

Optimization of Turn Around Time Calculation for C05-Check Aircraft Maintenance Using Critical Path Method (CPM) On Boeing 737-900er Aircraft

Alfi Daffa¹, Fajar Khanif Rahmawati^{2*}, Sri Mulyani², Agung Prakoso³, Dwi Hartini², Elisabeth Anna Prattiwi²

¹Production WG Line 15, Batam Aero Technic, Indonesia

²Department of Aerospace Engineering, ITD Adisutjipto, Indonesia

³Departemen of Aeronautics, ITD Adisutjipto, Indonesia

Article Info

Article history:

Received November 24, 2025

Accepted Januari 8, 2026

Publishe Januari 22, 2026

Keywords:

Boeing 737-900ER
C05-Check Maintenance
Critical Path Method
Turn Around Time

ABSTRACT/ABSTRAK (10 PT)

Boeing 737-900 ER maintenance in Indonesia emphasizes timely, efficient routines to minimize risks. Using the Critical Path Method (CPM), the analysis calculates the Turn Around Time (TAT) for C05-Check maintenance. The CPM results estimate a TAT of 20.47 days (rounded to 20 days), while the company's data shows 21.73 days (rounded to 22 days), indicating a 2-day difference. This discrepancy highlights potential areas for improving maintenance efficiency. The TAT efficiency for the maintenance process is calculated at 0.057%. Optimizing mechanic workload based on this analysis can enhance turnaround times and ensure aircraft safety and operational scheduling. Accurate TAT predictions are vital for balancing maintenance quality with airline efficiency, making CPM a valuable tool in operational planning and resource allocation. Continued comparison with company data ensures maintenance practices remain precise, reducing unexpected delays and maintaining flight safety standards.



Corresponding Author:

Fajar Khanif Rahmawati
Department of Aerospace Engineering,
ITD Adisutjipto, Indonesia
Email: fajarkhanif@itda.ac.id

1. PENGANTAR

Pemeliharaan pesawat terbang, khususnya perawatan terencana seperti C05-Check, dilakukan untuk menjaga keandalan dan kelaikan udara sesuai dengan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 Pasal 46, yang mewajibkan operator pesawat untuk merawat pesawat secara berkelanjutan [1]. Program Perawatan (Maintenance Program) yang merujuk pada *Maintenance Planning Document* (MPD) menjadi panduan utama dalam menentukan jadwal dan prosedur perawatan [2], [3]. Namun, metode perencanaan yang umum digunakan seperti Gantt Chart sering kali tidak cukup mempertimbangkan ketergantungan antar tugas dan tidak mampu mengidentifikasi jalur kritis secara menyeluruh [4], sehingga menghasilkan *Turn Around Time* (TAT) yang kurang efisien. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan TAT adalah *Critical Path Method* (CPM) [5], [6], sebuah pendekatan berorientasi waktu yang mengidentifikasi jalur kritis berdasarkan ketergantungan antar aktivitas. Meskipun CPM telah terbukti efektif dalam proyek permesinan dan manufaktur, penerapannya dalam perawatan pesawat di industri penerbangan masih terbatas. Padahal, metode ini berpotensi besar untuk mempercepat proses perawatan dengan mengatur urutan aktivitas secara lebih efisien dan menyoroti aktivitas yang benar-benar memengaruhi durasi total pekerjaan.

Penggunaan metode CPM dalam perawatan C05-Check pesawat Boeing 737-900ER dapat memberikan gambaran tentang potensi efisiensi waktu perawatan. Sebagai contoh, perawatan C05-Check yang melibatkan ratusan *task card* sering kali memakan waktu lebih lama dari yang diharapkan jika tidak direncanakan dengan baik, sehingga menyebabkan peningkatan biaya operasional dan penundaan operasional pesawat. Dengan menghitung TAT menggunakan CPM, perusahaan dapat mengevaluasi apakah metode ini mampu menghasilkan waktu yang lebih singkat dibandingkan metode saat ini, serta mengukur persentase efisiensi yang dicapai. Hal ini penting untuk mendukung keputusan strategis dalam perencanaan perawatan pesawat, sekaligus memperkuat sistem manajemen hanggar dalam menekan durasi *downtime* dan meningkatkan keandalan jadwal.

