Seribu (Lapen-Rigid) Kota Samarinda.
- Firdaus, O. (2013) Analisis Tingkat Pelayanan Jalan Pada Ruas Jalan Utama Kota Palangpinang.
- Handayani, S. F., Sulistiofanny, I. A. R., Sugiyanto. (2017). Penerapan Time Cost Trade Off Dalam Optimalisasi Biaya Dan Waktu Dengan Penambahan Shift Kerja Dan Kapasitas Alat (Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Semarang,Ruas Bawen-Solo Seleksi II). 733-743.
- Hendriyani, I., Pratiwi, R., & Qadri, N. (2020). Optimasi Waktu Dan Biaya Pada Pelaksanaan Proyek Peningkatan Jalan Bina Bakti Kelurahan Gunung Seteleng Kabupaten Penajampaser Utara Dengan Metode Time Cost Trade Off (TCTO).*Jurnal TRANSUKMA. 3(1)*,65-75.
- Husen, Abrar. (2011). *Manajemen Proyek (Perencanaan, Penjadwalan, & Pengendalian Proyek). (2nd Ed)*.
- Husein, A., & Albani. (2018). Analisis Percepatan Proyek Konstruksi Dengan Metode Penambahan Jam Kerja Pada Pembangunan Villa Graha Internal Malang.
- Kisworo, W. R., Handayani, S. F., & Sunarmasto. (2017). Analisis Percepatan Proyek Menggunakan Metode Time Cost Trade Off Dengan Penambahan Jam Kerja Lembur Dan Jumlah Alat.
- Luthan, Putri, L. A. dan Syafriandi, (2017), *Manajemen Konstruksi Dengan Aplikasi Microsoft Project*, Penerbit ANDI, Yogyakarta.

- Mirajhusnita, I., Luthfianto, S., & Salsabila, S., N. (2020) Optimalisasi TCR Menggunakan Metode CRASH Program. *14(1)*, 1-9.
- Pratama, S., Fauzi, M., & Bahri, S. (2019). Optimasi Biaya Dan Waktu Proyek Kontruksi Dengan Penambahan Jam Kerja (Lembur) Dibandingkan Dengan Penambahan Tenaga Kerja Menggunakan Metode Time Cost Trade Off. *Civil Engineering And Built Environment Conference*. No, 278-288.
- Priyo, M., & Sudiro, S. (2017) Studi Optimasi Waktu Dan Biaya Dengan Metode Time Cost Trade Off Pada Proyek Konstruksi : Studi Kasus Proyek Jalan Bugel-Galur-Poncosari Cs. Tahap I, Provinsi D.I Yogyakarta, *20(2)*, 172-186.
- Syaputra, H., Priyo, M., & Widianti, A. (2017). Studi Optimasi Waktu dan Biaya Dengan Metode TCTO (Time Cost Trade Off) Pada Proyek Kontruksi (Studi Kasus : Pekerjaan Pembangunan Jalan Baru Lingkar Sumpiuh – Kabupaten Cilacap), 1-9.
- Vebiola, E. N., & Johan. (2020). Analisis Optimasi Waktu Dan Biaya Dengan Metode Time Cost Trade Off (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Basement Kawasan Balai Pemuda), *8(2)*, 113-120.
- Wibowo, W., D. Priyo, M & Harsoyo, A., Y. (2017). Analisis Biaya Dan Waktu Proyek Kontruksi Dengan Penambahan Jam Kerja (Lembur) Dibandingkan Dengan Penambahan Tenaga Kerja Menggunakan *Metode Time Cost Trade Off*. 1-13.
- Zulkasa, I., Budiono & Arief, B. (2018). Percepatan Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Jalan Serua Raya Depok Dengan Metode Time Cost Trade Off. 1-9.

LAMPIRAN

Lampiran 1.

RAB

(Rencana Anggaran Biaya)

RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)					
DINAS : DINAS PEKERJAAN UMUM KEGIATAN : PENINGKATAN JALAN DAN JEMBATAN (BANTUAN GUBERNUR) NAMA PEK. : PENINGKATAN JALAN KALIGANGSA WETAN - RANDUSANGA WETAN VOLUME : PANJANG : 446,00 M ; LEBAR : 4,00 M KABUPATEN : BREBES TAHUN : 2020					
NO. MATA PEMBAYARAN	URAIAN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rupiah)	JUMLAH HARGA (Rupiah)
a	b	c	d	e	f = (d x e)
I	DIVISI 1. UMUM				
1.2	Mobilisasi	Ls	1,00	21.500.000,00	21.500.000,00
1.8(1)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	Ls	1,00	8.425.000,00	8.425.000,00
1.19	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	Ls	1,00	1.440.000,00	1.440.000,00
	Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 1				31.365.000,00
II	DIVISI 2. DRAINASE				
	A. PEKERJAAN TALUD KANAN KIRI JALAN				
	PANJANG : 72,00 & 85,00 M, TINGGI : 1,00 M (D= 0,50 M, B=0,50 M)				
2.2.1	Pasangan Batu dengan Mortar	m3	149,76	1.096.395,58	164.196.202,62
	B. PEKERJAAN PERBAIKAN TALUD KANAN KIRI JALAN				
	PANJANG : 33,00 & 17,00 M, TINGGI : 1,00 M (D= 0,50 M, B=0,50 M)				
2.2.1	Pasangan Batu dengan Mortar	m3	30,56	1.096.395,58	33.505.849,04
2.2.1.a	Pasangan Batu dengan Mortar (Mengggunakan Batu Lama)	m3	12,50	524.563,46	6.557.043,19
	Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 2				204.259.094,85
III	DIVISI 3. PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK				
3.1 (8)	Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	m3	7,50	249.759,62	1.873.197,17
	A. PEKERJAAN TALUD KANAN KIRI JALAN				
	PANJANG : 72,00 & 85,00 M, TINGGI : 1,00 M (D= 0,50 M, B=0,50 M)				
3.1 (1)	Galian Biasa (mengggunakan alat berat)	m3	44,00	34.373,76	1.512.445,59
3.2.(1b)	Timbunan Kembali Dari Hasil Galian	m3	14,67	56.307,13	825.837,93
	B. PEKERJAAN PERBAIKAN TALUD KANAN KIRI JALAN				
	PANJANG : 33,00 & 17,00 M, TINGGI : 1,00 M (D= 0,50 M, B=0,50 M)				
3.1 (1)	Galian Biasa (mengggunakan alat berat)	m3	13,75	34.373,76	472.639,25
3.2.(1b)	Timbunan Kembali Dari Hasil Galian	m3	4,58	56.307,13	258.074,35
	Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 3				4.942.194,28
IV	DIVISI 4. PEKERJAAN PREVENTIF				
4.6.(2)	Latasir Kelas B (5S-B)	Ton	85,63	1.383.171,73	118.443.761,62
	Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 4				118.443.761,62
V	DIVISI 5. PEKERASAN BERBUTIR				
5.1.(1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	m3	161,41	589.676,74	95.181.724,39
5.1.(2)	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	m3	189,00	416.583,64	78.734.308,45
5.3.(3)	Lapis Pondasi bawah Beton Kurus	m3	-	1.071.386,50	-
Ls	Sewa bekisting	m'	1.260,00	2.000,00	2.520.000,00
Ls	Pasang bekisting	m'	1.260,00	6.500,00	8.190.000,00
Ls	Bongkar bekisting	m'	1.260,00	1.750,00	2.205.000,00
	Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 5				186.831.032,84
VI	DIVISI 6. PERKERASAN ASPAL				
6.1 (1)	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	Liter	34,00	15.737,87	535.087,64
6.1 (2a)	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	Liter	914,20	15.875,60	14.513.472,81
6.7.(1)	Lapis Penetrasi Macadam	M3	4,60	1.533.338,43	7.053.356,79
	Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 6				22.101.917,24
VII	DIVISI 7. STRUKTUR				
7.1 (Sb)	Beton struktur f'c: 30 Mpa (untuk jalan beton)	m3	504,00	1.196.784,13	603.179.201,09
7.3 (1)	Baja Tulangan Polos-BJTP 280	Kg	7.932,19	14.602,50	115.829.747,72
Ls	Joint Sealent (aspal)	Kg	132,38	9.600,00	1.270.805,76
Ls	Cat Anti Karat	Kg	8,37	60.000,00	502.494,45
Ls	Expansion Cap (pvc + solatip)	M1	149,94	3.000,00	449.820,00
Ls	Polytene 125 mikron	Kg	496,13	24.000,00	11.907.000,00
Ls	Curing Compound	Ltr	529,20	37.500,00	19.845.000,00
Ls	Concrete Cutting	M1	504,00	10.000,00	5.040.000,00
Ls	Sewa bekisting	M1	1.260,00	4.000,00	5.040.000,00
Ls	Pasang bekisting	M1	1.260,00	10.000,00	12.600.000,00
Ls	Bongkar bekisting	M1	1.260,00	3.000,00	3.780.000,00
	Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 7				779.444.069,03
VIII	DIVISI 8. REHABILITASI JEMBATAN				
	Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 8				-
IX	DIVISI 9. PEKERJAAN HARIAN & PEKERJAAN LAIN - LAIN				
	Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 9				
X	DIVISI 10. PEKERJAAN PEMELIHARAAN KINERJA				
	Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 10				
(A)	Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)				1.347.387.069,86
(B)	Pajak Pertambahan Nilai (PPN)= 10%				134.738.706,99
(C)	Jumlah Harga Pekerjaan = (A) + (B)				1.482.125.776,85
(D)	Jumlah Harga Pekerjaan = (C) Dibulatkan				1.482.125.000,00

Lampiran 2.

Daftar Harga Satuan Upah Dan Bahan

DAFTAR HARGA SATUAN UPAH

NO	URAIAN	KODE	SATUAN	HARGA	HARGA PER-HARI
1	U P A H				
1	Pekerja	L 01	Jam	10.428,57	73.000,00
2	Tukang	L 02	Jam	12.857,14	90.000,00
3	Mandor	L 03	Jam	14.714,29	103.000,00
4	Operator	L 04	Jam	18.000,00	126.000,00
5	Pembantu Operator	L 05	Jam	12.857,14	90.000,00
6	Sopir	L 06	Jam	12.857,14	90.000,00
7	Pembantu Sopir	L 07	Jam	12.285,71	86.000,00
8	Mekanik	L 08	Jam	14.000,00	98.000,00
9	Pembantu Mekanik	L 09	Jam	12.857,14	90.000,00
10	Kepala Tukang		Jam	14.000,00	98.000,00
11	Tukang Las Konstruksi		Jam	14.285,71	100.000,00

DAFTAR HARGA SATUAN BAHAN

NO	URAIAN	KODE	SATUAN	HARGA	KET.
1	BAHAN DARI QUARRY				
1	Pasir	M.01	M3	80.000,00	Quarry
2	Batu Kali	M.02	M3	80.000,00	Quarry
3	Sirtu	M.16	M3	80.000,00	Quarry
4	Pasir urug	M.44	M3	80.000,00	Quarry
II	B A H A N				
1	Pasir Agregat	M 01	M3	183.420,00	Base Camp
2	Batu Agregat	M 02	M3	198.490,00	Base Camp
3	Agregat Kasar	M 03	M3	287.140,09	Base Camp
4	Agregat Halus	M 04	M3	294.337,28	Base Camp
5	Semen/Filler	M 05	KG	1.080,00	Proses/Base Camp
6	Batu Belah	M 06	M3	415.000,00	Lokasi Pekerjaan
7	Aspal Curah	M 10	KG	8.200,00	Base Camp
8	Kerosene / Minyak Aspal	M 11	LITER	8.800,00	Base Camp
9	Semen (50 kg)	M 12	ZAK	54.000,00	Base Camp
10	Besi beton/baja tulangan beton diameter 4 - 13 mm	M 13	KG	10.500,00	Lokasi Pekerjaan
11	Kawat Beton	M 14	KG	20.000,00	Lokasi Pekerjaan
12	Sirtu	M 16	M3	150.000,00	Lokasi Pekerjaan
13	Premium	M 20	LITER	6.700,00	Pertamina
14	Solar	M 21	LITER	5.150,00	Pertamina
15	Solar industri	M 21 A	LITER	9.700,00	Pertamina
16	Minyak Pelumas	M 22	LITER	40.000,00	Pertamina
17	Agregat A	M 26	M3	333.033,23	Base Camp
18	Agregat B	M 27	M3	213.107,35	Base Camp
19	Aspal Drum	M 31	KG	9.600,00	Base Camp
20	Agregat Pecah Mesin 0-5 mm	M91	M3	294.337,28	Base Camp
21	Agregat Pecah Mesin 5-10 & 10-20 mm	M92	M3	287.140,09	Base Camp
22	Agregat Pecah Mesin 20-30 mm	M93	M3	287.140,09	Base Camp
23	Pasir Pasang / Beton	M3	M3	225.000,00	Lokasi Pekerjaan
24	Air		Ltr	50,00	Lokasi Pekerjaan
25	Kayu Bakar		M3	330.000,00	Lokasi Pekerjaan
26	Joint Sealent (aspal)		Kg	9.600,00	Lokasi Pekerjaan
27	Cat Anti Karat		Kg	60.000,00	Lokasi Pekerjaan
28	Expansion Cap (pvc + solatip)		M1	3.000,00	Lokasi Pekerjaan
29	Polytene 125 mikron		Kg	24.000,00	Lokasi Pekerjaan
30	Curing Compound		Ltr	40.000,00	Lokasi Pekerjaan
31	Concrete Cutting		m'	10.000,00	Lokasi Pekerjaan
32	Sewa bekisting		M1	4.000,00	Lokasi Pekerjaan
33	Pasang bekisting		M1	13.000,00	Lokasi Pekerjaan
34	Bongkar bekisting		M1	3.500,00	Lokasi Pekerjaan
35	Super Plastisizer max 0,3% sm		kg	35.000,00	Lokasi Pekerjaan

Lampiran 4.

Daftar Analisa Harga Satuan Pekerjaan

DAFTAR HARGA SATUAN PEKERJAAN

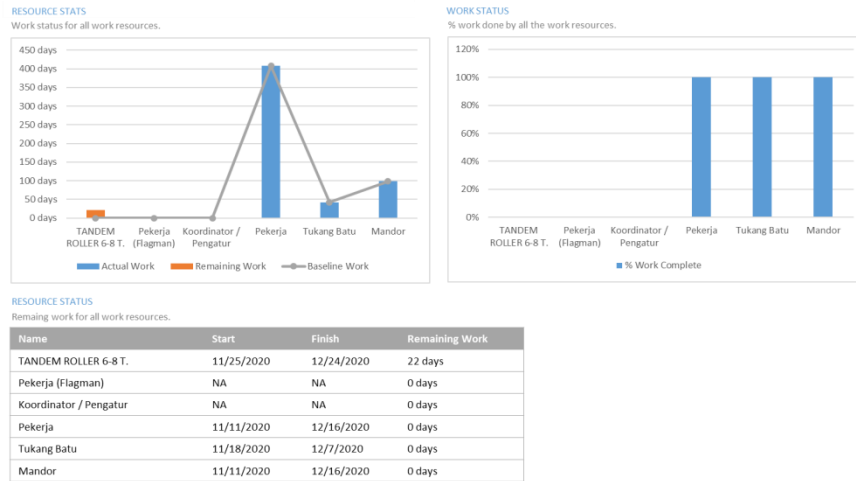
NO	ANALISA PEKERJAAN	KODE	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp.)
	ANALISA EI			
	DIVISI 1. UMUM			
II.	NON DANA ALOKASI KHUSUS (NON DAK)			
1	Mobilisasi	1.2	Ls	21.500.000,00
2	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	1.8.(1)	Ls	8.425.000,00
3	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	1.19	Ls	1.440.000,00
	DIVISI 2. DRAINASE			
1	Pasangan Batu dengan Mortar	2.2.1	M3	1.096.395,58
2	Pasangan Batu Kali dengan Mortar (Menggunakan Batu Lama)	2.2.1.a	M3	524.563,46
	DIVISI 3. PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK			
1	Galian Biasa (menggunakan alat berat)	3.1 (1)	M3	34.373,76
2	Galian Biasa (manual)	3.1 (1a)	M3	56.627,74
4	Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	3.1 (8)	M3	249.759,62
7	Timbunan Biasa dari hasil galian	3.2.(1b)	M3	56.307,13
8	Timbunan Kembali Dari Hasil Galian	3.2.(2b)	M3	35.663,49
9	Timbunan Pilihan Berbutir (diukur diatas bak truk)	3.2.(3a)	M3	223.637,29
	DIVISI 4. PEKERJAAN PREVENTIF			
1	Latasir Kelas B (SS-B)	4.6.(2)	Ton	1.383.171,73
2	Latasir Kelas B (SS-B) Manual	4.6.(2a)	Ton	1.248.345,89
	DIVISI 5. PERKERASAN BERBUTIR			
1	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	5.1.(1)	M3	589.676,74
2	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	5.1.(2)	M3	416.583,64
3	Lapis Pondasi bawah Beton Kurus	5.3.(3)	M3	1.071.386,50
	DIVISI 6. PERKERASAN ASPAL			
1	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi	6.1 (1)	Liter	15.737,87
2	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi	6.1 (2a)	Liter	15.875,60
3	Lapis Penetrasi Macadam	6.7.(1)	M3	1.533.338,43
	DIVISI 7. STRUKTUR			
1	Beton struktur fc' 30 Mpa (untuk jalan beton)	7.1 (5b)	M3	1.196.784,13
2	Baja Tulangan Polos-BjTP 280	7.3 (1)	Kg	14.602,50

Lampiran 6.

