

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian asosiatif kausal. Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian bertujuan mengukur pengaruh antarvariabel secara objektif melalui pengolahan data numerik dan analisis statistik (Jailani & Saksitha, 2024). Penelitian asosiatif kausal digunakan untuk mengetahui hubungan sebab akibat antara variabel independen berupa tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, dan ketersediaan peralatan terhadap variabel dependen yaitu efektivitas proses bongkar muat pada Gudang I PT XYZ.

Penelitian ini dilakukan dengan metode survei melalui pengumpulan data lapangan menggunakan instrumen penelitian berupa kuesioner yang disusun berdasarkan indikator masing-masing variabel penelitian. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik untuk mengetahui pengaruh parsial maupun simultan antarvariabel. Penelitian ini berfokus pada kondisi operasional Gudang I PT XYZ sebagai objek penelitian.

Pendekatan kuantitatif dipilih karena mampu memberikan gambaran empiris mengenai tingkat pengaruh variabel penelitian secara terukur dan sistematis. Melalui pendekatan ini, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi objektif terkait faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas proses bongkar muat pada aktivitas pergudangan.

3.2 Definisi Operasional Variabel dan Indikator Variabel

Definisi operasional variabel merupakan penjelasan mengenai konsep variabel penelitian yang dijabarkan ke dalam bentuk indikator-indikator yang dapat diamati dan diukur secara empiris. Definisi operasional disusun agar setiap variabel memiliki batasan yang jelas sehingga proses pengumpulan, pengukuran, dan analisis data dapat dilakukan secara objektif serta sesuai dengan tujuan penelitian. Menurut Sugiyono (2023), definisi operasional merupakan penjabaran suatu variabel penelitian ke dalam indikator-indikator yang dapat diukur sehingga memudahkan peneliti dalam memperoleh data yang relevan dengan variabel yang diteliti.

Penelitian ini menggunakan dua jenis variabel, yaitu variabel independen (independent variable) dan variabel dependen (dependent variable). Variabel independen merupakan variabel yang diduga memberikan pengaruh terhadap variabel lain, sedangkan variabel dependen merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen. Variabel independen dalam penelitian ini terdiri atas tata letak gudang (X1), kapasitas penyimpanan (X2), dan ketersediaan peralatan (X3). Variabel dependen dalam penelitian ini adalah efektivitas proses bongkar muat (Y) yang menjadi variabel utama untuk mengetahui tingkat keberhasilan operasional Gudang I PT XYZ.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen penelitian berupa kuesioner yang disusun berdasarkan indikator dari masing-masing variabel penelitian. Setiap indikator diterjemahkan ke dalam beberapa butir pernyataan yang

akan dijawab oleh responden sesuai dengan kondisi operasional yang mereka alami selama bekerja di Gudang I PT XYZ. Jawaban responden diukur menggunakan Skala Likert lima tingkat karena skala tersebut mampu mengukur persepsi, pendapat, maupun penilaian responden terhadap objek penelitian secara sistematis (Sugiyono, 2023).

Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Sumber
Tata Letak Gudang (X1)	Tata letak gudang merupakan pengaturan ruang, jalur perpindahan barang, dan area kerja di dalam gudang untuk mendukung kelancaran aktivitas operasional.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemudahan akses barang 2. Kelancaran alur perpindahan barang 3. Pemanfaatan ruang gudang 4. Keamanan area kerja 	Richards (2011); Rafli (2022)
Kapasitas Penyimpanan (X2)	Kapasitas penyimpanan merupakan kemampuan gudang dalam menampung barang sesuai volume dan kebutuhan operasional.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kecukupan ruang penyimpanan 2. Tingkat utilisasi ruang 3. Kepadatan penyimpanan 	Richards (2011); Putri & Wahyudi (2023)

		4. Kemudahan penempatan barang	
Ketersediaan Peralatan (X3)	Ketersediaan peralatan merupakan kecukupan alat bantu bongkar muat yang digunakan untuk mendukung aktivitas operasional gudang.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketersediaan alat bantu 2. Kondisi kelayakan alat 3. Kemudahan penggunaan alat 4. Ketepatan penggunaan alat 	Tompkins (2010); Rafli (2022)
Efektivitas Proses Bongkar Muat (Y)	Efektivitas proses bongkar muat merupakan tingkat keberhasilan aktivitas bongkar dan muat barang dalam mencapai target pelayanan operasional gudang.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan waktu 2. Kecepatan pelayanan 3. Kelancaran arus barang 4. Minimisasi antrean 5. Produktivitas kerja 	Januarny & Harimurti (2021); Faveto et al. (2024)

Sumber: Diolah Penulis, 2026.

