



Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Dengan Menggunakan Metode Resource Levelling

Angelina A. K. Legho^{#a}, Rifanna S. S. I. Kawet^{#b}, Yessi C. S. Pandeiroth^{#c}

[#]Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado, Manado, Indonesia
^aangelinalgo2417@gmail.com, ^brifanaingkawet@gmail.com, ^cyessypandeiroth@unima.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan tenaga kerja pada proyek pembangunan RSUD Sam Ratulangi Tondano dengan menggunakan metode resource levelling. Metode ini diterapkan melalui fitur Levelling yang terdapat pada perangkat lunak Microsoft Project. Berdasarkan hasil penelitian, penerapan metode resource levelling belum maksimal karena terjadi overallocated pada jumlah kebutuhan harian pekerja dan mandor. Dengan jumlah pekerja dan mandor yang ada masing-masing sebanyak 70 pekerja dan 5 mandor, pemerataan menghasilkan kebutuhan sebesar 77,44 pekerja dan 7,74 mandor. Selain itu, proses levelling juga mengakibatkan keterlambatan durasi pekerjaan dari 209 hari kalender menjadi 310,23 hari kalender, mengalami penambahan durasi sebesar 122 hari. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan pendekatan trial and error dengan mengubah durasi pekerjaan pada item-item yang mengalami overallocated. Hal ini bertujuan agar koefisien jumlah pekerja mendekati jumlah pekerja existing. Setelah dilakukan penyesuaian, diperoleh peningkatan tenaga kerja dari 70 menjadi 75 pekerja dan mandor dari 5 menjadi 6 mandor, dengan total durasi pekerjaan menjadi 205 hari kerja. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode resource levelling dengan penyesuaian manual dapat mengurangi overallocated tenaga kerja dan mengoptimalkan durasi pekerjaan.

Kata kunci: Resource Levelling, Microsoft Project, overallocated, durasi pekerjaan, manajemen tenaga kerja

1. Pendahuluan

Perkembangan proyek konstruksi semakin besar dan kompleks, terutama pada sektor infrastruktur seperti jalan, gedung, dan jembatan. Peningkatan ini berbanding lurus dengan kebutuhan tenaga kerja, menjadikan manajemen sumber daya manusia (SDM) krusial dalam keberhasilan proyek. Tenaga kerja yang berkualitas, terampil, dan ahli sangat menentukan pencapaian proyek. Oleh karena itu, Perencanaan manajemen sumber daya manusia harus memperhitungkan berbagai faktor seperti tipe proyek, jadwal pelaksanaan, dan lokasi proyek, dengan memperhatikan aspek-aspek kualitas dan jumlah yang diperlukan.

Pada proyek pembangunan RSUD Sam Ratulangi Tondano, terjadi berbagai hambatan yang mempengaruhi kinerja biaya dan waktu. Salah satu masalah utama adalah ketidakmerataan tenaga kerja, disebabkan oleh faktor eksternal seperti kondisi alam, tanah, keterlambatan bahan, dan transportasi. Ketidakseimbangan ini menghambat proses pelaksanaan proyek.

Metode resource levelling diterapkan untuk menganalisis kebutuhan tenaga kerja yang seimbang sesuai rencana awal proyek. Keberhasilan penjadwalan proyek dipengaruhi oleh sumber daya, waktu, dan biaya, dimana ketiga komponen ini harus dipersiapkan dengan baik. Namun, kontraktor seringkali mengabaikan pentingnya sumber daya tenaga kerja, yang padahal memerlukan biaya tinggi dan sulit didapat.

Penelitian ini menganalisis kebutuhan tenaga kerja pada proyek pembangunan RSUD Sam Ratulangi Tondano menggunakan metode resource levelling, dengan tujuan untuk mendapatkan distribusi tenaga kerja yang merata dan efisien sesuai rencana proyek.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Manajemen Proyek

Manajemen merupakan bidang studi yang memfokuskan pada keahlian dalam mengarahkan suatu organisasi melalui tahapan-tahapan perencanaan, pengaturan struktur, implementasi, dan pemantauan sumber daya yang terbatas guna mencapai tujuan secara optimal dan produktif. Tujuan manajemen adalah menemukan metode atau teknik terbaik yang memungkinkan penggunaan sumber daya terbatas untuk menghasilkan Hasil optimal dalam hal akurasi, kecepatan, efektivitas, dan keamanan kerja.

2.2 Penjadwalan Pada Proyek

Penjadwalan merupakan bagian penting dari perencanaan, yang berfungsi untuk menyediakan informasi mengenai jadwal yang telah dibuat serta perkembangan kegiatan proyek. Ini melibatkan performa sumber daya seperti anggaran, pekerja, peralatan, dan bahan-bahan, juga rencana durasi serta perkembangan waktu dalam menyelesaikan proyek.

Ada beberapa teknik yang sering digunakan dalam merencanakan jadwal proyek:

1. Metode Penjadwalan Linier (Diagram Vektor)
2. Metode Penjadwalan *Network Planning*
3. PDM (*precedence Diagram Method*)
4. *Float Time*
5. Bagan Balok (*Bar Chart*)

2.3 Manajemen Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia yang terlibat dalam proyek terbagi menjadi dua kategori, yaitu tenaga kerja permanen dan sementara. Pembagian tersebut dimaksudkan untuk meningkatkan efektivitas perusahaan dalam mengatur sumber daya dengan memperhatikan beban ekonomi yang tepat. Pekerja tetap umumnya menerima bayaran secara bulanan yang konsisten serta mendapat manfaat tambahan. Untuk mempertahankan produktivitas kerja serta memperkuat rasa kebersamaan dan kepemilikan terhadap perusahaan.

