

DAMPAK RESOURCE LEVELING TERHADAP ALOKASI TENAGA KERJA DALAM PROYEK KONSTRUKSI

Oleh :
Gini Hartati

ABSTRAK

Tenaga kerja merupakan salah satu sumber daya yang berpengaruh terhadap penyelesaian proyek konstruksi. Pada tahapan ini seringkali muncul masalah yang berkaitan dengan pengaturan tenaga kerja. Tidak meratanya ketersediaan tenaga kerja berpengaruh terhadap alokasi tenaga kerja pada proyek konstruksi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh resource leveling terhadap alokasi tenaga kerja pada proyek konstruksi. Sementara data yang digunakan adalah data yang telah ada seperti time schedule dan daftar kuantitas dan harga. Teknik analisis data menggunakan menggunakan resource leveling dengan bantuan Microsoft Project.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa resource leveling pada tenaga kerja (tukang gali, tukang batu, dan pekerja) berpengaruh terhadap alokasi tenaga kerja pada proyek konstruksi. Penumpukan tenaga kerja yang terjadi pada kondisi normal dapat dirata-ratakan setelah menerapkan resource leveling, sehingga alokasi tenaga kerja menjadi lebih baik.

Kata kunci : Resource Leveling, Alokasi Tenaga Kerja dan Proyek Konstruksi

PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan. Selain itu, proyek konstruksi memiliki tiga karakteristik, yaitu unik, membutuhkan sumber daya (*resource*) dan membutuhkan organisasi (Ervianto, 2008)

Di dalam proyek konstruksi terdapat lima sumber daya, yaitu material, manusia, metode, mesin dan money (dana) atau terkenal dengan sebutan 5M (Gray dan

Larson, 2009). Tanpa mengabaikan sumber daya yang lain, ketersediaan tenaga kerja berpengaruh terhadap penyelesaian proyek konstruksi (Syah, 2006).

Dengan pengelolaan tenaga kerja yang baik akan berdampak terhadap penyelesaian proyek konstruksi. Tetapi pada fase konstruksi kontraktor seringkali mengalami banyak masalah berkaitan dengan alokasi tenaga kerja proyek konstruksi (Soeharto, 1997). Time Schedule proyek biasanya menjadi acuan untuk pengelolaan proyek dan didalamnya memuat informasi tentang nilai masing-masing pekerjaan, bobot, durasi masing-masing pekerjaan, durasi total untuk penyelesaian pekerjaan dan prosentase

pekerjaan. Jika ingin mengetahui alokasi tenaga kerja maka harus dilakukan analisi terlebih dahulu secara mendalam terhadap time schedule yang ada. Alokasi tenaga kerja yang tidak merata akan menimbulkan masalah bagi kontraktor. Gambar 1 menampilkan alokasi tenaga kerja pada proyek konstruksi.

Gambar tersebut menunjukkan alokasi tenaga kerja yang tidak merata setiap minggunya. Pada minggu ke-7, 8 dan 9 terjadi penumpukan tenaga kerja, sedangkan pada minggu-minggu yang lain jumlah tenaga kerja sangatlah sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa penempatan atau alokasi tenaga kerja pada proyek konstruksi belum dilakukan secara baik. Tidak meratanya alokasi tenaga kerja berdampak terhadap efektifitas tenaga kerja dan efisiensi biaya proyek konstruksi. Untuk menatasi masalah tidak meratanya tenaga kerja maka perlu dilakukan perataan sumber daya. Salah satu metode untuk

melakukan perataan sumber daya ini adalah dengan menerapkan resource leveling. Metode resource leveling ini adalah sebuah teknik dimana tanggal mulai dan tanggal selesai pekerjaan disesuaikan dengan keterbatasan resource dengan tujuan untuk menyeimbangkan antara kebutuhan dan pasokan pada resource yang tersedia. Resource leveling ini dapat digunakan apabila resource digunakan secara bersamaan, atau resource yang penting tersedia pada waktu tertentu atau dengan kata lain resource tersedia dalam jumlah terbatas. Dan bisa pula resource dialokasikan lebih (overallocated). Ketika resource digunakan untuk dua atau lebih kegiatan pada jangka waktu yang sama, atau untuk menjaga penggunaan resource pada tingkat konstan. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh resource leveling terhadap alokasi tenaga kerja pada proyek konstruksi.



Gambar 1. Alokasi Tenaga Kerja pada Proyek Konstruksi

MATERI DAN METODE

Proyek Konstruksi

Menurut Ervianto (2005), proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dipohusodo (2000) menyatakan bahwa proyek konstruksi ialah proyek yang berkaitan dengan upaya pembangunan sesuatu bangunan infrastruktur, yang pada umumnya mencakup pekerjaan pokok yang didalamnya termasuk dalam bidang teknik sipil dan arsitektur. Berdasarkan definisi diatas dapat dijabarkan bahwa proyek konstruksi memiliki rangkaian kegiatan yang hanya dilaksanakan satu kali saja, dengan durasi yang pendek dengan hasil akhir berbentuk bangunan. Secara umum proyek-proyek konstruksi terbagi menjadi tiga (3) yaitu :

1. Konstruksi Gedung

Konstruksi gedung adalah bangunan yang digunakan sebagai fasilitas umum, misalnya bangunan institusional pendidikan, industry ringan (gudang), bangunan komersial, social dan tempat rekreasi. Jenis bangunan pada konstruksi ini adalah gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, apartemen dan sekolah.

