

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Pelabuhan merupakan kawasan yang mencakup wilayah darat dan perairan sebagai lokasi berlangsungnya kegiatan pemerintahan dan aktivitas usaha (Ilmiah & Pendidikan, 2024). Terminal peti kemas memiliki peran vital dalam kelancaran perdagangan internasional sebagai penghubung transportasi laut dan darat. Efektivitas operasional terminal sangat menentukan kecepatan perputaran barang dan daya saing pelabuhan (Bierwirth & Meisel, 2015). Biaya tenaga kerja mencapai 40-50% dari total biaya operasional terminal (UNCTAD, 2021), sehingga penentuan jumlah tenaga kerja optimal menjadi kebutuhan strategis.

Tenaga kerja optimal adalah kondisi di mana jumlah dan kemampuan tenaga kerja yang tersedia sesuai dengan beban kerja yang harus diselesaikan. Jumlah tenaga kerja yang terlalu sedikit dapat menyebabkan beban kerja berlebih dan menurunnya produktivitas. Sebaliknya, jumlah tenaga kerja yang berlebih dapat mengakibatkan pemborosan biaya operasional dan rendahnya tingkat pemanfaatan tenaga kerja (Ernawati et al., 2022).

Pada terminal peti kemas yang menjadi objek penelitian ini, terdapat permasalahan ketidakefektifan jumlah tenaga kerja yang berdampak pada kinerja operasional. Terminal beroperasi 24 jam dalam 3 shift dengan target *throughput* 500 kontainer per hari menggunakan 3 unit *quay crane*, 9 unit *reach stacker*, dan 18 unit *head truck*. Saat ini terminal memiliki 250 tenaga kerja operasional dengan rasio 0,5 orang/kontainer, lebih tinggi dari *benchmark* terminal modern 0,3-0,4 orang/kontainer (Steenken et al., 2004).

Berdasarkan data operasional 3 bulan terakhir (Oktober-Desember 2025), target *throughput* 500 kontainer per hari tidak tercapai secara konsisten. Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.1, realisasi *throughput* rata-rata hanya mencapai 458 kontainer per hari atau 92% dari target, dengan selisih rata-rata 42 kontainer per hari

**Tabel 1. 1 Data Realisasi Throughput Terminal Peti Kemas Periode Oktober - Desember 2025**

Periode	Target (kontainer/hari)	Realisasi (kontainer/hari)	Selisih (kontainer)	Pencapaian (%)
Oktober 2025	500	450	-50	90%
November 2025	500	460	-40	92%
Desember 2025	500	465	-35	93%
<b>RATA-RATA</b>	<b>500</b>	<b>458</b>	<b>-42</b>	<b>92%</b>

*Sumber: Data Operasional Terminal (Oktober-Desember 2025)*

Analisis lebih lanjut terhadap kondisi operasional menunjukkan adanya deviasi signifikan dari standar industri pada berbagai indikator kinerja. Perbandingan kondisi aktual dengan standar/target ditunjukkan pada Tabel 1.2.

**Tabel 1. 2 Perbandingan Kondisi Operasional Saat Ini dengan Standar/Target**

Indikator	Standar/Target	Kondisi Saat Ini	Gap	Status
Throughput	500 kontainer/hari	458 kontainer/hari	-42	Tidak tercapai
Cycle Time	8,64 menit	12-15 menit	+3,36-6,36 menit	Melebihi target
Dwelling Time	3 hari	4,8 hari	+1,8 hari	Melebihi standar
Rasio TK/Kontainer	0,3-0,4 orang	0,5 orang	+0,1-0,2	Overstaffing
Idle Time	<10%	30-40%	+20-30%	Terlalu tinggi
Overload	<70%	80-90%	+10-20%	Terlalu tinggi

Kegagalan mencapai target *throughput* berdampak pada berbagai aspek operasional. *Dwelling time* kontainer mencapai 4,8 hari, melebihi standar nasional 3 hari. Terminal sering mengalami keterlambatan pendistribusian kontainer, yang berujung pada kompensasi finansial dan penurunan kepercayaan pelanggan. *Cycle time* aktual 12-15 menit per kontainer, jauh di atas target ideal 8,64 menit. Distribusi beban kerja tidak merata. sebagian pekerja mengalami *idle time* 30-40%, sementara sebagian lain *overload* 80-90% yang menyebabkan kelelahan dan meningkatkan risiko kecelakaan.

