

SKRIPSI

**RENCANA PENGENDALIAN WAKTU DAN TENAGA KERJA
PADA PEMBANGUNAN PROYEK AYANA *NORTH WING*
DENGAN METODE *RESOURCE LEVELING***



Politeknik Negeri Bali

OLEH :

NI KOMANG DITA STYANINGRUM

1815124043

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

**RENCANA PENGENDALIAN WAKTU DAN TENAGA KERJA PADA
PEMBANGUNAN PROYEK AYANA NORTH WING DENGAN METODE
RESOURCE LEVELING**

Ni Komang Dita Styaningrum

Program Studi D-IV Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten
Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 Fax. 701128

E-mail : ditastyaningrum92@gmail.com

ABSTRAK

Pada pelaksanaan proyek, jadwal pelaksanaan atau time schedule yang dimiliki kontraktor umumnya hanya berisikan informasi tentang urutan rincian pekerjaan, bobot pekerjaan dan durasi pekerjaan. Informasi mengenai jumlah alokasi tenaga kerja yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan tidak tertera pada jadwal proyek sehingga terkadang hal tersebut menimbulkan masalah pada pelaksanaan proyek seperti terjadinya kebutuhan tenaga kerja yang fluktuatif. Solusi yang dapat dilakukan dalam mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan metode pemerataan tenaga kerja (resource leveling). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kondisi jadwal dan histogram tenaga kerja yang telah melalui proses resource leveling. Penelitian ini menggunakan data time schedule, gambar rencana proyek dan laporan harian. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan software Microsoft Project 2013. Berdasarkan hasil analisis, histogram kebutuhan tenaga kerja pada jadwal existing mengalami overallocated pada minggu tertentu dan jenis tenaga kerja tertentu sehingga histogram kebutuhan tenaga kerja pada jadwal existing belum ideal, sedangkan jadwal yang sudah melalui proses leveling, kondisi histogram tenaga kerja menjadi mendekati ideal namun durasi pekerjaan berubah dari 120 hari menjadi 158 hari. Jadwal dengan histogram tenaga kerja yang ideal dapat dipakai sebagai solusi dalam mengalokasikan kebutuhan tenaga kerja sehingga dalam pelaksanaan proyek penggunaan tenaga kerja menjadi optimal.

Kata Kunci: *time schedule, resource leveling, tenaga kerja, proyek.*

***TIME AND LABOR CONTROL PLAN ON THE CONSTRUCTION OF THE
AYANA NORTH WING PROJECT WITH THE RESOURCE LEVELING
METHOD***

Ni Komang Dita Styaningrum

*D-IV Study Program on Construction Project Management, Civil Engineering
Department, Bali State Polytechnic, Bukit Jimbaran Campus Street, South Kuta,
Badung Regency, Bali – 80364 Phone. (0361) 701981 Fax. 701128*

[E-mail : ditastyaningrum92@gmail.com](mailto:ditastyaningrum92@gmail.com)

ABSTRACT

In the implementation of project, time schedule owned by the contractor generally only contains information about the sequence of work details, the weight of the work and the duration of the work. Information about the amount of labor allocation needed in the implementation of work is not stated on the times schedule, so sometimes it causes problems on the project such as fluctuating labor needs. The solution that can be done in overcoming these problems is the method of equalization of labor (resource leveling). This research aims to find out how the schedule conditions and histograms of the workforce have gone through the resource leveling process, this research uses time schedule data, project plan drawings and daily reports. The data obtained were then analyzed using Microsoft Project 2013 software. Based on the results of the analysis, the histogram of labor needs on the existing schedule is overallocated in certain weeks and certain types of labor so that the histogram of labor needs on the existing schedule is not ideal, while the schedule that has gone through the leveling process, the condition of the labor histogram becomes close to the ideal but the duration of work changes from 120 days to 158 days. A schedule with an ideal labor histogram can be used as a solution in allocating labor needs so that in the implementation of the project the use of labor becomes optimal.

Keywords: *time schedule, resource leveling, labor, project.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya penulisan dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rencana Pengendalian Waktu dan Tenaga Kerja Pada Pembangunan Proyek Ayana North Wing Dengan Metode Resource Leveling” tepat waktu. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat menyelesaikan Program Studi D4 Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.