2. Konstruksi Teknik

Konstruksi teknik melibatkan struktur yang direncanakan dan didesain secara khusus oleh para ahli dan dibuat untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang berhubungan dengan infrastruktur. Jenis konstruksi ini adalah konstruksi jalan.

3. Konstruksi Industri

Konstruksi industry biasanya mencakup proyek-proyek teknik tingkat tinggi dalam manufaktur dan proses produksi. Dalam beberapa kasus, kontraktor dan arsitek berada pada suatu perusahaan untuk mendesain dan melaksanakan pembangunan pabrik untuk pemilik.

Pada Penelitian ini proyek konstruksi yang ditinjau termasuk konstruksi gedung, yaitu Proyek Pembangunan Gedung Kesenian Jl . Djuanda Kabupaten Ciamis.

TENAGA KERJA PROYEK KONSTRUKSI

Menurut Adianto dan Putro (2007), proyek konstruksi memiliki tiga jenis Sumber Daya utama yaitu tenaga kerja, material dan peralatan. Tenaga kerja terbagi menjadi dua, berdasarkan upah yang diterima, yakni :

1. Tenaga kerja dengan upah tetap.
Tenaga kerja ini adalah proyek

manajer, pengawas proyek, engineer, sekretaris dan pekerja-pekerja tetap. Mereka biasanya digaji selama proyek berlangsung.

2. Tenaga kerja dengan upah per satuan waktu. Tenaga kerja ini dipekerjakan untuk melakukan suatu kegiatan tertentu, seperti tukang kayu, tukang batu, tukang elektrik dan lain-lain. Tenaga kerja ini biasanya diupah berdasarkan lamanya bekerja dalam hitungan jam atau hari.

Resource Leveling

Resource leveling adalah suatu proses meminimalisir tidak meratanya penggunaan resource selama proyek berlangsung. Resource yang dimaksud disini adalah tenaga kerja proyek konstruksi. Resource leveling biasanya dilakukan dengan menunda kegiatan yang tidak kritis selama float yang dimiliki masih ada. Resource leveling ini memiliki tujuan untuk memmeratakan jumlah penggunaan resource tanpa meningkatkan atau menambah durasi waktu kegiatan. Meratakan sumber daya tersebut dengan prinsip mengurangi jumlah tenaga kerja puncak dan menambahkannya pada suatu unit waktu dengan jumlah penggunaan resource yang relative sedikit (Ardentius 2014) Tujuan dari resources leveling adalah untuk menjadwalkan kegiatan pada proyek yang disesuaikan dengan ketersediaan

resources dan pola penyebaran yang logis, sehingga durasi proyek tidak berlebihan. Variasi penyebaran resources dari satu periode ke periode lainnya diusahakan dapat tetap pada suatu batas minimum kebutuhannya, sehingga dengan kemampuan yang dan ketersediaan resources yang ada (Husen, 2015).

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam resources leveling adalah mengidentifikasi resources yang terbatas dan yang dibutuhkan untuk seluruh jumlah durasi dari suatu proyek. Ini karena alokasi resources yang langka dan ketersediaannya terbatas, maka harus diprioritaskan (Kurniawan, 2009). Bila ketersediaannya tidak mencukupi maka pengadaannya akan membutuhkan biaya lebih tinggi. Resource

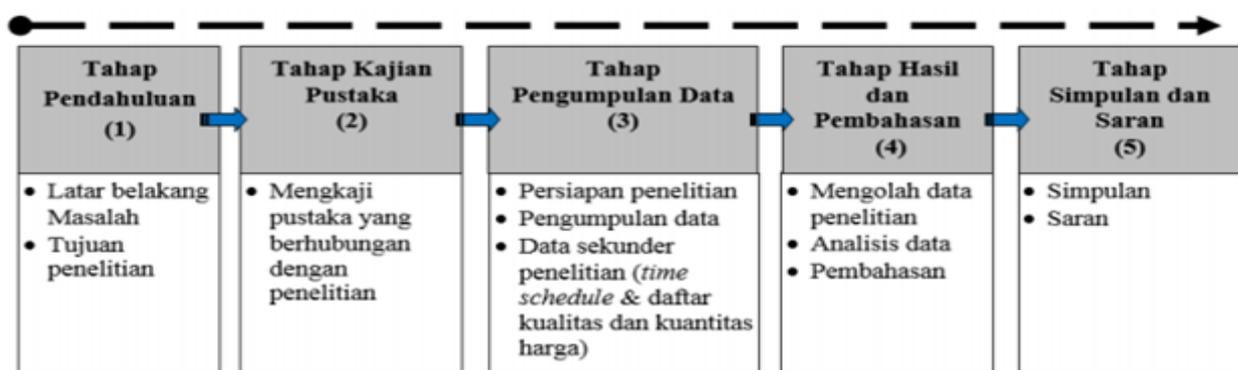
Leveling dimaksudkan agar alokasi tingkat pemakaian resource dapat diketahui, sehingga penyelesaian proyek menjadi lebih logis (Mandey, 2013). Dalam resource leveling biasanya durasi proyek dianggap tetap sedangkan jumlah resource diatur sedemikian rupa sehingga sesuai dengan ketersediaan. Salah satu software yang bisa digunakan untuk analisis resources leveling adalah Microsoft project.

