

Forklift merupakan alat angkut mekanis yang digunakan untuk mengangkat, memindahkan, dan menyusun barang dalam jumlah besar atau berbeban berat (Asbullah et al, 2024). Forklift memiliki kapasitas angkut yang tinggi sehingga sangat efektif digunakan pada proses bongkar barang dari kendaraan ke area simpan maupun sebaliknya. Penggunaan forklift dapat mempercepat perpindahan barang dalam jarak menengah hingga jauh di area gudang. Alat ini juga mendukung penyusunan barang pada rak bertingkat yang sulit dijangkau secara manual. Keberadaan forklift sangat penting pada gudang dengan volume barang besar dan aktivitas bongkar muat yang padat. Keterbatasan jumlah forklift sering kali menjadi penyebab antrean operasional. Fungsi strategis forklift menjadikannya alat utama dalam sistem bongkar muat.

Hand pallet merupakan alat bantu manual yang digunakan untuk memindahkan barang dalam jarak dekat, terutama barang yang telah ditempatkan pada pallet (Arwini *et al*, 2025). Alat ini lebih fleksibel digunakan pada area sempit dan mendukung perpindahan barang dengan beban sedang. Hand pallet memiliki keunggulan dalam kemudahan penggunaan, biaya operasional rendah, serta perawatan yang relatif sederhana. Keberadaan hand pallet penting dalam mendukung aktivitas internal gudang seperti pemindahan barang antar zona simpan. Penggunaan hand pallet yang optimal dapat mengurangi waktu penanganan manual dan menekan beban kerja tenaga operasional. Keterbatasan alat ini dapat menyebabkan keterlambatan proses pemindahan barang di dalam gudang. Oleh sebab itu, hand pallet menjadi komponen penting dalam sistem operasional gudang.

Pallet mover merupakan alat bantu pemindahan barang yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi transportasi internal dalam gudang (Asbullah *et al*, 2024). Alat ini biasanya digunakan untuk memindahkan pallet dalam jumlah lebih besar atau jarak yang lebih jauh dibandingkan hand pallet. Pallet mover membantu menjaga kelancaran arus barang antar area kerja tanpa menimbulkan gangguan terhadap aktivitas utama. Penggunaan alat ini sangat bermanfaat pada gudang dengan layout luas dan aktivitas distribusi internal yang tinggi. Pallet mover mendukung percepatan waktu pelayanan serta mengurangi ketergantungan pada tenaga manual. Efektivitas alat ini sangat dipengaruhi oleh kondisi teknis dan kesiapan operasionalnya. Kehadiran pallet mover memperkuat kapasitas dukungan alat dalam sistem bongkar muat.

2.1.6.3 Fungsi Alat dalam Mempercepat Proses Operasional

Peralatan bongkar muat memiliki fungsi utama untuk mempercepat perpindahan barang secara aman, efisien, dan terstruktur (Moh, 2024). Fungsi pertama adalah mempercepat proses bongkar dan muat barang dari kendaraan atau ke area distribusi. Peralatan memungkinkan barang dipindahkan dalam jumlah besar dalam waktu singkat sehingga waktu pelayanan dapat ditekan. Fungsi kedua adalah mendukung efisiensi tenaga kerja dengan mengurangi pekerjaan manual yang membutuhkan waktu lebih lama dan risiko kelelahan lebih tinggi. Fungsi berikutnya adalah menjaga keamanan barang selama proses perpindahan agar risiko kerusakan dapat diminimalkan. Peralatan juga mendukung penataan barang yang lebih sistematis sehingga mempermudah penyimpanan dan pengambilan. Keberadaan alat yang memadai akan memperlancar ritme kerja gudang secara

keseluruhan. Fungsi ini menunjukkan bahwa peralatan memiliki peran sentral dalam efektivitas operasional.

Selain mempercepat proses kerja, peralatan bongkar muat juga berfungsi menjaga stabilitas alur distribusi di dalam gudang. Ketersediaan alat yang cukup memungkinkan aktivitas bongkar muat berlangsung tanpa menimbulkan antrean berlebih pada titik kerja tertentu. Peralatan juga membantu menjaga konsistensi pelayanan saat volume barang meningkat. Kondisi ini sangat penting bagi gudang dengan intensitas aktivitas tinggi yang membutuhkan dukungan alat secara kontinu. Efektivitas penggunaan alat juga akan berdampak pada peningkatan produktivitas dan utilisasi waktu kerja. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa peralatan bongkar muat merupakan faktor penting dalam mendukung target operasional perusahaan. Peran alat dalam proses operasional menjadikan variabel ini relevan untuk diuji dalam penelitian.

