

OPTIMALISASI JUMLAH TENAGA KERJA DALAM UPAYA PENYEDIAAN KAYU LOG DI PT ADIMITRA LESTARI

Aditya Dwi Noviyanti¹⁾, Nelly Budiharti²⁾, Jr. Heksa Galuh W³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Email : adityadwi3@gmail.com

Abstrak, PT Adimitra Lestari merupakan perusahaan dengan HPH (Hak Pengusahaan Hutan) yang bergerak dalam bidang penyediaan kayu log. Pengolahan hutan dilakukan dengan mengolah pohon-pohon dengan usia tertentu menjadi kayu log sesuai dengan target dari pemerintah. Pada saat ini target kebutuhan kayu meningkat sehingga PT Adimitra Lestari mengalami peningkatan permintaan yang signifikan. Dalam kondisi ideal kapasitas produksi perusahaan harus lebih tinggi daripada jumlah permintaan yang ada. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian yang bertujuan meningkatkan kapasitas produksi agar setiap permintaan yang ada terpenuhi dan untuk meminimalkan *lost sales* yang mungkin terjadi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah optimalisasi tenaga kerja (*Time Study Analysis*), dimana dalam metode ini menggunakan *Ms. Excel* untuk melakukan perhitungan kapasitas produksi dan optimalisasi jumlah tenaga kerja. Setelah itu melakukan perbandingan kapasitas produksi yang dicapai sebelum dan sesudah penelitian. Dari pengolahan data yang dilakukan, kebutuhan tenaga kerja untuk meningkatkan kapasitas produksi dan *Service Level* pertahun yaitu 18 orang, dengan demikian kapasitas produksi tahunan yang sebelumnya 32.400 m³ dapat meningkat menjadi 33.870 m³, sehingga *Service Level* yang sebelumnya yaitu 95% dapat naik menjadi 99,28% serta *profit* yang diperoleh sebesar Rp. 53.868 (Dalam Jutaan Rupiah) atau sekitar Rp. 53,86 miliar pertahunnya.

Kata Kunci : Optimalisasi Tenaga Kerja, Peningkatan Kapasitas Produksi, Log/Kayu Bulat

PENDAHULUAN

PT Adimitra Lestari merupakan perusahaan dengan HPH (Hak Pengusahaan Hutan) yang bergerak dalam bidang penyediaan kayu log yang kegiatan produksinya berada di Kabupaten Nunukan, Provinsi Kalimantan Utara dengan kantor pusat terletak di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Pengelolaan hutan dilakukan dengan mengolah pohon-pohon dengan usia tertentu menjadi kayu log sesuai dengan target dari pemerintah. Dalam pemanfaatan/pengusahaan hutan jangka panjang diharapkan tertatanya areal kerja yang aman konflik jangka panjang dalam satu Kesatuan Pengusahaan Hutan Produksi (KPHP) agar memenuhi asas perusahaan dan asas kelestarian hutan. PT Adimitra Lestari menerapkan sistem pengelolaan hutan secara lestari, yakni sistem manajemen pengelolaan hutan yang terpadu menyangkut aspek persiapan/perencanaan, pelaksanaan penebangan, pembinaan hutan, perlindungan dan pengamanan hutan, pembinaan masyarakat sekitar hutan serta pengelolaan lingkungan.

Pada saat ini target kebutuhan kayu meningkat sehingga PT Adimitra Lestari mengalami peningkatan permintaan yang

signifikan. Dalam kondisi ideal kapasitas produksi perusahaan harus lebih tinggi daripada jumlah permintaan yang ada. Hal ini agar setiap permintaan yang ada terpenuhi dan untuk meminimalkan *lost sales* yang mungkin terjadi. Kapasitas produksi sangat berkaitan dengan jumlah produksi yang berada pada perusahaan pada waktu tertentu. Kapasitas produksi menentukan persyaratan modal sehingga mempengaruhi sebagian besar dari biaya. Kapasitas produksi menentukan berapa jumlah permintaan yang harus dipenuhi dengan menggunakan fasilitas produksi yang ada. Permintaan konsumen yang berada di bawah kapasitas produksi dapat terpenuhinya permintaan konsumen, sebaliknya permintaan konsumen yang berada di atas kapasitas produksi akan mengakibatkan tidak terpenuhinya permintaan konsumen atau *lost sales*, sehingga mengakibatkan turunnya *service level* perusahaan. Tinggi rendahnya *lost sales* akan mempengaruhi *service level* perusahaan. *Service level* adalah ukuran kinerja perusahaan dalam upaya pemenuhan kebutuhan konsumen.

Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan. Pada penelitian ini

akan diteliti tentang optimalisasi tenaga kerja untuk memenuhi permintaan kayu log serta kapasitas produksi dapat tercapai dengan memperoleh keuntungan yang maksimal.

METODE

Penelitian ini difokuskan pada optimalisasi tenaga kerja untuk meningkatkan kapasitas produksi dalam pemenuhan kayu log di PT Adimitra Lestari. Populasi dari penelitian ini adalah waktu produksi yang diteliti dalam 1 bulan atau 30 hari kerja di PT Adimitra Lestari, dan sampel dari penelitian ini adalah waktu produksi tenaga kerja dalam 18 hari kerja. Dalam pengambilan data pada penelitian ini terbagi menjadi dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari jam kerja/hari dan hari kerja/minggu. Data sekunder terdiri dari waktu penebangan operator *Chain Saw* dan waktu pengangkutan log/kayu bulat operator *Logging Truck* serta data permintaan log/kayu bulat. Setelah proses pengumpulan data kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan *Ms. Excel*. Perhitungan menggunakan *Ms. Excel* digunakan untuk uji kecukupan dan keseragaman data operasi penebangan dan pengangkutan, menentukan waktu standar, mengukur *Service Level* perusahaan, peningkatan kapasitas produksi perusahaan, perhitungan tenaga kerja, biaya tenaga kerja, serta *profit* yang dihasilkan oleh perusahaan.

Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi sangat berkaitan dengan jumlah produksi yang berada pada perusahaan pada waktu tertentu. Kapasitas produksi menentukan persyaratan modal sehingga mempengaruhi sebagian besar dari biaya. Kapasitas produksi menentukan berapa jumlah permintaan yang harus dipenuhi dengan menggunakan fasilitas produksi yang ada. Menurut Heizer dan Render (2015), Kapasitas merupakan suatu terobosan atau sejumlah unit yang mana tempat fasilitas dapat menyimpan, menerima atau memproduksi dalam suatu periode waktu tertentu.

Time and Motion Study

Menurut Khadijah (2016), Metode studi waktu merupakan metode pengukuran kerja yang dilakukan dengan menghitung waktu contoh sampel kinerja pekerja kemudian menggunakannya sebagai standar. Terdapat dua

macam teknik pengukuran *time and motion study*, yaitu pengukuran secara langsung dan tidak langsung.

Standard Time

Menurut Sutanto (2016), Waktu standar atau juga disebut waktu baku ini adalah waktu yang diperlukan oleh seorang pekerja yang bekerja dalam tempo yang wajar untuk mengerjakan suatu tugas yang spesifik dalam sistem kerja yang terbaik. Waktu standar ini merupakan data penting dalam pembagian kerja dan penentuan jumlah stasiun kerja yang direncanakan.

Menentukan Waktu Normal dan Waktu Standar

Waktu normal adalah waktu yang menentukan bahwa seorang operator yang berkualitas baik akan bekerja menyelesaikan pekerjaan pada kecepatan normal. Waktu normal diperoleh dengan mengalikan waktu rata-rata (x) dengan faktor penyesuaian (p) rumus untuk menghitung Wn (Waktu normal) adalah sebagai berikut:

$$Wn = Ws \times P$$

Keterangan:

Wn = Waktu normal

Ws = Waktu siklus

P = *Performance rating*

Waktu Standar adalah waktu yang sebenarnya digunakan operator untuk memproduksi satu unit dari data jenis produk. Waktu Standar adalah sama dengan waktu normal kerja ditambah dengan waktu longgar (*allowance*). Waktu standar dan output standar dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Wb = \frac{Wn}{1 - All\%}$$

Keterangan:

Wb = Waktu standar

Wn = Waktu normal

All% = Waktu Kelonggaran

Uji Kecukupan Data

Pengujian kecukupan data diperlukan untuk memastikan apakah data yang didapatkan telah mencukupi tingkat kepercayaan dan derajat ketelitian yang diharapkan. Uji kecukupan data dipengaruhi oleh tingkat kepercayaan dan derajat ketelitian. Rumus yang

digunakan untuk melakukan uji kecukupan data adalah sebagai berikut :

$$N' = \left[\frac{k}{S} \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2} \right]^2$$

Keterangan:

N' = Jumlah data yang diperlukan untuk memenuhi syarat uji kecukupan data

N = Jumlah data yang diambil

k = Konstanta

Jika tingkat kepercayaan $95\% < k \leq 99\%$, maka $k = 3$

Jika tingkat kepercayaan $68\% < k \leq 95\%$, maka $k = 2$

Jika tingkat kepercayaan $\leq 68\%$, maka $k = 1$

S = Derajat ketelitian

Jika $N' < N$, maka data dinyatakan cukup.