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai TAT perawatan C05-Check pesawat Boeing 737-900ER menggunakan metode CPM dan membandingkannya dengan TAT perusahaan saat ini untuk menentukan persentase efisiensi yang dihasilkan dengan menggunakan data pada *planner Workscope* C05-Check Boeing 737-900ER PK-LFZ. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat ditemukan solusi untuk mengurangi waktu perawatan, meminimalkan biaya operasional, dan meningkatkan ketersediaan pesawat, sehingga mendukung tujuan utama industri penerbangan dalam menjaga efisiensi dan keselamatan.

2. METODE PENELITIAN (10 PT)

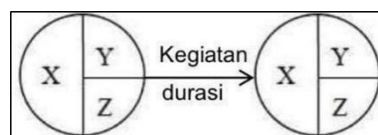
2.1. Critical Path Method (CPM)

Critical Path Method (CPM) adalah untuk merencanakan dan mengawasi proyek- proyek merupakan sistem yang paling banyak dipergunakan diantara semua sistem lain yang memakai prinsip pembentukan jaringan [7], [8]. Dengan CPM, jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan berbagai tahap suatu proyek dianggap diketahui dengan pasti, demikian pula hubungan antara sumber yang digunakan dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Pengertian jalur kritis itu sendiri adalah jalur yang memiliki durasi terpanjang yang melalui jaringan. Arti penting dari jalur kritis adalah bahwa jika kegiatan yang terletak pada jalur kritis tersebut tertunda, maka waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan otomatis juga akan tertunda. Pada jalur selain jalur kritis, akan ditemui waktu longgar atau waktu toleransi (*slack time*) yaitu sejumlah waktu sebuah kegiatan dapat ditunda tanpa menunda penyelesaian proyek secara keseluruhan.

Metode CPM memiliki seperangkat aturan dalam pembuatan jaringan kerja yang digunakan untuk menghitung durasi proyek secara keseluruhan, yaitu [9], [10]:

- E (*earliest event occurrence time*) yaitu saat tercepat terjadinya suatu peristiwa
- L (*Latest event occurrence time*) yaitu saat paling lambat yang masih diperbolehkan bagi suatu peristiwa terjadi.
- ES (*earliest activity starts time*) yaitu waktu mulai paling awal suatu kegiatan. Bila waktu mulai dinyatakan dalam jam, maka waktu ini adalah jam paling awal kegiatan dimulai
- EF (*earliest activity finish time*) yaitu waktu selesai paling awal suatu kegiatan. EF suatu kegiatan terdahulu = ES kegiatan berikutnya
- LF (*latest activity finish time*) yaitu waktu paling lambat kegiatan diselesaikan tanpa
- D (*activity duration time*) yaitu kurun waktu yang diperlukan untuk suatu kegiatan (hari, minggu, bulan, jam)
- TF (*Slack atau Float*) yaitu jumlah waktu yang diperbolehkan suatu kegiatan boleh ditunda, tanpa mempengaruhi jadwal penyelesaian proyek secara keseluruhan.

Dalam menggunakan metode CPM terdapat aturan-aturan jaringan untuk menentukan hasil yang dibutuhkan, aturan pembuatan jaringan metode CPM dapat di lihat di Gambar 1 berikut ini [11], [12]:



Gambar 1 Diagram CPM

Keterangan Gambar 1:

- Zona X : lingkaran kejadian (*Number of event*).
- Zona Y : Menunjukkan waktu paling cepat terjadinya *event* (E) dan kegiatan (ES) yang merupakan hasil perhitungan maju.