2.1.6.4 Faktor yang Memengaruhi Efektivitas Alat Bongkar Muat

Efektivitas alat bongkar muat dipengaruhi oleh sejumlah faktor yang menentukan sejauh mana alat mampu mendukung kelancaran operasional gudang. Faktor pertama adalah jumlah alat yang tersedia. Jumlah alat yang memadai akan mencegah antrean penggunaan dan mempercepat waktu pelayanan. Keterbatasan jumlah alat sering kali menyebabkan bottleneck pada proses bongkar muat. Faktor kedua adalah kondisi alat atau tingkat kelayakan pakai peralatan. Alat yang sering mengalami gangguan teknis akan menurunkan produktivitas dan meningkatkan risiko keterlambatan operasional. Faktor ketiga adalah kesiapan operasional alat, yaitu ketersediaan alat pada waktu dibutuhkan dan kemudahan akses

penggunaannya. Kesiapan alat sangat menentukan kelancaran proses kerja, terutama pada periode aktivitas tinggi. Faktor keempat adalah sistem perawatan alat. Keempat faktor tersebut menunjukkan bahwa efektivitas alat tidak hanya bergantung pada keberadaan fisik alat, tetapi juga pada kualitas pengelolaannya. Faktor-faktor ini menjadi dasar penting dalam menganalisis variabel ketersediaan peralatan.

2.1.6.5 Indikator Ketersediaan Peralatan Bongkar Muat

Ketersediaan peralatan bongkar muat merupakan salah satu faktor penting yang menentukan kelancaran aktivitas operasional pergudangan. Peralatan yang memadai dan berada dalam kondisi baik akan mempercepat proses pemindahan barang, mengurangi beban kerja manual, serta meningkatkan efisiensi penggunaan waktu dalam kegiatan bongkar muat. Menurut Tompkins (2010) dan Rafli (2022), ketersediaan peralatan dapat diukur melalui beberapa indikator yang menggambarkan tingkat kesiapan dan kemampuan peralatan dalam mendukung aktivitas operasional gudang. Indikator-indikator tersebut digunakan sebagai dasar penyusunan instrumen penelitian untuk mengukur kondisi ketersediaan peralatan pada Gudang I PT XYZ.

Indikator ketersediaan peralatan bongkar muat meliputi sebagai berikut.

1. Ketersediaan alat bantu, yaitu tingkat kecukupan jumlah peralatan bongkar muat yang tersedia untuk mendukung kelancaran proses operasional sesuai dengan kebutuhan pekerjaan.

2. Kondisi kelayakan alat, yaitu keadaan peralatan bongkar muat yang berada dalam kondisi baik, berfungsi normal, serta siap digunakan tanpa mengalami gangguan teknis yang dapat menghambat kegiatan operasional.
3. Kemudahan penggunaan alat, yaitu tingkat kemudahan tenaga kerja dalam mengoperasikan peralatan bongkar muat sehingga proses pemindahan barang dapat dilakukan secara cepat, aman, dan efisien.
4. Ketepatan penggunaan alat, yaitu kesesuaian penggunaan setiap jenis peralatan bongkar muat dengan karakteristik barang dan jenis pekerjaan sehingga proses operasional dapat berlangsung secara efektif serta meminimalkan risiko kerusakan barang.

Keempat indikator tersebut mencerminkan kualitas ketersediaan peralatan bongkar muat dari aspek kecukupan, kelayakan, kemudahan operasional, dan ketepatan penggunaannya. Pengukuran terhadap indikator-indikator tersebut memberikan gambaran mengenai kesiapan peralatan dalam mendukung kelancaran aktivitas bongkar muat di gudang. Hasil pengukuran selanjutnya digunakan untuk menganalisis pengaruh ketersediaan peralatan terhadap efektivitas proses bongkar muat pada Gudang I PT XYZ sehingga dapat diketahui kontribusi peralatan terhadap peningkatan efektivitas operasional pergudangan.

