



ANALISA OPTIMALISASI WAKTU DAN BIAYA PADA PEMBANGUNAN RUSUNAWA GEMAWANG YOGYAKARTA DENGAN PROGRAM MICROSOFT PROJECT

Oleh : Erlina¹ Muhammad Ryan Iskandar¹, Oviq Cahya Nugraha²
Email : erlinahakuan@gmail.com muhammad.ryan01@gmail.com²

Abstrak: Pada perencanaan proyek konstruksi, waktu biaya yang dioptimalkan sangat penting untuk diketahui, dari waktu dan biaya yang optimal maka pelaksana proyek bisa mendapatkan keuntungan yang maksimal, untuk bisa mendapatkan hal tersebut maka dibuat jaringan kerja proyek (network), mencari kegiatan-kegiatan yang kritis dan menghitung durasi proyek serta mengetahui jumlah sumber daya (resources). Proses ini dimulai dengan mencari lintasan kritis menggunakan Microsoft Project 2016 kemudian dilakukan crashing untuk memperoleh crash cost dan cost slope kegiatan yang berada pada lintasan kritis.

Tujuan penelitian ini adalah: Untuk menentukan jaringan kerja atau network pelaksanaan pembangunan dengan program Microsoft Project dan menyelesaikan proyek tepat waktu sehingga penggunaan anggaran menjadi efisien dan tidak terjadi pemborosan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif, yaitu metode untuk memecahkan suatu masalah dengan cara mengumpulkan data, disusun, diolah dan dianalisis sehingga diperoleh hasil akhir

Hasil analisa diperoleh dari total biaya proyek dengan penambahan jam kerja (lembur) 2 jam adalah Rp. 6,814,182,104.06 dengan durasi 216 hari kerja. Total biaya proyek dengan penambahan jam kerja (lembur) 3 jam adalah Rp. 6,835,759,507.23 dengan durasi 206 hari kerja. Sedangkan total biaya proyek dengan penambahan jam kerja (lembur) 4 jam adalah Rp. 6,858,324,979.84 dengan durasi 198 hari kerja diperoleh waktu penyelesaian proyek optimum yaitu 201 hari dengan lembur 3.5 jam dan biaya total proyek sebesar Rp. 6,989,725,336.54. Sedangkan, waktu penyelesaian normal 240 hari kerja dengan biaya total proyek Rp. 6,993,539,609.56. terjadi pengurangan durasi selama 38 hari, efisiensi waktu 16 %. Penghematan biaya sebesar Rp. 3,814,273.02. efisiensi biaya 0.05 %.

Kata Kunci : Optimalisasi , Microsoft Project, Crashing

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada perencanaan proyek konstruksi, waktu biaya yang dioptimalkan sangat penting untuk diketahui, dari waktu dan biaya yang optimal maka pelaksana proyek bisa mendapatkan keuntungan yang maksimal, untuk bisa mendapatkan hal tersebut maka yang harus dilakukan dalam optimasi waktu dan biaya adalah membuat jaringan kerja proyek (network), mencari kegiatan-kegiatan yang kritis dan menghitung durasi proyek serta mengetahui jumlah sumber daya (resources).

Untuk mengatasi masalah ini, harus diperhatikan jadwal waktu yang menunjukkan kapan berlangsungnya setiap aktivitas, sehingga sumber daya dapat disediakan pada waktu yang tepat dan setiap komponen kegiatan dapat dimulai pada waktu yang tepat juga. Sebaliknya suatu perencanaan yang tidak tepat dan sistematis akan menyebabkan keterlambatan dalam

1) adalah staf pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas Cokroaminoto Yogyakarta

2) adalah mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Cokroaminoto Yogyakarta

11 Analisa Optimalisasi Waktu Dan Biaya Pada Pembangunan Rusunawa Gemawang Yogyakarta Dengan Program Microsoft Project (Erlina Muhammad Ryan Iskandar, Oviq)

pelaksanaannya, hal itu menuntut kita untuk menggunakan metode yang tepat dalam mengoptimalkan sumber daya yang ada serta fasilitas yang tersedia seperti alat bantu program komputer aplikasi teknik sehingga proyek dapat diselesaikan tepat waktu, tepat mutu, tepat biaya.

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, maka permasalahan yang timbul antara lain sebagai berikut :

1. Berapakah waktu optimum yang diperoleh untuk mempercepat durasi proyek pada proyek Pembangunan Rusunawa Gemawang dengan aplikasi pada Microsoft Project ?
2. Berapakah biaya optimum yang diperoleh untuk mempercepat durasi proyek pada proyek Pembangunan Rusunawa Gemawang dengan aplikasi pada Microsoft Project ?

1.3 Batasan Masalah

1. Pengambilan Data berasal dari proyek Rusunawa Gemawang di Yogyakarta.
2. Perhitungan RAB (Rencana Anggaran Biaya) Penawaran.
3. Harga satuan diasumsikan tidak mengalami perubahan
4. Pengendalian waktu proyek dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Project 2016*
5. Pengoptimasian waktu dan biaya menggunakan metode crash

1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang disampaikan, maka tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

1. Untuk menentukan jaringan kerja atau network pelaksanaan pembangunan dengan program Microsoft Project
2. Menyelesaikan proyek tepat waktu sehingga penggunaan anggaran menjadi efisien dan tidak terjadi pemborosan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Dapat dijadikan literatur maupun referensi dalam penerapan manajemen suatu proyek dengan menggunakan *Program Microsoft Project*.
2. Menyelesaikan proyek tepat waktu sehingga penggunaan anggaran menjadi efisien dan tidak terjadi pemborosan.

2. STUDI PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Analisis optimasi diartikan sebagai suatu proses penguraian durasi proyek untuk mendapatkan percepatan durasi yang paling baik (optimal) dengan menggunakan berbagai alternatif ditinjau dari segi biaya. Proses memperpendek waktu kegiatan dalam jaringan kerja untuk mengurangi waktu pada jalur kritis, sehingga waktu penyelesaian total dapat dikurangi disebut sebagai crashing proyek (Heizer, 2005).

Teddy Widyanto, 2012 Melakukan analisis Pemampatan waktu dengan penambahan tenaga kerja dan jam lembur pada proyek pembangunan Gedung Kampus Stikes Harapan Bangsa Unit IV Purwokerto Jawa Tengah. Dari data dapat dihitung lintasan kritisnya dengan metode PERT-CPM dan program Excel. Hasil perhitungan penjadwalan proyek pembangunan Gedung Kampus Stikes Harapan Bangsa Unit IV Purwokerto Jawa Tengah dengan cara metode Time Cost Trade Off diperoleh dengan penambahan jam kerja lebih optimal dari pada penambahan tenaga kerja adalah 192 hari atau selesai 36 hari lebih awal dari waktu normal dan diperlukan biaya Rp. 2.929.779.900,00 sedangkan biaya normal Rp 3.133.731.348,00 menghemat biaya sebesar Rp. 203.951.448,00

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Proyek

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dengan banyaknya pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi maka potensi terjadinya konflik sangat besar sehingga dapat dikatakan bahwa proyek konstruksi mengandung konflik yang cukup besar (Ervianto, 2002).

2.2.2 Perencanaan Proyek

Perencanaan adalah suatu proses yang mencoba meletakkan dasar tujuan dan sasaran termasuk menyiapkan segala sumber daya untuk mencapainya. Perencanaan memberikan pegangan bagi pelaksanaan mengenai alokasi sumber daya untuk melaksanakan kegiatan (Soeharto, 1997). Secara garis besar, perencanaan berfungsi untuk meletakkan dasar sasaran proyek, yaitu penjadwalan, anggaran dan mutu.

2.3 Penjadwalan Proyek Kontruksi

Penjadwalan proyek merupakan tahap setelah perencanaan yang dapat memberikan petunjuk tentang kemajuan proyek yang meliputi waktu, biaya, pekerja, peralatan, dan material. Dalam proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan dibuat lebih terperinci dan sangat detail. Hal ini dimaksudkan untuk membantu pelaksanaan evaluasi proyek (Husen, 2009).

2.2.1 Jalur Kritis

Suatu jalur kritis bisa didapatkan dengan menambah waktu suatu aktivitas pada tiap urutan pekerjaan dan menetapkan jalur terpanjang pada tiap proyek. Biasanya sebuah jalur kritis terdiri dari pekerjaan-pekerjaan yang tidak bisa ditunda waktu pengerjaannya.

2.3.2 Penjadwalan dengan Menggunakan Microsoft Project

Tim Divisi Penelitian dan Pengembangan MADCOMS (2008) menjelaskan bahwa Microsoft Project adalah program komputer yang digunakan untuk menyusun rencana kerja dalam sebuah proyek. Project atau biasa disebut dengan proyek adalah suatu rangkaian pekerjaan mulai dari tahap perencanaan hingga tahap akhir. Microsoft Project tidak selalu hanya digunakan untuk membuat rancangan proyek konstruksi tetapi juga dapat digunakan untuk membuat rancangan lain seperti merancang kegiatan di sekolah, event musik, dan lain sebagainya.

2.4 Analisa Optimasi

Dalam penelitian ini, analisis optimasi diartikan sebagai suatu proses penguraian durasi proyek untuk mendapatkan percepatan durasi yang paling baik (optimal) dengan menggunakan berbagai alternatif ditinjau dari segi biaya. Proses memperpendek waktu kegiatan dalam jaringan kerja untuk mengurangi waktu pada jalur kritis, sehingga waktu penyelesaian total dapat dikurangi disebut sebagai crashing proyek (Heizer dan Render, 2005).

2.2.2 Analisa Waktu

Supaya suatu proyek dapat berjalan dengan lancar serta efektif, maka perlu dilakukan pengaturan waktu atau penjadwalan dari kegiatan-kegiatan yang terlibat di dalamnya. Sehubungan dengan itu maka pihak pelaksana dari suatu proyek biasanya membuat suatu jadwal waktu kegiatan (Time Schedule).

2.2.3 Analisa Biaya

Perkiraan biaya memegang peranan yang penting dalam penyelenggaraan suatu proyek. Segala sesuatu mengenai penyelenggaraan kegiatan proyek mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian akan dihitung dalam nilai uang. Maka pengalaman dan ketelitian akan sangat penting dalam perhitungan penyusunan perkiraan biaya proyek (Soeharto, 1997).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif, yaitu metode untuk memecahkan suatu masalah yang ada dengan cara mengumpulkan data, disusun, dijelaskan, diolah dan dianalisis sehingga diperoleh hasil akhir. Hasil akhir ini kemudian digunakan sebagai bahan untuk mengambil kesimpulan dari permasalahan yang ada.

3.2 Jenis Data

Data-data yang dibutuhkan dalam proses penjadwalan yaitu jenis kegiatan proyek, waktu dimulainya kegiatan, durasi kegiatan, volume pekerjaan, biaya tiap kegiatan, tenaga kerja, hubungan antar kegiatan. Data tersebut diperoleh langsung dari lokasi proyek. Setelah semua data telah didapat proses pengolahan dilakukan dengan menggunakan program Microsoft Project.

3.3 Metode Pengumpulan Data

1. Data Primer
 - a. *Normal duration* (diperoleh dari Time Schedule)
 - b. *Normal Cost* (diperoleh dari RAB)
2. Data Sekunder
 - a. Analisa Harga Satuan
 - b. Gambar Proyek

3.4 Analisa Data

Percepatan durasi proyek dilakukan pada kegiatan-kegiatan yang berada pada jalur kritis. Setelah diperoleh lintasan kritis maka dilakukan pengurangan durasi dengan Crashing Program. Adapun tahap-tahap dalam melakukan Crashing Program adalah sebagai berikut:

1. Menghitung crash duration
Crash duration adalah waktu yang dibutuhkan sebuah proyek dalam usahanya mempersingkat waktu yang durasinya lebih pendek dari normal duration
2. Menghitung crash cost.
Crash cost adalah besarnya biaya/upah pekerja yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan dengan kurun waktu dipercepat (crash duration).
3. Menghitung cost slope.

