



PERBANDINGAN EFEKTIFITAS DAN EKONOMIS PEKERJAAN OVERHAUL MESIN DARI 3 INDUSTRI MARITIM DENGAN SKALA BESAR, MENEGAH, DAN KECIL

Wafa Dwi Ari Salman¹, Amir Marassabessy¹, Wiwin Sulistyawati¹

¹Program Studi Teknik Perkapalan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Jakarta,
Indonesia email : wafadwiaril@upnvi.ac.id

Abstract

In operation, ships have various components. Machinery is a component that has an important role so that ships can move and operate. Therefore, maintaining the performance and condition of ship engines is a must, so that it does not have an impact on ship operations. For this reason, ship owners must carry out routine maintenance and repairs, known as overhauls. In carrying out overhaul activities. On this basis, there are various companies in the maritime industry sector that focus on maintenance or overhaul of ship engines, both in large, medium and small scale maritime industries. The effectiveness of the overhaul process will be assessed using the OEE (Overall Equipment Effectiveness) method and for Looking for economics, the markup pricing method is used and they will be compared with each other to find out who is the most economical.

Keywords: Ship, Machinery, Overhaul, Effectiveness, Economical

Abstrak

Dalam pengorpeasiannya Kapal memiliki bermacam-macam komponen. Permesinan adalah komponen yang mempunyai peran penting agar kapal dapat bergerak dan beroperasi. Oleh karena itu menjaga performa dan kondisi mesin kapal menjadi suatu keharusan, agar tidak berdampak pada pengoperasian kapal. Untuk itu pemilik kapal haruslah melakukan perawatan dan perbaikan rutin yang dikenal dengan nama overhaul. Dalam melakukan kegiatan overhaul. Atas dasar itu maka hadirilah berbagai perusahaan di sektor Industri maritim yang berfokus pada perawatan atau Overhaul mesin kapal, baik itu di Industri maritim skala besar, sedang, hingga perusahaan kecil. efektivitas dari porses overhaul akan dinilai menggunakan metode OEE (Overall Equipment Effectiveness) dan untuk mencari keekonomisanya maka digunakan metode penetapan harga markup dan akan dibandingkan satu sama lain sehingga didapatkan siapa yang paling ekonomis.

Kata kunci: Kapal, Mesin, Overhaul, Efektivitas, Ekonomis

1. Pendahuluan

Mesin adalah komponen penting dalam perngoprasian kapal, tentunya harus dirawat secara rutin. Atas dasar itu maka hadirilah berbagai perusahaan di sektor Industri maritim yang berfokus pada perawatan atau Overhaul mesin kapal, baik itu di Industri maritim skala besar, sedang, hingga perusahaan kecil. Namun karena adanya tingkatan skala industri tersebut, pemilik kapal juga harus kritis dalam mempertimbangkan baik dari segi efektivitas dari masing masing perusahaan dan dari segi ekonomis guna terhindar dari kerugian.

Atas dasar itulah kali ini Peneliti akan membahas masalah yang dialami pemilik kapal untuk memilih perusahaan yang sesuai, karena permasalahan tersebut peneliti tertarik untuk melakukan perbandingan dari segi efektivitas dan segi ekonomis dari beberapa perusahaan jasa *overhaul*. Analisis dari data yang diperoleh akan diolah menggunakan 2 metode yaitu metode OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) dan metode penetapan harga *markup*.

* Email Penulis Koresponden:

2. Tinjauan Pustaka

Secara umum, industri maritim mencakup semua perusahaan yang bergerak di bisnis merancang, membangun, manufaktur, memperoleh, operasi, penyediaan, perbaikan dan/atau pemeliharaan kapal, atau bagian komponennya, mengelola dan/atau operasi jalur pelayaran, dan jasa perdagangan, galangan kapal, dermaga, kereta api laut, bengkel laut, pengiriman dan jasa pengiriman barang dan perusahaan sejenis (Makundan, 2007; Kosuri, 2011)

Perawatan kapal dapat diartikan sebagai suatu usaha atau kegiatan yang dilakukan terhadap kapal untuk mencegah terjadinya kerusakan dan mengembangkan kepada kondisi yang lebih baik. Pekerjaan perbaikan kapal dibutuhkan jika ada kerusakan yang terjadi, karena usia kapal yang bertambah dan ausnya bagian-bagian dari konstruksi kapal, sehingga berakibat berkurangnya kemampuan kapal.