2.2 Kajian penelitian terdahulu (KPT)

Penelitian-penelitian sebelumnya telah berusaha untuk mendapatkan bahan untuk tujuan perbandingan dan referensi. Lebih lanjut, untuk mencegah adanya

anggapan yang tidak beralasan tentang kesamaan dengan penelitian ini, penulis dalam tinjauan pustaka ini menyajikan temuan-temuan dari penelitian terdahulu sebagai berikut:

2.2.1 Hasil Penelitian Sai Krishna Chaitanya Tulli (2024)

Penelitian dengan judul *Warehouse Layout Optimization: Techniques for Improved Order Fulfillment Efficiency*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh tata letak gudang terhadap efisiensi proses pemenuhan pesanan (*order fulfillment*). Permasalahan utama yang dihadapi adalah tingginya waktu pengambilan barang (*picking time*) dan panjangnya jarak tempuh perpindahan barang di dalam gudang. Penelitian menggunakan metode campuran (*mixed method*) melalui observasi dan studi literatur pada beberapa gudang modern.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata letak gudang yang optimal mampu menurunkan waktu tempuh perpindahan barang hingga 30%. Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama meneliti variabel tata letak gudang. Perbedaannya terletak pada fokus penelitian yang menitikberatkan pada *order fulfillment*, sedangkan penelitian ini berfokus pada efektivitas proses bongkar muat.

2.2.2 Hasil Penelitian Ibrahim Hassan Mohamud et al. (2023)

Penelitian dengan judul *The Role of Warehouse Layout and Operations in Warehouse Efficiency*. Penelitian ini membahas peran tata letak gudang dan kegiatan operasional terhadap efisiensi gudang. Permasalahan yang diangkat adalah gudang yang belum optimal dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Penelitian menggunakan metode *literature review* dengan sumber literatur tahun 2019–2022.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata letak gudang dan sistem operasi berpengaruh signifikan terhadap efisiensi gudang. Persamaan penelitian ini dengan penelitian penulis adalah sama-sama membahas tata letak gudang sebagai faktor penting dalam efisiensi operasional. Perbedaannya, penelitian terdahulu tidak menggunakan penelitian lapangan sehingga belum menguji kondisi empiris secara langsung.

2.2.3 Hasil Penelitian Muhamad Rafli (2022)

Penelitian yang berjudul *Pengaruh Tata Letak, Material Handling Equipment, dan Warehouse Management System terhadap Efektivitas Pengelolaan Gudang* bertujuan untuk menganalisis pengaruh tata letak gudang, material handling equipment, dan warehouse management system terhadap efektivitas pengelolaan gudang. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis regresi berganda yang diterapkan kepada karyawan gudang sebagai responden.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata letak gudang dan warehouse management system memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efektivitas pengelolaan gudang, sedangkan material handling equipment tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Kesamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada penggunaan lebih dari satu variabel independen serta pembahasan mengenai efektivitas operasional gudang. Adapun perbedaannya adalah penelitian terdahulu berfokus pada efektivitas pengelolaan gudang secara umum, sementara penelitian ini secara khusus mengkaji efektivitas proses bongkar muat.

2.2.4 Hasil Penelitian T.D. Januarny dan C. Harimurti (2021)

Penelitian dengan judul *Pengaruh Tata Letak Gudang Terhadap Kelancaran Produktivitas Bongkar Muat di Gudang PT NCT*. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh tata letak gudang terhadap produktivitas bongkar muat. Permasalahan utama yang dihadapi adalah jalur forklift yang sempit sehingga menghambat kelancaran aktivitas bongkar muat.

Penelitian menggunakan observasi, kuesioner, dan analisis regresi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata letak gudang berpengaruh sebesar 36,8% terhadap produktivitas bongkar muat. Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama membahas bongkar muat dan tata letak gudang. Perbedaannya, penelitian ini menambahkan variabel kapasitas penyimpanan dan ketersediaan peralatan.

2.2.5 Hasil Penelitian Valentin Carlan dkk. (2023)

Penelitian dengan judul *Automation in Cargo Loading/Unloading Processes: Do Unmanned Loading Technologies Bring Benefits When Both Purchase and Operational Cost are Considered?*. Penelitian ini membahas otomatisasi proses bongkar muat kargo dengan mempertimbangkan biaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai keuntungan investasi (*ROI*) meningkat apabila volume kargo tinggi dan biaya tenaga kerja tinggi. Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama membahas efisiensi operasional gudang/logistik. Perbedaannya, penelitian terdahulu berfokus pada otomatisasi bongkar muat, sedangkan penelitian ini menitikberatkan pada tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, dan ketersediaan peralatan.