Pengelolaan tenaga kerja dalam industri konstruksi sangat terkait dengan perencanaan jadwal proyek menggunakan master schedule. Dalam menentukan sebaran jumlah tenaga kerja, disarankan untuk melakukan alokasi secara optimal dengan memperhatikan tingkat fluktuasi yang moderat dan menyesuaikan distribusi agar lebih sesuai dengan pola distribusi normal.

2.4 Pengadaan Sumber Daya

Dalam proyek konstruksi, penyediaan sumber daya untuk pemilik proyek merupakan tanggung jawab dan kewajiban kontraktor. Berbagai upaya yang dilakukan untuk menyediakan dan menghadirkan sumber daya dalam proyek mencakup jumlah tenaga kerja dan produktivitas tenaga kerja.

Berbagai faktor yang memengaruhi jumlah pekerja termasuk:

- a. Tingkat keahlian dan pengalaman kerja individu
- b. Jenis peralatan yang dipergunakan
- c. Kelancaran distribusi logistik dan pasokan
- d. Tingkat kesulitan dari tugas yang diberikan
- e. Mutu atau kemampuan dari tenaga kerja yang tersedia

2.5 Pemerataan Sumber Daya (*Resource Levelling*)

Penyetaraan sumber daya merupakan langkah untuk menyetarakan penggunaan berbagai sumber daya dengan maksud memastikan bahwa jumlah dan jenisnya dapat diproyeksikan sejak awal dan tersedia saat dibutuhkan. Tujuan dari meratakan sumber daya adalah mengatur penjadwalan kegiatan pada suatu proyek dengan mempertimbangkan ketersediaan sumber daya dan pola penyebaran yang logis agar durasi proyek tidak berlangsung terlalu lama. *Resource Levelling* adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk menghadapi tantangan tersebut.

2.6 *Microsoft Project*

Microsoft Office Project merupakan alat manajemen proyek yang handal yang digunakan oleh manajer proyek dalam aktivitas sehari-hari mereka. Diciptakan dan dipasarkan oleh Microsoft, perangkat ini didesain untuk memberikan dukungan kepada manajer proyek dalam perencanaan, alokasi sumber daya untuk berbagai tugas, pemantauan kemajuan, pengelolaan keuangan, serta analisis beban kerja. Menurut Heryanto & Triwibowo (2016), Microsoft Office Project menawarkan kombinasi yang baik antara kemudahan penggunaan, keunggulan, dan fleksibilitas. Ini memungkinkan pengguna untuk menyelesaikan tugas-tugas mereka dengan cara yang lebih efisien dan efektif. Dengan penerapan perangkat lunak ini, berikut adalah beberapa fungsi yang dapat dijalankan:

- a. **Perencanaan**
Ini melibatkan penjadwalan waktu dan biaya proyek, menentukan kebutuhan material, peralatan, dan tenaga kerja.
- b. **Penjadwalan waktu**
Salah satu teknik penjadwalan waktu, melibatkan berbagai perhitungan rutin, dengan diagram jaringan menjadi salah satu contohnya.
- c. **Pengendalian**
Ini melibatkan menganalisis dan memperbaiki ketidaksesuaian antara penjadwalan yang direncanakan dan pelaksanaan yang sebenarnya.

3. **Metodologi Penelitian**

3.1 *Lokasi Penelitian*

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai pengaturan tenaga kerja dengan menggunakan metode resource levelling. Penelitian ini memanfaatkan perangkat lunak Microsoft Project 2019 sebagai sarana untuk melakukan analisisnya.

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif, yakni sebuah studi yang mendeskripsikan kondisi proyek dengan menggunakan analisis data yang tersedia. Pendekatan analisis data yang digunakan adalah metode analitis, di mana data yang ada telah dianalisis secara teliti untuk menghasilkan kesimpulan yang dapat diinterpretasikan.

3.2 *Lokasi Penelitian*

Penelitian ini memfokuskan pada proyek konstruksi Rumah Sakit yang berlokasi di Kecamatan Tondano Selatan, tepatnya di Kelurahan Tonsaru, Kabupaten Minahasa, yang terletak di Provinsi Sulawesi Utara.

3.3 *Waktu dan Durasi Penelitian*

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Desember 2023 hingga Januari 2024, dengan estimasi waktu pelaksanaan selama kurang lebih dua bulan.

3.4 *Teknik Pengumpulan Data*

Dalam penelitian ini, jenis data yang dipergunakan adalah data kuantitatif, yang merupakan informasi yang diperoleh peneliti secara langsung dari sumber-sumber primer yang telah ada. Data kuantitatif yang dimaksud diambil dari proyek pembangunan RSUD Tondano, mencakup informasi mengenai jumlah tenaga kerja serta jadwal rencana pekerjaan (dikenal sebagai kurva S). Data tersebut kemudian diproses menggunakan aplikasi Microsoft Project 2019 dengan menerapkan metode perataan sumber daya (resource levelling).

