

EVALUASI BIAYA DAN WAKTU PROYEK OPTIMALISASI SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM (SPAM) KOTA BLITAR DENGAN METODE *CRITICAL PATH METHOD* (CPM)

Udien Yulianto

*Program Studi Teknik Sipil, FTSP, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,
udienyulianto@gmail.com*

Abstrak

Keberhasilan atau kegagalan dari suatu proyek sering kali disebabkan kurang terencananya kegiatan proyek serta pengendalian yang kurang efektif dan tidak efisien, hal ini mengakibatkan keterlambatan, menurunnya kualitas pekerjaan, dan membengkaknya biaya pelaksanaan. Proyek Optimalisasi SPAM Kota Blitar merupakan suatu contoh proyek yang mengalami keterlambatan penyelesaian selama 28 hari. Penulis mencoba mengevaluasi pelaksanaan proyek tersebut dengan melakukan analisis percepatan menggunakan metode penambahan jam kerja (lembur) dan menggunakan metode penambahan tenaga kerja, nantinya analisis tersebut akan berpengaruh pada waktu (durasi) dan biaya proyek.

Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu Analisis Korelasi dengan membandingkan 2 metode percepatan sehingga didapatkan Biaya dan Waktu paling optimum untuk menyelesaikan proyek.

Sebelum melakukan analisis, terlebih dahulu membuat *Precedence Diagram Method* (PDM) dari kegiatan-kegiatan proyek menggunakan *software MS. Project* untuk mengetahui *Critical Path Method* (CPM) atau pekerjaan yang melalui lintasan (jalur) kritis, kemudian kegiatan pada jalur kritis akan dilakukan analisa percepatan. Hasil analisis menyebutkan bahwa dengan durasi normal proyek 315 hari membutuhkan biaya sebesar Rp.113.685.411,86; dengan percepatan penambahan jam kerja (lembur) durasi proyek dapat dipercepat 35 hari dan membutuhkan biaya sebesar Rp.183.352.612,50; dengan percepatan penambahan 20% tenaga kerja durasi proyek dapat dipercepat 45 hari dan membutuhkan biaya sebesar Rp128.365.518,23. Disarankan untuk para penyedia jasa agar lebih memilih percepatan dengan penambahan tenaga kerja dibanding percepatan dengan penambahan jam kerja (lembur) dikarenakan produktivitas yang menurun dan terdapat biaya tambahan lain jika melakukan penambahan jam kerja (lembur).

Kata kunci: evaluasi, optimalisasi, SPAM

1. PENDAHULUAN

Pemerintah telah menyusun rencana prioritas pembangunan Indonesia tahun 2015-2019 dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015 – 2019. RPJMN menyediakan kerangka kerja bagi rencana pembangunan jangka menengah dan bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat, mengatasi disparitas dan ketidaksetaraan. Dalam hal ini, air minum dan sanitasi menjadi salah satu sektor prioritas pembangunan. RPJMN secara spesifik mengatur target optimis untuk menurunkan kawasan kumuh dan menyediakan akses universal terhadap air dan sanitasi (Target 100-0-100), termasuk menghentikan praktek Buang Air Besar (BAB) sembarangan pada tahun 2019. RPJMN 2015 – 2019 juga telah menetapkan beberapa tingkatan layanan yang harus terpenuhi di tahun 2019 untuk akses universal terhadap air minum di perkotaan sebagai berikut (Husein):

- 60% penduduk memiliki akses terhadap air minum perpipaan dan 40% terhadap air minum non-perpipaan
- 85% penduduk perkotaan mendapatkan air minum setidaknya 100 liter per orang per hari dan 15% lainnya mendapatkan 60 liter per orang per hari; dan
- seluruh penyediaan air minum telah memenuhi standar 4K (kualitas, kuantitas, kontinuitas dan keterjangkauan)

Pemerintah Pusat melalui program *National Urban Water Supply Project* (NUWSP) mendukung pembangunan penyediaan air minum dengan pembiayaan investasi yang inovatif dan efektif. Bantuan yang disediakan untuk Pemda/Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) merupakan bantuan yang terintegrasi antara bantuan non-fisik (bantuan teknis dan peningkatan kapasitas) dan bantuan fisik berupa investasi infrastruktur yang jenis dan besarnya disesuaikan dengan kapasitas daerah dan

PDAM. Dalam hal ini Pemerintah Daerah dan PDAM Kota Blitar Provinsi Jawa Timur mendapatkan bantuan fisik berupa Optimalisasi Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Kota Blitar, yang ada di Kota Blitar Jawa Timur.

