

Optimalisasi Sumber Daya Tenaga Kerja Proyek Pembangunan Hotel Amaris Manado dengan Metode *Resource Leveling*

Stefani Switly Peginusa*¹, Cynthia Tendean², Arnetha S. Raintung³

^{1,2}Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Manado, Manado

³Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Indonesia, Manado

*Koresponden email: switly.peginusa@polimdo.ac.id

Diterima: 7 Maret 2025

Disetujui: 12 Maret 2025

Abstract

Construction projects often experience problems in terms of time, labor, cost, and materials, and if the problems that arise are not dealt with quickly and appropriately, new problems will naturally arise in a project, such as delays in work duration, suboptimal distribution of labor, and delays in equipment and materials. In the construction of the Amaris Hotel in Manado, there were obstacles, especially in the structural work, because there was an imbalance in the distribution of the number of workers, where the available labor did not meet the needs. This is known through a comparison of unit price analysis with existing daily reports. Therefore, this study aims to increase the efficiency in the use of labor through resource leveling with Microsoft Project 2021 software, on the ground floor to roof floor structural work. The results of the analysis show that the time required after the analysis did not change, namely 303 days. The number of effective workers was determined to be 63 workers, 34 builders, 3 construction supervisors and 3 foremen.

Keywords: *resource leveling, microsoft project, optimization, hotel Amaris, manado*

Abstrak

Proyek konstruksi sering kali mengalami permasalahan baik dari segi waktu, tenaga kerja, biaya, dan material dan apabila permasalahan yang terjadi tidak ditangani secara cepat dan tepat maka tentunya dalam suatu proyek akan muncul masalah – masalah baru seperti keterlambatan durasi pekerjaan, pemerataan tenaga kerja yang tidak optimal, dan keterlambatan peralatan dan material. Pembangunan Hotel Amaris di Manado mengalami hambatan khususnya pada pekerjaan struktur karena terdapat ketidakseimbangan pada alokasi jumlah tenaga kerja dimana tenaga kerja yang tersedia tidak memenuhi kebutuhan. Hal ini diketahui melalui perbandingan analisa harga satuan terhadap laporan harian yang ada. Karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam penggunaan tenaga kerja melalui *resource leveling* dengan *Software Microsoft Project 2021*, pada pekerjaan struktur lantai dasar hingga lantai atap. Hasil analisis menunjukkan durasi waktu yang dibutuhkan setelah dilakukannya analisis tidak mengalami perubahan yaitu 303 hari. Diperoleh jumlah tenaga kerja efektif yaitu pekerja 63 orang, tukang 34 orang, kepala tukang 3 orang, dan mandor 3 orang.

Kata Kunci: *resource leveling, microsoft project, optimalisasi, hotel Amaris, manado*

1. Pendahuluan

Proyek konstruksi terdiri dari serangkaian kegiatan yang diawali dengan perencanaan (*planning*), kemudian dilanjutkan dengan studi kelayakan (*feasibility study*). Pada tahap studi kelayakan, dilakukan penyusunan rancangan awal proyek serta estimasi biaya, yang berfungsi sebagai gambaran bagi pemilik proyek dalam menentukan apakah pembangunan akan dilaksanakan atau tidak. Proyek konstruksi sering kali mengalami permasalahan baik dari segi waktu, tenaga kerja, biaya, dan material dan apabila permasalahan yang terjadi tidak ditangani secara cepat dan tepat maka tentunya dalam suatu proyek akan muncul masalah – masalah baru seperti keterlambatan durasi pekerjaan, pemerataan tenaga kerja yang tidak optimal, dan keterlambatan peralatan dan material.

Bangunan hotel merupakan bentuk akomodasi yang dijalankan untuk tujuan komersial dan disediakan untuk masyarakat guna mendapatkan layanan penginapan, termasuk makanan, minuman, serta fasilitas lainnya bagi para tamu yang menginap [1]. Proyek pembangunan hotel disuatu daerah berkembang seiring dengan meningkatnya daya saing kawasan wisata didaerah tersebut. Dengan infrastruktur yang memadai, proses pemulihan disuatu wilayah dapat berlangsung lebih cepat serta mampu memenuhi kebutuhan para pengunjung di kawasan wisata tersebut [2].