Uji Keseragaman Data

Pengujian keseragaman data adalah suatu pengujian yang berguna untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan berasal dari satu sistem yang sama. Melalui pengujian dapat mengetahui adanya perbedaan data di luar batas kendali (*out of control*) yang dapat digambarkan pada peta kontrol.

Data-data yang demikian dibuang dan tidak dipergunakan dalam perhitungan selanjutnya. Untuk membuat peta kontrol, terlebih dahulu tentukan batas-batas kontrolnya dengan memakai rumus sebagai berikut:

$$BKA = \bar{x} + (k \times \sigma)$$

$$BKB = \bar{x} - (k \times \sigma)$$

Keterangan:

BKA = Batas Kontrol Atas

BKB = Batas Kontrol Bawah

\bar{x} = Rata-Rata Waktu Pengamatan

k = Tingkat Keyakinan

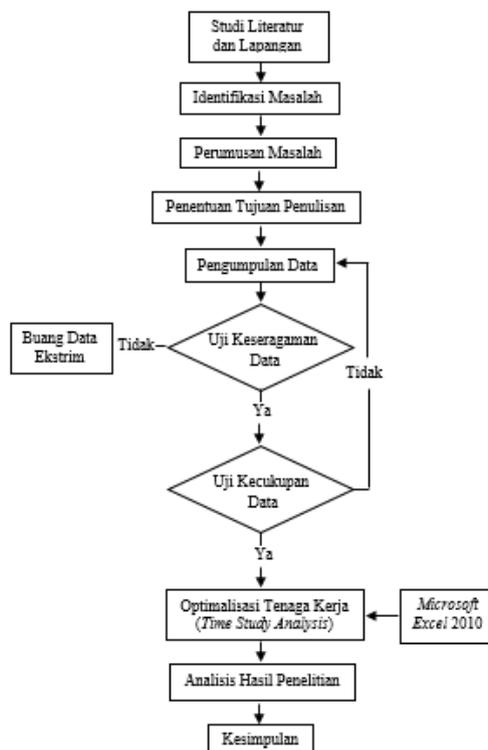
σ = Standar Deviasi

Tingkat Pelayanan (*Service Level*)

Service level merupakan istilah yang banyak digunakan dalam manajemen persediaan yang merupakan besar presentase dari permintaan pelanggan yang dapat terpenuhi dari persediaan. Maka 100% *service level* berarti semua permintaan pelanggan dapat dipenuhi dari persediaan, sehingga dengan demikian:

$$Service\ Level = \frac{Kapabilitas\ Produksi}{Permintaan}$$

Maka langkah – langkah penelitian dapat dilihat seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Langkah – langkah Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di PT Adimitra Lestari dengan melakukan observasi dan perhitungan waktu penebangan dan pengangkutan log/kayu bulat. Untuk hasil perhitungan dapat dilihat sebagai berikut.

Penentuan Waktu Standar

Dengan menggunakan *software MS. Excel* diperoleh waktu standar operasi penebangan dan pengangkutan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Waktu Normal, Waktu Standar, dan *Output* Penebangan Pohon

Waktu Rata-Rata (menit)	Performance Rating	Allowance	Waktu Normal (menit)	Waktu Standar (menit)	Output Penebangan Pohon
21,5	0,95	0,3	20,43	29,18	10,28
22,35	0,99	0,3	22,13	31,61	9,49
22,45	0,99	0,3	22,23	31,75	9,45
22,2	0,93	0,3	20,65	29,49	10,17
22,8	0,94	0,3	21,43	30,62	9,80
22,25	0,97	0,3	21,58	30,83	9,73
22,8	0,98	0,3	22,34	31,92	9,40
22,55	0,99	0,3	22,32	31,89	9,41
22,45	0,99	0,3	22,23	31,75	9,45
22,45	0,99	0,3	22,23	31,75	9,45
22,65	1	0,3	22,65	32,36	9,27
22,4	0,98	0,3	21,95	31,36	9,57
22,4	0,95	0,3	21,28	30,40	9,87
22,25	0,99	0,3	22,03	31,47	9,53
22,4	0,97	0,3	21,73	31,04	9,66
22,35	0,94	0,3	21,01	30,01	10,00
22,9	0,93	0,3	21,30	30,42	9,86
19	0,95	0,3	18,05	25,79	11,63
22,15	0,94	0,3	20,82	29,74	10,09
22,75	0,94	0,3	21,39	30,55	9,82
Rata-Rata			21,49	30,70	9,80

