

PENAMBAHAN WAKTU JAM KERJA LEMBUR PADA REKONSTRUKSI JALAN SAMBENG – KADEWAN KEC. KASIMAN KAB. BOJONEGORO DENGAN METODE CRASHING

Muhammad Luthfi^{1*}, Tsulis Iq'bal Khairul Amar²

^{1,2} Sipil, Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. Ahmad Yani, Pabelan, Kartasura, Surakarta 57162, Jawa Tengah, Indonesia
d100190271@student.ums.ac.id

Abstrak

Proyek konstruksi memerlukan kegiatan penyusunan penjadwalan dan dibuat sedetail mungkin guna dapat mengkoreksi dan mengevaluasi pekerjaan. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui selisih waktu dan biaya pekerjaan konstruksi jalan antara pekerjaan normal dengan pekerjaan penambahan waktu kerja (lembur) dan mengevaluasi efektifitas penambahan pekerjaan jam kerja lembur dengan jam kerja normal pada proyek Rekonstruksi Jalan Sambeng - Kadewan. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa Kurva S, RAB (Rencana Anggaran Biaya). Metode penelitian ini wawancara terhadap berbagai sumber yang berkaitan dengan kelancaran dalam menganalisis, menghitung Crashing project, CPM (Critical Path Method), menghitung Crash Duration, menghitung Crash cost, menghitung Cost Slope, dan kemudian menghitung Biaya Langsung dan Tidak Langsung. Dari hasil perhitungan dengan metode Crashing tersebut mampu menghasilkan pengurangan total cost sebesar Rp.398.264.019 dari cost normal sebesar Rp. 26.712.463.333 menjadi Rp.26.314.199.314, pengurangan durasi pekerjaan sebanyak 18 hari, sehingga dapat dikatakan bahwa penambahan jam kerja lembur dengan metode crashing pada Proyek Rekonstruksi Jalan Sambeng – Kadewan Bojonegoro menguntungkan.

Kata kunci: Cost Slope, CPM, Crash cost, Crashing project, Jam lembur

Abstract

Construction projects require scheduling and planning activities to be as detailed as possible in order to correct and evaluate work. This research was conducted with the aim of knowing the difference in time and cost of road construction work between normal work and work of additional working time (overtime) and evaluating the effectiveness of additional work of overtime working hours with normal working hours on the Sambeng - Kadewan road reconstruction project. The data needed in this study is in the form of an S Curve, RAB (Budget Plan). This research method is interviewing various sources related to fluency in analyzing, calculating Crashing projects, CPM (Critical Path Method), calculating Crash Duration, calculating Crash costs, calculating Cost Slope, and then calculating Direct and Indirect Costs. From the results of calculations using the Crashing method, it is able to produce a total cost reduction of Rp. 398,264,019 from the normal cost of Rp. 26,712,463,333 to Rp. 26,314,199,314, reducing the duration of the work by 18 days, so that it can be said that the addition of overtime hours using the crashing method on the Sambeng - Kadewan Bojonegoro Road Reconstruction Project is profitable.

Keywords: Cost Slope, CPM, Crash cost, Crashing project, Overtime

1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi dapat didefinisikan sebagai sebuah kegiatan yang memiliki waktu pelaksanaan secara terbatas sehingga perlu dilaksanakan secara efisien. Umumnya, kegiatan yang dilakukan dalam sebuah proyek konstruksi ini bersifat sementara. Arti dari sementara ini adalah bahwa sebelum proyek terlaksana, proyek memiliki batas awal dan akhir dari kegiatan pelaksanaan proyek tersebut. Hal ini juga dapat

didefinisikan sebagai sebuah target yang harus dicapai (Ardiansyah, 2022).

Untuk dapat melakukan pengerjaan proyek secara optimal, pelaksanaan pekerjaan dalam proyek apapun itu memerlukan sumber daya yang optimal (handal) serta manajemen yang baik. Sebuah proyek dapat menjadi berhasil apabila telah memenuhi tujuan yang hendak diraih, yakni selesai pada batas waktu yang telah ditentukan. Penyelesaian proyek juga harus sesuai dengan perencanaan biaya yang dibuat dan sesuai

dengan kualitas yang hendak diperoleh. Seorang atau kelompok dalam manajemen proyek cukup memiliki peran utama dalam melakukan perencanaan, memimpin, dan menjadi pengendali atas sumber daya alam yang ada. Hal ini bertujuan supaya tujuan proyek dapat tercapai (Ardiansyah, 2022).