Demi kelancaran jalannya sebuah proyek dibutuhkan manajemen yang akan mengelola proyek dari awal hingga proyek berakhir, yakni manajemen proyek. Manajemen proyek mempunyai sifat istimewa, dimana waktu kerja manajemen dibatasi oleh jadwal yang ditentukan. Perubahan kondisi yang begitu cepat menuntut setiap pemimpin yang terlibat dalam proyek untuk dapat mengantisipasi keadaan, serta menyusun bentuk tindakan yang diperlukan. Hal ini dapat dilakukan bila ada konsep perencanaan yang matang dan didasarkan pada data, informasi, kemampuan, dan pengalaman (Harianto).

2. METODOLOGI

2.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian evaluasi. Evaluasi adalah jenis kegiatan atau proses sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan atau kebijakan dalam satu kegiatan dengan didasari data dan informasi yang lengkap tentang obyek dalam evaluasi itu, sehingga akan menghasilkan sebuah produk yang punya nilai.

Variabel dalam penelitian ini adalah biaya dan waktu pelaksanaan proyek, terutama pada kegiatan-kegiatan kritis (*Critical Path*). Metodologi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metodologi Evaluasi terhadap biaya dan waktu proyek yang mengalami keterlambatan, dengan membandingkan percepatan menggunakan metode penambahan jam kerja (lembur) dan penambahan tenaga kerja.

2.2. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah serangkaian kegiatan atau prosedur yang harus digunakan dalam melakukan sebuah penelitian. Keberhasilan sebuah penelitian tergantung bagaimana menerapkan metode yang digunakan sehingga mampu menjawab tujuan.

2.2.1. Metode Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data Sekunder, yaitu data yang diperoleh dari pihak lain seperti: data statistik, data hasil laboratorium/tes/uji dan lain-lain. Data Sekunder yang diperoleh untuk melakukan penelitian ini adalah:

- Data Rencana Anggaran Biaya (RAB) Addendum 2
- *Time Schedule*,
- Kurva S,
- AHSP yang digunakan oleh Penyedia Jasa.
- Jumlah Tenaga kerja

2.2.2. Metode Analisis Data

Metode analisis data adalah kegiatan menganalisis data, dari data yang telah didapatkan maka melakukan kajian dengan teori dan data-data yang sudah diperoleh. Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu Analisis Korelasi dengan membandingkan 2 metode percepatan sehingga didapatkan Biaya dan Waktu paling optimum untuk menyelesaikan proyek. Berdasarkan rumusan masalah yang ada, perhitungan yang akan dianalisis antara lain (Widhiarto):

- a. Perhitungan Jaringan Kerja
 Karena data lapangan tidak mempunyai diagram jaringan kerja, baik *Critical Path Method* (CPM) atau *Precedence Diagram Method* (PDM), dimana lapangan hanya memiliki *time schedule* berupa diagram batang (*bar-chart*) dan kurva-S. Langkah awal yang dilakukan perhitungan jaringan berupa PDM menggunakan aplikasi *Ms. Project 2013* sehingga didapat pekerjaan-pekerjaan pada lintasan kritis.
- b. Perhitungan Percepatan Pekerjaan
 Pekerjaan yang masuk dalam lintasan kritis dilakukan perhitungan percepatan dengan menggunakan dua alternatif yaitu penambahan jam kerja (lembur) selama 3 jam dan penambahan tenaga kerja.
- c. Melakukan Analisis Biaya yang Paling Optimum
 Dari dua alternatif perhitungan tersebut maka akan diperoleh percepatan waktu suatu proyek dan biaya seoptimal mungkin.