Tabel 2 Waktu Standar Pengangkutan Kayu

Hari	Waktu Rata-Rata (menit)	Performance Rating	Allowance	Waktu Normal (menit)	Waktu Standar Pengangkutan Kayu (menit)
1	11,15	0,99	0,3	11,04	15,77
2	10,8	0,99	0,3	10,69	15,27
3	11	0,93	0,3	10,23	14,61
4	11,25	0,94	0,3	10,58	15,11
5	11,45	0,97	0,3	11,11	15,87
6	11	0,98	0,3	10,78	15,40
7	11	0,99	0,3	10,89	15,56
8	11,15	0,99	0,3	11,04	15,77
9	10,9	0,99	0,3	10,79	15,42
10	10,9	1	0,3	10,90	15,57
11	10,9	0,98	0,3	10,68	15,26
12	11,05	0,95	0,3	10,50	15,00
13	10,75	0,99	0,3	10,64	15,20
14	11,15	0,97	0,3	10,82	15,45
15	11,1	0,94	0,3	10,43	14,91
16	11,1	0,93	0,3	10,32	14,75
17	11	0,95	0,3	10,45	14,93
18	10,75	0,94	0,3	10,11	14,44
19	11,15	0,94	0,3	10,48	14,97
20	10,7	0,94	0,3	10,06	15,17
Rata-Rata				10,63	15,22

Peningkatan Kapasitas Produksi Dengan Penambahan Tenaga Kerja

Tabel 3 Peningkatan Kapasitas Produksi Dengan Penambahan Tenaga Kerja

Jumlah Penambahan Tenaga Kerja Dept. Penebangan (x)	Kapasitas Awal (m ²) (a)	Kapasitas Produksi/Hari/ Penambahan Tenaga Kerja (m ²) (bx)	Kapasitas Setelah Penambahan Tenaga Kerja (Y)	Output Per Tahun (m ³)
1	2700	24,50	2724,50	32.694
2	2700	49,00	2749,00	32.988
3	2700	73,50	2773,50	33.282
4	2700	98,00	2798,00	33.576
5	2700	122,50	2822,50	33.870
6	2700	147,00	2847,00	34.164
7	2700	171,50	2871,50	34.458
8	2700	196,00	2896,00	34.752
9	2700	220,50	2920,50	35.046
10	2700	245,00	2945,00	35.340
11	2700	269,50	2969,50	35.634
12	2700	294,00	2994,00	35.928

Keterangan:

■ Memenuhi Target

Pengukuran *Service Level*

Tabel 4 *Service Level* Rata-Rata Per Penambahan Tenaga Kerja Departemen Penebangan

Penambahan Tenaga Kerja Dept. Penebangan (Orang)	Bulan (%)												<i>Service Level</i> Rata-Rata (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	91	97	100	100	97	100	100	100	97	100	97	94	97,83
2	92	98	100	100	98	100	100	100	98	100	98	95	98,26
3	92	99	100	100	99	100	100	100	99	100	99	96	98,69
4	93	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96	99,12
5	94	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	99,28
6	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	99,42
7	96	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99,56
8	97	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99,70
9	97	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99,78
10	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99,85
11	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99,91
12	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99,98

Keterangan:

■ Optimal

Berdasarkan *Service Level* perusahaan adalah sebesar 98,75% ke atas, sehingga untuk penambahan tenaga kerja yang optimal pada Departemen Penebangan adalah penambahan tenaga kerja sebanyak 4-12 orang.

Perhitungan Tenaga Kerja Operasi Pengangkutan

Tabel 5 Penambahan Tenaga Kerja Optimal Pada Departemen Pengangkutan

Jumlah Penambahan Tenaga Kerja Dept. Penebangan (orang)	Kapasitas Awal (m ³)	Kapasitas produksi/Hari penambahan Tenaga Kerja (m ³)	Kapasitas Setelah Penambahan Tenaga Kerja (m ³)	Output Per Tahun (m ³)	Jumlah Tenaga Kerja Dept. Pengangkutan (orang)	Pembulatan Ke Bawah Tenaga Kerja Dept. Pengangkutan (orang)	Pembulatan Ke Atas Tenaga Kerja Dept. Pengangkutan (orang)
1	2700	24,50	2724,50	32.694	7,57	7	8
2	2700	49,00	2749,00	32.988	7,64	7	8
3	2700	73,50	2773,50	33.282	7,70	7	8
4	2700	98,00	2798,00	33.576	7,77	7	8
5	2700	122,50	2822,50	33.870	7,84	7	8
6	2700	147,00	2847,00	34.164	7,91	7	8
7	2700	171,50	2871,50	34.458	7,98	7	8
8	2700	196,00	2896,00	34.752	8,04	8	8
9	2700	220,50	2920,50	35.046	8,11	8	9
10	2700	245,00	2945,00	35.340	8,18	8	9
11	2700	269,50	2969,50	35.634	8,25	8	9
12	2700	294,00	2994,00	35.928	8,32	8	9