Peningkatan kunjungan wisatawan mancanegara ke provinsi Sulawesi Utara tahun 2023 berdasarkan data Badan Pusat Statistik meningkat 207,79% dari tahun 2022, sedangkan ketersediaan usaha akomodasi di provinsi ini menurun dari tahun 2021 [3]. Kota Manado merupakan bagian dari kawasan wisata superprioritas Bunaken sehingga kebutuhan akan infrastruktur untuk akomodasi seperti bangunan hotel masih sangat dibutuhkan [4]. Proyek pembangunan Hotel Amaris merupakan salah satu infrastruktur yang akan menunjang pariwisata di kota Manado. Karena itu pembangunan infrastruktur ini diharapkan dapat berjalan sesuai rencana, sehingga infrastruktur ini akan menjadi salah satu alternatif akomodasi bagi wisatawan yang berkunjung ke Kota Manado.

Dalam pembangunan proyek konstruksi, salah satu hal yang sangat penting yang harus diperhatikan dengan baik adalah sumber daya manusia. Menurut Kiswati (2020) proyek merupakan suatu kegiatan yang dilaksanakan dengan penggunaan waktu dan sumber daya yang terbatas untuk mencapai tujuan [5]. Keberhasilan proyek konstruksi dipengaruhi oleh tersedianya sumber daya pendukung, termasuk tenaga kerja [6]. Karena itu, optimalisasi sumberdaya manusia atau tenaga kerja pada suatu proyek konstruksi merupakan hal yang sangat penting untuk menjamin suatu proyek terlaksana sesuai dengan rencana.

Pembangunan Hotel Amaris di Manado mengalami hambatan khususnya pada pekerjaan struktur karena terdapat ketidakseimbangan pada alokasi jumlah tenaga kerja dimana ketersediaan tenaga kerja yang ada tidak sesuai dengan kebutuhan. Hal ini diketahui melalui perbandingan analisa harga satuan terhadap laporan harian yang ada. Karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam penggunaan tenaga kerja melalui *resource leveling* dengan *Software Microsoft Project 2021*, pada pekerjaan struktur lantai dasar hingga lantai atap.

2. Metode Penelitian

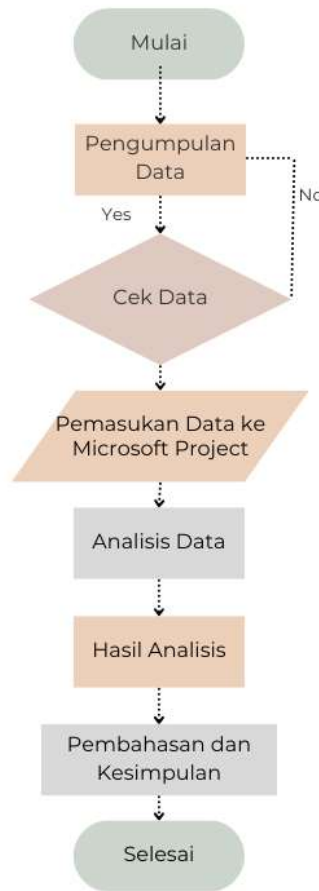
Resource leveling adalah sebuah proses perataan frekuensi sumber daya yang bertujuan untuk memastikan diawal bahwa jumlah atau jenis sumber daya tersedia saat dibutuhkan [7]. Metode analisis untuk menyeimbangkan fluktuasi tinggi dalam penggunaan tenaga kerja sepanjang pelaksanaan proyek konstruksi [8].

Metode *resource leveling* merupakan suatu metode dimana tanggal mulai dan tanggal selesai pekerjaan suatu proyek disesuaikan berdasarkan keterbatasan tenaga kerja dan material. Tujuannya untuk menyeimbangkan antara kebutuhan yang diperlukan dalam suatu proyek dan merupakan proses meminimalisir penggunaan tenaga kerja maupun material yang nantinya akan diperlukan dalam berlangsungnya pekerjaan suatu proyek sesuai dengan yang dibutuhkan [9]. Dalam menerapkan metode *resource leveling*, jumlah tenaga kerja untuk setiap pekerjaan perlu dihitung berdasarkan data volume dan koefisien pekerja pada masing-masing tugas [10].

