TUGAS AKHIR

OPTIMASI TENAGA KERJA DENGAN METODE *RESOURCE LEVELLING* PADA PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG (STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG MAPOLDA SUMATERA SELATAN)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

DESRI MUDHIAH RAMADHAYANTI

03011381722125

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022

TUGAS AKHIR

OPTIMASI TENAGA KERJA DENGAN METODE *RESOURCE LEVELLING* PADA PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG (STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG MAPOLDA SUMATERA SELATAN)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

DESRI MUDHIAH RAMADHAYANTI

03011381722125

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022

HALAMAN PENGESAHAN

OPTIMASI TENAGA KERJA DENGAN METODE *RESOURCE LEVELLING* PADA PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG (STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG MAPOLDA SUMATERA SELATAN)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

Oleh:

DESRI MUDHIAH RAMADHAYANTI

03011381722125

Indralaya, November 2022

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing,

Dr. Betty Susanti, S.T., M.T.
NIP. 198001042003122005

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,

Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul **"Optimasi Tenaga Kerja dengan Metode *Resource Levelling* pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Mapolda Sumatera Selatan)"**. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan permohonan maaf banyak pihak dalam proses penyusunan laporan ini, kepada pihak terkait, yaitu :

1. Orangtua, keluarga, sahabat, dan teman angkatan 2017 yang senantiasa mendoakan dan memberi semangat serta dukungan.
2. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah membantu dalam penandatanganan berkas.
4. Dr. Saloma, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan kemudahan atas mahasiswanya.
5. Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
6. Dr. Betty Susanti, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dengan penuh ketulusan dan tanggungjawab.
7. Bapak Ir. Helmi Haki, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan ketegasan dan kemudahan atas anak bimbingannya.
8. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya yang telah bersikap profesional dan baik dalam mengurus mahasiswanya.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi civitas akademik Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan.

Indralaya, Agustus 2022

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

For the blessings of Allah S.W.T,
I dedicate this for my beloved support system,
Ibu Maidarnis, Ayah Rasyid Ali Anwar (Alm)
Serta Kakak (Amirah) dan Adik-adikku (Marsha dan Kadina)
Terima kasih atas segala do'a dan dukungannya selama ini.

Kepada Ibu Dr. Betty Susanti, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing tugas akhir
dan Bapak Ir. Helmi Hakki, M.T. sebagai dosen pembimbing akademik
Terima kasih atas segala kebaikan hati dan kesabaran dalam membimbing saya.

Kepada sahabat-sahabat saya, Sang Calon Istri Idaman (Ira, Ema, Serli, dan Susi)
dan seluruh teman Sipil angkatan 2017
Terima kasih atas kepedulian dan kebersamaannya selama ini.

"Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya"
(QS. An-Najm : 39)

Believe live the moment as if today is all we truly have.
Let a little sunshine out as well as in to create your own rainbows.
Believe in your heart…
Something wonderful is about to happen.

DON'T QUIT.
You're Already in pain.
You're already hurt.
Get a reward from it.

Jangan takut melangkah, maju, walaupun hanya selangkah.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
KATA PENGANTAR iii
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR LAMPIRAN ix
RINGKASAN x
SUMMARY xi
PERNYATAAN INTEGRITAS xii
HALAMAN PERSETUJUAN xiii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI xiv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP xv

BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian 3
1.5 Sistematika Penulisan 4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1 Proyek Konstruksi 6
2.1.1 Tahapan Proses/Siklus Proyek Konstruksi 6
2.1.2 Sasaran Proyek Konstruksi 8
2.2 Manajemen Proyek 9
2.2.1 Proses Manajemen Proyek 9
2.2.2 Aspek-Aspek Manajemen Proyek 10

2.2.3 Manajemen Sumber Daya Manusia 12
2.3 Penjadwalan Proyek 13
2.4 Pengendalian dengan Metode *Resource Levelling* 16
2.4.1 Pengertian Resource Levelling 16
2.4.2 Alokasi Sumber Daya Manusia 18
2.4.3 Metode Resource Levelling 21
2.5 Penggunaan Microsoft Project 26

