

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, berikut adalah kesimpulan yang merangkum jawaban atas rumusan masalah dalam penelitian ini.

1. Berdasarkan hasil tabulasi data kuesioner, terdapat tiga indikator terendah yang mempengaruhi kecepatan bongkar muat terhadap biaya tambat di PT Pelabuhan Tanjung Priok Multi Purpose Terminal Cabang Banten. Pertama, pemanfaatan alat bongkar muat, khususnya *Gantry Luffing Crane*, yang hanya mencapai 18,81%, berada jauh dibawah *Key Performance Indicator (KPI) utilisasi* alat sebesar 30%. Kedua, durasi tambat yang cenderung melebihi waktu optimal sehingga berpotensi menambah biaya operasional. Ketiga, besaran biaya tambat itu sendiri yang masih relatif tinggi, sehingga mempengaruhi efisiensi dan daya saing pelabuhan secara keseluruhan.
2. Berdasarkan hasil uji regresi linier sederhana menunjukkan adanya pengaruh positif antara kecepatan bongkar muat dan biaya tambat. Persentase pengaruh kecepatan bongkar muat terhadap biaya tambat sebesar 70,3%, yang berarti peningkatan kecepatan bongkar muat dapat menurunkan biaya tambat secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa faktor kecepatan bongkar muat merupakan salah satu variabel kunci dalam pengelolaan biaya tambat di pelabuhan. sementara sisanya 29,7%.dipengaruhi oleh variabel lain.
3. Strategi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan efisiensi operasional pelabuhan meliputi pemeliharaan *preventif (preventive maintenance)* yang bertujuan meningkatkan keandalan alat bongkar muat dengan mengidentifikasi dan

mencegah potensi kegagalan sebelum kerusakan terjadi (Rahman & Setiawan, 2023), serta modernisasi alat bongkar muat melalui penerapan teknologi *Continuous Ship Unloader* (CSU) yang dinilai lebih efisien dibandingkan metode konvensional seperti *Grab Loader Crane* (GLC). CSU menggunakan sistem pengangkutan material secara kontinu, mampu mengurangi waktu bongkar muat hingga 30%, dan tetap optimal beroperasi meski dalam kondisi cuaca ekstrem (Zhang *et al.*, 2022; Wu & Li, 2021). Dengan penerapan pemeliharaan *preventif* yang tepat dan pemanfaatan teknologi modern seperti CSU, efisiensi operasional pelabuhan dapat meningkat secara signifikan, durasi tambat kapal dapat dipangkas, biaya tambat dapat ditekan, dan daya saing layanan pelabuhan pun dapat meningkat (Putra *et al.*, 2024).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh kecepatan bongkar muat curah kering pangan terhadap biaya tambat di Dermaga 05B di PT Pelabuhan Tanjung Priok Multi Purpose Terminal Cabang Banten, beberapa saran yang dapat diberikan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan menekan biaya tambat adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan Pemeliharaan Peralatan Bongkar Muat

- a) Penerapan strategi *preventif* (*Preventive Maintenance*) sebagaimana dikemukakan oleh Rahman & Setiawan (2023) menjadi langkah penting dalam mencegah gangguan teknis yang dapat memperlambat proses bongkar muat dan meningkatkan durasi tambat. Salah satu penerapan utama strategi ini adalah dengan menjadwalkan pemeliharaan rutin pada *Gantry Luffing Crane* (GLC), mengingat laporan tahun periode Juli 2023 sampai Juli 2024 mencatat adanya 72 gangguan teknis yang berdampak langsung pada efisiensi bongkar muat. Dengan perawatan yang terencana dan berbasis keandalan, gangguan operasional dapat diminimalkan, sehingga meningkatkan produktivitas alat bongkar muat dan mengurangi biaya tambahan akibat keterlambatan kapal di pelabuhan.

Tabel 5. 1 Jadwal Pemeliharaan *preventif* (*Preventive Maintenance*)

No	Komponen Bagian	Durasi Waktu	Tindakan Pemeliharaan
1	Harian (<i>Daily Maintenance</i>)	30-60 Menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemeriksaan visual (kabel, hidrolik, motor, roda, dll.) 2. Pelumasan bagian yang bergerak 3. Pembersihan debu dan kotoran pada mesin 4. Pengujian fungsi alat sebelum operasi
2	Mingguan (<i>Weekly Maintenance</i>)	2-4 Jam	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengecekan tekanan hidrolik dan sistem kelistrikan 2. Pengencangan baut dan komponen penting 3. Pengecekan sensor dan sistem keselamatan 4. Pengujian beban ringan untuk memastikan performa
3	Bulanan (<i>Monthly Maintenance</i>)	6-12 Jam	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggantian oli dan filter jika diperlukan 2. Pemeriksaan mendalam pada sistem mekanik dan hidrolik

			<ol style="list-style-type: none"> 3. Kalibrasi ulang sensor dan sistem kontrol 4. Pengujian beban berat untuk simulasi operasi penuh 5. Analisis data gangguan untuk perbaikan jangka panjang
4	Tahunan (<i>Annual Maintenance</i>)	3–7 hari	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemeriksaan menyeluruh seluruh komponen alat 2. Overhaul sistem hidrolis, kelistrikan, dan mekanik 3. Penggantian komponen utama yang mengalami aus 4. Kalibrasi ulang sistem kontrol dan keselamatan 5. Uji coba operasional dengan beban penuh 6. Analisis performa alat dan evaluasi pemakaian selama setahun

Sumber: Diolah Penulis (2025)

Tabel 5. 2 Jadwal Pemeliharaan *Preventive Maintenance*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Harian	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mingguan					■					■					■					■					■					■		
Bulanan												■																■				
Tahunan																																■

Sumber: Diolah Penulis (2025)

Keterangan:

	Harian	Pemeriksaan visual, pelumasan, pembersihan, dan pengujian fungsi alat setiap hari.
	Mingguan	Pemeriksaan lebih mendalam, seperti pengecekan tekanan hidrolik dan sistem kelistrikan, dilakukan setiap minggu.
	Bulanan	Pemeriksaan menyeluruh, penggantian oli, kalibrasi, dan pengujian beban berat dilakukan pada akhir bulan.
	Tahunan	Overhaul penuh, penggantian komponen utama, dan pengujian beban penuh dilakukan setahun sekali.

5. Modernisasi Peralatan Bongkar Muat

- a) Modernisasi alat bongkar muat dengan *Continuous Ship Unloader (CSU)* menjadi solusi yang lebih efisien dibandingkan metode konvensional seperti GLC, karena CSU memiliki sistem pengangkutan material yang kontinu, mengurangi waktu bongkar muat hingga 30%, serta lebih tahan terhadap cuaca ekstrem (Zhang *et al.*, 2022; Wu & Li, 2021). Dengan penerapan strategi pemeliharaan yang tepat dan penggunaan teknologi modern seperti CSU, efisiensi operasional dapat meningkat secara signifikan, durasi tambat kapal berkurang, dan biaya tambat dapat ditekan, sehingga meningkatkan daya saing layanan pelabuhan (Putra *et al.*, 2024).



Gambar 5. 1 Alat *Continuous Ship Unloader (CSU)*

Sumber: tenova