Mesin Diesel merupakan bagian penting dalam sebuah kapal untuk dapat menggerakkan kapal. Maka itu sebuah mesin kapal perlu dilakukan *maintenance* dan perawatan untuk menjaga performanya agar tetap dapat berfungsi secara normal. Perawatan sebuah mesin ini disebut dengan *Overhaul* Mesin Kapal. *Overhaul* mesin kapal dilakukan berdasarkan jam kerja dari mesin itu sendiri. Jenis *Overhaul* dapat dibedakan menjadi 3 macam yaitu *Top Overhaul*, *Major Overhaul*, dan *General Overhaul*.

Menurut Tugas Praktek Galangan Kapal yang dilakuakn oleh Fauzi Imam Hidayat dari Program Studi Diploma III Teknik Perkapalan Univesitas Diponegoro. Item *Top Overhaul* meliputi 19 item yang akan dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1. Item *Top Overhaul*

1. Kepala Silinder (<i>Cylinder Head / Cylinder Cover</i>).	11. Ruang Pendingin Udara Pembilas (<i>Air scavanging cooler</i>).
2. Penekan Katup lengkap (<i>Rocker arm bush, pin, bolts</i>).	12. Pompa Udara Bilas (<i>Air scavanging blower</i>).
3. Batang Pendorong <i>Rocker Arm</i> (<i>Push rod for rocker arm</i>).	13. Sistem Udara Pengontrol (<i>Pneumatic control system</i>)
4. Katup Buang lengkap (<i>Exhaust Valve Spindle, Seat</i>).	14. Sistem Pengaman (<i>Safety devise system</i>)
5. <i>Bushing</i> batang Katup buang / masuk (<i>Guide bush for exh & inlet</i>).	15. Alat-alat Pengukur Panas (<i>Thermometers</i>)
6. Katup Penunjuk Pembakaran (<i>Indicator cock set</i>).	16. Alat-alat Pengukur Tekanan (<i>Pressure gauge / manometer</i>)
7. Katup Keamanan (<i>Safety valve set</i>).	17. Penggantian Minyak Pelumas (<i>Lube oil crankcase renew</i>)
8. Katup Udara Penjalan (<i>Air starting valve set</i>).	18. Pemeriksaan Baut dan Mur Ruang Engkol (<i>Bolt & nut inspection</i>)
9. Pengabut Bahan – bakar (<i>Fuel oil injector set</i>).	19. Kunci – kunci / peralatan khusus (<i>Special tools</i>) dan lainnya.
10. Pompa Bahan – baker (<i>Fuel oil injector pump</i>).	

Berdasarkan wawancara dari teknisi di lapangan kriteria dari perusahaan yang diteliti terdapat 3 kriteria yaitu Besar, Menengah, dan Kecil. Masing masing kriteria tersebut terdapat ciri-cirinya yang akan dijabarkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Skala Perusahaan

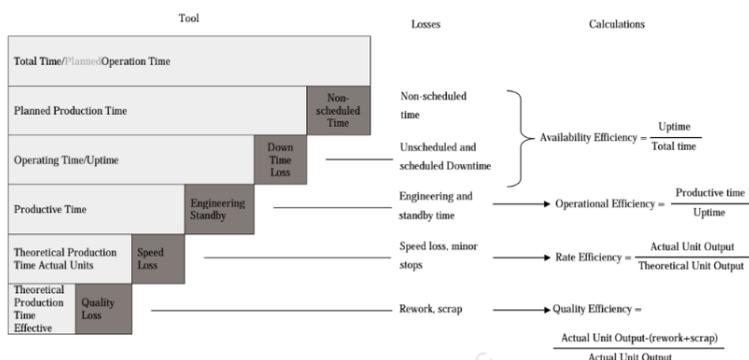
Skala Besar	Skala Menengah	Skala Kecil
a. Sudah berbentuk Perseroan Terbatas (PT).	a. Sudah berbentuk Perseroan Terbatas (PT)	a. Perusahaan masih dalam bentuk Perusahaan Perserongan atau cabang dari Perusahaan lain.
b. Memiliki spesialisai merek mesin tertentu.	b. Tidak memiliki spesialisai mesin tertentu artinya mesin dari semua merek dapat diperbaiki	b. Hanya memiliki teknisinya saja.
c. Pengecekan mesin sebelum perbaikan biasanya berbayar.	c. Masih terdapat kompromi perbaikan tergantung kondisi komponen.	c. Tidak memiliki garansi
d. Setiap kerusakan komponen harus diganti secara menyeluruh.		d. Pengecekan mesin sebelum perbaikan tidak berbayar.

