

PERCEPATAN JADWAL DENGAN SISTEM *SHIFT* MENGGUNAKAN ANALISA PDM (*PRECEDENCE DIAGRAMMING METHOD*)

(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Pasar Rakyat Sukorejo, Kendal-Jawa Tengah)

Winda Larasati Rahmadani¹, Tuti Sumarningsih²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Islam Indonesia

Email: 14511261@students.uii.ac.id

²Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Islam Indonesia

Email: 875110101@staf.uii.ac.id

Abstract: *The economy in Indonesia, which is growing rapidly, has triggered infrastructure development. In one of the development project, planning is a very substantial matter. Planning is needed and used as a guide in carrying out a project with the result that the project could be undertaken efficiently. To accelerate project time, it can be done by crashing the program. This research will be conducted on the Sukorejo Public Market Construction Project. From the obtained data after an analysed the Sukorejo Public Market Construction Project, the project could be accelerated for 16 working days, as of so the project duration which was at first required 100 working days turned into 85 working days (down 15%). Project direct costs increased from Rp 4,581,395,448.69 in 100 days to Rp 4.775.633.476,77 in 85 days (up 4,2%). Indirect costs decreased from Rp. 599,420,392.87 to Rp. 509.507.333,94 (down 15%). With the result that the total project cost, which was originally Rp. 5,180,815,814.5 turned into Rp. 5.285.140.810,71 (up 2,1%).*

Keywords: *Public Market, PDM (Precedence Diagram Method), shift, and Project Management*

1. PENDAHULUAN

Perencanaan diperlukan sebagai acuan dalam mengambil keputusan untuk melaksanakan proyek dengan waktu yang efektif dan efisien. Sebuah proyek meliputi tugas-tugas tertentu yang dirancang secara khusus dengan hasil dan waktu yang telah ditentukan terlebih dahulu dan dengan keterbatasan sumber daya (Herjanto, 2007). Pada dasarnya perencanaan mencakup empat hal, yaitu aman, efektif, efisien dan mutu terjamin. Hasil dari perencanaan salah satunya adalah penjadwalan proyek. Pada umumnya menggunakan salah satu dari beberapa metode umum yang biasa digunakan dalam penjadwalan proyek, antara lain *Bar Chart*, *Network Diagram* (CPM, PDM, PERT), serta Metode Penjadwalan Linear (*Line of Balance*). PDM (*Precedence Diagram Method*) adalah jaringan kerja yang

termasuk klasifikasi AON (*Activity On Node*) kegiatan dituliskan dalam node yang umumnya segi empat, sedangkan anak panahnya sebagai penunjuk kegiatan-kegiatan yang bersangkutan. Pada penjadwalan proyek Pasar Rakyat Sukorejo pelaksanaan proyek telah sesuai dengan waktu yang direncanakan. Pada penelitian ini penjadwalan akan dikaji ulang menggunakan metode *shift* dengan durasi waktu yang dipercepat. Sehingga diharapkan dengan metode *shift* dapat menghasilkan percepatan waktu pada proyek tersebut.

1.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menyusun penjadwalan proyek setelah dilakukan percepatan menggunakan metode *shift* pada proyek pembangunan

- Pasar Rakyat Sukorejo dan mengetahui durasi proyek.
2. Menghitung biaya proyek pembangunan Pasar Rakyat Sukorejo setelah dilakukan percepatan jadwal menggunakan metode *shift*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Irawan (2015), melakukan penelitian yang berjudul “Optimalisasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode Jaringan Kerja PDM” dengan tujuan membuat jaringan kerja atau Networking Planning dengan metode PDM dan menganalisis biaya dan waktu yang optimal pada Proyek Pembangunan Kos Exclusive Maleo-Swakarya. Optimalisasi waktu dan biaya proyek dilakukan pada saat proyek mengalami keterlambatan atau untuk mendapatkan waktu dan biaya yang optimal. Pada proyek ini dilakukan Crash Program atau percepatan waktu pelaksanaan yang paling efektif. Kesimpulan dari penelitian ini adalah dengan dilakukannya percepatan selama kurun waktu 13 hari dapat menghemat biaya sebesar Rp.5.460.000,00 atau 0,09% dengan mengabaikan faktor biaya-biaya lain seperti biaya rekrutmen tenaga kerja dan lain sebagainya. Sedangkan dari segi waktu pelaksanaan dapat menghemat 13 hari dari durasi normal 297HK. Sehingga waktu yang optimal dalam pelaksanaan proyek diperoleh selama 284 HK.