Selain hal tersebut, perlu juga mengidentifikasi sumber daya dengan ketersediaan terbatas yang diperlukan sepanjang durasi proyek. Ini penting, dikarenakan sumber daya yang terbatas perlu di prioritaskan dalam penempatannya. *Resource leveling* perlu diterapkan untuk menentukan alokasi penggunaan sumber daya secara jelas, sehingga penyelesaian proyek lebih realistis. Dalam proses ini, durasi proyek umumnya tetap, sementara jumlah sumber daya disesuaikan dengan ketersediaan yang ada. *Resource leveling* juga dapat dilakukan dengan pendekatan grafis, yaitu dengan menggambar jadwal kegiatan menggunakan diagram balok. Setelah itu, total sumber daya yang diperlukan untuk setiap aktivitas dihitung dalam satuan waktu. Proses ini, akan menghasilkan jalur kritis dan *float* dalam jaringan kerja, yang memungkinkan dilakukan penyesuaian pada aktivitas non-kritis dengan menggesernya (dalam batas *float* yang ada). Penyesuaian dilakukan dengan tetap memastikan tidak terjadi ketidakseimbangan signifikan dalam kebutuhan sumber daya [11].

Resource leveling dapat dilakukan baik secara *manual* maupun dengan *auto schedule*. Pengaturan manual adalah proses penyusunan jadwal yang dilakukan secara manual untuk setiap kolom, memberikan fleksibilitas dalam menetapkan waktu dan tanggal awal proyek. Sementara itu, *auto schedule* adalah pengaturan jadwal yang disesuaikan dengan durasi yang diinginkan dalam sebuah kolom, di mana kolom di bawahnya akan terisi secara otomatis [12].

Penerapan pemerataan sumber daya dapat dilakukan secara manual, namun tidak cukup dengan metode tersebut terutama pada bangunan yang kompleks. Untuk itu optimalisasi sumber daya manusia dilakukan dengan bantuan *software*. Dari berbagai jenis *software* yang ada, *microsoft project* adalah salah satu *software* yang dapat digunakan. *Microsoft project* merupakan *software* manajemen proyek dari *Microsoft* yang membantu perencanaan jadwal, alokasi sumber daya, pemantauan progres pekerjaan, pengelolaan anggaran dan analisis beban kerja, khususnya dalam proyek konstruksi [13] [14].



Gambar 1. Alur Penelitian

Gambar 1 diatas merupakan tahapan metode penelitian yang akan dilakukan dimulai dengan melakukan pengumpulan data penelitian berupa rencana kerja, rencana anggaran biaya, jadwal rencana pekerjaan (kurva S) dan hubungan antar pekerjaan. Setelah itu, dilakukan analisis data berupa perhitungan tenaga kerja berdasarkan daftar harga upah dan material tahun 2024 untuk Provinsi Sulawesi Utara dan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) terkini. Selanjutnya data di masukkan pada *software Microsoft Project* untuk dianalisis penggunaan sumber dayanya dan melakukan perataan sumber daya yang ada. Setelah itu dilakukan diskusi dan pembahasan, dan selanjutnya diambil kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

Lokasi Penelitian

Studi kasus penelitian ini dilakukan pada proyek Pembangunan Hotel Amaris di Kota Manado. Pekerjaan pembangunan ini dilakukan pada tahun 2023 sampai 2024, dengan hari kalender 16/8/23 sampai 15/8/24. Durasi pekerjaan keseluruhan bangunan hotel ini sesuai dengan perencanaan adalah 365 hari kalender. **Gambar 2** adalah daerah lokasi penelitian yang diperoleh dari *google maps* dan perspektif desain 3D Hotel Amaris.



Gambar 2. Lokasi Penelitian dan Desain 3D Hotel
 Sumber: Google Maps (2025)

Kebutuhan Tenaga Kerja

Dalam mengoptimalkan sumber daya, diperlukan beberapa data seperti jumlah tenaga kerja, durasi pekerjaan, dan jadwal setiap tugas. Perhitungan jumlah tenaga kerja untuk setiap pekerjaan didasarkan pada koefisien pekerja, volume pekerjaan, serta durasi pelaksanaannya. Sementara itu, data koefisien pekerjaan diperoleh dari AHSP dan jadwal pelaksanaan proyek.