METODE

Penelitian ini dibagi menjadi 5 (lima) tahap (Sugiyono, 2010). Tahap pertama merupakan

tahap pendahuluan yang berusaha memetakan informasi, data sekunder yang sudah ada terkait dengan penelitian. Dari latar belakang akan dijumpai permasalahan dan tujuan penelitian yang akan dicari solusinya. Tahap kedua adalah kajian pustaka. Permasalahan dan tujuan penelitian dikaji lebih mendalam berdasarkan pustaka yang berhubungan dengan penelitian. Tahap ketiga adalah pengumpulan data. Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan data yang akan

digunakan pada penelitian. Data yang diperoleh adalah time schedule dan daftar kuantitas dan harga. Tahap ke empat adalah tahap hasil dan pembahasan. Tahap ini bertujuan untuk mengolah data, analisis data dan pembahasan. Tahap kelima adalah tahap simpulan dan saran. Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian ini yaitu dengan menyimpulkan hasil penelitian dan memberikan saran. Tahap penelitian dapat dilihat secara lengkap pada gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

GAMBARAN UMUM

Penelitian ini dilakukan pada proyek gedung kesenian milik Pemerintah Kabupaten Ciamis Propinsi Jawa Barat Jl. Djuanda selama 4 bulan, dimulai dari bulan Juli-Oktober 2016. Penelitian ini difokuskan pada sumber daya (resource) proyek konstruksi. Resource atau sumber daya yang dimaksud pada penelitian ini adalah tenaga kerja, yang dalam hal ini adalah tukang dan pekerja. Adapaun tukang yang ditinjau pada penelitian ini terbagi menjadi lima, yaitu:

tukang gali, tukang batu, tukang besi, tukang kayu dan tukang cat.

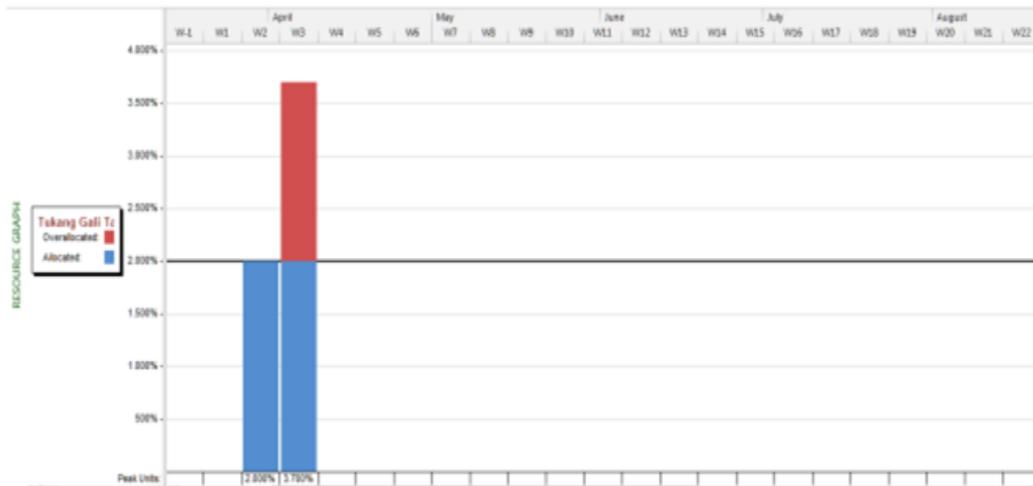
Analisis Resource Leveling

Setelah data penelitian diolah kemudian diperoleh data yang siap untuk dianalisis. Analisis resource leveling terhadap tenaga kerja dilakukan pada pekerjaan-pekerjaan yang berada pada lintasan non kritis, analisis resource leveling dilakukan dengan program banyuan Microsoft