Yuniandari (2008), melakukan Penelitian dengan judul “Analisis Perancangan Biaya Tenaga Kerja Langsung dan Penjadwalan Proyek Rumah Type 56” dengan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui waktu yang di butuhkan penjadwlan proyek pengerjaan rumah type 56 berdasarkan metode PDM (Precedence Diagram Method) yang mengacu pada jalur kritis dan untuk mengetahui biaya tenaga kerja langsung dari proyek pengerjaan rumah type 56. Dari penelitian ini diperoleh kesimpulan terdapat adanya perbedan jalur kritis antara PDM waktu normal yaitu A-B-G-H-I-J-K-L-M-N-O-R—TAP-W-X-Z-AG-AE-AF-AM-AN-AO-AQ sedangkan pada PDM waktu alternative yaitu A-B-G-H-I-J-K-L-M-N-O-

R-S-T-AP-W-X-Z-AA-AB-ACAH-AI-AJ-AK-AQ. Hal ini terjadi karena adanya crash program dan penambahan jam lembur pada pekerjaan percepatan serta perbedaan konstrain. Pendekatan dengan metode PDM normal waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian proyek selama 146 hari, sedangkan dengan pendekatan PDM alternative dibutuhkan waktu proyek selama 128 hari dan jumlah total biaya tenaga kerja langsung berdasarkan unit price pada PDM normal sebesar Rp. 60,245,000,- sedang total biaya tenaga kerja untuk PDM alternatif dengan dilakukan jam lembur sebesar Rp.63,111,000,-.

Ajeng (2018), penelitian dengan judul “Percepatan JADWAL (*Crashing*) Menggunakan Sistem *Shift* Dengan Analisis PDM (*Precedence Diagraming Method*)” Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui jumlah durasi proyek yang diperoleh dengan percepatan jadwal menggunakan metode *shift* pada Proyek Rumah Susun Pegawai Jasa Marga yang terletak di Jalan Raya Tajem – Maguwoharjo kabupaten Sleman. Dan untuk mengetahui dampak perubahan waktu terhadap biaya pada proyek tersebut setelah mengalami percepatan jadwal menggunakan metode *shift*. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu, hasil analisis *crash program* yang dilakukan dengan jam kerja sistem *shift*, ternyata proyek dapat dipercepat selama 154 hari kerja. Sehingga durasi proyek yang semula 345 hari kerja hari menjadi Rp1.334.123.725,93 dalam 191 hari atau naik sebesar 7,03%. Hal ini dikarenakan durasi proyek setelah *crashing* lebih singkat mempengaruhi biaya tidak langsung yang mengalami penurunan dari Rp 219.962.187,82 menjadi Rp 187.233.513,89 atau turun sebesar 14,88%. Sehingga berpengaruh terhadap biaya total proyek, yang semula sebesar Rp 1.466.414.585,45 menjadi Rp 1.521.357.239,82 terdapat selisih Rp 54.942.654,37 dari proyek normal atau naik sebesar 3,75 %. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa dengan dilakukannya penambahan jam kerja sistem *shift* menyebabkan biaya total proyek menjadi

naik.menjadi 191 hari kerja, atau turun sebesar 55,36 % dari durasi awal. Akibat percepatan ini,biaya langsung proyek mengalami kenaikan yang semula Rp 1.246.452.397,63 dalam 345

3. LANDASAN TEORI

3.1 Manajemen Proyek

Menurut Soeharto (1999), manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan.