<p>e. Memiliki garansi setiap perbaikan.</p>	<p>d. Memiliki garansi setiap perbaikan namun dengan rentan waktu yang lebih sedikit dibanding Perusahaan overhaul besar.</p> <p>e. Pengecekan mesin sebelum perbaikan tidak berbayar.</p>	<p>e. Hanya memperbaiki komponen yang rusak dan disesuaikan permintaan pemilik kapal</p>
--	--	--

OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) merupakan suatu metode perhitungan yang digunakan untuk mengetahui efektivitas suatu proses yang sedang dilaksanakan. OEE akan mengidentifikasi persentase waktu produksi yang benar-benar produktif. Evaluasi yang dilakukan adalah dengan melakukan analisis OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) untuk memantau efektivitas suatu proses sehingga nantinya dapat dilakukan upaya-upaya yang dapat meningkatkan efektivitas proses tersebut (Vorne Industries, 2008).

OEE dibangun atau didasarkan pada *Availability Efficiency* (AE), *Operational Efficiency* (OE), *Rate Efficiency* (RE) dan *Quality Efficiency* (QE) (a J de Ron, J.E. Rooda. OEE and equipment effectiveness E: an evaluation. International Journal of Production Research, 2006, 44 (23)). Perhitungan dilakukan dengan menggunakan *Theoretical Production Time* dari buku Analisis Produktivitas dan Efisiensi Oleh Ricky Virona Martono:2019 seperti yang ditunjukkan gambar 1.

Total Time vs Loss Category untuk menghasilkan Theoretical Production Time



Gambar 1. Theoretical Production Time

Dari gambar diatas Cara penilaian Skor *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Menurut sumber: <https://samahitawiroutama.com/manfaat-oee-untuk-efektivitas-produksi/> Skor 100% dalam OEE menunjukkan Anda memproduksi produk yang sempurna tanpa cacat secepat mungkin tanpa ada waktu berhenti.

Menurut Basu Swastha (2005 : 154), metode penentuan harga jual yang berdasarkan biaya dalam bentuk yang paling sederhana, salah satunya yaitu metode *Mark Up Pricing* banyak digunakan oleh para pedagang. Para pedagang akan menentukan harga jualnya dengan cara menambahkan *Mark Up* yang diinginkan pada harga beli per satuan. Persentase yang ditetapkan berbeda untuk setiap jenis barang. Dalam menghitung harga jual, menggunakan rumus :

$$\text{Harga jual} = \text{Harga beli} + \text{Mark up}$$

Mark up adalah jumlah kenaikan harga atas biaya unit total (Kent B.Monroe, 2000 : 607).

Dalam penelitian kali ini menggunakan Data primer diperoleh dari sumber data secara langsung dari teknisi perusahaan yang melakukan *overhaul* pada kapal khususnya *Top Overhaul*. Data sekunder diperoleh secara tidak langsung oleh peneliti, sumber data sekunder dalam penelitian ini adalah dokumen-dokumen di 6 perusahaan dan jurnal-jurnal dari Internet dan Buku.

Data yang dibutuhkan untuk penelitian ini dibagi menjadi dua data untuk mengitung *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang berguna untuk mengitung efektivitas kerja antar skala perusahaan dan data untuk mengitung keekonomisan dengan variable dari metode *Mark Up Pricing*

Data untuk mencari OEE yang dibutuhkan dari 6 perusahaan berupa *Uptime* (waktu hari kerja standart

indonesia), *Total Time* (Lama Proses *Overhaul* Perusahaan), *Productive Time* (waktu produktif Perusahaan), *Actual Unit Output* (Item pekerjaan yang dituliskan pada laporan proses *Top Overhaul* tiap perusahaan), *Theoretical Unit Output* (Item pekerjaan yang harus dilakukan ketika proses *Top Overhaul*), *Scarp* (Item pekerjaan yang harus diulang).

Data untuk mencari variable dari metode *Mark Up Pricing* berupa Harga beli (total harga jasa overhaul Perusahaan) serta harga *Mark up* berupa pajak.

