

ANALISIS PEMERATAAN SUMBER DAYA TENAGA KERJA KONSTRUKSI PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG HEMODIALISA KABUPATEN PENAJAM PASER UTARA

Irna Hendriyani⁽¹⁾, Reno Pratiwi⁽²⁾, Ahmad Noor⁽³⁾

Program Studi Teknik Sipil Universitas Balikpapan

E-mail: irna.hendriyani@uniba-bpn.ac.id reno_pratiwi@yahoo.com ahmadgio842@gmail.com

ABSTRAK

Pembangunan ruang hemodialisa merupakan ruangan yang difungsikan untuk proses pembersihan darah dari akumulasi hasil metabolisme tubuh seperti ureum dan zat beracun lainnya. Proyek ini dikerjakan oleh PT. Menjangan dengan nilai proyek sebesar Rp. 5.400.000.000,- dalam kurun waktu 180 Hari kalender dan proyek ini belum di laksanakan. Untuk mengatasi keterlambatan proyek, perlu dilakukan penelitian untuk mencari solusi dengan melakukan Resource Levelling yang menggunakan metode pemerataan sumber daya tenaga kerja yang akan meminimalisir fluktuasi yang terjadi pada jadwal pelaksanaan kegiatan di proyek tersebut. Sebelum dilakukan Resource Levelling, dengan rencana awal didapatkan jumlah sumber daya tenaga kerja dengan jumlah maksimum 122 tenaga kerja dan setelah dilakukan Resource Levelling, didapatkan jumlah sumber daya tenaga kerja yang jumlah maksimumnya 35 tenaga kerja. Dengan pencapaian ini dapat meminimalkan fluktuasi yang tajam sehingga produktifitas sumber daya tenaga kerja akan lebih efektif. Hal ini berdampak positif bagi pelaksana kegiatan pada proyek tersebut.

Kata Kunci: *Resource Levelling*

ANALYSIS OF EQUALIZATION OF CONSTRUCTION WORKFORCE RESOURCES IN THE HEMODIALYSIS BUILDING DEVELOPMENT PROJECT IN PENAJAM PASER UTARA DISTRICT

ABSTRACT

The construction of hemodialysis room is a room that is used for the process of cleaning the blood from the accumulation of the body's metabolic products such as urea and other toxic substances. This project is carried out by PT. Menjangan with a project value of Rp. 5,400,000,000, - within 180 calendar days, this project has not been implemented. To overcome project delays, it is necessary to research and find solutions by conducting resource leveling, which uses the method of equalizing labor resources to minimize fluctuations in the schedule for implementing activities in the project. Before Resource Leveling was carried out, with the initial plan, the maximum number of manpower resources was 122 workers. After Resource Leveling, the maximum number of manpower resources was 35 workers. With this achievement, sharp fluctuations can be minimized so that the productivity of labor resources will be more effective. This has a positive impact on the implementers of activities on the project.

Keywords: Resource Levelling

1. PENDAHULUAN

Proyek merupakan suatu rangkaian pekerjaan yang sensitive karena pada setiap aspek pelaksanaannya selalu saling mempengaruhi antara satu dengan yang lainnya. Pada masa pelaksanaan suatu proyek konstruksi sering terjadi ketidaksesuaian antara jadwal rencana dan realisasi lapangan. hal ini mengakibatkan penambahan waktu pelaksanaan dan pembengkakan biaya. dimana dari permasalahan ini, proyek mengalami keterlambatan yang berujung pada kerugian. Untuk mengatasi keterlambatan proyek, ada beberapa solusi. Pertama penambahan jumlah tenaga kerja, penambahan jumlah sift kerja, penambahan jam kerja, dan penambahan peralatan. Solusi-solusi ini merupakan metode dari TCTO.

Pada penelitian ini, pembangunan ruang hemodialisa yang terletak di kabupaten penajam paser utara ini difungsikan untuk ruang proses pembersihan darah dan akumulasi hasil metabolisme tubuh seperti ureum dan zat lainnya. Proyek pembangunan ruang hemodialisa ini akan dikerjakan oleh PT. MENJANGAN dengan biaya sebesar Rp.5.400.000.000 dalam kurun waktu 180 hari kalender. Walaupun sampai saat ini proyek ruang hemodialisa ini belum di laksanakan, akan tetapi perlu dilakukan analisis pendahuluan dan perlu dilakukan untuk menghindari permasalahan -permasalahan akibat cuaca, supply material dan lain sebagainya.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1 Bagaimana hasil pemerataan sumber daya tenaga kerja menggunakan metode full Levelling dengan bantuan software Microsoft Project?
- 2 Bagaimana perbandingan efisiensi pengaturan sumber daya tenaga kerja pada proyek tersebut setelah dilakukan pemerataan tenaga kerja menggunakan software Microsoft Project?

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1 Mengetahui hasil pemerataan sumber daya tenaga kerja setelah dilakukan perataan menggunakan metode full levelling dengan bantuan software Microsoft Project.
- 2 Mengetahui perbandingan efisiensi pengaturan sumber daya tenaga kerja pada proyek tersebut setelah dilakukan pemerataan tenaga kerja menggunakan software Microsoft Project.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan meliputi Data Primer (Primary Data) dan Data sekunder (Secondary Data). Data primer penelitian ini berupa interview (wawancara) mencakup data jumlah pekerja, mandor, kepala tukang dan tukang, juga alokasi disetiap pekerjaanya, serta dokumentasi kondisi lokasi dan kegiatan pekerjaan. Data sekunder yang digunakan dalam melakukan analisis penjadwalan yang mengalami keterbatasan kebutuhan jumlah tenaga kerja pada setiap satuan pekerjaan. Data sekunder berupa AHSP 2021, RAB, schedule (Penjadwalan), dan gambar rencana

2.2 Metode Analisis Data

Pengolahan data penelitian ini dilakukan dengan dua cara yaitu :

1. Perhitungan data manual untuk alokasi jumlah tenaga kerja yang digunakan di setiap item pekerjaanya menggunakan excel.
2. Analisis data dengan bantuan software Microsoft Project

2.3 Tahap dan prosedur penelitian

Data terkait yang telah dikumpulkan diolah dan dianalisis dengan tahapan sebagai berikut:

1. Pengolahan data RAB dan Gambar Kerja dengan bantuan daftar analisa pekerjaan SNI dan daftar upah dan bahan satuan pekerjaan, sehingga

diperoleh durasi dan rincian tenaga kerja tiap jenis pekerjaan.