Berdasarkan Tabel 3.1, variabel dalam penelitian ini terdiri atas tiga variabel independen dan satu variabel dependen. Variabel independen meliputi tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, dan ketersediaan peralatan yang diperkirakan memiliki pengaruh terhadap efektivitas proses bongkar muat sebagai variabel dependen. Masing-masing variabel diukur menggunakan indikator yang disusun

berdasarkan kajian teori dan kondisi operasional pergudangan. Tata letak gudang diukur melalui aspek kemudahan akses barang, kelancaran alur perpindahan barang, pemanfaatan ruang gudang, dan keamanan area kerja. Kapasitas penyimpanan diukur berdasarkan kecukupan ruang penyimpanan, tingkat utilisasi ruang, kepadatan penyimpanan, serta kemudahan penempatan barang. Ketersediaan peralatan diukur melalui kecukupan alat bantu, kondisi kelayakan alat, kemudahan penggunaan alat, dan ketepatan penggunaan alat dalam mendukung aktivitas operasional. Efektivitas proses bongkar muat diukur melalui indikator ketepatan waktu, kecepatan pelayanan, kelancaran arus barang, minimisasi antrean, dan produktivitas kerja. Seluruh indikator tersebut digunakan sebagai dasar penyusunan instrumen penelitian berupa kuesioner untuk memperoleh data empiris yang sesuai dengan tujuan penelitian.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian yang memiliki karakteristik tertentu sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan dalam penelitian. Menurut Sugiyono (2022), populasi diartikan sebagai wilayah generalisasi yang mencakup objek maupun subjek dengan karakteristik dan kualitas tertentu yang telah ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari, sehingga dari hasil kajian tersebut dapat ditarik suatu kesimpulan.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh karyawan operasional Gudang I PT XYZ yang terlibat secara langsung dalam aktivitas pergudangan dan proses

bongkar muat, dengan jumlah sebanyak 50 orang. Populasi tersebut meliputi staf gudang, staf kantor, admin gudang, operator forklift, pengawas, dan personel operasional lainnya yang memiliki keterkaitan langsung dengan proses penerimaan, penyimpanan, pemindahan, dan pengeluaran barang.

Pemilihan populasi tersebut didasarkan pada pertimbangan bahwa seluruh karyawan operasional memiliki pengetahuan dan pengalaman yang relevan mengenai tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, ketersediaan peralatan, serta efektivitas proses bongkar muat. Dengan demikian, data yang diperoleh diharapkan mampu menggambarkan kondisi operasional Gudang I PT XYZ secara objektif dan sesuai dengan kondisi sebenarnya.

3.3.2 Sampel

Sampel merupakan sebagian atau keseluruhan anggota populasi yang dipilih untuk dijadikan sumber data dalam suatu penelitian. Menurut Sugiyono (2022), sampel didefinisikan sebagai bagian dari jumlah serta karakteristik yang dimiliki oleh suatu populasi. Dalam penelitian ini, jumlah populasi tergolong relatif kecil, yaitu sebanyak 50 orang, sehingga seluruh anggota populasi dapat dijadikan sebagai responden penelitian. Atas dasar tersebut, penelitian ini menerapkan teknik sampling jenuh (*saturated sampling*) atau sensus, yaitu metode penentuan sampel yang menggunakan seluruh anggota populasi sebagai sampel penelitian.

Dengan menggunakan teknik sampling jenuh, jumlah sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 50 responden, yang sama dengan jumlah populasi. Penggunaan teknik ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih

komprehensif mengenai pengaruh tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, dan ketersediaan peralatan terhadap efektivitas proses bongkar muat tanpa adanya kesalahan akibat pemilihan sebagian anggota populasi.

