

PENINGKATAN KAPASITAS PEMELIHARAAN UNTUK MENURUNKAN ANTRIAN PESAWAT TERBANG DI LANUD ABD. SALEH MALANG

Dzikri Kumayan Waylangi

Program Studi Teknik Industri S.1, Institut Teknologi Nasional Malang

E-mail: dzikrikumayan1997@gmail.com

Abstraks, Lanud Abd. Saleh merupakan salah satu landasan udara yang berfungsi untuk melakukan pemeliharaan dan perawat pesawat terbang. Adanya antrian pesawat terbang mengindikasikan bahwa perlu melakukan peningkatan kapasitas pemeliharaan. Oleh karena itu penting untuk melakukan penelitian yang bertujuan meningkatkan kapasitas pemeliharaan untuk menurunkan antrian pesawat terbang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penjadwalan secara seri dan paralel. Dimana dalam penjadwalan seri menggunakan *Ms. Project* untuk memetakan pekerjaan pemeliharaan. Sedangkan dalam penjadwalan paralel menggunakan *arena* untuk mensimulasikan pemeliharaan berdasarkan hasil pengolahan *Ms. Project*. Setelah itu melakukan perbandingan waktu pemeliharaan secara seri dan paralel untuk mengetahui peningkatan kapasitas dan efisiensi pemeliharaan selama 1 tahun. Dari pengolahan data yang dilakukan, jumlah pesawat yang berhasil dipelihara selama 1 tahun adalah 3 unit. Sedangkan jumlah pesawat yang berhasil dipelihara secara paralel adalah 8 unit. Sehingga peningkatan kapasitas pemeliharaan adalah 5 unit pesawat terbang dalam 1 tahun. Dengan efisiensi waktu pemeliharaan sebesar 61,3%

Kata Kunci : Antrian, Penjadwalan, MS Project

PENDAHULUAN

Lanud Abd. Saleh Malang merupakan salah satu landasan udara yang berfungsi untuk melakukan pemeliharaan pesawat terbang. Pemeliharaan adalah kegiatan yang dilakukan untuk mempertahankan kondisi peralatan dan komponennya agar siap beroperasi. Sebuah pesawat terbang membutuhkan inspeksi dan perawatan berkala pada mesin, roda pendaratan, dan sistem utama lainnya yang memiliki batas masa pakai sebelum dipelihara. Terdapat dua jenis pemeliharaan yaitu pemeliharaan terencana dan tidak terencana. Pemeliharaan terencana merupakan sebuah pemeliharaan yang disebabkan peralatan dan fasilitas yang tidak memiliki jadwal pemeliharaan, kegiatan ini disebut juga pemeliharaan darurat (*break down maintenance*). Sedangkan perawatan terencana adalah perawatan yang mempunyai dasar pada rencana yang telah disusun dan telah dilaksanakan serta didokumentasikan dengan dasar orientasi ke masa depan. Perawatan terencana dibagi menjadi *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*. Dalam pemeliharaan pesawat terbang, pemeriksaan A dan B adalah pemeriksaan yang lebih ringan, sedangkan pemeriksaan C dan D dianggap

pemeriksaan yang lebih berat yang harus dilakukan di dalam hangar menggunakan peralatan khusus dan personel yang sangat terlatih. Dalam melakukan pemeliharaan diperlukan kondisi ideal dimana minimnya antrian untuk menjaga kelancaran proses pemeliharaan.

Di lain hal terdapat antrian pada pemeliharaan pesawat terbang di Lanud Abd. Saleh Malang. Antrian disebabkan oleh keterbatasan penyedia layanan dihadapkan pada kedatangan yang saling berdekatan dan melebihi kapasitas pelayanan. Antrian pemeliharaan mengindikasikan bahwa kapasitas pemeliharaan sangat rendah. Sehingga tujuan penelitian ini adalah meningkatkan kapasitas pemeliharaan untuk menurunkan antrian pesawat terbang di Lanud Abd, Saleh, Malang.