2. Dengan rincian tenaga kerja yang dibutuhkan dan durasi dari tiap pekerjaan, kemudian menentukan hubungan ketergantungan (constrain) antar kegiatan dengan metode PDM.
3. Pengaplikasian Program Microsoft Office Project dan membuat jaringan kerja metode PDM, berdasarkan input yang diperlukan yang telah dibuat sebelumnya.
4. Pembuatan histogram sumber daya manusia dengan aplikasi Microsoft Office Project, kemudian melakukan Resources Leveling sampai menemukan grafik/histogram sumber daya manusia yang ideal.
5. Dari schedule rencana di olah dan di buatkan histogram rencana sebagai acuan. Kemudian berdasarkan histogram hasil levelling dan histogram schedule rencana di lapangan dilakukan analisis dan pembahasan, yang meliputi:
 - a. Menganalisa kebutuhan sumber daya manusia berdasarkan SNI dan riil di lapangan.
 - b. Menganalisa tingkat fluktuasi histogram sumber daya manusia sebelum dan sesudah proses Resources Levelling.
 - c. Menganalisa perubahan kurva S akibat proses Resources Levelling.
 - d. Membandingkan histogram sumber daya manusia berdasarkan laporan pengawas dengan histogram yang didapat dari proses Resources Levelling.
6. Kesimpulan
Kesimpulan yang didapat dari hasil analisa menjelaskan rumusan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya yaitu untuk mengetahui sejauh mana efektifitas histogram tenaga kerja yang telah mengalami proses perataan dapat diterapkan di lapangan dengan tolak ukur

histogram tenaga kerja riil yang didapat dari hasil pengawasan.

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1. Data Penelitian

Nama Proyek : Pembangunan Ruang Hemodialisa Penajam Paser Utara
Alamat Proyek : RSUD Ratu Aji Putri Botung
Kontraktor : PT. MENJANGAN
Nilai Kontrak : Rp. 5.400.000.000,-
Waktu Pel. : 180 Hari Kalender

Schedule di pergunakan untuk mengetahui waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan proyek dan mengetahui jadwal masing-masing aktivitas pekerjaan di lapangan, maka schedule proyek membantu dalam menentukan durasi tiap-tiap aktivitas dan waktu penyelesaiannya.

3.2. Penjadwalan Rencana menggunakan Microsoft Project

Penyusunan jadwal proyek adalah merencanakan waktu suatu aktivitas yang harus dimulai dan harus berakhir. Setelah hubungan ketergantungan antar kegiatan tersusun selanjutnya menggambarkan jaringan kerja seluruh kegiatan Program *Microsoft Project* membantu mengolah dan mendapatkan jadwal proyek dengan metode *Gantt Chart* beserta lintasan kritisnya. Pengoperasian *Microsoft Project* memiliki beberapa tahapan, yaitu:

a. Memasukkan Informasi data proyek

Memasukkan data awal proyek yaitu: nama proyek, tanggal dimulainya proyek, lalu mengatur kalender proyek yang akan digunakan. Pada pengaturan kalender ini, diatur hari-hari apa saja yang akan dijadikan hari libur baik hari Minggu ataupun hari-hari raya nasional.

b. Hubungan Ketergantungan antar Pekerjaan

Pada tahap penentuan hubungan antar kegiatan ini sudah dibantu dengan aplikasi

Microsoft Project dengan cara memasukkan kegiatan pendahulu di kolom predecessor.

Contoh hubungan antar kegiatan:

- Kegiatan Galian Tanah

$$P = \frac{90,40 \times 1,500}{10} = 13,56 \approx 14$$

Kegiatan pendahulu (predecessor):
 “Pengukuran dan pemasangan *Bouplank*”

Kegiatan pengikut (successor):
 “Pancang ulin 2 m”

- Kegiatan penulangan pondasi Footplat untuk kolom (2)
 Kegiatan pendahulu (predecessor):
 “Galian tanah pondasi”
 Kegiatan pengikut (successor):
 “Bekisting footplat (P2)”

c. Menyusun Network Diagram (*Precedence Diagram Method*)

Untuk dapat mengetahui urutan pekerjaan dan keterkaitan antara aktivitas serta durasi tiap-tiap aktivitas dapat dilakukan dengan menyusun *network diagram*.

d. Kebutuhan tenaga kerja

Rumus yang digunakan dalam perhitungan produktivitas tenaga kerja adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{volume} \times \text{koefisien}}{\text{durasi pekerjaan yang ditentukan}}$$

P = Produktivitas

Contoh Perhitungan produktivitas tenaga kerja :

Pekerjaan pondasi batu kali

Berdasarkan analisa SNI untuk 1 m³ pekerjaan pondasi batu kali dibutuhkan:

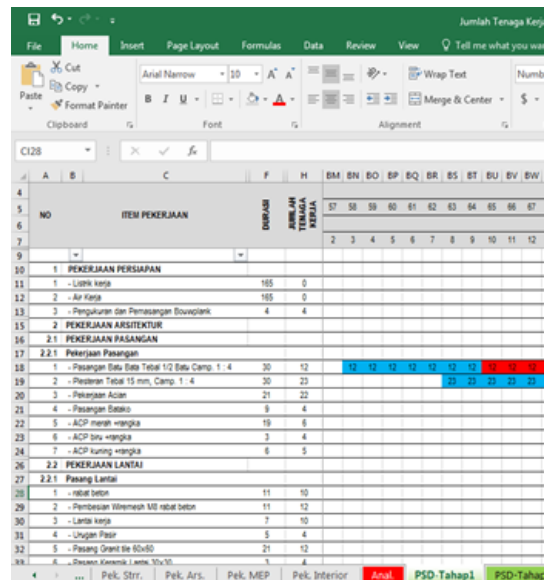
- Tenaga Pekerja = 1.500 Oh
- Tukang Batu = 0.750 Oh
- Kepala Tukang = 0.075 Oh
- Mandor = 0.075 Oh
- Volume galian = 90.40 m³
- Durasi Pekerjaan = 10 Hari (ditetapkan secara logis)

Menghitung jumlah tenaga kerja yang dasarnya diambil dari jumlah tenaga kerja dengan koefisien yang tertinggi. Maka, yang di ambil adalah koefisien tenaga pekerja.

e. Membuat Histogram Sumber Daya Tenaga Kerja Sesuai *Schedule Rencana*

Ada beberapa langkah dalam membuat histogram sumber daya tenaga kerja sebagai berikut:

1. Setelah menyusun kebutuhan sumber daya tenaga kerja sesuai durasi rencana, memasukkan data kedalam Microsoft excel. Mengolahnya dengan cara membuat tabel diagram batang sesuai jadwal *schedule rencana* hubungan pekerjaan.

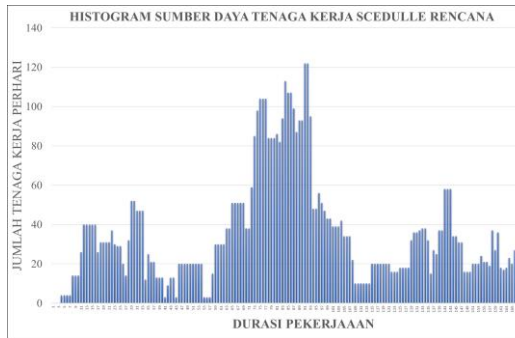


Gambar 1 Pembuatan Tabel diagram batang *schedule rencana*

2. Menandai setiap kolom baris dengan warna yang artinya:
 - a) Merah, penandaan warna untuk jalur kritis
 - b) Biru, penandaan warna untuk jalur non kritis
 - c) Hijau, penandaan warna untuk koreksi sumber daya
3. Setelah me penandaan warna untuk jalur kritis mbuat tabel diagram batang, kemudian menjumlahkan tenaga kerja

pada setiap pekerjaan di kolom hari yang sudah dibuat.

4. Membuat histogram sumber daya tenaga kerja dengan cara membuat grafik batang pada hasil penjumlahan tenaga kerja.



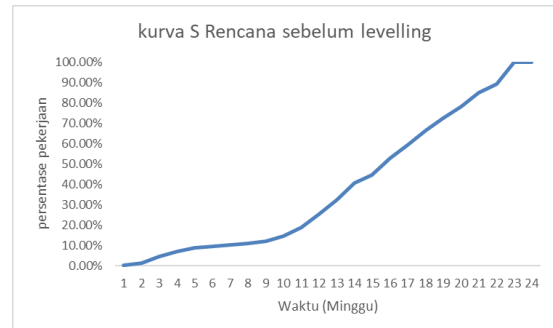
Gambar 2 Histogram sumber daya tenaga kerja rencana

Pada gambar 2 histogram sumber daya tenaga kerja rencana, menunjukkan bahwa kebutuhan sumber daya tenaga kerja tidak efektif dan tidak sesuai dengan grafik sumber daya. dimana jumlah kebutuhan sumber daya tenaga kerja mengalami fluktuasi. dimana pada hari ke- 1 sampai dengan hari ke-16 adanya peningkatan sumber daya tenaga kerja mencapai 40 tenaga kerja, kemudian di hari ke-17 sampai dengan hari ke-27 mengalami penurunan kebutuhan tenaga kerja sampai berjumlah 14 tenaga kerja, selanjutnya di hari berikutnya terjadi naik turun kebutuhan tenaga kerja maksimum 52 dan minimum 3 tenaga kerja sampai dengan hari ke-71. Setelah itu di hari ke-72 sampai dengan hari ke-93 mengalami kenaikan kebutuhan yang sangat drastis yaitu kebutuhan tenaga kerja maksimum mencapai 122 tenaga kerja. Pada hari berikutnya yaitu hari ke-94 sampai dengan hari ke 180 terjadi naik turunnya kebutuhan tenaga kerja yang maksimum 58 dan minimum 10 tenaga kerja. Dengan turun naiknya kebutuhan tenaga kerja dapat mengalami penyediaan tenaga kerja yang akan semakin sulit didapatkan dikarenakan, keterbatasan tenaga kerja yang tersedia sehingga akan

mengakibatkan biaya tambahan untuk menyediakan tenaga kerja dari luar daerah.

f. Kurva S Rencana

Setelah membuat histogram rencana, kemudian membuat Kurva S Rencana menggunakan Microsoft project.



