

PERENCANAAN KEBUTUHAN DAN PENJADWALAN SUMBER DAYA PADA PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI

I Ketut Nudja S.¹⁾

1) Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Warmadewa

ABSTRAK

Pada waktu proyek memasuki tahap pelaksanaan (construction), maka pekerjaan pada tahap ini adalah mewujudkan bangunan yang dibutuhkan oleh pemilik proyek yang sudah dirancang oleh konsultan perencana dalam batasan biaya dan waktu yang telah disepakati, serta dengan mutu yang telah disyaratkan. Kegiatan perencanaan yang dimaksud diantaranya adalah perencanaan sumber daya yang meliputi perencanaan kebutuhan dan jadwal pengadaan tenaga kerja, material, dan alat untuk suatu proyek. Hasil akhir dari perencanaan ini akan dipakai sebagai dasar dalam pengendalian tenaga kerja, material, dan alat selama pelaksanaan proyek berjalan, sehingga diharapkan dengan cepat diketahui adanya penyimpangan dari perencanaan tadi. Berdasarkan pembahasan, didapat kebutuhan total untuk masing-masing sumber daya manusia (tenaga kerja) untuk pekerja = 2450 orang, mandor = 264 orang, penganyam = 208 orang, tukang besi = 504 orang, tukang batu = 90 orang, tukang kayu = 414 orang, tukang besi = 14 orang, tukang batu = 2 orang, tukang kayu = 18 orang. Grafik kebutuhan sumber daya manusia (tenaga kerja), terutama pekerja dan mandor cenderung menunjukkan grafik yang sudah mendekati idial yang sering disebut Resource yang ideal, sehingga tidak perlu diadakan perataan lagi. Untuk jadwal pengadaan kebutuhan sumber daya manusia (tenaga kerja), dapat menggunakan jadwal pelaksanaan awal karena tidak diperlukan lagi perataan kebutuhan sumber daya manusia (tenaga kerja).

Kata kunci: perencanaan, sumber daya, proyek konstruksi

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada waktu proyek memasuki tahap pelaksanaan (*construction*), maka pekerjaan pada tahap ini adalah mewujudkan bangunan yang dibutuhkan oleh pemilik proyek yang sudah dirancang oleh konsultan perencana dalam batasan biaya dan waktu yang telah disepakati, serta dengan mutu yang telah disyaratkan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini, meliputi:

1. Perencanaan dan pengendalian jadwal waktu pelaksanaan.
2. Perencanaan dan pengendalian organisasi lapangan.
3. Perencanaan dan pengendalian tenaga kerja.
4. Perencanaan dan pengendalian material dan peralatan.

Seperti diuraikan di atas perencanaan tenaga kerja, material, dan alat adalah merupakan bagian dari perencanaan sumber daya, diantaranya adalah merencanakan jadwal pengadaan tenaga kerja, material, dan alat untuk suatu proyek. Hasil akhir dari perencanaan ini akan dipakai sebagai dasar dalam pengendalian tenaga kerja, material, dan alat selama pelaksanaan proyek berjalan, sehingga diharapkan dengan cepat diketahui adanya penyimpangan dari perencanaan tadi.

1.2 Tujuan Perencanaan

Adapun tujuan dari perencanaan kebutuhan dan penjadwalan sumber daya pada pelaksanaan proyek konstruksi adalah dipakai sebagai pedoman pelaksanaan dan pengendalian tenaga kerja, material, selama pelaksanaan proyek.

1.3 Manfaat Perencanaan

Adapun manfaat dari perencanaan kebutuhan dan penjadwalan sumber daya pada tahap pelaksanaan proyek konstruksi adalah untuk dapat mengurangi terjadinya penyimpangan-penyimpangan yang tidak diinginkan.

1.4 Batasan Perencanaan

Dalam perencanaan kebutuhan dan penjadwalan sumber daya pada tahap pelaksanaan proyek konstruksi, penulisan batasi pada perencanaan kebutuhan dan penjadwalan sumber daya pada bangunan atas jembatan beton.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Perencanaan

Perencanaan adalah penentuan langkah-langkah “apa” yang akan dilakukan, “bagaimana” melakukannya, “bilamana” dan “siapa” yang melakukannya agar tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya dapat tercapai secara efektif (A.W. Widjaya, 1987: XIV).

Perencanaan dapat didefinisikan sebagai peramalan masa yang akan datang dan perumusan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan berdasarkan peramalan tersebut (Wulfram. I. Ervianto 2002:5).

2.2 Pengertian Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, ada suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan. Proses yang terjadi dalam rangkaian kegiatan itu tentunya melibatkan pihak-pihak yang terkait, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Dengan banyaknya pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi, maka potensi terjadinya konflik sangat besar, sehingga dapat dikatakan bahwa proyek konstruksi mengandung konflik cukup tinggi (Wulfram I. Ervianto: 2002:9-9).

2.3 Perencanaan Sumber Daya.

2.3.1 Pengertian Sumber Daya.

Sumber daya adalah merupakan sebuah komponen atau alat yang dibutuhkan sebagai sarana untuk mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan, atau sumber daya adalah merupakan unsur berupa sarana yang tersedia dalam organisasi (total of management atau total of administration) yaitu manusia (*man*), bahan (*material*), mesin-mesin (*machine*), uang (*money*), metode kerja (*method*) dan pasar sebagai hasil produksi (*market*). Ini dikenal dengan sebutan 6 M (A.W. Widjaya 1987:40).

2.3.2 Perencanaan Kebutuhan Sumber Daya Tenaga Kerja.

Dalam penyelenggaraan proyek, sumber daya yang menjadi faktor penentu keberhasilannya adalah tenaga kerja. Jenis dan kegiatan proyek berubah cepat sepanjang siklusnya, sehingga penyediaan tenaga keterampilan, dan keahlian harus mengikuti tuntutan perubahan kegiatan yang sedang berlangsung. Bertolak dari kenyataan tersebut, maka suatu perencanaan tenaga kerja proyek yang menyeluruh dan terinci meliputi jenis dan kapan keperluan tenaga kerja. (Iman Soeharto, 1995:161-162)

Untuk menyusun perencanaan jumlah tenaga kerja dalam pelaksanaan pekerjaan hendaknya diperhatikan faktor-faktor terpenting, yaitu sebagai berikut:

1. Produktivitas tenaga kerja
2. Tenaga kerja periode puncak (peak).
3. Jumlah tenaga kerja kantor pusat
4. Perkiraan jumlah tenaga kerja konstruksi di lapangan
5. Meratakan jumlah tenaga kerja guna mencegah gejolak (fluctuation).

Produktivitas suatu kegiatan, juga sangat berkaitan dengan biaya kegiatan tersebut. Karena produktivitas menunjukkan berapa output/hasil pekerjaan persatuan waktu, untuk setiap sumber daya yang digunakan.

Dengan demikian bila produktivitasnya tinggi, maka akan menjamin turunnya biaya per satuan output yang dihasilkan (Asiyanto, 2002: 78).

Kemampuan produktifitas dari sumber daya, dapat dibedakan dalam dua jenis, (Asiyanto, 2002: 79), yaitu:

1. Produktifitas Individu, yang dipengaruhi oleh kualitas sumber daya yang bersangkutan.
2. Produktifitas kelompok, yang dipengaruhi tidak hanya oleh kualitas sumber daya secara individu saja, tetapi juga oleh komposisi dari anggota kelompok.

Untuk menentukan besarnya produktivitas (P_1) yang harus dihasilkan berdasarkan durasi (d) yang diperlukan (ditentukan) dan untuk menyelesaikan keseluruhan volume pekerjaan serta kebutuhan komposisi sumber daya manusia (KSDM) untuk masing-masing pekerjaan yang akan dikerjakan, dapat digunakan persamaan berikut ini:

$$P_1 = \frac{V}{d}$$

$$K_{SDM} = K_t \cdot P_1$$

dimana:

P_1 = Produktivitas berdasarkan durasi (d) yang diperlukan (ditentukan).

V = Volume.

d = Durasi yang diperlukan untuk menyelesaikan keseluruhan volume pekerjaan (berdasarkan jadwal pelaksanaan yang normal).

K_{SDM} = Kebutuhan komposisi sumber daya (manusia) untuk masing-masing pekerjaan yang akan dikerjakan

K_t = Kebutuhan komposisi sumber daya tenaga per satuan volume, sesuai dengan daftar analisa BOW (Burgerlijke Openbare Werken).

Dimana daftar analisa BOW (*Burgerlijke Openbare Werken*), yaitu suatu ketentuan dan ketentuan umum yang ditetapkan *Dir.BOW* tanggal 28 Februari 1921 Nomor 5372 A pada jaman pemerintahan Belanda (H.Bachtiar Ibrahim: 1993:133 dan dan *Mukomoko J.A. 1989*: 118 ,122, 149, 173, 198, 332, 368), dimana untuk daftar analisa pekerjaan tanah, urugan, dan pasangan, yaitu:

1. Penimbunan tanah untuk tanah biasa dan untuk tanggul dan sebagainya.

1m³ Penimbunan tanah untuk tanah biasa dan untuk tanggul dan sebagainya .lihat analisa A₁, A₈, A₉, ditambah untuk membersihkan dan menumbuk (A₁₀)

0,250 hr. Pekerja
0,010 hr. Mandor

2. Pekerjaan Galian tanah biasa, dalam tidak boleh lebih dari 1 m.

1 m³ Galian tanah biasa, dalam tidak boleh lebih dari 1 m (A₁)

0,750 hr. Pekerja
0,025 hr. Mandor

3. Pekerjaan Pondasi Perancah dari Bronjong.

1 m³ Pasangan batu bronjong dengan kawat bronjong 5 mm (G_{5c})

A. Menganyam

0,667 hr. Pekerja
0,027 hr. Mandor
0,883 hr. Penganyam

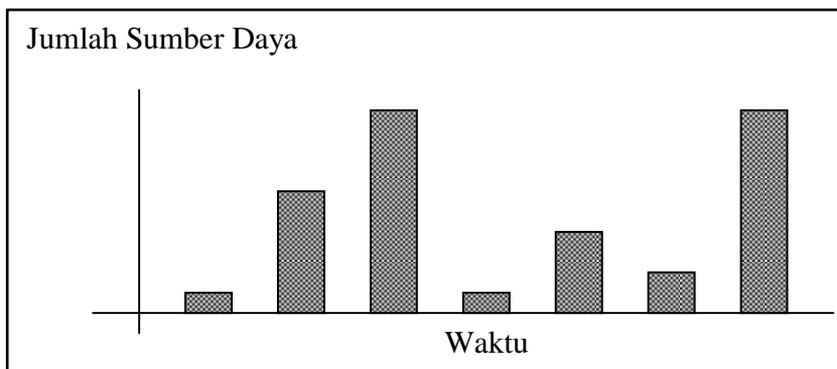
B. Mengisi

1,500 hr. Pekerja
0,025 hr. Mandor

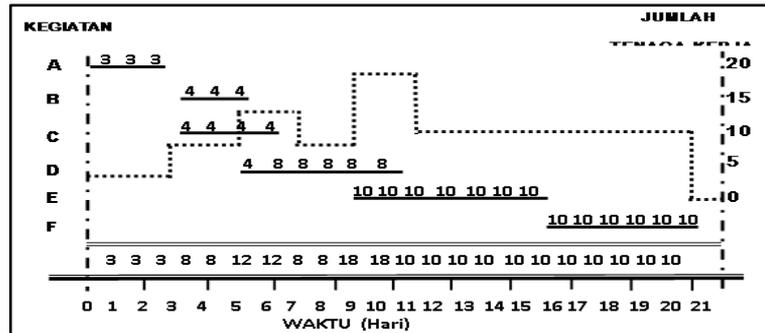
Dimana pengertian dari daftar analisa diatas, sebagai contoh untuk pekerjaan galian, ini berarti bahwa, untuk durasi (d) sama dengan 1 (satu) hari kerja (8 jam) dalam satu grup kerja yang terdiri dari 0,75 pekerja dan 0,025 mandor dapat menyelesaikan 1 m³ atau dapat berproduktivitas (P) 1 m³ galian tanah biasa.

2.3.3 Penempatan & Penjumlahan Sumber Daya Manusia

Dalam penyusunan jadwal sering kali hasil yang didapatkan belum memuaskan. Ada hari-hari tertentu tenaga kerja tidak mempunyai tugas, sedangkan hari lain diperlukan banyak tenaga kerja tetapi hanya untuk waktu pendek saja, sehingga grafik kebutuhan tenaga kerja persatuan waktu naik turun (fluktuasi). Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar distribusi tenaga kerja dan grafik histogram (Syafriadin, 2002:58) berikut:



Gambar 1. Hubungan Waktu dan Jumlah Sumber Daya



Gambar 2. Distribusi Tenaga Kerja

3 PEMBAHASAN

3.1 Perencanaan sumber daya tenaga kerja

Untuk perencanaan kebutuhan sumber daya tenaga kerja dapat dilakukan, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Perhitungan produktivitas (P)
2. Perhitungan kebutuhan komposisi sumber daya manusia (K_{SDM}).

3.1.1 Perhitungan produktivitas (P).

Berdasarkan dokumen penawaran khususnya pada dokumen Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Jadwal Prestasi, maka dapat dihitung produktivitas (P) untuk masing-masing jenis pekerjaan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Untuk pekerjaan galian dalam 20 cm:

$$\text{Volume (V)} = 84 \text{ m}^3.$$

$$\text{Durasi (d)} = 7 \text{ hari.}$$

$$\text{Produktivitas (P)} = 84/7 = 12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

3.1.2 Perhitungan kebutuhan komposisi sumber daya manusia (K_{SDM}).

Berdasarkan dokumen penawaran khususnya pada dokumen Rencana Anggaran Biaya (RAB), Daftar Analisa serta hasil perhitungan produktivitas (P), maka dapat dihitung kebutuhan komposisi sumber daya manusia (K_{SDM}), untuk masing-masing

pekerjaan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Untuk pekerjaan galian dalam 20 cm:

$$\text{Produktivitas (P)} = 12,00 \text{ m}^3/\text{hari.}$$

Komposisi sumber daya tenaga per satuan volume (K_v)

$$0,667 \text{ hr. Pekerja}$$

$$0,027 \text{ hr. Mandor}$$

Kebutuhan komposisi sumber daya manusia (K_{SDM})

$$K_{SDM} = 0,667 \times 12 = 8,004 \text{ hr. Pekerja}$$

$$= 0,027 \text{ hr. Mandor} \times 12$$

$$= 0,324 \text{ hr. Mandor}$$

Untuk Pekerjaan yang lain dapat diselesaikan dengan cara yang sama, dan hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

3.2 Penjadwalan Kebutuhan Sumber Daya Tenaga Kerja

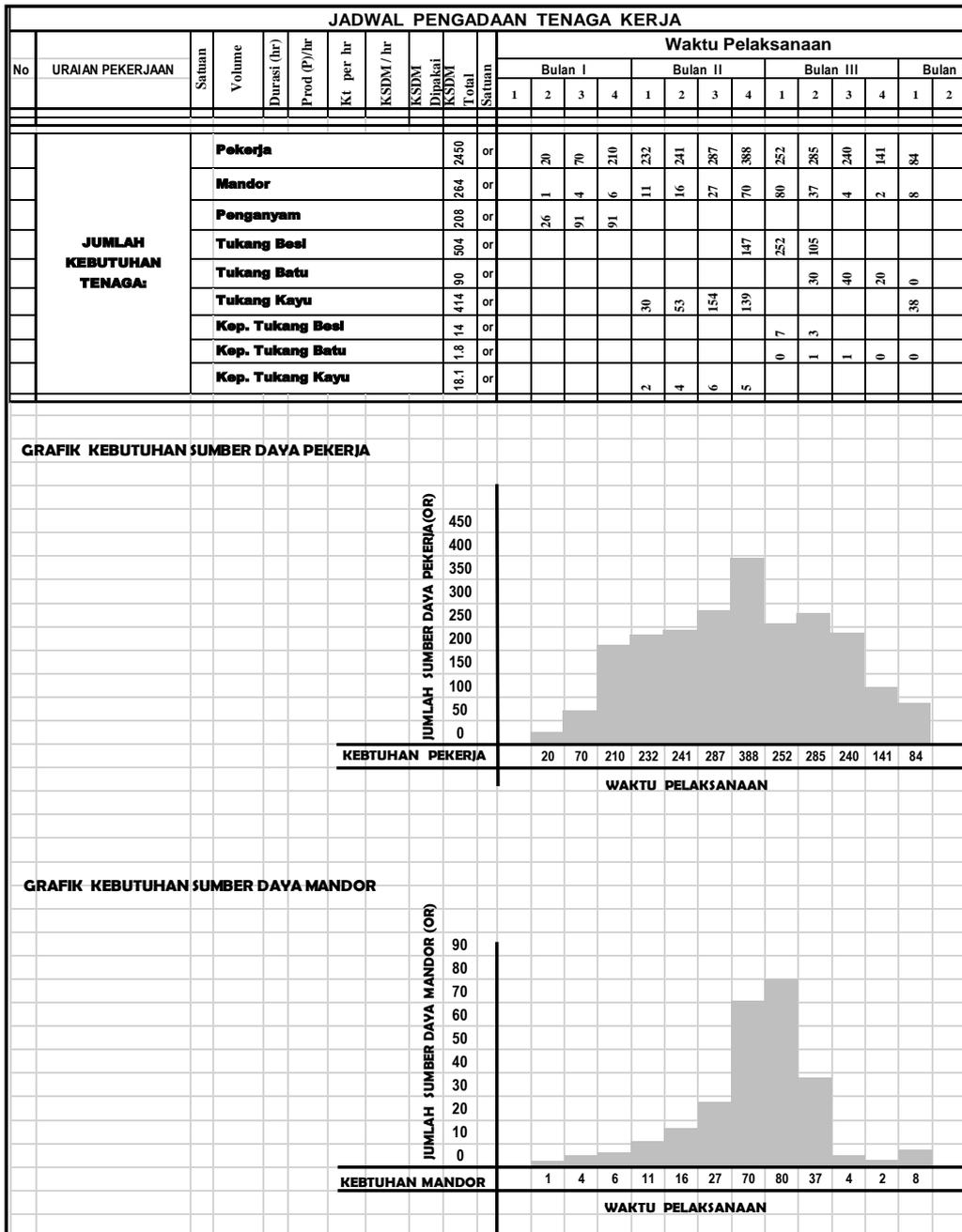
Perencanaan tenaga kerja proyek yang menyeluruh dan terinci meliputi jenis dan kapan keperluan tenaga kerja yang dapat dijabarkan penjadwalan kebutuhan sumber daya tenaga kerja, seperti pada Tabel 2.

3.3 Grafik Kebutuhan Sumber Daya Tenaga Kerja

Untuk Grafik kebutuhan sumber daya tenaga kerja, seperti pada Gambar 3.

Tabel 1. Perhitungan Produktivitas (P) dan Komposisi SDM (KSDM)

No	URAIAN	VOLUME PEKERJAAN		KEBUTUHAN SUMBER DAYA PER SAT. VOL (Kt)		DURASI (d) hari	PRODUKTIVITAS (P)		KOMPOSISI SDM (KSDM)		KET.
		Stn	Vol.	Stn	Koef		Hit	Stn	P	Stn	
II. PEK. OPRIT											
1	Pek. Galian dalam 20 cm	m ³	84.00			7	m ³	12.00			
	Pekerja			hr	0.667				hr	8.004	
	Mandor			hr	0.027				hr	0.324	
2	Pek. Urugan tanah Oprit	m ³	840.00			28	m ³	30.00			
	Pekerja			hr	0.300				hr	9.000	
	Mandor			hr	0.010				hr	0.300	
III. PEK. POND. PERANCAH											
1	Pek. Menganyam	m ³	240.00			16	m ³	15.00			
	Pekerja			hr	0.667				hr	10.005	
	Mandor			hr	0.027				hr	0.405	
	Penganyam			hr	0.883				hr	13.245	
2	Pek. Mengisi	m ³	240.00			18	m ³	13.33			
	Pekerja			hr	1.500				hr	20.000	
	Mandor			hr	0.025				hr	0.333	
IV. PEK. PERANCAH											
1	Pek. Merakit dan Pasang	m ³	22.09			23	m ³	0.96			
	Pekerja			hr	24.000				hr	23.055	
	Mandor			hr	2.400				hr	2.305	
	Tukang Kayu			hr	8.000				hr	7.685	
	Kepala Tukang Kayu			hr	0.400				hr	0.384	
2	Pek. Bongkar dan angkut	m ³	22.09			6	m ³	3.68			
	Pekerja			hr	2.400				hr	8.838	
	Mandor			hr	0.240				hr	0.884	
	Tukang Kayu			hr	0.800				hr	2.946	
	Kepala Tukang Kayu			hr	0.040				hr	0.147	
V. PEK. BEKISTING											
1	Pek. Merakit & Pasang	m ²	508.50			14	m ²	36.32			
	Pekerja			hr	0.500				hr	18.161	
	Mandor			hr	0.050				hr	1.816	
	Tukang Kayu			hr	0.400				hr	14.529	
	Kepala Tukang Kayu			hr	0.010				hr	0.363	
2	Pek. Bongkar & angkut	m ²	508.50			4	m ²	127.13			
	Pekerja			hr	0.050				hr	6.356	
	Mandor			hr	0.005				hr	0.636	
	Tukang Kayu			hr	0.040				hr	5.085	
	Kepala Tukang Kayu			hr	0.001				hr	0.127	
VI. PEK. PEMBESIAN											
1	Pek. Memotong	kg	7,385.16			12	kg	615.43			
	Pekerja			hr	0.034				hr	20.925	
	Mandor			hr	0.011				hr	6.770	
	Tukang Besi			hr	0.034				hr	20.925	
	Kepala Tukang Besi			hr	0.001				hr	0.615	
2	Pek. Merakit & Pasang	kg	7,385.16			12	kg	615.43			
	Pekerja			hr	0.034				hr	20.925	
	Mandor			hr	0.012				hr	7.385	
	Tukang Besi			hr	0.034				hr	20.925	
	Kepala Tukang Besi			hr	0.001				hr	0.615	
VII. PEK. PENGEORAN											
1	Pek. Mengaduk & mengkt	m ³	90.00			9	m ³	10.00			
	Pekerja			hr	3.000				hr	30.000	
	Mandor			hr	0.050				hr	0.500	
	Tukang Batu			hr	0.500				hr	5.000	
	Kepala Tukang Batu			hr	0.015				hr	0.150	
2	Pek. Pengecoran	m ³	90.00			9	m ³	10.00			
	Pekerja			hr	3.000				hr	30.000	
	Mandor			hr	0.050				hr	0.500	
	Tukang Batu			hr	0.500				hr	5.000	
	Kepala Tukang Batu			hr	0.015				hr	0.150	
3	Pek. Perawatan	m ³	90.00			9	m ³	10.00			
	Pekerja			hr	0.300				hr	3.000	
	Mandor			hr	0.001		m ³		hr	0.010	



Gambar 3. Kebutuhan Sumber Daya Tenaga Kerja

4 SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Berdasarkan data yang ada dan hasil dari pembahasan diatas, maka dapat disimpulkan yaitu:

1. Kebutuhan total untuk masing-masing sumber daya manusia (tenaga kerja) seperti:
 - a. Pekerja = 2450 orang
 - b. Mandor = 264 orang
 - c. Penganyam = 208 orang
 - d. Tukang besi = 504 orang
 - e. Tukang batu = 90 orang
 - f. Tukang kayu = 414 orang
 - g. Tukang besi = 14 orang
 - h. Tukang batu = 2 orang
 - i. Tukang kayu = 18 orang
2. Grafik kebutuhan sumber daya manusia (tenaga kerja), terutama pekerja dan mandor cenderung menunjukkan grafik yang sudah mendekati idial yang sering disebut *resource* yang ideal, sehingga tidak perlu diadakan perataan lagi.
3. Untuk jadwal pengadaan kebutuhan sumber daya manusia (tenaga kerja), dapat menggunakan jadwal pelaksanaan awal karena tidak diperlukan lagi perataan kebutuhan sumber daya manusia (tenaga kerja).

4.2 Saran

Berdasarkan pembahasan dan simpulan diatas, maka dapat disarankan yaitu:

1. Untuk perencanaan kebutuhan dan penjadwalan sumber daya manusia (tenaga kerja), hendak diikuti dengan pembuatan grafik untuk mengetahui apakah sudah menunjukkan grafik yang sudah mendekati idial, atau yang sering disebut dengan *resource* yang ideal.
2. Perencanaan jadwal pelaksanaan harus mengikuti hasil dari hasil perataan kebutuhan sumber daya manusia (tenaga kerja).

5 DAFTAR PUSTAKA

- Ars Grup. (1982). *Rencana Anggaran & Borongan Bangunan*. Cetakan Keenam. Ars Group. Bandung.
- Ars Grup. (1982). *Pengetahuan Anggaran & Borongan Bangunan*. Cetakan Keenam. Ars Group. Bandung.
- Asiyanto. (2002). *Construction Project Cost Management*. Cetakan Pertama. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Iman Soeharto. (1995). *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Cetakan Pertama. PT. Gelora Aksara Pratama. Jakarta.
- Istimawan Dipohusodo. (1995). *Manajemen Proyek Dan Konstruksi Jilid 1*. Cetakan Pertama. PT. Kanisius. Yogyakarta.
- Istimawan Dipohusodo. (1996). *Manajemen Proyek Dan Konstruksi Jilid 2*. Cetakan Pertama. PT. Kanisius. Yogyakarta.
- Mukomoko J.A. (1989). *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*. Cetakan Kesembilan, Gaya Media Pratama, Jakarta.
- Mahendra Sultan Syah. (2004). *Manajemen Proyek Kiat Sukses Mengelola Proyek*. Cetakan Pertama. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sutjipto R. (1985) *Manajemen Proyek Konstruksi Jilid 1*. Cetakan Pertama. Kartika Yudha. Surabaya.
- Sutjipto R. (1986). *Manajemen Proyek Konstruksi Jilid 2*. Cetakan Pertama. Kartika Yudha. Surabaya.
- Soekarno Malangjoedo. (1978). *Syarat-syarat Umum untuk Pelaksanaan Bangunan Umum yang Dilelangkan*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.

- Soedrajat A. (1984). *Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan*. NOVA. Bandung.
- Sutjipto, R & Paul Nugroho & Ishak Natan. 1985. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Kartika Yudha. Jakarta.
- Wulfram I. Ervianto. (2002). *Manajemen Proyek Kontruksi*. Andi Offset. Yogyakarta.