Perhitungan Biaya Tenaga Kerja

Untuk mengetahui total upah tenaga kerja departemen penebangan pertahun untuk setiap penambahan tenaga kerja adalah sebagai berikut:

Diketahui:

Gaji pokok operator *chainsaw* = Rp. 2.5 juta
 Upah bonus penebangan = Rp. 2.000/m³

Total Biaya Gaji Pokok

= Total Penambahan Tenaga Kerja Dept. Penebangan × Gaji Pokok × 12 Bulan
 = 7 orang × Rp. 2.5 juta × 12 Bulan
 = Rp. 210 juta

Upah Bonus Penebangan

= Total Penambahan Tenaga Kerja Dept. Penebangan × Kapasitas Produksi Pertahun × Upah Bonus Penebangan
 = 7 orang × 32.250 m³ × Rp. 2.000
 = Rp. 452 juta

Total Upah Tenaga Kerja Departemen Penebangan Pertahun

= Total Biaya Gaji Pokok + Upah Bonus Penebangan
 = Rp. 210 juta + Rp. 452 juta = Rp. 662 juta

Tabel 6 Total Upah Tenaga Kerja Departemen Penebangan/Tahun (Dalam Jutaan Rupiah)

No	Total Penambahan Tenaga Kerja Departemen Penebangan (orang)	Jumlah Kubikasi yang Dibayarkan Per Tahun (m ³)	Total Biaya Gaji Pokok Per Tahun (Rp)	Upah Bonus Penebangan Per Tahun (Rp)	Total Upah Tenaga Kerja Departemen Penebangan Per Tahun (Rp)
1	7	32.250	210	452	662
2	8	32.393	240	518	758
3	9	32.544	270	586	856

4	10	32.688	300	654	954
5	11	32.746	330	720	1.050
6	12	32.794	360	787	1.147
7	13	32.844	390	854	1.244
8	14	32.892	420	921	1.341
9	15	32.921	450	988	1.341
10	16	32.945	480	1.054	1.534
11	17	32.970	510	1.121	1.631
12	18	32.994	540	1.188	1.728

Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Departemen Pengangkutan

Untuk mengetahui total upah tenaga kerja departemen pengangkutan dilakukan analisa biaya penambahan tenaga kerja pada jumlah tenaga kerja pembulatan ke bawah maupun ke atas sehingga perhitungan untuk setiap penambahan tenaga kerja adalah sebagai berikut:

Diketahui:

Gaji pokok operator *logging truck* = Rp. 2.3 juta/orang/bulan

Upah bonus pengangkutan = Rp. 2.100/m³/trip

Biaya kerja *overtime* = Rp. 25.000/jam/orang

Hari kerja = 18 hari

Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Departemen Pengangkutan Pembulatan Ke bawah

Biaya Reguler Bulanan

= Total Penambahan Tenaga Kerja Dept. Pengangkutan × Gaji Pokok
 = 7 orang × Rp. 2.3 juta
 = Rp. 16 juta

Biaya *Overtime* Bulanan

= Total Penambahan Tenaga Kerja Dept. Pengangkutan × Jam Lembur × Biaya Kerja *Overtime* × Hari Kerja
 = 7 orang × 2 jam × Rp. 25.000 × 18 hari kerja
 = 6 juta

Biaya Tenaga Kerja Tahunan

= (Biaya Reguler Bulanan + Biaya *Overtime* Bulanan) × 12 Bulan
 = Rp. 16 juta + Rp. 6 juta × 12 Bulan
 = Rp. 269 juta

Upah Bonus Pengangkutan

= Total Penambahan Tenaga Kerja Dept. Pengangkutan × Kapasitas Produksi Pertahun × Upah Bonus Pengangkutan
 = 7 orang × 32.250 m³ × Rp. 2.100/m³/trip
 = Rp. 474 juta

Total Upah Tenaga Kerja Departemen Pengangkutan Pertahun

= Biaya Tenaga Kerja Tahunan + Upah Bonus Pengangkutan
 = Rp. 269 juta + Rp. 474 juta = Rp. 743 juta

Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Departemen Pengangkutan Pembulatan Keatas