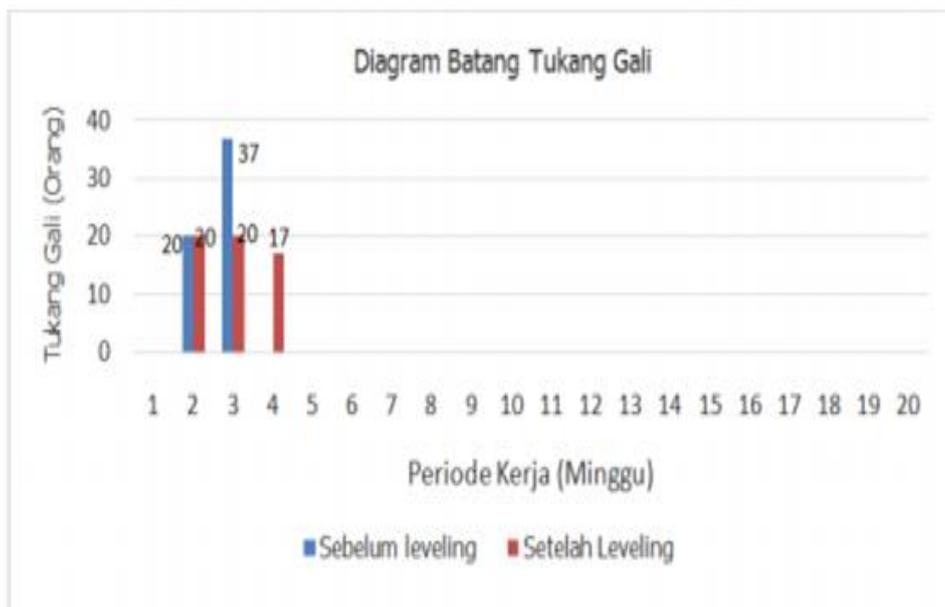
Project. Hasil analisis resource leveling terhadap alokasi tenaga kerja ditampilkan dalam bentuk diagram batang sebelum dan sesudah leveling. Analisis yang ditinjau adalah :

a. Tukang Gali

Gambar 3 menunjukkan diagram batang pada kondisi normal (sebelum leveling) tukang gali. Pada kondisi tersebut menunjukkan terjadi overallocated (kelebihan alokasi) pada minggu ke-3 dengan jumlah tukang gali mencapai 3700% atau 37 orang (1 orang tenaga kerja = 100%).



Gambar 3. Digram Batang Sebelum Leveling pada tukang Gali



Gambar 4. Diagram Batang Sebelum dan Sesudah Leveling Pada Tukang Gali

b. Tukang Batu

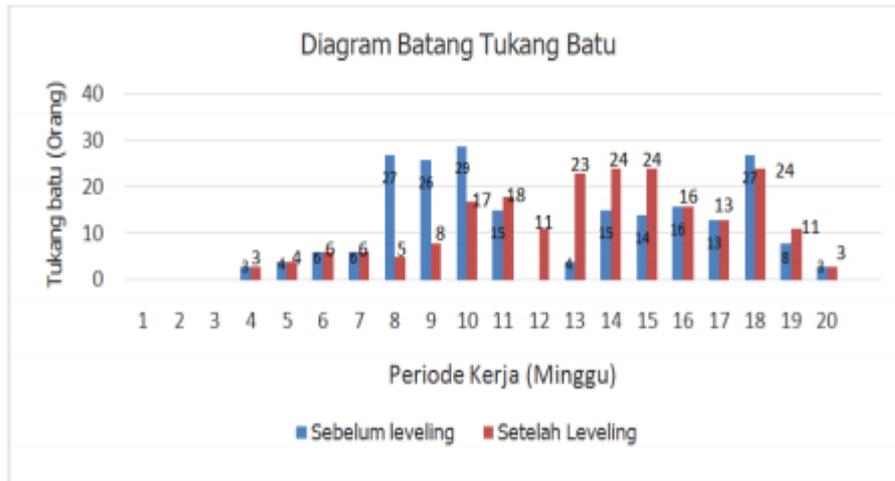
Gambar 7 menunjukkan diagram batang pada kondisi normal (sebelum leveling) tukang besi. Pada kondisi tersebut menunjukkan terjadinya overallocated pada minggu ke-6 sebanyak 1800% (18 orang).

Hasil analisis resource leveling pada tukang batu ditunjukkan pada gambar 6. Perbandingan hasil sebelum dan sesudah leveling menunjukkan bahwa terjadi perubahan alokasi terhadap tukang batu. Dan gambar 6 pun menunjukkan bahwa setelah

dilakukan leveling terjadi perubahan yang signifikan pada alokasi tukang batu. Penggunaan minggu ke-8 sebanyak 27 orang berubah menjadi 5 orang, penggunaan minggu ke-9 sebanyak 26 orang berubah menjadi 8 orang, penggunaan minggu ke-10 sebanyak 29 orang berubah menjadi 17 orang, penggunaan minggu ke-11 sebanyak 15 orang meningkat menjadi 18 orang, penggunaan minggu ke-12 dari tidak ada tukang batuberubah menjadi 11 orang