Sebuah kegiatan pelaksanaan proyek tentu memiliki potensi untuk membutuhkan penambahan waktu pelaksanaan proyek yang disebabkan oleh beberapa faktor. Beberapa faktor yang dapat menimbulkan keterlambatan dalam pengerjaan proyek adalah seperti berbedanya kondisi lokasi dengan perencanaan proyek perubahan desain, cuaca kurang mendukung, tidak terpenuhinya kebutuhan pekerja, material dan peralatan yang kurang memadai, kesalahan teknis, kurangnya perencanaan terhadap pengerjaan program dan spesifikasi, serta adanya pengaruh dari pemilik yang terlibat dalam proyek (Oetomo, 2017)

Pelaksanaan proyek yang berpotensi dapat mengalami keterlambatan dalam pelaksanaan ini perlu diantisipasi dalam pelaksanaan dengan tetap memperhatikan faktor biaya. Penambahan biaya untuk meminimalisir adanya keterlambatan juga seharusnya dapat diatur untuk seminimal mungkin dengan selalu berpatok terhadap standar mutu yang ada. Melalui beberapa cara seperti penambahan sumber daya manusia, diadakan jam kerja lembur, dan sejenisnya, diharapkan proses pengerjaan proyek dapat lebih produktif dan efisien (Adi, 2016). Metode *crashing* adalah salah satu metode yang dapat dilakukan untuk mengatasi adanya keterlambatan dalam pelaksanaan proyek. Umumnya, metode *crashing* ini penting untuk dilakukan dengan cara mengejar hal-hal yang tertinggal sebelumnya. Hal ini juga dapat disebabkan oleh perubahan dan penyimpanan. Metode *crashing* juga dapat dilaksanakan dalam rangka mempercepat waktu pelaksanaan proyek (Adi, 2016).

Manajemen proyek adalah salah satu cara yang ditawarkan untuk metode pengelolaan yang dikembangkan secara intensif untuk menghadapi kegiatan khusus yang berbentuk proyek (SALIMI, 2006). Keterlambatan pekerjaan proyek dapat diantisipasi dengan melakukan percepatan dalam pelaksanaannya, namun harus tetap memperhatikan faktor biaya. Pertambahan biaya yang dikeluarkan diharapkan seminimum mungkin dan tetap memperhatikan standar mutu. Percepatan dapat dilakukan dengan mengadakan penambahan jam kerja, alat bantu yang lebih produktif, penambahan jumlah pekerja, menggunakan material yang lebih cepat

pemasangannya, dan metode konstruksi yang lebih cepat (Esmunantyo, 2020). Dengan demikian, permasalahan yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah bagaimana untuk dapat menentukan pengaruh jam kerja lembur dalam pelaksanaan proyek dan biaya proyek konstruksi pada jalan (rigid) Sambeng – Kadewan dan bagaimana pengaruh penambahan waktu kerja untuk waktu pelaksanaan proyek (rigid) dan biaya proyek konstruksi jalan (rigid) Sambeng – Kadewan.

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui selisih waktu dan biaya pekerjaan konstruksi jalan antara pekerjaan normal dengan pekerjaan penambahan waktu kerja (lembur) dan mengevaluasi efektifitas penambahan pekerjaan jam kerja lembur dengan jam kerja normal. Dari penelitian yang dilakukan ini, manfaat yang dapat diperoleh adalah dapat memberikan pengetahuan tentang perbedaan selisih waktu dan biaya antara penambahan jam kerja (lembur) dengan jam kerja normal pada proyek rekonstruksi jalan Sambeng – Kadewan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap berbagai sumber yang berkaitan dengan kelancaran dalam menganalisis, seperti: kontraktor maupun tukang dan konsultan pengawas. Proyek Rekonstruksi jalan Sambeng – Kadewan ada 2 jenis variable yang dibutuhkan, pertama adalah data variable Kurva S dan rekapitulasi biaya proyek antara lain yaitu RAB (Rencana Anggaran Biaya), daftar harga bahan dan upah pekerja, serta laporan mingguan pekerjaan. Setelah data yang diperlukan terkumpul, maka dilakukan penyusunan *network planning*. Dimulai dari menentukan nomor pekerjaan, durasi pekerjaan, aktivitas mana yang harus mendahului pekerjaan, aktivitas yang mengikuti pekerjaan, dan juga aktivitas pekerjaan mana yang bisa dikerjakan bersama – sama.