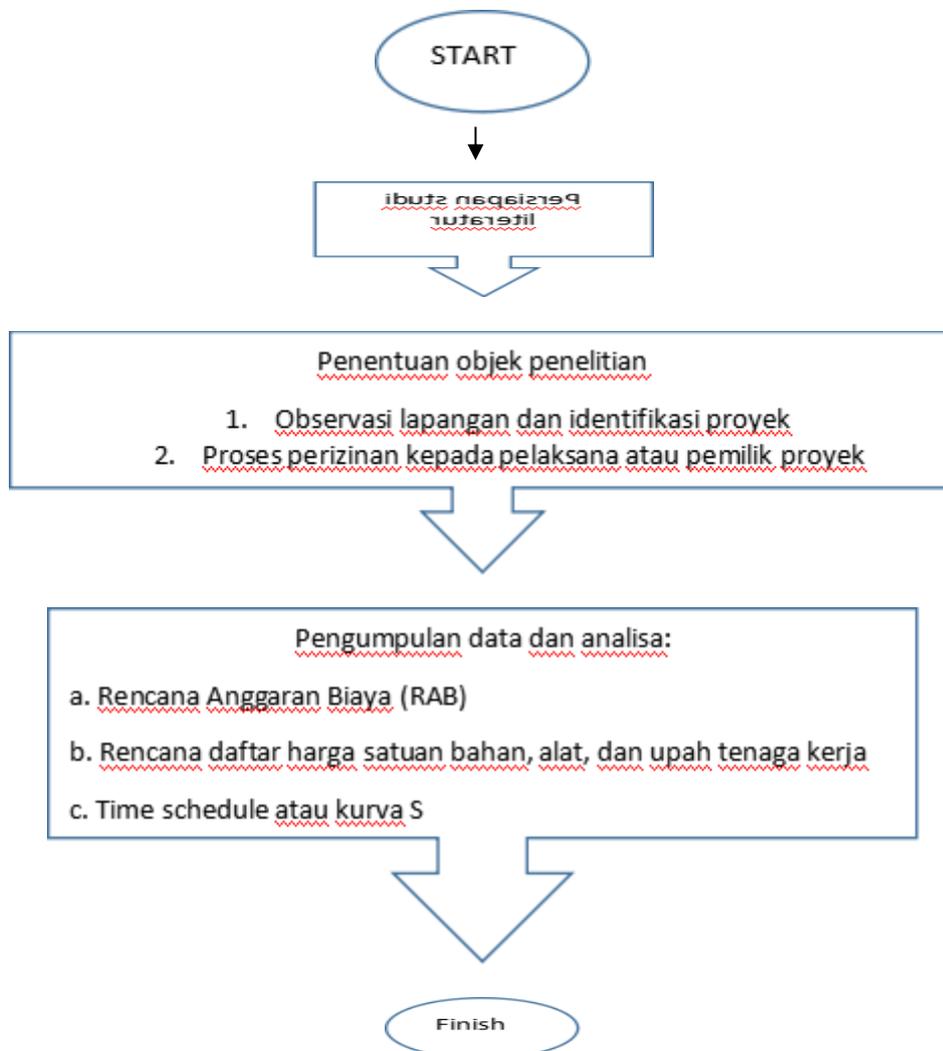
Cost slope adalah pertambahan biaya langsung (direct cost) untuk mempercepat suatu aktifitas per satuan waktu. Perhitungan *crashing program* dilakukan dengan menggunakan alternatif, yaitu penambahan jam kerja (lembur). Setelah mendapatkan data-data crashing program pada analisa, kemudian dikontrol lagi dengan Program *Microsoft Project* untuk mengetahui durasi terbaru (setelah *crash*).

3.4.1 Penentuan Waktu dan Biaya Optimum

Setelah diperoleh nilai Cost Slope masing-masing kegiatan selanjutnya adalah melakukan penekanan durasi pada setiap kegiatan yang berada pada lintasan kritis dimulai dengan kegiatan dengan cost slope terendah. Dengan bantuan *Microsoft Project* didapat durasi proyek setelah percepatan. Setelah itu ditentukan durasi proyek yang optimum dan biayanya.