Selama proses penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.e Com selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Suidasa MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Made Sudiarsa S.T., MT selaku Ketua Program Studi D4 Manajemen Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali
4. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT selaku Sekertaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali sekaligus dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam pembuatan skripsi ini.
5. Ibu Ni Putu Indah Yuliana, S.ST.Spl, MT selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran selama pembuatan skripsi.
6. Kedua orang tua, Kak Edo dan Kak Yogi yang telah memberikan doa, semangat serta dukungan moral dan materil.
7. Lani, Linda, Oco, Yudi dan semua teman-teman kelas C yang selalu memberikan dukungan, kritik, saran dan membantu selama penulis mengerjakan skripsi ini.
8. Serta semua pihak yang telah membantu penulis dan memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, mengingat masih terbatasnya pengetahuan yang penulis miliki. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis mengucapkan terimakasih dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi banyak orang.

Jimbaran, 18 Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan..... | 3 |
| 1.4 Manfaat..... | 3 |
| 1.5 Ruang Lingkup Penelitian | 4 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Manajemen Konstruksi..... | 5 |
| 2.2 Perencanaan Proyek | 6 |
| 2.3 Pengendalian Proyek | 8 |
| 2.4 Perencanaan Waktu | 11 |
| 2.5 Penjadwalan Proyek | 12 |
| 2.6 Perkembangan Penjadwalan Proyek | 13 |
| 2.6.1 Bar Chart..... | 14 |
| 2.6.2 Kurva S | 15 |
| 2.6.3 Perencanaan Jaringan Kerja (Network Planning)..... | 16 |
| 2.7 Perataan dan Alokasi Sumber Daya | 20 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.8 | Definisi Resource Leveling | 25 |
| 2.9 | Penelitian Terdahulu..... | 28 |
| BAB III METODE PENELITIAN | | 31 |
| 3.1 | Rancangan Penelitian | 31 |
| 3.2 | Lokasi dan Waktu Penelitian..... | 31 |
| 3.3 | Penentuan Sumber Data | 33 |
| 3.4 | Pengumpulan Data | 34 |
| 3.5 | Variabel Penelitian | 34 |
| 3.6 | Instrumen Penelitian..... | 35 |
| 3.7 | Analisis Data | 35 |
| 3.8 | Bagan Alir Penelitian | 36 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 39 |
| 4.1 | Data Umum Proyek | 39 |
| 4.2 | Perhitungan Volume Pekerjaan | 39 |
| 4.3 | Lingkup Pekerjaan..... | 53 |
| 4.4 | Jaringan Kerja (Network Planning)..... | 54 |
| 4.4.1 | Penentuan Waktu Pelaksanaan Proyek | 54 |
| 4.4.2. | Penentuan Hari Kerja dan Jam Kerja | 54 |
| 4.4.3. | Durasi Setiap Item Pekerjaan | 55 |
| 4.4.4. | Hubungan Ketergantungan (Predecessors) | 58 |
| 4.4.5. | Kebutuhan Tenaga Kerja..... | 59 |
| 4.5 | Penggunaan Tenaga Kerja Berdasarkan Laporan Harian..... | 64 |
| 4.6 | Penggunaan Tenaga Kerja Pada Time Schedule Existing..... | 67 |
| 4.7 | Pemerataan Sumber Daya..... | 70 |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN..... | | 77 |