Identifikasi jalur kritis (CPM) adalah rangkaian pekerjaan dalam proyek yang menjadi bagian kritis terselesainya suatu proyek (Eting, 2018) terdapat dua buah perkiraan waktu dan biaya untuk setiap kegiatan yang terdapat dalam jaringan. Kedua perkiraan tersebut adalah perkiraan waktu penyelesaian dan biaya yang sifatnya normal (*normal estimate*) dan perkiraan waktu penyelesaian dan biaya yang sifatnya dipercepat (*crash estimate*) (Danu, 2019). Kemudian setelah jalur kritis tersusun dilanjutkan dilakukan melakukan analisis *Crashing* menentukan total waktu akselerasi,

total biaya akselerasi dan total biaya akselerasi (*cost slope*). Perhitungan dilakukan berdasarkan garis edar kritis, aktivitas yang bisa di crash adalah aktivitas yang memiliki nilai *cost slope* terendah (Armalisa, 2017), setelah dilakukan proses *crushing* maka *network planning* disusun kembali dengan durasi terbaru.

Analisis *crashing* dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Metode Crashing

Crashing Project merupakan tindakan untuk mengurangi durasi keseluruhan pekerjaan setelah menganalisa alternatif-alternatif yang ada dari jaringan kerja. Bertujuan untuk mengoptimalkan waktu kerja dengan biaya terendah (Mila Nata, 2015).

Komponen *Crashing project* ada 2 yaitu :

Waktu Normal
Waktu Akselerasi
Total Waktu Akselerasi = Waktu normal – Waktu Akselerasi (1)

Komponen biaya dibagi menjadi 3 yaitu :

Biaya Normal
Biaya Akselerasi
Total Biaya Akselerasi = Biaya Akselerasi – Biaya Normal (2)
Biaya Akselerasi per unit waktu (*Slope*) = Total Biaya Akselerasi + Total Waktu Akselerasi (3)

Penambahan waktu jam kerja lembur

Crashing dengan menambahkan waktu kerja lembur akan mempengaruhi efektivitas pekerjaan dalam suatu proyek .

Produktivitas harian = Volume pekerjaan : Durasi normal (4)

Produktivitas/jam = Produktivitas harian : Jamkerja normal (5)

Produktivitas sesudah *crash* = Produktivitas harian + (Total Waktu Lembur x Produktivitas/jam x %) (6)

Dari nilai produktivitas harian sesudah *crash* tersebut dapat dicari durasi penyelesaian proyek setelah dipercepat (*crash duration*) (Mila Nata, 2015:20).

Crash Duration = Volume : Produktivitas sesudah *Crash* (7)

Nilai *crash cost*
Biaya Upah Lembur Total = Jumlah Pekerja x (5 jam x *crashing*) x biaya lembur/hari (8)

Crash cost = Biaya Langsung Normal + Biaya Upah Lembur Total(9)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Crashing

Perhitungan *Crash duration* pekerjaan rigid Fc 30 :

Produktivitas harian = 5941,31 m³ : 70 = 84,87 m³/hari
Produktivitas/jam = 84,87 m³ : 8 = 10.60 m³/hari/jam
Produktivitas sesudah *Crashing* = 84,87 +(5 x 10.60 x 75%) = 124,62 m³/hari
Crash duration = 5941,31 m³ : 124,62 m³ = 47,67 = 48 hari

Tabel 1
Hasil perhitungan *Crash Duration*

Simbol	Pekerjaan	Durasi normal	<i>Crash Duration</i>
B	Galian	56	38
C	Drainase	14	10
D	Fc 20	42	29
E	Fc 10	49	34
F	Fc 30	70	48

Hasil perhitungan *Crash Duration* menunjukkan pengurangan waktu pekerjaan yang signifikan dari setiap pekerjaan.