2.2.6 Hasil Penelitian Ayu Sri Rahayu dan Degdo Suprayitno (2023)

Penelitian dengan judul *The Effectiveness of The Dedicated Storage Method on Building Layout at PT Puninar Anji Kyk Logistik Indonesia*. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas metode *dedicated storage* terhadap tata letak gudang. Permasalahan yang dihadapi adalah penataan gudang yang belum efektif sehingga menghambat proses penyimpanan dan pengambilan barang. Penelitian dilakukan terhadap 30 responden dengan menggunakan kuesioner dan analisis regresi linier.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *dedicated storage* berpengaruh sebesar 83% terhadap peningkatan efektivitas tata letak gudang. Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama membahas tata letak gudang sebagai faktor penting dalam operasional pergudangan. Perbedaannya, penelitian terdahulu berfokus pada metode penyimpanan, sedangkan penelitian ini berfokus pada efektivitas.

2.2.7 Hasil Penelitian Ernawati et al. (2023)

Penelitian dengan judul *The Effect of Warehouse Layout on Work Productivity at PT Perkasa Primarindo*. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh tata letak gudang terhadap produktivitas kerja karyawan. Permasalahan yang dihadapi adalah tata letak gudang yang belum efektif sehingga menghambat aktivitas kerja. Penelitian menggunakan 25 responden dengan teknik pengumpulan data berupa kuesioner dan observasi, kemudian dianalisis menggunakan regresi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata letak gudang berpengaruh signifikan terhadap produktivitas kerja. Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama meneliti tata letak gudang. Perbedaannya, penelitian terdahulu menggunakan

produktivitas kerja sebagai variabel terikat, sedangkan penelitian ini menggunakan efektivitas proses bongkar muat.

2.2.8 Hasil Penelitian Kris Adi Nugraha et al. (2022)

Penelitian dengan judul *Perancangan Tata Letak Gudang dengan Metode Class Based Storage*. Penelitian ini bertujuan merancang ulang tata letak gudang menggunakan metode *class based storage* untuk meningkatkan efisiensi penyimpanan. Permasalahan yang dihadapi adalah penempatan barang yang belum sesuai dengan tingkat permintaan.

Penelitian dilakukan melalui observasi dan dokumentasi dengan teknik analisis *ABC Analysis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode *class based storage* mampu meningkatkan efisiensi ruang dan mempercepat proses pencarian barang. Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama membahas tata letak gudang. Perbedaannya, penelitian terdahulu berfokus pada redesain gudang dan tidak membahas proses bongkar muat secara langsung.

2.2.9 Hasil Penelitian Syiam Fadhli Rofian (2022)

Penelitian dengan judul *Pengaruh Pemeriksaan Operasional, Tata Letak Gudang dan WMS terhadap Efektivitas Gudang PT Kamigumi*. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemeriksaan operasional, tata letak gudang, dan warehouse management system terhadap efektivitas gudang. Penelitian menggunakan pegawai gudang sebagai responden dengan teknik kuesioner dan analisis regresi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga variabel tersebut memberikan pengaruh sebesar 53,7% terhadap efektivitas pengelolaan gudang. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada penggunaan variabel tata letak gudang dan efektivitas gudang sebagai fokus kajian. Sementara itu, perbedaannya adalah penelitian terdahulu tidak secara spesifik mengkaji variabel kapasitas penyimpanan maupun ketersediaan peralatan.

2.2.10 Hasil Penelitian Anisa Utami dan Vicky F. Sanjaya (2021)

Penelitian dengan judul *Pengaruh Tata Letak Gudang terhadap Kelancaran Distribusi Barang ke Konsumen*. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh tata letak gudang terhadap kelancaran distribusi barang. Penelitian dilakukan terhadap pegawai Alfamart dengan metode kuesioner dan analisis regresi.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tata letak gudang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kelancaran distribusi barang kepada konsumen. Kesamaan dengan penelitian ini terletak pada penggunaan variabel tata letak gudang sebagai salah satu variabel penelitian. Namun, penelitian terdahulu lebih berfokus pada aspek distribusi barang, sedangkan penelitian ini menitikberatkan pada efektivitas proses bongkar muat di lingkungan pergudangan.

