

Penerapan Manajemen Proyek Dengan Metode CPM Dan PERT Pada Proyek Pembangunan Perumahan Permata Nusa Indah

Application of Project Management Using the CPM and PERT Methods in the Permata Nusa Indah Housing Development Project

Rafid Moehamad Rabbani^{1*}, Ir. Achmad Muhazir, M.T¹, Murwan Widyanoro, S.Pd., M.T²

¹Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Bekasi, Indonesia

²Universitas Bhayangkara, Bekasi, Indonesia

*Penulis korespondensi: 202010215098@mhs.ubharajaya.ac.id

Abstrak

PT. PANCA MUARA JAYA Bergerak dalam bidang jasa konstruksi, dalam melaksanakan proyek tersebut terjadi keterlambatan yang tidak sesuai dengan perencanaan awal yang dibuat, sehingga ada penambahan durasi kerja dengan anggaran yang juga bertambah. Maka lalu itu dilakukan penelitian supaya bisa menemukan lintasan kritis pada proyek pembangunan rumah dengan metode CPM, durasi lintasan kritis pembangunan rumah, berapa anggaran yang dikeluarkan dalam pembangunan rumah dengan menggunakan metode CPM. CPM merupakan sebuah konsep manajemen proyek yang diartikan dalam gambar jaringan yang menandai kegiatan proyek dari mulai hingga selesai bertujuan untuk menentukan lintasan kritis dan PERT merupakan suatu model jaringan yang mampu menentukan waktu penyelesaian kegiatan tujuannya adalah menilai dan meninjau kembali proyek pembangunan dan memerlukan tiga kali perhiungan perhitungan optimis, pesimis, dan realistik. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pekerjaan proyek pembangunan rumah dengan dengan metode CPM mendapatkan durasi pengerjaan selama 160 hari dapat menurun durasi selama 103 hari dari aktual dan biaya yang dikeluarkan dalam pengerjaan ini sebesar Rp.2.254.591.500 dapat menurunkan anggaran sebesar Rp.597.960.000/20% dari anggaran aktual. Proyek pembangunan rumah menghasilkan nilai T_e 159,32 dan mendapatkan nilai standar deviasi sebesar 8,99 dan memiliki probabilitas 52,79% jika proyek dikerjakan dalam waktu 131 hari. Namun jika menggunakan asumsi proyek dapat dikerjakan dalam durasi 161 maka probabilitasnya 85,77%.

Kata kunci: Manajemen Proyek, Metode CPM – PERT, Wawancara

Abstract

PT. PANCA MUARA JAYA Engaged in the construction services sector, in carrying out the project there were delays which were not in accordance with the initial plans made, so there was an increase in work duration with an increased budget. So then research was carried out in order to find the critical path in a house construction project using the CPM method, the duration of the critical path for house construction, how much budget was spent on building a house using the CPM method. CPM is a project management concept which is interpreted in a network image that marks project activities from start to finish with the aim of determining the critical path and PERT is a network model which is able to determine the completion time of activities. The aim is to assess and review development projects and requires three calculations. optimistic, pessimistic and realistic. The results of this research show that house construction project work using the CPM method has a work duration of 160 days, which can reduce the actual duration by 103 days and the costs incurred in this work are IDR 2,254,591,500, which can reduce the budget by IDR 597,960,000. /20% of actual budget. The house construction project produces a T_e value of 159.32 and gets a standard deviation value of 8.99 and has a probability of 52.79% if the project is completed within 131 days. However, if you use the assumption that the project can be carried out in a duration of 161 then the probability is 85.77%.

Keywords: Project management, Method CPM – PERT, Interview

1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan zaman saat ini, proyek pembangunan di berbagai jenis sektor berkembang begitu pesat. Dari segi Teknik pihak-pihak yang berkaitan dengan berusaha dan membuat metode efisien dan efektif, sehingga dapat dibuat rencana yang baik untuk pelaksanaan proyek

konstruksi. Pelaksanaan sebuah proyek konstruksi sering kali mendapat berbagai kendala seperti mengoptimalkan waktu, biaya serta mutu pelaksanaan, terutama proyek yang melibatkan biaya yang lumayan besar.