Dalam peningkatan kapasitas dapat dilakukan dengan banyak hal seperti penambahan karyawan, penambahan jam kerja, dan penjadwalan. Analisis optimasi digunakan dalam penambahan karyawan dan jam kerja, dimana menentukan nilai optimal untuk jumlah dan jam kerja karyawan terhadap biaya yang dikeluarkan. Sedangkan penjadwalan

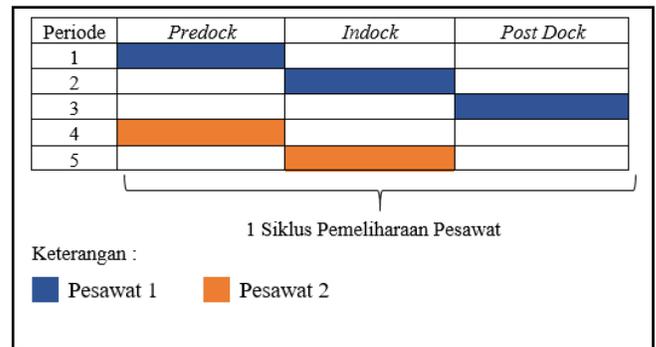
merupakan proses memperpendek waktu kegiatan dalam jaringan kerja untuk mengurangi waktu pada jalur kritis, sehingga waktu penyelesaian total dapat dikurangi.

Beberapa penelitian tentang pemeliharaan di Lanud Abd. Saleh sudah dilakukan oleh Avief,R.M.S dan Antarisa Ryan . Avief R.M.S sudah meneliti tentang peningkatan waktu pemeliharaan satu unit pesawat terbang dan Antarisa Ryan sudah meneliti tentang kualifikasi dan jumlah personil yang optimal. Kedua peneliti belum melakukan penjadwalan terhadap pemeliharaan beberapa pesawat.

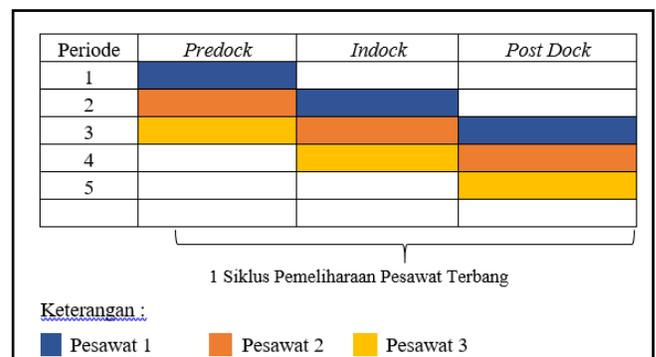
Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan. Pada penelitian ini akan diteliti tentang penjadwalan pemeliharaan yang melibatkan sistem pemeliharaan sehingga dapat menurunkan jumlah antrian di Lanud Abd. Saleh , Malang

METODE PENELITIAN

Penelitian ini difokuskan pada peningkatan kapasitas pemeliharaan di Lanud Abd. Saleh Malang. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh pesawat terbang yang dipelihara, dan sampel dari penelitian ini adalah satu unit pesawat yang dipelihara. Dalam pengambilan data pada penelitian ini terbagi menjadi dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari jam kerja/ hari dan hari kerja/ minggu. Data sekunder terdiri dari waktu pemeliharaan, *Task* pemeliharaan dan *Logika ketergantungan setiap Task Pemeliharaan*. Setelah proses pengumpulan data kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan Ms Project dalam penjadwalan seri dan simulasi arena dalam penjadwalan paralel. simulasi dalam sistem paralel dilakukan sebagai pendekatan eksperimen yang juga merupakan kumpulan metode dan aplikasi yang digunakan untuk meniru perilaku suatu sistem, kadang dilakukan menggunakan komputer dengan software yang sesuai. Dalam pemeliharaan terdapat tiga proses yaitu *predock*, *indock* dan *postdock*. Dalam sistem seri, pesawat kedua akan masuk ke dalam proses *predock* apabila pesawat pertama sudah melalui proses *postdock*. Sedangkan dalam sistem paralel, pesawat kedua akan masuk ke dalam proses *predock* apabila pesawat pertama sudah melalui proses *indock*. Skema sistem pemeliharaan dapat di lihat pada Gambar 1 dan Gambar 2

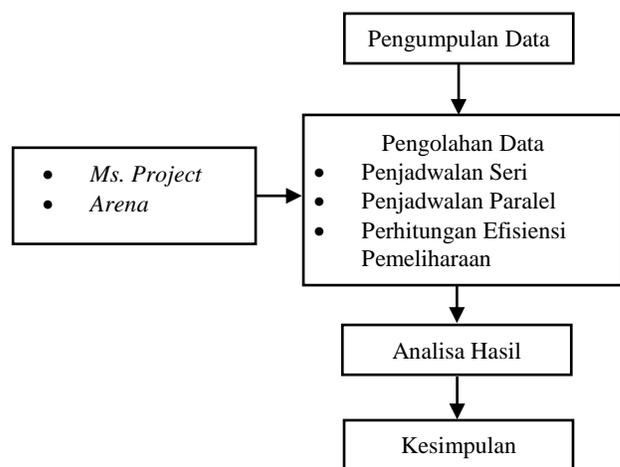


Gambar 1. Skema sistem pemeliharaan seri



Gambar 2. Skema sistem pemeliharaan paralel

Maka langkah langkah penelitian dapat dilihat seperti Gambar 3



Gambar 3. Langkah Langkah Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di Lanud Abd. Saleh dengan melakukan observasi dan perhitungan waktu pemeliharaan menggunakan penjadwalan seri dan paralel untuk 24 unit pesawat terbang. Untuk hasil penjadwalan seri dapat dilihat sebagai berikut