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 27
3.1 Rancangan Penelitian 27
3.2 Tahapan Pengumpulan Data 28
3.2.1 Data Umum 29
3.2.2 Data Sekunder 30
3.3 Tahapan Analisis Data 31
3.4 Kesimpulan dan Saran 32

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN 33
4.1 Analisis Data 33
4.1.1 Pengolahan RAB dan Laporan Mingguan 33
4.1.2 Menghitung Kebutuhan Tenaga Kerja Rencana 35
4.1.3 Membuat Network Planning 37
4.1.4 Membuat Histogram Tenaga Kerja 38
4.1.5 Penerapan Resource Levelling 41
4.2 Pembahasan 42

BAB 5 PENUTUP 51
5.1 Kesimpulan 51
5.2 Saran 51

DAFTAR PUSTAKA 53
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Siklus terbentuknya proyek 7
Gambar 2.2 *Triple constraint* 8
Gambar 2.3 Proses manajemen proyek 9
Gambar 2.4 Aspek-aspek dalam manajemen proyek 11
Gambar 2.5 Tingkat kebutuhan tenaga kerja pada proyek 13
Gambar 2.6 Bentuk diagram AON/PDM 15
Gambar 2.7 Contoh metode *network planning* PDM 16
Gambar 2.8 Pola distribusi sumber daya berfluktuasi 19
Gambar 2.9 Pola distribusi sumber daya bentuk tetap 19
Gambar 2.10 Pola distribusi sumber daya bentuk bervariasi 20
Gambar 2.11 Grafik tenaga kerja yang kurang baik 20
Gambar 2.12 Grafik-grafik tenaga kerja yang baik 21
Gambar 2.13 (a)&(b) Contoh metode *trial-and-error* manual sebelum *leveling* . 23
Gambar 2.14 (a)&(b) Contoh metode *trial-and-error* manual setelah *leveling trial* ke-1 24
Gambar 3.1 *Flow chart* rancangan penelitian 27
Gambar 3.2 *Eksisting site* 29
Gambar 4.1 Tampilan *resource graph* tukang per hari 38
Gambar 4.2 Histogram kebutuhan tenaga kerja tukang rencana per minggu 39
Gambar 4.3 Histogram kebutuhan tenaga kerja tukang sesudah *levelling* 41
Gambar 4.4 Grafik kebutuhan tenaga kerja tukang (OM) 46

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1. Simbol PDM 15
Tabel 4.1. Data rencana proyek..... 34
Tabel 4.2. Kebutuhan tenaga kerja tukang harian..... 36
Tabel 4.3. Pekerjaan-pekerjaan kritis..... 37
Tabel 4.4. Beberapa perubahan jadwal pekerjaan non kritis 43
Tabel 4.5. Pekerjaan non kritis yang berubah menjadi pekerjaan kritis 45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. *Eksisting Site* dan Tampak Bangunan .....
2. Gambar Kerja Detail Pekerjaan yang Berubah (Urutan : Lama-Baru).....
3. *Time schedule* .....
4. Data Rencana Proyek.....
5. Kebutuhan Tenaga Kerja Tukang Harian.....
6. Penjelasan mengenai pengoperasian Ms. *Project*.....
7. Pekerjaan-pekerjaan Kritis.....
8. *Network Diagram Precedence Diagram Method* (PDM).....
9. Progres Pekerjaan Setiap Minggu Sebelum *Levelling*.....
10. Progres Pekerjaan Setelah *Levelling*.....
11. Perubahan Jadwal Pekerjaan .....
12. Penambahan Pekerjaan kritis.....
13. Surat Keterangan Selesai Tugas Akhir.....
14. Surat Keterangan Selesai Revisi Tugas Akhir.....
15. Lembar Asistensi .....
16. Lembar Berita Acara Seminar Tugas Akhir .....

RINGKASAN

OPTIMASI TENAGA KERJA DENGAN METODE *RESOURCE LEVELLING* PADA PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG (STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG MAPOLDA SUMATERA SELATAN)

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, November 2022

Desri Mudhiah Ramadhayanti; Dibimbing oleh Dr. Betty Susanti, S.T., M.T.

Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xv + 54 halaman, 20 gambar, 6 tabel, 16 lampiran

Proyek tidak terlepas dari berbagai risiko dan ketidakpastian yang akan mempengaruhi sasaran proyek dari segi biaya, mutu, dan waktu. Seperti halnya volume pekerjaan yang tidak stabil dan seringnya tumpang tindih antar pekerjaan akan menimbulkan permasalahan fluktuasi dan *overallocation* dalam proyek sehingga proyek mengalami keterlambatan dan pemborosan. Pengendalian proyek sangat diperlukan sebagai sistem kontrol agar sasaran proyek tercapai. Metode *resource levelling* adalah teknik pengendalian proyek yang digunakan dalam merencanakan tenaga kerja yang optimal untuk meminimalkan fluktuasi dan risiko kelebihan maupun kekurangan sumber daya. Analisis pengendalian proyek ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Gedung Mapolda Sumatera Selatan yang hanya meninjau pekerjaan struktur dan tenaga kerja tukang. Berdasarkan *time schedule* proyek, terlihat bahwa hampir setiap minggu terjadi penyimpangan antara rencana dan realisasi. Pendistribusian tenaga kerja proyek mengalami fluktuasi tajam pada Minggu ke-11 dan ke-20 dan *overallocation* pada Minggu ke-9, ke-10, ke-12 sampai ke-18, dan Minggu ke-20. Adapun hasil analisis menunjukkan bahwa distribusi tenaga kerja lebih merata dengan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk perencanaan adalah 5557 orang, sedangkan setelah *levelling* adalah 4935 orang dengan selisih 622 orang. Meskipun jumlah tenaga kerja tukang *levelling* lebih sedikit, namun penyelesaian proyek masih bisa diselesaikan dalam kurun waktunya, yaitu 141 hari. Berdasarkan kesimpulan penelitian, proyek dapat memaksimalkan penggunaan kebutuhan tenaga kerja yang ada dan dapat mengurangi penyimpangan yang ada serta membantu pemilik/kontraktor dalam mengendalikan *cash flow*.

Kata kunci: pengendalian proyek, tenaga kerja, fluktuasi, *resource levelling*

SUMMARY

LABOR OPTIMIZATION USING THE RESOURCE LEVELING METHOD IN BUILDING CONSTRUCTION PROJECT (CASE STUDY: SOUTH SUMATRA MAPOLDA BUILDING CONSTRUCTION PROJECT)

Scientific papers in the form of Final Projects, November 2022

Desri Mudhiah Ramadhayanti; Guided by Dr. Betty Susanti, S.T., M.T.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xv + 54 pages, 20 images, 6 tables, 16 attachments

Projects cannot be separated from various risks and uncertainties that will affect project objectives in terms of cost, quality, and time. Like the unstable work volume and the frequent overlap between jobs, it will cause fluctuation and overallocation problems in the project so the projects run into delays and waste. Project control is needed as a control system so that project goals are achieved. The resource levelling method is a project control technique used in planning an optimal workforce to minimize fluctuations and the risk of excess or shortages of resources. This project control analysis was carried out on the South Sumatra Mapolda Building Construction Project which reviewed structural work and artisan labor only. Based on the project time schedule, it can be seen that there is a deviation between the plan and realization almost every week. The sharp fluctuations of project workers distribution was identified on the 11th and 20th Weeks and overallocation on the 9th, 10th, 12th until 18th, and the 20th Weeks. The results of the analysis show that the distribution of labor is more even with the total number of workers needed for planning is 5557 people, while after leveling is 4935 people with a difference of 622 people. Although the number of leveling artisan labor is less, the completion of the project can still be completed within a period of 141 days. Based on the conclusions of the research, the project can maximize the use of existing workforce requirements and can reduce existing deviations and assist the owner/contractor in controlling cashflow.