2.2.3. Metode Pembahasan Hasil Analisis

Metode pembahasan hasil analisis pada penelitian ini yaitu dengan membandingkan Biaya dan Waktu yang paling optimum ketika dilakukan percepatan pekerjaan baik dengan metode penambahan jam kerja (lembur) ataupun dengan metode penambahan tenaga kerja.

Setelah didapatkan Biaya dan Waktu percepatan yang paling optimum dari kedua metode percepatan tersebut, selanjutnya adalah merekomendasikan metode percepatan tersebut kepada pihak penyedia jasa untuk dilakukan percepatan pada proyek yang akan datang dan juga sebagai referensi penelitian dibidang akademis.

3. PEMBAHASAN

3.1. Analisis Data

3.1.1. Analisis Jaringan Kerja *Critical Path Method* (CPM)

Langkah awal dalam menyelesaikan masalah adalah membuat jaringan kerja berupa PDM dengan durasi normal berdasarkan *time schedule* yang dibuat pihak Pelaksana, sehingga diperoleh waktu penyelesaian proyek. PDM dibuat untuk menunjukkan keterkaitan antara pekerjaan yang satu dengan pekerjaan lainnya, secara lebih jelas (Soeharto).

Durasi normal adalah 8 jam/hari senin-minggu, pekerjaan dimulai dari pukul 08.00 – 12.00 kemudian dilanjutkan lagi pukul 13.00 – 17.00.

Durasi normal diperkirakan berdasarkan *time schedule* yang dibuat oleh pihak Pelaksana. Secara umum, pekerjaan proyek yang dilakukan terdapat dalam Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Durasi Normal Proyek

No.	Pekerjaan	Durasi (Minggu)	Durasi (Hari)
A Pekerjaan Persiapan			
1	Mobilisasi dan Demobilisasi	2	14
2	Survey, Pengukuran dan Utsret	2	14
3	Penyeleenggaraan Kegiatan SMC3	32	224
B Perbaikan Teknis			
4	Pekerjaan dan Pemasangan <i>Secret Gate</i> Ealva, <i>Basilint</i> (Zonasi)	8	56
5	Pekerjaan Pengaliran dan Pemasangan <i>Watermeter</i> + <i>Logger</i>	8	56
6	Pembuatan Unit <i>Removal Fe dan Mn</i>	40	280
7	Penanganan Zona Pakunden	38	266
8	Penanganan Zona Soekarno Atas	31	217
9	Penanganan Zona Cut Nyak Dien	34	238
10	Penanganan Zona Kalimantan	35	245

(Sumber: *Time Schedule* pihak Pelaksana)

Dari hasil analisa jaringan kerja PDM tersebut diperoleh waktu penyelesaian proyek

dalam kondisi normal adalah 315 hari. Selanjutnya diperoleh juga kegiatan-kegiatan kritis, yang membentuk sebuah lintasan kritis (*Critical Path*).

Kegiatan-kegiatan kritis tersebut adalah kegiatan yang akan dilakukan analisis percepatan dengan penambahan jam kerja (lembur) 3 jam dan penambahan tenaga kerja adalah kegiatan Berikut adalah rekapitulasi pekerjaan yang membentuk lintasan kritis (*Critical Path*) ditunjukkan pada Tabel 3.2 berikut (SNI 7394:2008):

Tabel 3.2 Pekerjaan yang akan dilakukan Percepatan

No.	Kode Pek.	Pekerjaan	Durasi (Hari)
1	59	Penanganan Zona Pakunden	
2	64	Ground Reservoir Kampar 300 m ³	
3	66	Pekerjaan Tanah	21
4	67	Pekerjaan Beton dan Pasangn	84
5	68	Pekerjaan Perpipan	42
6	69	Pekerjaan Box Outlet (<i>Watermeter</i>)	28
7	70	Pekerjaan <i>Finishing</i>	56
8	71	Pekerjaan Rumah Jaga dan Pagar Kawasan	
9	72	Pekerjaan Rumah Jaga Zona Kampar	56
10	108	Penanganan Zona Kalimantan	
11	109	Pembuatan Ground Reservoir Kap. 300 m ³	
12	110	Pekerjaan Persiapan	7
13	111	Pekerjaan Tanah	21
Total Durasi Normal Proyek			315