- Zona Z : Menunjukkan waktu paling lambat terjadinya event (L) dan kegiatan yang merupakan hasil perhitungan mundur

Dalam hal penggunaan metode CPM atau jalur kritis terdapat perhitungan untuk menentukan waktu kritis dan menentukan TAT dari suatu kegiatan. Terdapat 3 (dua) perhitungan dengan metode CPM [13]–[15] yaitu:

a. Hitungan Maju

Hitungan maju waktu selesai paling awal suatu kegiatan adalah sama dengan waktu mulai paling awal, ditambah kurun waktu kegiatan yang bersangkutan atau seperti rumus:

$$EF = ES + D \text{ atau } EF(i - j) = ES(i - j) + D(i - j) \quad (1)$$

b. Hitungan Mundur

Hitungan mundur dimulai dari ujung kanan (hari terakhir penyelesaian proyek) suatu jaringan kerja. Waktu mulai paling akhir suatu kegiatan adalah sama dengan waktu selesai paling akhir dikurangi kurun waktu berlangsungnya

$$LS = LF - D \quad (2)$$

c. Hitungan Jalur Kritis atau *Float*

Pada perencanaan dan penyusunan jadwal proyek, arti penting dari *float* total adalah menunjukkan jumlah waktu yang diperkenankan suatu kegiatan boleh ditunda, tanpa mempengaruhi jadwal penyelesaian proyek secara keseluruhan. *Float* total suatu kegiatan sama dengan waktu selesai paling akhir, dikurangi waktu selesai paling awal, atau waktu mulai paling akhir dikurangi waktu mulai paling awal dari kegiatan tersebut. Atau dengan rumus:

$$TF = LF - EF = LS - ES \quad (3)$$

2.2. Turn Around Time (TAT)

Turn Around Time adalah kurun waktu kegiatan dalam metode jaringan kerja dapat di artikan juga lama waktu yang diperlukan untuk melakukan kegiatan awal sampai akhir, kurun waktu ini lazimnya dinyatakan dengan jam, hari atau minggu. Sehingga untuk rumus TAT dibawah ini [10], [16]:

$$TAT = \frac{TOTAL\ MAN\ HOURS}{TOTAL\ MAN\ HOURS\ PER\ DAY} \quad (4)$$

Keterangan :

TAT = *Turn Around Time*

Total *Man hours* = Total waktu pengerjaan C-check

Total *Man hours* per day = Jumlah waktu pengerjaan dalam 1 hari

Untuk menghitung presentase efisiensi *Turn Around Time* pada perawatan C05-Check pesawat dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\eta = \frac{TAT\ Basic - TAT\ Plan}{TAT\ Basic} \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan:

η = Efisiensi

TAT Basic = *Turn Around Time* Maintenance Perusahaan

TAT Plan = *Turn Around Time* Menggunakan *Critical Path Method*

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1. Perencanaan *Man hours* Perday

Dari Tabel 1 untuk *estimate man hours* dan *estimate man power* yang digunakan adalah terdiri dari 3 group dengan total 45 *man power* untuk satu hari dibagi menjadi 2 *shift on duty*, 1 grup masuk pagi, 1 grup masuk malam, dan satu grup libur, dan pada pengerjaan C05-Check pesawat B737-900ER PK-LFZ mendapatkan nilai *actual man hours* yaitu sebanyak 168 untuk satu hari jam kerja yang telah ditetapkan oleh *planner* perusahaan.

Tabel 1. *Man Power Calculation*

Table 1: Man Power Calculation				
Line 15	Man power	Jam Kerja	Man hours Per Shift	Man hours Per Day
Group A	16	6	96	180
Group B	14	6	84	
Group C	15	6	90	
Man power Actual				

Line 15	Man power- Allowance 20% (sick, training, etc)	Jam Kerja- Allowance 20% (sick, training, etc)	Man hours Per Shift	Man hours Per Day (Actual)
Group A	13	6	77	144
Group B	11	6	67	
Group C	12	6	72	