Keywords: project control, labor, fluctuation, resource levelling

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Desri Mudhiah Ramadhayanti

NIM : 03011381722125

Judul : Optimasi Tenaga Kerja dengan Metode *Resource Levelling* pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Mapolda Sumatera Selatan)

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaaan dari siapapun.

Indralaya, November 2022

Yang membuat pernyataan,

Desri Mudhiah Ramadhayanti

NIM. 03011381722125

Dipindai dengan CamScanner

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul "Optimasi Tenaga Kerja dengan Metode *Resource Levelling* pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Mapolda Sumatera Selatan)" yang disusun oleh Desri Mudhiah Ramadhayanti, 03011381722125 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 04 Agustus 2022.

Palembang, November 2022

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir

Pembimbing :

1. Dr. Betty Susanti, S.T., M.T. ( )
   NIP. 198001042003122005

Penguji :

2. Ir. Ika Juliantina, M.S. ( )
   NIP. 196007011987102001

Ketua Jurusan Teknik Sipil
dan Perencanaan

Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

Dipindai dengan CamScanner

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Desri Mudhiah Ramadhayanti
NIM : 03011381722125
Judul : Optimasi Tenaga Kerja dengan Metode *Resource Levelling* pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Mapolda Sumatera Selatan)

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasi hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik. Apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasi karya penelitian saya, dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, November 2022

Desri Mudhiah Ramadhayanti
NIM. 03011381722125

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Desri Mudhiah Ramadhayanti
Tempat, Tanggal Lahir : Prabumulih, 31 Desember 1999
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Nomor HP : 081278700933
E-mail : desri.mudhiah@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD Negeri 1 Prabumulih	-	-	-	2005-2011
SMP Negeri 1 Prabumulih	-	-	-	2011-2014
SMA Negeri 3 Prabumulih	-	IPA	-	2014-2017
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S1	2017-2022

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,

Desri Mudhiah Ramadhayanti
NIM. 03011381722125

Dipindai dengan CamScanner

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek adalah suatu kegiatan yang memiliki jangka waktu tertentu (awal dan akhir) dengan tujuan menghasilkan layanan publik yang berguna. Secara umum, proyek tidak terlepas dari berbagai risiko dan ketidakpastian yang akan mempengaruhi sasaran proyek dalam hal biaya, mutu, dan waktu. Penerapan manajemen proyek sangat penting dilakukan sebagai sistem kontrol yang dapat menjaga kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan agar sasaran proyek tercapai. Manajeman Proyek mengacu pada bagaimana cara mengaplikasikan serta memanfaatkan semaksimal mungkin sumber daya yang ada dari lingkup perencanaan yang dibuat sehingga menyukseskan pembangunan yang efektif dan efisien (Widiasanti dan Lenggogeni, 2013).

Sumber daya tersebut disebut oleh Gray dan Erik (2007) sebagai 5M, yaitu manusia, modal, material, mesin, dan metode. Sumber daya manusia/tenaga kerja tidak sama dengan sumber daya material maupun mesin yang bisa disimpan ataupun ditimbun dan digunakan ketika dibutuhkan. Banyak pertimbangan yang diperlukan dalam penggunaan sumber daya tenaga kerja. Pada umumnya, kontraktor sebagai pelaksana hanya fokus terhadap waktu pelaksanaan saja agar tidak terjadi keterlambatan, selain itu juga, biasanya tidak terlalu memperhatikan apakah alokasi sumber daya tenaga kerja yang ada, sudah optimal atau belum. Hal itulah penyebab terjadinya situasi yang dinamakan fluktuasi. Menurut Octavia, dkk. (2020), fluktuasi sumber daya tenaga kerja ini akan berdampak buruk terhadap waktu dan biaya proyek, yaitu menjadi tidak efisien atau boros. Selain itu, Zendrato (2019) juga mengatakan bahwa penyebab lain fluktuasi ialah ketika volume pekerjaan yang tidak stabil dan *overlap* antara tiap-tiap pekerjaan, sering mengakibatkan penumpukkan tenaga kerja dan penempatan tenaga kerja yang kurang sesuai dengan kebutuhan.