Ketidakefektifan jumlah tenaga kerja menimbulkan dilema strategis. Di satu sisi, kelebihan tenaga kerja menyebabkan pemborosan biaya 20-30% dari *budget* operasional. Di sisi lain,

meskipun jumlah tenaga kerja berlebih, kinerja operasional tetap tidak optimal karena distribusi kerja yang tidak tepat. Optimasi jumlah tenaga kerja menjadi kebutuhan mendesak untuk mencapai efisiensi biaya sekaligus meningkatkan produktivitas. Akar permasalahan terletak pada dua hal fundamental: pertama, perusahaan tidak memiliki waktu standar yang terukur secara objektif. kedua, perusahaan tidak mengetahui distribusi kerja optimal dengan mempertimbangkan *precedence constraint* dan aktivitas paralel.

Permasalahan pertama adalah ketiadaan waktu standar yang terukur: Estimasi perusahaan untuk menangani satu kontainer adalah 15 menit, namun waktu aktual bervariasi 10-12 menit. Secara matematis, dengan *cycle time* 15 menit dan 3 *crane*, *throughput* maksimal hanya 288 kontainer per hari ( $1440 / 15 \times 3$ ), jauh di bawah target 500. Target *cycle time* yang diperlukan adalah 8,64 menit ( $1440 \times 3 / 500$ ). Estimasi waktu tidak didasarkan pada pengukuran sistematis yang mempertimbangkan *rating factor* dan *allowance* (Niebel & Freivalds, 2014). Tanpa waktu standar objektif, formula *Jumlah Pekerja = (Volume × Waktu Standar) / Waktu Tersedia* tidak dapat digunakan. Akibatnya, perusahaan menggunakan *trial and error* dengan *safety margin*, menyebabkan *overstaffing* namun *throughput* tetap rendah.

Permasalahan kedua adalah distribusi kerja yang tidak optimal. Terminal memiliki *precedence constraint* (*crane* → *head truck* → *reach stacker*) dan aktivitas paralel (3 *crane* bersamaan). Distribusi kerja berdasarkan intuisi tanpa analisis sistematis. Akibatnya, beban kerja tidak merata sebagian pekerja *idle* 30-40%, sebagian *overload* 80-90%. Gharehgozli et al. (2016) menegaskan ketidakseimbangan beban kerja menurunkan produktivitas dan meningkatkan risiko kecelakaan. Koordinasi tidak optimal menciptakan *bottleneck*—*head truck* menunggu *crane* 5-8 menit per siklus. Lim et al. (2013) menyatakan ketergantungan antar aktivitas memerlukan penyeimbangan beban kerja. Akibatnya, *cycle time* aktual 12-15 menit, padahal target 8,64 menit

Kedua masalah ini menyebabkan perusahaan tidak dapat menentukan jumlah tenaga kerja optimal. Tanpa waktu standar, kebutuhan tidak dapat dihitung akurat. Tanpa distribusi optimal, tenaga kerja tidak efisien. Meskipun memiliki 250 orang (*overstaffing*), produktivitas tetap rendah dengan *throughput* hanya 90-94% dari target.

Untuk mengatasi ketiadaan waktu standar, penelitian ini menggunakan Time and Motion Study untuk menghasilkan waktu standar terhadap 8 aktivitas operasional bongkar muat dengan mempertimbangkan *rating factor* dan *allowance* (Barnes, 1980). Delapan aktivitas tersebut mencakup seluruh proses dari persiapan quay crane, pengangkatan kontainer dari kapal, pemindahan ke head truck, pengangkutan ke yard, penurunan kontainer, persiapan reach stacker, penumpukan di yard

hingga kembali ke posisi awal. Untuk mengatasi distribusi tidak optimal, penelitian ini menggunakan Ranked Positional Weight (RPW) untuk menyeimbangkan beban kerja dengan mempertimbangkan precedence constraint (Helgeson & Birnie, 1961). Cil et al. (2023) menunjukkan efektivitas RPW meningkatkan efisiensi lini dari 82,36% menjadi 98,42%.

Integrasi kedua metode memberikan solusi komprehensif. *Time and Motion Study* memberikan waktu standar setiap aktivitas, yang digunakan RPW untuk menentukan distribusi optimal. Hasil menunjukkan jumlah stasiun kerja dan alokasi aktivitas yang menentukan jumlah tenaga kerja optimal untuk setiap fungsi operasional.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

1. Berapa waktu standar yang dibutuhkan untuk setiap aktivitas operasional di terminal peti kemas berdasarkan *Time and Motion Study*?
2. Bagaimana distribusi beban kerja optimal pada setiap stasiun kerja menggunakan metode *Ranked Positional Weight* dengan mempertimbangkan aktivitas paralel?
3. Berapa jumlah tenaga kerja optimal yang dibutuhkan untuk mengoperasikan terminal peti kemas berdasarkan integrasi *Time and Motion Study* dan metode *Ranked Positional Weight*?

## **1.3 TUJUAN PENELITIAN**

1. Menghitung waktu standar setiap aktivitas operasional terminal peti kemas melalui *Time and Motion Study* dengan mempertimbangkan *rating factor* dan *allowance* yang komprehensif
2. Menentukan distribusi beban kerja optimal pada setiap stasiun kerja menggunakan metode *Ranked Positional Weight* dengan mempertimbangkan *precedence constraint* dan aktivitas paralel
3. Menetapkan jumlah tenaga kerja optimal yang dibutuhkan untuk operasional terminal peti kemas berdasarkan integrasi kedua metode tersebut

## **1.4 MANFAAT PENELITIAN**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang manajemen operasional dan teknik industri, khususnya dalam penerapan metode

pengukuran kerja dan penyeimbangan lini pada sektor jasa pelabuhan.

#### **1.4.2 Manfaat Praktis**

1. **Bagi Perusahaan Pelabuhan:** Memberikan panduan berbasis data untuk menetapkan jumlah tenaga kerja optimal yang dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi biaya tenaga kerja, dan meningkatkan daya saing
2. **Bagi Pekerja:** Menciptakan distribusi beban kerja yang lebih adil dan seimbang, sehingga meningkatkan kepuasan kerja, mengurangi kelelahan, dan menurunkan risiko kecelakaan kerja
3. **Bagi Peneliti Selanjutnya:** Menjadi referensi dan dasar pengembangan penelitian lanjutan dengan objek yang berbeda atau pengintegrasian dengan metode lain

#### **1.5 BATASAN PENELITIAN**

1. Penelitian dilakukan pada satu terminal peti kemas dengan *throughput* 500 kontainer per hari menggunakan 3 unit *quay crane*
2. Aktivitas yang diamati terbatas pada proses bongkar muat kontainer 20 feet dan 40 feet dari kapal hingga penumpukan di *yard*
3. Penelitian tidak mencakup aktivitas administratif, *maintenance*, dan aspek kompensasi
4. Pengukuran dilakukan pada kondisi operasional normal
5. Peralatan diasumsikan dalam kondisi baik tanpa kerusakan

#### **1.6 ASUMSI PENELITIAN**

1. Pekerja memiliki keterampilan memadai dan bekerja dengan kecepatan normal
2. Metode kerja yang diamati merupakan metode standar perusahaan
3. Tidak ada perubahan signifikan dalam proses operasional selama periode pengamatan
4. Volume pekerjaan konstan atau mengikuti pola yang dapat diprediksi
5. Tidak ada gangguan eksternal signifikan