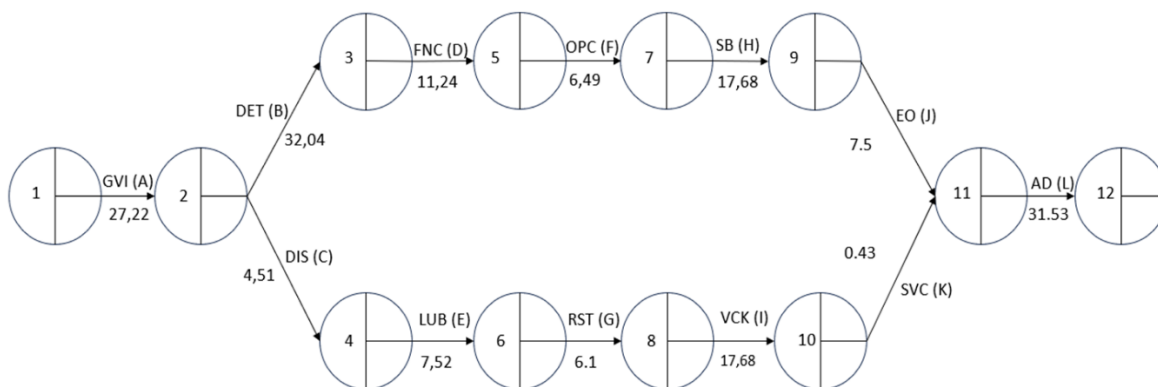
3.2. Pengelompokan Task card dan Menentukan *Estimate Work Hours* (EWH)

Dalam perawatan ini, indeks yang digunakan adalah 2,5, dengan mempertimbangkan kemampuan mekanik bekerja secara normal dan memberikan kelonggaran pekerjaan yang wajar. Faktor pengali ini bervariasi di setiap perusahaan, tergantung pada pengalaman mekanik dan dukungan yang tersedia di perusahaan tersebut.

Tabel 2 Pengelompokan Task card Man hours

No	Pengelompokan Task card	Man hours	Man power	EWH = (Man Hours)/(Man Power)×2,5	Kode	Predecessor
1	General Visual Check (GVI)	272,2	25	27,22	A	-
2	Detailed Inspection (DET)	307,61	24	32,04	B	A
3	Discard (DIS)	18,05	10	4,51	C	A
4	Functional Check (FNC)	89,89	20	11,23	D	B
5	Lubrication (LUB)	33,11	11	7,52	E	C
6	Operational Check (OPC)	36,38	14	6,49	F	D
7	Restoration (RST)	14,7	6	6.1	G	E
8	Service Bulletin (SB)	70,75	10	17,68	H	G
9	Visual Check (VCK)	6	4	3,75	I	F
10	Engineering Order (EO)	24	8	7,5	J	H
11	Servicing (SVC)	0,35	2	0,43	K	I
12	Airworthiness Directive (AD)	378,45	30	31,53	L	J & K

Dari data yang telah dibuat pada Tabel 2, maka dapat dibuat diagram jaringan C05-check seperti Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1 Diagram Jaringan C05-Check PK-LFZ

Setelah perhitungan dilakukan untuk menentukan nilai estimasi jam kerja dari 12 tugas pada tabel di atas, diperoleh hasil estimasi jam kerja untuk masing-masing pekerjaan. Hasil ini kemudian digunakan untuk analisis dengan metode jalur kritis.

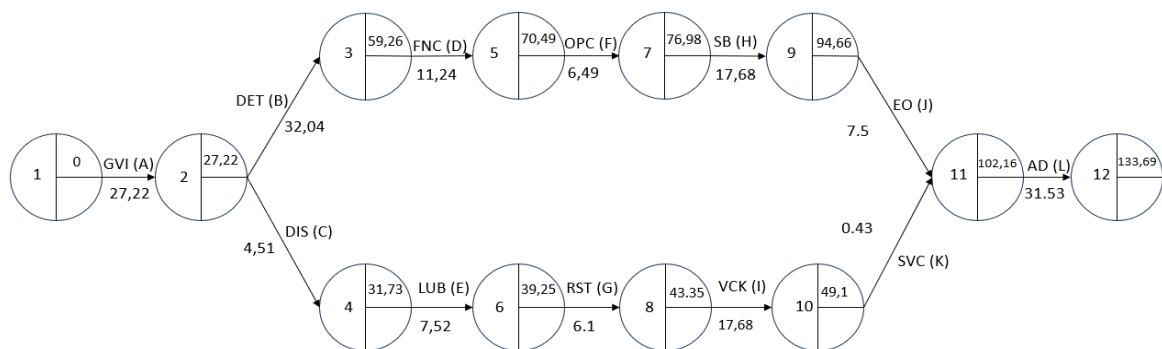
3.3. Perhitungan Maju, Perhitungan Mundur, dan *Slack*

