

PERHITUNGAN SDM MENGGUNAKAN RESOURCE LEVELING UNTUK EFISIENSI TENAGA KERJA PADA PEMBANGUNAN PASAR BARU KABUPATEN MANDAILING NATAL

CALCULATION OF HUMAN RESOURCES USING THE RESOURCE LEVELING FOR LABOR EFFICIENCY IN THE NEW MARKET DEVELOPMENT PROJECT OF MANDAILING NATAL REGENCY

Nessi Deva Fitriani¹⁾, Mizanuddin Sitompul²⁾

¹⁾Manajemen Rekayasa Konstruksi Gedung, Politeknik Negeri Medan, Jl. Almamater No.1, Padang Bulan, Kec. Medan Baru, Medan

²⁾Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan, Politeknik Negeri Medan, Jl. Almamater No.1, Padang Bulan, Kec. Medan Baru, Medan

email: nessidevafitriani@gmail.com¹⁾, mizanuddinsitompul@polmed.ac.id²⁾

(Received : Agustus 2021 / Revised : September 2021 / Accepted : Oktober 2021)

Abstrak

Tenaga kerja merupakan salah satu sumber daya manusia yang penting seringkali ketersediaan terbatas, baik karena faktor kualitas ataupun alasan lain. Pada fase konstruksi seringkali terjadi masalah ketidak meratanya kebutuhan tenaga kerja yang berpengaruh terhadap alokasi tenaga kerja. Untuk meminimalkan fluktuasi tenaga kerja menggunakan metode *resource leveling*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *resource leveling* pada tenaga kerja terhadap alokasi tenaga kerja pada konstruksi yang ditinjau dan mengetahui alokasi sumber daya manusia dalam pelaksanaan berdasarkan data perencanaan. Objek dalam penelitian ini adalah pembangunan pasar baru kabupaten mandailing natal. Teknik yang digunakan dalam penelitian metode *resource leveling* menggunakan bantuan program *microsoft project*. Penelitian ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh *resource leveling* pada tenaga kerja (pekerja, tukang, kepala tukang, mandor) terhadap alokasi tenaga kerja pada konstruksi. Tenaga kerja yang tersedia yaitu pekerja 50 orang, tukang 32 orang, tukang kayu 22 orang, kepala tukang 2 orang, mandor 1 orang dengan durasi pekerjaan 330 hari. Hasil *leveling* menunjukkan bahwa dengan tenaga kerja yang tersedia, baik dengan durasi pekerjaan yang tetap maupun tidak dibatasi, ada beberapa tenaga kerja yang mengalami *overallocated*. Dari hasil analisis, untuk durasi pekerjaan 330 hari, diperoleh jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan antara lain pekerja 91 orang, tukang 41 orang, tukang kayu 16 orang, kepala tukang 3 orang, mandor 3 orang.

Kata kunci: *resource leveling*, alokasi tenaga kerja, *microsoft project*.

Abstract

Manpower is one of the important human resources often limited availability, either due to quality factors or other reasons. In the construction phase, there is often a problem of unequal labor requirements that affect the allocation of labor. To minimize labor fluctuations using the resource leveling method. This study aims to determine the effect of resource leveling on the workforce on the allocation of labor on the

construction under review and determine the allocation of human resources in implementation based on planning data. The object of this research is the construction of a new market in the Mandailing Natal district. The technique used in the resource leveling method research uses the help of the microsoft project program. This study shows that there is an influence of resources leveling on the workforce (workers, builders, head builders, foreman) on the allocation of labor in construction. The available workforce are 50 workers, 32 carpenters, 22 carpenters, 2 head craftsmen, 1 foreman with a duration of work of 330 days. The leveling results show that with the available workforce, both with a fixed or unrestricted duration of work, there are some workers who are overallocated. From the results of the analysis, for a work duration of 330 days, the required number of workers includes 91 workers, 41 carpenters, 16 carpenters, 3 head craftsmen, 3 foreman.

Keywords: *resource leveling*, manpower allocation, *microsoft project*

1. Latar Belakang

Proyek konstruksi merupakan pekerjaan yang mendirikan suatu bangunan dalam waktu tertentu dengan menggunakan sumber daya proyek yang terbatas. Untuk memperoleh hasil yang baik maka harus terjalin kerja sama yang baik antar pihak – pihak yang terlibat dalam proyek tersebut, dalam hal ini adalah pengawas, kontraktor, dan konsultan. Menurut (Soeharto, 1997) proyek adalah gabungan dari berbagai sumber daya berupa manusia, bahan, dan alat untuk melaksanakan serangkaian kegiatan yang dikumpulkan dalam wadah organisasi sementara untuk mewujudkan gagasan yang dihasilkan karena perkembangan naluri manusia memiliki keterbatasan tertentu, biaya, waktu, dan mutu. Kegiatan proyek dapat diartikan sebagai kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan sumber daya tertentu yang dialokasikan untuk melakukan tugas – tugas yang tujuannya telah digariskan dengan jelas (Soeharto, 1997).

Adapun sumber daya manusia yang seringkali dijumpai pada suatu proyek konstruksi yaitu material, tenaga kerja, uang, peralatan. Tenaga kerja merupakan salah satu sumber daya manusia yang penting, seringkali penyediaannya terbatas, baik karena faktor kualitas ataupun alasan lain, rekrutmen, seleksi dan pelatihan tenaga kerja membutuhkan biaya yang mahal dan waktu yang lama untuk siap digunakan. Kualitas tenaga kerja dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor eksternal dan internal, faktor internal berasal dari pendidikan formal, pengalaman kerja, ciri – ciri fisik, karakteristik pribadi, sedangkan faktor eksternal yaitu faktor yang mempengaruhi kualitas tenaga kerja yang berasal dari lingkungan kerja.

Sumber daya manusia (*man power*) dalam proyek adalah seluruh tenaga kerja yang digunakan sebagai input pada dalam rangkaian kegiatan proyek untuk memperoleh hasil proyek yang telah ditentukan. Menurut (Husen, 2010) menyatakan bahwa perataan sumber daya adalah meratakan frekuensi alokasi sumber daya dengan tujuan memastikan bahwa jumlah atau jenis sumber daya dapat diketahui dari awal dan tersedia bila dibutuhkan. Biasanya jumlah sumber daya dikurangi, durasi akan berkurang. Tujuan dari pemerataan sumber daya adalah untuk menjadwalkan kegiatan pada proyek yang disesuaikan dengan ketersediaan sumber daya dan pola penyebaran yang logis sehingga durasi proyek tidak melampaui batas berlebihan.

Berdasarkan penelitian yang akan ditinjau, ditemukan adanya keterbatasan jumlah tenaga kerja di lapangan, sehingga diperlukan perhitungan ulang tenaga kerja dengan efisien dan belum optimalnya sistem penjadwalan yang direncanakan dapat menimbulkan penundaan atau terlambat waktu pelaksanaan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui alokasi sumber daya manusia dalam pelaksanaan berdasarkan data perencanaan dan mengetahui pengaruh *resource leveling* pada tenaga kerja terhadap alokasi tenaga kerja pada konstruksi yang ditinjau.

2. Metode Penelitian

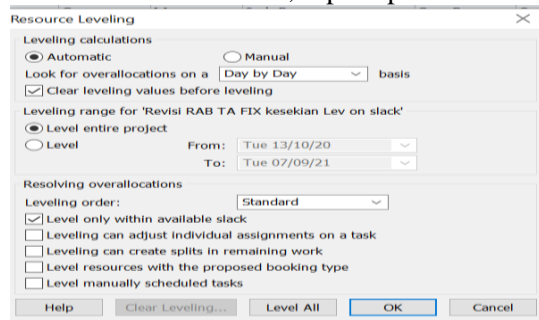
Pada penelitian ini menggunakan metode *resource leveling* dengan bantuan program *microsoft project 2010*. Keunggulan menggunakan metode *resource leveling* untuk menjadwalkan kegiatan atau sumber daya dengan menyeimbangkan ketersediaan *resource* yang ada dengan menggunakan *software* yang bisa digunakan adalah *microsoft project*. Tahapan penelitian dimulai dengan mengidentifikasi terhadap masalah – masalah yang ada ditempat penelitian, setelah itu ditinjau dengan penelurusan studi lapangan dan studi *literature*. Kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data proyek yang dibutuhkan pada penelitian Pembangunan Pasar Baru Kabupaten Mandailing Natal antara lain : Rencana Anggaran Biaya (RAB), Harga Satuan Pekerjaan, Harga Upah dan Bahan, Gambar Rencana Proyek, dan *Time Schedule*. Tahapan selanjutnya yaitu dilakukan analisis data dan pembahasan sehingga mendapatkan kesimpulan dan saran yang sesuai dengan tujuan penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

Sebelum melakukan proses *leveling* data tenaga kerja sesuai data perencanaan dimana jumlah pekerja 50 orang, tukang 32 orang, tukang kayu 22 orang, kepala tukang 2 orang, mandor 1 orang dimasukkan ke batas *maximum* yang terdapat dibagian *resource sheet* pada tampilan *microsoft project*. Proses *leveling* sumber daya manusia dilakukan dengan tiga (3) cara yaitu:

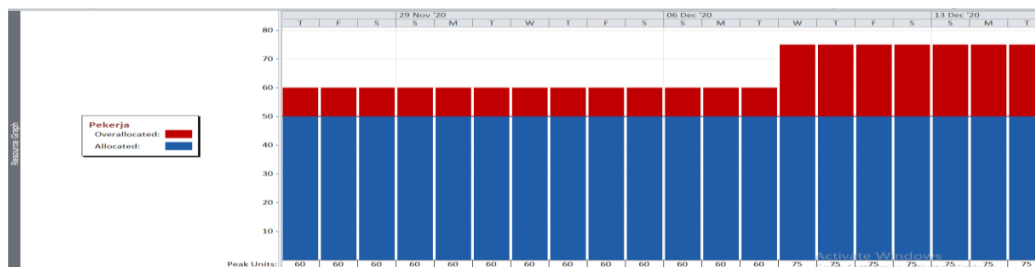
3.1. Proses Leveling Dengan Durasi Pekerjaan Dan Tenaga Kerja Tetap

Langkahnya ialah pada *Microsoft Project 2010* pilih menu *Resources – Leveling Option – Automatic*. Pada *leveling range* pilih level artinya dengan menetapkan waktu awal dan akhir pada *resolving overallocations* dengan *leveling order standar* dan mencentang *level only with available slack* setelah itu klik “ok”, seperti pada Gambar 1.



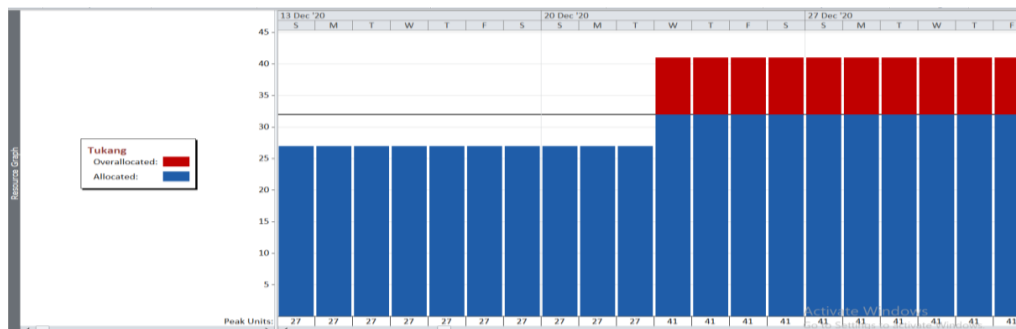
Gambar 1. Cara Leveling

Berdasarkan hasil *leveling* diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah tenaga kerja yang dari lapangan mengalami *overallocated* atau penumpukkan sumber daya tetapi durasi pekerjaan tidak mengalami perubahan. Untuk melihat hasil histogram *resource graph* setelah *dileveling* dengan cara mengklik item *resources* kemudian pilih item *resource graph* maka dapat dilihat pada Gambar 2 – 6 dibawah ini.



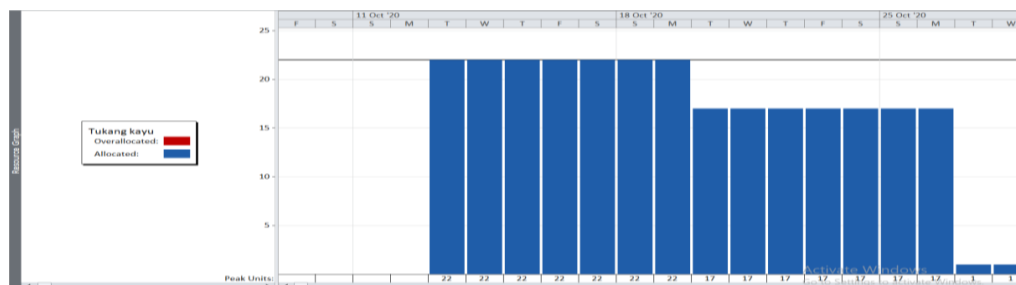
Gambar 2. Histogram Pekerja Setelah Leveling

Pada Gambar 3. terlihat bahwa kebutuhan pekerja di awal proyek mengalami peningkatan mencapai 75 orang, sedangkan ketersediaan jumlah pekerja 50 orang sehingga tidak dapat mencukupi kebutuhan tenaga kerja yang diperlukan.



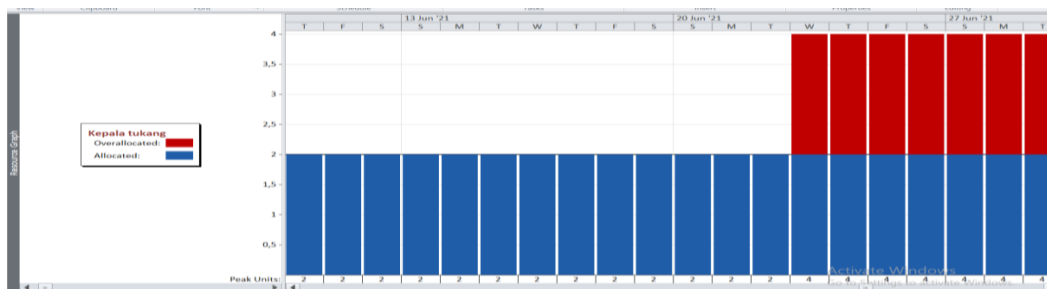
Gambar 3. Histogram Tukang Setelah Leveling

Pada Gambar 3. terlihat bahwa kebutuhan jumlah tukang di bulan Desember mengalami peningkatan mencapai 41 orang, sedangkan ketersediaan jumlah tukang 32 orang sehingga tidak dapat mencukupi kebutuhan tenaga kerja yang diperlukan.



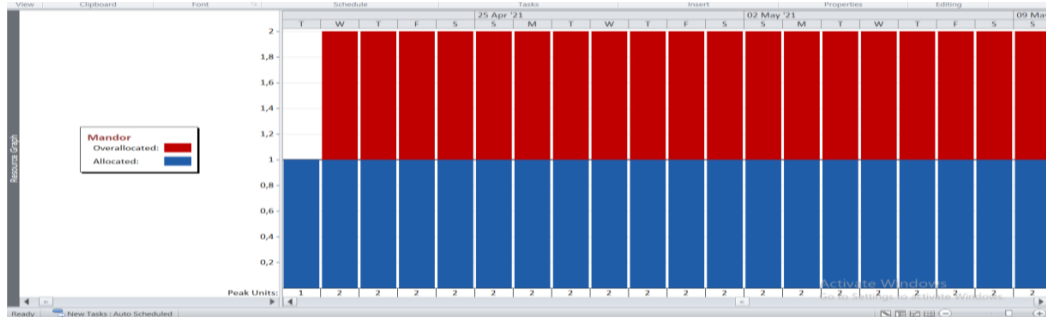
Gambar 4. Histogram Tukang Kayu Setelah Leveling

Pada Gambar 4 terlihat bahwa kebutuhan tukang kayu pada awal pelaksanaan sampai akhir pelaksanaan tidak mengalami *overallocated* atau memenuhi ketersediaan jumlah tukang kayu sebanyak 22 orang yang diperlukan.



Gambar 5. Histogram Kepala Tukang Setelah Leveling

Pada Gambar 5 terlihat bahwa kebutuhan kepala tukang saat awal pelaksanaan proyek sampai pertengahan bulan Juni mengalami *allocated* atau memenuhi kebutuhan tenaga kerja, tetapi pada akhir bulan Juni mengalami *overallocated* berjumlah 4 orang. Sedangkan kebutuhan kepala tukang yang tersedia berjumlah 2 orang sehingga tidak dapat mencukupi kebutuhan tenaga kerja.

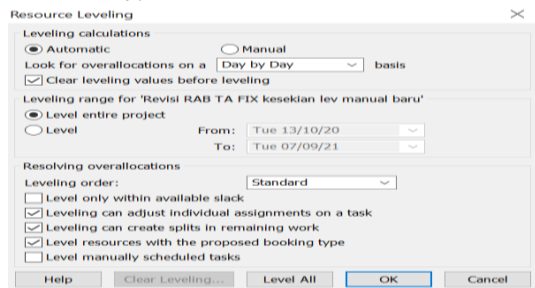


Gambar 6. Histogram Mandor Setelah Leveling

Pada Gambar 6. terlihat bahwa kebutuhan mandor pada bulan April mengalami *overallocated* mencapai 2 orang sedangkan kebutuhan tenaga mandor yang tersedia sebanyak 1 orang, sehingga tidak mencukupi kebutuhan tenaga kerja yang diharapkan.

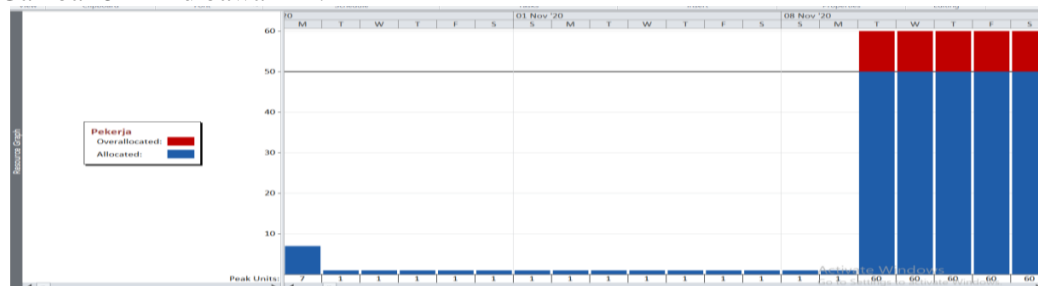
3.2. Proses *Leveling* dengan Melepas Penyelesaian Proyek Tetapi Jumlah Pekerja Tetap

Langkahnya ialah pada *Microsoft Project 2010* pilih menu *Resources – Leveling Option – Automatic*. Pada *leveling range* pilih *level entire project* artinya dengan melepas waktu penyelesaian proyek kemudian pada *resolving overallocations leveling order standard* dengan mencentang *leveling can adjust individual assignment on a task, leveling can create splits in remaining work, level resource with the proposed booking type* setelah itu klik “ok”, seperti pada Gambar 7.



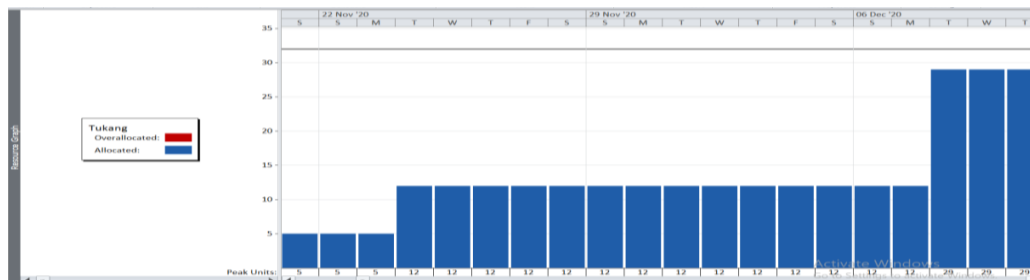
Gambar 7. Cara Leveling

Berdasarkan hasil *leveling* diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah tenaga kerja yang dari lapangan masih mengalami *overallocated* atau penumpukan sumber daya dengan durasi pekerjaan mengalami perubahan dari 330 hari menjadi 532 hari. Untuk melihat hasil histogram *resources graph* setelah *leveling* dengan cara mengklik item *resources* kemudian pilih item *resource graph* maka dapat dilihat histogram tenaga kerja pada Gambar 8 – 12 dibawah ini.



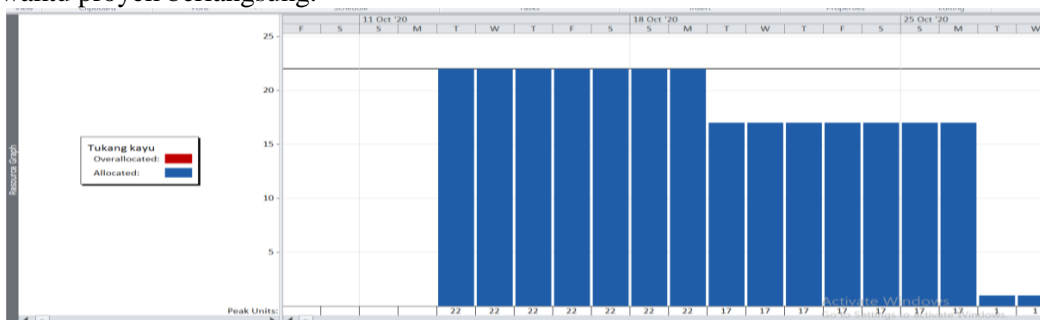
Gambar 8. Histogram Pekerja Setelah Leveling

Pada Gambar 8 jumlah kebutuhan pekerja masih mengalami *overallocated* pada bulan November 2020 yang berjumlah 60 orang sedangkan jumlah kebutuhan pekerja yang tersedia 50 orang.



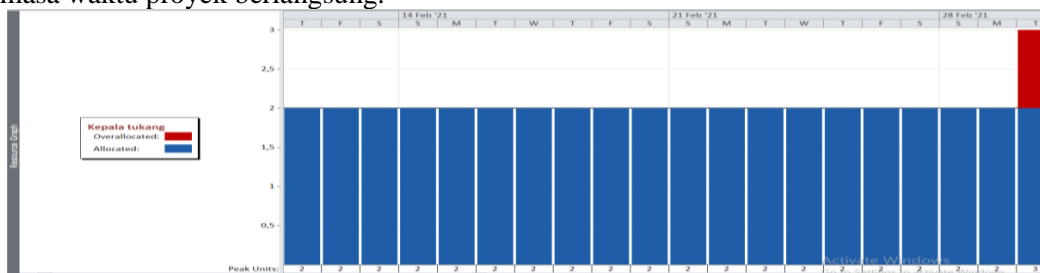
Gambar 9. Histogram Tukang Setelah Leveling

Pada Gambar 9 jumlah kebutuhan tukang sudah mencukupi atau *allocated* selama masa waktu proyek berlangsung.



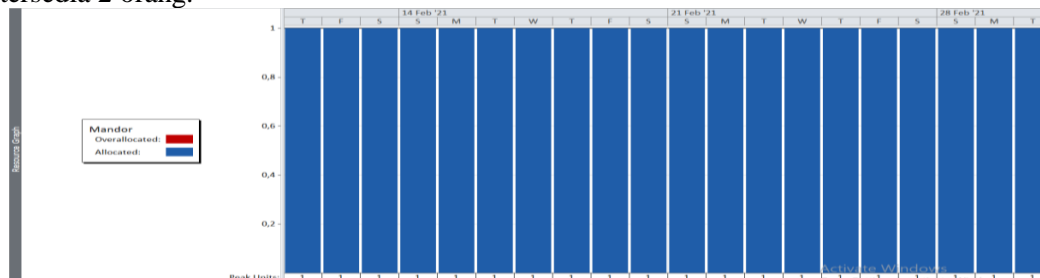
Gambar 10. Histogram Tukang Kayu Setelah Leveling

Pada Gambar 10 jumlah kebutuhan tukang kayu sudah mencukupi atau *allocated* selama masa waktu proyek berlangsung.



Gambar 11. Histogram Kepala Tukang Setelah Leveling

Pada Gambar 11 jumlah kebutuhan kepala tukang masih mengalami *overallocated* pada bulan Februari yang berjumlah 2 orang sedangkan jumlah kebutuhan kepala tukang yang tersedia 2 orang.




Gambar 12. Histogram Mandor Setelah Leveling

Pada Gambar 12 jumlah kebutuhan mandor sudah mencukupi atau *allocated* selama masa waktu proyek berlangsung.

3.3 Proses *Leveling* dengan Mengubah Jumlah Tenaga Kerja Tetapi Durasi Penyelesaian Proyek Tetap

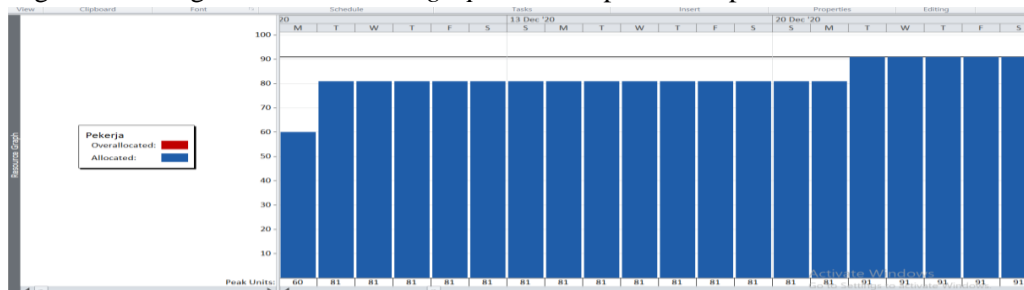
Pada tahap ini proses pengubahan jumlah tenaga kerja bisa dilihat pada lembar *resource sheet* (Gambar 13). Penambahan ini dilakukan secara simultan agar mencukupi jumlah kebutuhan yang tersedia. Jumlah tenaga kerja setelah pengubahan menjadi dengan pekerja 91 orang, tukang 41 orang, tukang kayu 16 orang, kepala tukang 3 orang, dan mandor 3 orang.



Resource Name	Type	Material	Initials	Group	Max	Std. Rate	Out. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
Pekerja	Work		P		91	Rp90.000,00/day	Rp0,00/day	Rp0,00	Prorated	Standard	
Tukang	Work		T		41	Rp125.000,00/day	Rp0,00/day	Rp0,00	Prorated	Standard	
Tukang kayu	Work		T		16	Rp125.000,00/day	Rp0,00/day	Rp0,00	Prorated	Standard	
Kepala tukang	Work		K		3	Rp150.000,00/day	Rp0,00/day	Rp0,00	Prorated	Standard	
Mandor	Work		M		3	Rp140.000,00/day	Rp0,00/day	Rp0,00	Prorated	Standard	
Upah borongan	Material		U			Rp56.000,00		Rp0,00	Prorated		
Upah perakitan pabrikasi & pemasangan pintu	Material		U			Rp450.000,00		Rp0,00	Prorated		
Upah perakitan & pemasangan busen	Material		U			Rp10.000,00		Rp0,00	Prorated		
Pengecatan	Material		P			Rp100.000,00		Rp0,00	Prorated		
Pengelasan	Material		P			Rp50.000,00		Rp0,00	Prorated		
Erection	Material		E			Rp50.000,00		Rp0,00	Prorated		
pemasangan Kayu balok sembarang 5/7	Material	m3	K			Rp3.858.750,00		Rp0,00	Start		
Paku biasa 2" -4"	Material	kg	P			Rp20.500,00		Rp0,00	Start		
Kayu papan sembarang 3/20	Material	m3	K			Rp3.858.750,00		Rp0,00	Start		
Dolken kayu dia 8-10/400 cm	Material	btg	D			Rp16.800,00		Rp0,00	Start		
Semen portland	Material	kg	S			Rp1.631,70		Rp0,00	Start		
Pasir beton	Material	m3	P			Rp165.000,00		Rp0,00	Start		
Koral beton	Material	m3	K			Rp284.000,00		Rp0,00	Start		

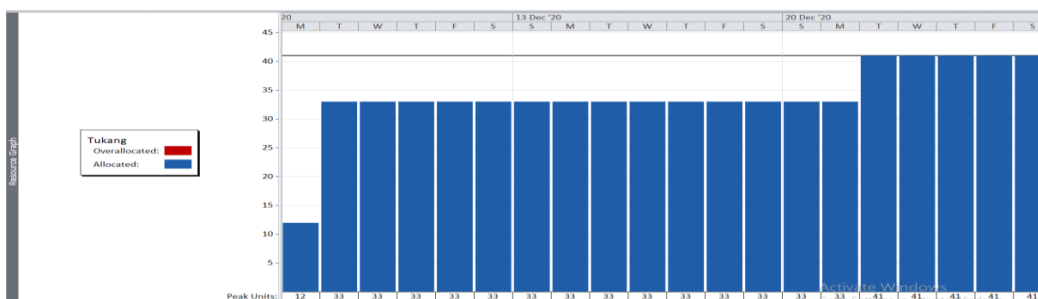
Gambar 13. Pengubahan Jumlah Tenaga Kerja

Setelah jumlah tenaga mengalami perubahan dilakukan proses *leveling* dengan memilih *leveling option automatic*. Untuk melihat hasil histogram *resource graph* setelah *leveling* dengan cara mengklik item *resource graph* maka dapat dilihat pada Gambar 14 – 18.



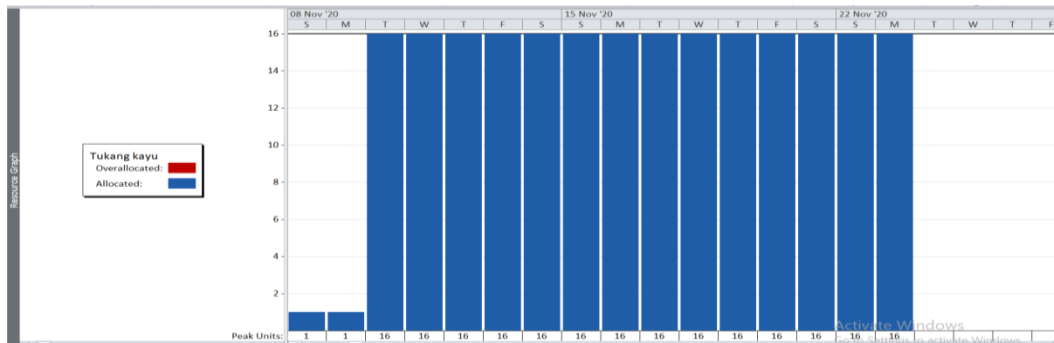
Gambar 14. Histogram Pekerja Setelah Leveling

Pada Gambar 14, kebutuhan pekerja sudah mengalami perubahan jumlah tenaga kerja yang berawal dari 50 orang menjadi 91 orang dan sudah mencukupi atau *allocated*.



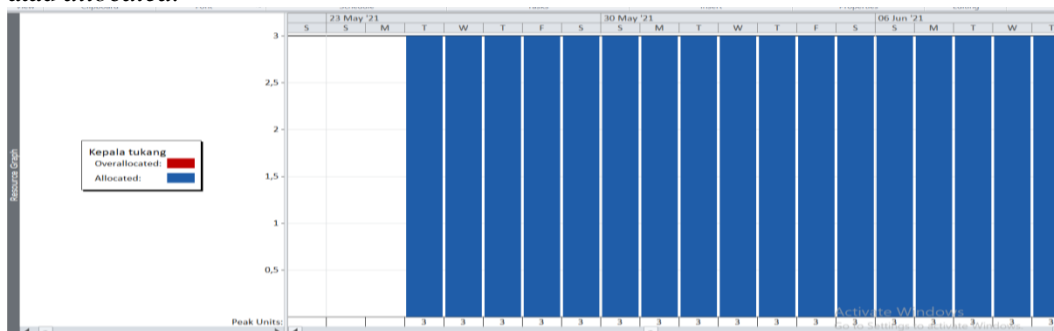
Gambar 15. Histogram Tukang Setelah Leveling

Pada Gambar 15 kebutuhan tukang sudah mengalami perubahan jumlah tenaga kerja yang bermula dari 32 orang menjadi 41 orang dan jumlah tersebut sudah mencukupi atau *allocated*.



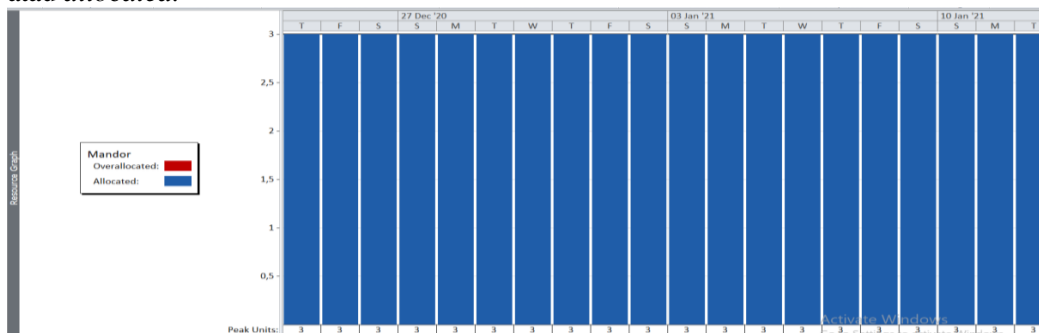
Gambar 16. Histogram Tukang Kayu Setelah Leveling

Pada Gambar 16. kebutuhan tukang kayu sudah mengalami perubahan jumlah tenaga kerja yang bermula dari 26 orang menjadi 16 orang dan jumlah tersebut sudah mencukupi atau *allocated*.



Gambar 17. Histogram Kepala Tukang Setelah Leveling

Pada Gambar 17 kebutuhan kepala tukang sudah mengalami perubahan jumlah tenaga kerja yang bermula dari 2 orang menjadi 3 orang dan jumlah tersebut sudah mencukupi atau *allocated*.



Gambar 18. Histogram Mandor Setelah Leveling

Pada Gambar 18 kebutuhan mandor sudah mengalami perubahan jumlah tenaga kerja yang bermula dari 1 orang menjadi 3 orang dan jumlah tersebut sudah mencukupi atau *allocated*.

Menurut (Retno, Astuti and Tamimi, 2018) pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Kelas Baru Ponpes Daarun menggunakan metode *resource leveling* dapat meminimalisir jumlah tenaga kerja sebanyak 470 orang pekerja dan 320 orang tukang dan memerlukan biaya sebesar Rp. 6.741.000,00 sehingga penggunaan tenaga kerja bisa lebih efisien dan ideal.

Menurut (Yani and Chandra, 2015) penggunaan tenaga kerja yang diperoleh menggunakan metode *resource leveling* tersedia pekerja 40 orang, tukang batu 4 orang, tukang kayu 12 orang dan waktu penyelesaian masa proyek selama 20 bulan, sehingga dapat disimpulkan

bahwa perencanaan tenaga kerja dikategorikan efisien dan waktu penyelesaian sesuai dengan rencana

Menurut (Putra, Sugiono and Sari, 2015) adanya perubahan penjadwalan sumber daya manusia dalam mutu proyek dengan *resource leveling* menghasilkan jadwal baru dengan mempertimbangkan jumlah kebutuhan sumber daya manusia yang tersedia untuk menyelesaikan proyek secara optimal.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa kebutuhan tenaga kerja Proyek Pembangunan Pasar Baru Kabupaten Mandailing Natal sebagai berikut:

1. Berdasarkan data sumber daya yang diperoleh dari data perencanaan didapat jumlah tenaga kerja: pekerja 50 orang, tukang 32 orang, tukang kayu 22 orang, kepala tukang 2 orang, mandor 1 orang belum mencukupi untuk menyelesaikan pekerjaan. Setelah mengalami proses pengubahan sumber daya manusia yang sesuai dengan durasi pekerjaan 330 hari diperoleh pekerja menjadi 91 orang, tukang 41 orang, tukang kayu 16 orang, kepala tukang 3 orang dan mandor 3 orang
2. Berdasarkan pengaruh *resource leveling* terhadap alokasi tenaga kerja yang ditinjau diperoleh, durasi penyelesaian masa proyek sebelum mengalami proses *leveling* 330 hari kalender dengan pekerjaan pembuatan pagar sementara dari seng gelombang 14 hari, pekerjaan *bored pile* 140 hari, pekerjaan tanah 70 hari kalender, setelah mengalami proses *leveling* terjadi pergeseran durasi pekerjaan dengan pekerjaan pagar seng sementara dari seng gelombang menjadi 28 hari, pekerjaan *bored pile* menjadi 154 hari dan pekerjaan tanah menjadi 98 hari kalender.

4.2 Saran

1. Dalam pelaksanaan suatu proyek, perencanaan tenaga kerja harus dilakukan untuk mencegah terjadinya fluktuasi penggunaan tenaga kerja yang tinggi sehingga berakibat terjadinya keterlambatan pada waktu pelaksanaan proyek karena adanya keterbatasan dalam jumlah tenaga kerja.
2. Pada perencanaan alokasi tenaga kerja pembangunan pasar baru kabupaten mandailing natal sebaiknya menggunakan perangkat lunak seperti *Microsoft Project* yang dapat memudahkan para pelaku jasa konstruksi untuk mengendalikan jumlah pekerja pada pelaksanaan dilapangan dengan keterbatasan jumlah sumber daya yang ada.

Daftar Kepustakaan

- Daeli Nur Indahty, 2020. *Perhitungan Sumber Daya Manusia Dengan Metode Resouce Leveling Menggunakan Bantuan Microsoft Project Pada Proyek Pembangunan Gedung Olahraga Kecamatan Bunguran Timur*. Skripsi. Teknik Sipil Politeknik Negeri Medan : Medan.
- Edwin B. Flippo., T. Tani Handoko, 1998. *Manajemen Personalialia dan Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: BPFEE
- Husen, A. 2011. *Manajemen Proyek Perencanaan Penjadwalan dan Pengendalian Proyek*. Yogyakarta: Andi
- Putra Kelana, Rama, 2010. *Optimalisasi Penggunaan Sumber Daya Manusia Dengan Metode Resources Levelling Menggunakan Bantuan Microsoft Project 2007*. Skripsi. FT. Teknik Sipil. Universitas Sebelas Maret : Surakarta.

- Putra, R., Sugiono, S., Sari, R A, 2015. *Perencanaan Penjadwalan Multi Proyek Konstruksi Dengan Keterbatasan Sumber Daya Manusia Menggunakan Resource Leveling Method*. *Jurnal Rekayasa*, Vol. 3, No.3, p. 463-474.
- Retno, Deddy Purnomo., Astuti, Astuti., Tamimi, Zulfadli, 2018. *Analisa Penggunaan Sumber Daya Manusia Dengan Metode Resource Leveling Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Ruang Kelas Baru Ponpes Daarun Nahdah Thawalib Bangkinang)*. *Jurnal Saintis*, Vol. 18, No.1, p. 39-47.
- Soeharto, Imam, 1997 *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.
- Yani, Victor., Chandra, Albert, 2015. *Penerapan Resource Allocation Dan Leveling Tenaga Kerja Dengan Menggunakan Microsoft Project 2010 Pada Suatu Proyek Konstruksi*, p. 1-8.