3.5 Bagan Alir Penelitian

Adapun langkah-langkah metode penelitian ini secara garis besar digambarkan dalam bagan alir di bawah.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini pula akan dijabarkan secara terperinci mengenai Analisa Optimalisasi Waktu Dan Biaya Dengan Program Microsoft Project Pada Proyek Pembangunan Rusunawa Gemawang Yogyakarta. Analisis data dilakukan dengan menginputkan data secara langsung ke dalam program Microsoft Project 2016

4.1 Perubahan Biaya Dan Waktu Untuk Masing-Masing Waktu Lembur

Dengan menggunakan Microsoft Project dapat meningkatkan efisiensi waktu dengan perhitungan sebagai berikut :

- Efisiensi waktu proyek tahap 2 jam = $240 - 216 = 24$ hari

$$\frac{24}{240} \times 100\% = 10\%$$

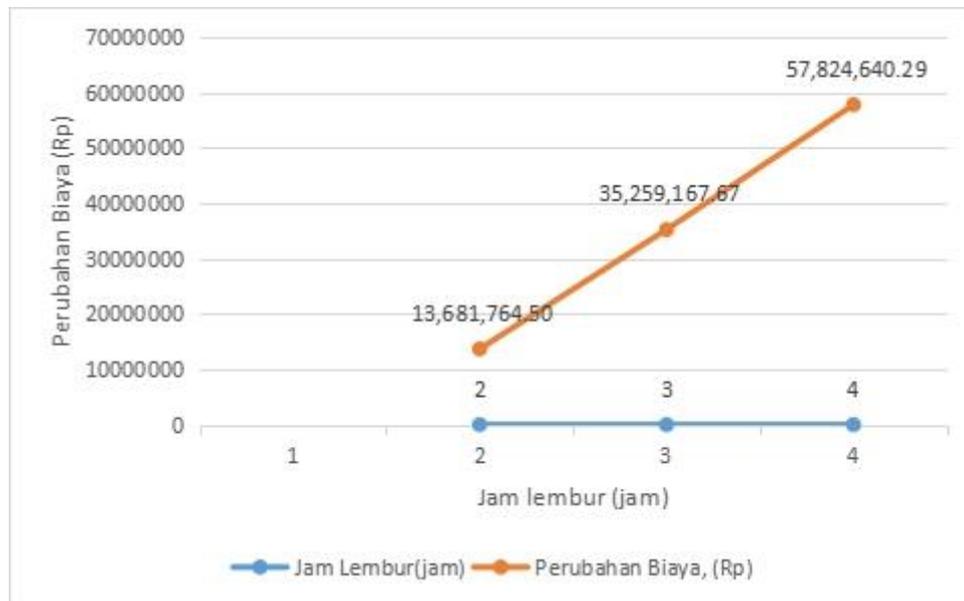
Tabel 1 Perubahan biaya dan waktu untuk masing-masing waktu lembur

Jam Lembur	Durasi total (DT)	persentase perubahan durasi	total Biaya Langsung (BL)	Biaya Tak Langsung (BT)	Total biaya (Rp)	persentase perubahan biaya
				(DT)*RP 874,167	(BL)+(BT)	
normal	240		6,590,700,259.56	209,800,080.00	6,800,500,339.56	
2 jam	216	10%	6,625,362,032.06	188,820,072.00	6,814,182,104.06	0.20%
3 jam	206	14%	6,655,502,703.80	180,256,803.43	6,835,759,507.23	0.32%
4 jam	198	18%	6,685,643,375.54	172,681,604.31	6,858,324,979.84	0.33%

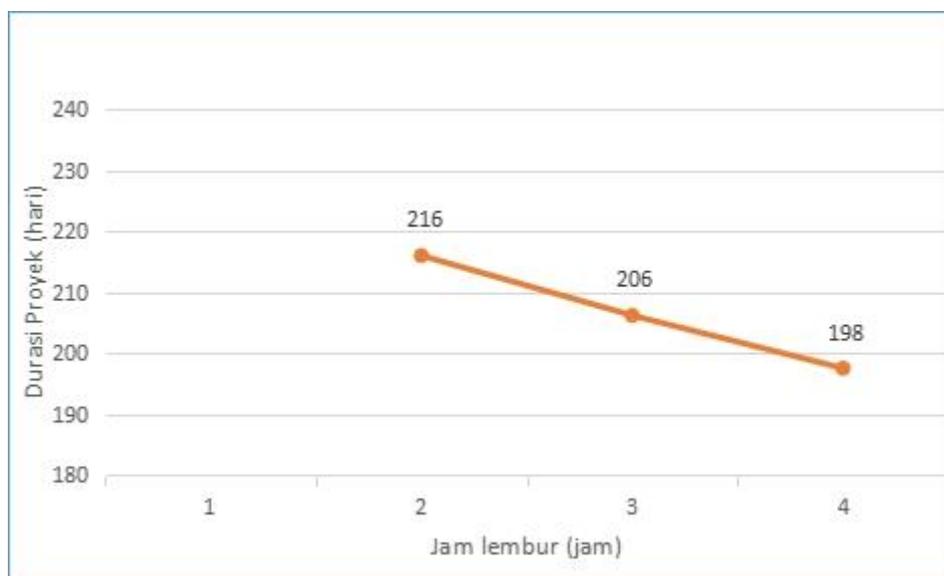
Percepatan durasi proyek menggunakan program Microsoft Project 2016 dengan alternative penambahan jam kerja (lembur) memberikan hasil yaitu sebagai berikut:

- Waktu optimum yang diperoleh akibat percepatan waktu pelaksanaan proyek :
 - Waktu optimum yang diperoleh dari percepatan durasi untuk penambahan 2 jam yaitu 216 hari. Efisiensi waktu optimumnya adalah 10% .
 - Waktu optimum yang diperoleh dari percepatan durasi untuk penambahan 3 jam yaitu 206 hari. Efisiensi waktu optimumnya adalah 14% .
 - Waktu optimum yang diperoleh dari percepatan durasi untuk penambahan 4 jam yaitu 198 hari. Efisiensi waktu optimumnya adalah 18% .
- Penambahan biaya akibat percepatan waktu pelaksanaan proyek :
 - Untuk penambahan 2 jam kerja lembur dari. Rp. 6,800,500,339.56 menjadi Rp 6,814,182,104.06. Efisiensi biaya untuk waktu optimum adalah 0.20 %.
 - Untuk penambahan 3 jam kerja lembur dari Rp. 6,800,500,339.56 menjadi Rp. 6,835,759,507.23. Efisiensi biaya untuk waktu optimum adalah 0.32%.

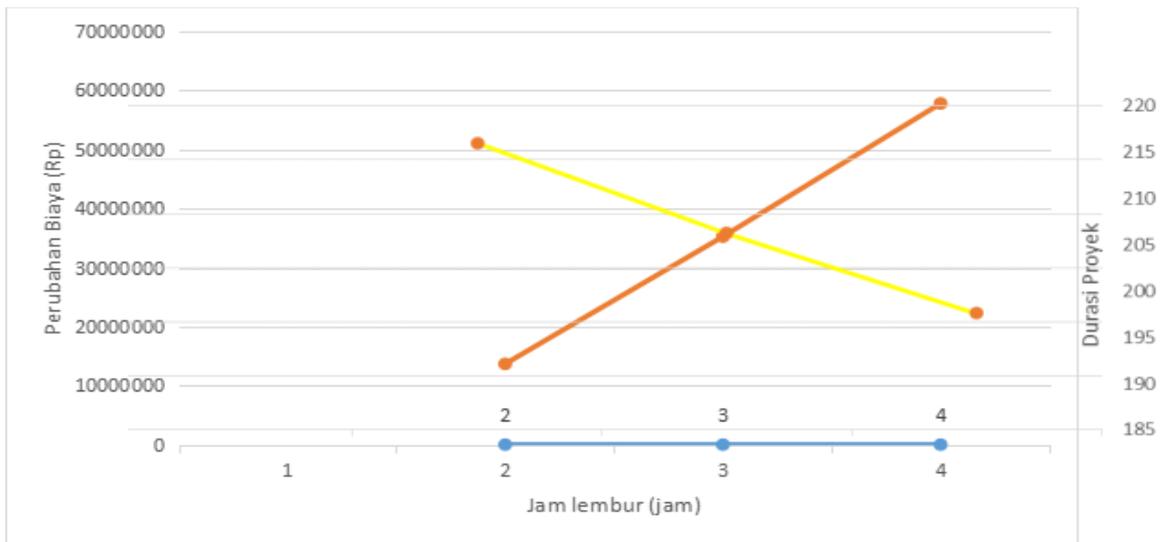
- Untuk penambahan 4 jam kerja lembur dari Rp. 6,800,500,339.56 menjadi 6,858,324,979.84. Efisiensi biaya untuk waktu optimum adalah 0.33%.