Gambar 5. Diagram batang sebelum leveling Pada Tukang Batu



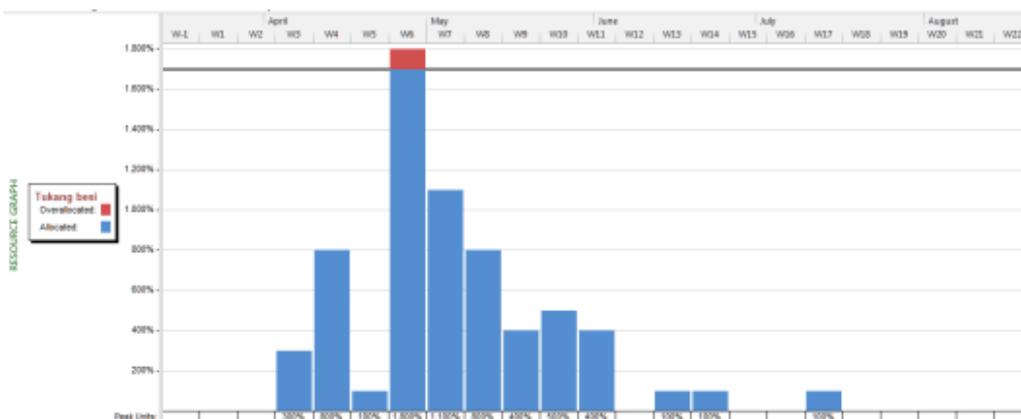
Gambar 6. Diagram Batang Sebelum dan Sesudah Leveling

c. Tukang Besi

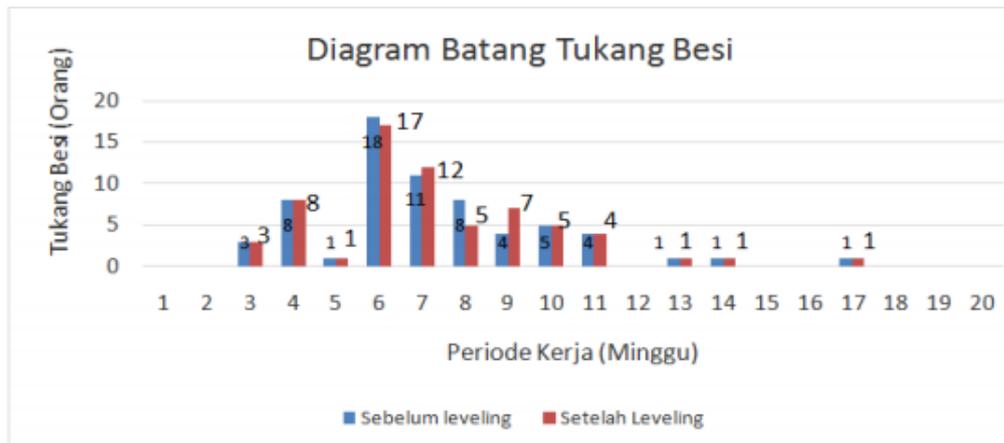
Gambar 7 menunjukkan diagram batang pada kondisi normal (sebelum leveling) tukang besi. Pada kondisi tersebut menunjukkan terjadinya overallocated pada minggu ke-6 sebanyak 1800% (18 orang).

Hasil analisi resource leveling pada tukang besi ditunjukkan dalam gambar 8. Perbandingan hasil sebelum dan sesudah leveling menunjukkan bahwa telah terjadiperubahan alokasi terhadap tukang

besi. Gambar 8 menunjukkan bahwa setelah dilakukan leveling terjadi perubahan yang sangat signifikan pada alokasi tukang batu. Penggunaan minggu ke-6 sebanyak 18 orang berubah menjadi 17 orang, penggunaan minggu ke -7 sebanyak 11orang bertambah menjadi 12 orang, penggunaan minggu ke-8 sebanyak 8 orang berkurang menjadi 5 orang dan penggunaan mingguke-9 sebanyak 4 orang bertambah menjadi 7 orang.



Gambar 7. Diagram Batang Sebelum Leveling pada Tukang Besi



Gambar 8. Diagram Batang Sebelum dan Sesudah Leveling

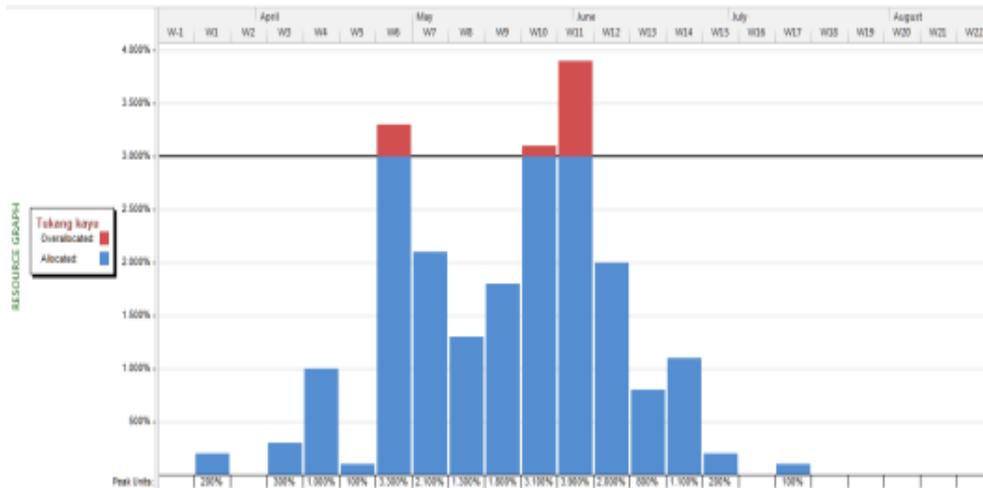
d. Tukang Kayu

Gambar 9. Menunjukkan diagram batang pada kondisi normal (sebelum leveling) tukang kayu. Pada kondisi tersebut menunjukkan overallocated pada minggu ke-6 sebanyak 3300% (33 orang), minggu ke-10 sebanyak 3100% (31 orang), dan minggu ke-11 sebanyak 3900% (39 orang).