Perhitungan maju bertujuan untuk menentukan kapan waktu mulai paling awal pengerjaan *Earlies Finish* (ES) dan waktu selesai paling awal suatu proyek pekerjaan *Earlies Finish* (EF). Sedangkan perhitungan mundur bertujuan untuk mengetahui waktu terakhir suatu pekerjaan dapat dimulai (*Latest Start/LS*) dan waktu terakhir pekerjaan tersebut selesai (*Latest Finish/LF*). Proses ini dimulai dari sisi kanan jaringan kerja. Perhitungan mundur dimulai dari pekerjaan paling terakhir yaitu AD (L) dengan rumus pengurangan hingga ke pekerjaan paling awal GVI (A). Hasil Perhitungan Maju, Perhitungan Mundur, dan *Slack* dapat dilihat di Tabel 3.

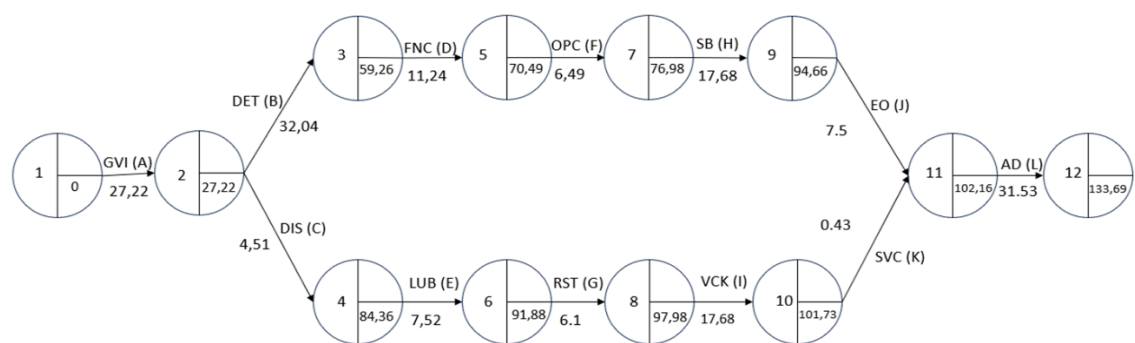
Tabel 3 Hasil Perhitungan Maju, Perhitungan Mundur, dan *Slack*

Kode	Task	Predecessor	EWB	ES	EF	LS	LF	Slack
A	GVI	-	27.22	0	27,22	0	27,22	0
B	DET	A	32.04	27,22	59,26	27,22	59,26	0
C	DIS	A	4.51	27,22	31,73	59,26	84,36	52,63
D	FNC	B	11.23	59,26	70,49	59,26	70,49	0
E	LUB	C	7.52	31,73	39,25	84,36	91,88	52,63
F	OPC	D	6.49	70,49	76,98	70,49	76,98	0
G	RST	E	6.1	39,25	43,35	91,88	97,98	52,63
H	SB	F	17.68	76,98	94,66	76,98	94,66	0
I	VCK	G	3.75	43,35	49,1	97,98	101,73	52,63
J	EO	H	7.5	94,66	102,16	94,66	102,16	0
K	SVC	I	0.43	49,1	49.53	101,73	102,16	52,63
L	AD	J & K	31.53	102,16	133,69	102,16	133,69	0

Melalui Tabel 3, maka didapatkan Diagram Jaringan Maju C05-Check PK-LFZ pada Gambar 2 dan Diagram Jaringan Mundur C05-Check PK LFZ pada Gambar 3.