Gambar 3 Kurva S rencana sebelum levelling

3.3. Resource Levelling

Dikarenakan kebutuhan sumber daya tenaga kerja pada *schedule* rencana mengalami *Fluktuasi* yang berdampak negatif terhadap pelaksanaan pekerjaan maka, perlu dilakukan *Resource Levelling* dengan metode *full levelling* yaitu pemerataan kebutuhan sumber daya tenaga kerja. dimana *resources leveling* adalah suatu proses meminimalisasi *fluktuasi* penggunaan *resources* per hari selama proyek berlangsung.

a. Analisis Resource Levelling

Ada beberapa tahap dalam metode full levelling sebagai berikut:

1. Tahap Pertama, Membuat dan mengatur ulang hubungan antar pekerjaan dengan logis dan lebih teratur.
2. Menganalisis data file excel tersebut dengan menggeser waktu pengerjaan disetiap item pekerjaan dengan tidak merubah jumlah kebutuhan hari yang dibutuhkan dalam setiap pekerjaan terutama di jalur kritis.
3. Perbandingan hubungan antar pekerjaan sebelum dan sesudah Resource levelling seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi hubungan antar pekerjaan

No.	Uraian Pekerjaan	Durasi	Rencana		Analisis	
			Start	Finish	Start	Finish
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	180 days	Mon 6/7/21	Fri 12/3/21	Mon 6/7/21	Thu 11/18/21
2	Listrik Kerja	180 days	Mon 6/7/21	Fri 12/3/21	Mon 6/7/21	Thu 11/18/21
3	Air Kerja	180 days	Mon 6/7/21	Fri 12/3/21	Mon 6/7/21	Thu 11/18/21
4	Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank	4 days	Thu 6/10/21	Sun 6/13/21	Mon 6/7/21	Thu 6/10/21
5	PEKERJAAN STRUKTUR DAN ATAP	100 days	Mon 6/14/21	Tue 9/21/21	Mon 6/7/21	Thu 10/21/21
6	PEKERJAN STRUKTUR	91 days	Mon 6/14/21	Sun 9/12/21	Mon 6/7/21	Sat 8/28/21
7	Pekerjaan Tanah dan Pondasi	28 days	Mon 6/14/21	Sun 7/11/21	Mon 6/7/21	Mon 7/12/21
8	Pondasi Batu Gunung	28 days	Mon 6/14/21	Sun 7/11/21	Mon 6/7/21	Mon 7/12/21
9	Galian Tanah Pondasi	9 days	Mon 6/14/21	Tue 6/22/21	Mon 6/7/21	Tue 6/15/21
10	Pancang Ulin 2 m	7 days	Thu 6/17/21	Wed 6/23/21	Wed 6/9/21	Tue 6/15/21
11	Pasir Urug	11 days	Fri 6/18/21	Mon 6/28/21	Sun 6/27/21	Wed 7/7/21
12	Aanstampang	6 days	Thu 6/24/21	Tue 6/29/21	Wed 6/9/21	Mon 6/14/21
13	Pasang Batu Gunung	10 days	Thu 6/24/21	Sat 7/3/21	Wed 6/16/21	Sat 6/26/21
14	Rollag Bata	3 days	Sun 7/4/21	Tue 7/6/21	Sat 7/10/21	Mon 7/12/21
15	Urugan Kembali	8 days	Sun 7/4/21	Sun 7/11/21	Tue 6/15/21	Wed 6/30/21
16	Pondasi footplat untuk tiang penyangga (P1)	4 days	Tue 6/29/21	Fri 7/2/21	Mon 6/21/21	Sat 6/26/21
17	Penulangan	3 days	Tue 6/29/21	Thu 7/1/21	Mon 6/21/21	Wed 6/23/21
18	Bekisting	2 days	Wed 6/30/21	Thu 7/1/21	Thu 6/24/21	Fri 6/25/21
19	Cor Beton	1 day	Fri 7/2/21	Fri 7/2/21	Sat 6/26/21	Sat 6/26/21
20	Pondasi footplat Untuk Kolom (P2)	5 days	Mon 6/28/21	Fri 7/2/21	Fri 6/11/21	Thu 6/17/21
21	Penulangan	4 days	Mon 6/28/21	Thu 7/1/21	Fri 6/11/21	Mon 6/14/21
22	Bekisting	3 days	Tue 6/29/21	Thu 7/1/21	Tue 6/15/21	Thu 6/17/21
23	Cor Beton	1 day	Fri 7/2/21	Fri 7/2/21	Wed 6/16/21	Wed 6/16/21
24	Pekerjaan Kolom Dan Balok	71 days	Sun 7/4/21	Sun 9/12/21	Wed 6/16/21	Sat 8/28/21
25	Pembuatan sloof praktis (15x15 cm)	10 days	Sun 7/4/21	Tue 7/13/21	Thu 7/1/21	Fri 7/9/21
26	Pembesian	6 days	Sun 7/4/21	Fri 7/9/21	Fri 7/2/21	Wed 7/7/21
27	Bekisting 2x Pakai	5 days	Mon 7/5/21	Fri 7/9/21	Thu 7/1/21	Mon 7/5/21
28	Beton K-225	4 days	Sat 7/10/21	Tue 7/13/21	Tue 7/6/21	Fri 7/9/21

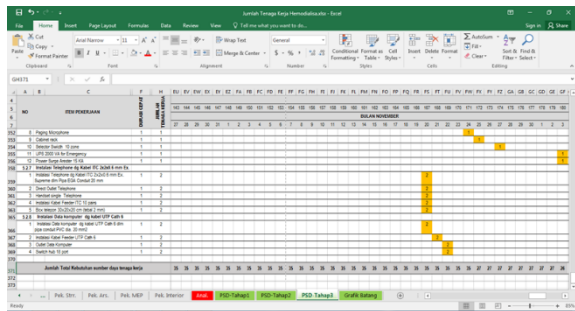
Pada tabel 1 Rekapitulasi perbandingan hubungan antar pekerjaan rencana dan yang setelah dianalisis, menunjukan

perbandingan hubungan antar pekerjaan *start* dan *finish*. Dimana untuk pekerjaan bouwplank pekerjaan dimulai pada tanggal

10 juni 2021 selesai ditanggal 13 juni 2021, akan tetapi setelah dilakukan resource leveling pekerjaan dapat dimulai pada tanggal 7 juni 2021 dan selesai ditanggal 10 juni 2021.