3.2 Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek dapat memberikan informasi mengenai *progress* proyek dalam hal kinerja dan sumber daya berupa tenaga kerja, biaya, material dan peralatan serta durasi waktu pelaksanaan proyek. Dalam proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan dibuat lebih terperinci dan sangat detail. Hal ini dimaksudkan untuk membantu pelaksanaan evaluasi proyek. Penjadwalan dengan *Network Diagram* (diagram jaringan kerja) adalah diagram yang menunjukkan hubungan antar kegiatan/aktivitas/kejadian dan durasinya dalam waktu proyek. Menurut Soeharto (1999), ada beberapa jenis metode jaringan kerja yang bisa digunakan untuk penjadwalan proyek, yaitu :

- Critical Path Method* (CPM).
- Project Evaluation and Review Technique* (PERT).
- Precedence Diagram Method* (PDM).

3.3 Precedence Diagram Method (PDM)

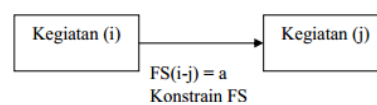
Pada PDM terdapat istilah konstrain. Setiap satu konstrain hanya menghubungkan dua node, dikarenakan setiap node hanya memiliki dua ujung. Yaitu pada ujung awal atau mulai = (S) dan ujung akhir atau selesai (F). Menurut Soeharto (1999) ada empat macam konstrain, yang terdiri dari :

1. Konstrain selesai ke mulai – *Finish to Start*

Konstrain ini memberikan penjelasan hubungan antara mulainya suatu kegiatan dengan selesainya kegiatan terdahulu.

Dirumuskan sebagai $FS(i-j) = a$ yang berarti kegiatan (j) mulai a hari, setelah kegiatan yang mendahuluinya (i) selesai. Proyek selalu menginginkan besar angka a sama dengan 0 kecuali bila dijumpai hal-hal tertentu, misalnya :

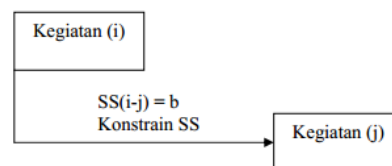
- Akibat iklim yang tidak dapat dicegah.
- Proses kimia atau fisika seperti waktu pengeringan adukan semen.
- Mengurus perizinan.



Gambar Konstrain *Finish to Start*
(Sumber : Soeharto, 1999)

2. Konstrain mulai – *Start to Start* (SS)

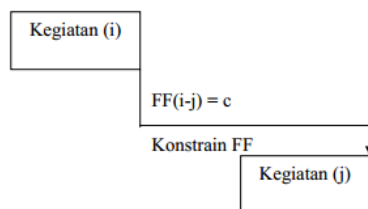
Memberikan penjelasan hubungan antara mulainya suatu kegiatan dengan mulainya kegiatan terdahulu Atau $SS(i-j) = b$ yang berarti suatu kegiatan (j) mulai setelah b hari kegiatan terdahulu (i) mulai. Konstrain semacam ini terjadi bila sebelum kegiatan terdahulu selesai 100% maka kegiatan (j) boleh mulai setelah bagian tertentu dari kegiatan (i) selesai. Besar angka b tidak boleh melebihi angka waktu kegiatan terdahulu. Karena per definisi b adalah sebagian kurun waktu kegiatan terdahulu. Jadi disini terjadi kegiatan tumpang tindih, misalnya : pelaksanaan kegiatan pasang pondasi batu kali dapat segera dimulai setelah pekerjaan galian pondasi cukup, misalnya setelah satu hari.



Gambar Konstrain *Start to Start*
(Sumber : Soeharto, 1999)

3. Konstrains selesai ke selesai–*Finish to Finish* (FF)

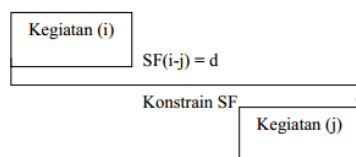
Memberikan penjelasan hubungan antara selesainya suatu kegiatan dengan selesainya kegiatan terdahulu. Atau $FF(i-j) = c$ yang berarti suatu kegiatan (j) selesai setelah c hari kegiatan terdahulu (i) selesai. Konstrains semacam ini mencegah selesainya kegiatan mencapai 100% sebelum kegiatan yang terdahulu telah sekian (=c) hari selesai. Angka tidak boleh melebihi angka kurun waktu kegiatan yang bersangkutan (j), misalnya : pekerjaan perataan tanah tidak dapat dilakukan sebelum pekerjaan pengangkutan tanah selesai.



