



Analisis tingkat kepuasan pelayanan loket pemuatan produk pupuk *in-bag* menggunakan uji tanda & uji wilcoxon (Studi kasus: PT Petrokimia Gresik)

Ananta Oktaviya^{1✉}, Farida Pulansari¹

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur⁽¹⁾

DOI: 10.31004/jutin.v8i1.39977

✉ Corresponding author:

[22032010008@student.upnjatim.ac.id]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out, Uji Korelasi, Uji Tanda, Uji Wilcoxon

PT Petrokimia Gresik merupakan sebagai salah satu anak perusahaan dari PT Pupuk Indonesia yang bergerak di bidang produsen pupuk. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis tingkat kepuasan pelayanan, mengukur apakah terdapat perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah penerapan dengan menggunakan uji normalitas, statistik non parametrik (uji tanda dan uji Wilcoxon), dan uji korelasi. Pada uji tanda dan uji Wilcoxon didapatkan 0 data bernilai negative differences, 0 data ties, dan 100 data positive differences dari total jumlah 100 data. Pada uji tanda didapatkan nilai Z-score sebesar -9,900 dan pada Uji Wilcoxon didapat nilai Z-score sebesar -8,815. Pada Uji normalitas didapat nilai signifikansi untuk sebesar 0,000, dan 0,000 dimana $\leq 0,05$, menunjukkan bahwa H_0 ditolak, maka data berdistribusi tidak normal, pada uji tanda didapatkan nilai signifikansi sebesar $0,000 \leq 0,05$ yang berarti H_0 ditolak, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah penerapan Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out, pada uji Wilcoxon didapatkan nilai signifikansi sebesar $0,000 \leq 0,05$ yang berarti H_0 ditolak, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah penerapan Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out, pada uji korelasi didapatkan nilai signifikansi $0,000 \leq 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat korelasi antara data sebelum dan sesudah penerapan Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out. Dengan penelitian ini dapat membantu menyelesaikan permasalahan dan meningkatkan tingkat pelayanan loket Departemen Pergudangan dan Pengantongan.

Abstract

Keywords:

Correlation Test, Sign Test, Smart Warehouse Self Check-In and Check-Out, Wilcoxon Test

PT Petrokimia Gresik is a subsidiary of PT Pupuk Indonesia which is engaged in the fertilizer producer sector. This study was conducted to analyze the level of service satisfaction, measure whether there is a significant difference before and after implementation using the normality test, non-parametric statistics (sign test and Wilcoxon test), and correlation test. In the sign test and Wilcoxon test, 0 data with negative differences, 0 data ties, and 100 data positive differences were obtained from a total of 100 data. In the sign test, the Z-score value was -9.900 and in the Wilcoxon test, the Z-score value was -8.815. In the normality test, the significance value is 0.000, and 0.000 where ≤ 0.05 , indicating that H_0 is rejected, then the data is not normally distributed, in the sign test, the significance value is $0.000 \leq 0.05$ which means H_0 is rejected, then there is a significant difference between before and after the implementation of Smart Warehouse Self Check-In and Check-Out, in the Wilcoxon test, the significance value is $0.000 \leq 0.05$ which means H_0 is rejected, then there is a significant difference between before and after the implementation of Smart Warehouse Self Check-In and Check-Out, in the correlation test, the significance value is $0.000 \leq 0.05$, then H_0 is rejected and H_1 is accepted, meaning there is a correlation between the data before and after the implementation of Smart Warehouse Self Check-In and Check-Out. This research can help solve problems and improve the level of service at the Warehouse and Packing Department counters.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan ekonomi suatu negara, serta mendorong sektor bisnis untuk menjalankan operasinya dengan lebih efisien demi mencapai hasil yang optimal. Teknologi selalu berkembang dan mengalami kemajuan sehingga semakin memudahkan manusia untuk beraktivitas (Gandur dkk., 2020). Hal tersebut menandakan bahwa perusahaan dituntut untuk cepat beradaptasi agar dapat tetap bertahan dari pesaingnya. Kegiatan produksi menjadi salah satu kegiatan yang penting dan krusial dalam sebuah industri manufaktur. Kegiatan produksi tentunya memerlukan sumber daya, seperti tenaga kerja dan peralatan atau permesinan (Sekarningsih dan Aulia, 2022). Segala bentuk informasi dapat diakses dengan mudah melalui berbagai media teknologi yang tersedia (Rismayanti dkk., 2024).

Indonesia merupakan sebuah negara agraris yang kaya akan sumber dayanya, hal tersebut menunjukkan bahwa Indonesia sangat memiliki peran besar dalam memajukan industri pupuk sebagai ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi nasional. Seperti diketahui, dalam lima tahun terakhir, kebutuhan pupuk untuk petani mencapai 22,57-26,18 juta ton atau bernilai Rp 63-65 triliun. Namun di sisi lain, dengan batasan anggaran pemerintah, alokasi yang bisa disiapkan hanya 8,87-9,55 juta ton dengan nilai anggaran Rp 25-32 triliun (Kementrian Pertanian RI, 2023). Di Indonesia pupuk Sebagian besar diproduksi oleh badan usaha milik negara (BUMN) yang membentuk sebuah *Holding Company*. PT Pupuk Indonesia merupakan produsen pupuk terbesar di asia tenggara dengan menghasilkan total produksi pupuk mencapai 13,3 juta ton per-tahun pada tahun 2023. Pada tahun 2020 PT Pupuk Indonesia telah mengembangkan Proyek NPK dengan membangun pabrik NPK dengan kapasitas 500.000 MTPY di PT Pupuk Iskandar Muda dan NPK Fusion dengan kapasitas 200.000 MTPY di PT Pusri Palembang (Pupuk Indonesia, 2020).