Kuesioner digunakan untuk memperoleh data mengenai persepsi responden terhadap tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, ketersediaan peralatan, dan efektivitas proses bongkar muat pada Gudang I PT XYZ. Penggunaan sampel dalam penelitian ini diharapkan mampu memberikan data yang akurat dan representatif sehingga hasil penelitian dapat menggambarkan kondisi operasional gudang secara objektif.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah metode yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan sesuai dengan tujuan penelitian. Proses pengumpulan data dilakukan secara sistematis guna memastikan bahwa data yang diperoleh memiliki tingkat akurasi, relevansi, dan objektivitas yang tinggi. Data dalam penelitian ini diperoleh melalui pengamatan langsung terhadap aktivitas operasional pergudangan, pengumpulan dokumen perusahaan, serta penelusuran sumber pustaka yang berkaitan dengan variabel penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan pendekatan penelitian dan kondisi objek penelitian Gudang I PT XYZ

3.4.1 Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian untuk memperoleh

informasi mengenai kondisi nyata di lapangan. Menurut Sugiyono (2022), observasi digunakan apabila penelitian berkaitan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala alam, maupun aktivitas operasional yang sedang berlangsung. Observasi dalam penelitian ini dilakukan secara langsung pada Gudang I PT XYZ dengan mengamati aktivitas bongkar muat, pola penataan barang, kapasitas penyimpanan, penggunaan peralatan bongkar muat, serta kondisi operasional gudang secara keseluruhan.

Observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran faktual mengenai efektivitas proses bongkar muat dan faktor-faktor yang memengaruhinya. Peneliti mengamati secara langsung alur perpindahan barang, kondisi area penyimpanan, penggunaan forklift dan *hand pallet*, waktu pelayanan bongkar muat, serta hambatan yang terjadi selama kegiatan operasional berlangsung. Teknik observasi dipilih karena mampu memberikan data empiris yang sesuai dengan kondisi nyata di lapangan tanpa bergantung pada persepsi responden.

Teknik observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi nonpartisipan, yaitu peneliti tidak terlibat secara langsung dalam aktivitas operasional gudang, melainkan hanya melakukan pengamatan terhadap kegiatan yang berlangsung. Observasi dilakukan secara sistematis dengan menggunakan pedoman observasi yang telah disusun berdasarkan indikator variabel penelitian. Peneliti melakukan pencatatan terhadap kondisi tata letak gudang, tingkat pemanfaatan ruang penyimpanan, ketersediaan dan penggunaan alat bantu bongkar muat, serta ketepatan waktu pelayanan bongkar muat.

Pelaksanaan observasi dilakukan selama kegiatan operasional gudang berlangsung agar data yang diperoleh mencerminkan aktivitas kerja sebenarnya. Hasil observasi kemudian dicatat dan didokumentasikan sebagai bahan analisis penelitian. Melalui observasi, peneliti dapat mengetahui secara langsung keterkaitan antara tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, dan ketersediaan peralatan terhadap efektivitas proses bongkar muat pada objek penelitian.

3.4.2 Kuesioner

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan daftar pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab sesuai kondisi yang dialami atau dirasakan. Kuesioner digunakan sebagai teknik utama dalam penelitian ini karena penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif yang memerlukan data numerik untuk dianalisis secara statistik. Menurut Sugiyono (2022), kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab.

Jenis kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner tertutup (closed questionnaire), yaitu kuesioner yang telah menyediakan alternatif jawaban sehingga responden hanya memilih jawaban yang paling sesuai dengan kondisi yang dialami. Penggunaan kuesioner tertutup dipilih karena mempermudah proses pengumpulan data, mempercepat pengisian jawaban, serta memudahkan peneliti dalam melakukan pengukuran dan pengolahan data secara statistik. Kuesioner dalam penelitian ini juga bersifat terstruktur karena seluruh pertanyaan

disusun berdasarkan indikator variabel penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya.

Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini disusun berdasarkan indikator pada setiap variabel penelitian, yaitu tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, ketersediaan peralatan, dan efektivitas proses bongkar muat. Masing-masing indikator kemudian dijabarkan ke dalam beberapa pernyataan yang disesuaikan dengan kondisi operasional Gudang I PT XYZ. Penyusunan kuesioner tersebut bertujuan agar data yang diperoleh mampu mencerminkan persepsi responden terhadap variabel-variabel penelitian secara objektif.

Kuesioner didistribusikan kepada karyawan operasional yang terlibat secara langsung dalam kegiatan bongkar muat dan aktivitas pergudangan. Para responden diminta untuk memberikan jawaban berdasarkan pengalaman dan kondisi yang mereka hadapi selama bekerja di Gudang I PT XYZ. Untuk memudahkan proses pengukuran data penelitian, kuesioner disusun menggunakan skala Likert dengan lima pilihan jawaban.