Gambar Konstrains *Finish to Finish*
(Sumber : Seharto, 1999)

4. Konstrains ke selesai – *Start to Finish* (FS)

Menjelaskan hubungan antara selesainya kegiatan dengan mulainya kegiatan terdahulu. Dituliskan dengan $SF(i-j) = d$, yang berarti suatu kegiatan (j) selesai setelah d hari kegiatan (i) terdahulu mulai. Jadi dalam hal ini sebagian porsi kegiatan terdahulu harus selesai sebelum bagian akhir kegiatan yang dimaksud boleh diselesaikan.



Gambar Konstrains *Start to Finish*
(Sumber : Seharto, 1999)

Maka dalam penyusunan jaringan kerja PDM, terkhusus dalam menentukan urutan ketergantungan pekerjaan. Dengan macam-macam konstrains tersebut, maka ada banyak faktor yang harus diperhatikan dibandingkan metode jaringan kerja CPM. Faktor ini dapat

disusun dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Kegiatan mana yang bisa dimulai setelah kegiatan a selesai, berapa lama jarak waktu antara selesainya kegiatan a dengan dimulainya kegiatan selanjutnya.
2. Kegiatan mana yang harus diselesaikan sebelum kegiatan tertentu bisa dimulai dan berapa lama jarak waktunya.
3. Kegiatan mana yang harus dimulai setelah kegiatan c dimulai dan berapa lama jarak waktunya.

3.4 *Microsoft Project*

Microsoft Project adalah aplikasi yang umum digunakan untuk pengelolaan proyek dan pengawasan pelaksanaan suatu proyek. Kemudahan dan keleluasaan penggunaan lembar kerja proyek membuat *Microsoft project* dijadikan sebagai *software* yang digemari untuk menyelesaikan urusan administrasi proyek. Dengan fasilitas yang terdapat dalam *Microsoft project* memudahkan operator komputer dalam membuat rancangan proyek, membuat manajemen proyek dan menyelesaikan pekerjaan yang berhubungan dengan olah data. Dalam penelitian ini digunakan *Microsoft Project 2010*.

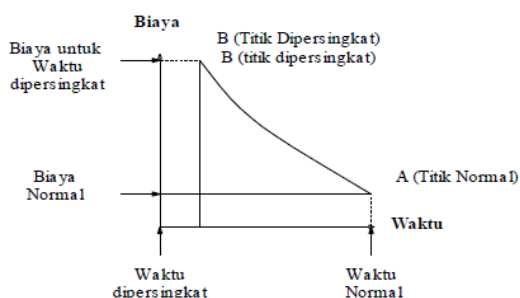
3.5 *Percepatan Durasi Proyek (Crashing Program)*

Crashing adalah suatu metode untuk mempercepat durasi proyek. Terminologi proses *crashing* adalah dengan mereduksi durasi suatu pekerjaan yang akan berpengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek, yang dipusatkan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis

Menurut Soeharto (1995), Hubungan antara waktu dan biaya suatu kegiatan adalah sebagai berikut :

1. Kurun waktu normal
Adalah kurun waktu yang diperlukan untuk melakukan kegiatan sampai selesai, dengan cara yang efisien tetapi diluar pertimbangan adanya kerja lembur dan