Berikut adalah data kuantitatif lain yang terhimpun:

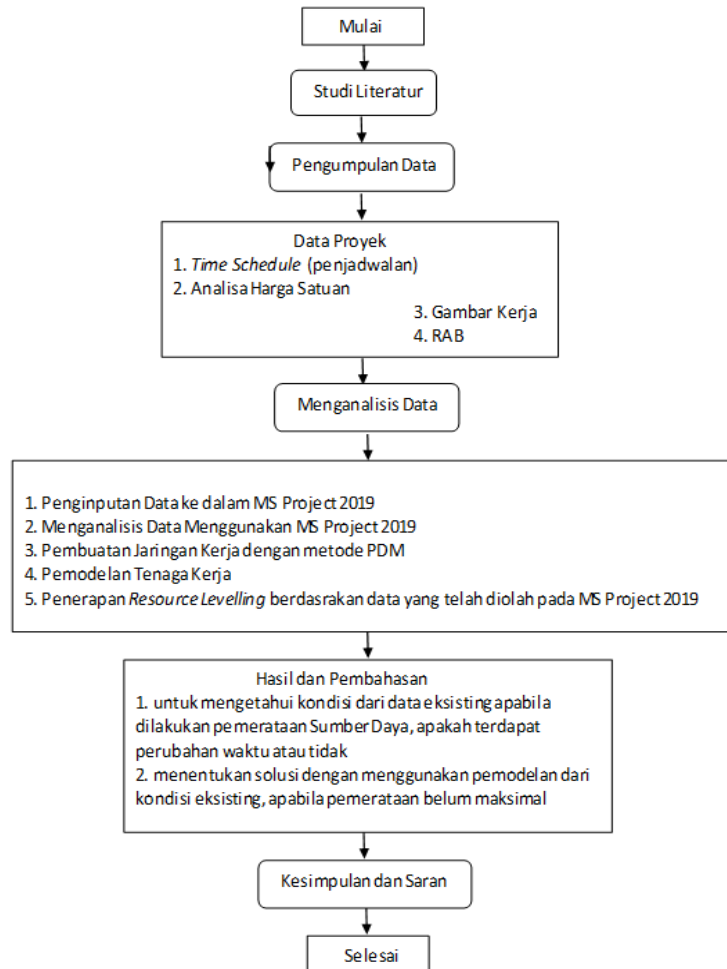
1. Item Pekerjaan
2. *Time Schedule*
3. Hubungan Antar Pekerjaan
4. Gambar Kerja.

3.5 Metode Analisis Data

Berdasarkan informasi yang dikumpulkan, data tersebut kemudian diproses menggunakan aplikasi Microsoft Project 2019 dengan menerapkan metode resource levelling. Dalam proses ini, data dimasukkan ke dalam aplikasi dan kemudian dilakukan penyesuaian tahapan pekerjaan dengan memanfaatkan waktu tunda (float time). Pendekatan ini bertujuan untuk mengurangi fluktuasi jam kerja tenaga kerja, sehingga penggunaan sumber daya manusia dapat dioptimalkan secara lebih efektif dan efisien.

3.6 Bagan Alir Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan menurut alur pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Menginput jumlah Sumber Daya Manusia pada Microsoft Project 2019

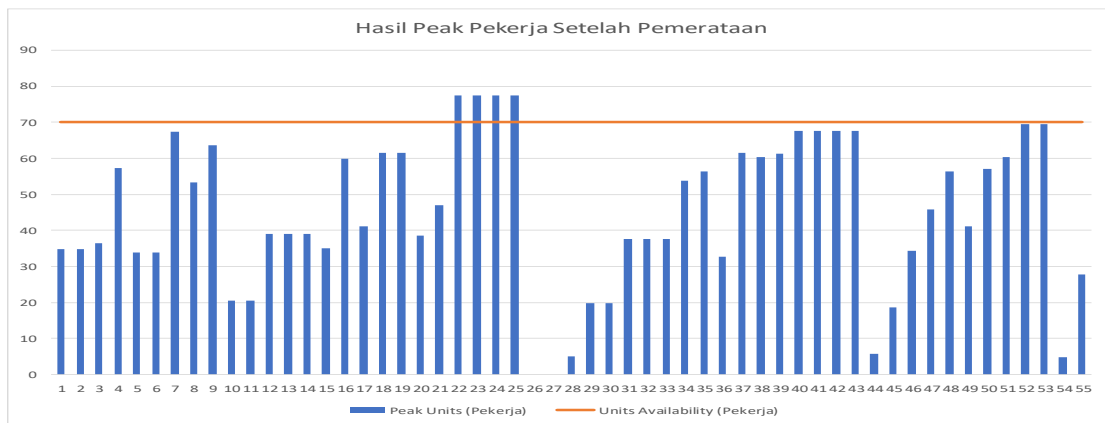
Setelah memahami keterkaitan antar tugas dan mengidentifikasi jalur kritis, langkah selanjutnya adalah menggunakan aplikasi Microsoft Project 2019 untuk memasukkan jumlah tenaga kerja yang tersedia dalam proyek. Sumber daya dalam penelitian ini dibagi menjadi enam kategori, yaitu pekerja, kepala tukang, tukang kayu, tukang besi, tukang batu dan mandor.