Biaya Reguler Bulanan
 = Total Penambahan Tenaga Kerja Dept. Pengangkutan × Gaji Pokok
 = 8 orang × Rp. 2.3 juta
 = Rp. 18 juta

Biaya Tenaga Kerja Tahunan
 = Biaya Reguler Bulanan × 12 Bulan
 = Rp. 18 juta × 12 Bulan
 = Rp. 221 juta

Upah Bonus Pengangkutan
 = Total Penambahan Tenaga Kerja Dept. Pengangkutan × Kapasitas Produksi Tahunan × Upah Bonus Pengangkutan
 = 8 orang × 32.250 m³ × Rp. 2.100/m³/trip
 = Rp. 542 juta

Total Upah Tenaga Kerja Departemen Pengangkutan Tahunan
 = Biaya Tenaga Kerja Tahunan + Upah Bonus Pengangkutan
 = Rp. 221 juta + Rp. 542 juta = Rp. 763 juta

Tabel 7 Total Upah Tenaga Kerja Pembulatan Ke bawah Departemen Pengangkutan Tahunan (Dalam Jutaan Rupiah)

No	Total Penambahan Tenaga Kerja Departemen Pengangkutan (orang)	Kapasitas Produksi Tahunan (m ³)	Biaya Reguler Bulanan (Rp)	Biaya Overtime Bulanan (Rp)	Biaya Tenaga Kerja Tahunan (Rp)	Upah Bonus Pengangkutan Tahunan (Rp)	Total Upah Tenaga Kerja Departemen Pengangkutan Tahunan (Rp)
1	7	32.250	16	6	269	474	743
2	7	32.393	16	6	269	476	745
3	7	32.544	16	6	269	478	747
4	7	32.688	16	6	269	481	749
5	7	32.746	16	6	269	481	750
6	7	32.794	16	6	269	482	751
7	7	32.844	16	6	269	483	752
8	8	32.892	18	7	307	553	860
9	8	32.921	18	7	307	553	860
10	8	32.945	18	7	307	553	861
11	8	32.970	18	7	307	554	861
12	8	32.994	18	7	307	554	861

Pada Tabel 7 Total Upah Tenaga Kerja Pembulatan Ke bawah Departemen Pengangkutan, maka dapat diketahui bahwa dalam pembulatan ke bawah memperhitungkan biaya *Overtime*.

Tabel 8 Total Upah Tenaga Kerja Pembulatan Ke atas Departemen Pengangkutan Tahunan (Dalam Jutaan Rupiah)

No	Total Penambahan Tenaga Kerja Departemen Pengangkutan (orang)	Kapasitas Produksi Tahunan (m ³)	Biaya Reguler Bulanan (Rp)	Biaya Tenaga Kerja Tahunan (Rp)	Upah Bonus Pengangkutan Tahunan (Rp)	Total Upah Tenaga Kerja Departemen Pengangkutan Tahunan (Rp)
1	8	32.250	18	221	542	763
2	8	32.393	18	221	544	765
3	8	32.544	18	221	547	768
4	8	32.688	18	221	549	770
5	8	32.746	18	221	550	771
6	8	32.794	18	221	551	772
7	8	32.844	18	221	552	773
8	8	32.892	18	221	553	773
9	9	32.921	21	248	622	871
10	9	32.945	21	248	623	871
11	9	32.970	21	248	623	872
12	9	32.994	21	248	624	872

Pada Tabel 8 Total Upah Tenaga Kerja Pembulatan Ke atas Departemen Pengangkutan, maka dapat diketahui bahwa dalam pembulatan ke atas tidak memperhitungkan biaya *Overtime*.

Tabel 9 Perbandingan Biaya Pembulatan Tenaga Kerja Departemen Pengangkutan Tahunan (Dalam Jutaan Rupiah)

No	Pembulatan Kebawah		Pembulatan Keatas	
	Total Penambahan Tenaga Kerja Departemen Pengangkutan (orang)	Total Upah Tenaga Kerja Departemen Pengangkutan (Rp)	Total Penambahan Tenaga Kerja Departemen Pengangkutan (orang)	Total Upah Tenaga Kerja Departemen Pengangkutan (Rp)
1	7	743	8	763
2	7	745	8	765
3	7	747	8	768
4	7	749	8	770
5	7	750	8	771
6	7	751	8	772
7	7	752	8	773
8	8	860	8	773
9	8	860	9	871
10	8	861	9	871
11	8	861	9	872
12	8	861	9	872

Pada Tabel 9 Perbandingan Biaya Pembulatan Tenaga Kerja Departemen Pengangkutan Tahunan, maka dapat diketahui bahwa untuk biaya tenaga kerja departemen pengangkutan diambil yang lebih rendah pertahunnya yaitu pada tenaga kerja pembulatan ke bawah dengan memperhitungkan biaya *Overtime*.