Pertumbuhan properti sangat berpengaruh dalam pertumbuhan populasi yang dimana Kota Bekasi dalam survei hasil sensus 2019-2021 dengan jumlah penduduk sebanyak 2.543.676 jiwa yang telah dilakukan oleh Badan Pusat Statistik. Tingginya jumlah penduduk di Kota Bekasi. Tingginya jumlah penduduk di Kota Bekasi oleh karena itu akibat dari adanya perkembangan populasi yang mempengaruhi dari penjualan properti di Kawasan tersebut. (R. Anisa and Juliannisa 2022) Dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan dan peningkatan properti di Kota Bekasi masih sangat tinggi. Disebabkan pertumbuhan infrastruktur dan fasilitas sosial di Kota Bekasi. Dalam hal ini, Kota Bekasi menjadi alternatif pembangunan proyek perumahan. Manajemen proyek digunakan untuk merencanakan, mengerjakan, dan mengendalikan kegiatan proyek untuk meminimalisir resiko pada waktu dan biaya proyek. Teknik ini digunakan untuk berorientasi pada tujuan untuk pembangunan proyek konstruksi.

Proyek pembangunan perumahan juga tidak hanya dilakukan dengan bantuan pemerintah, tetapi bisa juga dilakukan oleh pihak swasta yang tidak dikuasai oleh pemerintah. Tidak sedikit pihak swasta melakukan proyek pembangunan perumahan. Salah satunya yaitu perumahan Permata Nusa Indah yang merupakan perumahan berjenis subsidi.

2. Metode

Ketika Menyusun permasalahan ini, peneliti menggunakan materi Manajemen Proyek dengan metode CPM dan PERT. Materi yang digunakan adalah untuk mencari permasalahan dari pembangunan sebuah proyek. Supaya penulis dapat memecahkan suatu masalah didalam kasus ini, penulis membutuhkan sebuah data yang mencakup: durasi kegiatan, penjadwalan kegiatan pembangunan, anggaran pembangunan, data rencana keperluan pekerja proyek. Maka dari itu penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dan kualitatif untuk mencari permasalahan ini ada metode yang dapat memecahkan masalah ini, yaitu CPM dan PERT dimana metode ini dipakai untuk menganalisa pembangunan dan dapat memecahkan permasalahan dan pembangunan proyek itu sendiri. Dalam artian CPM akan berakhir pada waktu tertentu, CPM pada fungsi adalah pendekatan yang berorientasi pada durasi kegiatan.