Penjadwalan Seri

Dengan menggunakan *software MS. Project* diperoleh waktu pemeliharaan 1 unit pesawat terbang adalah 81 hari kerja. Dengan waktu setiap proses pemeliharaan seperti pada Gambar 4

Task Name	Duration	Start	Finish
Aircraft Maintenance	80,92 days	23/11/18 08:00	01/02/19 15:25
A. Pre Dock	1,09 days	23/11/18 08:00	23/11/18 16:36
B. In Dock	73,36 days	23/11/18 16:36	27/01/19 09:07
1) Pembongkaran	6,3 days	23/11/18 16:36	29/11/18 11:41
2) Pembersihan	3,21 days	29/11/18 11:41	02/12/18 10:10
3) Pemeriksaan	14,14 days	02/12/18 10:10	14/12/18 14:07
4) Perbaikan	0,99 days	14/12/18 14:07	15/12/18 13:05
5) Pemasangan	14,08 days	15/12/18 13:05	27/12/18 15:38
6) Penyetelan	9,58 days	27/12/18 15:38	05/01/19 09:41
7) Pengetesan	24,19 days	05/01/19 09:41	26/01/19 11:02
8) Penimbangan	0,87 days	26/01/19 11:02	27/01/19 09:07
C. Post Dock	6,47 days	27/01/19 09:07	01/02/19 15:25

Gambar 4. Waktu Pemeliharaan 1 Unit Pesawat Terbang

Sehingga kapasitas pemeliharaan seri selama satu tahun dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Kapasitas Pemeliharaan Seri Selama 1 Tahun

No	Jumlah Pesawat (Unit)	Waktu Pemeliharaan (hari)
1	1	81
2	2	162
3	3	243
4	4	324
5	5	405
6	6	486
7	7	567
8	8	648
9	9	729
10	10	810
11	11	891
12	12	972
13	13	1053
14	14	1134
15	15	1215
16	16	1296

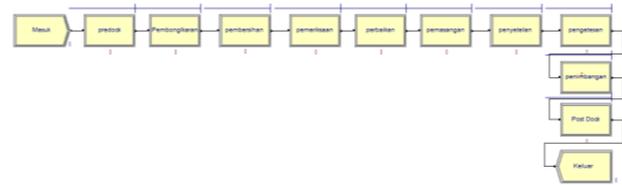
Tabel 1. Kapasitas Pemeliharaan Seri Selama 1 Tahun (Lanjutan)

No	Jumlah Pesawat (Unit)	Waktu Pemeliharaan (hari)
17	17	1377
18	18	1458
19	19	1539
20	20	1620
21	21	1701
22	22	1782
23	23	1863
24	24	1944

Kapasitas Pemeliharaan Pesawat Selama 1 Tahun (261 Hari Kerja) Menggunakan Sistem Seri

Penjadwalan Paralel

Dengan menggunakan *software arena model simulasi pemeliharaan secara paralel* dapat dilihat seperti Gambar 5



Gambar 5. Model Arena Pemeliharaan Paralel

Sehingga kapasitas pemeliharaan paralel selama satu tahun dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Kapasitas Pemeliharaan Paralel Selama 1 Tahun

No	Jumlah Pesawat (Unit)	Waktu Pemeliharaan (Hari kerja)
1	1	81
2	2	105
3	3	130
4	4	154
5	5	178
6	6	202
7	7	227
8	8	251
9	9	275
10	10	299
11	11	322
12	12	347

13	13	372
----	----	-----

Tabel 2. Kapasitas Pemeliharaan Paralel Selama 1 Tahun (Lanjutan)

No	Jumlah Pesawat (Unit)	Waktu Pemeliharaan (Hari kerja)
14	14	395
15	15	420
16	16	443
17	17	467
18	18	492
19	19	516
20	20	540
21	21	565
22	22	588
23	23	613
24	24	637

■ Kapasitas Pemeliharaan Pesawat Selama 1 Tahun (261 Hari Kerja) Menggunakan Sistem Paralel