Misalnya, nilai kebutuhan tenaga kerja diperoleh dengan contoh perhitungan jenis pekerjaan Pengecoran Beton menggunakan *Ready Mixed* $f_c = 30$ Mpa dengan volume pekerjaan 39,38 m³. Berdasarkan AHSP yang digunakan koefisien pekerja per hari 0,4 Orang/Hari (OH), tukang batu 0,1 OH, kepala tukang 0,01 OH, dan koefisien mandor 0,04 OH. Jumlah tenaga kerja diperoleh dengan mengalikan nilai koefisien dengan volume pekerjaan. Maka, didapatkan tenaga kerja yang dibutuhkan adalah pekerja 15,75 orang, tukang batu 3,94 orang, kepala tukang 0,39 orang dan mandor 1,58 orang.

Tabel 1. Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja Rencana dan Yang Tersedia

Tenaga Kerja	Jumlah Rencana (Orang)	Jumlah Ketersediaan (Orang)
Pekerja	71	65
Mandor	6	3
Kepala Tukang	3	3
Tukang Batu	7	10
Tukang Besi	19	16
Tukang kayu	23	18
Tukang	1	1
Tukang Las	3	3
<i>Total</i>	133	119

Setelah didapatkan data kebutuhan pekerja di setiap pekerjaan, maka ditentukan jumlah durasi pekerjaan berdasarkan jadwal pekerjaan pada kurva S. Setelah itu akan didapatkan kebutuhan pekerja secara berkala baik minggu maupun bulan. **Tabel 1** diatas menunjukkan jumlah kebutuhan tenaga kerja keseluruhan berdasarkan rencana yang ada dan jumlah ketersediaan pekerja di lapangan.

Data ketersediaan tenaga kerja maksimal pihak kontraktor diperoleh dengan cara wawancara. Dan untuk perhitungan jumlah tenaga kerja maksimum digunakan metode analitis dengan koefisien Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) tahun 2024. Berdasarkan **Tabel 1** diatas ditentukan pula data yang akan digunakan. Data tersebut adalah jumlah ketersediaan maksimal tenaga kerja dari kontraktor, agar terhindar dari penggunaan tenaga kerja yang tidak efisien. Setelah itu, data tersebut akan dimasukkan kedalam software *Microsoft Project* untuk dianalisis penggunaan sumber dayanya.

Pada **Gambar 3** di bawah ini menunjukkan *resource sheet* yang menunjukkan terjadinya *overallocated* disaat penginputan tenaga kerja sesuai perencanaan yang ada. *Overallocation* dari sumber daya adalah ketika suatu sumber daya yang ditugaskan untuk suatu tugas, menghabiskan lebih banyak waktu daripada yang diizinkan dalam jadwal rencana atau sekelompok tugas yang durasi waktu selesainya pada waktu yang sama [15].

	Resource Name	Group	Max.	Peak
1	Pekerja		65	70.24
2	Mandor		3	5.04
3	Kepala tukang		3	2.34
4	Tukang batu		10	6.54
5	Tukang Besi		16	18.75
6	Tukang Kayu		18	22.6
7	Tukang		1	0.42
8	Tukang Las		3	2.03

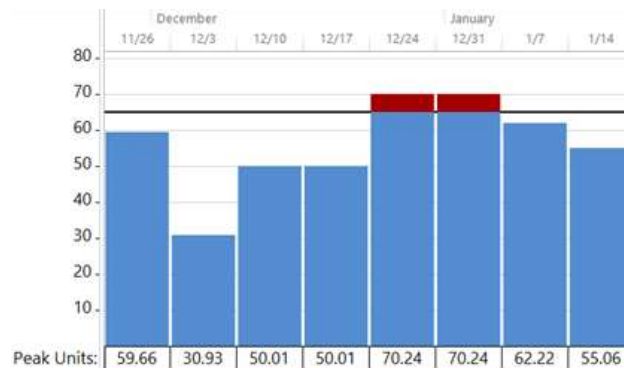
Gambar 3. Kebutuhan tenaga yang mengalami *overallocated*

Dari **Gambar 3** dan **Tabel 1** diatas dapat dilihat bahwa *peak* kebutuhan tenaga kerja sebelum dilakukannya pemerataan adalah 133 orang, yang terdiri dari kepala tukang 3 orang, mandor 6 orang, tukang (kayu, batu, besi, las) 53 orang dan pekerja 71 orang. Selisih sumberdaya tenaga kerja dengan realisasi atau ketersediaan di lapangan adalah pekerja 6 orang, mandor 2 orang, dan tukang (kayu, batu,

besi, las) 5 orang. Dari data pada **Tabel 1** diatas ditunjukkan jumlah kebutuhan tenaga total berdasarkan perencanaan awal 133 orang. Selanjutnya, akan dilakukan *resource leveling* dengan *auto schedule* untuk mendapatkan perataan sumber daya tenaga yang ideal tanpa melebihi jumlah ketersediaan tenaga kerja yang ada, serta mendapatkan durasi optimal proyek.