(Sumber: Hasil analisis jaringan kerja via *MS Project 2013*)

3.1.2. Analisis Jumlah dan Harga Pekerjaan pada Durasi Normal Proyek

Contoh perhitungan jumlah pekerja per hari untuk kegiatan **Pekerjaan Tanah** pada Ground Reservoir Zona Pakunden-Kampar

ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN						
Pekerjaan : Optimalisasi SPAM Kota Blitar						
Lokasi : Kota Blitar						
Panggung Jasa : Satuan Kerja Pelaksanaan Prasarana Perumahan Wilayah II Jawa Timur						
Tahun Anggaran : 2020 - 2021						
NO.	URAIAN	KODE	VOLUME	SAT.	HARGA	
					SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)
3	Pekerjaan Galian Tanah Dikeksploitasi 1 m	A.3.3.1.3	0,750	ok	85.000,00	63.750,00
	Polosan		0,010	ok	90.000,00	900,00
	Mulok					31.280,00
	Jumlah Tenaga Kerja					35.225,00
	Sumber Bahan, Alat dan Tenaga					7.000,00
	Overhead + Profit 15%					5.268,75
	Jumlah Total Upah					47.493,75

Gambar 3.1 AHSP Pekerjaan Galian Tanah (Sumber: AHSP yang digunakan Penyedia Jasa)

3.2. Pembahasan Hasil Analisis

Dari hasil analisa jaringan kerja pada proyek Optimalisasi SPAM Kota Blitar terdapat total 118 item pekerjaan yang telah diinput oleh

penulis kedalam aplikasi *MS. Project 2013* dan terdapat 13 pekerjaan yang melintasi jalur kritis CPM (*Critical Path Method*) yang dilambangkan dengan warna merah. Untuk lebih detailnya terkait jaringan kerja PDM (*Precedence Diagram Method*) yang membentuk lintasan kritis CPM (*Critical Path Method*). Rekapitulasi Biaya dan Waktu untuk durasi Normal Proyek, durasi Percepatan dengan metode Penambahan Tenaga Kerja (Lembur), dan durasi dengan metode Penambahan Tenaga Kerja digambarkan dalam bentuk Grafik dan Tabel 3.3. berikut.



Gambar 3.2 Grafik Waktu Pelaksanaan Proyek
Sumber: Data Olahan



Gambar 3.3 Grafik Biaya Pelaksanaan Proyek
Sumber: Data Olahan

Tabel 3.4 Rekapitulasi Perhitungan Biaya dan Waktu pada Lintasa Kritis

No.	Uraian Pekerjaan	Normal		Lembur		Tambah Tenaga Kerja	
		Waktu (hari)	Biaya (Rp)	Waktu (hari)	Biaya (Rp)	Waktu (hari)	Biaya (Rp)
1	Pembangunan Dapur Paksi	1	0	1	0	1	0
2	Instalasi Busbar 2.4 meter 200 mm ²	1	0	1	0	1	0
3	Pelaksanaan Tanah	22	0	22	0	22	0
4	Pelaksanaan Beton dan Pasangan	94	0	94	0	94	0
5	Pelaksanaan Pekerjaan	42	0	42	0	42	0
6	Pelaksanaan Busi Padat (Kawat)	28	0	28	0	28	0
7	Pelaksanaan Pagar Besi	18	0	18	0	18	0
8	Pelaksanaan Gelas Nyalu Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
9	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
10	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
11	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
12	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
13	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
14	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
15	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
16	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
17	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
18	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
19	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
20	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
21	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
22	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
23	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
24	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
25	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
26	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
27	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
28	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
29	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
30	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
31	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
32	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
33	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
34	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
35	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
36	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
37	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
38	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
39	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
40	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
41	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
42	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
43	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
44	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
45	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
46	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
47	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
48	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
49	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
50	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
51	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
52	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
53	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
54	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
55	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
56	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
57	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
58	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
59	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
60	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
61	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
62	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
63	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
64	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
65	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
66	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
67	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
68	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
69	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
70	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
71	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
72	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
73	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
74	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
75	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
76	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
77	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
78	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
79	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
80	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
81	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
82	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
83	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
84	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
85	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
86	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
87	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
88	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
89	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
90	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
91	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
92	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
93	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
94	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
95	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
96	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
97	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
98	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
99	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0
100	Pelaksanaan Busi Busi Paksi	1	0	1	0	1	0