Resource Name	Type	Material	Initials	Group	Max.	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue	Base
1	Pekerja	Work	P		70	Rp0.00/hr	Rp0.00/hr	Rp0.00	Prorated	Standard
2	Tukang Kayu	Work	T		45	Rp0.00/hr	Rp0.00/hr	Rp0.00	Prorated	Standard
3	Tukang Besi	Work	T		40	Rp0.00/hr	Rp0.00/hr	Rp0.00	Prorated	Standard
4	Tukang Batu	Work	T		15	Rp0.00/hr	Rp0.00/hr	Rp0.00	Prorated	Standard
5	Kepala Tukang	Work	K		10	Rp0.00/hr	Rp0.00/hr	Rp0.00	Prorated	Standard
6	Mandor	Work	M		5	Rp0.00/hr	Rp0.00/hr	Rp0.00	Prorated	Standard

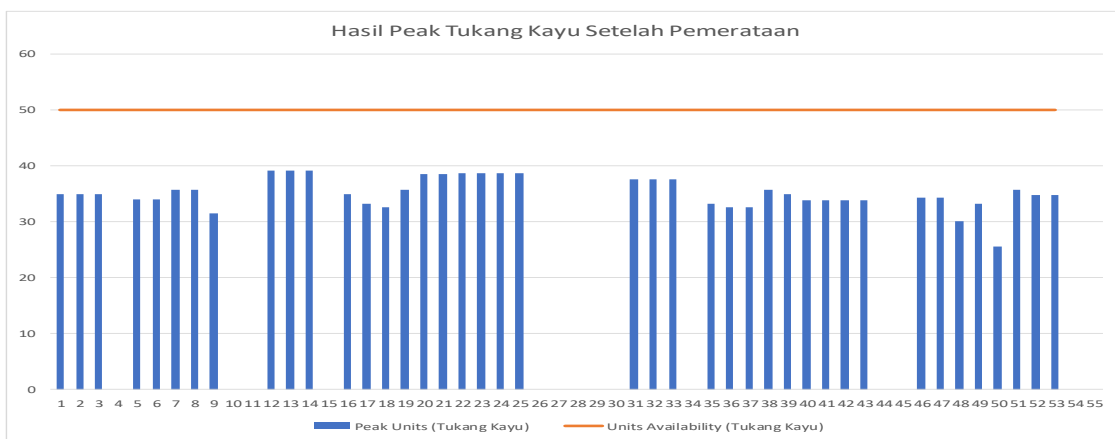
Gambar 2. Tampilan Resource Sheet

4.2 Hasil Analisis Pemerataan SDM berdasarkan Kondisi Eksisting

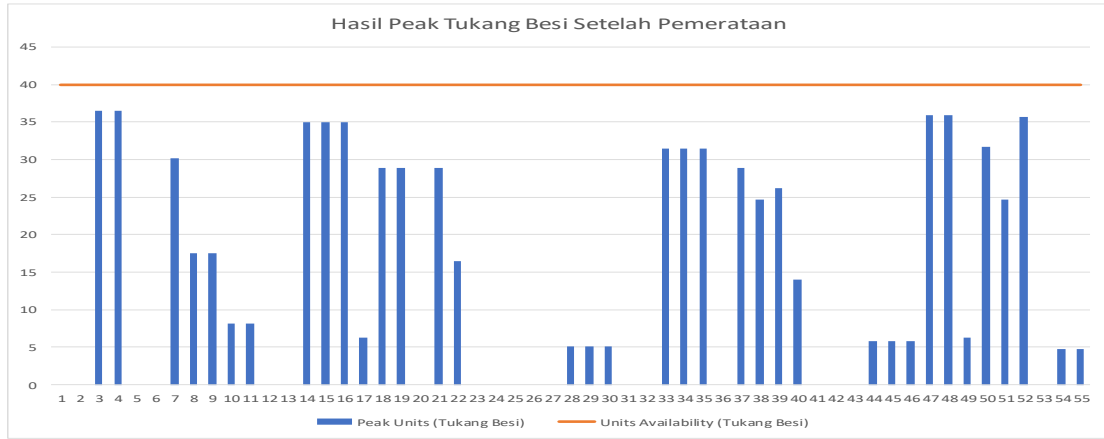
Setelah dilakukan penyesuaian, terdapat perubahan signifikan dalam durasi pelaksanaan proyek yang semula direncanakan selama 209 hari kalender menjadi 310,23 hari kalender. Selain itu, hasil penyesuaian juga menghasilkan perubahan dalam jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan, dengan total 99,02 pekerja. Rincian tenaga kerja tersebut meliputi 39,07 Tukang Kayu, 36,45 Tukang Besi, 12,48 Tukang Batu, 9,81 Kepala Tukang, dan 9,45 Mandor. Grafik sumber daya yang dihasilkan setelah levelling dapat dilihat di bawah ini:



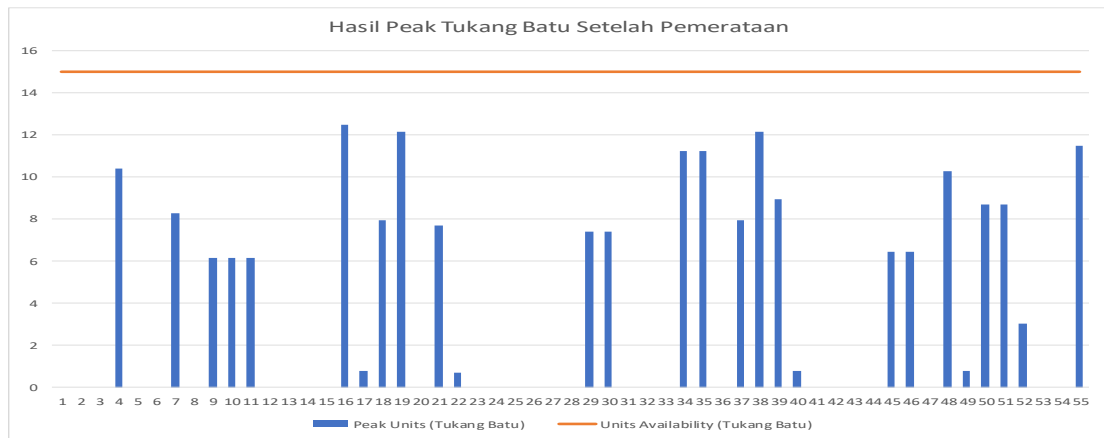
Gambar 3. Hasil Peak setelah dilakukan Pemerataan Pekerja