| 5.1 | Simpulan..... | 77 |
| 5.2 | Saran..... | 77 |
| DAFTAR PUSTAKA | | |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Bar Chart | 15 |
| Tabel 2. 2 Simbol dan notasi pada jaringan kerja | 17 |
| Tabel 4. 1 Perhitungan Volume Balok lantai 4 | 48 |
| Tabel 4. 2 Perhitungan Volume Kolom Lantai 4 | 49 |
| Tabel 4. 3 Perhitungan Volume Pelat Lantai 4 | 50 |
| Tabel 4. 4 Rekap Volume Pekerjaan Lantai 1..... | 51 |
| Tabel 4. 5 Rekap Volume Pekerjaan Lantai 2..... | 51 |
| Tabel 4. 6 Rekap Volume Pekerjaan Lantai 3..... | 52 |
| Tabel 4. 7 Rekap Volume Pekerjaan Lantai 4..... | 52 |
| Tabel 4. 8 Rekap Volume Pekerjaan Roof..... | 52 |
| Tabel 4. 9 Perhitungan Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 4..... | 60 |
| Tabel 4. 10 Perhitungan Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 4..... | 60 |
| Tabel 4. 11 Perhitungan Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pengecoran Kolom Lantai 4..... | 61 |
| Tabel 4. 12 Rekap Laporan Harian Per-minggu | 64 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Kurva S..... | 16 |
| Gambar 2. 2 Grafik Histogram Tenaga Kerja Kurang Baik | 21 |
| Gambar 2. 3 Grafik Histogram Tenaga Kerja Ideal | 22 |
| Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian | 32 |
| Gambar 3. 2 Bagan Alir Tahapan Penelitian | 38 |
| Gambar 4. 1 Denah Balok Lantai 4..... | 40 |
| Gambar 4. 2 Detail Balok Lantai 4 | 41 |
| Gambar 4. 3 Detail Pelat Lantai 4..... | 42 |
| Gambar 4. 4 Denah Pelat Lantai 4 | 42 |
| Gambar 4. 5 Denah Kolom Lantai 4..... | 43 |
| Gambar 4. 6 Detail Kolom Lantai 4..... | 43 |
| Gambar 4. 7 Tanggal Mulai Pekerjaan | 54 |
| Gambar 4. 8 Hari dan Jam Kerja Proyek | 55 |
| Gambar 4. 9 Durasi Tiap Item Pekerjaan..... | 57 |
| Gambar 4. 10 Hubungan Ketergantungan (Predecessors) | 59 |
| Gambar 4. 11 Kebutuhan Tenaga Kerja..... | 63 |
| Gambar 4. 12 Resource Sheet | 63 |
| Gambar 4. 13 Histogram Tenaga Kerja Batu di Lapangan..... | 65 |
| Gambar 4. 14 Histogram Tenaga Kerja Kayu di Lapangan..... | 66 |
| Gambar 4. 15 Histogram Tenaga Kerja Besi di Lapangan | 66 |
| Gambar 4. 16 Histogram Tenaga Kerja Tukang Batu pada Jadwal Existing..... | 68 |
| Gambar 4. 17 Histogram Tenaga Kerja Tukang Kayu pada Jadwal Existing | 69 |
| Gambar 4. 18 Histogram Tenaga Kerja Tukang Besi pada Jadwal Existing | 70 |
| Gambar 4. 19 Leveling Resource..... | 71 |
| Gambar 4. 20 Pilihan Resource Leveling | 71 |
| Gambar 4. 21 Overallocation cannot be resolved | 72 |
| Gambar 4. 22 Penjadwalan Resource Leveling Tukang Batu..... | 72 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4. 23 Histogram Perbandingan Kebutuhan Tenaga Kerja Tukang Batu | 73 |
| Gambar 4. 24 Penjadwalan Resource Leveling Tukang Kayu | 74 |
| Gambar 4. 25 Histogram Perbandingan Kebutuhan Tenaga Kerja Tukang Kayu | 74 |
| Gambar 4. 26 Penjadwalan Resource Leveling Tukang Besi | 75 |
| Gambar 4. 27 Histogram Perbandingan Kebutuhan Tenaga Kerja Tukang Besi | 76 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Time Schedule