Tabel 2.5 Kajian Penelitian Terdahulu

Peneliti, Tahun dan Judul	Hipotesis	Permasalahan	Variabel	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
Sai Krishna Chaitanya Tulli (2024) <i>Warehouse Layout Optimization: Techniques for Improved Order Fulfillment Efficiency</i>	Tata letak gudang yang kurang optimal menyebabkan proses <i>order fulfillment</i> tidak efisien.	Waktu <i>picking</i> tinggi dan jarak tempuh perpindahan barang terlalu panjang.	Tata Letak Gudang dan Efisiensi <i>Order Fulfillment</i> .	<i>Mixed Method</i> melalui observasi dan studi literatur.	Tata letak yang optimal mampu menurunkan <i>travel time</i> hingga 30% dan meningkatkan efisiensi <i>order fulfillment</i> .	Sama-sama meneliti pengaruh tata letak gudang terhadap efektivitas operasional.	Penelitian terdahulu berfokus pada <i>order fulfillment</i> , sedangkan penelitian ini mengkaji efektivitas proses bongkar muat dengan menambahkan variabel kapasitas penyimpanan dan ketersediaan peralatan.
Ibrahim Hassan Mohamud et al. (2023) <i>The Role of Warehouse Layout and Operations in Warehouse Efficiency</i>	Tata letak dan sistem operasional gudang belum optimal sehingga menurunkan efisiensi gudang.	Pengelolaan gudang belum mampu memenuhi kebutuhan pelayanan secara optimal.	Tata Letak Gudang, Operasional Gudang, dan Efisiensi Gudang.	<i>Literature Review</i> .	Tata letak dan operasional gudang berpengaruh terhadap peningkatan efisiensi operasional gudang.	Sama-sama membahas tata letak gudang dan efisiensi operasional.	Penelitian terdahulu menggunakan studi literatur, sedangkan penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan pengujian empiris.

Peneliti, Tahun dan Judul	Hipotesis	Permasalahan	Variabel	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
Ayu Sri Rahayu & Degdo Suprayitno (2023) <i>The Effectiveness of the Dedicated Storage Method on Building Layout at PT Puninar Anji KYK Logistik Indonesia</i>	Metode <i>dedicated storage</i> memengaruhi efektivitas tata letak gudang.	Penataan area penyimpanan belum efektif sehingga menghambat operasional gudang.	<i>Dedicated Storage Method</i> dan Efektivitas Tata Letak Gudang.	Regresi linier melalui kuesioner.	Metode <i>dedicated storage</i> berpengaruh sebesar 83% terhadap efektivitas tata letak gudang.	Sama-sama meneliti efektivitas tata letak gudang.	Penelitian terdahulu berfokus pada metode <i>dedicated storage</i> , sedangkan penelitian ini mengkaji pengaruh tata letak gudang terhadap efektivitas proses bongkar muat.
Ernawati et al. (2023) <i>The Effect of Warehouse Layout on Work Productivity at PT Perkasa Primarindo</i>	Tata letak gudang memengaruhi produktivitas kerja karyawan.	Tata letak gudang belum mendukung kelancaran aktivitas operasional.	Tata Letak Gudang dan Produktivitas Kerja.	Regresi melalui observasi dan kuesioner.	Tata letak gudang berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas kerja.	Sama-sama meneliti pengaruh tata letak gudang.	Penelitian terdahulu berfokus pada produktivitas kerja, sedangkan penelitian ini meneliti efektivitas proses bongkar muat melibatkan kapasitas penyimpanan dan ketersediaan sehingga menghasilkan analisis yang lebih komprehensif.

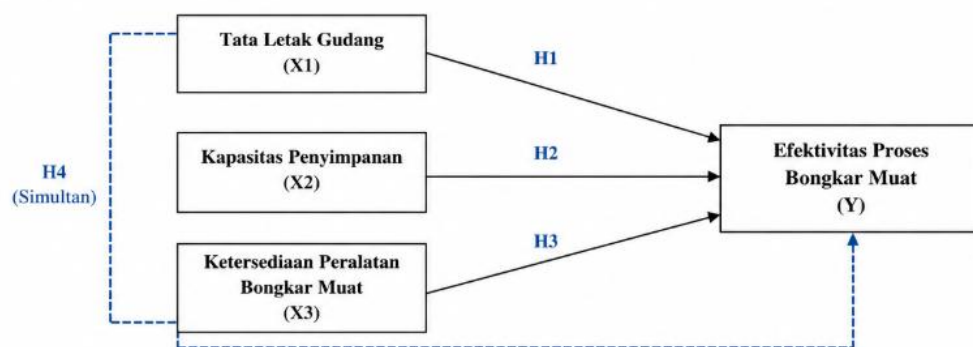
Peneliti, Tahun dan Judul	Hipotesis	Permasalahan	Variabel	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
Kris Adi Nugraha et al. (2022) <i>Perancangan Tata Letak Gudang dengan Metode Class Based Storage</i>	Penempatan barang yang belum optimal menyebabkan rendahnya efisiensi gudang.	Barang belum ditempatkan sesuai tingkat permintaan sehingga memperlambat proses operasional.	<i>Class Based Storage</i> dan Efisiensi Gudang.	ABC Analysis melalui observasi dan dokumentasi.	Penerapan <i>Class Based Storage</i> mampu mengoptimalkan ruang penyimpanan dan meningkatkan efisiensi gudang.	Sama-sama membahas tata letak gudang.	Penelitian terdahulu berfokus pada perancangan ulang tata letak gudang, sedangkan penelitian ini mengkaji efektivitas proses bongkar muat melalui pengaruh beberapa variabel operasional.
Muhamad Rafli (2022) <i>Pengaruh Tata Letak, Material Handling Equipment, dan WMS terhadap Efektivitas Pengelolaan Gudang</i>	Tata letak, <i>material handling equipment</i> , dan WMS memengaruhi efektivitas pengelolaan gudang.	Pengelolaan gudang belum berjalan secara optimal.	Tata Letak Gudang, <i>Material Handling Equipment</i> , WMS, dan Efektivitas Pengelolaan Gudang.	Regresi berganda melalui kuesioner.	Tata letak gudang dan WMS berpengaruh signifikan terhadap efektivitas pengelolaan gudang.	Sama-sama menggunakan beberapa variabel independen.	Penelitian terdahulu mengkaji efektivitas pengelolaan gudang, sedangkan penelitian ini berfokus pada efektivitas proses bongkar muat pada kegiatan operasional Gudang I PT XYZ.

Peneliti, Tahun dan Judul	Hipotesis	Permasalahan	Variabel	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
Syiam Fadhli Rofian (2022) <i>Pengaruh Pemeriksaan Operasional, Tata Letak Gudang, dan WMS terhadap Efektivitas Gudang PT Kamigumi</i>	Pemeriksaan operasional, tata letak gudang, dan WMS memengaruhi efektivitas gudang.	Efektivitas operasional gudang masih belum optimal.	Pemeriksaan Operasional, Tata Letak Gudang, WMS, dan Efektivitas Gudang.	Regresi melalui kuesioner.	Ketiga variabel berpengaruh sebesar 53,7% terhadap efektivitas gudang.	Sama-sama membahas efektivitas operasional gudang.	Penelitian terdahulu tidak mengkaji kapasitas penyimpanan dan efektivitas proses bongkar muat, sebagai faktor yang memengaruhi kinerja operasional pergudangan secara menyeluruh.
Anisa Utami & Vicky F. Sanjaya (2021) <i>Pengaruh Tata Letak Gudang terhadap Kelancaran Distribusi Barang ke Konsumen</i>	Tata letak gudang memengaruhi kelancaran distribusi barang.	Distribusi barang belum berjalan secara optimal.	Tata Letak Gudang dan Kelancaran Distribusi Barang.	Regresi melalui kuesioner.	Tata letak gudang berpengaruh positif dan signifikan terhadap kelancaran distribusi barang.	Sama-sama meneliti pengaruh tata letak gudang.	Penelitian terdahulu berfokus pada distribusi barang, sedangkan penelitian ini berfokus pada efektivitas proses bongkar muat, melalui analisis yang memengaruhi kinerja operasional gudang secara langsung.

Peneliti, Tahun dan Judul	Hipotesis	Permasalahan	Variabel	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
T.D. January & C. Harimurti (2021) <i>Pengaruh Tata Letak Gudang terhadap Kelancaran Produktivitas Bongkar Muat di Gudang PT NCT</i>	Tata letak gudang memengaruhi produktivitas bongkar muat.	Jalur forklift yang sempit menghambat aktivitas operasional.	Tata Letak Gudang dan Produktivitas Bongkar Muat.	Regresi melalui observasi dan kuesioner.	Tata letak gudang berpengaruh sebesar 36,8% terhadap produktivitas bongkar muat.	Sama-sama membahas bongkar muat di gudang.	Penelitian terdahulu hanya menggunakan satu variabel independen, sedangkan penelitian ini menggunakan tiga variabel independen.
Valentin Carlan et al. (2023) <i>Automation in Cargo Loading/Unloading Processes: Do Unmanned Loading Technologies Bring Benefits When Both Purchase and Operational Cost are Considered?</i>	Otomatisasi bongkar muat memengaruhi efisiensi operasional dan biaya logistik.	Biaya investasi otomatisasi tinggi sehingga manfaat ekonominya perlu dievaluasi.	Biaya Investasi, Biaya Operasional, Volume Kargo, Biaya Tenaga Kerja, dan <i>Return on Investment</i> Otomatisasi Bongkar Muat.	<i>Comparative Cost Analysis</i> dan <i>Break-even Analysis</i> .	Otomatisasi meningkatkan <i>Return on Investment</i> pada kondisi volume kargo dan biaya tenaga kerja yang tinggi.	Sama-sama membahas efisiensi operasional bongkar muat.	Penelitian terdahulu berfokus pada analisis otomatisasi bongkar muat, sedangkan penelitian ini mengkaji tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, dan ketersediaan peralatan terhadap efektivitas proses bongkar muat.

2.3 Hubungan antar Variabel

Hubungan antarvariabel dalam penelitian ini disusun berdasarkan kajian teori serta hasil penelitian terdahulu yang relevan. Pembahasan hubungan antarvariabel bertujuan menjelaskan dasar teoritis mengenai pengaruh tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, dan ketersediaan peralatan terhadap efektivitas proses bongkar muat. Uraian hubungan tersebut menjadi landasan dalam penyusunan hipotesis penelitian sekaligus memperkuat model konseptual yang digunakan dalam penelitian. Pemahaman mengenai hubungan antarvariabel diharapkan mampu memberikan gambaran mengenai arah pengaruh setiap variabel independen terhadap variabel dependen.



Gambar 2.1 Kerangka Konseptual

2.3.1 Hubungan Tata Letak Gudang terhadap Efektivitas Proses Bongkar Muat

Tata letak gudang merupakan salah satu faktor yang menentukan kelancaran aktivitas operasional karena berkaitan dengan pengaturan area penyimpanan, jalur

perpindahan barang, serta posisi fasilitas pendukung di dalam gudang. Tata letak yang dirancang secara efektif akan mempermudah akses tenaga kerja maupun peralatan menuju lokasi penyimpanan sehingga proses perpindahan barang dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien. Richards (2024) menjelaskan bahwa tata letak gudang yang baik mampu mengurangi jarak perpindahan material, meminimalkan waktu pencarian barang, serta meningkatkan produktivitas operasional gudang. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa semakin baik tata letak gudang, maka efektivitas proses bongkar muat juga akan semakin meningkat.

Hasil penelitian Januarny dan Harimurti (2021) menunjukkan bahwa tata letak gudang berpengaruh positif terhadap produktivitas bongkar muat karena mampu memperlancar pergerakan material dan mengurangi hambatan operasional. Penelitian Ernawati et al. (2023) juga membuktikan bahwa tata letak gudang yang baik berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produktivitas kerja di gudang. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pengaturan tata letak gudang memiliki peranan penting dalam meningkatkan efektivitas operasional pergudangan. Hubungan tersebut menjadi dasar penyusunan hipotesis pertama dalam penelitian ini.

2.3.2 Hubungan Kapasitas Penyimpanan terhadap Efektivitas Proses Bongkar Muat

Kapasitas penyimpanan menunjukkan kemampuan gudang dalam menyediakan ruang yang memadai untuk menampung barang sesuai dengan volume dan karakteristik penyimpanan. Kapasitas penyimpanan yang optimal

akan mempermudah proses penempatan maupun pengambilan barang sehingga aktivitas bongkar muat dapat dilakukan secara lebih cepat dan teratur. Richards (2024) menyatakan bahwa kapasitas penyimpanan yang dikelola dengan baik mampu meningkatkan efisiensi penggunaan ruang, mengurangi penumpukan barang, serta memperlancar arus perpindahan material di dalam gudang. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kapasitas penyimpanan memiliki hubungan erat dengan efektivitas proses bongkar muat.