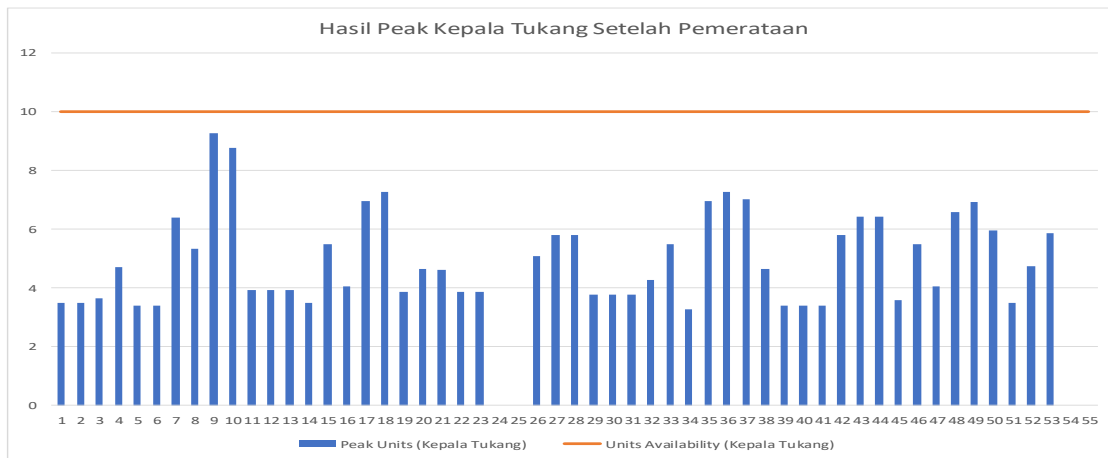
Gambar 4. Hasil Peak setelah dilakukan Pemerataan T. Kayu



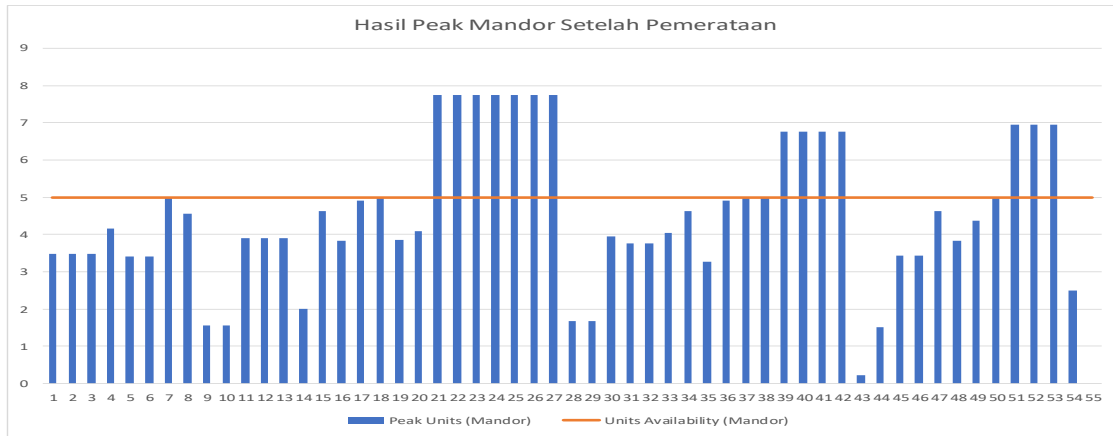
Gambar 5. Hasil Peak setelah dilakukan Pemerataan T. Besi



Gambar 6. Hasil Peak setelah dilakukan Pemerataan T. Batu



Gambar 7. Hasil Peak setelah dilakukan Pemerataan K. Tukang



Gambar 8. Hasil Peak setelah dilakukan Pemerataan Mandor

Setelah dilakukan pemerataan Adapun perubahan waktu pelaksanaan dari 209 kalender menjadi 310,23 hari kalender mengalami keterlambatan berdasarkan hitungan project dan masih dalam batas 324 hari kalender, kebutuhan perhari sumber daya (*peak*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pemerataan Kondisi Eksisting

Tenaga Kerja	Perbedaan Jumlah		Perbedaan (<i>peak</i>) Kebutuhan Perhari Tenaga Kerja (OH)	
	Yang Tersedia (<i>max</i>)		Kondisi Eksisting	Hasil Pemerataan
	Eksisting	Uji Coba		
Pekerja	70		99,02	77,44
Tukang Kayu	45		39,07	39,07
Tukang Besi	40		36,45	36,45
Tukang Batu	15		12,48	12,48
Kepala Tukang	10		9,81	9,28
Mandor	5		9,45	7,74