- usaha khusus lainnya, seperti menyewa peralatan yang lebih canggih.
2. Biaya normal
Adalah biaya langsung yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan dengan kurun waktu normal.
 3. Kurun waktu dipersingkat (*crash time*)
Adalah waktu tersingkat untuk menyelesaikan suatu kegiatan yang secara teknis masih mungkin. Disini dianggap sumber daya bukan merupakan hambatan.
Biaya untuk waktu dipersingkat (*crash cost*)
Adalah jumlah biaya langsung untuk menyelesaikan pekerjaan dengan kurun waktu tersingkat.
Rumus Total Upah Tenaga Kerja = ((upah *shift* pagi + upah *shift* malam) x durasi proyek x jumlah tenaga kerja)



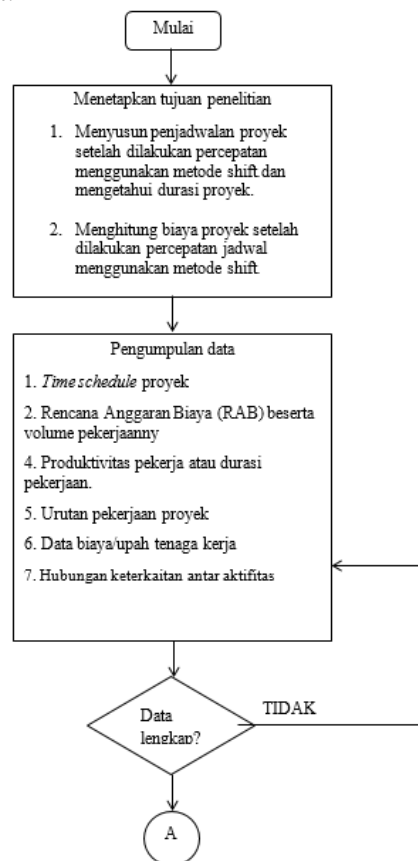
Gambar 3.5 Hubungan waktu-biaya normal dan dipersingkat untuk satu kegiatan.
(Sumber : Iman Soeharto, 1995)

Setelah dilakukan percepatan maka terjadi kenaikan biaya dari durasi pekerjaan normal dengan durasi setelah dipercepat. Dengan adanya percepatan durasi pelaksanaan pada aktivitas pekerjaan yang termasuk pada lintasan kritis, sehingga akan berdampak pada penambahan biaya yang dikibatkan dari perepatan durasi yang dilakukan. Pertambahan biaya setelah percepatan tergantung dari besarnya durasi di waktu normal dan total biaya sesudah dilakukan percepatan.

Cost slope (slope biaya) adalah pertambahan biaya langsung untuk mempercepat suatu aktivitas persatuan waktu. (Soeharto, 1995).

4. METODE PENELITIAN

Objek dari penelitian ini adalah proyek pembangunan Pasar Rakyat Sukorejo di Desa Glagahsari Kecamatan Sukorejo, Jawa Tengah. Proyek yang ditinjau adalah seluruh pembangunan Pasar Rakyat Sukorejo. Proyek pembangunan tersebut sudah selesai. Sedangkan Subjek dari penelitian ini adalah penjadwalan proyek menggunakan PDM dengan cara pengerjaan menggunakan aplikasi *microsoft project 2010* untuk mengetahui realisasi penjadwalan terhadap pelaksanaan proyek dan mengetahui durasi proyek. Adapun data primer pada penelitian ini ialah urutan pekerjaan proyek, data biaya dan upah tenaga kerja, hubungan keterkaitan antar aktifitas pekerjaan. Data Sekunder, dikumpulkan berdasarkan data yang telah ada atau dari orang lain yang telah dikumpulkan, Adapun data sekunder pada penelitian ini adalah: *Time schedule* proyek, Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek. Lebih jelasnya urutan pekerjaan penelitian ini dapat dilihat dalam bagan alir Gambar 4.1 sebagai berikut.





Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proyek yang dijadikan studi kasus dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah Proyek Pembangunan Pasar Rakyat Sukorejo yang terletak di Desa Glagahsari Kecamatan Sukorejo Kabupaten Kendan, Jawa Tengah. Adapun data proyek sebagai berikut :

1. Nama Proyek : Pembangunan Pasar Rakyat Sukorejo
2. Pelaksana Proyek : PT. Terang Abadi Sejati
3. Lokasi Proyek : Desa Glagahsari Kec. Sukorejo Kab. Kendal, Jawa Tengah
4. Durasi Proyek : 100 hari kalender
5. Periode : 19 September 2017 – 28 Desember 2017
6. Hari Kerja : Senin s/d Minggu
Jam Kerja Normal : Senin – Kamis dan Sabtu (07.00-12.00 dan 13.00-16.00
Jumat (07.00-11.30 dan 13.00-16.00
Minggu (07.00-12.00)
Jam Kerja Shift : Pagi, 07.00-16.00 dan Malam 17.00-01.00

Untuk menganalisa biaya proyek dipakai program *Microsoft excel 2010* dan untuk mengetahui perubahan biaya proyek sebelum dan sesudah percepatan, diperlukan data-data yang dimasukkan ke dalam *Microsoft Excel 2010*, mencakup:

1. Data upah tenaga kerja untuk setiap pekerjaan
2. Data harga bahan dan material untuk setiap pekerjaan

5.1 Perhitungan Normal Cost

Pada penelitian ini diambil contoh 3 pekerjaan, disajikan dalam Tabel 5.1 sebagai berikut :

Tabel 5.1 Rekapitulasi Koefisien Bahan dan Upah.

Pekerjaan	Koefisien Bahan	Koefisien Upah
pengukuran dan pemasangan bowplank	0,81	0,20
Pemasangan pondasi	0,81	0,19
Pekerjaan beton bertulang	0,87	0,13
	0,83	0,17

Selanjutnya dicari Total *Normal Cost* Upah dan bahan keseluruhan pekerjaan dengan menggunakan rumus :

$$= \text{Koef. Bahan/Upah} \times \text{Normal cost} \times \text{Volume pekerjaan}$$

Pada perhitungan tersebut diperoleh total biaya bahan sebesar Rp 1.072.209.883 dan biaya upah sebesar Rp 483.845.476,00. Kedua komponen biaya tersebut sudah termasuk ke dalam biaya langsung (*direct cost*). Biaya total proyek didapatkan dari penjumlahan biaya langsung ditambah biaya tidak langsung.

5.2 Produktivitas Tenaga Kerja

Menghitung Produktivitas Tenaga Kerja dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kapasitas Kerja} = \frac{1}{\text{Koefisien Tenaga Kerja}}$$

Contoh perhitungan Kapasitas Tenaga Kerja pada pekerjaan pembersihan lapangan dan meratakan.

Tabel 5.2 Perhitungan Kapasitas Tenaga Kerja Per Hari

Pekerjaan	Kapasitas Tenaga Kerja	
	Pekerja (m/hari)	mandor (m/hari)
<i>pembersihan lapangan dan meratakan</i>	10.000	20.000

Diketahui :

$$\text{Volume} = 1073,90 \text{ m}^3$$

$$\text{Durasi} = 4 \text{ hari}$$

$$\text{Pekerja} = \text{Rp } 70.000,00$$

$$\text{Mandor} = \text{Rp } 80.000,00$$

5.3 Biaya dan Durasi Percepatan

Rekapitulasi durasi yang berada di jalur kritis dan dilakukan percepatan serta biaya selama percepatan sebagai berikut :

Tabel 5.3 Total Lintasan Kritis

ID	Pekerjaan	Waktu Normal (hari)	Waktu <i>Crashing</i> (hari)	WN-WC (hari)
	TOTAL	32	17	15

Tabel 5.4 Total Biaya dan Durasi Percepatan

ID	Pekerjaan	Upah total tenaga kerja dengan sistem <i>shift</i>	<i>Cost Slope</i>
			Total
	TOTAL	Rp 1,077,532,975	Rp 883,491,358