Menghitung *crash cost* menggunakan rumus persamaan (8) dan (9)

Perhitungan *Crash cost* pekerjaan rigid Fc 30 :
Jenis Pekerjaan = Jumlah Pekerja x (jam lembur x total *crash*) x [(1,5 x gaji 1 jam upah normal) + (2 x 2 x 1 gaji upah normal)]
Pekerja = 10 x (5 x 22) x ((1,5 x Rp 12.500) + (2 x 2 x 12.500)) = Rp. 20.675.000
Mandor = 1 x (5 x 22) x ((1,5 x Rp 15000) + (2 x 2 x 15000)) = Rp. 2.535.000
Total Biaya = Rp. 20.675.000 + Rp 2.535.000 = Rp. 23.210.000
Crash cost = Rp. 78.400.000 + Rp. 23.210.000 = Rp. 101.610.000

Tabel 2
Hasil Perhitungan *Crash Cost*

Simbol	Normal	<i>Crash</i>	<i>Crash Cost</i>
B	56	38	52.580.000
C	14	10	12.890.000
D	42	29	60.800.000
E	49	34	70.740.000
F	70	48	101.610.000

Hasil perhitungan *crash cost* menunjukkan pekerjaan C mempunyai nilai *Crash Cost* terkecil.

Cost Slope adalah biaya langsung menyelesaikan aktivitas pekerjaan kondisi terpendek . Perhitungan menggunakan persamaan rumus (3) Perhitungan *cost slope* pekerjaan rigid Fc 30 :
 $Cost\ Slope = (101.610.000 - 78.400.000) / (70 - 48)$
 $= Rp. 1.055.000 / hari$

Tabel 3
Hasil Perhitungan *Cost Slope*

Simbol	Crash Duration	Normal cost (Rp)	Crash cost (Rp)	Cost slope (Rp)
B	18	40.320.000	52.580.000	681.111
C	4	10.080.000	12.890.000	702.500
D	13	47.040.000	60.800.000	1.058.462
E	15	54.880.000	70.740.000	1.057.333
F	22	78.400.000	101.610.000	1.055.000

Hasil perhitungan *Cost Slope* menunjukkan bahwa pekerjaan B mempunyai *Cost Slope* terkecil.

Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan total biaya *Crashing*

Tahap Normal

Pekerjaan rigid Fc 30

Durasi = 150 hari

Biaya tidak langsung = 2% biaya total proyek + PPN 10% Biaya total proyek

Biaya tidak langsung = Rp. 477.008.273 + Rp. 2.385.041.369 = Rp. 2.862.049.642

Biaya langsung = Rp. 23.850.413.691

Total Cost = Biaya tidak langsung + biaya langsung = Rp. 2.862.049.642 + Rp. 23.850.413.619 = Rp. 26.712.463.333

Tahap *Crashing*

Pekerjaan rigid Fc 30

Cost slope/hari = Rp. 1.055.000/ hari

Durasi normal = 70 hari

Crash Duraiton = 48 hari

Total crash = 22 hari

Total Duration proyek = 128 hari

Tambahan biaya = Rp. 1.055.000 / hari x 22 hari
= Rp. 23.210.000

Biaya langsung = Rp. 23.850.413.619 + Rp. 23.210.000 = Rp. 23.873.623.619

Biaya tidak langsung = (Rp. 2.862.049.642 : 150) x 128 = Rp. 2.440.575.695

Total Cost = Rp. 23.873.623.619 + Rp. 2.440.575.675 = Rp. 26.314.199.314

Tabel 4
Perhitungan biaya langsung , biaya tidak langsung dan *total cost*

Simbol	Biaya langsung (Rp)	Biaya tidak langsung (Rp)	Total Cost (Rp)
B	23.862.673.619	2.516.843.685	26.379.517.304
C	23.853.223.619	2.783.781.652	26.637.005.271
D	23.864.173.619	2.612.178.673	26.476.352.292
E	23.866.273.619	2.574.044.678	26.440.318.297
F	23.873.623.619	2.440.575.695	26.314.199.314

Hasil perhitungan *total cost* menunjukkan pekerjaan F memiliki nilai terkecil.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Proyek Rekonstruksi jalan Sambeng – Kadewan memiliki durasi normal yaitu 150 hari dengan total biaya Rp. 26.712.463.333 . Untuk mempercepat durasi proyek maka dilakukan penambahan jam kerja lembur 5 jam. Didapatkan 128 hari pekerjaan dengan total *Cost* Rp. 26.314.199.314. Metode percepatan *Crashing* menghasilkan total pengurangan *Cost* sebesar Rp.398.264.019 dengan durasi yang lebih singkat. Dari hasil tersebut bisa dikatakan bahwa tidak semua metode *crashing* akan menambah total biaya, bahwa dalam Proyek Rekonstruksi jalan Sambeng – Kadewan terjadi pengurangan biaya dan pengurangan durasi pekerjaan normal. Manfaat *Crashing* pada proyek ini yaitu Mereduksi durasi pekerjaan pada jalur kritis yang membantu memaksimalkan biaya dan waktu.