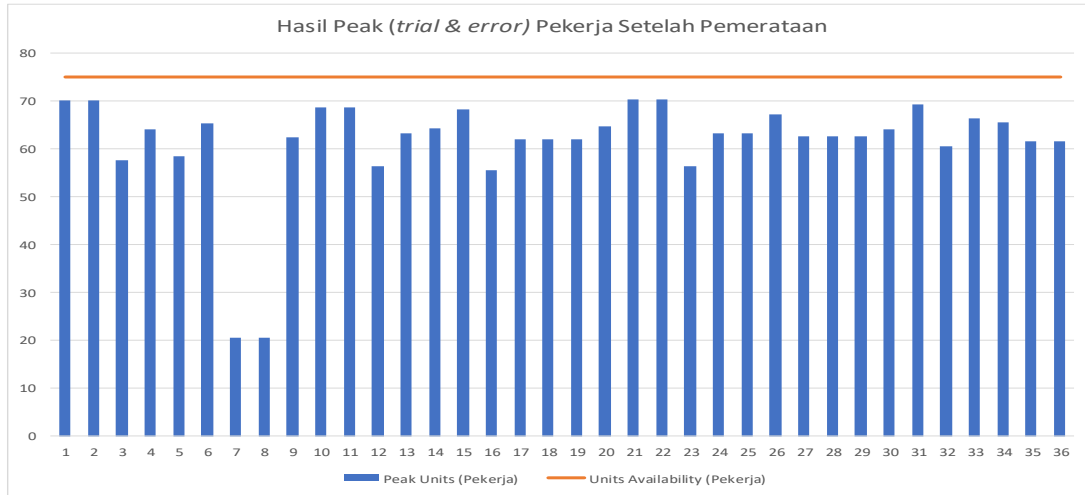
4.3 Hasil Analisis Dengan Pemodelan (*Trial and Error*)

Pada Tabel 1, jumlah *peak* pada pekerja dan mandor masih mengalami *overlocataed* maka dilakukan percobaan pemodelan pada *max units* tenaga kerja yang telah tersedia, hal ini tentu saja akan merubah penjadwalan. Dengan perubahan pada *max units* 70 pekerja, 45 Tukang Kayu, 40 Tukang Besi, 15 Tukang Batu, 10 Kepala Tukang, 5 Mandor.

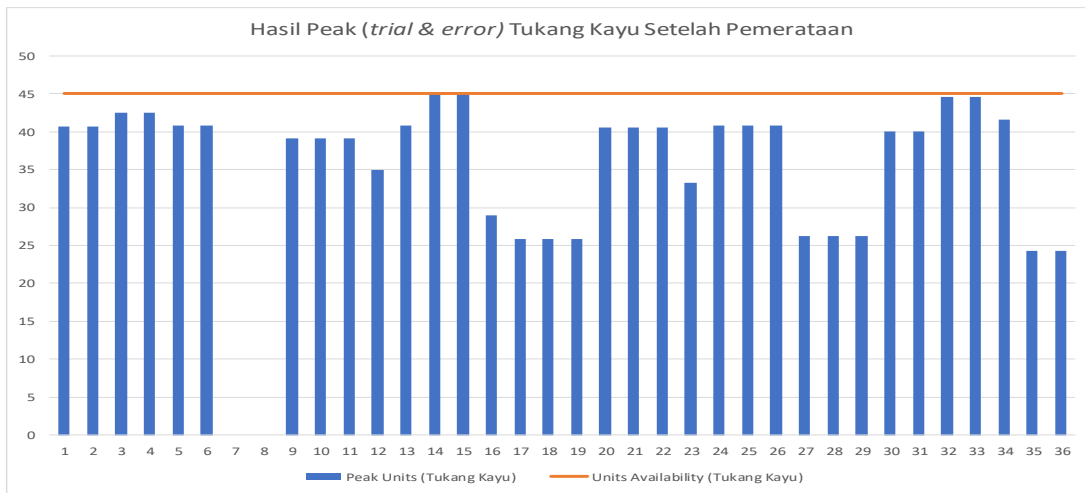
Pada percobaan pemodelan *trial* ini peneliti membuat pemodelan agar durasi pengerjaan proyek sama dengan kondisi eksisting pada project yakni 209 hari kalender dengan menambahkan *max units* 5 unit untuk pekerja dan 1 unit untuk mandor dari kondisi eksisting dan didapatkan hasil seperti pada Gambar 9, Gambar 10, Gambar 11, Gambar 12, Gambar 13 dan Gambar 14.

Setelah dilakukan pemerataan, hasil yang didapat adalah proyek tidak mengalami keterlambatan dan juga fluktuasi berkuarang dan kondisi histogram sudah menunjukkan ideal dari kondisi eksisting.