Lampiran 2. Form Laporan Harian Per-Minggu

Lampiran 3. Gambar Rencana

Lampiran 4. Perhitungan Volume

Lampiran 5. Perhitungan Kebutuhan Jumlah Tenaga Kerja

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan pembangunan proyek konstruksi merupakan aktivitas rencana yang memerlukan berbagai sumber daya dan dana untuk mendapatkan manfaat di masa yang akan datang. Sumber daya proyek konstruksi terdiri dari material, tenaga kerja, pendanaan, metode pelaksanaan dan peralatan. Sumber daya direncanakan untuk mencapai sasaran proyek dengan batasan waktu, biaya dan mutu. Namun pada kenyataannya pelaksanaan proyek konstruksi selalu mengalami kendala yang mengakibatkan keterlambatan penyelesaian pekerjaan, sehingga waktu penyelesaian pekerjaan tidak sesuai dengan yang telah direncanakan.

Penjadwalan proyek yang dimiliki oleh kontaktor pada umumnya hanya memberikan informasi terkait tentang urutan rincian pekerjaan, bobot pekerjaan dan durasi pekerjaan. Informasi mengenai jumlah alokasi tenaga kerja yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan tidak tertera pada jadwal proyek, hal ini dapat mengakibatkan masalah seperti terjadinya keterlambatan pada proyek. Ada beberapa faktor yang menyebabkan keterlambatan pada proyek, salah satunya tenaga kerja. Kurangnya ketersediaan tenaga kerja menjadi faktor yang menyebabkan keterlambatan proyek konstruksi. Kurangnya tenaga kerja yang memiliki keahlian atau keterampilan dalam bidang pekerjaan konstruksi seperti pemasangan bekisting yang kurang rapih yang dapat mengakibatkan buruknya hasil pengecoran beton, pabrikasi baja yang kurang benar pemasangannya, atau tenaga kerja yang tidak sesuai dengan kriteria yang ditentukan [2]. Kurangnya tenaga kerja dengan keahlian khusus pada bidang konstruksi menyebabkan tenaga kerja menjadi sumber daya yang penting karena sering kali penyediaannya terbatas. Untuk melatih tenaga kerja memerlukan biaya dan waktu lama sebelum mereka siap pakai. Setelah lama bergabung dengan proyek tidak mudah untuk melepas dan memanggil kembali pekerja untuk bekerja sesuai dengan fluktuasi.

Maka dari itu diperlukan penjadwalan yang tepat dan pemerataan sumber daya agar sumber daya khususnya tenaga kerja dapat lebih efektif dan efisien. Untuk memperoleh hasil pemerataan sumber daya yang optimal perlu adanya penerapan *Resource Leveling*. *Resource Leveling* merupakan kegiatan untuk meminimalkan fluktuasi penggunaan sumber daya manusia dalam keseluruhan aktivitas proyek.

Pada dasarnya seluruh kegiatan pada suatu proyek selalu ditujukan untuk mencapai suatu sasaran dimana hasilnya dapat diukur, hasil dari pelaksanaan ini juga harus tetap dikendalikan agar sesuai dengan rencana awal [8]. Pengendalian diperlukan untuk menjaga kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan. Jika hasil analisis pengendalian pekerjaan tidak memenuhi standar, perubahan-perubahan atas perencanaan ulang akan terjadi pada pekerjaan selanjutnya. Perencanaan dan pengendalian merupakan suatu proses yang terus menerus berulang dilakukan dan tidak terpisahkan sampai proyek diselesaikan. Perlu adanya perencanaan dan pengendalian pada proyek Ayana North Wing karena pada pelaksanaannya proyek tersebut mengalami keterlambatan akibat tenaga kerja.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka sebagai peneliti lanjutan akan dilakukan inovasi rencana pengendalian waktu dan tenaga kerja dengan metode *resource leveling* pada proyek Ayana North Wing. Sehingga pada pelaksanaannya, pekerjaan konstruksi dapat tepat waktu, biaya dan mutu. Serta hasilnya dapat dikendalikan agar sesuai dengan rencana awal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapat rumusan masalah antara lain :

1. Apakah *Time Schedule* eksisting pada proyek Ayana North Wing pemakaian tenaga kerja sudah ideal ?
2. Berapa lama durasi pekerjaan pada proyek jika tenaganya di-*leveling* ?

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui idealisasi pemakaian tenaga kerja pada *Time Schedule* eksisting pada proyek Ayana North Wing.
2. Untuk mengetahui durasi pekerjaan pada proyek setelah tenaga kerjanya di-*leveling*.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu :

1. Melalui penelitian ini diharapkan mahasiswa dapat memahami dan mengimplementasikan bagaimana cara manajemen waktu dan tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek agar dapat terkendali sesuai rencana.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi atau referensi bagi praktisi yang berkecimpung dalam industri konstruksi dalam penerapan manajemen konstruksi sehingga mampu mengendalikan waktu dan sumber daya pada pelaksanaan proyek.
3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan masukan bagi instansi-instansi yang bergerak di bidang konstruksi dalam menganalisis dan mengendalikan waktu dan sumber daya proyek konstruksi serta sebagai bahan kajian dan acuan untuk penelitian yang akan datang.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk memperoleh hasil sesuai dengan tujuan penelitian, maka ruang lingkup penelitian dibatasi oleh :