Adapun alternatif jawaban dalam skala Likert yang digunakan yaitu:

1. Sangat Setuju (SS) diberi skor 5.
2. Setuju (S) diberi skor 4.
3. Netral (N) diberi skor 3.
4. Tidak Setuju (TS) diberi skor 2.
5. Sangat Tidak Setuju (STS) diberi skor 1.

Penggunaan kuesioner dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data primer yang berkaitan dengan pengaruh tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, dan ketersediaan peralatan terhadap efektivitas proses bongkar muat. Data hasil kuesioner kemudian diolah dan dianalisis menggunakan bantuan aplikasi Statistical Product and Service Solution (SPSS).

3.4.3 Dokumentasi

Dokumentasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui pengumpulan dokumen, arsip, catatan, maupun data perusahaan yang relevan dengan penelitian. Teknik ini digunakan untuk memperoleh data pendukung yang bersifat tertulis dan objektif. Dalam penelitian ini, dokumentasi dilaksanakan dengan menghimpun berbagai data operasional Gudang I PT XYZ, seperti data realisasi waktu bongkar muat, data penggunaan peralatan operasional, foto kondisi gudang, struktur organisasi, serta dokumen-dokumen lain yang berkaitan dengan kegiatan pergudangan.

Dokumentasi digunakan untuk memperkuat data hasil observasi dan wawancara sehingga informasi yang diperoleh menjadi lebih valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Data dokumentasi juga membantu peneliti dalam menggambarkan kondisi operasional gudang secara lebih jelas dan sistematis. Selain itu, dokumentasi digunakan sebagai sumber data pendukung dalam proses analisis mengenai efektivitas proses bongkar muat pada objek penelitian.

3.4.4 Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mempelajari berbagai sumber referensi yang berkaitan dengan penelitian. Sumber pustaka yang digunakan meliputi buku, jurnal ilmiah, artikel, penelitian terdahulu, serta dokumen akademik yang membahas manajemen pergudangan, tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, ketersediaan peralatan, dan efektivitas proses bongkar muat.

Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh landasan teoritis yang mendukung penelitian serta membantu peneliti memahami konsep dan hubungan antarvariabel penelitian. Penggunaan berbagai teknik pengumpulan data dalam penelitian ini bertujuan agar data yang diperoleh lebih lengkap, objektif, dan sesuai dengan kondisi operasional Gudang I PT XYZ. Kombinasi observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka diharapkan mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai pengaruh tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, dan ketersediaan peralatan terhadap efektivitas proses bongkar muat.

3.5 Uji Instrumen Penelitian

Uji instrumen penelitian dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas sehingga layak dijadikan sebagai alat pengumpulan data. Instrumen penelitian yang baik harus mampu mengukur variabel yang diteliti secara akurat dan konsisten. Pengujian instrumen dalam penelitian ini dilaksanakan berdasarkan data yang diperoleh dari

penyebaran kuesioner kepada responden dengan menggunakan bantuan aplikasi Statistical Product and Service Solution (SPSS).

3.5.1 Uji Validitas

Uji validitas bertujuan untuk mengetahui sejauh mana instrumen penelitian mampu mengukur variabel yang seharusnya diukur sehingga data yang diperoleh benar-benar mencerminkan kondisi objek penelitian. Instrumen yang dinyatakan valid menunjukkan bahwa setiap butir pernyataan dalam kuesioner mampu merepresentasikan indikator variabel penelitian secara tepat dan memiliki tingkat ketepatan yang tinggi dalam mengukur konsep yang diteliti. Menurut Sugiyono (2023), instrumen yang valid merupakan instrumen yang mampu mengukur apa yang seharusnya diukur sehingga hasil penelitian dapat dipercaya dan dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Pengujian validitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan korelasi Product Moment Pearson dengan bantuan program SPSS. Metode Product Moment Pearson dipilih karena penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh melalui kuesioner dengan skala Likert, sehingga sesuai untuk mengukur hubungan antara skor setiap butir pernyataan dengan skor total variabel. Menurut Sugiyono (2023), uji validitas menggunakan korelasi Product Moment Pearson tepat digunakan untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan setiap item pernyataan terhadap skor total sehingga dapat diketahui apakah item tersebut layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

Keterangan:

r = Koefisien korelasi antara skor item (X) dengan skor total (Y)

n = Jumlah responden

X = Skor item pernyataan

Y = Skor total variabel

ΣXY = Jumlah hasil perkalian skor item dengan skor total

ΣX = Jumlah skor item

ΣY = Jumlah skor total

ΣX^2 = Jumlah kuadrat skor item

ΣY^2 = Jumlah kuadrat skor total

Dasar pengambilan keputusan dalam uji validitas mengacu pada pendapat Sugiyono (2023), yaitu sebagai berikut.