b. Membuat Kebutuhan Tenaga kerja Setelah Analisis hubungan Antar Pekerjaan

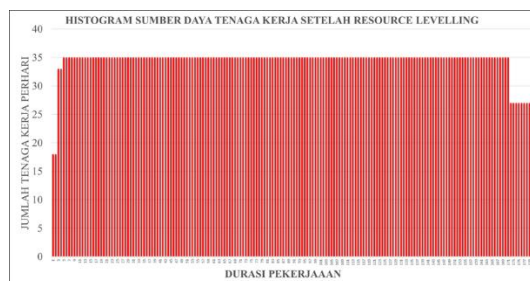
Sumber daya tenaga kerja yang dibutuhkan didapatkan dari hasil penjumlahan tenaga kerja yang sudah dilakukan dengan metode full leveling yaitu pemerataan sumber daya tenaga kerja, maka didapatkan jumlah tenaga kerja maximum 35 tenaga kerja dalam setiap pengerjaan 1 hari kerja pada masa pelaksanaan pekerjaan. Hasil analisis tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4 Tampilan lembar kerja Microsoft Excel Jumlah total tenaga kerja

c. Membuat Histogram setelah dilakukan Resource Leveling

Pembuatan Histogram setelah dilakukan analisis resource levelling adalah dengan cara sama, Membuat Histogram Rencana.



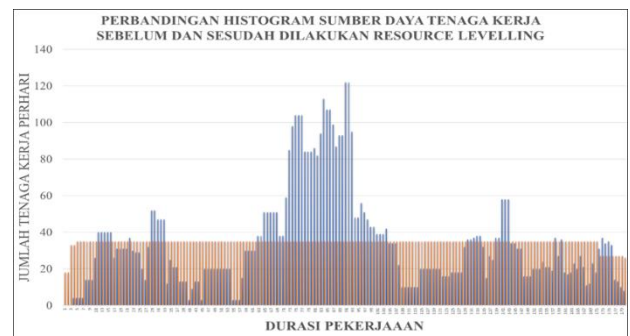
Gambar 5 Histogram sumber daya tenaga kerja setelah dilakukan Resource Levelling

Pada Gambar 5 histogram diatas, menunjukkan kebutuhan sumber daya tenaga kerja yang efektif dan sesuai dengan grafik sumber daya. dimana pada hari ke-1

sampai dengan hari ke-4 mengalami kenaikan kebutuhan sumber daya tenaga kerja masing-masing 2 hari berjumlah 18 tenaga kerja dan 2 hari setelahnya 33 tenaga kerja, selanjutnya pada hari berikutnya sampai dengan hari ke-171 kebutuhan sumber daya tenaga kerja berturut-turut sebanyak 35 tenaga kerja, kemudian dihari berikutnya yaitu hari ke-172 sampai dengan hari ke-180 mengalami penurunan kebutuhan sumber daya tenaga kerja dengan rata-rata 27 tenaga kerja. dengan sistem kebutuhan sumber daya tenaga kerja secara merata di sepanjang pertengahan masa pelaksanaan, akan berdampak positif kepada pelaksana pekerjaan.

d. Perbandingan Histogram sebelum dan setelah dilakukan Resource Leveling

Perbandingan Histogram sebelum dan setelah dilakukan Resource Leveling seperti pada Gambar 6.



Gambar 6 Perbandingan Histogram sumber daya tenaga kerja sebelum dan setelah dilakukan Resource Levelling

Tabel 2 Perbandingan Sumber Daya tenaga kerja Sebelum dan sesudah Resorce Levelling

No.	Hari, Tanggal	Jumlah Tenaga Kerja	
		Sebelum Levelling	Sesudah Levelling
1	Senin, 7 Juni 2021	00 Orang	18 Orang
2	Selasa, 8 Juni 2021	00 Orang	18 Orang
3	Rabu, 9 Juni 2021	00 Orang	33 Orang
4	Kamis, 10 Juni 2021	04 Orang	33 Orang
5	Jum'at, 11 Juni 2021	04 Orang	35 Orang
6	Sabtu, 12 Juni 2021	04 Orang	35 Orang
7	Minggu, 13 Juni 2021	04 Orang	35 Orang
8	Senin, 14 Juni 2021	14 Orang	35 Orang
9	Selasa, 15 Juni 2021	14 Orang	35 Orang
10	Rabu, 16 Juni 2021	14 Orang	35 Orang
11	Kamis, 17 Juni 2021	26 Orang	35 Orang
12	Jum'at, 18 Juni 2021	40 Orang	35 Orang
13	Sabtu, 19 Juni 2021	40 Orang	35 Orang

14	Minggu, 20 Juni 2021	40 Orang	35 Orang	95	Kamis, 9 September 2021	48 Orang	35 Orang
15	Senin, 21 Juni 2021	40 Orang	35 Orang	96	Jum'at, 10 September 2021	56 Orang	35 Orang
16	Selasa, 22 Juni 2021	40 Orang	35 Orang	97	Sabtu, 11 September 2021	51 Orang	35 Orang
17	Rabu, 23 Juni 2021	26 Orang	35 Orang	98	Minggu, 12 September 2021	47 Orang	35 Orang
18	Kamis, 24 Juni 2021	31 Orang	35 Orang	99	Senin, 13 September 2021	43 Orang	35 Orang
19	Jum'at, 25 Juni 2021	31 Orang	35 Orang	100	Selasa, 14 September 2021	43 Orang	35 Orang
20	Sabtu, 26 Juni 2021	31 Orang	35 Orang	101	Rabu, 15 September 2021	39 Orang	35 Orang
21	Minggu, 27 Juni 2021	31 Orang	35 Orang	102	Kamis, 16 September 2021	39 Orang	35 Orang
22	Senin, 28 Juni 2021	37 Orang	35 Orang	103	Jum'at, 17 September 2021	39 Orang	35 Orang
23	Selasa, 29 Juni 2021	30 Orang	35 Orang	104	Sabtu, 18 September 2021	42 Orang	35 Orang
24	Rabu, 30 Juni 2021	29 Orang	35 Orang	105	Minggu, 19 September 2021	34 Orang	35 Orang
25	Kamis, 1 Juli 2021	29 Orang	35 Orang	106	Senin, 20 September 2021	34 Orang	35 Orang
26	Jum'at, 2 Juli 2021	20 Orang	35 Orang	107	Selasa, 21 September 2021	34 Orang	35 Orang
27	Sabtu, 3 Juli 2021	14 Orang	35 Orang	108	Rabu, 22 September 2021	22 Orang	35 Orang
28	Minggu, 4 Juli 2021	32 Orang	35 Orang	109	Kamis, 23 September 2021	10 Orang	35 Orang
29	Senin, 5 Juli 2021	52 Orang	35 Orang	110	Jum'at, 24 September 2021	10 Orang	35 Orang
30	Selasa, 6 Juli 2021	52 Orang	35 Orang	111	Sabtu, 25 September 2021	10 Orang	35 Orang
31	Rabu, 7 Juli 2021	47 Orang	35 Orang	112	Minggu, 26 September 2021	10 Orang	35 Orang
32	Kamis, 8 Juli 2021	47 Orang	35 Orang	113	Senin, 27 September 2021	10 Orang	35 Orang
33	Jum'at, 9 Juli 2021	47 Orang	35 Orang	114	Selasa, 28 September 2021	10 Orang	35 Orang
34	Sabtu, 10 Juli 2021	12 Orang	35 Orang	115	Rabu, 29 September 2021	20 Orang	35 Orang
35	Minggu, 11 Juli 2021	25 Orang	35 Orang	116	Kamis, 30 September 2021	20 Orang	35 Orang
36	Senin, 12 Juli 2021	21 Orang	35 Orang	117	Jum'at, 1 Oktober 2021	20 Orang	35 Orang
37	Selasa, 13 Juli 2021	21 Orang	35 Orang	118	Sabtu, 2 Oktober 2021	20 Orang	35 Orang
38	Rabu, 14 Juli 2021	13 Orang	35 Orang	119	Minggu, 3 Oktober 2021	20 Orang	35 Orang
39	Kamis, 15 Juli 2021	13 Orang	35 Orang	120	Senin, 4 Oktober 2021	20 Orang	35 Orang
40	Jum'at, 16 Juli 2021	13 Orang	35 Orang	121	Selasa, 5 Oktober 2021	20 Orang	35 Orang
41	Sabtu, 17 Juli 2021	03 Orang	35 Orang	122	Rabu, 6 Oktober 2021	16 Orang	35 Orang
42	Minggu, 18 Juli 2021	09 Orang	35 Orang	123	Kamis, 7 Oktober 2021	16 Orang	35 Orang
43	Senin, 19 Juli 2021	13 Orang	35 Orang	124	Jum'at, 8 Oktober 2021	16 Orang	35 Orang
44	Selasa, 20 Juli 2021	13 Orang	35 Orang	125	Sabtu, 9 Oktober 2021	18 Orang	35 Orang
45	Rabu, 21 Juli 2021	03 Orang	35 Orang	126	Minggu, 10 Oktober 2021	18 Orang	35 Orang
46	Kamis, 22 Juli 2021	20 Orang	35 Orang	127	Senin, 11 Oktober 2021	18 Orang	35 Orang
47	Jum'at, 23 Juli 2021	20 Orang	35 Orang	128	Selasa, 12 Oktober 2021	18 Orang	35 Orang
48	Sabtu, 24 Juli 2021	20 Orang	35 Orang	129	Rabu, 13 Oktober 2021	32 Orang	35 Orang
49	Minggu, 25 Juli 2021	20 Orang	35 Orang	130	Kamis, 14 Oktober 2021	36 Orang	35 Orang
50	Senin, 26 Juli 2021	20 Orang	35 Orang	131	Jum'at, 15 Oktober 2021	36 Orang	35 Orang
51	Selasa, 27 Juli 2021	20 Orang	35 Orang	132	Sabtu, 16 Oktober 2021	37 Orang	35 Orang
52	Rabu, 28 Juli 2021	20 Orang	35 Orang	133	Minggu, 17 Oktober 2021	38 Orang	35 Orang
53	Kamis, 29 Juli 2021	20 Orang	35 Orang	134	Senin, 18 Oktober 2021	38 Orang	35 Orang
54	Jum'at, 30 Juli 2021	20 Orang	35 Orang	135	Selasa, 19 Oktober 2021	32 Orang	35 Orang
55	Sabtu, 31 Juli 2021	03 Orang	35 Orang	136	Rabu, 20 Oktober 2021	15 Orang	35 Orang
56	Minggu, 1 Agustus 2021	03 Orang	35 Orang	137	Kamis, 21 Oktober 2021	27 Orang	35 Orang
57	Senin, 2 Agustus 2021	03 Orang	35 Orang	138	Jum'at, 22 Oktober 2021	25 Orang	35 Orang
58	Selasa, 3 Agustus 2021	15 Orang	35 Orang	139	Sabtu, 23 Oktober 2021	37 Orang	35 Orang
59	Rabu, 4 Agustus 2021	30 Orang	35 Orang	140	Minggu, 24 Oktober 2021	37 Orang	35 Orang
60	Kamis, 5 Agustus 2021	30 Orang	35 Orang	141	Senin, 25 Oktober 2021	58 Orang	35 Orang
61	Jum'at, 6 Agustus 2021	30 Orang	35 Orang	142	Selasa, 26 Oktober 2021	58 Orang	35 Orang
62	Sabtu, 7 Agustus 2021	30 Orang	35 Orang	143	Rabu, 27 Oktober 2021	58 Orang	35 Orang
63	Minggu, 8 Agustus 2021	38 Orang	35 Orang	144	Kamis, 28 Oktober 2021	34 Orang	35 Orang
64	Senin, 9 Agustus 2021	38 Orang	35 Orang	145	Jum'at, 29 Oktober 2021	34 Orang	35 Orang
65	Selasa, 10 Agustus 2021	51 Orang	35 Orang	146	Sabtu, 30 Oktober 2021	31 Orang	35 Orang
66	Rabu, 11 Agustus 2021	51 Orang	35 Orang	147	Minggu, 31 Oktober 2021	31 Orang	35 Orang
67	Kamis, 12 Agustus 2021	51 Orang	35 Orang	148	Senin, 1 November 2021	16 Orang	35 Orang
68	Jum'at, 13 Agustus 2021	51 Orang	35 Orang	149	Selasa, 2 November 2021	16 Orang	35 Orang
69	Sabtu, 14 Agustus 2021	51 Orang	35 Orang	150	Rabu, 3 November 2021	16 Orang	35 Orang
70	Minggu, 15 Agustus 2021	38 Orang	35 Orang	151	Kamis, 4 November 2021	20 Orang	35 Orang
71	Senin, 16 Agustus 2021	38 Orang	35 Orang	152	Jum'at, 5 November 2021	20 Orang	35 Orang
72	Selasa, 17 Agustus 2021	59 Orang	35 Orang	153	Sabtu, 6 November 2021	20 Orang	35 Orang
73	Rabu, 18 Agustus 2021	85 Orang	35 Orang	154	Minggu, 7 November 2021	24 Orang	35 Orang
74	Kamis, 19 Agustus 2021	98 Orang	35 Orang	155	Senin, 8 November 2021	21 Orang	35 Orang
75	Jum'at, 20 Agustus 2021	104 Orang	35 Orang	156	Selasa, 9 November 2021	21 Orang	35 Orang
76	Sabtu, 21 Agustus 2021	104 Orang	35 Orang	157	Rabu, 10 November 2021	19 Orang	35 Orang
77	Minggu, 22 Agustus 2021	104 Orang	35 Orang	158	Kamis, 11 November 2021	37 Orang	35 Orang
78	Senin, 23 Agustus 2021	84 Orang	35 Orang	159	Jum'at, 12 November 2021	27 Orang	35 Orang
79	Selasa, 24 Agustus 2021	84 Orang	35 Orang	160	Sabtu, 13 November 2021	36 Orang	35 Orang
80	Rabu, 25 Agustus 2021	84 Orang	35 Orang	161	Minggu, 14 November 2021	18 Orang	35 Orang
81	Kamis, 26 Agustus 2021	86 Orang	35 Orang	162	Senin, 15 November 2021	17 Orang	35 Orang
82	Jum'at, 27 Agustus 2021	82 Orang	35 Orang	163	Selasa, 16 November 2021	18 Orang	35 Orang
83	Sabtu, 28 Agustus 2021	94 Orang	35 Orang	164	Rabu, 17 November 2021	23 Orang	35 Orang
84	Minggu, 29 Agustus 2021	113 Orang	35 Orang	165	Kamis, 18 November 2021	29 Orang	35 Orang
85	Senin, 30 Agustus 2021	107 Orang	35 Orang	166	Jum'at, 19 November 2021	27 Orang	35 Orang
86	Selasa, 31 Agustus 2021	107 Orang	35 Orang	167	Sabtu, 20 November 2021	21 Orang	35 Orang
87	Rabu, 1 September 2021	99 Orang	35 Orang	168	Minggu, 21 November 2021	11 Orang	35 Orang
88	Kamis, 2 September 2021	87 Orang	35 Orang	169	Senin, 22 November 2021	12 Orang	35 Orang
89	Jum'at, 3 September 2021	93 Orang	35 Orang	170	Selasa, 23 November 2021	23 Orang	35 Orang
90	Sabtu, 4 September 2021	93 Orang	35 Orang	171	Rabu, 24 November 2021	18 Orang	35 Orang
91	Minggu, 5 September 2021	122 Orang	35 Orang	172	Kamis, 25 November 2021	31 Orang	27 Orang
92	Senin, 6 September 2021	122 Orang	35 Orang	173	Jum'at, 26 November 2021	37 Orang	27 Orang
93	Selasa, 7 September 2021	95 Orang	35 Orang	174	Sabtu, 27 November 2021	34 Orang	27 Orang
94	Rabu, 8 September 2021	48 Orang	35 Orang	175	Minggu, 28 November 2021	35 Orang	27 Orang