Bakhtiar dan Hendro (2020) menjelaskan bahwa permasalahan fluktuasi merupakan hal yang penting untuk diprioritaskan karena jika di awal proyek ketersediaan jumlah tenaga kerja sudah melampaui batas, maka ketika kebutuhan

pekerja rendah, pekerja cenderung tidak mau diberhentikan sehingga akan menelan biaya besar. Tetapi jika ketersediaan jumlah tenaga kerja dibatasi di awal proyek, maka merupakan hal yang sulit untuk mencari pekerja lagi ketika kebutuhan pekerja menjadi tinggi pada tahap-tahap berikutnya. Oleh karena itu, metode *resource levelling* (perataan sumber daya) terhadap tenaga kerja dibutuhkan, yaitu dengan mengalokasikan (mendistribusikan) tenaga kerja secara optimal dan merata.

Metode ini diterapkan dengan cara menggeser atau menunda pekerjaan non kritis saja dengan *float* yang tersedia agar durasi keseluruhan proyek tidak terganggu dan lintasan kritis tidak berubah. Perataan tenaga kerja dilakukan dengan menyesuaikan keseimbangan antara kebutuhan dan keterbatasan jumlah tenaga kerja yang ada. Selain itu, harus memprioritaskan tenaga kerja yang langka dan dibutuhkan untuk seluruh durasi proyek (Zendrato, 2019). Metode ini juga akan menggunakan bantuan *software* komputer yaitu *Microsoft Project* yang sangat mendukung dalam pembuatan histogram alokasi tenaga kerja sebagai bentuk hasil analisis penelitian ini. *Microsoft Project* juga berintegrasi dengan program-program *Microsoft Office*, sehingga menjadi sarana yang fleksibel.

Berdasarkan penelitian terdahulu, banyak sekali cara yang digunakan dalam proses *resource levelling*. Seperti Fitriani dan Mizanuddin (2021), penelitiannya menggunakan 3 cara, yaitu proses *leveling* dengan durasi pekerjaan dan tenaga kerja tetap, proses *leveling* dengan melepas penyelesaian proyek tetapi jumlah pekerja tetap, dan proses *leveling* dengan mengubah jumlah tenaga kerja tetapi durasi penyelesaian proyek tetap. Hasil *leveling* menunjukkan bahwa proses *leveling* dengan mengubah jumlah tenaga kerja tetapi durasi penyelesaian proyek tetap, lebih ideal dibandingkan yang lain, yaitu dengan tenaga kerja yang tersedia sebelumnya ialah pekerja 50 orang menjadi 91 orang, tukang 32 orang menjadi 41 orang, tukang kayu 22 orang menjadi 16 orang, kepala tukang 2 orang menjadi 3 orang, dan mandor 1 orang menjadi 3 orang. Selain itu, biaya kebutuhan tenaga kerja juga bisa dianalisis untuk mendapatkan biaya yang ekonomis seperti penelitian Retno, dkk. (2018). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa biaya kebutuhan tenaga kerja setelah perataan lebih hemat dibandingkan biaya realisasi,

yaitu Rp375.270.000,00 dengan 790 orang untuk tenaga kerja setelah perataan dan Rp382.011.000,00 dengan 831 orang untuk realisasi.

Studi kasus dari penelitian ini adalah Proyek Pembangunan Gedung Mapolda Sumatera Selatan. Proyek direncanakan akan berlangsung selama 21 minggu atau 150 hari. Pada *time schedule* proyek terlihat bahwa antara rencana dan realisasi terdapat deviasi yang terjadi hampir di setiap minggunya. Oleh karena itu, diperlukan analisis kebutuhan tenaga kerja yang merupakan salah satu kesalahan yang sering terjadi pada proyek. Penerapan metode *resource levelling* tenaga kerja diharapkan dapat mengurangi deviasi yang ada dan bisa membantu *owner* ataupun pelaksana dalam mengendalikan *cash flow*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah alokasi tenaga kerja pada Proyek Pembangunan Gedung Mapolda Sumatera Selatan mengalami fluktuasi dan *overallocation*?
2. Bagaimana optimasi alokasi tenaga kerja melalui penerapan *resource levelling*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun tujuan dari permasalahan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Untuk menganalisis apakah alokasi tenaga kerja pada Proyek Pembangunan Gedung Mapolda Sumatera Selatan mengalami fluktuasi dan *overallocation*.
2. Untuk menentukan optimasi alokasi tenaga kerja melalui penerapan *resource levelling*.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada proyek Pembangunan Gedung Mapolda Sumatera Selatan.