Total Biaya Tenaga Kerja Departemen Penebangan dan Pengangkutan

Total Upah Tenaga Kerja Keseluruhan Tahunan

= Total Upah Tenaga Kerja Departemen Penebangan + Total Upah Tenaga Kerja Departemen Pengangkutan

= Rp. 662 juta + Rp. 743 juta = Rp. 1.404 (Dalam Jutaan Rupiah) atau sekitar Rp. 1,4 miliar

Tabel 10 Total Upah Tenaga Kerja Departemen Penebangan dan Pengangkutan Per Tahun (Dalam Jutaan Rupiah)

Jumlah Penambahan Tenaga Kerja Dept. Penebangan (orang)	Total Penambahan Tenaga Kerja Departemen Penebangan (orang)	Total Upah Tenaga Kerja Dept. Penebangan (Rp)	Total Penambahan Tenaga Kerja Dept. Pengangkutan (orang)	Total Upah Tenaga Kerja Dept. Pengangkutan (Rp)	Total Upah Tenaga Kerja Dept. Penebangan dan Pengangkutan (Rp)
1	7	662	7	743	1.404
2	8	758	7	745	1.503
3	9	856	7	747	1.603
4	10	954	7	749	1.703
5	11	1.050	7	750	1.801
6	12	1.147	7	751	1.898
7	13	1.244	7	752	1.996
8	14	1.341	8	860	2.201
9	15	1.438	8	860	2.298
10	16	1.534	8	861	2.395
11	17	1.631	8	861	2.492
12	18	1.728	8	861	2.589

Perhitungan Perolehan Laba

Setelah mengetahui total biaya tenaga kerja keseluruhan dari departemen penebangan dan pengangkutan per tahun, selanjutnya menghitung perolehan laba.

Diketahui:

Harga kayu per m³ = Rp. 1.7 juta/m³

Laba Kotor = kapasitas produksi per tahun × harga kayu per m³

Laba Kotor = 32.250 m³ × Rp. 1.7 juta = Rp. 54.825 (Dalam Jutaan Rupiah) atau sekitar Rp. 54,8 miliar

Laba Bersih = laba kotor – total upah tenaga kerja departemen penebangan dan pengangkutan per tahun

Laba Bersih = Rp. 54.825 juta – Rp. 1.404 juta = Rp. 53.421 juta (Dalam Jutaan Rupiah) atau sekitar Rp. 53,42 miliar

Tabel 11 Perolehan Laba/Tahun (Dalam Jutaan Rupiah)

Total Penambahan Tenaga Kerja Dept. Penebangan (orang)	Total Penambahan Tenaga Kerja Dept. Pengangkutan (orang)	Jumlah Kubikasi yang Dibayarkan Per Tahun (m ³)	Total Upah Tenaga Kerja Dept. Penebangan dan Pengangkutan Per Tahun (Rp)	Laba Kotor (Rp)	Laba Bersih Per Tahun (Rp)
7	7	32.250	1404	54.825	53.421
8	7	32.393	1503	55.068	53.565
9	7	32.544	1603	55.325	53.722
10	7	32.688	1703	55.570	53.867
11	7	32.746	1801	55.668	53.868

12	7	32.794	1898	55.750	53.852
13	7	32.844	1996	55.835	53.839
14	8	32.892	2201	55.916	53.716
15	8	32.921	2298	55.966	53.668
16	8	32.945	2395	56.007	53.612
17	8	32.970	2492	56.049	53.557
18	8	32.994	2589	56.090	53.501

Penentuan Tenaga Kerja Optimal Dalam Penyediaan Log/Kayu Bulat

Tabel 12 Penentuan Tenaga Kerja Optimal (Dalam Jutaan Rupiah)