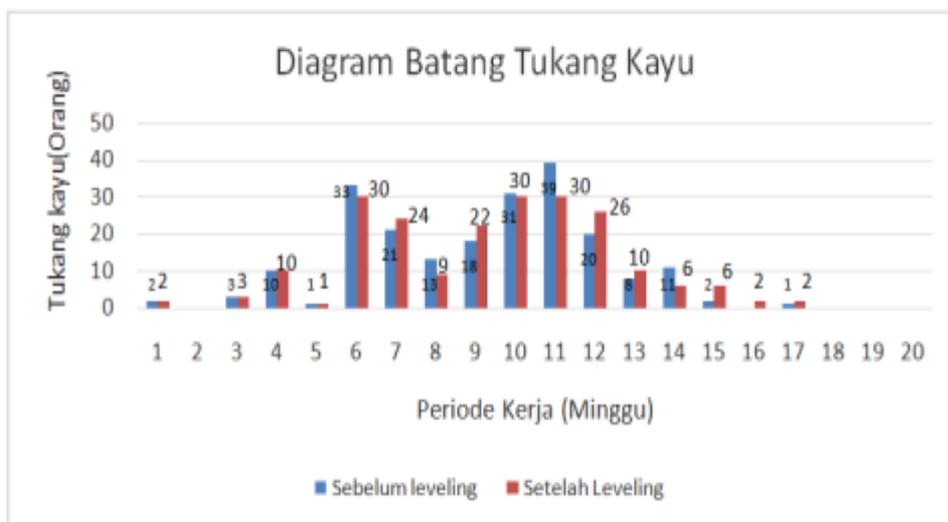
Hasil analisis resource leveling pada tukang kayu ditunjukkan pada gambar 10. Perbandingan hasil sebelum dan sesudah leveling menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan alokasi terhadap tukang kayu,

Gambar 10 menunjukkan bahwa setelah dilakukan leveling terjadi perubahan yang signifikan pada alokasi tukang kayu, penggunaan minggu ke-6 sebanyak 33 orang berubah menjadi 30 orang, penggunaan

minggu ke-7 sebanyak 21 orang bertambah menjadi 24 orang, penggunaan minggu ke-8 sebanyak 13 orang berkurang menjadi 9 orang, penggunaan minggu ke-9 sebanyak 18 orang meningkat menjadi 22 orang, penggunaan minggu ke-10 sebanyak 31 orang berkurang menjadi 30 orang, penggunaan minggu ke-11 sebanyak 39 orang berkurang menjadi 30 orang, penggunaan minggu ke-12 sebanyak 20 orang meningkat menjadi 26 orang, penggunaan minggu ke-13 sebanyak 8 orang meningkat menjadi 10 orang, penggunaan minggu ke-14 sebanyak 11 orang berkurang menjadi 6 orang, penggunaan minggu ke-15 sebanyak 2 orang meningkat menjadi 6 orang, penggunaan minggu ke-16 sebanyak 0 menjadi 2 orang, penggunaan minggu ke-17 sebanyak 1 orang meningkat menjadi 2 orang.