Gambar 2 Grafik Hubungan Penambahan Jam kerja terhadap penambahan biaya



Gambar 3 Grafik Hubungan Penambahan Jam kerja terhadap Durasi Proyek



Gambar 4 Hubungan penambahan jam kerja terhadap durasi proyek dan penambahan biaya proyek

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Percepatan durasi proyek dilakukan secara manual dan menggunakan program Microsoft Project 2016 dengan penambahan jam kerja lembur 2, 3 dan 4 jam. Total biaya proyek dengan penambahan jam kerja (lembur) 2 jam adalah Rp. 6,814,182,104.06 dengan durasi 216 hari kerja. Total biaya proyek dengan penambahan jam kerja (lembur) 3 jam adalah Rp. 6,835,759,507.23 dengan durasi 206 hari kerja. Sedangkan total biaya proyek dengan penambahan jam kerja (lembur) 4 jam adalah Rp. 6,858,324,979.84 dengan durasi 198 hari kerja.
2. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dapat diketahui efisiensi waktu pada proyek pembangunan Rusunawa Gemawang adalah dengan penambahan jam kerja (lembur) 4 jam yaitu selama 198 hari efisien waktu 18% , dan Biaya Optimum pada lembur 2 jam yaitu Rp. 6,814,182,104.06 dengan efisiensi biaya 0.20 %

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka beberapa saran berikut ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan, yaitu:

1. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya diperluas lagi dengan menggunakan metode proyek atau bantuan software yang lain yang tidak digunakan dalam penelitian ini, sehingga dapat dijadikan bahan pembandingan untuk mendapatkan kombinasi metode percepatan yang optimal.
2. Percepatan durasi proyek dengan menambahkan jam kerja (lembur) harus memperhitungkan penurunan produktivitas kerja karena pada kenyataannya sangat sulit mempertahankan produktivitas kerja yang tetap baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ervianto, Wulfram I. 2002. Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta: ANDI
- Heizer, J. & Render, B., 2005. Operation Management, Edisi ketujuh, Prentice Hall, New Jersey.
- Husen, Abrar. 2009. Manajemen Proyek. Yogyakarta: ANDI
- Kartika, A. 2015. Studi Perencanaan Percepatan Durasi Proyek dengan Metode Least Cost Analysis skripsi. Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Maranatha Bandung.
- Soeharto, I. 1995. Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional, Erlangga, Jakarta.
- Soeharto, I. 1997. Manajemen Proyek, Erlangga, Jakarta
- Soeharto, I. 1999. Manajemen Proyek (Dari Konseptual sampai Operasional). Erlangga Jakarta.
- Soeharto, I. 2001. Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional, Edisi kedua, Erlangga, Jakarta.
- Teddy, et, al., 2012. Analisis Pemampatan Waktu Dengan Penambahan Tenaga Kerja Dan Jam Lembur Pada Proyek Pembangunan Gedung Kampus Stikes Harapan Bangsa Unit IV Purwokerto Jawa Tengah. Program Studi Teknik Sipil Universitas Cokroaminoto Yogyakarta.
- Tim Divisi Penelitian dan Pengembangan MADCOMS. 2008. Microsoft Project 2