Tenaga Kerja Awal Dept. Penebangan dan Pengangkutan (orang)	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja Dept. Penebangan (orang)	Jumlah Tenaga Kerja Dept. Penebangan (orang)	Penambahan Tenaga Kerja Dept. Pengangkutan (orang)	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja Dept. Pengangkutan (orang)	Jumlah Tenaga Kerja Dept. Pengangkutan dan Pengangkutan (orang)	Jumlah Kubikasi yang Dibayarkan Per Tahun (m ³)	Kapasitas Produksi Tahunan (m ³)	Service Level (%)	Laba Bersih (Rp)
6	1	7	1	7	14	32.250	32.694	97,83	53.421
6	2	8	1	7	15	32.393	32.988	98,26	53.565
6	3	9	1	7	16	32.544	33.282	98,69	53.722
6	4	10	1	7	17	32.688	33.576	99,12	53.867
6	5	11	1	7	18	32.746	33.870	99,28	53.868
6	6	12	1	7	19	32.794	34.164	99,42	53.852
6	7	13	1	7	20	32.844	34.458	99,56	53.839
6	8	14	2	8	22	32.892	34.752	99,7	53.716
6	9	15	2	8	23	32.921	35.046	99,78	53.668
6	10	16	2	8	24	32.945	35.340	99,85	53.612
6	11	17	2	8	25	32.970	35.634	99,91	53.557
6	12	18	2	8	26	32.994	35.928	99,98	53.501

Keterangan:

■ Optimal

Berdasarkan Tabel 12, Penentuan Tenaga Kerja Optimal, maka dapat diketahui jumlah tenaga kerja optimal yang menghasilkan *profit* maksimal yaitu tenaga kerja sebanyak 18 orang dengan alokasi jumlah tenaga kerja sebanyak 11 orang di departemen penebangan dan 7 orang di departemen pengangkutan, jumlah permintaan log/kayu bulat yang terpenuhi sebesar 32.746 m³, kapasitas produksi sebesar 33.870 m³, *service level* memenuhi standar perusahaan sebesar 99,28%, dan diperoleh *profit* perusahaan sebesar Rp. 53.868 (dalam jutaan rupiah) atau sekitar Rp. 53,86 miliar pertahunnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kebutuhan tenaga kerja untuk meningkatkan kapasitas produksi dan *Service Level* per tahun yaitu 18 orang dengan alokasi tenaga kerja departemen penebangan sebanyak 11 orang dan departemen pengangkutan sebanyak 7 orang, dengan demikian kapasitas produksi tahunan yang sebelumnya 32.400 m³ dapat meningkat menjadi 33.870 m³, sehingga *Service Level* yang sebelumnya yaitu 95% dapat naik menjadi 99,28% setelah dilakukan optimalisasi jumlah tenaga kerja serta *profit* yang diperoleh sebesar Rp. 53.868 (Dalam Jutaan Rupiah) atau sekitar Rp. 53,86 miliar pertahunnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Diana, K. 2014. *Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Yang Optimal Pada CV. X*. Jurnal Teknovasi, 1 (1): 44-52.
- Heizer, J., Render, B. 2015. *Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*. Salemba Empat, Jakarta.
- Kareem, B. 2012. *Knowledge-Graded Manpower Planning Model for the Manufacturing Industry*. International Journal of Engineering Innovation and Management, 2 (2012): 49-58.
- Khadijah, I., Kusumawardhani, A. 2016. *Analisis Pengukuran Kerja Untuk Mengoptimalkan Produktivitas Menggunakan Metode Time and Motion Study*. Diponegoro Journal of Management, 5 (3): 1-15.
- Lukodono, R.P., Ulfa, S.K. 2017. *Determination of Standard Time In Packaging Processing Using Stopwatch Time Study To Find Output Standard*. Journal of Engineering and Management Industrial System, 5 (2): 87-94.
- Mehrabad, M.S., Ziabari, S.M.M. 2011. *Developing a Multi-objective Mathematical Model for Dynamic Cellular Manufacturing Systems*. Journal of Optimization in Industrial Engineering, 7 (2011): 1-9.
- Putri, K.S., Widyadana, I.G.A. 2015. *Peningkatan Kapasitas Produksi pada PT Adicitra Bhirawa*. Jurnal Tirta, 3 (1): 69-76.
- Savira, E., Suparno. 2010. *Rationing Policy Dengan Mempertimbangkan Lost Sales Dan Backorder Untuk Single-Item Product Dengan Multi Demand Classes (Studi Kasus: PT Semen Gresik Tbk)*. ITS, Surabaya.
- S.O. Ismaila, Ph.D., and O.G. Akanbi, Ph.D., O.E. Charles-Owaba, Ph.D. 2009. *Cost Minimization Approach to Manpower Planning in a Manufacturing Company*. The Pasific Journal of Science and Technology, 10 (1): 191-196.
- Sutanto, A. 2016. *Pengembangan Aplikasi @WEBPLAN Untuk Perhitungan Waktu Standar Pada Proses Perakitan Manual*. Jurnal Optimasi Sistem Industri, 9 (1).
- Sofyan, D.K. 2014. *Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Yang Optimal Pada CV. X*. Jurnal Teknovasi, 1 (1): 44-52.