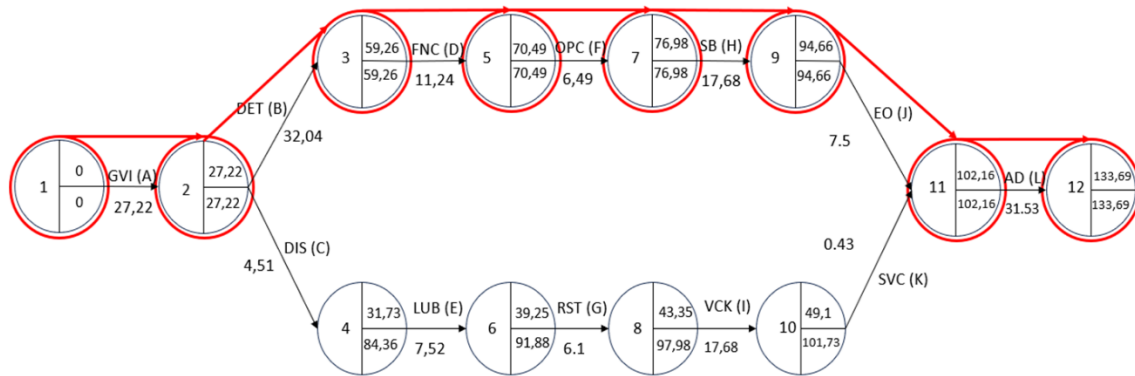


Gambar 2 Diagram Jaringan Maju C05-Check PK-LFZ



Gambar 3 Diagram Jaringan Mundur C05-Check PK LFZ

Berdasarkan data pada Tabel 3, dapat dibuat diagram jaringan untuk perhitungan *slack* atau *float*, dan jalur kritis yang ditandai dengan warna merah menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM) seperti yang terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Diagram Jaringan CPM Float/Slack, dan jalur kritis berwarna merah C05-Check PK-LFZ

Setelah mendapatkan hasil dari Diagram Jaringan CPM hitungan maju, hitungan mundur, dan hitungan *Float/Slack*, maka pada pengerjaan perawatan C05-Check pada pesawat Boeing 737-900 ER di dapatkan Jaringan jalur kerja kritis yang tidak dapat ditunda, maka pengerjaan pada yang terdapat nilai waktu *Slack* 52,63, dapat dibagi *man power* nya untuk menyesuaikan pengerjaan pada kegiatan yang pengerjaan dapat dilakukan secara bersamaan yaitu DET (B), DIS (C), FNC (D), LUB (E), OPC (F), RST (G), SB (H), VCK (I), EO (J), dan SVC (K). Berdasarkan perhitungan total *slack* atau *float* pada Tabel X, jalur kritis untuk pengerjaan proyek adalah A-B-D-F-H-J-L dengan total durasi yang diperlukan sebesar:

$$\text{Kode} = A+B+D+F+H+J+L$$

$$\text{Total EWH} = 27,22+32,04+11,23+6,49+17,68+7,5+31,53 = 133.69$$

Berdasarkan total durasi yang diperlukan, kita dapat menghitung jumlah *man hours* yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pengerjaan perawatan C-Check 05 dengan metode sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Total Man hours} &= (A+B+D+F+H+J+L) \times \text{Load Factor} \\ &= (GVI+DET+FNC+OPC+SB+EO+AD) \times 2.5 \\ &= (272,2+307,61+89,89+36,38+70,75+24+378,45) \times 2.5 \\ &= 1.179,28 \times 2.5 = 2.948,2 \end{aligned}$$

$$TAT = \frac{\text{Total Man Hours}}{\text{Total Man Hours Per Day}} = \frac{2.948,2}{144} = 20,47 \text{ (20 hari)}$$

Jadi hasil perhitungan *Turn Around Time* perawatan C-05 Check dengan menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM) mendapatkan total waktu yang dibutuhkan sebanyak 20 hari.

3.4. Perbandingan *Turn Around Time*

Setelah analisis data dilakukan, ditemukan perbedaan antara perencanaan *Turn Around Time* (TAT) perusahaan dengan perencanaan yang dihitung menggunakan metode CPM. Perbandingan tersebut adalah sebagai berikut:

- Perencanaan perusahaan membutuhkan TAT sebesar 21,73 hari (dibulatkan menjadi 22 hari kerja).
- Perencanaan berdasarkan analisis metode *Critical Path Method* (CPM) menghasilkan TAT sebesar 20,47 hari (dibulatkan menjadi 20 hari kerja).