1. Jika nilai r hitung $>$ r tabel, maka item pernyataan dinyatakan valid.
2. Jika nilai r hitung $<$ r tabel, maka item pernyataan dinyatakan tidak valid.
3. Jika nilai signifikansi (Sig.) $<$ 0,05, maka item pernyataan dinyatakan valid karena memiliki hubungan yang signifikan dengan skor total variabel.

Instrumen penelitian yang memenuhi kriteria validitas menunjukkan bahwa setiap indikator pada variabel tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, ketersediaan peralatan, dan efektivitas proses bongkar muat mampu mengukur konsep penelitian secara tepat. Instrumen yang valid selanjutnya dapat digunakan pada tahap pengujian reliabilitas dan analisis statistik berikutnya sehingga hasil penelitian memiliki tingkat keakuratan dan kredibilitas yang tinggi.

3.5.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengukur tingkat konsistensi instrumen penelitian apabila digunakan berulang kali dalam kondisi yang relatif sama. Instrumen yang memiliki reliabilitas yang baik menunjukkan bahwa alat ukur tersebut mampu menghasilkan data yang stabil, konsisten, dan dapat dipercaya dalam setiap pelaksanaan pengukuran. Menurut Sugiyono (2023), reliabilitas merupakan tingkat konsistensi suatu instrumen dalam mengukur variabel penelitian sehingga instrumen yang reliabel akan memberikan hasil yang relatif sama apabila digunakan pada waktu dan kondisi yang berbeda.

Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode Cronbach's Alpha dengan bantuan aplikasi SPSS. Metode Cronbach's Alpha dipilih karena penelitian ini menggunakan instrumen berupa kuesioner dengan skala Likert yang terdiri atas beberapa item pernyataan pada setiap variabel penelitian. Menurut Imam Ghazali (2021), Cronbach's Alpha merupakan metode yang paling umum digunakan untuk menguji konsistensi internal instrumen penelitian, terutama pada

penelitian kuantitatif yang menggunakan skala Likert, karena mampu menunjukkan tingkat keterkaitan antarbutir pernyataan dalam mengukur konstruk yang sama.

Keterangan:

- α = Koefisien reliabilitas Cronbach's Alpha
- k = Jumlah item pernyataan
- $\sum Si^2$ = Jumlah varians masing-masing item
- St^2 = Varians total

Dasar pengambilan keputusan dalam uji reliabilitas mengacu pada pendapat Imam Ghozali (2021), yaitu sebagai berikut.

1. Jika nilai Cronbach's Alpha $\geq 0,70$, maka instrumen dinyatakan reliabel.
2. Jika nilai Cronbach's Alpha $< 0,70$, maka instrumen dinyatakan tidak reliabel.

Meskipun demikian, pada penelitian yang bersifat eksploratif atau pengembangan awal instrumen, nilai Cronbach's Alpha $\geq 0,60$ masih dapat diterima sebagai batas minimal reliabilitas (Imam Ghozali, 2021). Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan nilai Cronbach's Alpha $\geq 0,60$ sebagai dasar penentuan reliabilitas instrumen.

Uji reliabilitas dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh item pernyataan pada variabel tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, ketersediaan peralatan, dan

efektivitas proses bongkar muat memiliki tingkat konsistensi internal yang baik sehingga layak digunakan sebagai alat pengumpulan data penelitian. Instrumen yang memenuhi kriteria reliabilitas menunjukkan bahwa setiap butir pernyataan mampu memberikan hasil pengukuran yang konsisten, sehingga analisis statistik yang dilakukan pada tahap selanjutnya dapat menghasilkan temuan yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

3.6. Hasil Uji Instrumen Penelitian

3.6.1 Hasil Uji Validitas

Uji validitas bertujuan untuk menilai sejauh mana setiap butir pernyataan dalam kuesioner mampu mengukur variabel yang menjadi fokus penelitian. Instrumen yang dinyatakan valid dapat menghasilkan data yang benar-benar mencerminkan kondisi yang sesungguhnya, sehingga layak digunakan sebagai alat pengumpulan data. Pada penelitian ini, pengujian validitas dilakukan dengan menggunakan metode korelasi Pearson Product Moment, yaitu dengan membandingkan nilai r hitung dari setiap indikator dengan nilai r tabel pada tingkat signifikansi 5%.