Berdasarkan Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa dalam 1 tahun (261 herja) terjadi peningkatan kapasitas pemeliharaan sebanyak 5 Unit pesawat terbang. Dari 3 unit pesawat jika dipelihara dengan menggunakan sistem seri, menjadi 8 Unit pesawat jika dipeliharannya menggunakan sistem paralel. Oleh karena itu efisiensi waktu pemeliharaan dapat diketahui dengan menggunakan Persamaan (1).

$$\%E = \frac{t_0 - t_i}{t_0}$$

Dimana %E= Persentase Efisieni, t_0 = Waktu pemeliharaan kondisi seri, t_i = Waktu pemeliharaan kondisi paralel. Persentase efisiensi pemeliharaan pesawat terbang dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Persentase Efisiensi Pemeliharaan Pesawat Terbang

Jumlah Pesawat (Unit)	Waktu Pemeliharaan Kondisi Seri (Hari Kerja)	Waktu Pemeliharaan Kondisi Paralel (Hari Kerja)	Persentase efisiensi (%)
1	81	81	0,00
2	162	105	35,19
3	243	130	46,50
4	324	154	52,47
5	405	178	56,05
6	486	202	58,44
7	567	227	59,96

8	648	251	61,27
9	729	275	62,28

Tabel 3. Persentase Efisiensi Pemeliharaan Pesawat Terbang (Lanjutan)

Jumlah Pesawat (Unit)	Waktu Pemeliharaan Kondisi Seri (Hari Kerja)	Waktu Pemeliharaan Kondisi Paralel (Hari Kerja)	Persentase efisiensi (%)
10	810	299	63,09
11	891	299	63,86
12	972	322	64,30
13	1053	347	64,67
14	1134	372	65,17
15	1215	395	65,43
16	1296	420	65,82
17	1377	443	66,09
18	1458	467	66,26
19	1539	492	66,47
20	1620	516	66,67
21	1701	540	66,78
22	1782	565	67,00
23	1863	588	67,10
24	1944	613	67,23

Keterangan :

■ Persentase efisiensi Waktu Pemeliharaan Pesawat Terbang Selama 1 tahun (261 Hari Kerja)

KESIMPULAN

Dengan menggunakan sistem paralel, jumlah pesawat yang berhasil dipelihara sebanyak 8 unit pesawat terbang. Dengan waktu pemeliharaan 252 hari kerja dari yang sebelumnya 3 unit selama 1 tahun (261 hari kerja). Dengan demikian peningkatan kapasitas pemeliharaan pesawat terbang sebanyak 5 unit dengan persentase efisiensi waktu pemeliharaan sebesar 61,1%.

DAFTAR PUSTAKA

- Antarisa Ryan (2017), Skripsi Studi Peningkatan Produktivitas Staf Pemeliharaan Pesawat Terbang Di Lanud Abd. Saleh Malang
- Arifin Johan, 2017, SPSS 24 Untuk Penelitian dan Skripsi, Alex Computindo
- Avief, R.M.S dan Nursanti Ellysa (2016). Aplikasi *Continuous Improvement* Terhadap Pemeliharaan *Overhaul* Pesawat Tempur Hawk Mk-209 TNI AU, Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri
- Chabibi Wildan (2018), Skripsi Simulasi Penurunan Waktu Antrian Pemeliharaan Pesawat Terbang , Teknik Industri ITN Malang
- Heizer dan Render. (2011). *Operations Management 10th Edition*. New Jersey: Pearson.
- Kusol Pimapunsri, (2018) *Solving Complexity And Resource – Constrained Project Scheduling Problem in Aircraft Heavy Maintenance*, International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 13, Number 11 (2018) pp. 8998-9004
- Kountur Ronny, Metode Penelitian Untuk Penulisan Skripsi dan Tesis (Edisi Revisi), PPM Manajemen, 2007
- M Varaprasada Rao (2017) , *Aircraft Servicing, Maintenance, Repair & Overhaul*, International Journal of Research in Engineering and Applied Sciences(IJREAS), Vol. 7 Issue 5, May-2017, pp. 249~270
- Omer Atli & Cengiz Karaman (2012), *Aircraft Maintenance Planning Using Fuzzy Critical Path Analysis*, International Journal of Computational Intelligence Systems
- Premaratne Samaranayake (2006) *Current Practices and Problem Areas in Aircraft Maintenance, Planning and Scheduling – Interfaced/Integrated System Perspective*, Proceedings of the 7th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference 2006 ,17-20 December 2006
- Rodrigo, Wijethunga, Botheju, Wijepala dan Wickramasinghe. 2016. *Optimized manpower capacity planning model for aviation industry*. Sri Lanka: 9th International conference-KDU.