Hasil Output Microsoft Project 2013

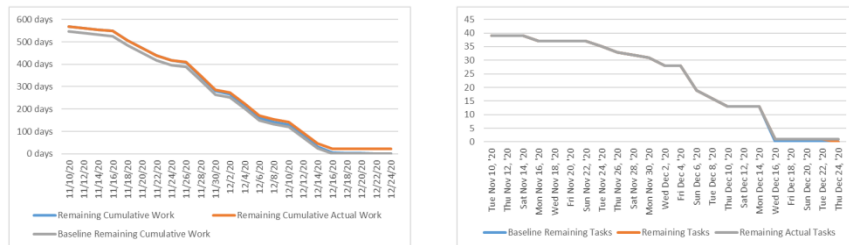
A. Hasil Output Penambahan Jam Kerja (Lembur) 1 Jam.

RESOURCE OVERVIEW



11/10/2020 - 12/24/2020

BURNDOWN



WORK BURNDOWN
Shows how much work you have completed and how much you have left. If the remaining cumulative work line is steeper, then the project may be late. Is your baseline zero?

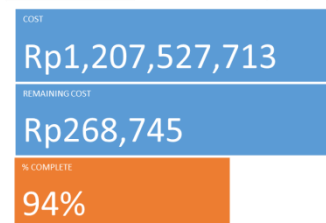
[Try setting a baseline](#)

TASK BURNDOWN
Shows how many tasks you have completed and how many you have left. If the remaining tasks line is steeper, then your project may be late.

[Learn more](#)

COST OVERVIEW

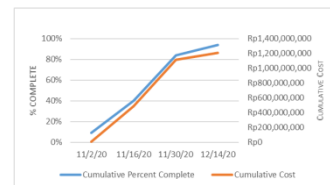
11/10/2020 - 12/24/2020



COST STATUS
Cost status for top level tasks.

Name	Actual Cost	Remaining Cost	Baseline Cost	Cost	Cost Variance
PENINGKATAN JALAN KALIGANGSA WETAN - RANDUSANGA WETAN	Rp1,207,258,968	Rp268,745	Rp1,210,527,713	Rp1,207,527,713	(Rp3,000,000)

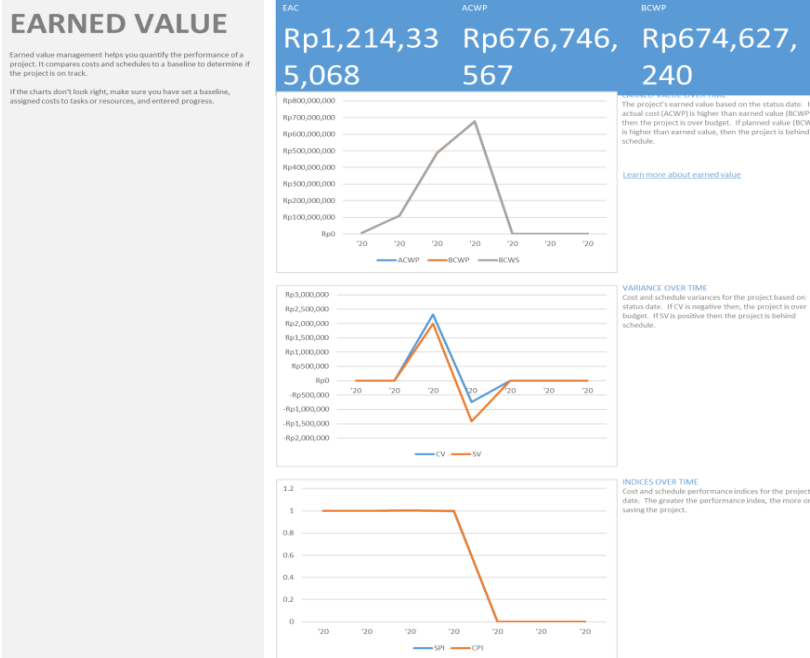
PROGRESS VERSUS COST
Progress made versus the cost spent over time. If % Complete line below the cumulative cost line, your project may be over budget.



COST STATUS
Cost status for all top-level tasks. Is your baseline zero?

[Try setting as baseline](#)





CRITICAL TASKS

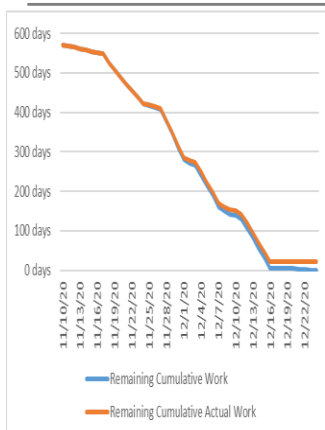


A task is critical if there is no room in the schedule for it to slip.

[Learn more about managing your project's critical path.](#)

Name	Start	Finish	% Complete	Remaining Work	Resource Names
TANDEM ROLLER 6-8 T.	11/25/2020	12/24/2020	0%	22 days	TANDEM ROLLER 6-8 T.

SLIPPING TASKS

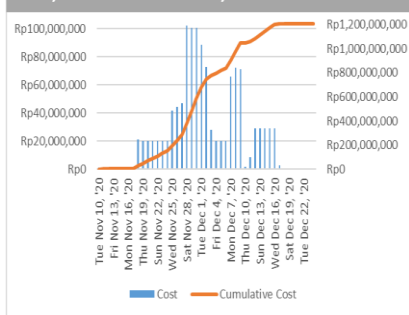


Tasks where the finish date is past the baseline finish date.

Name	Start	Finish	% Complete	Remaining Work	Resource Names
TANDEM ROLLER 6-8 T.	11/25/2020	12/24/2020	0%	22 days	TANDEM ROLLER 6-8 T.

CASH FLOW

Actual Cost	Baseline Cost	Remaining Cost	Cost Variance
Rp1,207,258,968	Rp1,210,527,713	Rp268,745	(Rp3,000,000)



The chart shows the project's cumulative cost and the cost per quarter. To see the costs for a different time period, select the Edit option from the Field List.

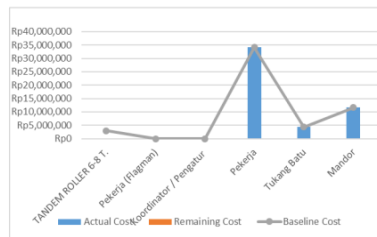
The table below shows cost information for all top-level tasks. To see cost stats for all tasks, set the Outline Level in the Field List.

Name	Remaining Cost	Actual Cost	Cost	ACWP	BCWP	BCWS
PENINGKATAN JALAN KALIGANGSA WETAN-RANDUSANGA WETAN	Rp268,745	Rp1,207,258,968	Rp1,207,527,713	Rp676,746,567	Rp674,627,240	Rp677,413,234

RESOURCE COST OVERVIEW

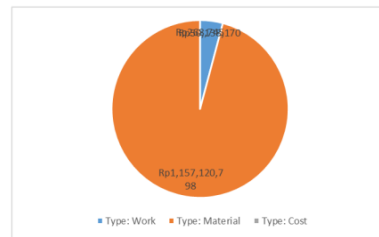
COST STATUS

Cost status for work resources.



COST DISTRIBUTION

How costs are spread out amongst different resource types.



COST DETAILS

Cost details for all work resources.

Name	Actual Work	Actual Cost	Standard Rate
TANDEM ROLLER 6-8 T.	0 days	Rp0	Rp0/hr
Pekerja (Flagman)	0 days	Rp0	Rp10,429/hr
Koordinator / Pengatur	0 days	Rp0	Rp14,714/hr
Pekerja	408.08 days	Rp34,113,274	Rp10,429/hr
Tukang Batu	42.13 days	Rp4,346,169	Rp12,857/hr
Mandor	98.46 days	Rp11,678,728	Rp14,714/hr

MILESTONE REPORT

LATE MILESTONES

Milestones that are past due.

Name	Finish

MILESTONES UP NEXT

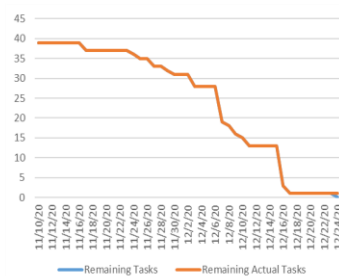
Milestones due in this month.

Name	Finish

COMPLETED MILESTONES

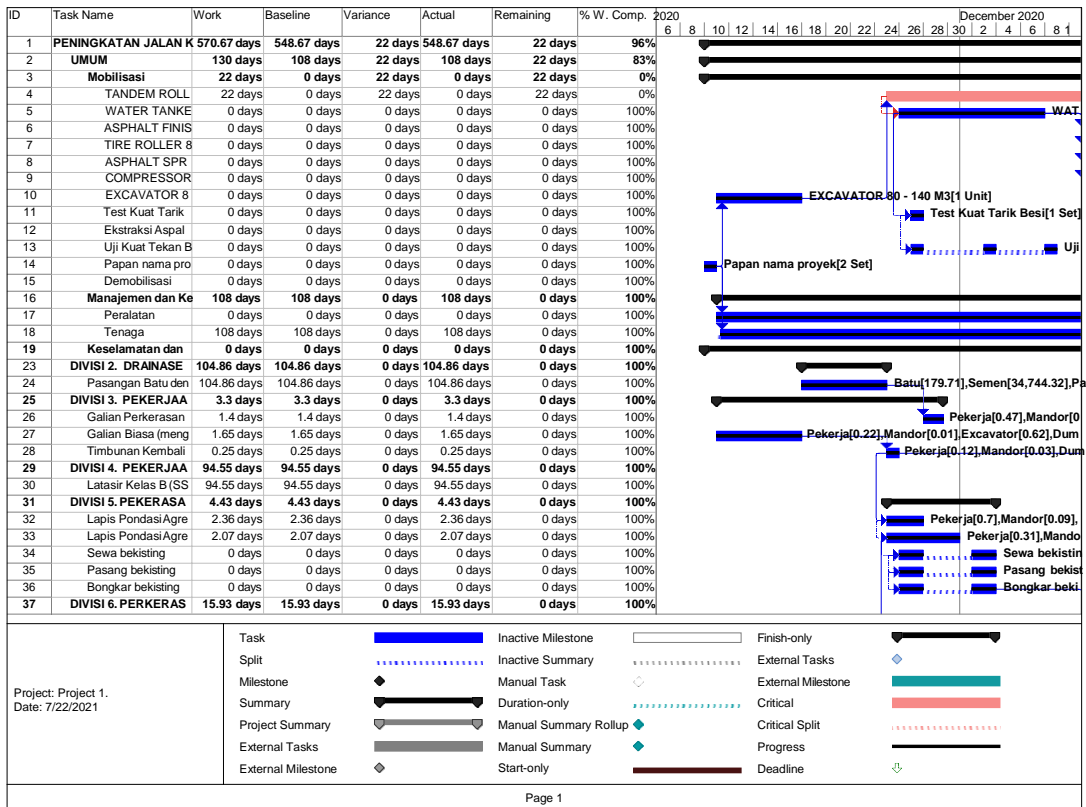
Milestones that are 100% complete.

Name	Finish



ID	Resource Name	% Comp.	Work	Overtime	Baseline	Variance	Actual	Remaining
1	TANDEM ROLLER 6-8 T	0%	22 days	0 days	0.13 days	21.88 days	0 days	22 days
2	WATER TANKER 3000-	100%	1 Unit	0 days	1 Unit	0 Unit	1 Unit	0 Unit
3	ASPHALT FINISHER	100%	4.3 Unit	0 days	4.3 Unit	0 Unit	4.3 Unit	0 Unit
4	TIRE ROLLER 8-10 T.	100%	1 Unit	0 days	1 Unit	0 Unit	1 Unit	0 Unit
5	ASPHALT SPRAYER	100%	1 Unit	0 days	1 Unit	0 Unit	1 Unit	0 Unit
6	COMPRESSOR 4000-65	100%	1 Unit	0 days	1 Unit	0 Unit	1 Unit	0 Unit
7	EXCAVATOR 80 - 140 M	100%	1 Unit	0 days	1 Unit	0 Unit	1 Unit	0 Unit
8	Test Kuat Tarik Besi	100%	1 Set	0 days	1 Set	0 Set	1 Set	0 Set
9	Ekstraksi Aspal	100%	1 Set	0 days	1 Set	0 Set	1 Set	0 Set
10	Uji Kuat Tekan Beton	100%	1 Set	0 days	1 Set	0 Set	1 Set	0 Set
11	Papan nama proyek	100%	2 Set	0 days	2 Set	0 Set	2 Set	0 Set
12	Demobilisasi	100%	1 LS	0 days	1 LS	0 LS	1 LS	0 LS
13	Sewa Rambu Peringatan	0%		0 days		0		
14	Sewa Rambu Peringatan	100%	2 Buah	0 days	2 Buah	0 Buah	2 Buah	0 Buah
15	Sewa Traffic Cone	100%	4 Buah	0 days	4 Buah	0 Buah	4 Buah	0 Buah
16	Pita Pengaman	100%	4 Buah	0 days	4 Buah	0 Buah	4 Buah	0 Buah
17	Sewa Lampu Sementara	100%	2 Buah	0 days	2 Buah	0 Buah	2 Buah	0 Buah
18	Sewa Tongkat Pengatur	100%	4 Buah	0 days	4 Buah	0 Buah	4 Buah	0 Buah
19	Sewa Lampu Putar (Rota	100%	2 Buah	0 days	2 Buah	0 Buah	2 Buah	0 Buah
20	Sewa Peralatan komunik	100%	1 Set	0 days	1 Set	0 Set	1 Set	0 Set
21	Alat Bantu	100%	1 LS	0 days	1 LS	0 LS	1 LS	0 LS
22	Pekerja (Flagman)	0%	0 days	0 days	0 days	0 days	0 days	0 days
23	Koordinator / Pengatur	0%	0 days	0 days	0 days	0 days	0 days	0 days
24	Spanduk (Banner)	100%	2 Lbr	0 days	2 Lbr	0 Lbr	2 Lbr	0 Lbr
25	Papan Informasi K3	100%	1 Buah	0 days	1 Buah	0 Buah	1 Buah	0 Buah
26	Sewa Topi pelindung (Sa	100%	10 Buah	0 days	10 Buah	0 Buah	10 Buah	0 Buah
27	Pelindung pernafasan da	100%	2 Box	0 days	2 Box	0 Box	2 Box	0 Box
28	Sarung tangan (Safety gl	100%	10 Psg	0 days	10 Psg	0 Psg	10 Psg	0 Psg
29	Sewa Sepatu keselamatan	100%	10 Psg	0 days	10 Psg	0 Psg	10 Psg	0 Psg
30	Rompi keselamatan (Saf	100%	10 Buah	0 days	10 Buah	0 Buah	10 Buah	0 Buah
31	Peralatan P3K (Kotak P3	100%	1 LS	0 days	1 LS	0 LS	1 LS	0 LS
32	Pekerja	100%	408.08 days	1.63 days	408.08 days	0 days	408.08 days	0 days
33	Tukang Batu	100%	42.13 days	0.25 days	42.13 days	0 days	42.13 days	0 days
34	Mandor	100%	98.46 days	1.5 days	98.46 days	0 days	98.46 days	0 days
35	Batu	100%	179.71	0 days	179.71	0	179.71	0
36	Semen	100%	209,578.75	0 days	209,578.75	0	209,578.75	0
37	Pasir	100%	72	0 days	72	0	72	0
38	Concrete Mixer	100%	60.14	0 days	60.14	0	60.14	0
39	Concrete Cutter	0%		0 days		0		
40	Jack Hammer + Compre	100%	15.06	0 days	15.06	0	15.06	0
41	Dump Truck	100%	80.45	0 days	80.45	0	80.45	0
42	Excavator	100%	0.69	0 days	0.69	0	0.69	0
43	Dumptruck	100%	4.13	0 days	4.13	0	4.13	0
44	Mototr Grader	100%	0.03	0 days	0.03	0	0.03	0
45	Vibrator Roller	100%	0.06	0 days	0.06	0	0.06	0
46	Water Tank Truck	100%	19.75	0 days	19.75	0	19.75	0
47	Pasir Kasar	100%	8.08 M3	0 days	8.08 M3	0 M3	8.08 M3	0 M3
48	Pasir Halus	100%	47.96 M3	0 days	47.96 M3	0 M3	47.96 M3	0 M3
49	Aspal	100%	8,320.54 Kg	0 days	8,320.54 Kg	0 Kg	8,320.54 Kg	0 Kg
50	Wheel Loader	100%	3.82	0 days	3.82	0	3.82	0
51	AMP	100%	1.72	0 days	1.72	0	1.72	0
52	Genset	100%	1.72	0 days	1.72	0	1.72	0
53	Dump Truck	0%	0	0 days	0	0	0	0
54	Asphalt Finisher	0%	0	0 days	0	0	0	0
55	Tandem Roller	100%	21.7	0 days	21.7	0	21.7	0
56	P. Tyre Roller	100%	2.04	0 days	2.04	0	2.04	0
57	Agregat A	100%	208.06	0 days	208.06	0	208.06	0
58	Agregat B	100%	240.3	0 days	240.3	0	240.3	0
59	Wheel Loader	0%	0	0 days	0	0	0	0
60	Dump Truck 6 - 8 M3	100%	52.2	0 days	52.2	0	52.2	0
61	Motor Grader	100%	0.26	0 days	0.26	0	0.26	0
62	Vibrator Roller	100%	3.93	0 days	3.93	0	3.93	0
63	Sewa bekisting	100%	1,260 m'	0 days	1,260 m'	0 m'	1,260 m'	0 m'
64	Pasang bekisting	100%	1,260 m'	0 days	1,260 m'	0 m'	1,260 m'	0 m'
65	Bongkar bekisting	100%	1,260 m'	0 days	1,260 m'	0 m'	1,260 m'	0 m'
66	Aspal Emulsi CSS-1	100%	58.37 Liter	0 days	58.37 Liter	0 Liter	58.37 Liter	0 Liter