Dari perbandingan antara TAT perusahaan dan TAT yang dihitung dengan metode CPM, terlihat adanya perbedaan. TAT perusahaan mencapai 21,73 hari atau 22 hari kerja, sedangkan perhitungan menggunakan metode CPM menghasilkan 20,47 hari atau 20 hari kerja. Dengan demikian, metode CPM memberikan efisiensi waktu sebesar 2 hari kerja dalam proses perawatan C05-Check pada pesawat Boeing 737-900 ER PK-LFZ.

3.5. Presentase Efisiensi *Turn Around Time*

Berdasarkan hasil analisis data sebelumnya, total *man hours* yang dihitung menggunakan metode CPM dibandingkan dengan TAT perusahaan menunjukkan efisiensi TAT sebesar 2 hari kerja. Untuk menghitung persentase efisiensi, dilakukan konversi nilai TAT yang diperoleh dari analisis CPM terhadap TAT perusahaan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

$$\eta = \frac{TAT\ BASIC - TAT\ PLAN}{TAT\ BASIC} \times 100\% = \frac{21,73 - 20,47}{21,73} \times 100\% = 0,057\%$$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data, berikut adalah kesimpulan yang diperoleh:

1. Perawatan C05-Check menunjukkan perbedaan antara perencanaan perusahaan dan perencanaan dengan metode *Critical Path Method* (CPM), dengan hasil analisis berdasarkan data lapangan sebagai berikut:
 - a. Perencanaan perusahaan membutuhkan *Turn Around Time* sebesar 21,73 hari (dibulatkan menjadi 22 hari).
 - b. Perencanaan menggunakan metode CPM menghasilkan waktu yang dibutuhkan sebesar 20,47 hari (dibulatkan menjadi 20 hari).