3. Hasil dan Pembahasan

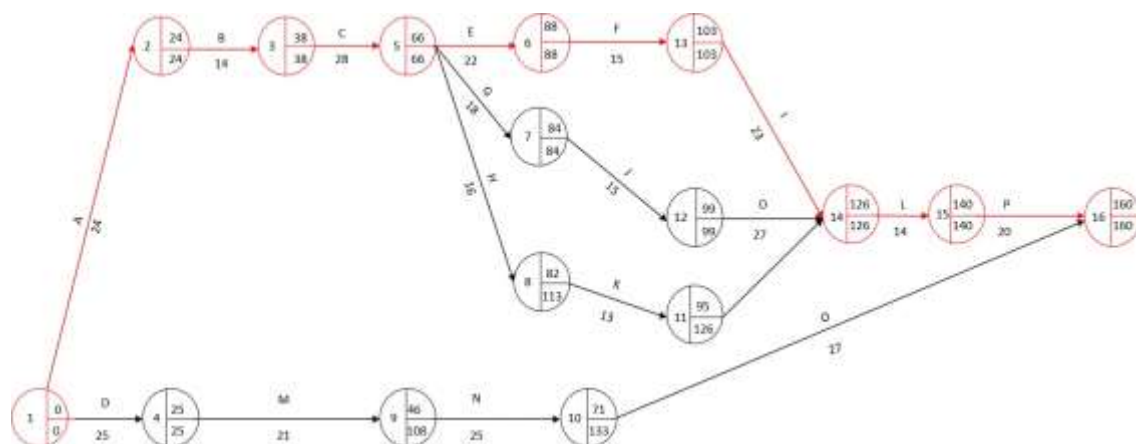
Tabel 1. Identitas Pengerjaan Proyek

Identitas Pengerjaan	
Nama Pengerjaan	Proyek
Perusahaan	PT. Panca Muara Jaya
Tipe Pengerjaan	Pembangunan Rumah <i>type 25</i>
Luas Lahan	60 m²
Lokasi Pengerjaan	Kec. Cibitung, Kabupaten Bekasi
Pembangunan	25 Rumah
Jenis Pekerjaan	Job Order
Perencanaan	263 Hari
Aktual	320 Hari
Luas Tanah	4.410m ²

Berdasarkan data perusahaan yang diatas, dapat disimpulkan adanya keterlambatan pengerjaan dari perencanaan yang sudah dibuat. Tentunya ini akan menjadi permasalahan terhadap perusahaan tersebut Penyebab keterlambatan pada pengerjaan pembangunan rumah tipe 25 adanya pengiriman material yang terlambat dan pengawasan terhadap pekerja. Pada pekerjaan tersebut peneliti ingin mengoptimalkan perencanaan dengan sebaik mungkin karna pengoptimalan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proyek. Setiap aktivitas memiliki durasi waktu dalam penyelesaian proses job order nya. Setiap durasi kegiatan diperoleh dari master schedule pihak perusahaan. Setiap aktivitas proyek mempunyai perkiraan waktu dalam menyelesaikan setiap proses pengerjaannya. Durasi ini akan membantu menggambarkan network diagram, berikut ini data durasi pembangunan :

Tabel 2. Durasi Kegiatan Pekerjaan

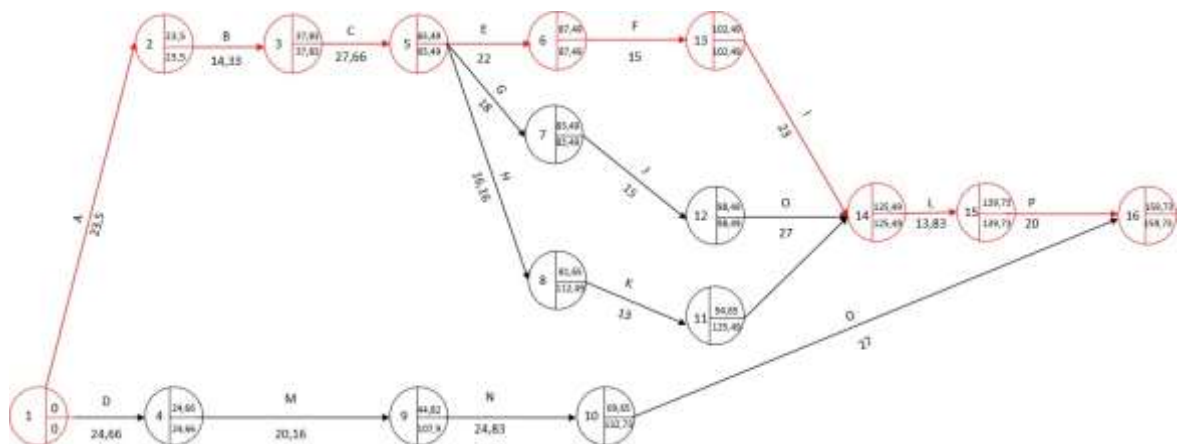
Kegiatan	Uraian Kegiatan	Rencana	Aktual
A	Pekerjaan Persiapan	18	24
B	Pekerjaan Tanah Dan Pondasi	12	14
C	Pekerjaan Beton	24	28
D	Pekerjaan Kusen Dan Pintu	21	25
E	Pekerjaan Dinding	19	22
F	Pekerjaan Atap	12	15
G	Pekerjaan Plafond	16	18
H	Pekerjaan Lantai	14	16
I	Pekerjaan Instalasi Air Bersih-Kotor	20	23
J	Pekerjaan Instalasi Listrik	12	15
K	Pekerjaan Sanitair	10	13
L	Pekerjaan Gantungan	10	14
M	Pekerjaan Finishing Dan Pengecatan	14	21
N	Pekerjaan Tambahan	21	25
O	Drainase	24	27
P	Pembangunan Jalan	16	20
TOTAL		263	320