2. Penelitian ini meninjau dan menggunakan durasi penjadwalan berdasarkan data perencanaan awal.
3. Penelitian ini meninjau dan menggunakan gambar kerja proyek sebagai salah satu acuan sehingga apabila ada perubahan desain, maka penelitian akan mengikuti perubahan yang ada.
4. Gambar kerja proyek mengalami perubahan desain dipertengahan jalan karena adanya perubahan volume.
5. Pekerjaan yang ditinjau adalah pekerjaan struktur saja yang meliputi pekerjaan tanah dan beton bertulang.
6. Pekerjaan dilakukan dari pondasi sampai dak atap (lantai 8).
7. Penelitian meliputi sumber daya tenaga kerja, sedangkan biaya, peralatan, dan material pada proyek tidak ditinjau.
8. Penelitian ini difokuskan pada tenaga kerja tukang saja, dimana tidak memperhitungkan mandor, kepala tukang, dan pekerja.
9. Jumlah kebutuhan tenaga kerja ditinjau dari analisa satuan.
10. Penelitian ini menerapkan *resource levelling* dengan bantuan *Microsoft Project* dan *Microsoft Excel*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bagian dengan deskripsi sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan menguraikan tentang teori pengendalian proyek dengan metode *resource levelling.* Selain itu, penjelasan terkait manajemen proyek dan penjadwalan proyek juga akan dijelaskan pada bab ini sebagai bentuk teori pendukung yang berhubungan dengan pengendalian proyek.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai pengumpulan data yang dilakukan secara observasi ke lapangan sehingga didapat data proyek secara umum maupun sekunder yang akan digunakan dalam penelitian. Data berupa RAB, gambar kerja, *time schedule*, laporan mingguan, dan AHSP. Adapun tahapan analisis data dijelaskan pada bab ini. Data akan diolah untuk perhitungan kebutuhan tenaga kerja sehingga didapat *network planning* PDM dan histogram kebutuhan tenaga kerja. Jika histogram menunjukkan alokasi tenaga kerja berfluktuasi dan *overallocation*, maka penelitian ini akan menerapkan *resource levelling* sehingga mendapatkan pendistribusian yang lebih merata.

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi penjelasan detail mengenai alokasi tenaga kerja proyek yang mengalami fluktuasi dan *overallocation* serta penjelasan tentang optimasi alokasi tenaga kerja melalui penerapan *resource levelling*. Selain itu, hasil temuan akan dibahas secara kritis seperti membandingkan data sebelum dan sesudah *levelling* maupun membandingkan hasil temuan dengan penelitian terdahulu.

BAB 5 PENUTUP

Pada bab ini terdiri dari bagian kesimpulan dan saran. Kesimpulan menjelaskan bahwa alokasi tenaga kerja proyek yang berfluktuasi dan *overallocation* dapat dilakukan pengendalian seperti menerapkan *resource levelling* agar tenaga kerja yang ada lebih optimal. Saran berisi solusi pemecahan masalah dari penerapan *resource levelling* yang dilakukan atau rekomendasi untuk penyempurnaan pelaksanaan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi semua referensi yang digunakan dalam membuat laporan tugas akhir.

LAMPIRAN

Pada bagian ini berisi *output software* Ms. *Project*, perhitungan detail, gambar kerja, progres pekerjaan, surat, dan dokumen pendukung lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, T.H. (1995) *Prinsip-Prinsip Network Planning*. Edisi 5. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Ardentius, A., M Hamzah, H. dan Kartika, P.N. (2014) *Analisis Perataan Sumber Daya Menggunakan Metode Burgess dengan Alat Bantu Software Primavera Project Planner pada Pembangunan Proyek Gedung PT Bank Muamalat Cabang Malang*. Disertasi, Program Studi Teknik Sipil Universitas Brawijaya.