ID	Resource Name	% Comp.	Work	Overtime	Baseline	Variance	Actual	Remaining
67	Asphalt Distributor	100%	0.26	0 days	0.26	0	0.26	0
68	Air Compressor	100%	0.94	0 days	0.94	0	0.94	0
69	Aspal Emulsi	100%	1,569.41	0 days	1,569.41	0	1,569.41	0
70	Power Broom	100%	0.73	0 days	0.73	0	0.73	0
71	Agregat Kasar	100%	412.56	0 days	412.56	0	412.56	0
72	Agregat Pengunci	100%	1.66	0 days	1.66	0	1.66	0
73	Agregat Penutup	100%	0.93	0 days	0.93	0	0.93	0
74	Aspal	0%	0	0 days	0	0	0	0
75	Kayu bakar	100%	0.24	0 days	0.24	0	0.24	0
76	Pasir Pasang / Beton	100%	288.19	0 days	288.19	0	288.19	0
77	Air	100%	96,037.2	0 days	96,037.2	0	96,037.2	0
78	platizier	100%	524.51	0 days	524.51	0	524.51	0
79	Concrete Mixing Plant	100%	25.3	0 days	25.3	0	25.3	0
80	Truck Mixer	100%	177.21	0 days	177.21	0	177.21	0
81	Concrete Vibrator	100%	151.8	0 days	151.8	0	151.8	0
82	Water Tank Truck	0%	0	0 days	0	0	0	0
83	Baja Tulangan Polos BjT	100%	8,170.16 Kg	0 days	8,170.16 Kg	0 Kg	8,170.16 Kg	0 Kg
84	Kawat Beton	100%	158.64 M3	0 days	158.64 M3	0 M3	158.64 M3	0 M3
85	Joint Sealent (aspal)	100%	132.38	0 days	132.38	0	132.38	0
86	Cat Anti Karat	100%	8.37	0 days	8.37	0	8.37	0
87	Expansion Cap (pvc + so	100%	149.94	0 days	149.94	0	149.94	0
88	Polytene 125 mikron	100%	496.13	0 days	496.13	0	496.13	0
89	Curing Compound	100%	529.2	0 days	529.2	0	529.2	0
90	Concrete Cutting	100%	504	0 days	504	0	504	0
91	Sewa bekisting1	100%	1,260	0 days	1,260	0	1,260	0
92	Pasang bekisting1	100%	1,260	0 days	1,260	0	1,260	0
93	Bongkar bekisting1	100%	1,260	0 days	1,260	0	1,260	0



April 2021														May 2021														June 20															
8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	2
ar [0.24],Wheel Loader[0.03] uck[19.25],Pekerja[4.74],Mandor[0.79]																																											
Project: Project 1. Date: 7/22/2021										Task Split Milestone ◆ Summary Project Summary External Tasks External Milestone ◆										Inactive Milestone Inactive Summary Manual Task Duration-only Manual Summary Rollup Manual Summary Start-only										Finish-only External Tasks ◆ External Milestone Critical Critical Split Progress Deadline ⬇													
Page 6																																											

November 2020

Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
						1
	2	3	4	5	6	7
						8
	9	10	11	12	13	14
	Papan nama proyek, 1 d			EXCAVATOR 80 - 140 M3, 7 days		15
	16	17	18	19	20	21
	EXCAVATOR 80 - 140 M3, 7 days					22
	23	24	25	26	27	28
				TANDEM ROLLER 6-8 T., 22 days		29
				WATER TANKER 3300-4500 L., 12 days		
				Test Kuat Tarik Besi, 1 d		
					Uji Kuat Tekan Beton, 3 days	
	30					
				TANDEM ROLLER 6-8 T., 22 days		
				WATER TANKER 3000-4500 L., 12 days		
				Uji Kuat Tekan Beton, 3 days		

December 2020

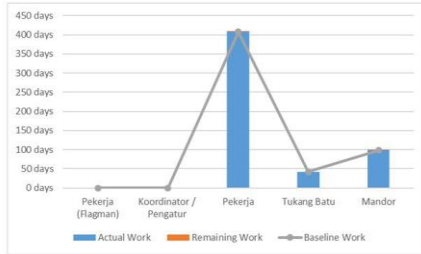
Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
		1	2	3	4	5
						6
				TANDEM ROLLER 6-8 T., 22 days		
				WATER TANKER 3000-4500 L., 12 days		
				Uji Kuat Tekan Beton, 3 days		
				Peralatan, 36 days		
	7	8	9	10	11	12
				TANDEM ROLLER 6-8 T., 22 days		13
	WATER TANKER 3000-4				ASPHALT FINISHER, 6 days	
					TIRE ROLLER 8-10 T., 6 days	
	Uji Kuat Tekan Beton, 3 days				ASPHALT SPRAYER, 6 days	
					COMPRESSOR 4000-6500 LM., 6 days	
				Peralatan, 36 days		
	14	15	16	17	18	19
				TANDEM ROLLER 6-8 T., 22 days		20
				ASPHALT FINISHER, 6 days		
				Ekstraksi Aspal, 1 day		
				TIRE ROLLER 8-10 T., 6 days		
				Demobilisasi, 1 day		
				ASPHALT SPRAYER, 6 days		
				COMPRESSOR 4000-6500 LM., 6 days		
				Peralatan, 36 days		
	21	22	23	24	25	26
				TANDEM ROLLER 6-8 T., 22 days		27
	28	29	30	31		

B. Hasil Output Penambahan Jam Kerja (Lembur) 2 Jam

RESOURCE OVERVIEW

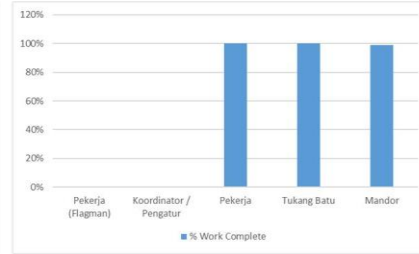
RESOURCE STATS

Work status for all work resources.



WORK STATUS

% work done by all the work resources.



RESOURCE STATUS

Remaining work for all work resources.

Name	Start	Finish	Remaining Work
Pekerja (Flagman)	NA	NA	0 days
Koordinator / Pengatur	NA	NA	0 days
Pekerja	11/11/2020	12/16/2020	0.33 days
Tukang Batu	11/18/2020	12/7/2020	0 days
Mandor	11/11/2020	12/16/2020	0.64 days

COST OVERVIEW

11/10/2020 - 12/17/2020



PROGRESS VERSUS COST

Progress made versus the cost spent over time. If % Complete line below the cumulative cost line, your project may be over budget.



COST STATUS

Cost status for all top-level tasks. Is your baseline zero?

[Try setting as baseline](#)



COST STATUS

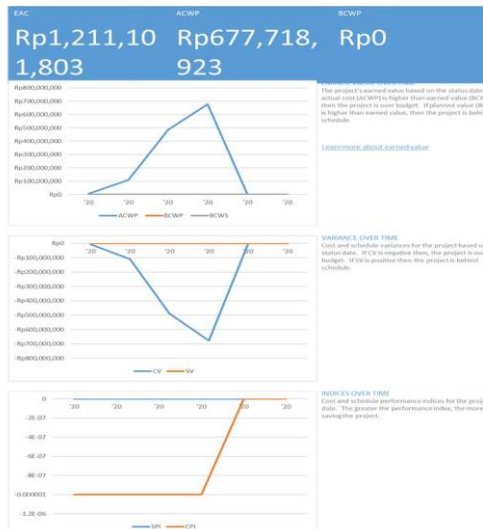
Cost status for top level tasks.

Name	Actual Cost	Remaining Cost	Baseline Cost	Cost	Cost Variance
PENINGKATAN JALAN KALIGANGSA WETAN - RANDUSANGA WETAN	Rp1,210,626,438	Rp475,364	Rp0	Rp1,211,101,803	Rp1,211,101,803

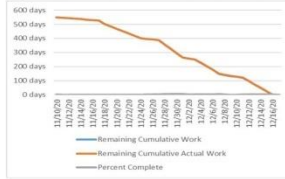
EARNED VALUE

Earned value management helps you quantify the performance of a project. It compares costs and schedules to a baseline to determine if the project is on track.

If the charts don't look right, make sure you have set a baseline, assigned costs to tasks or resources, and entered progress.



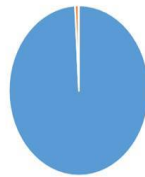
SLIPPING TASKS



Tasks where the finish date is past the baseline finish date.

Start	Finish	Remaining Work	Name
11/25/2020	12/16/2020	0 Unit	TANDEM ROLLER 6-8 T
11/26/2020	12/7/2020	0 Unit	WATER TANKER 3000-4500 L.
12/11/2020	12/16/2020	0 Unit	ASPHALT FINISHER
12/11/2020	12/16/2020	0 Unit	TIRE ROLLER 8-10 T.
12/11/2020	12/16/2020	0 Unit	ASPHALT SPRAYER
12/11/2020	12/16/2020	0 Unit	COMPRESSOR 4000-6500 L/M
11/11/2020	11/17/2020	0 Unit	EXCAVATOR 80 - 140 M3
11/27/2020	11/27/2020	0 Set	Test Kuat Tarik Besi
12/17/2020	12/17/2020	0 Set	Ekstraksi Aspal
11/27/2020	12/8/2020	0 Set	Uji Kuat Tekan Beton
11/10/2020	11/10/2020	0 Set	Papan nama proyek
12/17/2020	12/17/2020	0 LS	Demobilisasi
11/11/2020	12/16/2020	0 Buah	Sewa Rambu Peringatan dengan Kata-Kata
11/11/2020	12/16/2020	0 Buah	Sewa Rambu Peringatan Pekerjaan di Jalan
11/11/2020	12/16/2020	0 Buah	Sewa Traffic Cone
11/11/2020	12/16/2020	0 Buah	Pita Pengaman
11/11/2020	12/16/2020	0 Buah	Sewa Lampu Semesta
11/11/2020	12/16/2020	0 Buah	Sewa Tongkat Pengatur Lalu Lintas (Warning Light Stick)
11/11/2020	12/16/2020	0 Buah	Sewa Lampu Putar (Rotary Lamp)
11/11/2020	12/16/2020	0 Set	Sewa Peralatan komunikasi dan Lainnya
11/11/2020	12/16/2020	0 LS	Alat Bantu
NA	NA	0 days	Pekerja (Flagman)
NA	NA	0 days	Koordinator / Pengatur
11/10/2020	11/10/2020	0 Lbr	Spanduk (Banner)
11/10/2020	11/10/2020	0 Buah	Papan Informasi K3
11/11/2020	12/16/2020	0 Buah	Sewa Topi pelindung (Safety helmet)
11/11/2020	12/16/2020	0 Box	Perlindungan pernafasan dan mulut (Masker)
11/11/2020	12/16/2020	0 Pig	Sarung tangan (Safety gloves)
11/11/2020	12/16/2020	0 Pig	Sewa Sepatu keselamatan (Safety shoes)
11/11/2020	12/16/2020	0 Buah	Rumpal keselamatan (Safety vest)
11/11/2020	12/16/2020	0 LS	Peralatan P3K (Kotak P3K,Obat Luk a; Perban, dll)
11/11/2020	12/16/2020	0.33 days	Pekerja
11/18/2020	12/7/2020	0 days	Tukang Batu
11/11/2020	12/16/2020	0.64 days	Mandor
11/18/2020	11/24/2020	0	Batu
11/18/2020	12/8/2020	0	Semen
11/18/2020	11/24/2020	0	Pasir
11/18/2020	11/24/2020	0	Concrete Mixer
11/28/2020	11/29/2020	0	Concrete Cutter
11/28/2020	11/28/2020	0	Jack Hammer + Compressor
11/25/2020	12/16/2020	0	Dump Truck
11/11/2020	11/25/2020	0	Excavator
11/11/2020	11/17/2020	0	Dumptruck
11/25/2020	11/25/2020	0	Motor Grader
11/25/2020	11/25/2020	0	Vibrator Roller
11/25/2020	12/9/2020	0	Water Tank Truck
12/12/2020	12/16/2020	0 M3	Pasir Kasar
12/12/2020	12/16/2020	0 M3	Pasir Halus
12/11/2020	12/16/2020	0 Kg	Aspal
11/25/2020	12/16/2020	0	Wheel Loader
12/12/2020	12/16/2020	0	AMP
12/12/2020	12/16/2020	0	Genset
NA	NA	0	Dump Truck
NA	NA	0	Asphalt Finisher
12/11/2020	12/16/2020	0	Tandem Roller
12/12/2020	12/16/2020	0	P. Tyre Roller
11/25/2020	11/27/2020	0	Agregat A
11/25/2020	11/30/2020	0	Agregat B
NA	NA	0	Wheel Loader
11/25/2020	11/27/2020	0	Dump Truck 6 - 8 M3
11/25/2020	11/30/2020	0	Motor Grader
11/25/2020	11/30/2020	0	Vibratory Roller
11/26/2020	12/3/2020	0 m'	Sewa bekisting
11/26/2020	12/3/2020	0 m'	Pasang bekisting
11/26/2020	12/3/2020	0 m'	Bongkar bekisting
12/11/2020	12/11/2020	0 Liter	Aspal Emulsi CSS-1
12/11/2020	12/16/2020	0	Asphalt Distributor
12/11/2020	12/16/2020	0	Air Compressor
12/12/2020	12/16/2020	0	Aspal Emulsi
12/12/2020	12/16/2020	0	Power Broom
11/28/2020	12/11/2020	0	Agregat Kasar
12/11/2020	12/11/2020	0	Agregat Pengunci
12/11/2020	12/11/2020	0	Agregat Penutup
NA	NA	0	Aspal
12/11/2020	12/11/2020	0	Kayu bakar
11/28/2020	12/9/2020	0	Pasir Pasang / Beton
11/28/2020	12/9/2020	0	Air
11/28/2020	12/9/2020	0	plastijer
11/28/2020	12/9/2020	0	Concrete Mixing Plant
11/28/2020	12/9/2020	0	Truck Mixer
11/28/2020	12/9/2020	0	Concrete Vibrator
NA	NA	0	Water Tank Truck
11/28/2020	12/7/2020	0 Kg	Baja Tulangan Polos BJTP 280
11/28/2020	12/7/2020	0 M3	Kawat Beton
12/10/2020	12/10/2020	0	Joint Sealent (aspal)
11/28/2020	12/7/2020	0	Cat Anti Karat
11/28/2020	12/7/2020	0	Expansion Cap (pvc + sdsalp)
11/28/2020	12/7/2020	0	Polytene 125 mikron
11/28/2020	12/7/2020	0	Curing Compound
12/8/2020	12/9/2020	0	Concrete Cutting
11/28/2020	12/7/2020	0	Sewa bekisting1
11/28/2020	12/7/2020	0	Pasang bekisting1
11/28/2020	12/7/2020	0	Bongkar bekisting1

CRITICAL TASKS

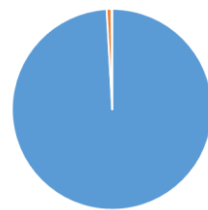


■ Status: Complete ■ Status: Late
 ■ Status: Future Task

A task is critical if there is no room in the schedule for it to slip.
[Learn more about managing your project's critical path.](#)

Name	Finish	Start	ID	Remaining Work
PENINGKATAN JALAN KALIGANGSA WETAN - RANDUSANGA WETAN	12/17/2020	11/10/2020	1	0.97 days

LATE TASKS



■ Status: Complete ■ Status: Late
 ■ Status: Future Task

Tasks that are late as compared to the status date. A task is late if its finish date has passed or it is not progressing as planned.

Name	Start	Finish	% Complete	Remaining Work	Resource Names
Galian Biasa (menggunakan alat berat)	11/11/2020	11/17/2020	99%	0.17 days	Pekerja[0.22],Mandor[0.01],Excavator[0.62],Dumptruck[4.13]
Timbunan Kembali Dari Hasil Galian	11/25/2020	11/25/2020	99%	0.35 days	Pekerja[0.12],Mandor[0.03],Dump Truck[1.79],Excavator[0.07],Mototr Grader[0.03],Vibrat or Roller[0.06],Water Tank Truck[0.5]
Lapis Pondasi Agregat Kelas B	11/25/2020	11/30/2020	99%	0.02 days	Pekerja[0.31],Mandor[0.04],Agregat B[240.3],Wheel Loader[1.63],Dump Truck[61.05],Motor Grader[0.26],Vibratory Roller[1.83]

MILESTONE REPORT

LATE MILESTONES

MILESTONES UP NEXT

COMPLETED MILESTONES

Milestones that are past due.

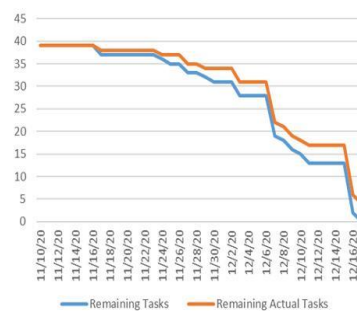
Name	Finish

Milestones due in this month.

Name	Finish

Milestones that are 100% complete.

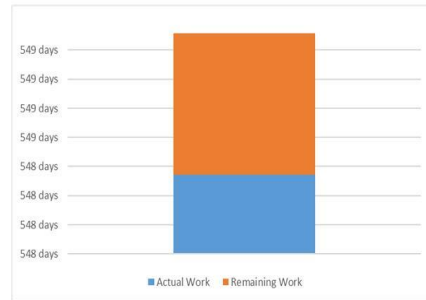
Name	Finish



OVERALLOCATED RESOURCES

WORK STATUS

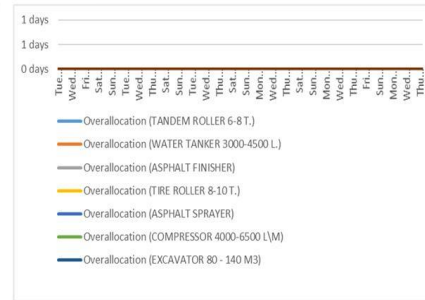
Work status for overallocated resources.



OVERALLOCATION

Surplus work assigned to overallocated resources. To resolve overallocations use

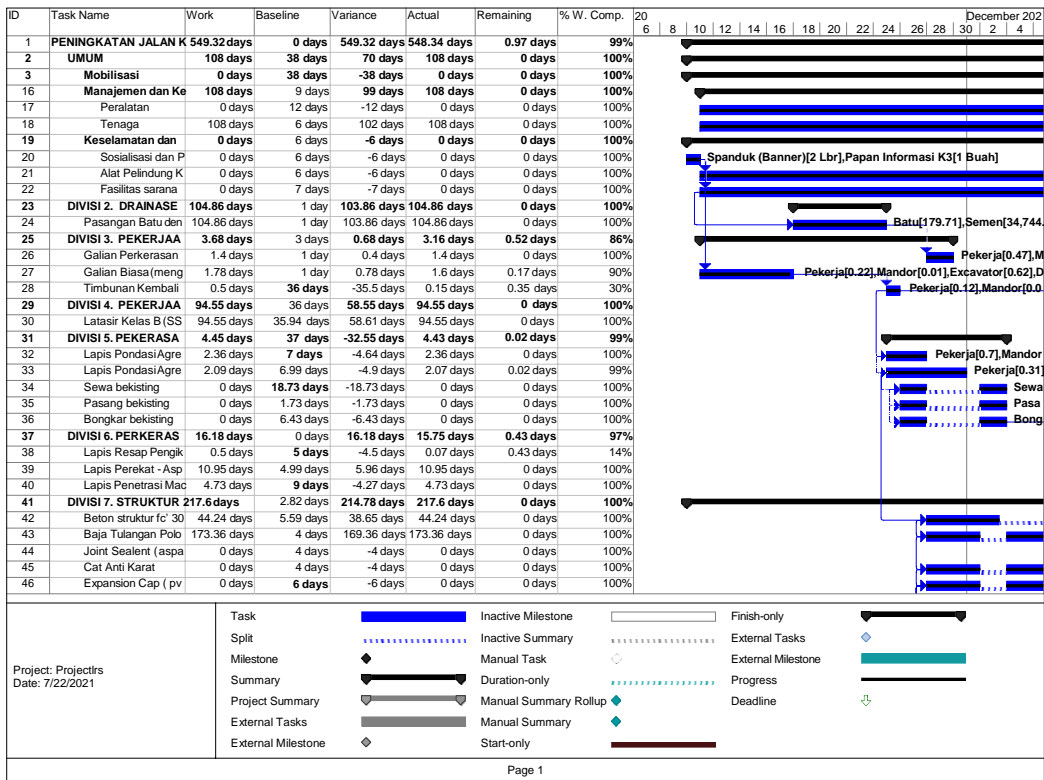
[Team Planner View](#)



ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate
1	TANDEM ROLLER 6-8 T	Material	Unit	T			Rp3,000,000	
2	WATER TANKER 3000-	Material	Unit	W			Rp1,000,000	
3	ASPHALT FINISHER	Material	Unit	A			Rp3,000,000	
4	TIRE ROLLER 8-10 T.	Material	Unit	T			Rp3,000,000	
5	ASPHALT SPRAYER	Material	Unit	A			Rp500,000	
6	COMPRESSOR 4000-65	Material	Unit	C			Rp500,000	
7	EXCAVATOR 80 - 140 M	Material	Unit	E			Rp3,000,000	
8	Test Kuat Tarik Besi	Material	Set	T			Rp1,500,000	
9	Ekstraksi Aspal	Material	Set	E			Rp1,500,000	
10	Uji Kuat Tekan Beton	Material	Set	U			Rp2,500,000	
11	Papan nama proyek	Material	Set	P			Rp250,000	
12	Demobilisasi	Material	LS	D			Rp1,500,000	
13	Sewa Rambu Peringatan	Cost		S				
14	Sewa Rambu Peringatan	Material	Buah	S			Rp100,000	
15	Sewa Traffic Cone	Material	Buah	S			Rp75,000	
16	Pita Pengaman	Material	Buah	P			Rp75,000	
17	Sewa Lampu Sementara	Material	Buah	S			Rp150,000	
18	Sewa Tongkat Pengatur	Material	Buah	S			Rp50,000	
19	Sewa Lampu Putar (Rota	Material	Buah	S			Rp100,000	
20	Sewa Peralatan komunik	Material	Set	S			Rp250,000	
21	Alat Bantu	Material	Ls	A			Rp250,000	
22	Pekerja (Flagman)	Work		P		2	Rp10,429/hr	Rp20,854/hr
23	Koordinator / Pengatur	Work		K		1	Rp14,714/hr	Rp29,428/hr
24	Spanduk (Banner)	Material	Lbr	S			Rp150,000	
25	Papan Informasi K3	Material	Buah	P			Rp150,000	
26	Sewa Topi pelindung (Sa	Material	Buah	S			Rp10,000	
27	Pelindung pernafasan da	Material	Box	P			Rp20,000	
28	Sarung tangan (Safety gl	Material	Psg	S			Rp5,000	
29	Sewa Sepatu keselamatan	Material	Psg	S			Rp50,000	
30	Rompi keselamatan (Saf	Material	Buah	R			Rp15,000	
31	Peralatan P3K (Kotak P3	Material	Ls	P			Rp150,000	
32	Pekerja	Work		P		1	Rp10,429/hr	Rp20,858/hr
33	Tukang Batu	Work		T		723	Rp12,857/hr	Rp25,740/hr
34	Mandor	Work		M		335	Rp14,714/hr	Rp29,428/hr
35	Batu	Material		B			Rp415,000	
36	Semen	Material		S			Rp1,080	
37	Pasir	Material		P			Rp225,000	
38	Concrete Mixer	Material		C			Rp54,400	
39	Concrete Cutter	Cost		C				
40	Jack Hammer + Compre	Material		J			Rp46,400	
41	Dump Truck	Material		D			Rp302,800	
42	Excavator	Material		E			Rp479,000	
43	Dumptruck	Material		D			Rp229,100	
44	Mototr Grader	Material		M			Rp670,700	
45	Vibrator Roller	Material		V			Rp356,500	
46	Water Tank Truck	Material		W			Rp265,800	
47	Pasir Kasar	Material	M3	P			Rp183,420	
48	Pasir Halus	Material	M3	P			Rp294,337	
49	Aspal	Material	Kg	A			Rp8,200	
50	Wheel Loader	Material		W			Rp532,400	
51	AMP	Material		A			Rp6,668,800	
52	Genset	Material		G			Rp318,100	
53	Dump Truck	Material		D			Rp229,100	
54	Asphalt Finisher	Material		A			Rp592,300	
55	Tandem Roller	Material		T			Rp378,800	
56	P. Tyre Roller	Material		P			Rp469,700	
57	Agregat A	Material		A			Rp333,033	
58	Agregat B	Material		A			Rp213,107	
59	Wheel Loader	Material		W			Rp532,400	
60	Dump Truck 6 - 8 M3	Material		D			Rp302,800	
61	Motor Grader	Material		M			Rp670,700	
62	Vibratory Roller	Material		V			Rp229,100	
63	Sewa bekisting	Material	m'	S			Rp2,000	
64	Pasang bekisting	Material	m'	P			Rp6,500	
65	Bongkar bekisting	Material	m'	B			Rp1,750	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate
66	Aspal Emulsi CSS-1	Material	Liter	A			Rp8,200	
67	Asphalt Distributor	Material		A			Rp303,200	
68	Air Compressor	Material		A			Rp196,000	
69	Aspal Emulsi	Material		A			Rp8,200	
70	Power Broom	Material		P			Rp75,800	
71	Agregat Kasar	Material		A			Rp287,140	
72	Agregat Pengunci	Material		A			Rp287,140	

73	Agregat Penutup	Material		A		Rp287,140
74	Aspal	Material		A		Rp8,200
75	Kayu bakar	Material		K		Rp330,000
76	Pasir Pasang / Beton	Material		P		Rp225,000
77	Air	Material		A		Rp50
78	platizier	Material		p		Rp35,000
79	Concrete Mixing Plant	Material		C		Rp610,900
80	Truck Mixer	Material		T		Rp693,900
81	Concrete Vibrator	Material		C		Rp47,000
82	Water Tank Truck	Material		W		Rp265,800
83	Baja Tulangan Polos BJT	Material	Kg	B		Rp10,500
84	Kawat Beton	Material	M3	K		Rp20,000
85	Joint Sealent (aspal)	Material		J		Rp9,600
86	Cat Anti Karat	Material		C		Rp60,000
87	Expansion Cap (pvc + so	Material		E		Rp3,000
88	Polytene 125 mikron	Material		P		Rp24,000
89	Curing Compound	Material		C		Rp37,500
90	Concrete Cutting	Material		C		Rp10,000
91	Sewa bekisting1	Material		S		Rp4,000
92	Pasang bekisting1	Material		P		Rp10,000
93	Bongkar bekisting1	Material		B		Rp3,000

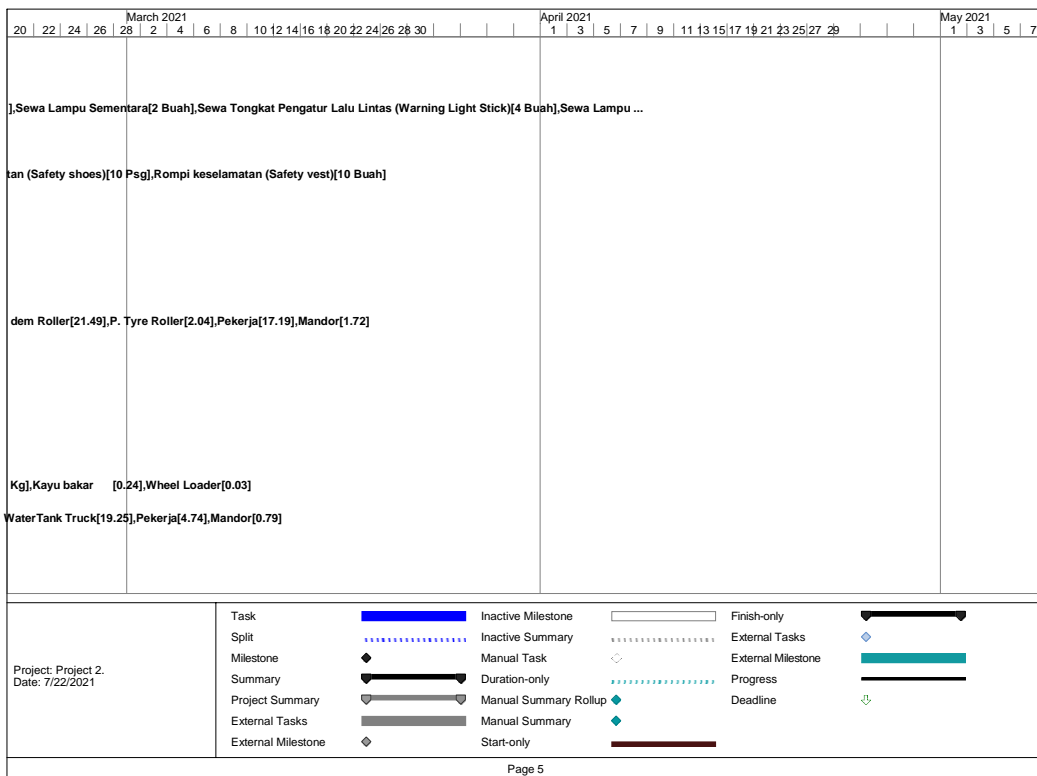
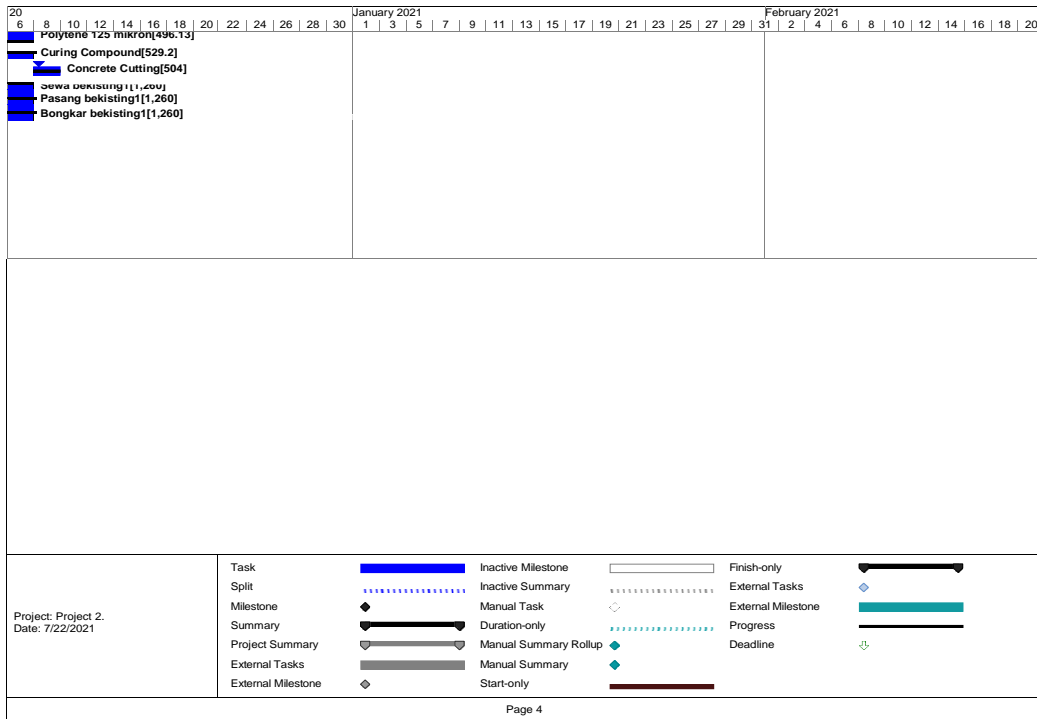


ID	Task Name	Work	Baseline	Variance	Actual	Remaining	% W. Comp.	December 2022													
								6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	31
47	Polytene 125 mikro	0 days	0 days	0 days	0 days	0 days	100%	[Gantt bar]													
48	Curing Compound	0 days	4.91 days	-4.91 days	0 days	0 days	100%	[Gantt bar]													
49	Concrete Cutting	0 days	0.97 days	-0.97 days	0 days	0 days	100%	[Gantt bar]													
50	Sewa bekisting	0 days	13 days	-13 days	0 days	0 days	100%	[Gantt bar]													
51	Pasang bekisting	0 days	8.11 days	-8.11 days	0 days	0 days	100%	[Gantt bar]													
52	Bongkar bekisting	0 days	8.03 days	-8.03 days	0 days	0 days	100%	[Gantt bar]													
53		0 days	1 day	-1 day	0 days	0 days	100%	[Gantt bar]													
54		0 days	8 days	-8 days	0 days	0 days	100%	[Gantt bar]													
55		0 days	8 days	-8 days	0 days	0 days	100%	[Gantt bar]													
56		0 days	8 days	-8 days	0 days	0 days	100%	[Gantt bar]													
57		0 days	8 days	-8 days	0 days	0 days	100%	[Gantt bar]													
58		0 days	2 days	-2 days	0 days	0 days	100%	[Gantt bar]													
59		0 days	10 days	-10 days	0 days	0 days	100%	[Gantt bar]													
60		0 days	8 days	-8 days	0 days	0 days	100%	[Gantt bar]													
61		0 days	8 days	-8 days	0 days	0 days	100%	[Gantt bar]													

Project: Project 2. Date: 7/22/2021	<table border="0"> <tr> <td>Task</td> <td></td> <td>Inactive Milestone</td> <td></td> <td>Finish-only</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Split</td> <td></td> <td>Inactive Summary</td> <td></td> <td>External Tasks</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Milestone</td> <td></td> <td>Manual Task</td> <td></td> <td>External Milestone</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Summary</td> <td></td> <td>Duration-only</td> <td></td> <td>Progress</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Project Summary</td> <td></td> <td>Manual Summary Rollup</td> <td></td> <td>Deadline</td> <td></td> </tr> <tr> <td>External Tasks</td> <td></td> <td>Manual Summary</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>External Milestone</td> <td></td> <td>Start-only</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Task		Inactive Milestone		Finish-only		Split		Inactive Summary		External Tasks		Milestone		Manual Task		External Milestone		Summary		Duration-only		Progress		Project Summary		Manual Summary Rollup		Deadline		External Tasks		Manual Summary				External Milestone		Start-only			
Task		Inactive Milestone		Finish-only																																							
Split		Inactive Summary		External Tasks																																							
Milestone		Manual Task		External Milestone																																							
Summary		Duration-only		Progress																																							
Project Summary		Manual Summary Rollup		Deadline																																							
External Tasks		Manual Summary																																									
External Milestone		Start-only																																									

January 2021												February 2021											
6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30												1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31											
<p>Sewa Rambu Peringatan dengan Kata-Kata[Rp200,000],Sewa Rambu Peringatan Pekerjaan di Jalan[2 Buah],Sewa Traffic Cone[4 Buah],Pita Pengaman [4 Buah],Sewa Pekerja[2],Mandor</p> <p>Sewa Topi pelindung (Safety helmet)[10 Buah],Pelindung pernafasan dan mulut (Masker)[2 Box],Sarung tangan (Safety gloves)[10 Psg],Sewa Sepatu keselamatan (Safety Shoes) [10 Psg],Peralatan P3K (Kotak P3K;Obat Luk a; Perban; DII)[1 Ls]</p> <p>44.32],Pasir[72],Concrete Mixer[60.14],Pekerja[12.87],Mandor[1.07],Tukang Batu[12.87]</p> <p>],Mandor[0.23],Concrete Cutter[Rp68,745],Jack Hammer + Compressor[15.06],Dump Truck[2.43]</p> <p>],Dumptruck[4.13]</p> <p>0.03],Dump Truck[1.79],Excavator[0.07],Mototr Grader[0.03],Vibrator Roller[0.06],Water Tank Truck[0.5]</p> <p>Pasir Kasar[8.08 M3],Pasir Halus[47.96 M3],Aspal[7,937.9 Kg],Wheel Loader[0.75],AMP[1.72],Gense[1.72],Dump Truck[14.43],ASPHALT FINISHER[3.3 Unit],Tandem Roller[0.09],Agregat A[208.06],Wheel Loader[1.41],Dump Truck 6 - 8 M3[52.2],Motor Grader[0],Vibratory Roller[2.1]</p> <p>31],Mandor[0.04],Agregat B[240.3],Wheel Loader[1.63],Dump Truck[61.05],Motor Grader[0.26],Vibratory Roller[1.83]</p> <p>wa bekisting[1,260 m²]</p> <p>sang bekisting[1,260 m²]</p> <p>ngkar bekisting[1,260 m²]</p> <p>Pekerja[0.05],Mandor[0.02],Aspal Emulsi CSS-1 [58.37 Liter],Asphalt Distributor[0.01],Air Compressor[0.02]</p> <p>Pekerja[1.46],Mandor[0.73],Aspal Emulsi[1,569.41],Asphalt Distributor[0.18],Air Compressor[0.92],Power Broom[0.73]</p> <p>Pekerja[4.3],Mandor[0.43],Agregat Kasar[5.33],Agregat Pengunci[1.66],Agregat Penutup[0.93],Dump Truck[0.75],Tandem Roller[0.21],Asphalt Distributor[0.07],Aspal[382.64 Kg],Kawat Beton[158.64 M3]</p> <p>Semen[174,834.43],Pasir Pasang/Beton[288.19],Agregat Kasar[407.23],Air[96,037.2],plattizer[524.51],Concrete Mixing Plant[25.3],Truck Mixer[177.21],Concrete Vibrator[151.8],Water Pump[13.01],Tukang Batu[4.33],Mandor[4.33],Baja Tulangan Polos BJTTP 280[8,170.16 Kg],Kawat Beton[158.64 M3]</p> <p>Joint Sealant (aspal) [132.38]</p> <p>Cat Anti Karat[8.37]</p> <p>Expansion Cap (pvc + solatip) [149.94]</p>																							

Project: Project 2. Date: 7/22/2021	<table border="0"> <tr> <td>Task</td> <td></td> <td>Inactive Milestone</td> <td></td> <td>Finish-only</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Split</td> <td></td> <td>Inactive Summary</td> <td></td> <td>External Tasks</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Milestone</td> <td></td> <td>Manual Task</td> <td></td> <td>External Milestone</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Summary</td> <td></td> <td>Duration-only</td> <td></td> <td>Progress</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Project Summary</td> <td></td> <td>Manual Summary Rollup</td> <td></td> <td>Deadline</td> <td></td> </tr> <tr> <td>External Tasks</td> <td></td> <td>Manual Summary</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>External Milestone</td> <td></td> <td>Start-only</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Task		Inactive Milestone		Finish-only		Split		Inactive Summary		External Tasks		Milestone		Manual Task		External Milestone		Summary		Duration-only		Progress		Project Summary		Manual Summary Rollup		Deadline		External Tasks		Manual Summary				External Milestone		Start-only			
Task		Inactive Milestone		Finish-only																																							
Split		Inactive Summary		External Tasks																																							
Milestone		Manual Task		External Milestone																																							
Summary		Duration-only		Progress																																							
Project Summary		Manual Summary Rollup		Deadline																																							
External Tasks		Manual Summary																																									
External Milestone		Start-only																																									



March 2021															April 2021														May 2021									
20	22	24	26	28	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	1	3	5	7
Project: Project 2. Date: 7/22/2021		Task		Inactive Milestone		Finish-only																																
		Split		Inactive Summary		External Tasks	◆																															
		Milestone	◆	Manual Task		External Milestone																																
		Summary		Duration-only		Progress																																
		Project Summary		Manual Summary Rollup		Deadline	⇅																															
		External Tasks		Manual Summary																																		
External Milestone	◆	Start-only																																				
Page 6																																						

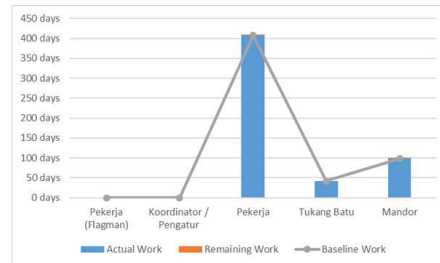
June 2021															July 2021																							
7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Project: Project 2. Date: 7/22/2021		Task		Inactive Milestone		Finish-only																																
		Split		Inactive Summary		External Tasks	◆																															
		Milestone	◆	Manual Task		External Milestone																																
		Summary		Duration-only		Progress																																
		Project Summary		Manual Summary Rollup		Deadline	⇅																															
		External Tasks		Manual Summary																																		
External Milestone	◆	Start-only																																				
Page 7																																						

C. Hasil Output Penambahan Jam Kerja (Lembur) 3 Jam

RESOURCE OVERVIEW

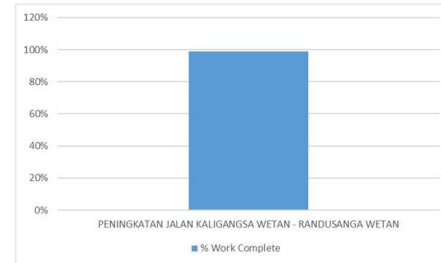
RESOURCE STATS

Work status for all work resources.



WORK STATUS

% work done by all the work resources.



RESOURCE STATUS

Remaining work for all work resources.

Name	Start	Finish	Remaining Work
Pekerja (Flagman)	NA	NA	0 days
Koordinator / Pengatur	NA	NA	0 days
Pekerja	11/11/2020	12/16/2020	0.58 days
Tukang Batu	11/18/2020	12/7/2020	0 days
Mandor	11/11/2020	12/16/2020	1 day

COST OVERVIEW

11/10/2020 - 12/17/2020



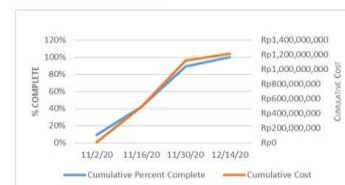
COST STATUS

Cost status for top level tasks.

Name	Actual Cost	Remaining Cost	Baseline Cost	Cost	Cost Variance
PENINGKATAN JALAN KALIGANGSA WETAN - RANDUSANGA WETAN	Rp1,210,795,476	Rp600,362	Rp1,210,398,240	Rp1,211,395,837	Rp997,597

PROGRESS VERSUS COST

Progress made versus the cost spent over time. If % Complete line below the cumulative cost line, your project may be over budget.



COST STATUS

Cost status for all top-level tasks. Is your baseline zero?

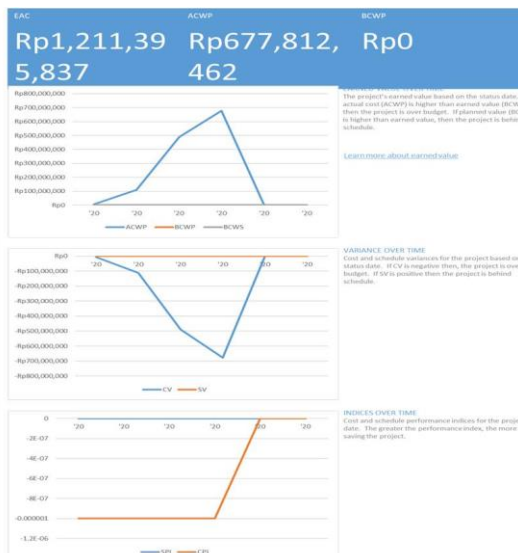
[Try setting as baseline](#)



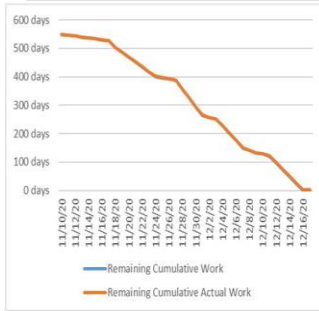
EARNED VALUE

Earned value management helps you quantify the performance of a project. It compares costs and schedules to a baseline to determine if the project is on track.

If the charts don't look right, make sure you have set a baseline, assigned costs to tasks or resources, and entered progress.



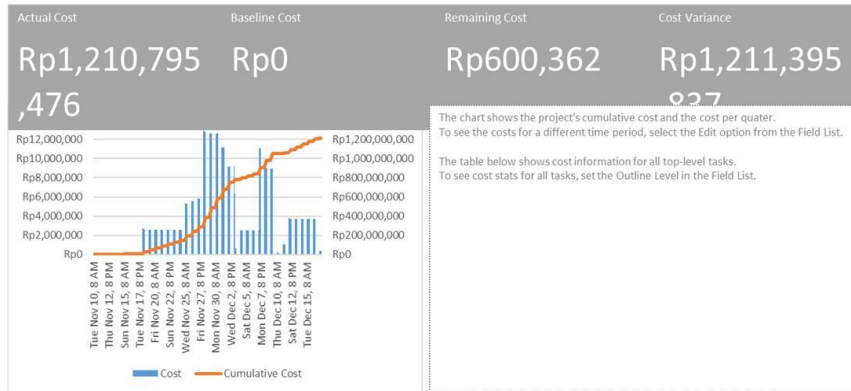
SLIPPING TASKS



Tasks where the finish date is past the baseline finish date.

Name	Start	Finish	% Complete	Remaining Work	Resource Names
------	-------	--------	------------	----------------	----------------

CASH FLOW

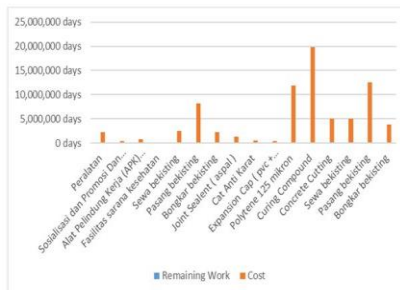


Name	Remaining Cost	Actual Cost	Cost	ACWP	BCWP	BCWS	Resource Names
PENINGKATAN JALAN KALIGANGSA WETAN - RANDUSANGAWETAN	Rp600,362	Rp1,210,795,476	Rp1,211,395,837	Rp677,812,462	Rp0	Rp0	

BEST PRACTICES ANALYZER

REMAINING WORK

Tasks with no actual work.

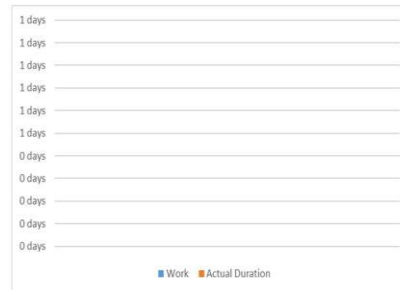


TASKS WITH DURATION LESS THAN 8 HOURS

Name	Scheduled Duration	Work
------	--------------------	------

UNASSIGNED WORK

Tasks with no resources assigned.



SUMMARY TASKS WITH ASSIGNED RESOURCES

Name	Resource Names
------	----------------

CRITICAL TASKS



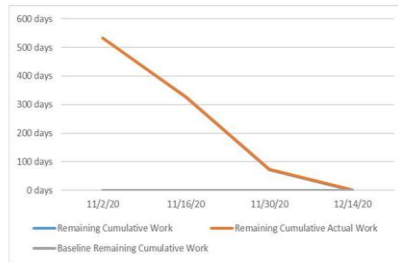
■ Status: Complete
 ■ Status: Late
 ■ Status: Future Task

A task is critical if there is no room in the schedule for it to slip.
[Learn more about managing your project's critical path.](#)

Name	Start	Finish	Remaining Work
Pekerja (Flagman)	NA	NA	0 days
Koordinator / Pengatur	NA	NA	0 days
Pekerja	11/11/2020	12/16/2020	0.58 days
Tukang Batu	11/18/2020	12/7/2020	0 days
Mandor	11/11/2020	12/16/2020	1 day

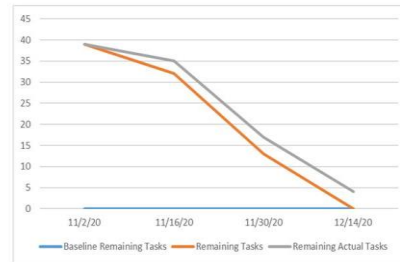
11/10/2020 - 12/17/2020

BURNDOWN



WORK BURNDOWN
 Shows how much work you have completed and how much you have left. If the remaining cumulative work line is steeper, then the project may be late. Is your baseline zero?

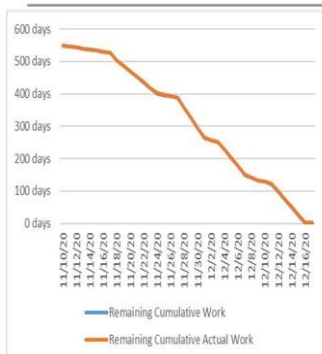
[Try setting a baseline](#)



TASK BURNDOWN
 Shows how many tasks you have completed and how many you have left. If the remaining tasks line is steeper, then your project may be late.

[Learn more](#)

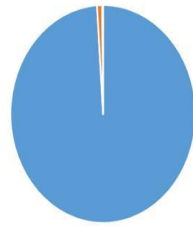
SLIPPING TASKS



Tasks where the finish date is past the baseline finish date.

Name	Start	Finish	Remaining Work
Pekerja (Flagman)	NA	NA	0 days
Koordinator / Pengatur	NA	NA	0 days
Pekerja	11/11/2020	12/16/2020	0.58 days
Tukang Batu	11/18/2020	12/7/2020	0 days
Mandor	11/11/2020	12/16/2020	1 day

LATE TASKS



■ Status: Complete ■ Status: Late
■ Status: Future Task

Tasks that are late as compared to the status date. A task is late if its finish date has passed or it is not progressing as planned.

Name	Start	Finish	% Complete	Remaining Work	Resource Names
Galian Biasa (menggunakan alat berat)	11/11/2020	11/17/2020	99%	0.3 days	Pekerja[0.22],Mandor[0.01],Excavator[0.62],Dumprtruk[4.13]
Timbunan Kembali Dari Hasil Galian	11/25/2020	11/25/2020	99%	0.6 days	Pekerja[0.12],Mandor[0.03],Dump Truck[1.79],Excavator[0.07],Mototr Grader[0.03],Vibrat or Roller[0.06],Water Tank Truck[0.5]
Lapis Pondasi Agregat Kelas A	11/25/2020	11/27/2020	99%	0 days	Pekerja[0.7],Mandor[0.09],Agregat A[208.06],Wheel Loader[1.41],Dump Truck 6 - 8 M3[52.2],Motor Grader[0],Vibratory Roller[2.1]

MILESTONE REPORT

LATE MILESTONES

Milestones that are past due.

Name	Finish
------	--------

MILESTONES UP NEXT

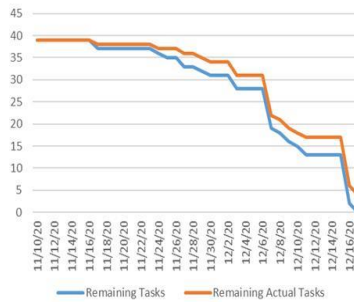
Milestones due in this month.

Name	Finish
------	--------

COMPLETED MILESTONES

Milestones that are 100% complete.

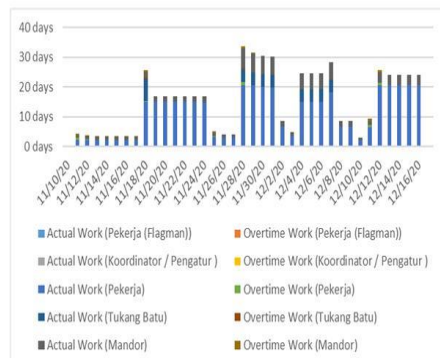
Name	Finish
------	--------



OVERALLOCATED RESOURCES

WORK STATUS

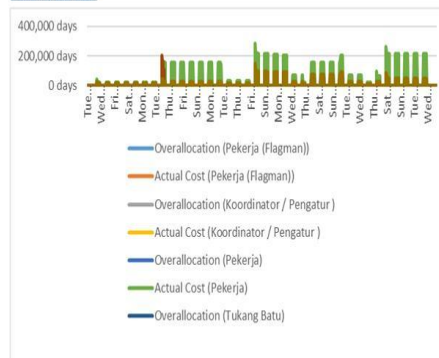
Work status for overallocated resources.



OVERALLOCATION

Surplus work assigned to overallocated resources. To resolve overallocations use

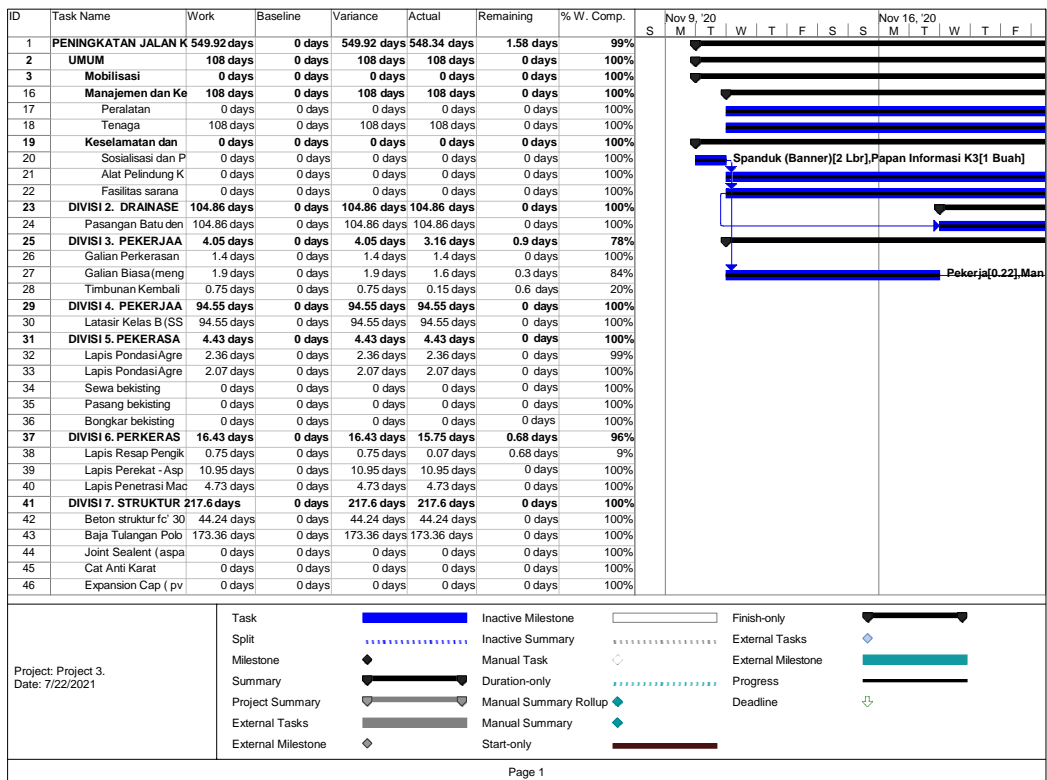
[Team Planner View](#)

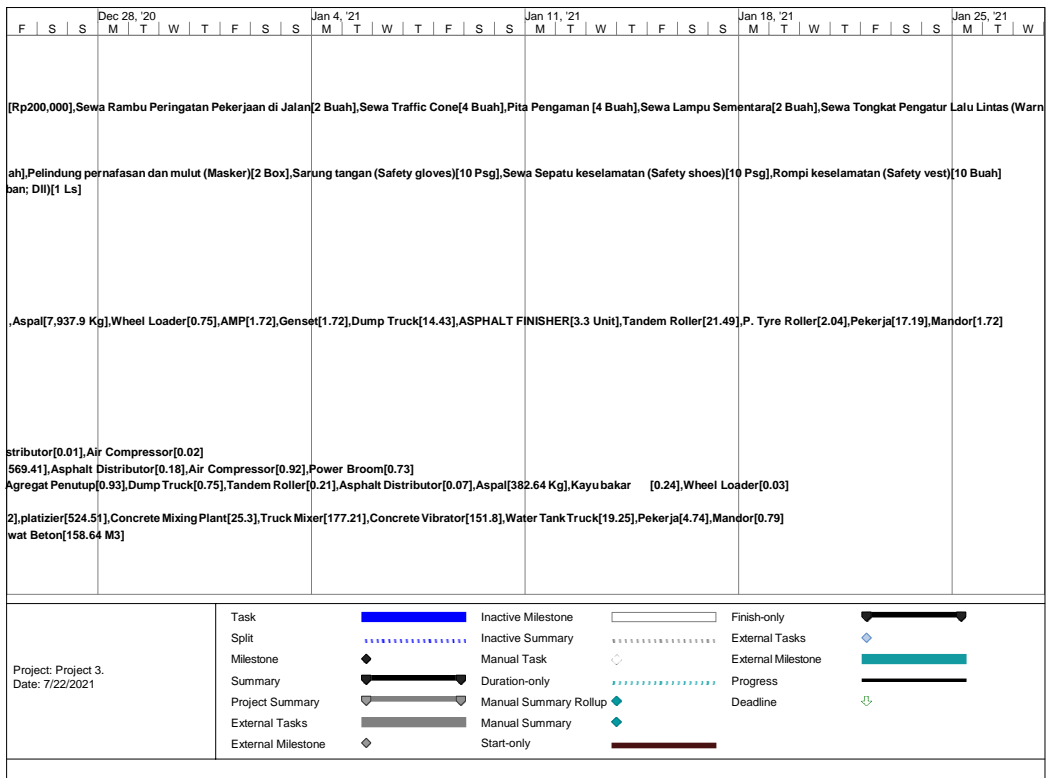
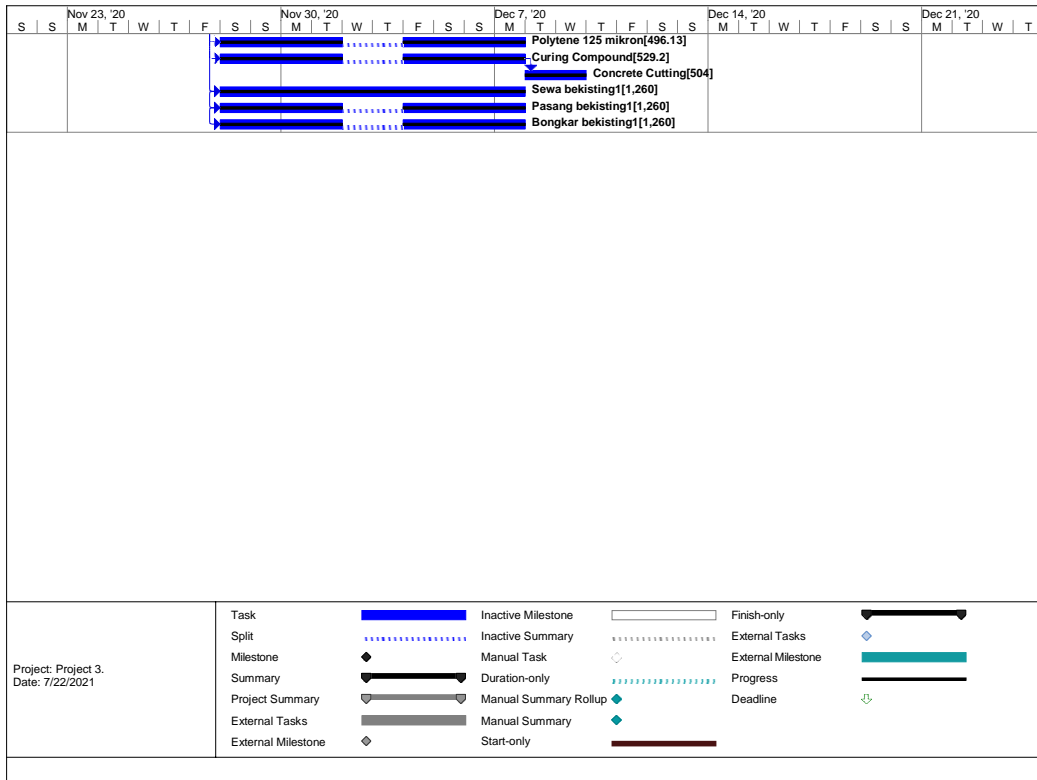


ID	Resource Name	% Comp.	Work	Overtime	Baseline	Variance	Actual	Remaining
1	TANDEM ROLLER 6-8 T	100%	1 Unit	0 days	1 Unit	0 Unit	1 Unit	0 Unit
2	WATER TANKER 3000-	100%	1 Unit	0 days	1 Unit	0 Unit	1 Unit	0 Unit
3	ASPHALT FINISHER	100%	4.3 Unit	0 days	4.3 Unit	0 Unit	4.3 Unit	0 Unit
4	TIRE ROLLER 8-10 T.	100%	1 Unit	0 days	1 Unit	0 Unit	1 Unit	0 Unit
5	ASPHALT SPRAYER	100%	1 Unit	0 days	1 Unit	0 Unit	1 Unit	0 Unit
6	COMPRESSOR 4000-65	100%	1 Unit	0 days	1 Unit	0 Unit	1 Unit	0 Unit
7	EXCAVATOR 80 - 140 M	100%	1 Unit	0 days	1 Unit	0 Unit	1 Unit	0 Unit
8	Test Kuat Tarik Besi	100%	1 Set	0 days	1 Set	0 Set	1 Set	0 Set
9	Ekstraksi Aspal	100%	1 Set	0 days	1 Set	0 Set	1 Set	0 Set
10	Uji Kuat Tekan Beton	100%	1 Set	0 days	1 Set	0 Set	1 Set	0 Set
11	Papan nama proyek	100%	2 Set	0 days	2 Set	0 Set	2 Set	0 Set
12	Demobilisasi	100%	1 LS	0 days	1 LS	0 LS	1 LS	0 LS
13	Sewa Rambu Peringatan	0%		0 days		0		
14	Sewa Rambu Peringatan	100%	2 Buah	0 days	2 Buah	0 Buah	2 Buah	0 Buah
15	Sewa Traffic Cone	100%	4 Buah	0 days	4 Buah	0 Buah	4 Buah	0 Buah
16	Pita Pengaman	100%	4 Buah	0 days	4 Buah	0 Buah	4 Buah	0 Buah
17	Sewa Lampu Sementara	100%	2 Buah	0 days	2 Buah	0 Buah	2 Buah	0 Buah
18	Sewa Tongkat Pengatur	100%	4 Buah	0 days	4 Buah	0 Buah	4 Buah	0 Buah
19	Sewa Lampu Putar (Rota	100%	2 Buah	0 days	2 Buah	0 Buah	2 Buah	0 Buah
20	Sewa Peralatan komunik	100%	1 Set	0 days	1 Set	0 Set	1 Set	0 Set
21	Alat Bantu	100%	1 LS	0 days	1 LS	0 LS	1 LS	0 LS
22	Pekerja (Flagman)	0%	0 days	0 days	0 days	0 days	0 days	0 days
23	Koordinator / Pengatur	0%	0 days	0 days	0 days	0 days	0 days	0 days
24	Spanduk (Banner)	100%	2 Lbr	0 days	2 Lbr	0 Lbr	2 Lbr	0 Lbr
25	Papan Informasi K3	100%	1 Buah	0 days	1 Buah	0 Buah	1 Buah	0 Buah
26	Sewa Topi pelindung (Sa	100%	10 Buah	0 days	10 Buah	0 Buah	10 Buah	0 Buah
27	Pelindung pernafasan da	100%	2 Box	0 days	2 Box	0 Box	2 Box	0 Box
28	Sarung tangan (Safety gl	100%	10 Psg	0 days	10 Psg	0 Psg	10 Psg	0 Psg
29	Sewa Sepatu keselamatan	100%	10 Psg	0 days	10 Psg	0 Psg	10 Psg	0 Psg
30	Rompi keselamatan (Saf	100%	10 Buah	0 days	10 Buah	0 Buah	10 Buah	0 Buah
31	Peralatan P3K (Kotak P3	100%	1 LS	0 days	1 LS	0 LS	1 LS	0 LS
32	Pekerja	100%	408.58 days	4.13 days	408 days	0.58 days	408 days	0.58 days
33	Tukang Batu	100%	42.13 days	0.75 days	42.13 days	0 days	42.13 days	0 days
34	Mandor	99%	99.21 days	4.13 days	98.21 days	1 day	98.21 days	1 day
35	Batu	100%	179.71	0 days	0	179.71	179.71	0
36	Semen	100%	209,578.75	0 days	0	209,578.75	209,578.75	0
37	Pasir	100%	72	0 days	0	72	72	0
38	Concrete Mixer	100%	60.14	0 days	0	60.14	60.14	0
39	Concrete Cutter	0%		0 days		0		
40	Jack Hammer + Compre	100%	15.06	0 days	0	15.06	15.06	0
41	Dump Truck	100%	80.45	0 days	0	80.45	80.45	0
42	Excavator	100%	0.69	0 days	0	0.69	0.69	0
43	Dumptruck	100%	4.13	0 days	0	4.13	4.13	0
44	Mototr Grader	100%	0.03	0 days	0	0.03	0.03	0
45	Vibrator Roller	100%	0.06	0 days	0	0.06	0.06	0
46	Water Tank Truck	100%	19.75	0 days	0	19.75	19.75	0
47	Pasir Kasar	100%	8.08 M3	0 days	8.08 M3	0 M3	8.08 M3	0 M3
48	Pasir Halus	100%	47.96 M3	0 days	47.96 M3	0 M3	47.96 M3	0 M3
49	Aspal	100%	8,320.54 Kg	0 days	8,320.54 Kg	0 Kg	8,320.54 Kg	0 Kg
50	Wheel Loader	100%	3.82	0 days	0	3.82	3.82	0
51	AMP	100%	1.72	0 days	0	1.72	1.72	0
52	Genset	100%	1.72	0 days	0	1.72	1.72	0
53	Dump Truck	0%	0	0 days	0	0	0	0
54	Asphalt Finisher	0%	0	0 days	0	0	0	0
55	Tandem Roller	100%	21.7	0 days	0	21.7	21.7	0
56	P. Tyre Roller	100%	2.04	0 days	0	2.04	2.04	0
57	Agregat A	100%	208.06	0 days	0	208.06	208.06	0
58	Agregat B	100%	240.3	0 days	0	240.3	240.3	0
59	Wheel Loader	0%	0	0 days	0	0	0	0
60	Dump Truck 6 - 8 M3	100%	52.2	0 days	0	52.2	52.2	0
61	Motor Grader	100%	0.26	0 days	0	0.26	0.26	0
62	Vibratory Roller	100%	3.93	0 days	0	3.93	3.93	0
63	Sewa bekisting	100%	1,260 m'	0 days	1,260 m'	0 m'	1,260 m'	0 m'
64	Pasang bekisting	100%	1,260 m'	0 days	1,260 m'	0 m'	1,260 m'	0 m'
65	Bongkar bekisting	100%	1,260 m'	0 days	1,260 m'	0 m'	1,260 m'	0 m'
66	Aspal Emulsi CSS-1	100%	58.37 Liter	0 days	58.37 Liter	0 Liter	58.37 Liter	0 Liter

--

ID	Resource Name	% Comp.	Work	Overtime	Baseline	Variance	Actual	Remaining
67	Asphalt Distributor	100%	0.26	0 days	0	0.26	0.26	0
68	Air Compressor	100%	0.94	0 days	0	0.94	0.94	0
69	Aspal Emulsi	100%	1,569.41	0 days	0	1,569.41	1,569.41	0
70	Power Broom	100%	0.73	0 days	0	0.73	0.73	0
71	Agregat Kasar	100%	412.56	0 days	0	412.56	412.56	0
72	Agregat Pengunci	100%	1.66	0 days	0	1.66	1.66	0
73	Agregat Penutup	100%	0.93	0 days	0	0.93	0.93	0
74	Aspal	0%	0	0 days	0	0	0	0
75	Kayu bakar	100%	0.24	0 days	0	0.24	0.24	0
76	Pasir Pasang / Beton	100%	288.19	0 days	0	288.19	288.19	0
77	Air	100%	96,037.2	0 days	0	96,037.2	96,037.2	0
78	platizier	100%	524.51	0 days	0	524.51	524.51	0
79	Concrete Mixing Plant	100%	25.3	0 days	0	25.3	25.3	0
80	Truck Mixer	100%	177.21	0 days	0	177.21	177.21	0
81	Concrete Vibrator	100%	151.8	0 days	0	151.8	151.8	0
82	Water Tank Truck	0%	0	0 days	0	0	0	0
83	Baja Tulangan Polos BJT	100%	8,170.16 Kg	0 days	8,170.16 Kg	0 Kg	8,170.16 Kg	0 Kg
84	Kawat Beton	100%	158.64 M3	0 days	158.64 M3	0 M3	158.64 M3	0 M3
85	Joint Sealent (aspal)	100%	132.38	0 days	0	132.38	132.38	0
86	Cat Anti Karat	100%	8.37	0 days	0	8.37	8.37	0
87	Expansion Cap (pvc + so	100%	149.94	0 days	0	149.94	149.94	0
88	Polytene 125 mikron	100%	496.13	0 days	0	496.13	496.13	0
89	Curing Compound	100%	529.2	0 days	0	529.2	529.2	0
90	Concrete Cutting	100%	504	0 days	0	504	504	0
91	Sewa bekisting1	100%	1,260	0 days	0	1,260	1,260	0
92	Pasang bekisting1	100%	1,260	0 days	0	1,260	1,260	0
93	Bongkar bekisting1	100%	1,260	0 days	0	1,260	1,260	0