1. Penelitian ini akan meninjau pembangunan proyek Ayana *North Wing*, Jimbaran. Dengan fokus penelitian pekerjaan struktur pada Tower B zone B1 dari *ground* sampai *roof*. Pekerjaan struktur meliputi pekerjaan kolom, balok dan plat lantai serta struktur tangga.
2. Penjadwalan awal durasi dan waktu pelaksanaan kegiatan sesuai dengan penjadwalan yang telah direncanakan.
3. Sumber daya yang diteliti adalah sumber daya manusia, meliputi tukang besi, tukang kayu dan tukang batu.
4. Proses perencanaan alokasi sumber daya manusia menggunakan metode *Resource Leveling* dengan bantuan aplikasi komputer Microsoft Project 2013.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab-bab sebelumnya dapat disimpulkan :

1. *Time Schedule* eksisting pada proyek Ayana North Wing pemakaian tenaga kerja belum ideal, karena pada jadwal existing diperoleh kondisi histogram kebutuhan tenaga kerja yang fluktuatif dan kebutuhannya melebihi kapasitas maksimum tenaga kerja yang dimiliki.
2. Setelah dilakukan proses *resource leveling* didapatkan histogram tenaga kerja dengan kondisi mendekati ideal dan jumlah kebutuhan tenaga kerja tidak melebihi batas maksimum yang dimiliki. Namun, pada jadwal existing durasi pekerjaan struktur Tower B zone b1 adalah 120 hari kalender. Setelah dilakukan proses *resource leveling* mengalami penambahan durasi menjadi 158 hari.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, diberikan saran yaitu :

1. Untuk menghindari keterlambatan pekerjaan akibat tenaga kerja, maka hasil penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan pihak pelaksana untuk menambah durasi pekerjaan atau menambah jumlah tenaga kerja dan atau menambah durasi jam kerja (lembur).
2. Kontraktor pelaksana dalam penyusunan penjadwalan selain memperhitungkan durasi, sebaiknya juga harus memperhatikan alokasi kebutuhan setiap tenaga kerja agar lebih merata. Tujuannya agar penggunaan tenaga kerja lebih optimal sehingga tidak terjadi keterlambatan yang disebabkan oleh kurangnya tenaga kerja. Serta sebagai acuan dan pengendalian oleh kontraktor dalam menyusun suatu penjadwalan pelaksanaan proyek yang baik.

3. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dilakukan penelitian dengan metode yang sama namun meninjau pekerjaan lain seperti pekerjaan jalan atau bangunan air.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Soeharto, I. 1997. *Manajemen Proyek jilid I dan II*. Jakarta: Erlangga.
- [2] Matri, Rahman dan Andi. “*Studi Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi*,” *Jurnal Kosntruksia*. Volume 6 Nomor 1. Desember 2014
- [3] Ervinto, Wullfarm. 2009. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.
- [4] Dimiyati, Hamdan dan Nurjaman. 2014. *Manajemen Proyek*. Bandung: CV Pustaka Setia
- [5] Santoso, B. 2008. *Manajemen Proyek Konsep dan Implementasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [6] Budi L. 2015. *Studi Komparatif Penjadwalan Proyek Konstruksi Repetitif Menggunakan Metode Penjadwalan Berulang (RSM) dan Metode Diagram Preseden (PDM)*. Surabaya: Media Teknik Sipil.
- [7] Suardika, I Nyoman. 2019. *Buku Ajar Aplikasi Komputer MK*. Bali: Politeknik Negeri Bali
- [8] Hendy, Henny W. 2018. *Penerapan Resource Leveling Dengan Metode Alogaritma Genetika Pada Proyek Konstruksi di Jakarta*. Jakarta: Jurnal Mitra Teknik Sipil.
- [9] Waluyo, Rudi dan Subrata Aditama. “*Pengaruh Resource Leveling Terhadap Alokasi Tenaga Kerja Pada Proyek Konstruksi*,” *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*. Volume 21 Nomor 2. Juli 2017
- [10] Retno, Astuti dan Zulfadli. “*Analisa Penggunaan Sumber Daya Manusia Dengan Metode Resource Leveling Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi*,” *Jurnal Saindis*. Volume 18 Nomor 1. April 2018.