Penelitian Wijaya dan Susanto (2020) menunjukkan bahwa kapasitas penyimpanan berpengaruh terhadap efisiensi proses bongkar muat melalui optimalisasi penggunaan ruang penyimpanan. Penelitian Tugiman (2025) juga menjelaskan bahwa pengelolaan kapasitas penyimpanan yang baik mampu meningkatkan efektivitas penyimpanan sekaligus memperlancar aktivitas operasional gudang. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa kapasitas penyimpanan merupakan salah satu faktor penting yang mendukung efektivitas proses bongkar muat. Hubungan tersebut menjadi dasar penyusunan hipotesis kedua dalam penelitian ini.

2.3.3 Hubungan Ketersediaan Peralatan terhadap Efektivitas Proses Bongkar Muat

Ketersediaan peralatan bongkar muat berperan penting dalam menunjang kelancaran proses operasional karena seluruh aktivitas perpindahan barang memerlukan dukungan peralatan yang memadai. Peralatan seperti forklift, hand pallet, maupun alat bantu material handling lainnya mampu mempercepat proses

pemindahan barang, mengurangi beban kerja manual, serta meningkatkan produktivitas operasional gudang. Tompkins (2010) menjelaskan bahwa kecukupan dan kesiapan peralatan menjadi salah satu faktor yang menentukan keberhasilan aktivitas pergudangan karena berpengaruh terhadap kecepatan pelayanan dan efisiensi operasional. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa semakin baik ketersediaan peralatan, maka efektivitas proses bongkar muat akan semakin meningkat.

Hasil penelitian Selasdini et al. (2018) menunjukkan bahwa utilisasi peralatan bongkar muat berpengaruh terhadap produktivitas operasional pelabuhan. Penelitian Rafli (2022) juga menjelaskan bahwa material handling equipment memberikan kontribusi terhadap efektivitas pengelolaan gudang melalui peningkatan kecepatan dan kelancaran proses operasional. Temuan tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan peralatan memiliki hubungan yang erat dengan efektivitas proses bongkar muat. Hubungan tersebut menjadi dasar penyusunan hipotesis ketiga dalam penelitian ini.

2.3.4 Hubungan Tata Letak Gudang, Kapasitas Penyimpanan, dan Ketersediaan Peralatan terhadap Efektivitas Proses Bongkar Muat

Efektivitas proses bongkar muat merupakan hasil dari keterpaduan berbagai aspek operasional gudang, terutama tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, dan ketersediaan peralatan. Tata letak yang baik akan memperlancar perpindahan barang, kapasitas penyimpanan yang memadai akan mempermudah pengelolaan ruang, sedangkan ketersediaan peralatan akan mempercepat proses pemindahan

barang selama kegiatan bongkar maupun muat. Ketiga faktor tersebut saling melengkapi dalam menciptakan sistem operasional gudang yang efektif, efisien, dan produktif. Hubungan secara simultan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kualitas ketiga variabel akan memberikan kontribusi terhadap peningkatan efektivitas proses bongkar muat.

Hasil penelitian Rafli (2022) menunjukkan bahwa tata letak gudang, material handling equipment, dan sistem pengelolaan gudang secara bersama-sama memengaruhi efektivitas pengelolaan gudang. Penelitian Mohamud et al. (2023) juga menjelaskan bahwa tata letak dan operasional gudang yang terintegrasi mampu meningkatkan efisiensi pergudangan secara keseluruhan. Temuan tersebut memperkuat bahwa efektivitas proses bongkar muat tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor, tetapi merupakan hasil interaksi berbagai aspek operasional gudang. Hubungan tersebut menjadi dasar penyusunan hipotesis keempat dalam penelitian ini.

2.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian merupakan dugaan sementara mengenai hubungan atau pengaruh antara variabel independen dan variabel dependen yang disusun berdasarkan kajian teori, hasil penelitian terdahulu, serta kerangka konseptual. Hipotesis akan diuji secara empiris melalui analisis statistik untuk mengetahui apakah dugaan yang diajukan dapat diterima atau ditolak. Berdasarkan hubungan antarvariabel yang telah diuraikan sebelumnya, hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

H₁ : Tata letak gudang berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas proses bongkar muat pada Gudang I PT XYZ.

H₂ : Kapasitas penyimpanan berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas proses bongkar muat pada Gudang I PT XYZ.

H₃ : Ketersediaan peralatan berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas proses bongkar muat pada Gudang I PT XYZ.

H₄ : Tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, dan ketersediaan peralatan secara simultan berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas proses bongkar muat pada Gudang I PT XYZ.