Dec 28, '20			Jan 4, '21			Jan 11, '21			Jan 18, '21			Jan 25, '21														
F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W
Project: Project 3. Date: 7/22/2021			Task				Inactive Milestone				Finish-only															
			Split				Inactive Summary				External Tasks	◆														
			Milestone	◆			Manual Task				External Milestone															
			Summary				Duration-only				Progress															
			Project Summary				Manual Summary Rollup				Deadline	⬇														
			External Tasks				Manual Summary																			
External Milestone	◆			Start-only																						
Page 6																										

November 2020

Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
						1
						8
						15
	Sosialisasi dan Promosi			Peralatan, 36 days Tenaga, 36 days		
				Alat Pelindung Kerja (APK) dan Alat Pelindung Diri (APD), 36 days Fasilitas sarana kesehatan, 36 days		
				Galian Biasa (menggunakan alat berat), 7 days		
						22
				Peralatan, 36 days Tenaga, 36 days		
				Alat Pelindung Kerja (APK) dan Alat Pelindung Diri (APD), 36 days Fasilitas sarana kesehatan, 36 days		
				Galian Biasa (menggunakan alat berat), 7 days	Pasangan Batu dengan Mortar, 7 days	
						29
				Peralatan, 36 days Tenaga, 36 days		
				Alat Pelindung Kerja (APK) dan Alat Pelindung Diri (APD), 36 days Fasilitas sarana kesehatan, 36 days		
				Pasangan Batu dengan Mortar, 7 days	Timbunan Kembali Dari H	Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine
						30
				Peralatan, 36 days Tenaga, 36 days		
				Alat Pelindung Kerja (APK) dan Alat Pelindung Diri (APD), 36 days Fasilitas sarana kesehatan, 36 days		

December 2020

Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
		1				6
				Peralatan, 36 days Tenaga, 36 days		
				Alat Pelindung Kerja (APK) dan Alat Pelindung Diri (APD), 36 days Fasilitas sarana kesehatan, 36 days		
						13
				Peralatan, 36 days Tenaga, 36 days		
				Alat Pelindung Kerja (APK) dan Alat Pelindung Diri (APD), 36 days Fasilitas sarana kesehatan, 36 days		
				Joint Sealant (aspal), 1	Lapis Resap Pengikat - A	Latasir Kelas B (SS-B), 5 days
					Lapis Penetrasi Macadam	Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi, 5 days
						20
				Peralatan, 36 days Tenaga, 36 days		
				Alat Pelindung Kerja (APK) dan Alat Pelindung Diri (APD), 36 days Fasilitas sarana kesehatan, 36 days		
				Latasir Kelas B (SS-B), 5 days		
				Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi, 5 days		
						27
						28
						29
						30
						31

Lampiran 7.

DOKUMENTASI PROYEK
PROYEK PENINGKATAN JALAN KALIGANGSA WETAN-
RANDUSANGA WETAN



Gambar 1. Pembersihan Lahan Dengan Alat Bulldozer



Gambar 2. Pemasatan Tanah Dengan Alat Vibrator Roller



Gambar 3. Proses Penaruhan Hampan Plastik



Gambar 4. Proses Pengecoran Beton



Gambar 5. Proses Pemasatan Aspal



Gambar 6. Proses Pemasatan Aspal

Lampiran 5. Perekaman Analisa Harga Satuan.

FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK :
 PAKET :
 NAMA KONTRAK :
 PROVINSI :
 ITEM PEMBAYARAN : 1.8.(1)
 JENIS PEKERJAAN : Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas
 SATUAN PEMBAYARAN : Lumpsum

PERKIRAAN KUANTI :
 TOTAL HARGA (Rp.) :
 % THD BIAYA PROYI :

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	DATA DAN ASUMSI				
1	Panjang Lokasi Pekerjaan	KM	5,00		
2	Total Masa Pelaksanaan Kegiatan	Bulan	3,00	Disesuaikan Jadwal	
3	Masa Mobilisasi	Bulan	2,00	Waktu Pelaksanaan	
4	Periode Pekerjaan Perkerasan Jalan	Bulan	1,00	Pekerjaan	
5	Panjang zona kerja Perkerasan Jalan	M	5.000,00		
B.	URUTAN KERJA				
1	Penyedia menyiapkan perlengkapan keselamatan jalan selama periode konstruksi sesuai ketentuan				
2	Buat rencana kerja manajemen lalu-lintas sesuai schedule pekerjaan dan koordinasikan dengan seluruh personil yang terkait				
3	Kelompok kerja pengatur lalu-lintas selama konstruksi menggunakan tenaga pengatur dan flagman dengan 3 shift				
4	Pengalihan arus lalu-lintas harus jin PPK dan pihak terkait				
5	Semua rambu harus jelas dan terbaca oleh Pengguna Jalan				
C.	PERALATAN				
1	Sewa Rambu Peringatan dengan Kata-Kata	Buah	2,00	100.000,00	200.000,00
2	Sewa Rambu Peringatan Pekerjaan di Jalan	Buah	2,00	100.000,00	200.000,00
3	Sewa Traffic Cone	Buah	4,00	75.000,00	300.000,00
4	Pita Pengaman	Buah	4,00	75.000,00	300.000,00
5	Sewa Lampu Sementara	Buah	2,00	150.000,00	300.000,00
6	Sewa Tongkat Pengatur Lalu Lintas (Warning Light Stick)	Buah	4,00	50.000,00	200.000,00
7	Sewa Lampu Putar (Rotary Lamp)	Buah	2,00	100.000,00	200.000,00
8	Sewa Peralatan komunikasi dan Lainnya	Set	1,00	250.000,00	250.000,00
9	Alat Bantu	Ls	1,00	250.000,00	250.000,00
				JUMLAH HARGA PERALATAN	2.200.000,00
D.	TENAGA				
1	Pekerja (Flagman)	OB	2,00	1.825.000,00	3.650.000,00
2	Koordinator / Pengatur	OB	1,00	2.575.000,00	2.575.000,00
				JUMLAH HARGA TENAGA	6.225.000,00
E.	TOTAL BIAYA MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS				8.425.000,00

FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK :
 PAKET :
 NAMA KONTRAK :
 PROVINSI :
 ITEM PEMBAYARAN : 1.19
 JENIS PEKERJAAN : Keselamatan dan Kesehatan Kerja
 SATUAN PEMBAYARAN : Lumpsum

PERKIRAAN KUANTIT :
 TOTAL HARGA (Rp.) :
 % THD BIAYA PROYI :

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>DATA DAN ASUMSI</u>				
1	Pekerjaan Jalan dan Jembatan Nilai Pekerjaan Jalan Nilai Pekerjaan Jembatan	Rp Rp			
2	Jangka Waktu Pekerjaan Jalan Jangka Waktu Pekerjaan Jembatan Penyuluhan Penanggulangan HIV/AIDS (Jika disebutkan dalam kontrak)	Hari Hari Org			
B.	Keselamatan dan Kesehatan Kerja				
1	Penyiapan RKK : Pembuatan Dokumen Rencana Keselamatan Konstruksi Pembuatan Prosedur dan Instruksi Kerja Penyiapan Formulir	Set	1,00	By Contractor	
2	Sosialisasi dan Promosi Dan Pelatihan: Spanduk (Banner) Papan Informasi K3	Lbr Buah	2,00 1,00	150.000 150.000	300.000,00 150.000,00
3	Alat Pelindung Kerja (APK) dan Alat Pelindung Diri (APD) Alat Pelindung Diri (APD) terdiri atas: Sewa Topi pelindung (Safety helmet) Pelindung pernafasan dan mulut (Masker) Sarung tangan (Safety gloves) Sewa Sepatu keselamatan (Safety shoes) Rompi keselamatan (Safety vest)	Buah Box Psg Psg Buah	10,00 2,00 10,00 10,00 10,00	10.000 20.000 5.000 50.000 15.000	100.000,00 40.000,00 50.000,00 500.000,00 150.000,00
4	Asuransi dan Perizinan Asuransi dan Perizinan	Ls	1,00	By Contractor	
5	Personel K3 Konstruksi Petugas K3 Risiko K3 Sedang/kecil	Bulan OB	3,00 -	2.250.000	0,00
6	Fasilitas sarana kesehatan Peralatan P3K (Kotak P3K, Obat Luka, Perban, Dll)	Ls	1,00	150.000	150.000,00
C.	TOTAL BIAYA KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA				1.440.000,00

Analisa E1-221

FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK :
 PAKET :
 NAMA KONTRAK :
 PROVINSI :
 ITEM PEMBAYARAN : 2.2.1
 JENIS PEKERJAAN : Pasangan Batu Kali dengan Mortar
 SATUAN PEMBAYARAN : M3

PERKIRAAN KUANTITI :
 TOTAL HARGA (Rp.) :
 % THD BIAYA PROYI :

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>				
1	Pekerja (L 01)	Jam	4,8193	10.428,57	50.258,18
2	Tukang Batu (L 02)	Jam	4,8193	12.857,14	61.962,13
3	Mandor (L 03)	Jam	0,4016	14.714,29	5.909,35
JUMLAH HARGA TENAGA					118.129,66
B.	<u>BAHAN</u>				
1	Batu (M02)	M3	1,2000	415.000,00	498.000,00
2	Semen (M12)	Kg	232,0000	1.080,00	250.560,00
3	Pasir (M01)	M3	0,4808	225.000,00	108.186,21
JUMLAH HARGA BAHAN					856.746,21
C.	<u>PERALATAN</u>				
1	Concrete Mixer (E 06)	Jam	0,4016	54.400,00	21.847,39
2	Alat Bantu	Jam	0,0000	0,00	0,00
JUMLAH HARGA PERALATAN					21.847,39
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)				996.723,26
E.	OVERHEAD & PROFIT 10% X D				99.672,33
F.	JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				1.096.395,58

Analisa EI-221A

**FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

PROYEK :
 PAKET :
 NAMA KONTRAK :
 PROVINSI :
 ITEM PEMBAYARAN : 2.2.1.a PERKIRAAN KUANTITI :
 JENIS PEKERJAAN : Pasangan Batu Kali dengan Mortar (Menggunakan B TOTAL HARGA (Rp.) :
 SATUAN PEMBAYARAN : M3 % THD BIAYA PROYI :

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	TENAGA				
1	Pekerja (L 01)	Jam	4,8193	10.428,57	50.258,18
2	Tukang Batu (L 02)	Jam	4,8193	12.857,14	61.962,13
3	Mandor (L 03)	Jam	0,4016	14.714,29	5.909,35
JUMLAH HARGA TENAGA					118.129,66
B.	BAHAN				
1	Batu (M02)	M3	0,0000	0,00	0,00
2	Semen (M12)	Kg	232,0000	1.080,00	250.560,00
3	Pasir (M01)	M3	0,4808	225.000,00	108.186,21
JUMLAH HARGA BAHAN					358.746,21
C.	PERALATAN				
1	Concrete Mixer (E 06)	Jam	0,0000	54.400,00	0,00
2	Alat Bantu	Jam	0,0000	0,00	0,00
JUMLAH HARGA PERALATAN					0,00
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)				476.875,87
E.	OVERHEAD & PROFIT 10% X D				47.687,59
F.	JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				524.563,46

PAKET :
 NAMA KONTRAK :
 PROVINSI :
 ITEM PEMBAYARAN : 3.1 (1) PERKIRAAN KUANTI :
 JENIS PEKERJAAN : Galian Biasa (menggunakan alat berat) TOTAL HARGA (Rp.) :
 SATUAN PEMBAYARAN : M3 % THD BIAYA PROY:

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>				
1	Pekerja (L 01)	Jam	0,2776	10.428,57	2.894,87
2	Mandor (L 03)	Jam	0,0139	14.714,29	204,23
				JUMLAH HARGA TENAGA	3.099,10
B.	<u>BAHAN</u>				
				JUMLAH HARGA BAHAN	
C.	<u>PERALATAN</u>				
1	Excavator (E10)	Jam	0,0139	479.000,00	6.648,29
2	Dumptruck (E08)	Jam	0,0939	229.100,00	21.501,49
				JUMLAH HARGA PERALATAN	28.149,78
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)				31.248,88
E.	OVERHEAD & PROFIT 10% X D				3.124,89
F.	JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				34.373,76

FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK :
 PAKET :
 NAMA KONTRAK :
 PROVINSI :
 ITEM PEMBAYARAN : 3.1 (1a) PERKIRAAN KUANTI :
 JENIS PEKERJAAN : Galian Biasa (manual) TOTAL HARGA (Rp.) :
 SATUAN PEMBAYARAN : M3 % THD BIAYA PROYI :

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>				
1	Pekerja (L 01)	Jam	4,6111	10.428,57	48.087,30
2	Mandor (L 03)	Jam	0,2306	14.714,29	3.392,46
JUMLAH HARGA TENAGA					51.479,76
B.	<u>BAHAN</u>				
JUMLAH HARGA BAHAN					
C.	<u>PERALATAN</u>				
1	Alat Bantu	Jam	0,0000	0,00	0,00
JUMLAH HARGA PERALATAN					0,00
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)				51.479,76
E.	OVERHEAD & PROFIT 10% X D				5.147,98
F.	JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				56.627,74

Analisa EI - 318

**FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN**

PROYEK :
 PAKET :
 NAMA KONTRAK :
 PROVINSI :
 ITEM PEMBAYARAN : 3.1 (B) PERKIRAAN KUANTITA :
 JENIS PEKERJAAN : GALIAN PERKERASAN BERASPAL TANPA COLD MM TOTAL HARGA (Rp.) :
 SATUAN PEMBAYARAN : MB % THD BIAYA PROYEK :

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	TENAGA				
1	Pekerja (L.01)	Jam	0,9960	10.428,57	10.386,86
2	Mandor (L.03)	Jam	0,4980	14.714,29	7.327,71
JUMLAH HARGA TENAGA					17.714,57
B.	BAHAN				
JUMLAH HARGA BAHAN					0,00
C.	PERALATAN				
1	Concrete Cutter (E.05)	Jam	0,1785	102.700,00	18.331,10
2	Jack Hammer + Compressor (E.26)	Jam	2,0080	46.400,00	93.172,69
3	Dump Truck (E.08)	Jam	0,3231	302.800,00	97.835,84
JUMLAH HARGA PERALATAN					209.339,63
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)				227.054,20
E.	OVERHEAD & PROFIT 10% X D				22.705,42
F.	JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				249.759,62

Analisa E1 - 321b

FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK :
 PAKET :
 NAMA KONTRAK :
 PROVINSI :
 ITEM PEMBAYARAN : 32(1b) PERKIRAAN KUANTITI :
 JENIS PEKERJAAN : Timbunan Biasa Dari Hasil Galian TOTAL HARGA (Rp.) :
 SATUAN PEMBAYARAN : M3 % THD BIAYA PROY. :

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	TENAGA				
1	Pekerja (L 01)	Jam	0,0079	10.428,57	82,77
2	Mandor (L 03)	Jam	0,0020	14.714,29	29,20
JUMLAH HARGA TENAGA					111,96
B.	BAHAN				
JUMLAH HARGA BAHAN					0,00
C.	PERALATAN				
1	Excavator (E 10)	Jam	0,0046	479.000,00	2.206,39
2	Dump Truck 6- 8 M3 (E 09)	Jam	0,1221	302.800,00	36.974,32
3	Mototr Grader (E 13)	Jam	0,0020	670.700,00	1.330,75
4	Vibrator Roller (E 19)	Jam	0,0042	356.500,00	1.491,38
5	Water Tank Truck (E 23)	Jam	0,0341	265.800,00	9.073,49
JUMLAH HARGA PERALATAN					51.076,34
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)				51.188,30
E.	OVERHEAD & PROFIT 10% X D				5.118,83
F.	JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				56.307,13

Analisa EI - 321b

FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK :
 PAKET :
 NAMA KONTRAK :
 PROVINSI :
 ITEM PEMBAYARAN : 3.2.(2b) PERKIRAAN KUANTI :
 JENIS PEKERJAAN : Timbunan Kembali Dari Hasil Galian TOTAL HARGA (Rp.) :
 SATUAN PEMBAYARAN : M3 % THD BIAYA PROY:

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	TENAGA				
1	Pekerja (L01)	Jam	2,9316	10.428,57	30.572,64
2	Mandor (L03)	Jam	0,1256	14.714,29	1.848,72
JUMLAH HARGA TENAGA					32.421,35
B.	BAHAN				
JUMLAH HARGA BAHAN					0,00
C.	PERALATAN				
1	Alat Bantu	Jam	1,0000	0,00	0,00
JUMLAH HARGA PERALATAN					0,00
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)				32.421,35
E.	OVERHEAD & PROFIT 10% X D				3.242,14
F.	JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				35.663,49

Analisa EI - 323a

FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK :
 PAKET :
 NAMA KONTRAK :
 PROVINSI :
 ITEM PEMBAYARAN : 3.2.(3a) PERKIRAAN KUANTI :
 JENIS PEKERJAAN : Timbunan Pilihan Berbutir (diukur diatas bak truk) TOTAL HARGA (Rp.):
 SATUAN PEMBAYARAN : M3 % THD BIAYA PROYI:

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A. TENAGA					
1	Pekerja (L 01)	Jam	0,0142	10.428,57	147,82
2	Mandor (L 03)	Jam	0,0071	14.714,29	104,28
JUMLAH HARGA TENAGA					252,10
B. BAHAN					
1	Sirtu	M3	1,0500	150.000,00	157.500,00
JUMLAH HARGA BAHAN					157.500,00
C. PERALATAN					
1	Wheel Loader (E 15)	Jam	0,0071	532.400,00	3.773,21
2	Dump Truck 6- 8 M3 (E 09)	Jam	0,1380	302.800,00	41.781,32
3	Alat Bantu (E 13)	Jam	1,0000	0,00	0,00
JUMLAH HARGA PERALATAN					45.554,53
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)					208.306,63
E. OVERHEAD & PROFIT 10% X D					20.330,66
F. JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)					223.637,29

Analisa E1 - 462

FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK	:		
PAKET	:		
NAMA KONTRAK	:		
PROVINSI	:		
ITEM PEMBAYARAN	:	4.6 (2)	PERKIRAAN KUANTITA :
JENIS PEKERJAAN	:	LATASIR KLAS B (SS-B), (t = 1.5 cm)	TOTAL HARGA (Rp.) :
SATUAN PEMBAYARAN	:	Ton	% THD BIAYA PROYEK :

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A. TENAGA					
1	Pekerja (L 01)	Jam	0,2008	10.428,57	2.094,09
2	Mandor (L 03)	Jam	0,0201	14.714,29	295,47
JUMLAH HARGA TENAGA					2.389,56
B. BAHAN					
1	Pasir Kasar (M 01)	M3	0,09436	183.420,00	17.306,81
2	Pasir Halus (M 04)	M3	0,56010	294.337,28	164.857,10
3	Aspal (M 10)	Kg	92,70000	8.200,00	760.140,00
JUMLAH HARGA BAHAN					942.303,91
C. PERALATAN					
1	Wheel Loader E15	Jam	0,0087	532.400,00	4.632,55
2	AMP E01	Jam	0,0201	6.668.800,00	133.911,65
3	Genset E12	Jam	0,0201	318.100,00	6.387,55
4	Dump Truck E08	Jam	0,1685	229.100,00	38.599,26
5	Asphalt Finisher E02	Jam	0,0386	592.300,00	22.883,26
6	Tandem Roller E17	Jam	0,2510	378.800,00	95.080,32
7	P. Tyre Roller E18	Jam	0,0239	469.700,00	11.240,79
JUMLAH HARGA PERALATAN					312.735,38
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)					1.257.428,85
E. OVERHEAD & PROFIT 10% X D					125.742,88
F. JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)					1.383.171,73

Analisa E1 - 462a

FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK :
 PAKET :
 NAMA KONTRAK :
 PROVINSI :
 ITEM PEMBAYARAN : 4.6 (2a) PERKIRAAN KUANTITA :
 JENIS PEKERJAAN : LATAHIR KLAS B (SS-B), (t = 1.50 cm) Manual TOTAL HARGA (Rp.) :
 SATUAN PEMBAYARAN : Ton % THD BIAYA PROYEK :

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A. TENAGA					
1	Pekerja (L 01)	Jam	4,0161	10.428,57	41.881,81
2	Mandor (L 03)	Jam	0,4016	14.714,29	5.909,35
JUMLAH HARGA TENAGA					47.791,16
B. BAHAN					
1	Pasir Kasar (M 01)	M3	0,0944	183.420,00	17.306,81
2	Pasir Halus (M 04)	M3	0,5601	294.337,28	164.857,10
3	Aspal (M 31)	Kg	92,7000	9.600,00	889.920,00
4	Kayu Bakar	M3	0,0134	330.000,00	4.420,35
JUMLAH HARGA BAHAN					1.076.504,26
C. PERALATAN					
1	Tandem Roller E17	Jam	0,0279	378.800,00	10.564,48
JUMLAH HARGA PERALATAN					10.564,48
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)					1.134.859,90
E. OVERHEAD & PROFIT 10% x D					113.485,99
F. JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)					1.248.345,89

Analisa E1 - 512

FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK :
 PAKET :
 NAMA KONTRAK :
 PROVINSI :
 ITEM PEMBAYARAN : 5.1 (1) PERKIRAAN KUANTITA :
 JENIS PEKERJAAN : LAPIS PONDASI AGREGAT KELAS A TOTAL HARGA (Rp.) :
 SATUAN PEMBAYARAN : M3 % THD BIAYA PROYEK :

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A. TENAGA					
1	Pekeja (L 01)	Jam	0,1039	10.428,57	1.083,15
2	Mandor (L 03)	Jam	0,0130	14.714,29	191,04
JUMLAH HARGA TENAGA					1.274,19
B. BAHAN					
1	Agregat A (M 26)	M3	1,2890	333.033,23	429.268,35
JUMLAH HARGA BAHAN					429.268,35
C. PERALATAN					
1	Wheel Loader (E 15)	Jam	0,0087	532.400,00	4.631,94
2	Dump Truck 6 - 8 M3 (E 08)	Jam	0,3234	302.800,00	97.920,89
3	Motor Grader (E 13)	Jam	0,0000	670.700,00	0,00
4	Vibratory Roller (E 19)	Jam	0,0130	229.100,00	2.974,40
JUMLAH HARGA PERALATAN					105.527,23
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)					536.069,77
E. OVERHEAD & PROFIT 10% X D					53.606,98
F. JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)					589.676,74

FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK :
 PAKET :
 NAMA KONTRAK :
 PROVINSI :
 ITEM PEMBAYARAN : 5.1 (2) PERKIRAAN KUANTITA :
 JENIS PEKERJAAN : LAPS PONDASI AGREGAT KELAS B TOTAL HARGA (Rp.) :
 SATUAN PEMBAYARAN : M3 % THD BIAYA PROYEK :

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A. TENAGA					
1	Pekerja (L 01)	Jam	0,0779	10.428,57	812,36
2	Mandor (L 03)	Jam	0,0097	14.714,29	143,28
JUMLAH HARGA TENAGA					955,64
B. BAHAN					
1	Agregat B (M 27)	M3	1,2714	213.107,35	270.950,77
JUMLAH HARGA BAHAN					270.950,77
C. PERALATAN					
1	Wheel Loader (E 15)	Jam	0,0086	532.400,00	4.568,92
2	Dump Truck (E 08)	Jam	0,3230	302.800,00	97.815,59
3	Motor Grader (E 13)	Jam	0,0014	670.700,00	950,16
3	Vibratory Roller (E 19)	Jam	0,0097	356.500,00	3.471,32
JUMLAH HARGA PERALATAN					106.805,99
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)					378.712,40
E. OVERHEAD & PROFIT 10% X D					37.871,24
F. JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)					416.583,64

Analisa E1.5.3.(3)

FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK :
 PAKET :
 NAMA KONTRAK :
 PROVINSI :
 ITEM PEMBAYARAN : 5.3.(1a) PERKIRAAN KUANTITA :
 JENIS PEKERJAAN : Lapis Pondasi Bawah Beton Kuru TOTAL HARGA (Rp.) :
 SATUAN PEMBAYARAN : MB % THD BIAYA PROYEK :

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>				
1	Pekerja (L01)	Jam	0,6024	10.428,57	6.282,27
2	Mandor (L03)	Jam	0,1004	14.714,29	1.477,34
JUMLAH HARGA TENAGA					7.759,61
B.	<u>BAHAN</u>				
1	Semen (PPC)	Kg	233,8100	1.080,00	252.514,80
2	Pasir Beton	M3	0,5996	225.000,00	134.906,90
3	Agregat Kasar	M3	0,9247	287.140,09	265.525,37
4	Air	Liter	163,7700	50,00	8.188,50
5	Plasticizer		0,7014	40.000,00	28.057,20
JUMLAH HARGA BAHAN					689.192,77
C.	<u>PERALATAN</u>				
1	Wheel Loader (E15)	Jam	0,0394	532.400,00	0,00
2	Concrete Mixing Plant (E49)	Jam	0,0502	610.900,00	30.667,67
3	Truck Mixer Agitator (E43)	Jam	0,3516	693.900,00	244.008,24
4	Concrete Vibrator (E20)	Jam	0,0502	47.000,00	2.359,44
JUMLAH HARGA PERALATAN					277.035,35
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)				973.987,73
E.	OVERHEAD & PROFIT 10% X D				97.398,77
F.	JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				1.071.386,50

Analisa E1-671

FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK :
 PAKET :
 NAMA KONTRAK :
 PROVINSI :
 ITEM PEMBAYARAN : 6.7 (1)
 JENIS PEKERJAAN : Lapis Penetrasi Macadam
 SATUAN PEMBAYARAN : M3

PERKIRAAN KUANTITA :
 TOTAL HARGA (Rp.) :
 % THD BIAYA PROYEK :

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	TENAGA				
1	Pekeja (L 01)	Jam	0,9348	10.428,57	9.748,35
2	Mandor (L 03)	Jam	0,0935	14.714,29	1.375,45
JUMLAH HARGA TENAGA					11.123,81
B.	BAHAN				
1	Agregat Kasar	M3	1,1586	287.140,09	332.686,45
2	Agregat Pengunci	M3	0,3621	287.140,09	103.964,52
3	Agregat Penutup	M3	0,2028	287.140,09	58.220,13
4	Aspal	Kg	82,4000	8.200,00	675.680,00
5	Kayu bakar	M3	0,0514	330.000,00	16.971,43
JUMLAH HARGA BAHAN					1.187.522,52
C.	PERALATAN				
1	Wheel Loader E15	Jam	0,0071	532.400,00	3.773,21
2	Dump Truck E09	Jam	0,2320	302.800,00	70.250,37
3	Dump Truck E09	Jam	0,1619	302.800,00	49.021,82
4	Dump Truck E09	Jam	0,1641	302.800,00	49.677,00
5	Tandem Roller E17	Jam	0,0467	378.800,00	17.704,61
6	Asphalt Distributor E41	Jam	0,0161	303.200,00	4.870,68
JUMLAH HARGA PERALATAN					195.297,70
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)				1.393.944,03
E.	OVERHEAD & PROFIT 10% X D				139.394,40
F.	JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				1.533.338,43

Analisa E1-717b

FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK :
 PAKET :
 NAMA KONTRAK :
 PROVINSI :
 ITEM PEMBAYARAN : 7.1 (7b) PERKIRAAN KUANTITA :
 JENIS PEKERJAAN : Beton struktur fc' 20 Mpa (untuk jalan beton sitemix) TOTAL HARGA (Rp.) :
 SATUAN PEMBAYARAN : M3 % THD BIAYA PROYEK :

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A. TENAGA					
1	Pekerja (L01)	Jam	4,8193	10.428,57	50.258,18
2	Mandor (L03)	Jam	0,8032	14.714,29	11.818,70
JUMLAH HARGA TENAGA					62.076,88
B. BAHAN					
1	Semen (M12)	Kg	272,9500	1.080,00	294.786,00
2	Pasir Beton (M01a)	M3	0,6343	225.000,00	142.727,59
3	Agregat Kasar (M03)	M3	0,7922	287.140,09	227.474,36
4	Air (M170)	Ltr	190,5500	50,00	9.527,50
5	Plastizier (M182)	Kg	0,8189	35.000,00	28.659,75
JUMLAH HARGA BAHAN					703.175,20
C. PERALATAN					
1	Concrete Mixer (E43)	Jam	0,4016	54.400,00	21.847,39
2	Concrete Vibrator (E20)	Jam	2,4096	47.000,00	113.253,01
3	Water Tang Truck (E23)	Jam	0,0382	265.800,00	10.140,96
4	Alat Bantu	Jam	1,0000	0,00	0,00
JUMLAH HARGA PERALATAN					145.241,37
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)				910.493,44
E.	OVERHEAD & PROFIT 10% X D				91.049,34
F.	JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				1.001.542,79

Note : 1. SATUAN dapat berdasarkan atas jam operasi untuk Tenaga Kerja dan Peralatan, Volume dan/atau

Analisa E1-717d

FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN

PROYEK :
 PAKET :
 NAMA KONTRAK :
 PROVINSI :
 ITEM PEMBAYARAN : 7.1 (7d) PERKIRAAN KUANTITA :
 JENIS PEKERJAAN : Beton struktur fc' 20 Mpa (untuk jalan beton ready TOTAL HARGA (Rp.) :
 SATUAN PEMBAYARAN : M3 % THD BIAYA PROYEK :

NO	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN Kuantitas	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A. TENAGA					
1	Pekerja (L01)	Jam	0,6024	10.428,57	6.282,27
2	Mandor (L03)	Jam	0,1004	14.714,29	1.477,34
JUMLAH HARGA TENAGA					7.759,61
B. BAHAN					
1	Semen (M12)	Kg	272,9500	1.080,00	294.786,00
2	Pasir Beton (M01a)	M3	0,6343	225.000,00	142.727,59
3	Agregat Kasar (M03)	M3	0,7922	287.140,09	227.474,36
4	Air (M170)	Ltr	190,5500	50,00	9.527,50
5	Plastizier (M182)	Kg	0,8189	35.000,00	28.659,75
JUMLAH HARGA BAHAN					703.175,20
C. PERALATAN					
1	Concrete Mixing Plant (E43)	Jam	0,0502	610.900,00	30.667,67
2	Truck Mixer agitator (E49)	Jam	0,3516	693.900,00	244.008,24
3	Concrete Vibrator (E20)	Jam	0,3012	47.000,00	14.156,63
4	Water Tang Truck (E23)	Jam	0,0382	265.800,00	10.140,96
5	Alat Bantu	Jam	1,0000	0,00	0,00
JUMLAH HARGA PERALATAN					298.973,50
D. JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)					1.009.908,31
E. OVERHEAD & PROFIT 10% X D					100.990,83
F. JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)					1.110.899,14

Analisa EI-731

Analisa EI-732

FORMULIR STANDAR
PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN
FORMULIR STANDAR

PROYEK : PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN
PAKET :
NAMA KONTRAK :
PROVINSI :
NAMA KONTRAK :
ITEM PEMBAYARAN : 7.3 (1)
JENIS PEKERJAAN : Baja Tulangan Polos BjTP 280
SATUAN PEMBAYARAN : Kg : 7.3 (2)
JENIS PEKERJAAN : Baja Tulangan Sirip BjTS 280

PERKIRAAN KUANTITA :
TOTAL HARGA (Rp.) :
PERKIRAAN KUANTITA :
% THD BIAYA PROYEK :
TOTAL HARGA (Rp.) :

SATUAN PEMBAYARAN		: Kg		% THD BIAYA PROYEK :		
NO	KOMPONEN	SATUAN	SATUAN	PERKIRAAN	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
				KUANTITAS	(Rp.)	(Rp.)
				PERKIRAAN	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
				KUANTITAS	(Rp.)	(Rp.)
A. TENAGA						
1	Pekerja TENAGA (L01)	Jam		0,1050	10.428,57	1.095,00
2	Tukang (L02)	Jam		0,0350	12.857,14	450,00
3	Mandor Pekerja (L01)	Jam	Jam	0,0350	14.714,29	515,00
2	Tukang (L02)	Jam	Jam	0,0350	12.857,14	450,00
3	Mandor (L03)	Jam	Jam	0,0350	14.714,29	515,00
JUMLAH HARGA TENAGA						2.060,00
B. BAHAN						
JUMLAH HARGA TENAGA						2.060,00
1	Baja Tulangan Polos BjTP 280 (M57a)	Kg		1,0300	10.500,00	10.815,00
2	Kawat Beton (M14)	M3		0,0200	20.000,00	400,00
1	Baja Tulangan Sirip BjTS 280 (M57a)	Kg		1,0300	10.500,00	10.815,00
2	Kawat Beton (M14)	M3		0,0200	20.000,00	400,00
JUMLAH HARGA BAHAN						11.215,00
C. PERALATAN						
JUMLAH HARGA BAHAN						11.215,00
1	Alat Bantu PERALATAN	Jam		1,0000	0,00	0,00
1	Alat Bantu	Jam		1,0000	0,00	0,00
JUMLAH HARGA PERALATAN						0,00
JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)						13.275,00
OVERHEAD & PROFIT 10% X D						1.327,50
JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN, DAN PERALATAN (A + B + C)						13.275,00
JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)						14.602,50
OVERHEAD & PROFIT 10% X D						1.327,50
JUMLAH HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)						14.602,50

