

Perataan Jumlah Tenaga Kerja pada Proyek Perencanaan Pembangunan Guest House dengan Microsoft Project

Febriani, Reno Pratiwi, Suheriah Mulia Devi

Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Balikpapan

ARTICLE INFO

Kata Kunci:

Perataan Tenaga Kerja, Proyek
Konstruksi, *Resource Leveling*,
Microsoft Project, Efisiensi Biaya

***Correspondence email:**

febrianiinawa22@gmail.com

Submitted: 27-05-2025

Revised: 24-06-2025

Accepted: 26-07-2025

Published: 03-08-2025

ABSTRAK

Perataan tenaga kerja dalam proyek konstruksi merupakan strategi penting untuk mengoptimalkan sumber daya, meningkatkan efisiensi kerja, dan mengurangi fluktuasi jumlah tenaga kerja, namun aspek ini sering kali terabaikan karena fokus utama proyek biasanya hanya pada penyelesaian tepat waktu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas perataan tenaga kerja dalam meningkatkan efisiensi proyek konstruksi. Metode yang digunakan adalah studi kasus pada proyek pembangunan Guest House di Balikpapan seluas 1.514,875 m² dengan durasi 308 hari kalender, menggunakan Microsoft Project melalui metode resource leveling dengan penjadwalan ulang hubungan antar pekerjaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum dilakukan perataan, jumlah tenaga kerja maksimum mencapai 157 orang dengan distribusi yang tidak merata, dan setelah perataan jumlah tersebut menurun menjadi 125 orang, dengan konsentrasi tertinggi pada minggu ke-15. Meskipun tidak memengaruhi biaya upah, perataan ini mampu menurunkan biaya transportasi dan akomodasi dari Rp 1.886.830.000 menjadi Rp 455.569.000. Dengan demikian, perataan tenaga kerja terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi proyek konstruksi serta mengurangi potensi pemborosan sumber daya.

ABSTRACT

Keywords:

*Workforce Levelling; Construction
Project; Resource Levelling;
Microsoft Project; Cost Efficiency.*

Labor leveling in construction projects is a crucial strategy to optimize resources, improve work efficiency, and reduce excessive workforce fluctuations. However, this aspect is often overlooked due to the project's primary focus on timely completion rather than efficient labor utilization. This study aims to analyze the effectiveness of labor leveling in enhancing construction project efficiency. The method used is a case study of a Guest House construction project in Balikpapan with a total area of 1,514.875 m² and a duration of 308 calendar days. Microsoft Project was used to perform resource leveling through task rescheduling. The results showed that before leveling, the maximum number of workers reached 157 with uneven distribution. After leveling, the peak workforce was reduced to 125 workers, with the highest concentration occurring in week 15. Although it had no direct impact on labor wages, the implementation of leveling successfully reduced transportation and accommodation costs from Rp 1,886,830,000 to Rp 455,569,000. Therefore, labor leveling is proven to improve project efficiency and reduce potential resource waste in construction projects.

PENDAHULUAN

Balikpapan merupakan salah satu kota besar di Provinsi Kalimantan Timur yang memiliki peran strategis, terutama sejak ditetapkannya pembangunan Ibu Kota Negara (IKN) di Kalimantan. Dampak dari pemindahan IKN sangat terasa di Balikpapan, ditandai dengan meningkatnya jumlah pendatang yang datang untuk keperluan pekerjaan, pendidikan, maupun bisnis. Banyak di antara mereka yang membutuhkan tempat tinggal sementara dengan harga terjangkau namun tetap nyaman dan aman. Guest house menjadi alternatif ideal karena menawarkan biaya yang lebih rendah dibandingkan hotel, tetapi tetap menyediakan fasilitas yang layak (Heizer et al., 2016).

Dalam pelaksanaan proyek pembangunan guest house, perencanaan menjadi hal yang sangat krusial untuk memastikan proyek berjalan tepat waktu, sesuai anggaran, dan mencapai standar kualitas yang diharapkan. Salah satu aspek penting dalam manajemen proyek adalah pengelolaan tenaga kerja. Pengelolaan yang tidak efektif, khususnya dalam distribusi tenaga kerja, dapat menyebabkan ketidakseimbangan beban kerja yang berdampak pada keterlambatan proyek dan pembengkakan biaya (Meredith & Mantel, 2010; Dimiyati et al., 2014). Oleh karena itu, dibutuhkan perencanaan tenaga kerja yang tepat selama seluruh fase pelaksanaan proyek. Proyek Pembangunan Guest House di Jl. Praja Muda II, RT.29, Kelurahan Sepinggian Baru, Kecamatan Balikpapan Selatan, direncanakan akan dilaksanakan pada Juni 2025 dengan durasi 308 hari kalender dan anggaran sebesar Rp 5.935.406.000. Berdasarkan jadwal awal, jumlah tenaga kerja maksimal mencapai 157 orang dengan distribusi yang tidak merata. Setelah dilakukan perataan tenaga kerja menggunakan Microsoft Project, jumlah tenaga kerja maksimum dapat ditekan menjadi 125 orang dengan pola distribusi yang lebih seimbang (Pandya et al., 2024). Fluktuasi tenaga

kerja yang tajam dari minggu ke minggu dapat menyebabkan pemborosan biaya, khususnya dalam aspek akomodasi dan transportasi, sehingga analisis perataan tenaga kerja sangat penting dalam mendukung efisiensi proyek (Prawirosentono, 2007).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Precedence Diagram Method* (PDM) untuk menganalisis dan mengoptimalkan perataan tenaga kerja dalam proyek konstruksi (Suputra, 2012). PDM merupakan salah satu teknik dalam manajemen proyek yang digunakan untuk menyusun jadwal berdasarkan ketergantungan antar aktivitas, sehingga dapat mengidentifikasi jalur kritis dan melakukan perataan tenaga kerja secara efektif. Dalam menganalisis penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data, metode analisis, serta tahapan penelitian. Adapun penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif dan objek penelitian dalam penelitian ini meliputi perataan tenaga kerja pada proyek konstruksi. Pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder sebagai berikut:

Data Primer :

Data primer meliputi data-data informasi terkait penelitian yang berupa foto dokumentasi.

Data Sekunder :

Adapun data sekunder yaitu berupa Rencana Anggaran Biaya (RAB), Time Schedule, AHSP 2023 Tahapan penelitian sebagai berikut:

1. Tahap I Persiapan Pada tahap ini dilakukan studi untuk menentukan topik atau latar belakang penelitian.
2. Tahap II Pengambilan Data Pada tahap ini dilakukan pengambilan data yang sesuai dengan topik penelitian.
3. Tahap III Analisis Data Pada tahap ini dilakukan analisis data dari data yang telah didapatkan
4. Tahap IV Pengambilan Keputusan Pada tahap ini data yang telah dianalisis dibuat kesimpulan yang berhubungan dengan tujuan penelitian.
5. Tahap V Kesimpulan dan Saran Berisikan kesimpulan dan saran yang telah didapatkan.

HASIL

1. Penyusunan Jaringan Kerja

Mengelompokkan lingkup kerja proyek yang akan dianalisis merupakan langkah pertama dalam penyusunan jaringan kerja. Data proyek yang telah dikumpulkan dikelompokkan ke dalam beberapa bagian, yaitu jenis pekerjaan, volume pekerjaan, dan durasi masing-masing pekerjaan yang diperoleh berdasarkan data perencanaan. Menurut Soeharto (1999), penyusunan jaringan kerja dimulai dengan mengidentifikasi seluruh pekerjaan dalam proyek secara sistematis agar dapat disusun urutan dan ketergantungannya secara logis. Berikut ini adalah urutan pekerjaan yang terdapat pada RAB dan time schedule.

2. Hubungan Pekerjaan di Microsoft Project

Dalam penyusunan jadwal proyek menggunakan Microsoft Project, setiap pekerjaan memiliki keterkaitan dengan pekerjaan lainnya yang disebut *predecessor*. *Predecessor* menunjukkan urutan kerja yang harus diselesaikan sebelum pekerjaan berikutnya dapat dimulai (Hamilton, 1997). Menurut Mahapatni (2019), penentuan hubungan antar pekerjaan sangat penting dalam menghasilkan jalur kerja yang logis dan realistis. Dimiyati et al. (2014) juga menyatakan bahwa pengaturan hubungan kerja yang tepat mendukung penyusunan jadwal yang efisien dan meminimalkan keterlambatan proyek. Dengan menerapkan keterkaitan ini di Microsoft Project, jadwal proyek menjadi lebih terstruktur dan efisien dalam pengelolaan waktu.

3. Lintasan Kritis di Microsoft Project

Kegiatan disebut lintasan kritis apabila penundaannya memengaruhi durasi penyelesaian proyek. Lintasan ini menentukan waktu minimum penyelesaian proyek sehingga harus dikendalikan ketat (Meredith & Mantel, 2010). Dimiyati et al. (2014) menyatakan bahwa setiap keterlambatan pada jalur kritis berdampak langsung terhadap jadwal proyek. Hal ini sejalan dengan Prawirosentono (2007) yang menekankan bahwa keterlambatan pada pekerjaan utama dapat menurunkan efisiensi pelaksanaan proyek.

Tabel 1. Daftar Item Pekerjaan Lintasan Kritis

No.	Item Pekerjaan	Durasi	Predecessors	Jenis Keterkaitan
1	Mobilisasi & Demobilisasi Alat	28 Hari		
2	Air dan listrik kerja	308 Hari	3	3SS
3	Sistem manajemen keselamatan konstruksi	308 Hari	3	3SS
4	Pembersihan dan pengupasan lahan (Land Clearing)	7 Hari	3	3SS
5	Timbunan tanah include test CBR min 5-7%	7 Hari	11	11SS
6	Pemasangan bowplank & stake out menggunakan alat Theodolite/TS	7 Hari	12	12FS
7	Galian Tanah PC 03	7 Hari	31	31FS
8	Pasir Urug PC03	3 Hari	18	18FS
9	Lantai Kerja Tebal 50mm mutu beton $f'c = 9.8$ Mpa (K125) PC03	3 Hari	21	21SS+1 days
10	Urugan Kembali Tanah Bekas Galian PC03	7 Hari	34	34FS
11	Urugan Tanah Peninggi Lantai	7 Hari	37	37FS

No.	Item Pekerjaan	Durasi	Predecessors	Jenis Keterkaitan
12	Pemadatan Tanah	14 Hari	28	28FS
13	Pancang Mini Pile 250x250x6000	7 Hari	14	14FS
14	Pondasi PC.3 (Uk.1350x650x600 mm)	14 Hari	24	24FS
15	Sloof/Tie Beam TB.3 (150x300 mm)	7 Hari	27	27SS+1 days
16	Kolom KS2 (200x200 mm)	7 Hari	29	29FS
17	Kolom KP (120x120 mm)	7 Hari	41	41SS+14 days
18	Balok Latei BL01 (120x150 mm)	7 Hari	42	42SS+3 days
19	Balok Beton BB.1 (300x500 mm)	28 Hari	44	44FS
20	Plat Lantai 2 Elv. +4.000	28 Hari	46	46SS
21	Kolom KS1 (400x400 mm)	7 Hari	50	50FS
22	Kolom KS2 (200x200 mm)	7 Hari	51	51SS
23	Kolom KP (120x120 mm)	7 Hari	52	52FS
24	Balok Latei BL01 (120x150 mm)	7 Hari	53	53SS+3 days
25	Balok Beton BB.1 (300x500 mm)	28 Hari	55	55FS
26	Plat Lantai 1 Elv. +8.000	28 Hari	57	57SS
27	Kolom KS1 (400x400 mm)	7 Hari	61	61FS
28	Kolom KS2 (200x200 mm)	7 Hari	62	62SS
29	Kolom KP (120x120 mm)	7 Hari	63	63FS
30	Balok Latei BL01 (120x150 mm)	7 Hari	64	64SS+3 Days
31	Balok Beton BB.3 (200x400 mm)	14 Hari	66	66FS
32	Balok Beton BB.5 (250x400 mm)	14 Hari	68	68SS
33	Pas. Dinding Bata Merah Tebal ½ batu campuran 1 Pc : 4 Psr	7 Hari	69	69SS
34	Plasteran Dinding 1 Pc : 4 Psr tebal 15 mm	7 Hari	72	72FS
35	Acian Dinding	7 Hari	73	73FS
36	Plasteran Kolom Ekposed 1 Pc : 4 Psr tebal 15 mm	7 Hari	74	74SS
37	Acian Kolom Ekposed	7 Hari	75	75FS
38	Pas. Dinding Bata Merah Tebal ½ batu campuran 1 Pc : 4 Psr	7 Hari	76	76SS
39	Plasteran Dinding 1 Pc : 4 Psr tebal 15 mm	7 Hari	79	79FS
40	Acian Dinding	7 Hari	80	80FS
41	Plasteran Kolom Ekposed 1 Pc : 4 Psr tebal 15 mm	7 Hari	81	81SS
42	Acian Kolom Ekposed	7 Hari	82	82FS
43	Pas. Dinding Bata Merah Tebal ½ batu campuran 1 Pc : 4 Psr	7 Hari	83	83SS
44	Plasteran Dinding 1 Pc : 4 Psr tebal 15 mm	7 Hari	87	87FS
45	Acian Dinding	7 Hari	88	88FS
46	Pemasangan kisi-kisi WPC ex. DUMA C0H	7 Hari	141	141FS
47	Pek. Railing Tembok Tangga Stainless Steel dia.50mm	7 Hari	127	127FS
48	Pemasangan Rangka Plafon Besi Hollow galvalum 40/40 mm	14 Hari	89	89FS+14 days
49	Pemasangan Plafon Gypsum 9mm	7 Hari	109	109SS+7 days
50	List Gypsum 12 cm	7 Hari	110	110SS
51	Pas. Keramik Lantai Dalam (Polish)	21 Hari	111	111FS
52	Pas. Keramik Dinding Km/Wc (Polish)	14 Hari	125	125SS+7 days
53	Penegcatan Dinding Interior (Cat Dasar Alkali Killer Sealer + Cat Penutup 2x Vinilex)	7 Hari	111	111FS
54	Pengecatan Listplank GRC	7 Hari	137	137FS
55	Pas. Kran Air Stainless Steel dia.1/2 inch	7 Hari	141	141FS
56	Tandon + Aksesoris & Kelengkapan	7 Hari	160	160SS+7 days

4. Data Tenaga Kerja di Gantt Chart (Resource Sheet)

Pengisian data tenaga kerja pada bagian *Resource Sheet* dilakukan dengan menggunakan harga berdasarkan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) tahun 2023, yang telah diterapkan pada Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebelumnya. Menurut Kementerian PUPR (2023), AHSP merupakan acuan resmi dalam menetapkan komponen biaya konstruksi, termasuk upah tenaga kerja. Adapun harga tenaga kerja per hari ditunjukkan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Biaya Pekerja Per Hari

Resource Name	Std. Rate
Pekerja	Rp. 134.200,- / days

Sumber : Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) 2023, Tahun 2025

5. Perhitungan Kebutuhan Tenaga Kerja Berdasarkan Volume dan Durasi

Untuk memperoleh jumlah kebutuhan tenaga kerja, diperlukan data volume dan durasi masing-masing pekerjaan, serta koefisien Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) berdasarkan Permen PUPR Tahun 2023. Kebutuhan tenaga kerja dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

Persamaan 1

$$Kebutuhan\ tenaga\ kerja = \frac{(Koef.tenaga\ kerja \times volume)}{durasi} \dots(1)$$

Sebagai contoh, berikut perhitungan kebutuhan tenaga kerja untuk salah satu jenis pekerjaan:

Jenis pekerjaan: Galian Tanah (PC01)

Volume : 2,19 m³

Durasi : 7 hari

Koefisien pekerja : 0,80 OH

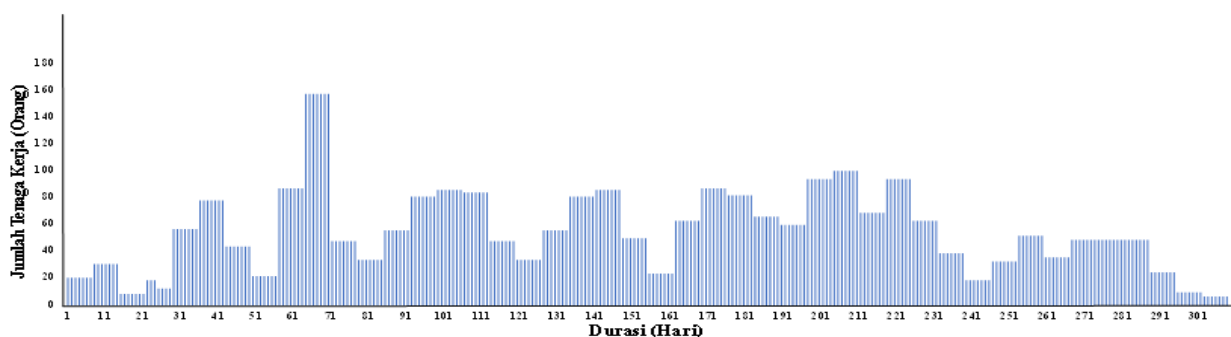
Kebutuhan tenaga kerja : 1 orang

6. Input Jumlah Tenaga Kerja ke Microsoft Project

Setelah memperoleh jumlah kebutuhan tenaga kerja berdasarkan durasi rencana, langkah selanjutnya adalah memasukkan jumlah tenaga kerja tersebut ke dalam Microsoft Project 2021, disesuaikan dengan hubungan antar pekerjaan sesuai dengan jadwal rencana. Menurut Meredith dan Mantel (2010), penjadwalan tenaga kerja berdasarkan durasi dan ketergantungan antar aktivitas sangat penting untuk mencapai efisiensi dalam eksekusi proyek. Mahapatni (2019) juga menekankan bahwa penyesuaian alokasi sumber daya harus mempertimbangkan urutan logis pekerjaan agar tidak terjadi konflik dalam jadwal.

7. Grafik Tenaga Kerja dari Microsoft Project

Setelah selesai memasukkan jumlah tenaga kerja untuk setiap pekerjaan, langkah selanjutnya adalah membuat grafik kebutuhan tenaga kerja. Grafik ini memberikan gambaran fluktuasi tenaga kerja selama durasi proyek dan membantu mengidentifikasi beban puncak sumber daya (Meredith & Mantel, 2010). Dari grafik ini, akan diperoleh jumlah tenaga kerja maksimum sebelum dilakukan perataan. Visualisasi ini penting untuk mengetahui distribusi tenaga kerja dan merencanakan penyesuaian jika terjadi lonjakan kebutuhan tenaga kerja secara drastis (Patton, 2002). Berikut adalah hasil grafik jumlah tenaga kerja menggunakan Microsoft Project sebelum dilakukan perataan tenaga kerja.



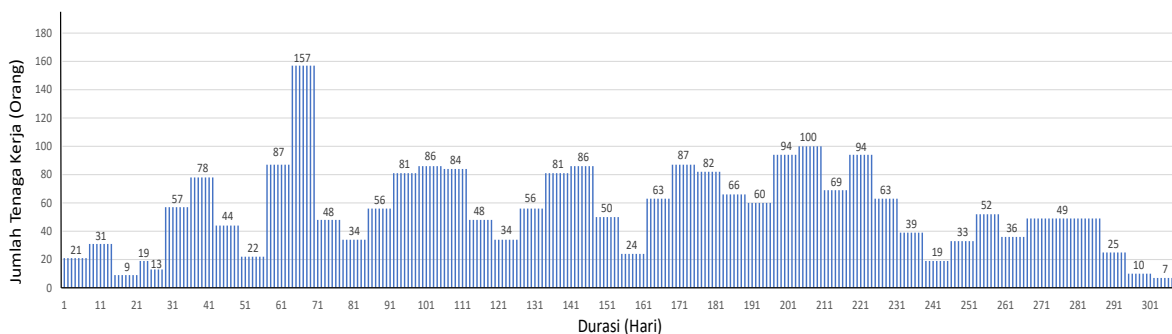
Gambar 1. Grafik Kebutuhan Tenaga Kerja pada Microsoft Project Sebelum Dilakukan Pemerataan

Sumber : Hasil analisis melalui Microsoft Project 2021, 2025

Berdasarkan grafik di atas, diperoleh jumlah tenaga kerja maksimum sebanyak 157 pekerja dan jumlah tenaga kerja minimum sebanyak 9 pekerja. Namun, persebaran tenaga kerja masih belum merata, oleh karena itu, perlu dilakukan pemerataan tenaga kerja untuk mencapai grafik yang lebih merata atau ideal.

8. Perataan Tenaga Kerja Menggunakan Microsoft Excel

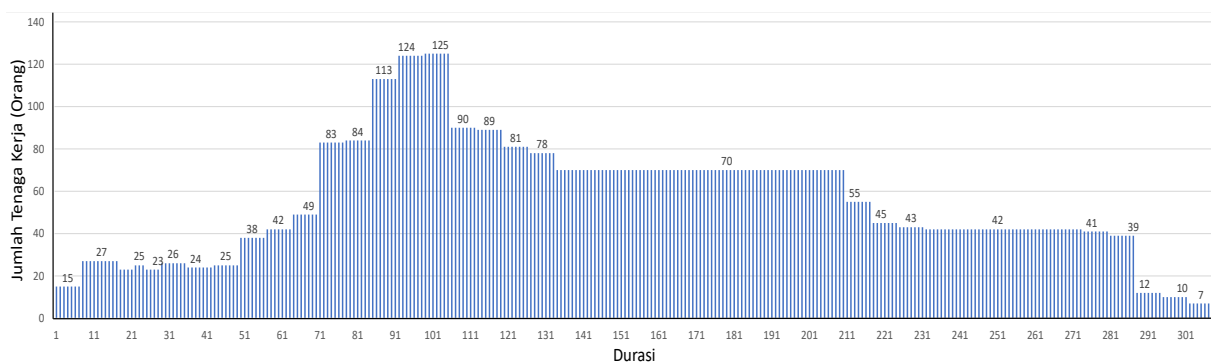
Setelah memperoleh jumlah tenaga kerja maksimum dan minimum sebelum dilakukan perataan, langkah selanjutnya adalah melakukan perataan tenaga kerja pada Microsoft Excel dengan mempertimbangkan hubungan antar pekerjaan sesuai dengan jadwal rencana. Proses ini dilakukan untuk menstabilkan fluktuasi tenaga kerja dari minggu ke minggu sehingga tidak terjadi lonjakan sumber daya yang berlebihan (Dimiyati et al., 2014). Mahapatni (2019) menyatakan bahwa perataan tenaga kerja merupakan salah satu strategi pengendalian proyek untuk mencapai efisiensi sumber daya secara menyeluruh. Proses ini akan menghasilkan grafik tenaga kerja maksimum dan minimum yang lebih merata atau ideal setelah dilakukan penyesuaian jumlah tenaga kerja. Berikut adalah hasil grafik jumlah tenaga kerja menggunakan Microsoft Excel sebelum dilakukan perataan tenaga kerja.



Gambar 2. Grafik Kebutuhan Tenaga Kerja pada Microsoft Excel Sebelum Dilakukan Pemerataan

Sumber : Hasil analisis melalui Microsoft Excel, 2025

Setelah melalui proses pemerataan tenaga kerja yang mencakup 83 tahapan, dengan menggeser dan menambah durasi pada pekerjaan, diperoleh grafik tenaga kerja yang lebih merata dan ideal, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Grafik Kebutuhan Tenaga Kerja pada Microsoft Excel Setelah Dilakukan Pemerataan
 Sumber : Hasil analisis melalui Microsoft Excel, 2025

9. Hubungan Kerja Setelah Pemerataan Tenaga Kerja di Microsoft Project

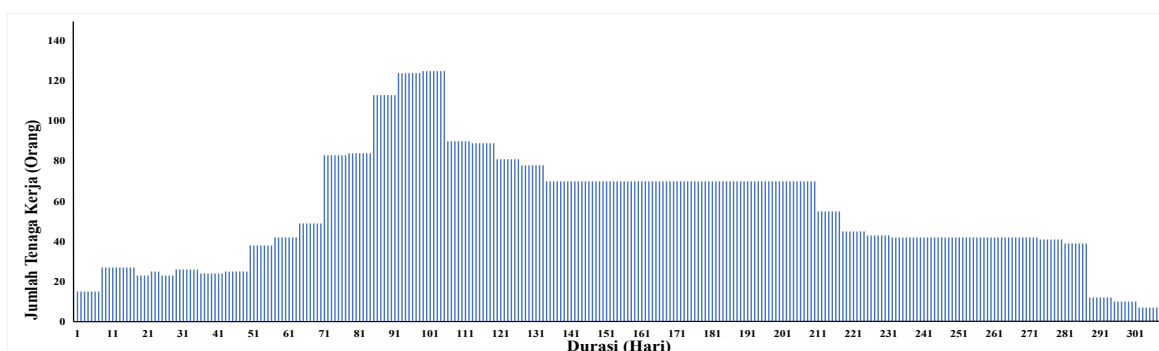
Setelah melakukan pemerataan tenaga kerja menggunakan Microsoft Excel dengan cara menggeser serta menyesuaikan durasi pekerjaan, diperoleh hubungan kerja yang telah dijadwalkan ulang (*reschedule*), termasuk penambahan atau pengurangan durasi pada beberapa aktivitas. Menurut Meredith dan Mantel (2010), penjadwalan ulang merupakan bagian dari strategi pengendalian proyek untuk menyesuaikan kebutuhan sumber daya tanpa mengganggu jalur kritis. Dimiyati et al. (2014) juga menekankan bahwa perubahan durasi dan hubungan kerja harus tetap mempertimbangkan logika pelaksanaan agar tidak menimbulkan konflik dalam pelaksanaan proyek.

10. Input Jumlah Tenaga Kerja Setelah Pemerataan

Setelah hubungan antar pekerjaan selesai dimasukkan, langkah selanjutnya adalah memasukkan kembali jumlah tenaga kerja ke dalam Microsoft Project, karena penambahan atau pengurangan durasi pekerjaan dipastikan akan memengaruhi kebutuhan tenaga kerja. Menurut Mahapatni (2019), penyesuaian durasi pekerjaan dalam proyek konstruksi berdampak langsung terhadap distribusi dan alokasi tenaga kerja. Hal ini sejalan dengan pendapat Dimiyati et al. (2014) yang menyatakan bahwa perubahan pada jadwal pelaksanaan harus diikuti dengan evaluasi ulang terhadap kebutuhan sumber daya untuk menjaga efisiensi dan kelancaran proyek.

11. Grafik Tenaga Kerja Setelah Pemerataan

Setelah *reschedule* antar pekerjaan dan penyesuaian jumlah tenaga kerja, langkah selanjutnya adalah membuat grafik melalui Microsoft Project untuk mengevaluasi fluktuasi dan mengetahui jumlah tenaga kerja maksimum setelah pemerataan. Grafik ini membantu melihat kestabilan alokasi tenaga kerja (Hamilton, 1997) dan menjadi alat evaluasi efektif dalam resource leveling proyek konstruksi (Dimiyati et al., 2014). Berikut adalah hasil grafik jumlah tenaga kerja setelah pemerataan:



Gambar 4. Grafik Kebutuhan Tenaga Kerja pada Microsoft Project Setelah Dilakukan Pemerataan
 Sumber : Hasil analisis melalui Microsoft Project 2021, 2025

Dilihat dari grafik di atas, tenaga kerja sudah mengalami persebaran yang merata dan ideal. Jumlah tenaga kerja maksimum setelah pemerataan adalah 125 pekerja, sementara jumlah minimum setelah pemerataan adalah 7 pekerja. Terlihat bahwa tenaga kerja mengalami peningkatan signifikan pada minggu ke-15, yang disebabkan oleh banyaknya pekerjaan yang dilakukan secara bersamaan atau overlapping.

Pembahasan

1. Perbandingan Daftar Kegiatan Sebelum dan Sesudah Pemerataan Tenaga Kerja

Setelah perataan tenaga kerja dilakukan di Microsoft Project, data kegiatan sebelum dan sesudah perataan dibandingkan untuk melihat perubahan pada hubungan antar pekerjaan dan distribusi tenaga kerja. Penyesuaian ini bertujuan meratakan beban kerja tanpa mengubah durasi total proyek secara signifikan (Mahapatni, 2019; Meredith & Mantel, 2010). Berikut merupakan perbandingan daftar kegiatan proyek sebelum dan sesudah perataan tenaga kerja:

Tabel 3. Perbandingan Daftar Kegiatan Sebelum dan Sesudah Perataan Tenaga Kerja pada Microsoft Project

Item Pekerjaan	Data Sebelum Pemerataan		Data Setelah Pemerataan	
	Predecessors	Tenaga Kerja	Predecessors	Tenaga Kerja
Pekerjaan Pendahuluan				
Mobilisasi & Demobilisasi Alat	-	1	-	1
Air dan listrik kerja	3SS	1	3SS	1
Pembuatan gudang material & peralatan	3SS	4	14FS	4
Pagar pengaman sementara dari spandek tinggi 2 meter	3SS	2	5FS	2
Sistem management keselamatan konstruksi	3SS	1	3SS	1
Sewa scaffolding	3SS	4	3SS+7 days	4
Soil investigasi	3SS+7 days	5	3SS	5
Pekerjaan Site Development				
Pembersihan dan pengupasan lahan (Land Clearing)	3SS	3	3SS	3
Timbunan Tanah Included Test CBR min 5-7%	11SS	4	3SS	4
Pembangunan Guest House				
Pemasangan bouwplank & stake out	12FS	1	12FS	1
Pekerjaan Struktur				
Pekerjaan Tanah				
Galian Tanah PC01 (Alat)	31FS	1	31FS	1
Galian Tanah PC02 (Alat)	31FS	1	31FS	1
Galian Tanah PC03 (Alat)	31FS	1	31FS	1
Pasir Urug PC01	16FS	1	16SS	1
Pasir Urug PC02	17FS	1	17SS	1
Pasir Urug PC03	18FS	1	18FS	1
Lantai Kerja tebal 50 mm mutu beton $f_c=9,8$ Mpa (K125) PC01	19SS+1 day	1	19SS	1
Lantai Kerja tebal 50 mm mutu beton $f_c=9,8$ Mpa (K125) PC02	20SS+1 day	1	20SS	1
Lantai Kerja tebal 50 mm mutu beton $f_c=9,8$ Mpa (K125) PC03	21SS+1 day	1	21SS	1
Urugan Kembali Tanah Bekas Galian PC01	32FS	1	34FS	1
Urugan Kembali Tanah Bekas Galian PC02	33FS	1	34FS	1
Urugan Kembali Tanah Bekas Galian PC03	34FS	1	34FS	1
Urugan Tanah Peninggi Lantai	37FS	9	27FS	9
Pemadatan Tanah	28FS	8	28FS	8
Pekerjaan Struktur Pondasi				
Pancang Mini Pile 250x250x6000	14FS	19	14SS	19
Pondasi PC.1 (uk.1350x1350x600 mm)	22SS+3 days	5	22SS	5
Pondasi PC.2 (uk.1350/3500x600 mm)	23SS+3 days	2	23SS	2
Pondasi PC.3 (uk.1350x650x600 mm)	24FS	13	24FS+4 days	13
Sloof/Tie beam TB.1 (250 x 500 mm)	25SS+1 day	35	28FS+7 days	35
Sloof/Tie beam TB.2 (200 x 400 mm)	26SS+ 1 day	23	27FS	23
Sloof/Tie beam TB.3 (150 x 300 mm)	27SS+1 day	6	34FS	6
Pekerjaan Struktur Lantai 1				
Pekerjaan Lantai rabat cor beton tebal 100 mm	29FS	78	35FS	39
Kolom KS1 (400 x 400 mm)	29FS	68	39FS	34
Kolom KS2 (200 x 200 mm)	29FS	5	37FS+7 days	5
Kolom KP (120 x 120 mm)	41SS+14 day	39	41FS+7 days	39
Tangga Cor Beton	49FS	5	39FS	5
Balok Latei BL01 (120 x 150 mm)	42SS+ 3 days	3	42SS	3
Pekerjaan Struktur Lantai 2 (Elv. +4.000)				
Balok Beton BB.1 (300 x 500 mm)	44FS	4	44FS	4
Balok Beton BB.2 (250 x 500 mm)	46SS+7 days	22	46SS+14 days	11
Balok Beton BB.3 (200 x 400 mm)	47SS+7 days	22	46SS	11
Balok Beton BB.4 (150 x 300 mm)	48SS	3	48SS+21 days	6
Plat lantai. 2 Elv. +4.000	46SS	24	46SS	24
Kolom KS1 (400 x 400 mm)	50FS	68	50FS	68
Kolom KS2 (200 x 200 mm)	51SS	5	50FS	5
Kolom KP (120 x 120 mm)	52FS	36	52FS	36
Tangga Cor Beton	57FS-7 days	5	53SS	5
Balok Latei BL01 (120 x 150 mm)	53SS+3 days	6	53SS	6
Pekerjaan Struktur Lantai 3 (Elv.+8.000)				

Item Pekerjaan	Data Sebelum Pemerataan		Data Setelah Pemerataan	
	Predecessors	Tenaga Kerja	Predecessors	Tenaga Kerja
Balok Beton BB.1 (300 x 500 mm)	55FS	4	55FS	4
Balok Beton BB.2 (250 x 500 mm)	57SS+7 days	22	52FS	22
Balok Beton BB.3 (200 x 400 mm)	58SS+ 7 days	22	57SS	11
Balok Beton BB.4 (150 x 300 mm)	59SS	3	58SS	3
Plat lantai. 3 Elv. +4.000	57SS	24	55FS	24
Kolom KS1 (400 x 400 mm)	61FS	34	61FS	34
Kolom KS2 (200 x 200 mm)	62SS	5	61FS	5
Kolom KP (120 x 120 mm)	63	16	63	16
Tangga Cor Beton	69SS+3 days	5	64FS+56 days	5
Balok Latei BL01 (120 x 150 mm)	64SS+3 days	2	64SS	2
Pekerjaan Ring Balok & Atap Dak (Elv. +12.000)				
Balok Beton BB.3 (200 x 400 mm)	66FS	8	66FS	8
Balok Beton BB.5 (250 x 400 mm)	68SS	15	66FS	15
Plat Lantai Dak Elv. +12.000	66SS	29	66SS	29
Pekerjaan Arsitektur				
Pekerjaan Dinding dan Plasteran Lantai 1				
Pas.Dinding Bata Merah tebal 1/2 batu campuran 1 Pc : 4 Psr	69SS	29	70FS	29
Plesteran dinding 1pc : 4 Psr tebal 15 mm	72FS	64	72FS	64
Acian dinding	73FS	43	73FS	43
Plesteran Kolom ekposed 1pc : 4 Psr tebal 15 mm	74SS	15	74SS	15
Acian Kolom ekposed	75FS	10	75FS	10
Pemasangan Kisi-Kisi WPC ex. DUMA COH	131FS+7 days	1	66FS	1
Pekerjaan Dinding dan Plasteran Lantai 2				
Pas.Dinding Bata Merah tebal 1/2 batu campuran 1 Pc : 4 Psr	76SS	29	75FS	29
Plesteran dinding 1pc : 4 Psr tebal 15 mm	79FS	64	79FS	64
Acian dinding	80FS	43	80FS	43
Plesteran Kolom ekposed 1pc : 4 Psr tebal 15 mm	81SS	10	81SS	10
Acian Kolom ekposed	82FS	10	82FS	10
Pemasangan Kisi-Kisi WPC ex. DUMA COH	135FS	1	77SS	1
Pemasangan Roster	79SS	1	84FS	1
Pekerjaan Dinding dan Plasteran Lantai 3				
Pas.Dinding Bata Merah tebal 1/2 batu campuran 1 Pc : 4 Psr	83SS	14	82FS	14
Plesteran dinding 1pc : 4 Psr tebal 15 mm	87FS	31	87FS	31
Acian dinding	88FS	21	88FS	21
Plesteran Kolom ekposed 1pc : 4 Psr tebal 15 mm	88SS	3	84SS	3
Acian Kolom ekposed	90FS	3	47FS	3
Pemasangan Kisi-Kisi WPC ex. DUMA COH	141FS	1	88FS+63 days	1
Pemasangan Roster	87SS	2	89SS	2
Pekerjaan Kusen & Daun Pintu Jendela Aluminium				
Pintu Type P1	91FS	2	90SS	2
Pintu Type P2	95FS	2	90SS	2
Jendela Type J1	96FS	2	96FS	2
Pekerjaan Railing Tangga & Handrail Pipa Stainless Steel				
Lantai 1 – Lantai 3				
Pek. Railling tembok tangga stainless steel dia.50mm	127FS	4	92SS	4
Pekerjaan Plafon				
Pekerjaan Plafon Lantai 1				
Pemasangan rangka plafon besi hollow galvalum 40/40 mm	74SS	14	93FS+21 days	14
Pemasangan plafond gypsum 9 mm	101FS	5	91FS+7 days	5
List gypsum 12 cm	102SS	2	102SS	2
Pekerjaan Plafon Lantai 2				
Pemasangan rangka plafon besi hollow galvalum 40/40 mm	81FS	14	101SS	14
Pemasangan plafond gypsum 9 mm	105FS	5	103SS	5
List gypsum 12 cm	106SS	2	91SS	2
Pekerjaan Plafon Lantai 3				
Pemasangan rangka plafon besi hollow galvalum 40/40 mm	89FS+14 days	4	93FS+14 days	4
Pemasangan plafond gypsum 9 mm	109SS+7 days	3	105SS	3
List gypsum 12 cm	110SS	1	110SS	1
Pekerjaan Lantai dan keramik				
Pekerjaan Lantai dan keramik Lantai 1				
Pas. Keramik Lantai dalam (Polish)	103FS	33	107SS	11
Pas. Keramik Km/Wc (Unpolish)	113FS	13	107FS	13
Pas. Keramik Dinding Km/Wc (Polish)	114FS	29	47SS-7 days	29
Pas. Keramik Pola Teras (Unpolish)	115FS	3	113FS+14 days	3
Pas. Keramik Stepnosing Tangga 8 x 30 cm	116SS	3	116FS+14 days	3
Pekerjaan Lantai dan keramik Lantai 2				
Pas. Keramik Lantai dalam (Polish)	107FS+14 days	33	111FS	33

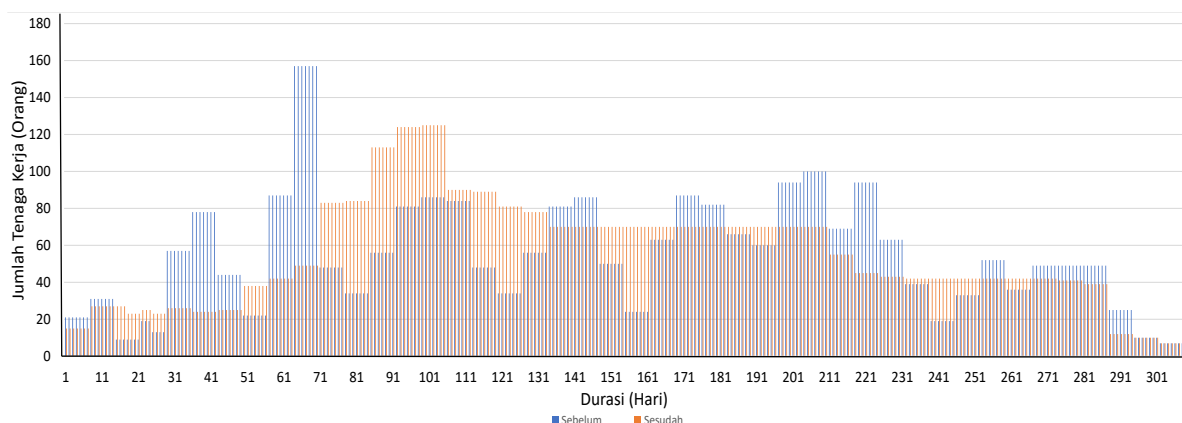
Item Pekerjaan	Data Sebelum Pemerataan		Data Setelah Pemerataan	
	Predecessors	Tenaga Kerja	Predecessors	Tenaga Kerja
Pas. Keramik Km/Wc (Unpolish)	119FS	13	114FS+7 days	13
Pas. Keramik Dinding Km/Wc (Polish)	120FS	29	93FS	29
Pas. Keramik Pola Teras (Unpolish)	121FS	3	120FS+49 days	3
Pas. Keramik Stepnosing Tangga 8 x 30 cm	122SS	3	122SS	3
Pekerjaan Lantai dan keramik Lantai 3				
Pas. Keramik Lantai dalam (Polish)	111FS	14	119FS	14
Pas. Keramik Km/Wc (Unpolish)	127SS+7 days	5	123FS+7 days	5
Pas. Keramik Dinding Km/Wc (Polish)	125SS+7 days	17	125SS+7 days	17
Pekerjaan Pengecatan				
Pekerjaan Pengecatan Lantai 1				
Pengecatan dinding interior	113SS+3 days	5	73FS	5
Pengecatan plafon gypsum	129SS+7 days	3	125SS	3
Pengecatan dinding exterior	130FS	3	130SS	3
Pekerjaan Pengecatan Lantai 2				
Pengecatan dinding interior	119SS+3 days	5	126SS	5
Pengecatan plafon gypsum	133SS+7 days	3	133FS+28 days	3
Pengecatan dinding exterior	134FS	3	134SS	3
Pekerjaan Pengecatan Lantai 3				
Pengecatan dinding interior	111FS	4	135FS	4
Pengecatan dak exposed	137SS	2	135SS	2
Pengecatan dinding exterior	137SS+7 days	3	138SS	3
Pengecatan plafon gypsum	137SS+7 days	2	139SS	2
Pengecatan listplank GRC	137FS	2	137FS	2
Pekerjaan Waterproofing				
Dak Atap Lantai 3				
Pekerjaan waterprofing dengan aplikasi membran bakar	141FS	2	140SS-7 days	2
Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, Plumbing				
Pekerjaan Penangkal Petir				
Early Streamer system, 1 spit unit terminal.	110FS	1	33FS+7 days	1
Down Conductor NYY cable 1x70mm	145SS	1	145FS	1
Connecting sleeve	146SS	1	145FS	1
Klem & Aksesoris	147SS	1	145FS	1
Grounding dg tahanan pentanahan minimal 5 Ohm	148SS	1	145FS	1
Bak kontrol	149SS	1	145FS	1
Peralatan bantu, Perijinan, & Testing Comissioning	150SS	1	145FS	1
Pekerjaan Plumbing Sanitasi				
Pembuatan septictank permanen	37SS	8	18FS	8
Instalasi pipa air kotor padat PVC Tipe D dia. 4 inch	37FS	3	31FS	3
Instalasi pipa air kotor cair PVC Tipe D dia. 2 inch	37FS	1	153FS	1
Instalasi pipa air bersih pipa PVC Tipe AW dia. 1/2 inch	37FS	1	153FS	1
Pipa air hujan PVC type AW diameter 4 inch	37FS	2	153FS+7 days	2
Pas. Roof Drain	139FS	3	143FS	3
Pas. Floor Drain	140FS	1	126FS	1
Pas. kran air stainless steel dia. 1/2 inch	141	1	127	1
Pas. closet duduk Toto	158SS	16	126SS-21 days	16
Pas. wastafel Toto + Kran Air wastafel	159SS	16	123SS	16
Tandon + aksesoris & kelengkapan	160SS+7 days	3	160	3
Pekerjaan Elektrikal				
Pekerjaan Elektrikal Lantai 1				
Sub Distribution Panel (SD.P1) lengkap dengan	72FS	1	72SS-28 days	1
Kabel dari KWH ke SD.P1 : NYY 4 x 10 mm	72FS	1	47FS	1
Material Bantu terdiri dari	72FS	2	166SS	2
Instalasi Titik Lampu dengan Kabel NYM 2 x 2,5 mm	101FS	4	167SS	4
Instalasi Titik Stop Kontak dengan NYM 3 x 2,5 mm	72FS	2	168SS	2
Armatur Lampu Downlight Inbow + Bholam Lampu	101FS	3	168FS+14 days	3
Armatur Lampu Downlight Outbow + Bholam Lampu	101FS	1	170SS	1
Saklar Tunggal + inbow dos	72FS	1	171FS	1
Saklar Ganda + inbow dos	72FS	1	172SS	1
Stop Kontak + inbow dos	72FS	1	173SS	1
Stop Kontak AC + inbow dos	72FS	1	174FS	1
AC 1 PK + Kelengkapan	175FS	2	165FS	2
Exhaust toilet type ceiling + aksesoris & kelengkapan	101FS	1	175SS	1
Pekerjaan Elektrikal Lantai 2				
Sub Distribution Panel (SD.P1) lengkap dengan	79FS	1	177SS	1
Kabel dari KWH ke SD.P1 : NYY 4 x 10 mm	79FS	1	179SS	1
Material Bantu terdiri dari	79FS	2	180SS	2
Instalasi Titik Lampu dengan Kabel NYM 2 x 2,5 mm	105FS	4	179FS+28 days	4

Item Pekerjaan	Data Sebelum Pemerataan		Data Setelah Pemerataan	
	Predecessors	Tenaga Kerja	Predecessors	Tenaga Kerja
Instalasi Titik Stop Kontak dengan NYM 3 x 2,5 mm	79FS	3	182FS	3
Armatur Lampu Downlight Inbow + Bholam Lampu	105FS	3	182SS	3
Armatur Lampu Downlight Outbow + Bholam Lampu	105FS	1	181FS+7 days	1
Saklar Tunggal + inbow dos	79FS	1	185FS	1
Saklar Ganda + inbow dos	79SS+7 days	1	186FS+7 days	1
Stop Kontak + inbow dos	79SS+7 days	1	187SS	1
Stop Kontak AC + inbow dos	79SS+7 days	1	188FS+7 days	1
AC 1 PK + Kelengkapan	189FS	2	186FS+7 days	2
Exhaust toilet type ceiling + aksesoris & kelengkapan	105FS	1	189FS+7 days	1
Pekerjaan Elektrikal Lantai 3				
Sub Distribution Panel (SD.P1) lengkap dengan	87FS	1	87FS	1
Kabel dari KWH ke SD.P1 : NYY 4 x 10 mm	87FS	1	193SS	1
Material Bantu terdiri dari	87FS	2	193FS+14 days	2
Instalasi Titik Lampu dengan Kabel NYM 2 x 2,5 mm	109SS+7 days	2	193FS	2
Instalasi Titik Stop Kontak dengan NYM 3 x 2,5 mm	87FS	2	193FS	2
Armatur Lampu Downlight Inbow + Bholam Lampu	109SS+7 days	2	195SS	2
Armatur Lampu Downlight Outbow + Bholam Lamp	109SS+7 days	1	198SS	1
Saklar Tunggal + inbow dos	87FS+7 days	1	196FS+7 days	1
Saklar Ganda + inbow dos	87FS+7 days	1	196FS+7 days	1
Stop Kontak + inbow dos	87FS+7 days	1	201FS	1
Stop Kontak AC + inbow dos	87FS+7 days	1	201FS	1
AC 1 PK + Kelengkapan	203FS	1	203SS	1
Exhaust toilet type ceiling + aksesoris & kelengkapan	109SS+7 days	1	204FS+7 days	1

Sumber : Hasil analisis melalui Microsoft Project 2021, 2025

2. Perbandingan Grafik Tenaga Kerja Sebelum dan Sesudah Pemerataan

Berikut adalah perbandingan grafik perataan jumlah tenaga kerja sebelum dan sesudah dilakukan perataan



Gambar 5. Grafik Perbandingan Tenaga Kerja Sebelum dan Sesudah Pemerataan Tenaga Kerja

Sumber : Hasil analisis melalui Microsoft Excel, Tahun 2025

Dilihat dari perbandingan grafik di atas, sebelum dilakukan perataan, tenaga kerja mengalami fluktuasi yang tidak stabil, menyebabkan penyediaan tenaga kerja yang tidak konsisten. Jumlah tenaga kerja minimum sebelum dilakukan perataan adalah 9 pekerja, sementara jumlah maksimum mencapai 157 pekerja. Setelah dilakukan perataan, jumlah tenaga kerja pada awal proyek tercatat sebanyak 15 pekerja, di pertengahan proyek sebanyak 125 pekerja, dan di akhir proyek sebanyak 7 pekerja. Dengan demikian, setelah dilakukan perataan tenaga kerja, diperoleh kestabilan dan persebaran tenaga kerja yang merata atau ideal.

3. Analisis Biaya Sebelum dan Sesudah Pemerataan Tenaga Kerja

Analisis biaya adalah proses membandingkan pengeluaran untuk mendukung keputusan yang rasional. Menurut Mursyidi (2008), biaya adalah pengorbanan yang mengurangi kas atau harta demi tercapainya tujuan, baik sekarang maupun nanti. Hansen dan Mowen (2009) menegaskan biaya sebagai pengorbanan sumber ekonomi dalam bentuk uang. Dalam Proyek Guest House Perusda Kota Balikpapan, biaya tenaga kerja mencakup transportasi dan akomodasi pekerja dari Grobogan, Jawa Tengah. Mardiasmo (2002) menyatakan bahwa penggunaan tenaga kerja luar daerah menimbulkan biaya tambahan yang harus diperhitungkan. Putri Alnisa et al. (2024) juga menekankan pentingnya analisis produktivitas tukang dan pekerja untuk akurasi perhitungan biaya tenaga kerja.

Tabel 4. Biaya Pendetangan Pekerja (Gerobogan - Balikpapan)

Perjalanan / Orang (Pekerja)	Biaya
Mobil (Gerobogan – Bandara Semarang)	Rp. 350.000
Tiket Pesawat Semarang – Balikpapan	Rp. 1.500.000
Mobil (Bandara Balikpapan – Perusda Sepinggan)	Rp. 31.000
Uang Makan	Rp. 100.000

Sumber : Estimasi biaya berdasarkan hasil pencarian dari situs Tiket.com, Grab dan sumber daring lainnya, Tahun 2025

Tabel 5. Biaya Pemulangan Pekerja (Gerobogan - Balikpapan)

Perjalanan / Orang (Pekerja)	Biaya
Mobil (Perusda Sepinggan – Bandara Balikpapan)	Rp. 31.000
Tiket Pesawat Balikpapan – Semarang	Rp. 1.200.000
Mobil (Bandara Semarang – Gerobogan)	Rp. 350.000
Uang Makan	Rp. 100.000

Sumber : Estimasi biaya berdasarkan hasil pencarian dari situs Tiket.com, Grab dan sumber daring lainnya, Tahun 2025

Setelah biaya transportasi dan akomodasi diketahui, dilakukan perhitungan biaya transportasi dan akomodasi pekerja sebelum dilakukan perataan tenaga kerja sebagai berikut:

Tabel 6. Biaya Transportasi dan Akomodasi Sebelum Perataan Tenaga Kerja

Ket.	Hari ke-	Tenaga Kerja Dibutuhkan	Tersedia	Datang (+)	Pulang (-)	Biaya
Datang	1	21	0	21		Rp.41.601.000
Datang	8	31	21	10		Rp.19.810.000
Pulang	15	9	31		22	Rp.36.982.000
Datang	22	19	9	10		Rp.19.810.000
Pulang	25	13	19		6	Rp.10.086.000
Datang	29	57	13	44		Rp.87.164.000
Datang	36	78	57	21		Rp.41.601.000
Pulang	43	44	78		34	Rp.57.154.000
Pulang	50	22	44		22	Rp.36.982.000
Datang	57	87	22	65		Rp.128.765.000
Datang	64	157	87	70		Rp.138.670.000
Pulang	71	48	157		109	Rp.183.229.000
Pulang	78	34	48		14	Rp.23.534.000
Datang	85	56	34	22		Rp.43.582.000
Datang	92	81	56	25		Rp.49.525.000
Datang	99	86	81	5		Rp.9.905.000
Pulang	106	84	86		2	Rp.3.362.000
Pulang	113	48	84		36	Rp.60.516.000
Pulang	120	34	48		14	Rp.23.534.000
Datang	127	56	34	22		Rp.43.582.000
Datang	134	81	56	24		Rp.47.544.000
Datang	141	86	81	5		Rp.9.905.000
Pulang	148	50	86		36	Rp.60.516.000
Pulang	155	24	50		26	Rp.43.706.000
Datang	162	63	24	39		Rp.77.259.000
Datang	169	87	63	24		Rp.47.544.000
Pulang	176	82	87		5	Rp.8.405.000
Pulang	183	66	82		16	Rp.26.896.000
Pulang	190	60	66		6	Rp.10.086.000
Datang	197	94	60	34		Rp.67.354.000
Datang	204	100	94	6		Rp.11.886.000
Pulang	211	69	100		31	Rp.52.111.000
Datang	218	94	69	25		Rp.49.525.000
Pulang	225	63	94		31	Rp.52.111.000
Pulang	239	19	39		20	Rp.33.620.000
Datang	246	33	19	14		Rp.27.734.000
Datang	253	52	33	19		Rp.37.639.000
Pulang	260	36	52		16	Rp.26.896.000
Datang	267	49	36	13		Rp.25.753.000
Pulang	288	25	49		24	Rp.40.344.000
Pulang	295	10	25		15	Rp.25.215.000
Pulang	302	7	10		3	Rp.5.043.000
Total						Rp.1.886.830.000

Sumber : Hasil analisis melalui Microsoft Excel, 2025

Berdasarkan Tabel.6 di atas, biaya transportasi dan akomodasi yang dibutuhkan sangat besar, yaitu sebesar Rp1.886.830.000. Oleh karena itu, untuk mengurangi biaya tersebut dilakukan perataan tenaga kerja, dengan analisis biaya transportasi dan akomodasi sebagai berikut:

Tabel 7. Biaya Transportasi dan Akomodasi Sebelum Perataan Tenaga Kerja

Ket.	Hari ke-	Tenaga Kerja Dibutuhkan	Tersedia	Datang (+)	Pulang (-)	Biaya
Datang	1	15	0	15		Rp.29.715.000
Datang	8	27	15	12		Rp.23.772.000
Pulang	18	23	27		4	Rp.6.724.000
Datang	22	25	23	2		Rp.6.924.000
Pulang	25	23	25		2	Rp.3.362.000
Datang	29	26	23	3		Rp.5.943.000
Pulang	36	24	26		2	Rp.3.362.000
Datang	43	25	24	1		Rp.1.981.000
Datang	50	38	25	13		Rp.25.753.000
Datang	57	42	38	4		Rp.67.354.000
Datang	64	49	42	7		Rp.13.867.000
Datang	71	83	49	34		Rp.67.354.000
Datang	78	84	83	1		Rp.1.981.000
Datang	85	113	84	29		Rp.57.449.000
Datang	92	124	113	11		Rp.11.000.000
Datang	99	125	124	1		Rp.1.981.000
Pulang	106	90	125		35	Rp.58.835.000
Pulang	113	89	90		1	Rp.1.681.000
Pulang	120	81	89		8	Rp.13.448.000
Pulang	127	78	81		3	Rp.5.043.000
Pulang	134	70	78		8	Rp.13.448.000
Pulang	211	55	70		15	Rp.25.215.000
Pulang	218	45	55		10	Rp.16.810.000
Pulang	225	43	45		2	Rp.3.362.000
Pulang	232	42	43		1	Rp.1.681.000
Pulang	274	41	42		1	Rp.1.681.000
Pulang	281	39	41		2	Rp.3.362.000
Pulang	288	12	39		27	Rp.45.387.000
Pulang	295	10	12		2	Rp.3.362.000
Pulang	302	7	10		3	Rp.5.043.000
					Total	Rp.457.550.000

Sumber : Hasil analisis melalui Microsoft Excel, 2025

Berdasarkan Tabel.7 di atas, dapat dilihat bahwa biaya transportasi dan akomodasi pekerja sebelum pemerataan sebesar Rp1.886.830.000, sedangkan setelah pemerataan, biaya yang harus dikeluarkan menjadi Rp457.550.000. Dari perbandingan tersebut, terdapat selisih biaya sebesar Rp1.429.280.000. Walaupun pemerataan tenaga kerja tidak secara langsung mempengaruhi upah pekerja, namun sangat berpengaruh terhadap biaya transportasi dan akomodasi. Hal ini membuktikan bahwa pemerataan tenaga kerja sangat penting dalam proyek untuk menghindari terjadinya pembengkakan biaya tak terduga, khususnya dalam aspek transportasi dan akomodasi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada Proyek Perencanaan Pembangunan Guest House di Balikpapan menggunakan Microsoft Project 2021, diperoleh pola persebaran tenaga kerja yang lebih merata atau ideal setelah dilakukan perataan. Jumlah tenaga kerja pada minggu pertama tercatat sebanyak 15 orang, kemudian meningkat secara bertahap menjadi 26 orang di minggu ke-5, 49 orang di minggu ke-10, dan mencapai puncaknya pada minggu ke-15 sebanyak 125 orang. Setelah itu, jumlah tenaga kerja menurun secara bertahap menjadi 70 orang pada minggu ke-20 hingga ke-30, turun lagi menjadi 42 orang pada minggu ke-34 hingga ke-39, dan akhirnya menyisakan 7 orang di minggu terakhir pelaksanaan proyek.

Peningkatan jumlah tenaga kerja secara signifikan pada minggu ke-15 disebabkan oleh adanya banyak pekerjaan yang dilaksanakan secara bersamaan (overlapping), seperti pekerjaan kolom KS 1, kolom KS 2, dan kolom KP. Kondisi ini menunjukkan bahwa penjadwalan ulang melalui proses perataan mampu mengidentifikasi dan mengelola konsentrasi beban kerja yang tinggi dalam waktu tertentu agar tetap terkendali.

Selain memberikan dampak positif terhadap distribusi tenaga kerja, perataan juga menghasilkan efisiensi biaya yang signifikan. Sebelum dilakukan optimalisasi, total biaya tenaga kerja yang harus dikeluarkan sebesar Rp1.886.830.000. Setelah perataan dilakukan, biaya tersebut menurun drastis menjadi Rp457.550.000. Dengan demikian, terdapat penghematan sebesar Rp1.429.280.000. Hal ini membuktikan bahwa penerapan perataan tenaga

kerja sangat efektif dalam mengurangi pemborosan biaya serta meningkatkan efisiensi pelaksanaan proyek konstruksi secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2023). *Analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) konstruksi tahun 2023*.
- Dimiyati, D., Supriyadi, M., & Kurniawan, B. (2014). *Manajemen proyek konstruksi*. Andi.
- Hamilton, A. (1997). *Project scheduling and control*. McGraw-Hill.
- Hansen, D. R., & Mowen, M. M. (2009). *Managerial accounting* (8th ed.). South-Western College Pub.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2016). *Operations management: Sustainability and supply chain management* (12th ed.). Pearson Education Limited.
- Mahapatni, M. (2019). *Construction planning and management*. PHI Learning Private Limited.
- Mardiasmo. (2002). *Akuntansi sektor publik*. Andi.
- Meredith, J. R., & Mantel, S. J. (2010). *Project management: A managerial approach* (8th ed.). Wiley.
- Mursyidi. (2008). *Akuntansi biaya*. Refika Aditama.
- Pandya, B. H., Raval, J. J., & Makwana, R. B. (2024). Analysis of resource levelling technique using MS Project. *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)*, 12(2), 545–552.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3rd ed.). Sage Publications.
- Prawirosentono, S. (2007). *Manajemen operasi*. Bumi Aksara.
- Putri Alnisa, S., Pratama, H., & Yuliani, R. (2024). Analisis produktivitas tukang dan pekerja dalam menentukan kebutuhan biaya tenaga kerja. *Jurnal Talenta Sipil*, 7(1), 45–52.
- Soeharto, I. (1999). *Manajemen proyek: Dari konseptual sampai operasional*. Erlangga.
- Suputra, I. G. N. O. (2012). *Manajemen proyek konstruksi: Teori dan praktik*. Graha Ilmu.