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah didapatkan data untuk mencari OEE maka dapat dihitung efektivitas dari 6 perusahaan tersebut yang nantinya akan dibandingkan dengan skalanya masing masing berikut disajikan data hasil perhitungan OEE pada tabel 3.

Tabel.3 Perbandingan Efektivitas antar perusahaan dengan menggunakan metode OEE (Overall Equipment Effectiveness)

Faktor-Faktor Perbandingan	Perusahaan						Skala Penilaian
	Perusahaan Besar (A) Bekasi	Perusahaan Sedang (B) Surabaya	Perusahaan Kecil (C) Kota Banjarmasin	Perusahaan Besar (D) Medan	Perusahaan Sedang (E) Bekasi	Perusahaan Kecil (F) Bitung	
<i>Available Efficiency</i>	0,63 63%	1 100%	0,714 71,40%	0,83 83%	0,5 50%	0,63 63%	semakin mendekati 100% atau 1 maka semakin efektif
<i>Operational Efficiency</i>	0,25 25%	0,26 26%	0,24 24%	0,25 25%	0,23 23%	0,27 27%	
<i>Rate Efficiency</i>	0,53 53%	0,42 42%	0,37 37%	0,47 47%	0,53 53%	0,47 47%	
<i>Quality Efficiency</i>	1 100%	1 100%	1 100%	1 100%	1 100%	1 100%	

Setelah didapatkan data untuk mencari harga *Mark up* maka dapat diketahui keekonomisanya dari 6 perusahaan tersebut yang nantinya akan dibandingkan dengan skalanya masing masing berikut disajikan data hasil perhitungan metode *Mark Up Pricing* pada tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Ekonomis tiap perusahaan Skala Besar

Jenis mesin	MAN D2862 LE 432 (A)	Daihatsu 6DSM-28 2000 HP (D)	Volvo Penta D16C-A MH (B)	Wuxi G 8300ZC3 21 B / 20 B 2956 HP (E)	Mitsubishi 6D15 (C)	YANMAR 6RAL-T 300 HP (F)
Harga jasa/HP	173.846.640/ 1182,78 Rp 146.000	272.250.000/ 2000 Rp 136.000	145.530.000/ 750 Rp 194.000	254.127.500/2 956 Rp 86.000	11.000.000/ 170 Rp 65.000	26.400.000/ 300 Rp 88.000
Perbandingan perkiraan harga jasa/HP dipasaran berdasarkan skala pabrik menurut beberapa teknisi	skala besar Rp 140.000 - Rp 150.000	skala besar Rp 140.000 - Rp 150.000	Skala sedang Rp 120.000 - Rp 130.000	Skala sedang Rp 120.000 - Rp 130.000	skala kecil Rp 60.000 - Rp 90.000	skala kecil Rp 60.000 - Rp 90.000
Hasil perbandingan	Rp 147.000 < Rp 150.000	Rp 136.000 < Rp 140.000	Rp 194.000 > Rp 130.000	Rp 86.000 < Rp 120.000	Rp 65.000 < Rp 90.000	Rp 88.000 < Rp 90.000

Selisih dari harga standart	Rp 3.000	Rp 4.000	Rp 64.000	Rp 34.000	Rp 25.000	Rp 2.000 ⁵
Jumlah pekerja	4	5	5	3	3	3
Total hari pekerjaan overhaul	29	18	18	30	22	23
Keunggulan	garansi 1 tahun	garansi 6 bulan	Garansi 3 bulan	Garansi 1 bulan	tidak ada garansi	tidak ada garansi
	specialisasi 1 merk mesin					

4. Kesimpulan

a. Perbandingan Antar Efektivitas Perusahaan

1. Perbandingan Untuk Menilai Efektivitas Perusahaan Skala Besar

Karena nilai dari *Available Efficiency* dihitung berdasarkan waktu pekerjaan maka dapat disimpulkan bahwa Perusahaan skala besar D memiliki efektivitas waktu yang lebih baik dari Perusahaan A. Karena nilai dari *Rate Efficiency* dihitung dari segi pekerjaan maka dapat disimpulkan bahwa Perusahaan skala besar A memiliki efektivitas pekerjaan yang lebih baik dari Perusahaan skala besar D. Untuk *Operational Efficiency* dan *Quality Efficiency* tidak dijadikan perbandingan pada Perusahaan skala besar dikarenakan kedua Perusahaan memiliki nilai yang sama pada *Operational Efficiency* dan *Quality Efficiency*.