Gambar 9. Diagram Batang sebelum leveling pada Tukang Kayu



Gambar 10. Diagram Batang Sebelum dan Sesudah Leveling pada Tukang Kayu

e. Pekerja

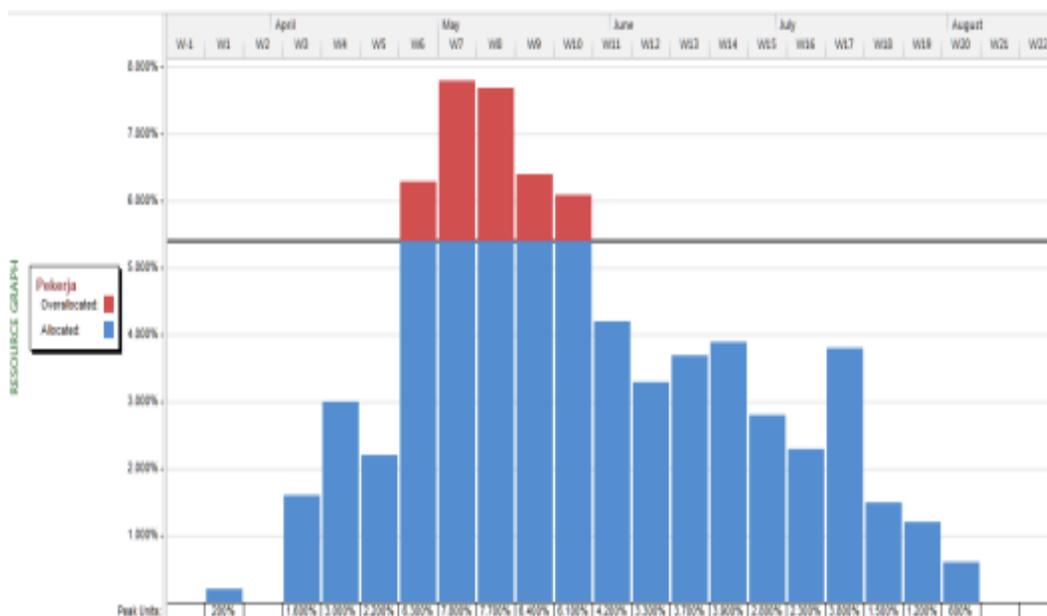
Gambar 11 menunjukkan diagram batang pada kondisi normal (sebelum leveling) pekerja. Pada kondisi tersebut menunjukkan terjadi overallocated pada minggu ke-6 sebanyak 6300% (63 orang), minggu ke-7 sebanyak 7800% (78 orang), minggu ke-8 sebanyak

7700% (77 orang), minggu ke-9 sebanyak 6400% (64 orang) dan minggu ke-6 sebanyak 6100% (61 orang).

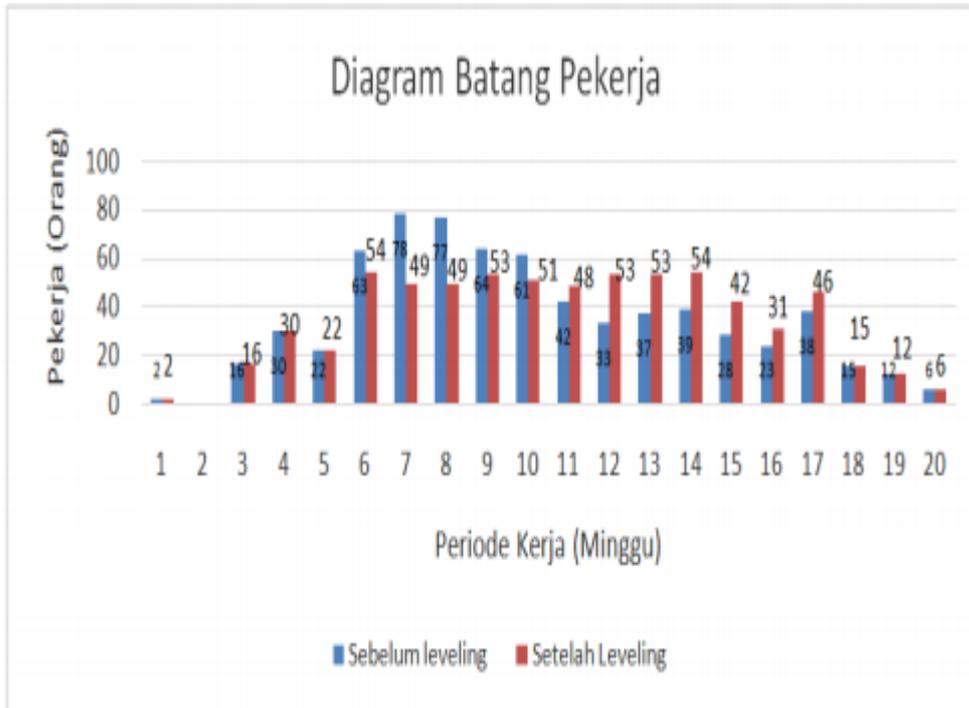
Hasil analisis resource leveling pada pekerja ditunjukkan pada gambar 11. Perbandingan hasil sebelum dan sesudah leveling menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan

alokasi terhadap tenaga kerja. Gambar 12 menunjukkan bahwa setelah dilakukan leveling terjadi perubahan yang signifikan pada alokasi pekerja. Penggunaan minggu ke-6 sebanyak 63 orang berkurang menjadi 54 orang, Penggunaan minggu ke-7 sebanyak 78 orang berkurang menjadi 49 orang, Penggunaan minggu ke-8 sebanyak 77 orang berkurang menjadi 49 orang, Penggunaan minggu ke-9 sebanyak 64 orang berkurang menjadi 53 orang, Penggunaan minggu ke-10 sebanyak 61 orang berkurang menjadi 51 orang, Penggunaan minggu ke-11 sebanyak

42 orang bertambah menjadi 48 orang, Penggunaan minggu ke-12 sebanyak 63 orang berkurang menjadi 54 orang, Penggunaan minggu ke-13 sebanyak 37 orang meningkat menjadi 53 orang, Penggunaan minggu ke-14 sebanyak 39 orang meningkat menjadi 54 orang, Penggunaan minggu ke-15 sebanyak 28 orang meningkat menjadi 42 orang, Penggunaan minggu ke-16 sebanyak 23 orang meningkat menjadi 31 orang, Penggunaan minggu ke-17 sebanyak 38 orang meningkat menjadi 54 orang.