Analisis Resource leveling

Pada pelaksanaan pekerjaan Hotel Amaris ini sering terjadi pekerja bekerja lembur yang tentunya akan menambah kebutuhan tenaga kerja dan biaya tambahan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini tentunya diharapkan beberapa alternatif pilihan yang dapat diberikan melalui analisis *resource leveling* agar jumlah sumberdaya dan durasi tidak mengalami perubahan yang signifikan. Analisis ini dimulai dengan memperhatikan grafik sumberdaya yang ada pada saat sebelum dilakukan *resource leveling*. Berdasarkan hasil rencana terdapat empat sumber daya tenaga kerja yang mengalami *overallocated* yaitu pekerja, mandor, tukang besi dan tukang kayu.



Gambar 4. Grafik Pekerja Sebelum *Resource leveling*

Gambar 4 diatas ditunjukkan bahwa di minggu (4) Desember dan Minggu (1) Januari jumlah pekerja mengalami *overallocated* karena melebihi jumlah ketersediaan yaitu 65 OH. Karena itu, dilakukan pemerataan dengan pengaturan *auto schedule* yang hasilnya seperti di **Gambar 5** berikut.



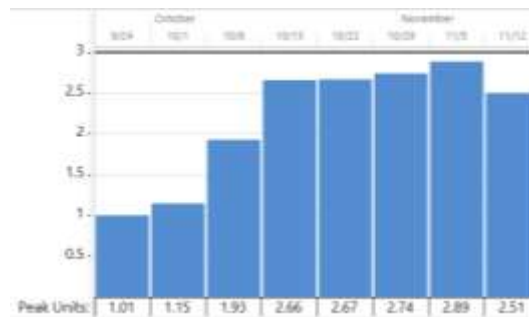
Gambar 5. Grafik Pekerja Sesudah *Resource leveling*

Gambar 5 tersebut, menunjukkan jumlah pekerja yang awalnya *overallocated* di minggu (4) Desember dan Minggu (1) Januari, sudah tidak ada lagi. Dengan puncak pekerjaan dibawah 65 OH. Hal ini terjadi karena ada penambahan durasi waktu pada setiap item pekerjaan di minggu-minggu tersebut. Pekerjaan dilakukan lebih awal sehingga tidak terjadi *overallocated*. Akan tetapi terlihat pada gambar bahwa setelah dianalisis terdapat penambahan pekerjaan. Selanjutnya yang mengalami *overallocated* adalah sumber daya mandor seperti **Gambar 6** berikut ini.



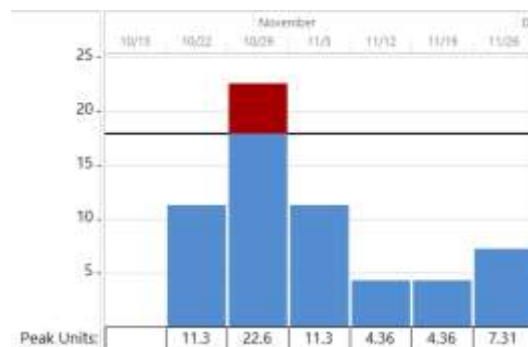
Gambar 6. Grafik Mandor Sebelum *Resource leveling*

Gambar 6 diatas menunjukkan bahwa pada awal dimulainya pekerjaan struktur lantai dasar yaitu minggu (4) September dan selama bulan Oktober, jumlah mandor mengalami *overallocated* karena melebihi jumlah yang tersedia yaitu 3 OH. Karena itu, dilakukan *resource leveling* dengan *auto schedule* seperti pada **Gambar 7** berikut ini.



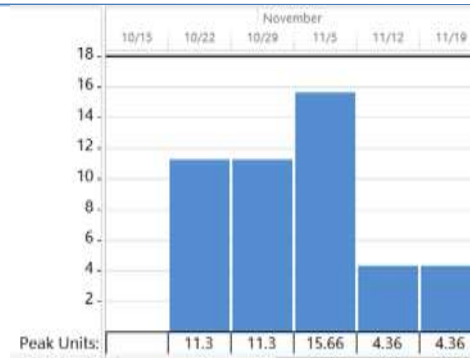
Gambar 7. Grafik Mandor Sesudah *Resource leveling*

Dari **Gambar 7** dapat dilihat bahwa sudah tidak ada lagi *overallocated* mandor pada minggu (4) September dan selama bulan Oktober, tetapi terjadi penambahan durasi pekerjaan. Berikutnya adalah *overallocated* yang terjadi pada sumberdaya tukang besi dan kayu. **Gambar 8** dibawah ini menunjukkan *overallocated* pada sumberdaya tukang kayu.



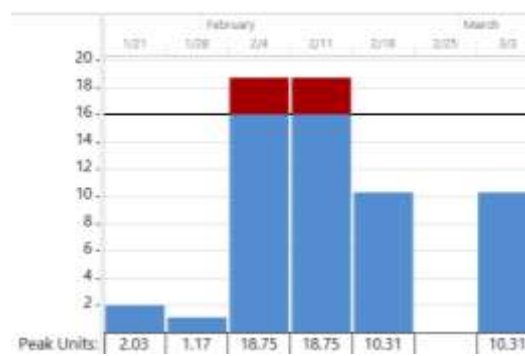
Gambar 8. Grafik Tukang Kayu Sebelum *Resource leveling*

Gambar 8 menunjukkan bahwa pada akhir bulan Oktober, jumlah Tukang Kayu mengalami *overallocated* karena melebihi jumlah yang tersedia yaitu 18 OH. Karena itu, dilakukan *resource leveling* dengan *auto schedule* seperti **Gambar 9** berikut.



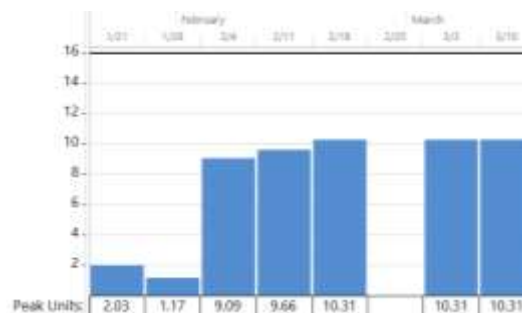
Gambar 9. Grafik Tukang Kayu Sesudah Resource leveling

Hasil analisis pada Gambar 9 menunjukkan tidak ada lagi overallocated tukang kayu pada akhir bulan Oktober, tetapi terjadi penambahan durasi pekerjaan pada beberapa item pekerjaan.



Gambar 10. Grafik Tukang Besi Sebelum Resource leveling

Berikutnya, Gambar 10 diatas menunjukkan bahwa pada minggu (1) dan (2) Februari, jumlah Tukang Besi mengalami overallocated karena melebihi jumlah tersedia yaitu 16 OH. Selanjutnya dilakukan analisis dengan resource leveling dan hasilnya seperti pada Gambar 11 dibawah ini.



Gambar 11. Grafik Tukang Besi Sesudah Resource leveling

Hasil pemerataan pada Gambar 11 menunjukkan tidak ada lagi overallocated tukang besi pada minggu (1) dan (2) Februari, terlihat pada gambar bahwa setelah dilakukan pemerataan dengan auto schedule terdapat penambahan durasi pekerjaan pada beberapa item pekerjaan.

Berdasarkan analisis Resource leveling yang telah dilakukan pada pembangunan Hotel Amaris. Diperoleh bahwa penjadwalan rencana dilakukan selama 303 hari. Tabel 2 dibawah ini menunjukkan beberapa jenis pekerjaan yang mengalami perubahan.

Tabel 2. Jenis Pekerjaan yang mengalami Perubahan Berdasarkan Hasil Analisa

No	Uraian Pekerjaan	Durasi	Durasi	Perubahan Tanggal Selesai		Selisih
		Rencana	Analisis	Pekerjaan		Durasi
		Hari	Hari	Sebelum	Sesudah	Hari
1	Pekerjaan Galian Tanah	17	24	Sat 10/14/23	Sat 10/21/23	7
2	Pekerjaan Urugan Kembali	28	55	Sat 11/4/23	Fri 12/1/23	25
3	Pekerjaan Urugan Pasir	2	3	Mon 11/6/23	Thu 12/7/23	28
4	Pekerjaan Pembesian Lantai Dasar	13	24	Tue 11/21/23	Tue 12/12/23	15
5	Pekerjaan Turap Batu Kali	26	55	Thu 11/9/23	Fri 12/8/23	28
6	Pekerjaan Beton Lantai 2	6	7	Fri 1/12/24	Sat 1/13/24	1
7	Pekerjaan Bekisting Lt.2	34	39	Sun 12/31/23	Sat 1/6/24	5
8	Pekerjaan Pembesian Lt.5	6	8	Thu 2/15/24	Sat 2/17/24	2
9	Pekerjaan Bekisting Lt.5	29	31	Sun 1/28/24	Tue 1/30/24	2

Setelah dilakukan analisis dengan *resource leveling*, terdapat beberapa perubahan antara lain adalah perubahan tanggal pekerjaan, perpanjangan durasi pekerjaan dan pergeseran pekerjaan berdasarkan *float*. Pada studi kasus ini beberapa pekerjaan yang di tampilkan pada **Tabel 2** diatas mengalaminya. Namun, berdasarkan hasil analisis metode *resource leveling* tidak merubah durasi pekerjaan struktur yaitu tetap 303 hari, tanggal mulai dan selesainya juga tidak berubah atau tetap yaitu dimulai 28/9/23 sampai 4/8/24. Selain itu, proyek pembangunan Hotel Amaris Manado ini menggunakan jumlah rata-rata sumber daya manusia pekerja sebesar 70,24 menjadi 71 orang setelah pembulatan, jumlah rata-rata tukang (batu, besi, kayu, las) sebesar 50,34 menjadi 51 orang, jumlah rata-rata kepala tukang sebesar 2,34 menjadi 3 orang, dan jumlah rata-rata mandor sebesar 5,04 menjadi 5 orang setelah dibulatkan. **Tabel 3** dibawah ini menunjukkan rekapitulasi durasi dan penggunaan sumberdaya manusia sebelum dan sesudah *resource leveling*.

Tabel 3. Rekapitulasi Durasi dan Penggunaan Sumber Daya Manusia

Uraian	Durasi (Hari)	Rata – Rata Sumber Daya Manusia (Org)							
		Pekerja	Mandor	Kepala Tukang	Tukang Batu	Tukang Besi	Tukang Kayu	Tukang Las	Tukang Las
<i>Sebelum Resource leveling</i>	303	70.24	5.04	2.34	6.54	18.75	22.60	0.42	2.03
<i>Sesudah Resource leveling</i>	303	62.22	2.89	2.34	6.54	10.66	15.66	0.42	2.03

Saat analisis pemerataan sumberdaya menggunakan *resource leveling* dilakukan, hasilnya menunjukkan bahwa durasi pekerjaan struktur dari lantai dasar hingga lantai atap tetap tidak berubah. Hal ini terjadi karena sistem penjadwalan auto schedule diatur secara otomatis oleh sistem. Namun, jumlah sumberdaya mengalami penurunan, yaitu 62,22 pekerja menjadi 63 orang setelah pembulatan, 35,31 tukang (batu, besi, kayu, las) menjadi 34 orang; 2,34 kepala tukang menjadi 3 orang, serta 2,89 mandor yang dibulatkan menjadi 3 orang. Data ini membuktikan bahwa terjadi pengurangan jumlah pekerja, tukang besi, tukang kayu, dan mandor setelah penerapan metode *resource leveling*.

4. Kesimpulan

Dari analisis yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa durasi waktu yang dibutuhkan setelah dilakukannya analisis perhitungan efektivitas penggunaan sumberdaya tenaga kerja tidak mengalami perubahan yaitu durasi proyek untuk pekerjaan struktur adalah 303 hari. Hasil analisis pemerataan sumberdaya atau *resource leveling* diperoleh jumlah tenaga kerja seperti pekerja 63 orang, tukang (batu, besi, kayu, las) 34 orang, kepala tukang 3 orang, dan mandor 3 orang. Sumberdaya tenaga kerja seperti pekerja dan tukang memiliki jumlah yang lebih kecil dari jumlah ketersediaan tenaga kerja dilapangan sehingga hal ini juga berarti terjadi penghematan dari sisi tenaga kerja tanpa menambah durasi pekerjaan secara keseluruhan.