Bakhtiar, M.A. dan Hendro, S. (2020) "Penentuan Jumlah Tenaga Kerja yang Optimal," *Pilar Teknologi : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 5(1), hal. 1–7.

Dimyati, H. dan Kadar, N. (2014) *Manajemen Proyek*. Bandung: CV. Pustaka Setia.

Fitriani, N.D. dan Mizanuddin, S. (2021) "Perhitungan SDM Menggunakan Resource Leveling untuk Efisiensi Tenaga Kerja pada Pembangunan Pasar Baru Kabupaten Mandailing Natal," *Jurnal Media Teknik Sipil Samudra*, 2(2), hal. 1–10.

Gray, C.E. dan Erik, W.L. (2007) *Manajemen Proyek Proses Manajerial*. Yogyakarta: Andi.

Husen, A. (2011) *Manajemen Proyek*. Edisi 2. Yogyakarta: ANDI.

Mahapatni, I.A.P.S. (2019) *Metode Perencanaan dan Pengendalian Proyek Konstruksi*. Denpasar: UNHI Press.

Mauliddin, T.R. (2016) *Analisis Resource Levelling untuk Efisiensi Pekerjaan pada Proyek Pembangunan Fly Over Simpang Surabaya Banda Aceh*. Skripsi, Program Studi Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara.

Nangka, C.I.G., Mochtar, S. dan Jantje, M. (2018) "Perataan Tenaga Kerja pada Proyek Bangunan dengan Menggunakan Microsoft Project (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Terminal Akap Tangkoko Bitung)," *Jurnal Sipil Statik*, 6(11), hal. 867–874.

Octavia, D.M., Angri, W. dan Citra, U. (2020) "Analisis Resource Leveling Menggunakan Network Planning pada Pembangunan Rusunawa Institut Teknologi Padang," *Progress in Civil Engineering Journal*, 2(1), hal. 20–30.

Rafsanjani, S.Y.H. (2019) *Analisa Pemerataan Sumber Daya Tenaga Kerja Menggunakan Metode Burgess pada Pembangunan Proyek Hotel Neo Batu*. Skripsi, Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.

Retno, D.P., Astuti, A. dan Zulfadli, T. (2018) “Analisa Penggunaan Sumber Daya Manusia dengan Metode Resource Leveling pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Ruang Kelas Baru Ponpes Daarun Nahdah Thawalib Bangkinang),” *Jurnal Saintis*, 18(1), hal. 39–47.

Santosa, B. (2009) *Manajemen Proyek: Konsep & Implementasi*. Edisi 1. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Shenoy, S. (2020) *Lead & Lag Easy Explanation: PMP Preparation*, *youtube.com*. Tersedia pada: https://www.youtube.com/watch?v=x0fv3So5Rkc (Diakses: 22 Januari 2022).

Siswanto, A.B. dan Mukhamad, A.S. (2019) *Manajemen Proyek*. Semarang: CV. Pilar Nusantara.

Soeharto, I. (1999) *Manajemen Proyek (dari Konseptual sampai Operasional)*. Edisi 2. Jakarta: Erlangga.

Sugiyanto (2020) *Manajemen Pengendalian Proyek*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.

Widiasanti, I. dan Lenggogeni, L. (2013) *Manajemen Konstruksi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Yuliana, C., Retna, H.K. dan Satria, W. (2019) “Analisis Resource Leveling Sumber Daya Alat Menggunakan Metode Burgess,” *Rekayasa Sipil*, 13(2), hal. 118–125.

Zendrato, V.Y. (2019) *Penerapan Resource Leveling untuk Optimalisasi Perataan Alokasi Tenaga Kerja (Studi Kasus: Proyek Pekerjaan Pembangunan Dinding Penahan Tanah dan Dermaga IKD3 serta Perbaikan Tanah IKD Pelabuhan Belawan)*. Skripsi, Program Studi Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara.