

PENGGUNAAN METODE PENJADWALAN BERULANG (*REPETITIVE SCHEDULING METHOD*) PADA Pengerjaan Proyek Perumahan (Studi Kasus Pada Proyek Perumahan Beranda Mumbul)

Anak Agung Wiranata¹, A.A Diah Parami Dewi¹, dan
I Made Nuryawan²

¹Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Denpasar.

²Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Denpasar.

E-mail : wiranata@civil.unud.ac.id

Abstrak : Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian proses dari kegiatan-kegiatan yang mengolah berbagai sumber daya yang ada sehingga mencapai hasil yang diinginkan. Perencanaan dan penjadwalan pada proyek konstruksi akan selalu terkait dengan waktu, biaya, dan mutu yang disyaratkan. Dimana titik keseimbangan antara ketiga aspek tersebut adalah merupakan tujuan utama yang akan dicapai. Terdapat beberapa metode penjadwalan yang biasanya digunakan dalam pengerjaan proyek konstruksi. Pada pengerjaan proyek perumahan Beranda Mumbul yang memiliki kegiatan berulang digunakan metode penjadwalan berulang (*Repetitive Scheduling Method (RSM)*). RSM adalah suatu metode penjadwalan yang pada umumnya dipergunakan untuk proyek yang memiliki kegiatan berulang Metode ini mampu memperlihatkan pemanfaatan sumber daya, baik berupa tenaga kerja, peralatan maupun bahan tanpa terputus. Penerapan RSM pada proyek perumahan Beranda Mumbul dapat mempersingkat waktu penyelesaian proyek dari 31 minggu menjadi 27 minggu dan dapat memperkecil biaya dari Rp. 26.575.454,- menjadi Rp. 25.424.127,- untuk tiap 1 unit rumah dan kontinuitas pekerjaan menjadi lebih teratur. Percepatan waktu dan penurunan biaya yang diakibatkan oleh metode penjadwalan berulang ini adalah tanpa penambahan tenaga kerja ataupun penambahan jam lembur.

Kata Kunci : Waktu, RSM, Hasil.

**APPLYING REPETITIVE SCHEDULING METHOD (RSM) IN
HOUSING PROJECT COMPLETION
(Case Study: Project of Beranda Mumbul Housing)**

Abstract: Construction project is a process that manages several resources so it can achieve an aim. Planning and scheduling at construction project are related to time, cost and quality required since the balance of those three aspects is the main goal that will be pursued. There are some scheduling methods which are usually used in construction project completion. A Repetitive Scheduling Method is a kind of scheduling methods that is used for a project which has repetitive activities. This method enables showing resources management that contains of human resources, tools and materials without separating among those aspects. Applying RSM at Beranda Mumbul housing can shorten completion day from 31 weeks to 27 weeks and decrease the cost from Rp. 26.575.454,- to Rp. 25.424.127,- in a unit.

Keywords : Time, RSM, Result.

PENDAHULUAN

Pada tahap pelaksanaan suatu proyek terdapat tiga aspek penting yang harus diperhatikan, yaitu: biaya, waktu, dan kualitas. Suatu proyek dikatakan berhasil jika

waktu dan biaya pengerjaan sesuai dengan perencanaan serta kualitas dan kuantitas pekerjaan memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Perencanaan waktu

dan biaya pada umumnya selalu dilakukan oleh pihak-pihak yang terlibat dalam proyek, yaitu: pemilik proyek, konsultan dan kontraktor. Perencanaan waktu pelaksanaan merupakan langkah awal yang harus dilakukan oleh kontraktor sebelum melaksanakan suatu proyek.

Tujuan dari perencanaan waktu adalah untuk memperoleh besaran waktu yang optimal sehingga didapat biaya yang minimum dengan memperhatikan persyaratan kualitas dan kuantitas dalam suatu proyek konstruksi. Untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan estimasi agar perencanaan dapat memperkirakan waktu penyelesaian kegiatan. Untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam pembangunan suatu proyek konstruksi, kontraktor harus dapat memilih waktu penyelesaian proyek yang terbaik pada tahap awal perencanaan proyek.

Pada saat ini banyak pengembang (Developer) yang mengerjakan proyek seperti perumahan, apartemen, dan jalan. Proyek-proyek bangunan tersebut bersifat berulang (*Repetitive*).

RSM (*Repetitive Scheduling Method*) adalah suatu metode penjadwalan yang pada umumnya dipergunakan untuk proyek yang memiliki kegiatan berulang. Jadwal RSM dipresentasikan oleh grafik seperti dalam pembuatan rencana X-Y dari seri produksi garis, yang mana dari setiap presentasi kegiatan RSM mengenalkan *control point* menjadi konsep baru untuk menempati urutan produksi garis yang mungkin atau bisa memisahkan satu sama lain atau bertemu tergantung pada relatif kemiringannya. RSM juga memperkenalkan deretan pengontrol kegiatan yang menjadi konsep baru untuk faktor yang menentukan lama proyek. Deretan ini termasuk kegiatan antara *control point* dalam urutan unit produksi garis dan memperpanjang dari dimulainya proyek sampai proyek selesai. Metode ini mampu memperlihatkan pemanfaatan sumber daya, baik berupa tenaga kerja, peralatan maupun bahan tanpa terputus.

Suatu proyek dikatakan bersifat repetitive jika proyek tersebut memiliki kegi-

atan yang sama dan berulang. Sebagai obyek studi dalam penelitian ini adalah Proyek Pembangunan Perumahan Beranda Mumbul yang terletak di Jalan Taman Mumbul, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung. Terdapat 317 rumah yang terdiri dari rumah type 36, type 45, type 70, dan type 90. Kondisi site atau kontur tanah pada proyek perumahan ini adalah datar. Jalan yang menghubungkan antara rumah yang satu dengan rumah yang lainnya juga memiliki kondisi kontur yang sama bagus. Dengan demikian bisa lebih mempercepat dan mempermudah dalam pengiriman bahan. Pemilihan proyek ini sebagai obyek studi didasarkan karena proyek perumahan ini memiliki kegiatan yang berulang (*repetitive*), yang memungkinkan dibahas dan dianalisa dari segi perencanaan waktu dengan menggunakan RSM (*Repetitive Scheduling Method*)

TINJAUAN PUSTAKA

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian proses dari kegiatan-kegiatan yang mengolah berbagai sumber daya (*input*) yang ada sehingga mencapai hasil yang diinginkan / direncanakan. Tujuan proyek konstruksi akan dapat tercapai bila proses *planning* dan *controlling* dapat dilakukan dengan baik, dimana proses tersebut harus dilakukan sebelum proyek konstruksi dilaksanakan. Suatu perencanaan yang baik dan mendetail akan mempermudah proses pengendalian nantinya. Perencanaan dan pengendalian pada proyek konstruksi akan selalu terkait dengan waktu, biaya, dan mutu yang disyaratkan. Dimana titik keseimbangan antara ketiga aspek tersebut adalah merupakan tujuan utama yang akan dicapai (*Soeharto, 1997*).

Proses pertama dari pelaksanaan proyek konstruksi adalah membuat rencana kegiatan yang harus dilakukan sebelum pelaksanaan proyek konstruksi. Proses ini mencakup metode pelaksanaan, mengu-

raikan pekerjaan ke bentuk yang lebih detail (*Work Breakdown Structure*)

Waktu pelaksanaan dan kegiatan dipengaruhi langsung oleh jenis dan jumlah dari sumber daya yang tersedia. Penempatan dan pemanfaatan sumber daya secara tepat adalah mutlak dalam mencapai tujuan proyek, sehingga dari kegiatan perencanaan waktu yang optimal dapat diperoleh biaya yang minimum dengan tetap memperhatikan persyaratan kualitas yang ditetapkan dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Penjadwalan kegiatan-kegiatan suatu proyek juga dapat digunakan untuk mengetahui banyaknya sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dalam proses konstruksi.

Bagan Balok (Bar Chart)

Bar Chart merupakan bagan yang memuat suatu daftar kegiatan-kegiatan yang akan dilaksanakan, disusun secara berbaris ke bawah dimana masing-masing kegiatan memiliki waktu pelaksanaan yang diperlukan (durasi) yang ditunjukkan dalam bentuk garis berskala waktu (umumnya garis dipertebal sehingga menyerupai balok). Panjang setiap garis/balok menunjukkan lamanya waktu yang diperlukan untuk masing-masing kegiatan serta saat untuk memulai dan mengakhiri kegiatan tersebut (Soeharto, 1999). Sedangkan satuan waktu dapat berupa hari, minggu, bulan atau interval waktu tertentu.

Selanjutnya pengendalian waktu pelaksanaan dilaksanakan dengan menghitung prestasi kegiatan yang dicapai atau yang telah dilaksanakan dalam waktu tertentu/aktual untuk selanjutnya dibandingkan dengan rencana waktu yang ditunjukkan dalam bagan Bar Chart.

Untuk menghitung persentase kegiatan yang telah dicapai atau yang telah dilaksanakan dapat dilakukan melalui pendekatan volume atau melalui bobot terhadap biaya dari masing-masing jenis pekerjaan.

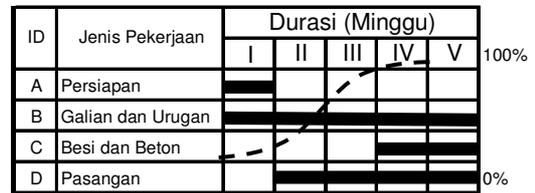
Dalam hal perhitungan melalui bobot masing-masing jenis kegiatan maka Bar Chart dapat dilengkapi dengan suatu kurva yang dikenal sebagai kurva “S”, yang me-

rupakan fungsi waktu dan presentase bobot pekerjaan.

Untuk memperhitungkan presentase bobot masing-masing jenis kegiatan haruslah diketahui baik biaya masing-masing kegiatan maupun jumlah biaya keseluruhan pekerjaan. Perhitungan presentase bobot masing-masing jenis kegiatan adalah sebagai berikut:

$$\text{Bobot Kegiatan} = \frac{\text{Biaya Kegiatan}}{\text{Biaya Total Seluruh Pekerjaan}} \times 100\%$$

Contoh gambar Bar Chart dan Kurva S

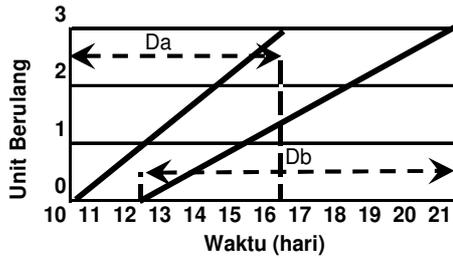


Gambar 1 Tampilan Bar Chart dan kurva “S” (Sumber: Soeharto, 1997)

Perencanaan Waktu Dengan Kegiatan Berulang

Suatu proyek dikatakan bersifat repetitive jika proyek tersebut memiliki kegiatan yang sama dan berulang (Harris dan Ioannou 1998). Beberapa proyek yang bersifat repetitive antara lain; pembangunan perumahan, proyek konstruksi bangunan bertingkat tinggi dan pembangunan jalan raya.

LSM adalah metode penjadwalan menggunakan sumbu koordinat, yaitu absis dan ordinat, absis menunjukkan waktu kerja dan ordinat menunjukkan jumlah unit pekerjaan atau lokasi kegiatan yang dilaksanakan. Sedangkan garis miring menyatakan jenis kegiatan sekaligus menunjukkan kecepatan dari kegiatan tersebut. Kemiringan dari setiap garis alir kegiatan menunjukkan tingkat produktifitas dari kegiatan itu. Semakin tegak garis alir tersebut maka semakin tinggi tingkat produktifitasnya.



Gambar 2. Contoh diagram LSM
Sumber : Harris dan Iannou,1998

Keterangan :

Da = Durasi kegiatan A

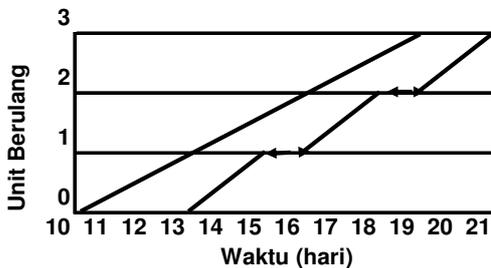
Db = Durasi kegiatan B

Untuk proyek yang bersifat repetitive, metode ini sangat tepat digunakan.

Ada beberapa hal yang sering ditemukan dalam LSM, yaitu:

1. Interupsi

Interupsi adalah adanya penghentian atau penundaan kegiatan untuk suatu waktu tertentu yang ditunjukkan dengan garis mendatar pada garis alir kegiatan. Banyak penyebab terjadinya interupsi, antara lain: sumber daya yang terhenti, kesulitan teknis dan lain-lain.



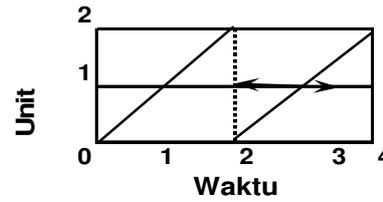
Gambar 3. Contoh Interupsi
Sumber : Harris dan Iannou,1998

Keterangan :

← - - - → = Interupsi

2. Restraint

Restraint adalah waktu tunggu antara selesainya suatu kegiatan dengan mulainya kegiatan yang lain. Hal ini terjadi antara lain karena kedua kegiatan mempunyai sumber daya yang sama dan jumlahnya terbatas sehingga diperlukan waktu transfer sumber daya dari kegiatan sebelumnya.



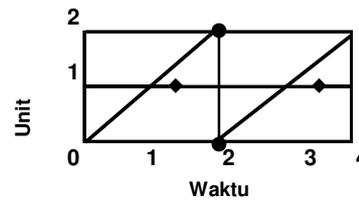
Gambar 4. Contoh Restraint
Sumber : Harris dan Iannou,1998

Keterangan :

← - - - → = Restraint

3. Buffer

Buffer adalah jarak yang diperlukan antara dua kegiatan. Jarak dapat berupa lokasi (buffer lokasi) maupun waktu (buffer waktu). Buffer waktu mempunyai dua konsep yaitu: buffer waktu minimum dan buffer waktu maksimum.



Gambar 5. Buffer Lokasi dan Buffer Waktu (Sumber : Harris dan Iannou,1998)

Keterangan :

◆ - - - ◆ = buffer waktu
● - - - ● = buffer lokasi

4. Interval

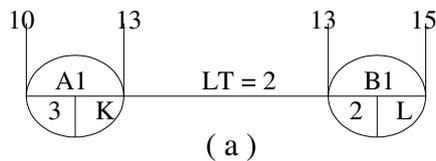
Interval adalah suatu waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu kegiatan pada lokasi tertentu.

Langkah Penyusunan Diagram RSM

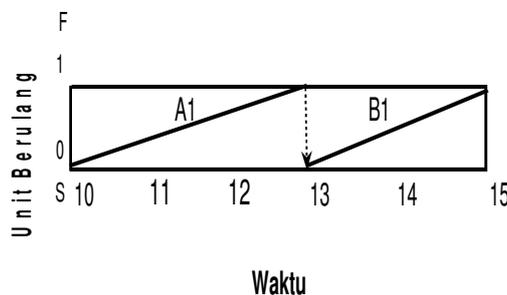
Langkah pertama dalam menyusun diagram RSM adalah menentukan hubungan antara setiap kegiatan pada setiap unit. Untuk itu dapat digunakan metode CPM atau PDM untuk menggambarkan hubungan pada setiap unit yang sama, jika perlu untuk setiap unit yang tidak typical. Setelah itu kegiatan-kegiatan tersebut digambarkan dalam bentuk bar chart, sehingga urutan kegiatan dengan jelas dipahami. Dan terakhir bar chart yang sudah terbentuk digambarkan pada diagram RSM.

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas akan diambil sebuah contoh yang terdiri dari dua buah kegiatan yang berbeda pada satu unit yang berulang, seperti terlihat pada Gambar 6. Gambar 6(a) menggambarkan sepasang kegiatan, dimana hubungan antara kegiatan adalah finish-to-start (FTS). Durasinya dilambangkan dengan K, tujuan dengan L, hari mulai awal EDS dan hari mulai akhir EFD.

Kemudian aktifitas ini digambarkan dalam bentuk bar chart seperti Gambar 6(b). Dan kemudian digambarkan lagi pada sebuah diagram RSM seperti Gambar 6(c). Pada contoh ini, hanya terdapat satu kegiatan berulang. Titik nol pada sumbu Y memiliki tanda S sebagai awal unit, dan akhir dari unit diberi tanda huruf F.



No	Nama Pekerjaan	September					
		10	11	12	13	14	15
1	A1	██████████					
2	B1				██████████		



METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Dalam penelitian ini sebagai obyek studi adalah Proyek Pembangunan Perumahan Beranda Mumbul yang terletak di Jalan Taman Mumbul, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung. Pemilihan proyek ini sebagai obyek studi didasarkan karena proyek perumahan ini memiliki kegiatan yang berulang (*repetitive*), yang memungkinkan dibahas dan dianalisa dari segi perencanaan waktu dengan menggunakan RSM (*Repetitive Scheduling Method*) sehingga dapat tercipta efektivitas penjadwalan dan keteraturan sumber daya.

Analisa Data

Dari data-data proyek yang telah diperoleh, dapat diketahui jenis pekerjaan, volume pekerjaan, harga satuan bahan, upah tenaga kerja, jenis bahan yang digunakan, bobot serta waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Dengan demikian data dapat dianalisa dengan Metode Penjadwalan Berulang/ Repetitive Scheduling Method (RSM).

Langkah-langkah analisis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data semua aktivitas yang ada serta logika ketergantungannya.
2. Menghitung tingkat produktivitas sumber daya dan unit.
3. Membuat bar chart dari data yang telah dibuat sebelumnya.
4. Membuat diagram RSM.
5. Menentukan rangkaian pengontrol.
6. Kesimpulan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data semua aktivitas yang ada serta logika ketergantungannya.

Gambar 6
Contoh Penggambaran Diagram RSM
Sumber : Harris dan Iannou,1998

Jenis Pekerjaan	Simbol	Durasi (hari)
Pek.Persiapan	A	7
Pek. Galian dan Urugan	B	35
Pek. Besi dan Beton	C	42
Pek. Pasangan	D	42
Pek. Kayu	E	42
Pek. Finishing	F	21
Pek. Atap	G	14
Pek. Sanitary dan Plumbing	H	28
Pek. Listrik	I	21
Pek. Penggantung dan pengunci	J	14

Tingkat produktivitas 1 unit rumah type 45

Jenis Pekerjaan	Simbol	Durasi (hari)	Rata-rata Produktivitas (u/d)
Pek.Persiapan	A	7	1/7 = 0.1428
Pek. Galian dan Urugan	B	35	1/35 = 0.0285
Pek. Besi dan Beton	C	42	1/42 = 0.0238
Pek. Pasangan	D	42	1/42 = 0.0238
Pek. Kayu	E	42	1/42 = 0.0238
Pek. Finishing	F	21	1/21 = 0.0476
Pek. Atap	G	14	1/14 = 0.0714
Pek. Sanitary dan Plumbing	H	28	1/28 = 0.0357
Pek. Listrik	I	21	1/21 = 0.0476
Pek. Penggantung dan Pengunci	J	14	1/14 = 0.0714

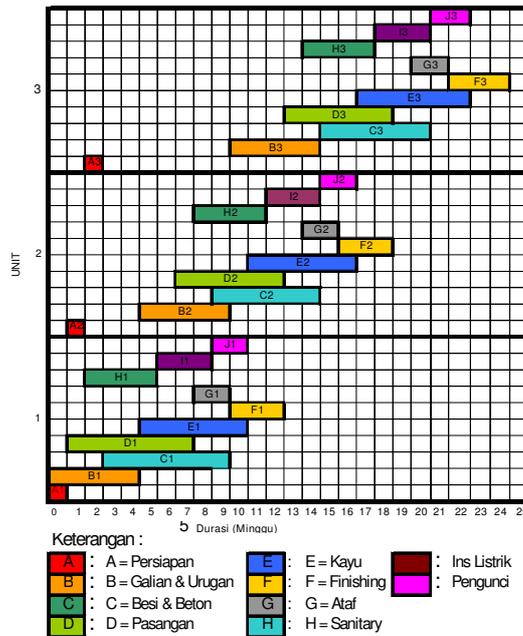
Bar chart 1 unit rumah type 45



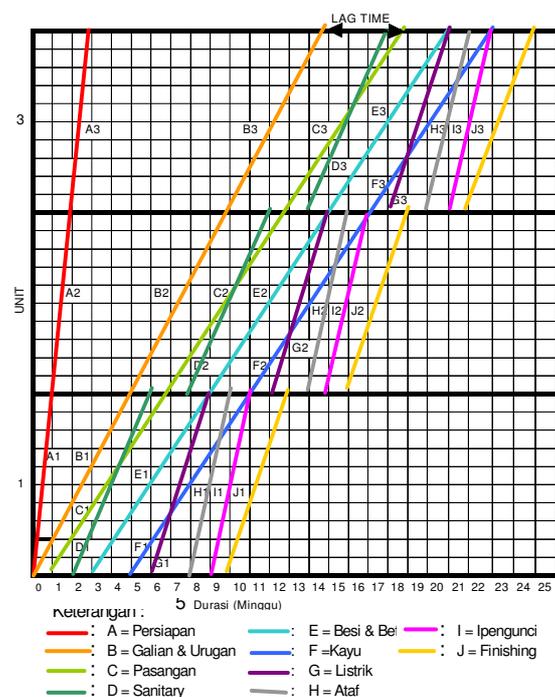
Penggambaran Diagram RSM

Diagram RSM ini muncul sebagai akibat adanya kegiatan yang berulang-ulang. Dimana kegiatan yang berulang-ulang tersebut jika dijadwalkan dengan menggunakan diagram bar chart seperti tergambar pada Gambar 1 akan memiliki lag time yang berbeda-beda. Hal ini akan mengakibatkan durasi proyek menjadi lebih panjang. Ini dapat dilihat pada gambar

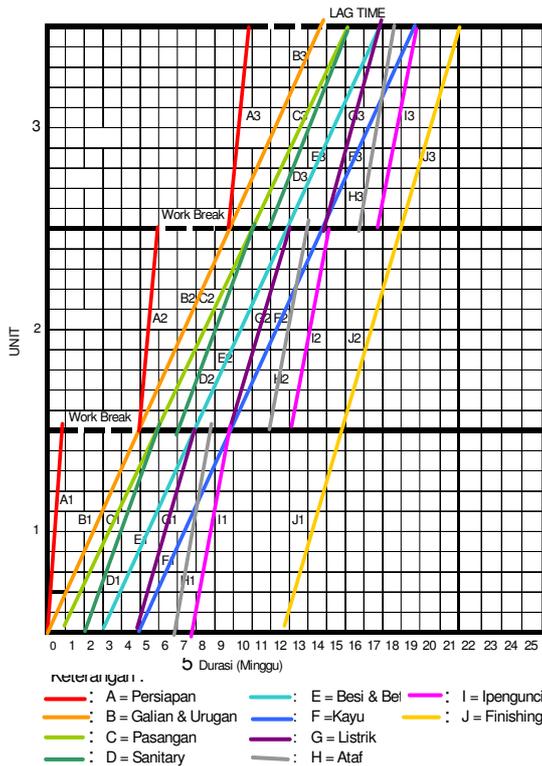
diagram garis pada Gambar 2. Dimana diantara kegiatan B dan kegiatan C memiliki lag time yang berbeda pada unit 1 sampai unit 3. Lag time unit 1 memiliki durasi 2 minggu, sedangkan unit 3 memiliki durasi 4 minggu. Untuk menghindari hal tersebut maka akan diterapkan RSM seperti pada Gambar 3 .



Gambar 1. Bart Chart untuk 3 unit rumah type 45



Gambar 2. Diagram Garis untuk 3 unit rumah type 45



Gambar 3: Diagram RSM untuk 3 rumah type 45

Pada gambar 3 terlihat garis C,E dan F berpindah dari posisi semula, hal ini dilakukan untuk mendapatkan lag time yang sama pada masing-masing unit sehingga nantinya akan dapat mempercepat durasi proyek.

Perpindahan garis tersebut mengacu pada prinsip dasar metode RSM (Harris dan Ioan-nou,1998) :

- Pada saat ukuran tingkat produksi dari sebuah garis produksi lebih besar dari ukuran tingkat produksi dari garis produksi sebelumnya, dua garis produksi tersebut cenderung menyatu dalam bentuk peningkatan unit. Mengacu pada penggunaan sumber daya yang kontinyu dari unit ke unit, penyatuan ini cenderung untuk menempatkan titik kontrol ketergantungan antara aktivitas ke unit terakhir dalam tahapan.
- Pada saat tingkat produksi dari sebuah garis produksi lebih kecil dari pada tingkat produksi dari aktivitas produksi sebelumnya, dua garis produksi tersebut cenderung menyebar mengikuti kenaikan jumlah. Sesuai dengan penggu-

naan sumber daya yang kontinyu dari unit ke unit, divergensi (penyebaran) ini cenderung menempatkan titik kontrol ketergantungan antara aktivitas ke unit pertama dalam tahapan.

Untuk kegiatan A diadakan *work break* setelah pekerjaan A1 selesai. Hal ini dilakukan untuk menghindari lag time yang terlalu lama. Lag time yang terlalu lama pada kegiatan A yaitu kegiatan persiapan / pembersihan tidak dimungkinkan karena dikhawatirkan lahan yang sudah dibersihkan akan menjadi kotor kembali.

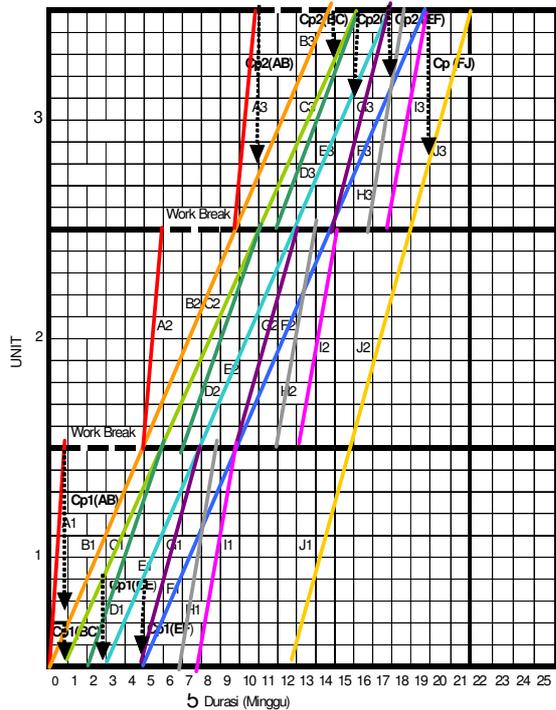
Sedangkan pada kegiatan D, G, H, I yang merupakan kegiatan pengikut dari kegiatan C, E, F akan tidak efektif apabila diterapkan Repetitive Scheduling Method. Apabila pada kegiatan ini diterapkan RSM maka titik kontrol akan terletak pada unit terakhir dari garis produksi. Ini menyebabkan jarak mulai kegiatan yang terlalu jauh pada unit pertama dengan unit selanjutnya sehingga dapat mengakibatkan terganggunya hubungan ketergantungan dengan pekerjaan yang berikutnya.

Rangkaian Pengontrol

Seperti diuraikan sebelumnya, rangkaian pengontrol adalah rantai atau urutan aktivitas yang membangun durasi minimum proyek tersebut. Penentuan durasi proyek dari lintasan kritis tidak dipakai dalam Repetitive Scheduling Method karena persyaratan kekontinyuan sumber daya tambahan. Rangkaian ini menjaga semua kendala teknik yang diutamakan, ketersediaan sumber daya dan kekontinyuan sumber daya melalui titik kontrol yang memindahkan urutan dari satu garis produksi ke garis produksi lainnya. Penundaan pada kegiatan kritis akan menyebabkan penundaan durasi proyek secara keseluruhan, sementara penundaan pada kegiatan non-kritis akan memperlihatkan terputusnya garis pemanfaatan sumberdaya.

Berdasarkan uraian diatas rangkaian pengontrol dapat ditelusuri dari akhir proyek ke awal proyek. Pada penelitian ini

penerapan rangkaian pengontrol dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Diagram RSM & Grs Pengontrol untuk 3 rumah type 45
 Keterangan :
 A = Persiapan E = Besi & Bel I = Ipengunci
 B = Galian & Urugan F = Kayu J = Finishing
 C = Pasangan G = Listrik
 D = Sanitary H = Ataf

Dimulai dari akhir kegiatan J pada minggu ke 22, dan bergerak turun mengikuti garis sampai titik kontrol cp (FJ). Penelusuran kemudian berpindah ke garis produksi F, hingga menemui titik kontrol cp2(EF). Penelusuran kemudian dilanjutkan dengan menelusuri garis produksi F sampai pada titik kontrol cp1 (EF). Dan berpindah lagi ke garis produksi E bergerak turun mengikuti garis E sampai pada titik kontrol cp1 (CE). Lalu berpindah ke garis produksi C bergerak naik mengikuti garis C sampai menemukan titik kontrol cp2 (BC). Kemudian bergerak turun mengikuti garis produksi B sampai menemukan titik kontrol cp1 (BC). Kemudian penelusuran dilakukan dengan menelusuri kembali garis produksi B bergerak keatas sampai menemukan titik kontrol cp2 (AB), lalu berpindah ke garis produksi A5 dan B4 bergerak turun kebawah sampai menemukan titik kontrol cp1 (AB) dan berakhir di garis produksi A1.

Perhitungan Biaya Upah Pelaksanaan.

Perhitungan besarnya biaya upah pelaksanaan didasarkan pada banyaknya jumlah tenaga kerja per-harinya. Besarnya upah orang per hari ditentukan oleh keahlian tenaga kerja tersebut seperti pekerja, tukang batu dan sebagainya.

Tabel 1. Daftar Harga Satuan Upah Kerja

Nb	Uraian	Satuan	Harga
1	Mandor	Hari	55.000,00
2	Kepala tukang batu	Hari	55.000,00
3	Kepala tukang kayu	Hari	55.000,00
4	Kepala tukang besi	Hari	50.000,00
5	Kepala tukang cat	Hari	45.000,00
6	Tukang batu	Hari	45.000,00
7	Tukang kayu	Hari	50.000,00
8	Tukang besi	Hari	40.000,00
9	Tukang cat	Hari	40.000,00
10	Tukang asab	Hari	55.000,00
11	Pekerja	Hari	30.000,00

Dari Tabel 1 diperoleh standar upah harian masing-masing pekerjaan tenaga kerja. Pada 2 didapat perhitungan biaya upah pelaksanaan sebelum digunakan metode RSM yang didapat dari hasil mengalikan masing-masing tenaga kerja dengan masing-masing standar upah yang terdapat dalam Tabel 1. Biaya upah total pelaksanaan total yang diperoleh adalah dari hasil mengalikan biaya total harian dengan durasi pekerjaan. Seperti telah diuraikan diatas bahwa penelitian ini membahas sampai pada pekerjaan finishing yang diuraikan pada Tabel 2 dan 3.

Biaya keseluruhan yang diperoleh sebelum diterapkan RSM adalah sebesar Rp. 26.575.454,- untuk tiap 1 unit rumah. Kemudian setelah diterapkan RSM diperoleh biaya sebesar Rp. 25.424.127,- untuk tiap 1 unit rumah. Terlihat bahwa ada penurunan biaya sebesar Rp.1.151.327,-

Penurunan biaya ini disebabkan karena pengurangan durasi yang besar namun tidak dibarengi penambahan tenaga kerja yang signifikan pada masing-masing akti-

vitasi pekerjaan yang mengalami percepatan waktu pelaksanaan.