5. Referensi

- [1] P. S. Derianto and Y. P. Kristiutami, "Standar Operasional Prosedur Room Service Amaroossa Hotel Bandung," *J. Pariwisata*, vol. 2, no. 1, pp. 15–21, 2015, [Online]. Available:

- <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/jp/article/view/295>
- [2] P. Benedikta, “Kajian Terhadap Limbah Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Hotel @Hom Di Yogyakarta,” vol. 6, no. 2, pp. 2–4, 2020, [Online]. Available: <http://www.sangkareang.org/>
- [3] Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Utara, *Statistik Pariwisata Provinsi Sulawesi Utara Tahun 2023*, vol. 2. Manado, 2024.
- [4] R. Agusbushro, V. H. Makarau, and A. Sembel, “Analisis Kebutuhan Prasarana Dan Sarana Pariwisata Di Kawasan Taman Nasional Bunaken Kecamatan Bunaken Kepulauan Kota Manado,” *Spasial*, pp. 122–131, 2015, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/spasial/article/view/9094>
- [5] S. Kiswati and U. Chasanah, “Perencanaan Manajemen Proyek Dalam Meningkatkan Efektifitas Kinerja Sumber Daya Manusia Di Semarang Jawa Tengah,” *Neo Tek.*, vol. 6, no. 1, 2020.
- [6] A. . D. P. Dewi, I. G. K. Sudipta, and D. S. Setyowati, “Analisis Aspek Sumber Daya Manusia Terhadap Kinerja pada Proyek Konstruksi Di Kabupaten Bandung,” *J. Ilm. Tek. Sipil*, vol. 20, no. 2, 2016.
- [7] A. Radithya Yahya and V. Abma, “Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Dengan Menggunakan Metode Resource leveling,” *Civ. Eng. Res. Forum*, vol. 2, no. January, pp. 163–175, 2022.
- [8] Septiana Rachmawati, “Implementasi Konsep Bim 4D Dalam Perencanaan Time Schedule Dengan Analsis Resources Levelling (Implementation of 4D Bim Concept in Time Schedule Planning With Resources Levelling Analysis),” 2022.
- [9] I. Puspitorini and S. Bayu Adhi, “Penerapan Resource Allocation dan Levelling tenaga Kerja Pada Proyek Konveksi,” *J. Minfo Polgan*, vol. 12, no. 2, pp. 2728–2735, 2024, doi: 10.33395/jmp.v12i2.13359.
- [10] S. Sholeha and Z. R. Kamandang, “Analisis Biaya pada Implementasi Resource Leveling Tenaga Kerja,” *J. Komposit J. Ilmu-ilmu Tek. Sipil*, vol. 8, no. 1, pp. 57–65, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.32832/komposit.v8i1.14519>
- [11] Riswan, R. Maulana, A. Hermawan, and S. N. Sari, “Analisis Optimalisasi Jumlah Tenaga Kerja Terhadap Time Schedule Pada Proyek Rehabilitasi Smp Negeri 2 Wates,” *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 35–44, 2024, doi: 10.55123/storage.v3i1.3137.
- [12] A. R. Yahya, “Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Dengan Metode Resource leveling (Analysis Of Labor Requirements Using The Resource leveling Method) (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gereja Katolik Santa Maria Penolong Abadi, Samarinda, Kalimantan Timur),” 2022, [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/38546?show=full>
- [13] W. Febriana and U. A. Aziz, “Analisis Penjadwalan Proyek Dengan MetodePERTMenggunakan Microsoft Project 2016,” *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 5, no. 1, 2021.
- [14] P. Lynna and Syafriandi, *Manajemen Konstruksi dengan Aplikasi Microsoft Project*. 2019.
- [15] P. G. Gunaga and G. George, “Planning, Scheduling and Cost Estimation Of Villa Project Using Microsoft Project,” *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.*, vol. 10, no. 9, pp. 1779–1792, 2022, doi: 10.22214/ijraset.2022.46885.