Gambar 1. Jaringan Kerja Kritis CPM

Tabel 3. Hasil Analisa Penentuan CPM

Kode	Uraian Kegiatan	Durasi Kegiatan	Harga Bangunan	Jumlah Manpower	Upah Pekerja	Total
A	Pekerjaan Persiapan	24	Rp824.000	8	Rp1.510.000	Rp2.334.000
B	Pekerjaan Tanah Dan Pondasi	14	Rp30.540.000	20	Rp2.150.000	Rp32.690.000
C	Pekerjaan Beton	28	Rp99.500.000	20	Rp2.150.000	Rp101.650.000
D	Pekerjaan Kusen Dan Pintu		Rp220.500.000	10		Rp220.500.000
E	Pekerjaan Dinding	22	Rp57.862.500	20	Rp2.150.000	Rp60.012.500
F	Pekerjaan Atap	15	Rp760.500.000	20	Rp2.150.000	Rp762.650.000
G	Pekerjaan Plafond		Rp35.687.500	20		Rp35.687.500
H	Pekerjaan Lantai		Rp375.587.500	20		Rp375.587.500
I	Pekerjaan Instalasi Air-Bersih Kotor	23	Rp412.500	20	Rp2.150.000	Rp2.562.500
J	Pekerjaan Instalasi Listrik		Rp3.750.000	10		Rp3.750.000
K	Pekerjaan Sanitair		Rp15.750.000	10		Rp15.750.000
L	Pekerjaan Gantungan	14	Rp8.250.000	10	Rp1.800.000	Rp10.050.000
M	Pekerjaan Finishing Dan Pengecatan		Rp1.825.000	10		Rp1.825.000
N	Pekerjaan Tambahan		Rp10.050.000	12		Rp10.050.000
O	Drainase		Rp2.287.500	10		Rp2.287.500
P	Pembangunan Jalan	20	Rp615.625.000	10	Rp1.580.000	Rp617.205.000
Total		160				Rp2.254.591.500



Gambar 2. Jaringan Kerja Kritis PERT

Tabel 4. Hasil Analisa Penentuan PERT

Kode	Uraian Kegiatan	EETi(ES)	Durasi (TE)	EETj(EF) Selesai	EETi(LS) Mulai	Durasi (TE)	EETj(LF) Selesai	Keterangan
A	Pekerjaan Persiapan	0	23,5	23,5	0	23,5	23,5	Kritis
B	Pekerjaan Tanah Dan Pondasi	23,5	14,33	37,83	23,5	14,33	37,83	Kritis
C	Pekerjaan Beton	37,83	27,66	65,49	37,83	27,66	65,49	Kritis
D	Pekerjaan Kusen Dan Pintu	65,49	24,66	90,15	65,49	24,66	90,15	Tidak Kritis
E	Pekerjaan Dinding	90,15	22	112,15	90,15	22	112,15	Kritis
F	Pekerjaan Atap	112,15	15	127,15	112,15	15	127,15	Kritis
G	Pekerjaan Plafond	127,15	18	145,15	127,15	18	145,15	Tidak Kritis
H	Pekerjaan Lantai	145,15	16,16	161,31	145,15	16,16	161,31	Tidak Kritis
I	Pekerjaan Instalasi Air-Bersih Kotor	161,31	23	184,31	161,31	23	184,31	Kritis
J	Pekerjaan Instalasi Listrik	184,31	15	199,31	184,31	15	199,31	Tidak Kritis
K	Pekerjaan Sanitair	199,31	13	212,31	199,31	13	212,31	Tidak Kritis
L	Pekerjaan Gantungan	212,31	13,83	226,14	212,31	13,83	226,14	Kritis
M	Pekerjaan Finishing Dan Pengecatan	226,14	20,16	246,3	226,14	20,16	246,3	Tidak Kritis
N	Pekerjaan Tambahan	246,3	24,83	271,13	246,3	24,83	271,13	Tidak Kritis
O	Drainase	271,13	27	298,13	271,13	27	298,13	Tidak Kritis
P	Pembangunan Jalan	298,13	20	318,13	298,13	20	318,13	Kritis