Dari perbandingan tersebut, perencanaan dengan metode CPM terbukti lebih efisien dengan penghematan waktu sebesar 2 hari kerja, sehingga total waktu yang dibutuhkan untuk perawatan C05-Check adalah 20,47 hari kerja.
2. Berdasarkan analisis data sebelumnya, perbandingan antara *Turn Around Time* menggunakan metode CPM dan perencanaan perusahaan menunjukkan efisiensi waktu kerja sebesar 2 hari kerja. Efisiensi *Turn Around Time* sebesar 0,057% berdasarkan rumus perhitungan. Selain itu, analisis perawatan C05-Check menghasilkan waktu *slack* sebesar 52,63 untuk kegiatan yang dapat ditunda. Dengan demikian, tenaga kerja dapat menyesuaikan pengerjaan dengan memprioritaskan kegiatan yang memiliki waktu *slack* sebesar 0.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indonesia, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan*.
- [2] Ahmad Buana Syamra Pratama Rahman, Mufti Arifin, and Syarifah Fairuza, "Pengembangan Laboratorium Virtual untuk Pelatihan Perencanaan Pemeliharaan Pesawat Terbang," *J. Mhs. Dirgant.*, vol. 3, no. 1, pp. 37–47, 2024, doi: 10.35894/jmd.v3i1.121.
- [3] F. Fahri, B. Harahap, and S. Suliawati, "Analisis Efektivitas Preventive Maintenance dengan Metode Periodic Inspection untuk Meningkatkan Kinerja pada Unit WA800-3," *Blend Sains J. Tek.*, vol. 3, no. 3, pp. 246–267, 2025, doi: 10.56211/blendsains.v3i3.799.
- [4] M. Idris and M. C. P. A. Islami, "Implementation Of Critical Path Method And Critical Chain Project Management For Project Schedulling," *Jati Emas (Jurnal Apl. Tek. dan Pengabd. Masyarakat)*, vol. 9, no. 1, pp. 229–234, 2025.
- [5] M. F. Chasan, D. A. S. Fauji, and H. Purnomo, "Evaluasi Penjadwalan Waktu Dan Biaya Dengan Metode CPM Dan Gantt Chart Pada Proyek Pembangunan Rumah Tipe 60/72 Griya Keraton Sambirejo Kediri," *Simp. Manaj. dan Bisnis*, no. 1, pp. 100–108, 2022.
- [6] R. Wulandari, A. H. Maksu, A. E. Nugraha, Sutrisno, and N. Rahmawati, "Evaluasi Penjadwalan Waktu dan Biaya Pada Proyek Pembangunan Rumah Tinggal Menggunakan Critical Path Method (CPM)," *J. Ind. Eng. Oper. Manag.*, vol. 08, no. 01, pp. 107–115, 2025.
- [7] Kasmaida, M. N. T. Jasman, and I. Fadly, "Analisis Network Planning Dengan CPM (Critical Path Method) Dalam Rangka Efisiensi Waktu Dan Biaya Pada Pembangunan Gedung Bertingkat (Studi Kasus Sdn 16 Kab. Pinrang)," *Sultra Civ. Eng. J.*, vol. 6, no. 2, pp. 553–562, 2025.
- [8] W. P. R. Wilar, G. Y. Malingkas, and J. B. Mangare, "Penerapan Manajemen Waktu Dengan Metode CPM (Critical Path Method) Pada Proyek Pembangunan Laboratorium SMK S Kema Perintis," *Tekno*, vol. 23, no. 91, pp. 108–116, 2025.
- [9] F. Clea Putri, A. Alpian, I. L. Ristiandi, and T. N. Tasya, "Perhitungan CPM Pada Proyek Improvement Sistem Automatis OEE Pada Line Produksi SKM PT Indolacto," *Metod. J. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 1, pp. 12–21, 2023, doi: 10.33506/mt.v9i1.2235.
- [10] R. Nurdin, C. A. Arrasyid, and U. Maudzoh, "Penerapan Critical Path Method (CPM) Guna Meningkatkan Efisiensi Pada Perawatan C-Check Pesawat Boeing 737-500 (PK-NAS) (Studi Kasus di PT. Merpati Maintenance Facility)," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 14, no. 1, pp. 46–59, 2025, doi: 10.26593/jrsi.v14i1.7861.46-59.
- [11] N. F. Pangestu, A. F. A. Zahra, and S. Sutrisno, "Penerapan Metode Critical Parth Method (CPM) dalam Proyek Pembangunan Jembatan Alun-Alun Kota Kuningan," *J. Ind. Manuf. Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 100–106, 2021, doi: 10.31289/jime.v5i2.4925.
- [12] A. Renanggi, L. M. Saleh, and M. Marantika, "Estimasi Anggaran Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Rehabilitasi Rumah Tahanan Negara Kelas Ila Ambon," *Innov. J. Soc. ...*, vol. 3, pp. 2813–2824, 2023.
- [13] M. Agus, S. E. Priana, and S. Dewi, "Optimasi Penjadwalan Proyek Menggunakan Metode Critical Path Method (CPM)," *Rangkang J.*, vol. 1, no. 2, pp. 228–236, 2025.
- [14] Alamsyah, R. S. Ismail, and T. Hidayat, "Analisa Perhitungan Pekerjaan Reparasi Kapal Dengan Metode

- Critical Path Method (CPM),” *SPECTA J. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 84–91, 2020, doi: 10.35718/specta.v4i1.172.
- [15] W. Yuwono, M. E. Kaukab, and Y. Mahfud, “Kajian Metode PERT-CPM dan Pemanfaatannya dalam Manajemen Waktu dan Biaya Pelaksanaan Proyek,” *J. Econ. Manag. Account. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 192–214, 2021, doi: 10.32500/jematech.v4i2.1925.
- [16] F. K. Rahmawati and S. I. Prakoso, “Analysis Turn Around Time C03-Check Package on Airbus A320-200,” *Conf. Senat. STT Adisutjipto Yogyakarta*, vol. 5, pp. 9–16, 2019, doi: 10.28989/senatik.v5i0.319.