Total upah tenaga kerja *shift* di atas adalah untuk semua pekerja pagi maupun malam selama proses *shift*. Sehingga untuk mencari biaya penambahan pekerja shift yang malam saja yaitu :

$$= \text{Upah Total Tenaga Kerja} - (\text{Biaya Upah per hari} \times \text{Durasi})$$

$$= \text{Rp } 1.077.532.975,00 - (((17\% \times \text{Rp } 883.491.358)/100) \times 36)$$

$$= \text{Rp } 1.077.532.975,00 - (\text{Rp } 1.501.935,309 \times 36)$$

$$= \text{Rp } 1.077.532.975,00 - \text{Rp } 54.069.671,11$$

$$= \text{Rp } 1.023.463.304,00$$

Sehingga total biaya *shift* adalah

$$= \text{Rp } 1.023.463.304,00 + \text{Rp } 883.491.358,00$$

$$= \text{Rp } 1.906.954.662,00$$

Kemudian, menghitung biaya tambahan karena *shift*. Yang pertama tambahan penerangan dan listrik. Untuk biaya listrik, berdasarkan sumber dari pln.co.id per Januari 2016 tarif dasar listrik sebesar Rp 1.409,16 per Kwh. Sehingga diperoleh biaya total untuk penerangan selama masa percepatan sebesar Rp 2.349.187,86. Didapat dari penjumlahan biaya pemasangan alat penerangan dan biaya listrik selama masa percepatan. Sehingga total biaya tambahan yang dibutuhkan untuk mempercepat durasi proyek dengan sistem *shift* ialah sebesar Rp. 28.383.819,62 didapat dari biaya untuk penerangan dan upah lembur tim manajemen dan karyawan. Hal ini menyebabkan biaya langsung yang semakin besar dan dikarenakan durasi waktu pekerjaan yang dipercepat maka biaya tidak langsungnya menjadi menurun.

5.4 Perhitungan Total Biaya

Diketahui :

$$\text{Nilai RAB} = \text{Rp } 5.180.815.842,56$$

Overhead dan Profit =

$$\text{Total Biaya Proyek} \times 11,57\%$$

$$= \text{Rp } 5.180.815.842,56 \times 11,57\%$$

$$= \text{Rp } 599.420.392,87$$

$$\text{Profit } 10\% = \text{Rp } 5.180.815.842,56 \times 10\%$$

$$= \text{Rp } 518.081.584,16$$

$$\text{Overhead } 1,57\% = \text{Rp } 5.180.815.842,56 \times 1,57\%$$

$$= \text{Rp } 81.338.808,71$$

a. Biaya Pada Kondisi Normal

Biaya Langsung = Biaya Total Proyek – *Overhead* dan Profit

$$= \text{Rp } 5.180.815.842,56 - \text{Rp } 599.420.392,87$$

$$= \text{Rp } 4.581.395.448,69$$

Biaya bahan (83% x *direct cost*)

$$= 83\% \times \text{Rp } 4.581.395.448,69$$

$$= \text{Rp } 3.802.558.222,41$$

Biaya upah (17% x *direct cost*)

$$= 17\% \times \text{Rp } 4.581.395.448,69$$

= Rp 778.837.226,28
 Biaya Upah per hari
 = Rp 778.837.226,28 / 100
 = Rp 7.778.372,26
 Biaya Langsung
 = Rp 3.802.558.222,41 + Rp 778.837.226,28
 = Rp 4.581.395.448,69
 Biaya Tidak Langsung
 = Rp 5.180.815.842,56 - Rp 4.581.395.448,69
 = Rp 599.420.392,87
 Durasi Proyek normal = 100 hari
 Biaya *overhead* perhari
 = Rp 81.338.808,71 / 100 = Rp 813.388,08/hari
 Biaya proyek pada kondisi normal
 = Biaya langsung + Biaya tidak langsung
 Biaya langsung meliputi :
 Biaya Bahan = Rp 3.802.558.222,41
 Biaya Upah = Rp 778.837.226,28
 Biaya tidak langsung:
Overhead = Rp 81.338.808,71
 Profit = Rp 518.081.584,16
 Total biaya proyek pada kondisi normal
 = Rp 5.180.815.842,56