Pada tabel dan gambar diatas menjabarkan bahwa ada perubahan durasi dan anggaran yang dikeluarkan proyek, hal ini menyatakan bahwa pembangunan rumah selama 160 hari dengan anggaran yang dikeluarkan sebanyak Rp 2.254.591.500. Jika aktivitas tidak ada keterlambatan yang dimana durasi kegiatan berkurang 103 hari dan anggaran berkurang Rp 597.960.000 dari aktual dan menunjukkan hasil presentase 20% dari anggaran sebelum memakai metode CPM. Pada tabel diatas menjelaskan dari 8 aktivitas jalur kritis memiliki nilai varian sejumlah 10,35 hal ini dapat disimpulkan bahwa nilai standar deviasi dan nilai varian memiliki hasil yang berbeda. Pada perhitungan diatas menjelaskan bahwa target waktu penyelesaian pekerjaan selama 160 hari memiliki presentase 52,79% hal ini dikarenakan bahwa tidak layak jika pembangunan rumah dikerjakan selama 160 hari. Dari kedua perhitungan tersebut dapat

disimpulkan bahwa pekerjaan pembangunan rumah tersebut dapat dibidang layak apabila dikerjakan dengan target 169 hari dari menghasilkan presentase 85,77% dibandingkan dengan target yang dikerjakan 160 hari sebesar 52,79%.

Untuk mengetahui keterlambatan suatu proyek maka penulis meninjau kegiatan proyek yang mengalami keterlambatan, adapun pekerjaan proyek yang mengalami keterlambatan sebagai berikut :

1. Pekerjaan Persiapan
2. Pekerjaan Tanah Dan Pondasi
3. Pekerjaan Beton
4. Pekerjaan Kusen Dan Pintu
5. Pekerjaan Dinding
6. Pekerjaan Atap
7. Pekerjaan Plafond
8. Pekerjaan Lantai
9. Pekerjaan Instalasi Air Bersih-Kotor
10. Pekerjaan Instalasi Listrik
11. Pekerjaan Sanitair
12. Pekerjaan Gantungan
13. Pekerjaan Finishing Dan Pengecatan
14. Pekerjaan Tambahan
15. Drainase
16. Pembangunan Jalan

Tabel 5. Hasil Wawancara Keterlambatan Aktivitas

Pertanyaan	Jawaban
Kenapa pada pekerjaan persiapan mengalami keterlambatan	Pada saat pekerjaan persiapan terjadi perencanaan yang tidak detail dapat menyebabkan ketidaksiapan saat pekerjaan dimulai
Kenapa pada pekerjaan tanah dan pondasi mengalami keterlambatan	Pada saat pekerjaan tanah dan pondasi lamanya datangnya material dan penyediaan alat dari pihak kontraktor
Kenapa pada pekerjaan beton mengalami keterlambatan	Karna kondisi hujan atau kondisi cuaca yang tidak mendukung bisa menghambat pekerjaan
Kenapa pada pekerjaan kusen dan pintu mengalami keterlambatan	Adanya keterlambatan pengiriman material
Kenapa pada pekerjaan dinding mengalami keterlambatan	Pada saat pekerjaan pemasangan dinding terjadi curahhujan yang cukup tinggi pada pekerjaan proyek
Kenapa pada pekerjaan atap mengalami keterlambatan	Keterampilan pekerja dalam teknik pemasangan yang kurang mempuni, material datang terlambat
Kenapa pada pekerjaan plafond mengalami keterlambatan	Kendala logistik dalam transportasi bahan atau alat datang terlambat
Kenapa pada pekerjaan lantai mengalami keterlambatan	Adanya perubahan mendadak dari klien dan keterlambatan material