Pada analisis jaringan kerja PDM menggunakan *Software MS. Project 2013* dengan durasi normal proyek, didapatkan kegiatan pada lintasan kritis CPM. Dari total 118 item pekerjaan yang diinput terdapat 13 item

pekerjaan yang masuk dalam lintasan kritis CPM dan dilambangkan dengan warna merah, untuk lebih detail terkait hasil analisis Jaringan Kerja proyek Optimalisasi SPAM Kota Blitar.

Dalam realisasi pelaksanaan di lapangan, Proyek Optimalisasi SPAM Kota Blitar mengalami keterlambatan selama 28 hari, hal ini dikarenakan adanya libur lebaran oleh pihak pelaksana, cuaca yang tidak menentu dan juga proyek sempat dihentikan selama 1 minggu dikarenakan sebagian pekerja yang terjangkit virus Covid19. Sehingga proyek yang direncanakan berjalan selama 315 hari (25 September 2020 – 21 Juli 2021) mengalami keterlambatan selama 28 hari dan pelaksanaan menjadi 343 hari (25 September 2020 – 18 Agustus 2021).

4. KESIMPULAN

- a. Pada analisis jaringan kerja PDM menggunakan *Software MS. Project 2013* dengan durasi normal proyek, didapatkan kegiatan pada lintasan kritis CPM. Dari total 118 item pekerjaan yang diinput terdapat 13 item pekerjaan yang masuk dalam lintasan kritis CPM dan dilambangkan dengan warna merah, untuk lebih detail terkait hasil analisis Jaringan Kerja proyek Optimalisasi SPAM Kota Blitar.
- b. Dari hasil analisis percepatan proyek baik menggunakan opsi Penambahan Jam Kerja (Lembur) maupun menggunakan opsi Penambahan Tenaga Kerja, dapat disimpulkan bahwa:
 - Dengan melakukan Penambahan Jam Kerja (Lembur) pada proyek tersebut, maka durasi proyek akan selesai 35 hari lebih cepat dari kondisi realisasi lapangan 343 hari menjadi 308 hari, namun terdapat penambahan biaya sebesar Rp 16.410.227,88
 - Dengan melakukan Penambahan Tenaga Kerja pada proyek tersebut, maka durasi proyek akan selesai 45 hari lebih cepat dari kondisi realisasi lapangan 343 hari menjadi 298 hari, namun terdapat penambahan biaya sebesar Rp 2.221.331,83

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada penelitian ini diketahui bahwa percepatan

dengan metode Penambahan Tenaga Kerja lebih efektif dan optimal daripada percepatan dengan metode Penambahan Jam Kerja (Lembur). Dalam kondisi lapangan Penambahan Jam Kerja (Lembur) juga kurang efektif dikarenakan produktifitas tenaga kerja yang menurun jika bekerja selama lebih dari 8 jam kerja, juga harus mempertimbangkan biaya tidak langsung seperti biaya listrik, penerangan, konsumsi dan lain-lain.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Husein, A. (2009). *Manajemen Proyek: Perencanaan, Penjadwalan, Dan Pengendalian Proyek*. Yogyakarta: ANDI.
- Harianto, (2003). *Perencanaan Waktu dan Biaya Proyek Konstruksi Dengan Metode Trade Off* (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Soeharto. (1995). *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.
- Widhiarto, H., & Nugroho, M. W. (2014, July). *Evaluasi Proyek Rehabilitasi Pembangunan Gedung Di Tinjau Berdasarkan Waktu Dan Biaya Pengerjaan*. *Extrapolasi Jurnal Teknik Sipil Untag, VII*, 73-82.
- SNI 7394:2008 *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Tanah Untuk Konstruksi Bangunan dan Perumahan*. BSN, Jakarta.