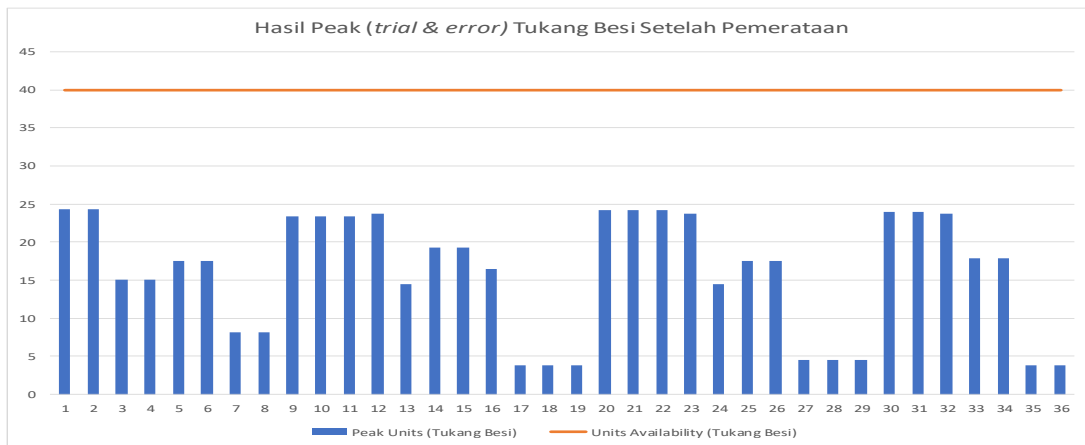
Dengan penambahan unit tenaga kerja Pkrja dari 70 menjadi 75 dan Mandor dari 5 menjadi 6 diperoleh hasil *peak* tidak melebihi *max units* kondisi tersebut dinyatakan sudah baik, dengan demikian pada percobaan *trial* ini adalah percobaan pemodelan yang mendekati ideal, sudah dapat mengurangi fluktuasi dan merubah kondisi histogram menjadi lebih baik serta di jumlah hari kerja menjadi berkurang yaitu dari 209 hari menjadi 205 hari kerja.



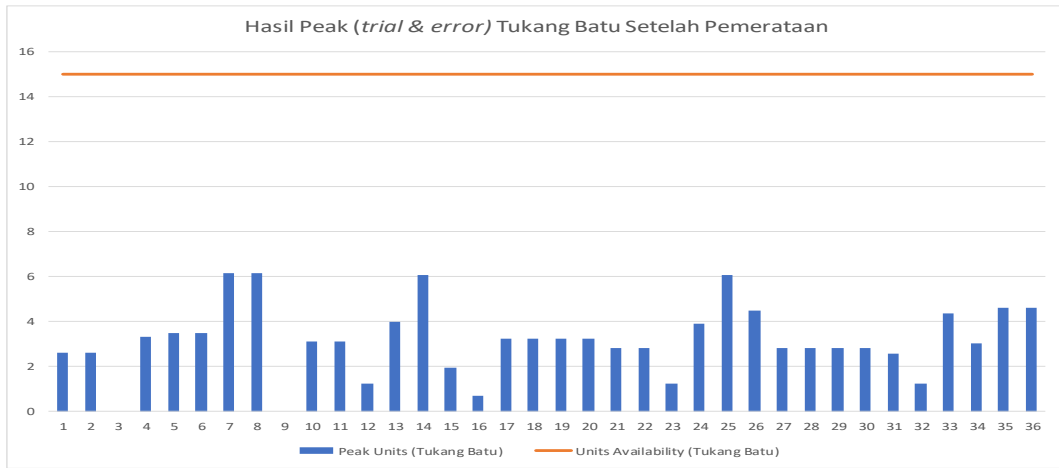
Gambar 9. Grafik Hasil *Peak Trial and Error* Pekerja



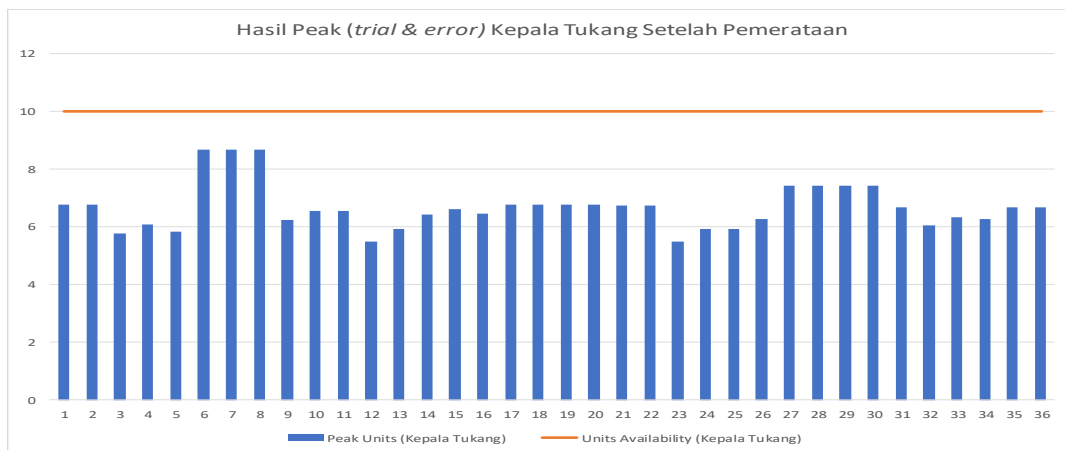
Gambar 10. Grafik Hasil *Peak Trial and Error* T. Kayu



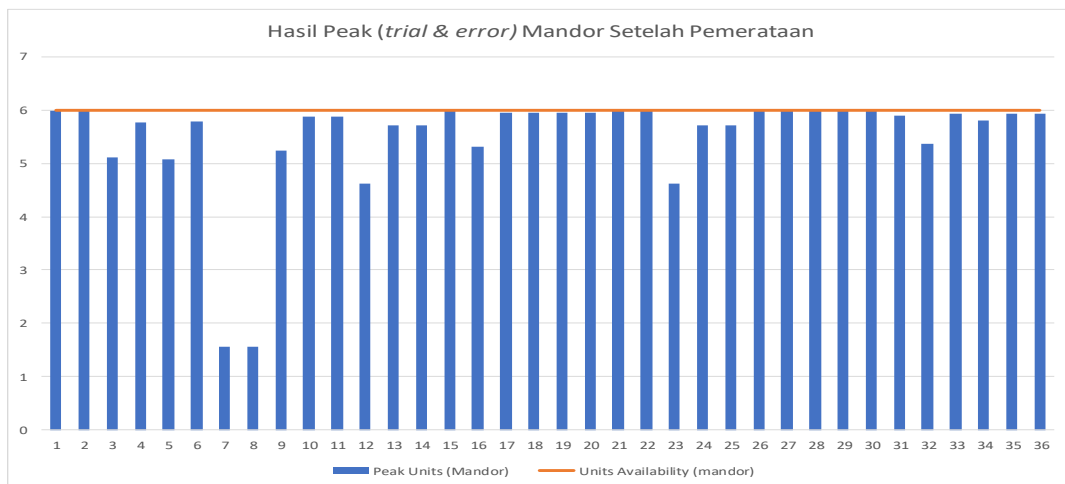
Gambar 11. Grafik Hasil *Peak Trial and Error* T. Besi



Gambar 12. Grafik Hasil Peak Trial and Error T. Batu



Gambar 13. Grafik Hasil Peak Trial and Error Kepala Tukang



Gambar 14. Grafik Hasil Peak Trial and Error Mandor

Tabel 2. Hasil *Peak Trial and Error*

Tenaga Kerja	Perbedaan Jumlah		Perbedaan (<i>peak</i>) Kebutuhan Perhari Tenaga Kerja (OH)	
	Yang Tersedia (<i>max</i>)		Kondisi Eksisting	Hasil Pemerataan
	Eksisting	Uji Coba		
Pekerja	70	75	99,02	70,31
Tukang Kayu	45	45	39,07	44,99
Tukang Besi	40	40	36,45	24,3
Tukang Batu	15	15	12,48	6,14
Kepala Tukang	10	10	9,81	8,76
Mandor	5	6	9,45	6

5. Kesimpulan

1. Pada perencanaan kembali kebutuhan tenaga kerja secara merata menggunakan metode *resource levelling* pada proyek pembangunan RSUD Sam Ratulangi Tondano dengan fitur *Levelling* yang ada pada *Microsoft project* masih belum maksimal dikarenakan jumlah kebutuhan perhari dari pekerja dan mandor masih terjadi *overallocated* dimana jumlah existing pekerja dan mandor hanya sebanyak 70 pekerja dan 5 mandor dan hasil pemerataan menghasilkan 77,44 pekerja dan 7,74 mandor, proses *levelling* pada *Microsoft project* juga masih belum maksimal dari segi durasi pekerjaan dimana durasi pekerjaan mengalami keterlambatan dengan total durasi pekerjaan 310,23 hari kalender dengan penambahan durasi sebesar 122 hari kalender dari durasi rencana, yaitu 209 hari.
2. Untuk memaksimalkan jumlah tenaga kerja yang mengalami *overllocated* dan durasi pekerjaan yang masih mengalami keterlambatan dilakukan *trial and error* dengan melakukan perubahan durasi pekerjaan pada item-item pekerjaan yang mengalami *overllocated* agar koefisien jumlah pekerja menjadi lebih sedikit atau mendekati jumlah pekerja existing sehingga diperoleh penambahan tenaga kerja Pekerja dari 70 menjadi 75 dan tenaga kerja Mandor dari 5 menjadi 6 dengan total durasi pekerjaan selama 205 hari kerja.

6. Saran

Diharapkan pada penelitian selanjutnya dengan pengambilan judul yang sama dapat menyertakan perhitungan biaya pada kondisi eksisting dan sesudah dilakukan pemerataan sumber daya dengan *Resource Levelling*.

Referensi

- Ananda, R.Y. S. 2022. Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Dengan Metode Resource Levelling. Universitas Islam Indonesia.
- Arif . 2010. Tesis , Eksplorasi Metode Bar Chart, Cpm, Pdm, Pert, Line Of Balance, dan time chainage diagram dalam Penjadwalan Proyek Konstruksi.
- Arifudin, R. (2012). Optimasi penjadwalan proyek dengan penyeimbangan biaya menggunakan kombinasi CPM dan algoritma genetika. *Jurnal Masyarakat Informatika*, 2(4), 1-14.
- Ciaputra, E. (2019). Perbandingan Resource Levelling pada proyek konstruksi dengan metode Burgess dan metode konvensional: studi kasus pada proyek Rumah Tinggal Dago.
- Luthan, P. L. A. (2017). Manajemen Konstruksi dengan Aplikasi Microsoft Project.
- Maruthi, S., Pathil, J.R., Rohit, S.A. 2015. Optimization for Fluctuation in Resource Demands in Construction Projects. *International Research Journal of Engineering and Technology*. Vol. 02:1289-1296.
- Mastrawan, I. M. A., Suardika, I. N., & Yuni, N. K. S. E. (2020, November). ANALISIS PENGGUNAAN SUMBER DAYA MANUSIA PADA PENJADWALAN PROYEK DENGAN METODE RESOURCE LEVELLING. In *Proceedings* (Vol. 1, No. 1, pp. 391-399).
- Umum, B. P. (2016). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/Prt/M/2016 Tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan.
- Yuliana, C., Kartadipura, R. H., & Wijaya, S. (2019). Analisis Resource Leveling Sumber Daya Alat Menggunakan Metode Burgess. *Rekayasa Sipil*, 13(2), 118-125.