2. Perbandingan Untuk Menilai Efektivitas Perusahaan Skala Menengah

Karena nilai dari *Available Efficiency* dan *Operational Efficiency* dihitung berdasarkan waktu pekerjaan maka dapat disimpulkan bahwa Perusahaan skala menengah B memiliki efektivitas waktu yang lebih baik dari Perusahaan skala menengah E. Karena nilai dari *Rate Efficiency* dihitung dari segi pekerjaan maka dapat disimpulkan bahwa Perusahaan skala menengah E memiliki efektivitas pekerjaan yang lebih baik dari Perusahaan skala menengah B. Untuk *Quality Efficiency* tidak dijadikan perbandingan pada Perusahaan skala menengah dikarenakan kedua Perusahaan memiliki nilai yang sama pada *Quality Efficiency*.

3. Perbandingan Untuk Menilai Efektivitas Perusahaan Skala Kecil

Perusahaan skala kecil C memiliki nilai *Available Efficiency* 71% atau 0,71, sedangkan nilai *Available Efficiency* Perusahaan skala kecil F memiliki nilai 63% dan 0,63. Untuk *Operational Efficiency* Perusahaan skala kecil F memiliki nilai 27% atau 0,27 sedangkan Perusahaan skala kecil C memiliki nilai 24% atau 0,24, dari perbandingan pada efektifitas dari segi waktu bisa dikatakan seimbang antara Perusahaan skala kecil C dengan Perusahaan skala kecil F dengan masing-masing memiliki keunggulan pada variable efektivitas waktu. Karena nilai dari *Rate Efficiency* dihitung dari segi pekerjaan maka dapat disimpulkan bahwa Perusahaan skala kecil F memiliki efektivitas pekerjaan yang lebih baik dari Perusahaan skala menengah C.

b. Perbandingan Untuk Menilai Keekonomisan Perusahaan

1. Perbandingan keekonomisan Perusahaan skala besar A memiliki harga yang lebih mahal dengan Harga/HP Rp. 146.000,00 dari Perusahaan skala besar D dengan Harga/HP Rp. 136.000,00. Maka dapat disimpulkan bahwa Perusahaan skala besar D lebih ekonomis dari pada Perusahaan skala besar A dengan segala kekurangannya.

2. Perbandingan keekonomisan Perusahaan skala menengah B memiliki harga yang lebih mahal dengan Harga/HP Rp. 194.000,00 dari Perusahaan skala menengah E dengan Harga/HP Rp. 86.000,00. Maka dapat disimpulkan bahwa Perusahaan skala menengah E lebih ekonomis dari pada Perusahaan skala menengah B dengan segala kekurangannya.

3. Perbandingan keekonomisan Perusahaan skala kecil F memiliki harga yang lebih mahal dengan Harga/HP Rp. 88.000,00 dari Perusahaan skala menengah C dengan Harga/HP Rp. 65.000,00. Maka dapat disimpulkan bahwa Perusahaan skala menengah C lebih ekonomis dari pada Perusahaan skala menengah F dengan segala kekurangannya.

Referensi

- Swastha, Basu Dan Irawan, 2005, Menejemen Pemasaran Modern, Yogyakarta : Libert
- Ron, De, A. J., & Rooda, J. E. (2006). Oee And Equipment Effectiveness : An Evaluation. *International Journal Of Production Research*, 44(23), 4987-5003. <https://doi.org/10.1080/00207540600573402>
- Kosuri K. 2011. Improving Collaboration In Maritime Operations Using Business Process Modeling Notation. Norway (No): The Norwegian University
- Kuswari, Kuswari (2017) *Optimalisasi Perawatan Alat Bongkar Muat Di Atas Kapal Guna Memperlancar Kegiatan Bongkar Muat Di Mv.Oriental Ruby*. Diploma Thesis, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Hd, F. I. (2015). Perbaikan & Perawatan Mesin Kapal. Retrieved From https://www.academia.edu/12044585/Perbaikan_And_Perawatan_Mesin_Kapal [Diakses 17 Desember 2023]
- Monroe, Kent.B, 2000, Pricing Making Profitable Decision, Jakarta : Pt. Gramedia
- Martono, R, V. (2019). *Analisis Produktivitas & Efisiensi* . Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.