176	Senin, 29 November 2021	33 Orang	27 Orang
177	Selasa, 30 November 2021	14 Orang	27 Orang
178	Rabu, 1 Desember 2021	13 Orang	27 Orang
179	Kamis, 2 Desember 2021	10 Orang	27 Orang
180	Jum'at, 3 Desember 2021	08 Orang	26 Orang

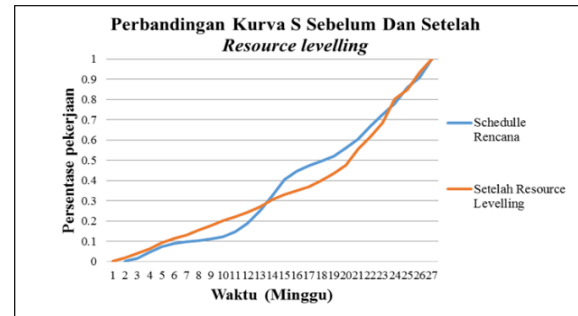
Pada Perbandingan Histogram sumber daya tenaga kerja diatas yang di peroleh dari hasil penelitian menunjukkan grafik kebutuhan sumber daya tenaga kerja lebih merata atau terdistribusi lebih baik dibandingkan dengan histogram schedule rencana. Jumlah kerja yang dibutuhkan lebih kecil dari pada jumlah tenaga kerja sesuai shedulle rencana. Fluktuasi pada histogram hasil penelitian lebih kecil dibandingkan dengan histogram schedule rencana. Dengan pencapaian ini, flutuasi pada proyek dapat diminimalkan. Fluktuasi yang diminimalkan memiliki sisi positif dalam hal penggunaan tenaga kerja. Dengan hasil seperti ini, proyek dapat meminimalkan masalah pencarian tenaga kerja ketika terjadi fluktuasi saat pekerjaan proyek berlangsung.

Hal ini terjadi karena perencanaan yang terjadi tidak mempertimbangkan manajemen yang lebih baik untuk pendistribusian sumber daya tenaga kerja di lapangan. Selain itu, konsultan rencana hanya menggunakan pertimbangan berdasarkan pengalaman di lapangan, tanpa mempertimbangkan metode Resource Leveling untuk mendapatkan distribusi tenaga kerja yang lebih optimal.

e. Perbandingan Kurva S sebelum dan setelah dilakukan Resource Leveling

Perbandingan Kurva S sebelum dan setelah dilakukan Resource Levelling adalah seperti pada Gambar 7.

Hal yang dapat diamati dari kurva S setelah Resource Levelling adalah bahwa lengkung yang meminimalkan terjadinya fluktuasi dibandingkan dengan lengkung sebelum dilakukan Resource Levelling terjadi fluktuasi yang sangat tidak efektif



Gambar 7 Perbandingan Kurva S sumber daya tenaga kerja sebelum dan setelah dilakukan Resource Levelling

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan pemerataan jumlah tenaga kerja, didapatkan jumlah tenaga kerja maksimum berjumlah 35 orang, dimana pada awal proyek yaitu dari hari pertama sampai hari ke dua jumlah tenaga kerja perhari adalah 18 orang jumlah tenaga kerja ini masih minimum diakibatkan bobot pekerjaan yang masih sedikit, kemudian pada hari ke tiga dan keempat jumlah tenaga kerja meningkat seiring dengan meningkatnya bobot pekerjaan dimana jumlah tenaga kerja perhari adalah 33 orang, dan kembali meningkat pada hari ke lima sampai ke seratus tujuh puluh satu dimana pada hari tersebut semakin banyak pekerjaan yang terjadi overlap sehingga jumlah tenaga kerja meningkat dengan jumlah tenaga kerja perhari adalah 35 orang dan pada hari ke 172 sampai 180 hari terjadi penurunan jumlah tenaga kerja perhari adalah 27 orang penurunan ini terjadi karena proyek sudah mendekati waktu selesai.
2. Setelah dilakukan analisis resource levelling, kebutuhan sumber daya tenaga kerja lebih merata atau terdistribusi lebih baik yang jumlah tenaga kerjanya maksimum 35 tenaga kerja dibandingkan dengan kebutuhan sumber daya tenaga kerja sebelum levelling yang maksimum 122 tenaga

kerja. Fluktuasi pada histogram hasil penelitian lebih kecil dibandingkan dengan histogram schedule rencana. Dengan pencapaian ini, fluktuasi pada proyek dapat diminimalkan. Fluktuasi yang diminimalkan memiliki sisi positif dalam hal penggunaan tenaga kerja.

5.2 Saran

Adapun saran pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengalokasian Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan sebaiknya ditinjau dari besarnya biaya pekerjaan dan durasi yang direncanakan, agar alokasi tenaga kerja menjadi lebih baik.
2. Pemakaian software Microsoft Project sangatlah efisien dalam merencanakan dan pengontrolan manajemen proyek pada pelaksanaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Artha, I.G.W., 2015, *Optimalisasi Sumber Daya Manusia Menggunakan Software MS. Project*. Jurnal Sipil Universitas Udayana.
- Ervianto dan Wulfram I., 2005, *Manajemen Proyek Konstruksi. Edisi Revisi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Febryanti., A.P., 2014, *Penjadwalan Proyek Pembangunan Gedung Yang Mengalami Keterbatasan Sumber Daya Menggunakan Metode Perataan Penuh (Full Levelling) Dengan Microsoft Excel Dan Overallocated (Levelling) Sumber Daya Dengan Microsoft Project*. Jurnal Sipil Universitas Brawijaya.
- Harley dan Bowin., 1996, *Human Resources Management : An Experience Approach*. Prentice Hall .
- Husen, A., 2009, *Manajemen Proyek*. Cv. Andi Offser (Penerbit Andi). Yogyakarta.
- Husen, A., 2009, *Manajemen Proyek Perencanaan, Penjadwalan, & Pengendalian Proyek*. Yogyakarta: Andi.
- Imron, A., 2005, *Penjadwalan tenaga kerja dalam penyelesaian proyek dengan metode resource levelling menggunakan program Ms. Project*, Jurnal Sipil Universitas Jember.
- Nugraha, P., Natan Ishak Dan Sutjipto, R., 1986, *Manajemen Proyek Dan Konstruksi 2*, Surabaya : Kartika Yudha.
- Putra, I.G.P.M., 2014, *Analisis Tenaga Kerja Menggunakan Metode Full Levelling (Perataan Penuh) Dengan Software Primavera Project Planner Terhadap Proyek Gedung Pt Bank Muamalat Cabang Malang*. Jurnal Sipil Universitas Malang
- Soeharto dan Iman., 1998, *Manajemen Proyek Dan Konseptual Sampai Operasional Jilid 1*, Jakarta : Erlangga
- Santoso dan Budi., 2009, *Manajemen Proyek (konsep & implementasi)*, Graha Ilmu, Yogyakarta.