Kenapa pada pekerjaan instalasi air bersih-kotor mengalami keterlambatan	Kondisi lapangan yang tidak sesuai dengan rencana awal atau adanya hambatan lainnya
Kenapa pada pekerjaan instalasi listrik mengalami keterlambatan	Kendala logistik datang terlambat
Kenapa pada pekerjaan sanitair mengalami keterlambatan	Adanya perubahan mendadak dari klien dan keterlambatan material
Kenapa pada pekerjaan gantungan mengalami keterlambatan	Pengiriman material yang terlambat
Kenapa pada pekerjaan finishing dan pengecatan mengalami keterlambatan	Karena kondisi dinding yang belum kering
Kenapa pada pekerjaan tambahan mengalami keterlambatan	Terjadi keterlambatan pada material tersebut
Kenapa pada pekerjaan drainase mengalami keterlambatan	Terlambatnya pembelian material dan terjadi keterlambatan material datang
Kenapa pada pekerjaan pembangunan jalan mengalami keterlambatan	Keterlambatan mobil molen datang dan bahan material yang kurang

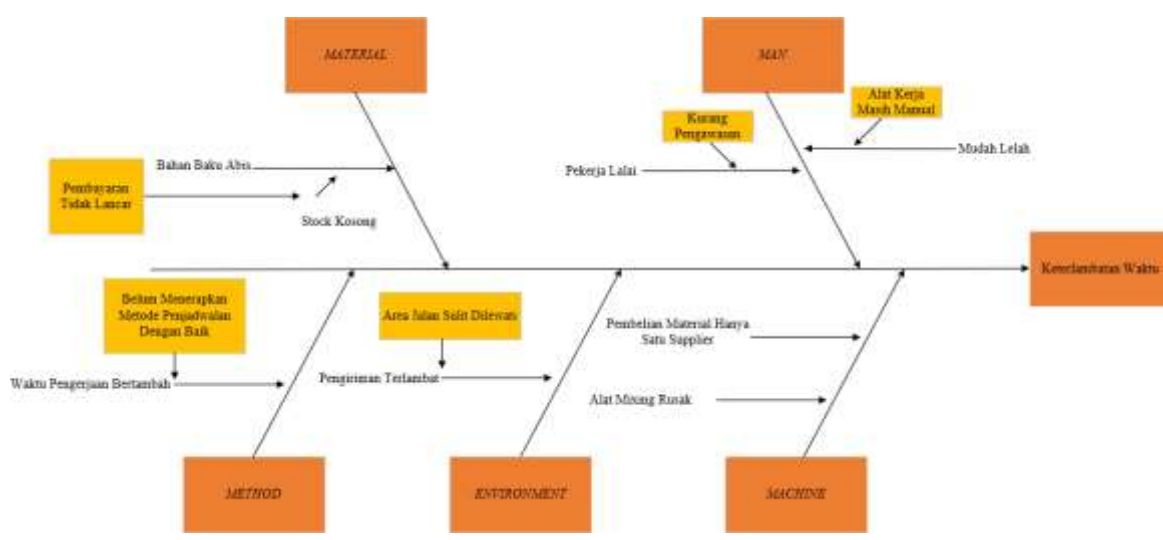
Faktor Manusia

Pertanyaan	Jawaban
Mengapa faktor manusia dapat menyebabkan keterlambatan waktu?	Kurangnya Disiplinnya Pekerja Keterampilan pekerja yang kurang mempuni dalam mengerjakan kegiatan

Faktor Metode

Pertanyaan	Jawaban
Mengapa faktor metode dapat menyebabkan keterlambatan proyek?	Pada proyek ini belum menerapkan metode penjadwalan yang baik Kurang efektif pada urutan dari rangkaian pekerjaan