b. Biaya Pada Kondisi Percepatan

Durasi pada kondisi percepatan yaitu :
 100-15 = 85 hari
 Biaya Bahan = Rp 3.802.558.222,41
 Biaya Upah = Rp 778.837.226,28
 Biaya tambahan *metode shift*
 = Rp 194.238.028,10
 Total biaya langsung percepatan
 = Rp 4.775.633.476,77
 Biaya tidak langsung meliputi :
 Biaya Tidak Langsung = Rp 5.994.203,93 x 85
 Total biaya tidak langsung = Rp 509.507.333,94
 Total biaya proyek setelah *crashing*
 = Biaya Langsung + Biaya Tidak Langsung
 = Rp 4.775.633.476,77 + Rp 509.507.333,94
 = Rp 5.285.140.810,71

Tabel Rekapitulasi perbandingan durasi dan biaya proyek normal dan proyek dipercepat.

	Durasi	Direct cost	Indirect cost	Total biaya
Proyek normal	100	Rp 4.581.395.449	Rp 599.420.393	Rp 5.180.815.842
Proyek dipercepat	85	Rp 4.775.633.477	Rp 509.507.334	Rp 5.285.140.811
Selisih	15	Rp 194.238.028	Rp 89.913.059	Rp 104.324.969

5.5 Kesimpulan

Dari hasil analisis mengenai percepatan jadwal menggunakan metode PDM dengan *metode shift* pada proyek pembangunan Pasar

Rakyat Sukorejo di Kendal Jawa Tengah diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada waktu pelaksanaan normal proyek selama 100 hari kerja, setelah dilakukan *crashing program* menggunakan *metode shift* menjadi 85 hari kerja dengan selisih 15 hari kerja, atau mengalami penurunan 15% dari waktu normal.
2. Pada Rancangan Anggaran Biaya pada waktu normal menghabiskan biaya Rp 4.581.395.448,69 dalam 100 hari dan Rp 4.775.633.476,77 dalam 85 hari dengan selisih Rp. 194.238.28,08 atau naik sebesar 4,2%.
3. Pengaruh terhadap biaya tidak langsung yang mengalami penurunan dari dari Rp 599.420.392,87 menjadi Rp 509.507.333,94 atau turun sebesar 15%.
4. Berpengaruh juga pada biaya total proyek, biaya total pada durasi awal proyek sebesar Rp 5.180.815.814,56 menjadi Rp 5.285.140.810,71 terdapat selisih Rp 104.324.969 dari proyek normal atau naik sebesar 2,01%.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ajeng., 2018, Percepatan Jadwal (*Crashing*) Menggunakan Sistem *Shift* dengan Analisis PDM (*Precedence Diagramming Method*) (Studi kasus Proyek Rumah Susun Pegawai Jasa Marga, Maguwoharjo, *Tugas Akhir*, (Tidak Diterbitkan), UII, Yogyakarta.
- Ervianto, 2005, *Manajemen Proyek Kontruksi (Edisi Revisi)*, Edisi III, Andi, Yogyakarta.
- Husen, 2008, *Manajemen Proyek*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Husen, 2010, *Manajemen Proyek, (Edisi Revisi)*, Penerbit Andi, Yogyakarta
- Irawan, 2015, Optimalisasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode Jaringan Kerja PDM, *Tugas Akhir*, (Tidak Diterbitkan), UII, Yogyakarta.
- TriJayanto, 2015, Evaluasi Jalur Kritis Pada Penjadwalan Proyek Paket

- Pekerjaan Pelebaran Jalan
Tempel/Salam Batas Kota Sleman
Menggunakan Precedence Diagram
Method (PDM), *Tugas Akhir*, (Tidak
Diterbitkan), UII, Yogyakarta.
- Soeharto, 1999, *Manajemen Proyek (Dari
Konseptual Sampai Operasional)*, Jilid I,
Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta.
- Yuniandari, 2008, *Analisis Perancangan
Biaya Tenaga Kerja Langsung dan
Penjadwalan Proyek Rumah Type 56*,
Tugas Akhir, (Tidak Diterbitkan), UII,
Yogyakarta.