4.2 Saran

1. Penelitian metode *Crashing* pada proyek jalan bisa dilakukan pada proyek lainnya
2. Pada perhitungan perlu dilakukan pengecekan ulang agar hasil sesuai
3. Rutin pengecekan lapangan supaya data proyek lebih maksimal

DAFTAR PUSTAKA

- Abas, N. P., Sompie, T. P. F., Sampe, A., & Runtunuwu, S. (2022). Analisa Waktu Pelaksanaan dan Biaya Menggunakan Metode CPM dan Metode Crashing Pada Proyek Pembangunan Laboratorium Forensik Polda Sulut. *Jurnal Produk Terapan Unggulan Vokasi*, 1(1), 1–12.
- Adi & Sumanto, A. (2016). Analisis Percepatan Waktu Dan Biaya Proyek Konstruksi Dengan Penambahan Jam Kerja (Lembur) Menggunakan Metode Time Cost Trade Off: Studi Kasus Proyek Pembangunan Prasarana. *Semesta Teknika*, 19(1), 1–15.
- Ardiansyah (2022) Studi pelaksanaan dan rencana anggaran pelaksanaan (rap) pekerjaan tangga ramp lantai basement ke lantai ground pada proyek pembangunan fave hotel kabupaten kediri. *Program studi teknik sipil UMM*.
- Armalisa, A., Triana, D., & Sari, M. M. (2017). Metode Crashing Terhadap Penambahan Jam Kerja Optimum Pada Proyek Konstruksi. *Jurnal CIVTECH Teknik Sipil Universitas ...*, 1–18.
- Astari, N. M., Subagyo, A. M., & Kusnadi. (2021). Perencanaan Manajemen Proyek dengan Metode Critical Path Method (CPM) dan Program Evaluation and Review Technique (PERT). *Jurnal Konstruksia*, 13(1), 164–180.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2012). Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum. *Standar Nasional Indonesia (SNI)*, 337. www.bsn.go.id.
- Danu T., Teknik, P., & Umy, F. T. (2019). *Program studi teknik sipil fakultas teknik universitas muhammadiyah yogyakarta 2019*.
- Diharjo, T. S., & Sumarman. (2016). Analisis Manajemen Konstruksi Pembangunan Ruko Grand Orchard Cirebon. *Jurnal Konstruksi*, 5(1), 65–81.
- Esmunantyo, B., Srinaga, F., Sipil, M. T., Teknik, F., & Harapan, U. P. (2020). Analisis Percepatan Waktu Dan Rencana Anggaran Biaya Menggunakan Metode Crashing Dengan Penambahan Jam Kerja (Lembur) Aldhesta. 279–284.
- Eting, F. F. (2018). *Menghitung Biaya Dan Waktu Dengan Metode Critical Path Method Pada Proyek Pembangunan Double Decker Mapolda Jawa Tengah*.
- Hermawan, S. R. (2017). Penerapan Critical Path Method (Cpm) Pada Proyek Freeze Dryer Di Pt. Pharos Indonesia. 64.
- Hitungan, D. A. N., Perawatan, B., & Surakarta, U. M. (2005). *PROGRAM PASCASARJANA*.
- Mila Nata, 2015 in Ningrum, F. G. A., Hartono, W., & Sugiyarto. (2017). Penerapan Metode Crashing Dalam Percepatan Durasi Proyek dengan Alternatif Penambahan Jam Lembur dan Shift Kerja. *E-Jurnal Matriks Teknik Sipil*, 3.
- Oetomo & Negeri Sipil Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional VII Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, (2017)
- Olivia, P., & Puspasari, V. H. (2019). Analisa Percepatan Waktu Proyek Menggunakan Metode Crashing (Studi Kasus : Peningkatan Jalan Pelantaran – Parenggean – Tumbang Sangai). *Jurnal Teoritis Dan Terapan Bidang Keteknikan*, 3(1), 41–52.
- Salimi, A. (2006). *Penerapan Manajemen Proyek Pada Gedung Java Design Centre Semarang*.