Faktor Material	
Pertanyaan	Jawaban
Mengapa faktor material dapat menyebabkan keterlambatan waktu?	Pembelian material hanya satu suplayer
	Terlambatnya kedatangan material ke tempat pekerjaan proyek
Faktor Lingkungan	
Pertanyaan	Jawaban
Mengapa faktor lingkungan dapat menyebabkan keterlambatan waktu?	Sulitnya Akses masuk mobilisasi terutama kendaraan
Faktor Alat/Mesin	
Pertanyaan	Jawaban
Mengapa faktor alat/mesin dapat menyebabkan keterlambatan waktu?	Terjadi Kerusakan Pada Mesin membutuhkan Waktu dan Biaya Perbaikan Mesin



Gambar 3. Diagram Sebab Akibat

Dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa faktor utama waktu pengerjaan jadi terlambat dan biaya bertambah adalah *method, man, material, environment, machine*. Maka penulis memberikan sebuah solusi agar tidak terjadi keterlambatan dan biaya bertambah diantaranya :

1. Faktor *man* selalu mengawasi dan mengontrol pekerjaan yang sudah dikerjakan dan sedang dikerjakan.
2. Faktor *method* seharusnya pihak PT. Panca Muara Jaya menggunakan software canggih untuk merancang sebuah kegiatan yang akan dibangun.
3. Faktor *environment* seharusnya pihak kontruksi bisa melihat situasi dan bisa memprediksi pengiriman dengan kendaraan yang berukuran sedang dan melihat kondisi sekitar sebelum proses pembangunan.
4. Faktor *material* sebaiknya pihak developer harus lebih efektif dalam menjalin komunikasi dengan mandor bangunan tersebut, selalu memberi inputan kepada mandor dan pihak kontruksi harus bisa membeli bahan baku dari banyak supplier material tidak hanya satu supplier saja.
5. Faktor *mechine* sebaiknya sebelum pekerjaan dimulai pihak pengawas melakukan briefing agar selalu menjaga alat-alat yang digunakan serta keselamatan para pekerja.

4. Simpulan

Perhitungan durasi waktu dengan metode CPM (Critical Path Method) menunjukkan bahwa jalur kritis proyek pembangunan rumah tipe 25 adalah A-B-C-E-F-I-L-P. Menggunakan metode ini, biaya rencana awal menurun sebesar Rp. 490.380.500, sementara biaya aktual juga menurun sebesar Rp. 597.960.000, atau sekitar 20%. Penerapan metode PERT (Program Evaluation Review Technique) menghasilkan waktu estimasi (te) 159,32 hari, dengan standar deviasi 8,99 dan varian 10,35, serta probabilitas penyelesaian proyek dalam 169 hari sebesar 85,77%. Pengiriman bahan material dan pengawasan kinerja pekerja sangat berpengaruh pada pelaksanaan proyek, dengan faktor penyebab keterlambatan meliputi manusia, metode, material, dan lingkungan.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini. Penulis berharap semoga laporan ini memberikan manfaat bagi intasi dan pihak lainnya. Penulis juga menyadari masih terdapat kekurangan pada laporan ini sehingga diharapkan kritik serta saran agar penulis kedepannya dapat lebih baik lagi dalam membuat laporan.

Daftar Pustaka

- Abdurrasyid. 2019. "Implementasi Metode PERT Dan CPM Pada Sistem Informasi Manajemen Proyek Pembangunan Kapal."
- Achmad sholeh. 2021. "OPTIMALISASI WAKTU DAN BIAYA REPAIR PERPIPAAN PADA KAPAL X DENGAN METODE CPM (CRITICAL PATH METHOD) DI PT. NAJATIM SURABAYA."
- adhitya pratama. 2020. "ASPEK - ASPEK MANAJEMEN PROYEK." https://www.academia.edu/11485423/ASPEK_MANAJEMEN_PROYEK.
- Anisa, Citra Ayu. 2021. "Tingkat Manajemen Dan Manajer Beserta Fungsi-Fungsi Manajemen." *Leadership: Jurnal Mahasiswa Manajemen Pendidikan Islam* 2(2): 150-64.
- Anisa, Reihana, and Indri Arrafi Juliannisa. 2022. "Pengaruh Faktor Sosial Ekonomi Terhadap Partisipasi Dalam Program Keluarga Berencana Di Kota Bekasi." *Ikraith-Ekonomika* 5(3): 168-

79.