Dengan jumlah responden sebanyak 50 orang, diperoleh nilai r tabel sebesar 0,279. Suatu item pernyataan dinyatakan valid apabila memiliki nilai r hitung $>$ r tabel. Hasil pengujian validitas untuk seluruh indikator pada variabel tata letak gudang (X1), kapasitas penyimpanan (X2), ketersediaan peralatan bongkar muat (X3), dan efektivitas proses bongkar muat (Y) disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 4.6 Hasil Uji Validitas Variabel

Indikator	r hitung	r tabel	Keterangan
X1.1	0,927	0,279	Valid
X1.2	0,898	0,279	Valid
X1.3	0,924	0,279	Valid
X1.4	0,918	0,279	Valid
X1.5	0,897	0,279	Valid
X1.6	0,848	0,279	Valid
X1.7	0,871	0,279	Valid
X1.8	0,904	0,279	Valid
X2.1	0,902	0,279	Valid
X2.2	0,920	0,279	Valid
X2.3	0,924	0,279	Valid
X2.4	0,932	0,279	Valid
X2.5	0,890	0,279	Valid
X2.6	0,916	0,279	Valid
X2.7	0,905	0,279	Valid
X2.8	0,903	0,279	Valid
X3.1	0,916	0,279	Valid
X3.2	0,933	0,279	Valid
X3.3	0,921	0,279	Valid
X3.4	0,897	0,279	Valid

X3.5	0,898	0,279	Valid
X3.6	0,893	0,279	Valid
X3.7	0,923	0,279	Valid
X3.8	0,856	0,279	Valid
Y1	0,854	0,279	Valid
Y2	0,864	0,279	Valid
Y3	0,877	0,279	Valid
Y4	0,902	0,279	Valid
Y5	0,920	0,279	Valid
Y6	0,925	0,279	Valid
Y7	0,925	0,279	Valid
Y8	0,925	0,279	Valid
Y9	0,925	0,279	Valid
Y10	0,925	0,279	Valid

Berdasarkan Tabel 3.2, seluruh indikator yang terdapat pada variabel Tata Letak Gudang (X1), Kapasitas Penyimpanan (X2), Ketersediaan Peralatan Bongkar Muat (X3), dan Efektivitas Proses Bongkar Muat (Y) menunjukkan nilai r hitung yang lebih tinggi dibandingkan nilai r tabel sebesar 0,279. Nilai r hitung tersebut berada pada kisaran 0,848 hingga 0,933, sehingga mengindikasikan adanya hubungan yang kuat antara setiap butir pernyataan dengan skor total pada masing-masing variabel.

Hasil tersebut mengindikasikan bahwa seluruh butir pernyataan dalam instrumen penelitian mampu mengukur konstruk yang dimaksud secara tepat dan konsisten. Tidak terdapat item yang memiliki nilai r hitung di bawah batas minimum yang dipersyaratkan, sehingga tidak diperlukan penghapusan maupun revisi terhadap indikator yang digunakan. Dengan demikian, seluruh 34 butir pernyataan pada kuesioner dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen pengumpulan data.

Validitas instrumen yang baik memberikan keyakinan bahwa data yang diperoleh dari responden benar-benar mencerminkan persepsi mengenai tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, ketersediaan peralatan bongkar muat, serta efektivitas proses bongkar muat. Oleh karena itu, instrumen penelitian ini memenuhi persyaratan untuk digunakan pada tahap analisis selanjutnya, termasuk uji reliabilitas, uji asumsi klasik, analisis regresi linear berganda, dan pengujian hipotesis.

3.6.2 Hasil Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengukur tingkat konsistensi instrumen penelitian dalam mengukur variabel yang diteliti. Instrumen yang memiliki tingkat reliabilitas yang baik akan menghasilkan data yang tetap konsisten apabila digunakan secara berulang pada objek penelitian dengan karakteristik yang serupa. Dalam penelitian ini, pengujian reliabilitas dilakukan menggunakan metode Cronbach's Alpha dengan bantuan program SPSS.

Suatu instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha yang diperoleh lebih besar dari 0,70. Semakin tinggi nilai Cronbach's Alpha, maka semakin tinggi pula tingkat konsistensi internal antarbutir pernyataan dalam mengukur variabel penelitian. Adapun hasil pengujian reliabilitas instrumen pada penelitian ini disajikan pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian

No	Variabel	Jumlah Item	Cronbach's Alpha	Nilai Kritis	Keterangan
1	Tata Letak Gudang (X1)	8	0,929	0,600	Reliabel
2	Kapasitas Penyimpanan (X2)	8	0,947	0,600	Reliabel
3	Ketersediaan Peralatan Bongkar Muat (X3)	8	0,907	0,600	Reliabel
4	Efektivitas Proses Bongkar Muat (Y)	10	0,941	0,600	Reliabel

Sumber: Output SPSS diolah, 2026.

Berdasarkan Tabel 3.3, hasil pengujian reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen penelitian memiliki nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,990, yang jauh melebihi nilai kritis sebesar 0,700. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh item pernyataan dalam kuesioner memiliki tingkat konsistensi internal yang sangat tinggi dan mampu mengukur variabel penelitian secara stabil.

Nilai Cronbach's Alpha yang mendekati angka 1 mengindikasikan bahwa hubungan antarbutir pernyataan sangat baik sehingga instrumen memiliki tingkat keandalan yang sangat tinggi. Dengan demikian, kuesioner yang digunakan untuk mengukur variabel tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, ketersediaan peralatan bongkar muat, dan efektivitas proses bongkar muat dinyatakan sangat reliabel dan layak digunakan sebagai alat pengumpulan data.

Hasil uji validitas dan uji reliabilitas yang telah memenuhi kriteria menunjukkan bahwa instrumen penelitian memiliki kualitas yang baik. Oleh karena itu, seluruh item pernyataan dapat digunakan pada tahap analisis selanjutnya, termasuk analisis deskriptif, uji asumsi klasik, analisis regresi linear berganda, dan pengujian hipotesis, sehingga hasil penelitian yang diperoleh dapat dipercaya dan dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan prosedur yang digunakan untuk mengolah data penelitian sehingga dapat digunakan untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Proses analisis dilakukan setelah seluruh data yang diperoleh melalui penyebaran kuesioner terkumpul serta telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas. Dalam penelitian ini, pengolahan dan analisis data dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi Statistical Product and Service Solution (SPSS).

3.7.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi variabel penelitian berdasarkan jawaban responden. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui gambaran umum mengenai tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, ketersediaan peralatan, dan efektivitas proses bongkar muat pada Gudang I PT XYZ.

Analisis deskriptif dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata (mean), persentase, nilai minimum, dan nilai maksimum dari setiap variabel penelitian. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan uraian deskriptif agar mempermudah proses interpretasi data penelitian.

Rumus mean yaitu:

Keterangan:

= Nilai rata-rata

= Jumlah seluruh skor

= Jumlah responden

3.7.2 Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik dilakukan untuk memastikan bahwa model regresi yang digunakan telah memenuhi persyaratan analisis statistik sehingga hasil penelitian dapat diinterpretasikan secara akurat. Dalam penelitian ini, pengujian asumsi klasik mencakup uji normalitas, uji multikolinearitas, dan uji heteroskedastisitas sebagai syarat sebelum dilakukan analisis regresi.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data penelitian memiliki distribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov untuk menilai kesesuaian distribusi data terhadap distribusi normal.

Dasar pengambilan keputusan:

1. Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka data berdistribusi normal.
2. Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas penting dilakukan karena model regresi yang baik harus memiliki distribusi data normal.

2. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan yang tinggi antarvariabel independen dalam model regresi. Pengujian dilakukan dengan melihat nilai Tolerance dan Variance Inflation Factor (VIF).

Rumus VIF yaitu:

Keterangan:

= Variance Inflation Factor

= Koefisien determinasi

Dasar pengambilan keputusan:

1. Apabila nilai Tolerance lebih besar dari 0,10 dan nilai Variance Inflation Factor (VIF) kurang dari 10, maka model regresi dinyatakan tidak mengalami gejala multikolinearitas.
2. Sebaliknya, apabila nilai Tolerance lebih kecil dari 0,10 dan nilai Variance Inflation Factor (VIF) lebih besar dari 10, maka model regresi dapat dinyatakan mengalami gejala multikolinearitas.

3. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan varians residual dalam model regresi. Dalam penelitian ini, pengujian heteroskedastisitas dilakukan menggunakan metode uji Glejser untuk mendeteksi ada atau tidaknya gejala heteroskedastisitas pada model regresi yang digunakan.

Dasar pengambilan keputusan:

1. Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka tidak terjadi heteroskedastisitas.
2. Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka terjadi heteroskedastisitas.

Model regresi yang baik adalah model yang tidak mengalami heteroskedastisitas.

4. Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara residual pada suatu pengamatan dengan residual pada pengamatan lainnya dalam model regresi. Model regresi yang baik adalah model yang tidak

menunjukkan adanya gejala autokorelasi. Dalam penelitian ini, pengujian autokorelasi dilakukan dengan menggunakan uji Durbin-Watson (DW).

Dasar pengambilan keputusan dalam uji Durbin-Watson adalah sebagai berikut:

1. Apabila nilai Durbin-Watson berada di antara nilai dU dan $4 - dU$, maka model regresi dinyatakan tidak mengalami autokorelasi.
2. Sebaliknya, apabila nilai Durbin-Watson lebih kecil dari dL atau lebih besar dari $4 - dL$, maka model regresi dinyatakan mengalami autokorelasi.

Pelaksanaan uji autokorelasi penting untuk memastikan bahwa residual dalam model regresi bersifat independen dan tidak saling berkorelasi antar pengamatan.

5. Uji Linearitas

Uji linearitas bertujuan untuk mengetahui apakah hubungan antara variabel independen dan variabel dependen bersifat linear atau tidak. Dalam analisis regresi linear, hubungan yang linear antarvariabel merupakan salah satu asumsi yang harus dipenuhi. Pada penelitian ini, pengujian linearitas dilakukan menggunakan Test for Linearity yang tersedia pada aplikasi SPSS.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji linearitas adalah sebagai berikut:

1. Apabila nilai signifikansi Deviation from Linearity lebih besar dari 0,05, maka hubungan antara variabel independen dan variabel dependen dinyatakan bersifat linear.

2. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi Deviation from Linearity lebih kecil dari 0,05, maka hubungan antara variabel independen dan variabel dependen dinyatakan tidak bersifat linear.

Pelaksanaan uji linearitas bertujuan untuk memastikan bahwa model regresi yang digunakan telah sesuai dengan pola hubungan yang terjadi di antara variabel-variabel penelitian.

3.7.3 Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui pengaruh tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, dan ketersediaan peralatan terhadap efektivitas proses bongkar muat.

Keterangan:

- = Efektivitas proses bongkar muat
- = Konstanta
- = Koefisien regresi
- = Tata letak gudang
- = Kapasitas penyimpanan
- = Ketersediaan peralatan
- = Error

Analisis regresi digunakan untuk mengetahui arah dan besarnya pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen baik secara parsial maupun simultan.

3.7.4 Uji Hipotesis

1. Uji t (Parsial)

Uji t digunakan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen secara parsial.

Keterangan:

= Nilai t hitung

= Koefisien korelasi

= Jumlah responden

Dasar pengambilan keputusan:

1. Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka hipotesis diterima.
2. Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka hipotesis ditolak.

2. Uji F (Simultan)

Uji F bertujuan untuk mengetahui apakah variabel-variabel independen secara simultan atau bersama-sama berpengaruh terhadap variabel dependen.

Rumus yang digunakan dalam uji F adalah sebagai berikut:

Keterangan:

F hitung = nilai statistik F hasil perhitungan.

R^2 = koefisien determinasi.

k = jumlah variabel independen.

n = jumlah sampel penelitian.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji F adalah sebagai berikut:

1. Apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka variabel-variabel independen secara simultan berpengaruh terhadap variabel dependen.
2. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka variabel-variabel independen secara simultan tidak berpengaruh terhadap variabel dependen.

3. Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Uji koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui besarnya kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen.

Rumus koefisien determinasi yaitu:

Keterangan:

= Koefisien determinasi

= Nilai koefisien determinasi

Semakin besar nilai koefisien determinasi, maka semakin besar kemampuan variabel tata letak gudang, kapasitas penyimpanan, dan ketersediaan peralatan dalam menjelaskan efektivitas proses bongkar muat pada Gudang I PT XYZ.