Gambar 11. Diagram Batang Sebelum Leveling pada Pekerja



Gambar 12. Diagram Batang Sesudah dan Sebelum Leveling pada Pekerja

f. Tuakang Cat

Tenaga kerja berupa tukang cat tidak dapat dilakukan resources leveling, karena item pekerjaan pengecatan berada pada minggu terakhir, sehingga tidak terdapat waktu luang (*Float*) yang cukup untuk penundaan (*delay*) seperti pekerjaan lain. Secara singkat rekapitulasi analisis resource leveling pada tabel .

Rekapitulasi hasil analisis resources leveling pada table 1 menunjukkan bahwa terjadi perubahan alokasi tenaga kerja dari overallocated menjadi optimum setelah

dilakukan leveling, dimana terjadi tenaga kerja optimum yang jumlahnya akan berkurang dibandingkan pada overallocated. Selain itu jumlah tenaga kerja yang lain akan diratakan pada minggu-minggu yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa resource leveling berpengaruh terhadap alokasi tenaga kerja pada proyek konstruksi. Pada kondisi normal (sebelum leveling) terjadi penumpukan tenaga kerja (overallocated) pada 1-5 minggu, sedangkan setelah dilakukan leveling alokasi tenaga kerja menjadi lebih merata karena tersebar 2-12 minggu.

Table 1. Rekapitulasi tenaga Kerja Sebelum dan Sesudah Leveling

NO	TENAGA KERJA	SEBELUM LEVELING		SESUDAH LEVELING		KETERANGAN
		OVERALLOCATED	WAKTU	OPTIMUM	WAKTU	
1	Tukang Gali	3700% (37 orang)	Minggu ke-3	2000% (37 orang)	Minggu ke-3	Tenaga Kerja yang overallocated kemudian diratakan dengan melakukan leveling, sehingga diperoleh tenaga kerja optimum yang jumlahnya berada dibawah overallocated
2	Tukang Batu	2700% (27 orang)	Minggu ke-7	2400% (24 orang)	Minggu ke-14	
		2600% (26 orang)	Minggu ke-8	2400% (24 orang)	Minggu ke-15	
		2900% (29 orang)	Minggu ke-9	2400% (24 orang)	Minggu ke-16	
		2700% (27 orang)	Minggu ke-17			
	Tukang Besi	1800% (18 orang)	Minggu ke-6	1700% (17 orang)	Minggu ke-6	
4	Tukang Kayu	3300% (33 orang)	Minggu ke-6	3000% (30 orang)	Minggu ke-6	
		3100% (31 orang)	Minggu ke-10	3000% (30 orang)	Minggu ke-10	
		3900% (39 orang)	Minggu ke-11	3000% (30 orang)	Minggu ke-11	
5	Tukang Cat					
6	Pekerja	6300% (63 orang)	Minggu ke-6	5400% (54 orang)	Minggu ke-6	
		7800% (78 orang)	Minggu ke-7	5400% (54 orang)	Minggu ke-14	
		7700% (77 orang)	Minggu ke-8			
		6400% (64 orang)	Minggu ke-9			
		6100% (61 orang)	Minggu ke-10			

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa resource leveling pada tenaga kerja (tukang gali, tukang batu, tukang besi, tukang kayu dan pekerja) berpengaruh signifikan terhadap alokasi tenaga kerja menjadi lebih merata. Dengan alokasi tenaga kerja yang lebih merata secara tidak langsung berdampak terhadap pengaturan biaya tenaga kerja. Kontraktor akan lebih mudah mengatur biaya konstruksi jika alokasi tenaga kerja lebih merata. Pada penelitian ini alokasi tenaga kerja yang dihasilkan belum memperhitungkan dampaknya terhadap proyek konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ervianto, W.I. 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Edisi Revisi Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Gray, C.F. dan Larson. E. W. 2007. *Manajemen Proyek Proses Manajerial*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Husen, A. 2011. *Manajemen Proyek Perencanaan Penjadwalan dan Pengendalian Proyek*. Penerbit Andi Yogyakarta.
- Dipohusodo. I. 1996. *Manajemen Proyek dan Konstruksi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Kurniyawan. D. 2007. *Analisis Anggaran Biaya Resource Leveling untuk Efisiensi Tenaga Kerja pada Proyek Pembangunan Gedung Sekolah Menengah Umum Al-Azhar di Bumi Serpong Damai*.

RIWAYAT PENULIS

Gini Hartati, S.T., M.T.

Lahir di Ciamis, 02 April 1970

S1 : Teknik Sipil Universitas Borobudur

Jakarta 1996

S2 : Teknik Industri Universitas Pasundan

Bandung 2005

Dosen Tetap Yayasan Pendidikan Galuh

Ciamis Program Studi Teknik Sipil

Universitas Galuh Ciamis