- Asmoko, Hindri. 2013. "Teknik Ilustrasi Masalah - Diagram Fishbone." *Journal academia.edu*: 1–8. <http://www.bppk.depkeu.go.id/>.
- Ekanugraha, Arif Rakhmat. "EVALUASI PELAKSANAAN PROYEK DENGAN METODE CPM Dan PERT (Studi Kasus Pembangunan Terminal Binuang Baru Kec. Binuang)." 2020.
- Febriana, Wahyudin, and Umar Abdul Aziz. 2021. "Analisis Penjadwalan Proyek Dengan Metode PERT Menggunakan Microsoft Project 2016." *Surya Beton : Jurnal Ilmu Teknik Sipil* 5(1): 37–45. <http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/suryabeton>.
- Hartati, Gini, Dedi Suryadi, and Atep Maskur. 2023. "Analisis Perencanaan Dan Penjadwalan Proyek Pembangunan Rumah Sederhana Menggunakan Network Planning Di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis." *Jurnal Media Teknologi* 10(01): 29–39.
- I, Maliki. 2020. "Top IT Skills." *Repository Unikom.Ac.Id*: 11.
- MANULLANG, DF. 2023. "ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PADA PEMBANGUNAN JEMBATAN TANO PONGGOL PANGURURAN KABUPATEN SAMOSIR." <https://repository.uhn.ac.id/handle/123456789/8439>.
- Naura Mutia Astari, Ade Momon Subagyo, Kusnadi Kusnadi. 2021. "Perencanaan Manajemen Proyek Dengan Metode Cpm (Critical Path Method) Dan Pert (Program Evaluation and Review Technique)."
- Rofiq, Muhammad Fauzi, Ika Arum Puspita, and Mohammad Deni Akbar. 2020. "Perancangan Jadwal Proyek Untuk Percepatan Penyelesaian Proyek Fiber To The Home Menggunakan Metode Pert-Cpm Dan Crashing (Lokasi Jl. Sukapura Oleh Pt. Xyz)." *eProceedings of Engineering* 7(3): 9507–15.
- SRYM SIAGIAN. 2021. "Analisis Penjadwalan Proyek Dengan Menggunakan Metode CPM (Critical Path Method) Dan PERT (Program Evaluation Review Technique)."
- Tanjung, D, A Lukman, and R Anggraini. 2021. "... Proyek Pada Proyek Pembangunan Gudang Arsip Dinas Kesehatan Provinsi Riau Menggunakan Metode Critical Path Method (Cpm)." *Seminar Nasional Teknik* ...: 125–30. <https://www.jurnal.uisu.ac.id/index.php/semnastek/article/view/4154>.
- Utomo, Gunaedy, Irna Hendriyani, and Siti Nor Aida. 2020. "Evaluasi Pelaksanaan Proyek Drainase Dengan Metode CPM Dan PERT." *Media Ilmiah Teknik Sipil* 9(1): 44–52.

Lampiran

SKRIPSI RAFID MOEHAMAD RABBANI

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	repository.ubharajaya.ac.id Internet Source	16%
2	jurnal.umj.ac.id Internet Source	2%
3	pengata.wordpress.com Internet Source	1%
4	repository.radenintan.ac.id Internet Source	<1%
5	Submitted to University of Bedfordshire Student Paper	<1%
6	repository.umsu.ac.id Internet Source	<1%
7	Submitted to Universitas Muhammadiyah Ponorogo Student Paper	<1%
8	id.scribd.com Internet Source	<1%
9	www.slideshare.net Internet Source	<1%