Tabel 2. Perhitungan Biaya Upah Pelaksanaan Sebelum Diterapkan RSM

Perhitungan Biaya Pelaksanaan Sebelum Diterapkan RSM

No	Aktivitas	Vol	Durasi	Produktivitas	Biaya Normal	Biaya Normal
			(Hari)	Harian	Harian	Total
A	Pekerjaan Persiapan	2,000	7	0,2857	98,000	686,000,00
B	Pek Galian dan Urugan	29,52	35	3,0729	33,915	308,497,00
C	Pek Besi dan Beton	4,970	42	0,3636	29,641	403,508,00
D	Pekerjaan Pasangan	557,860	42	36,9029	944,157	13,258,815,00
E	Pekerjaan Kayu	303,580	42	27,5636	412,758	5,252,686,00
F	Pekerjaan Finishing	308,360	21	23,2407	208,020	2,120,153,00
G	Pekerjaan Atap	118,000	14	11,0714	258,007	2,790,172,00
H	Pekerjaan Kaca	4,760	7	0,6800	5,995	41,965,00
I	Pek Sanitary & Plumbing	45,500	28	2,8333	107,076	984,004,00
J	Pek. Ins. Listrik & Lampu	26,000	21	3,0000	44,997	389,991,00
K	Pek Pengunci	42,000	14	5,1428	40,957	339,654,00
						26,575,454,00

Tabel 3. Perhitungan Biaya Upah Pelaksanaan Setelah Diterapkan RSM

Perhitungan Biaya Pelaksanaan Setelah Diterapkan RSM

No	Aktivitas	Vol	Durasi	Produktivitas	Biaya Normal	Biaya Normal
			(Hari)	Harian	Harian	Total
A	Pekerjaan Persiapan	2,000	7	0,2857	98,000,00	686,000,00
B	Pekerjaan Galian dan Uruga	29,520	35	3,0729	33,915,00	308,497,00
C	Pekerjaan Besi dan Beton	4,970	35	0,4064	29,641,00	376,271,00
D	Pekerjaan Pasangan	557,860	35	38,8886	944,157,00	12,405,169,00
E	Pekerjaan Kayu	308,580	35	28,3521	412,758,00	4,983,804,00
F	Pekerjaan Finishing	308,360	21	23,2407	207,792,00	2,118,600,55
G	Pekerjaan Atap	118,000	14	11,0714	258,007,00	2,790,172,00
H	Pekerjaan Kaca	4,760	7	0,6800	5,995,00	41,965,00
I	Pekerjaan Sanitary dan Ptu	45,500	28	2,8333	107,076,00	984,004,00
J	Pek. Ins. Listrik dan Lampu	26,000	21	3,0000	44,997,00	389,991,00
K	Pek Penggantungan & Pengur	42,000	14	5,1428	40,957,00	339,654,00
						25,424,127,55

SIMPULAN

Setelah melewati serangkaian proses yang telah diuraikan di atas, maka kesimpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut:

1. Penjadwalan dengan Repetitive Scheduling Method (RSM) dapat memper-

cepat durasi proyek, dalam hal ini pekerjaan proyek perumahan Beranda Mumbul sebelum diterapkan RSM dikerjakan selama 31 minggu dan setelah diterapkan RSM dapat dipercepat menjadi 27 minggu.

2. Biaya keseluruhan yang diperoleh sebelum diterapkan RSM adalah sebesar Rp. 26.575.454,- Kemudian setelah diterapkan RSM diperoleh biaya sebesar Rp. 25.424.127,- untuk tiap 1 unit rumah. Jadi ada penurunan biaya sebesar Rp.1.151.327,- untuk tiap 1 unit rumah.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, 1997. *Prinsip-prinsip Dasar Network Planning*, Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.

Erivianto, W. I. 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Harris, R. B. and Photios, G. Ioannou. 1998a. *Scheduling Project with Repeating Activities*, *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 124 No. 4, 269-278, July-August.

Harris, R. B. and Photios G. Ioannou. 1998b. *Repetitive Scheduling Method*, University of Michigan, Michigan.

Komputer Wahana, 2001. *Panduan Praktis Proyek Konstruksi Dengan Microsoft Project 2000*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Santosa Budi, 1997. *Manajemen Proyek Edisi Pertama*, Penerbit PT. Guna Widya, Jakarta.

Soeharto I., 1997. *Manajemen Proyek dari Konsep Sampai Operasional*, Erlangga, Jakarta.