PT Petrokimia Gresik sebagai salah satu anak perusahaan dari PT Pupuk Indonesia yang bergerak di bidang produsen pupuk. Petrokimia Gresik berlokasi di Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur dengan luas lahan 550 hektar (Petrokimia, 2024). PT Petrokimia Gresik juga merupakan perusahaan yang tak hanya memproduksi pupuk namun memproduksi non pupuk melalui fasilitas produksi sendiri. Secara umum bisnis pupuk yang diproduksi oleh PT Petrokimia memiliki 3 kelompok. Pertama kelompok pupuk subsidi, dimana produk yang dipasarkan adalah Ures, ZA, SP36, NPK, dan Organik. Kedua, pupuk non subsidi dimana produk yang dipasarkan adalah Urea, ZA, SP-36, dan NPK. Dan ketiga yakni kelompok non pupuk dimana produk yang dipasarkan adalah Amoniak, Asam Sulfat, Asam Fosfat, Granulated Gypsum, CO₂ dan AlF₃ (Petrokimia, 2024).

Pengembangan teknologi di bidang pergudangan telah menjadi kebutuhan utama, memungkinkan perusahaan untuk memperoleh informasi yang mendukung daya saing serta meningkatkan efektivitas operasional (Erifianto dan Salamun, 2023). PT Petrokimia Gresik memiliki gudang yang dipergunakan untuk melakukan penyimpanan berbagai macam prodak pupuk dengan kapasitas yang besar. PT Petrokimia Gesik memiliki gudang

yang dinamakan gudang lini 1 berlokasi di Kabupaten Gresik. Pada gudang lini 1 PT Petrokimia meliputi Gudang Phonska II/III, Gudang Phonska IV, Gudang Urea Curah 20.000, Gudang Phonska Curah 50.000, Gudang Urea 1B, dan Gudang Multi Guna. Kemudian PT Petrokimia juga memiliki gudang penyangga yang merupakan tempat penyimpanan pupuk, sebelum disalurkan ke tiap distributor, yang nantinya akan dikirimkan ke setiap kios pengecer yang terdapat di Desa/Kelurahan, sehingga memudahkan para petani untuk mendapatkan pupuk subsidi dan pupuk non subsidi. Total Kapasitas Gudang Penyangga PG Sebesar 1.3 juta ton untuk mendukung kelancaran proses distribusi pupuk bersubsidi, Petrokimia Gresik (PG) memiliki 286 gudang penyangga yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia dengan kapasitas total mencapai 1,3 juta ton. Sehingga mengharuskan perusahaan untuk selalu mengikuti perkembangan zaman guna mewujudkan efisiensi yang lebih baik. PT Petrokimia Gresik bertekad untuk menjadi produsen pupuk dan produk kimia lainnya yang berdaya saing tinggi dan produknya paling diminati konsumen dengan memberikan jaminan pemenuhan persyaratan dan pelayanan yang terbaik (Petrokimia, 2024).

Departemen Pergudangan dan Pengantongan PT Petrokimia Gresik menghadapi permasalahan akibat lonjakan konsumen yang menyebabkan penumpukan truk di area pemuatan. Hal ini berdampak pada waktu tunggu yang lama bagi sopir, sehingga memicu keluhan dari pelanggan terkait lambatnya proses pemuatan pupuk *in-bag*. Selain itu, permasalahan lain yang muncul adalah ketidaksesuaian antara stok barang produksi pupuk *in-bag* di gudang dengan permintaan konsumen. Ketidaksesuaian ini tidak hanya memperlambat pelayanan, tetapi juga memengaruhi kepercayaan pelanggan terhadap sistem operasional perusahaan. Dalam menghadapi berbagai kendala tersebut, pada tahun 2023 perusahaan meluncurkan mesin *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* sebagai bagian dari upaya untuk mengatasi hambatan dan meningkatkan kinerja layanan. Peluncuran mesin *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check Out* menjadi bukti komitmen PT Petrokimia Gresik dalam mengikuti perkembangan teknologi modern untuk mendukung transformasi operasional. Sistem ini dirancang untuk menciptakan efisiensi dengan memungkinkan sopir melakukan proses *check-in* dan *check-out* secara mandiri melalui prosedur digital yang cepat dan akurat. Dengan adanya penerapan sistem ini tidak hanya membantu menyelesaikan masalah operasional, tetapi juga berkontribusi pada pembentukan tata kelola perusahaan yang lebih baik.

Dalam menghadapi permasalahan tersebut penerapan sistem *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* menjadi solusi inovatif untuk menghadapi permasalahan efisiensi dan efektivitas di Departemen Pergudangan dan Pengantongan PT Petrokimia Gresik. Sistem ini dirancang khusus untuk memberikan kemudahan kepada para *stakeholder*, terutama sopir, dalam melakukan proses *check-in* dan *check-out* secara mandiri. Melalui mesin otomatis yang intuitif, pengguna cukup memindai *barcode* atau memasukkan nomor PPB/Ticket Sistro untuk memulai proses administrasi. Dengan prosedur yang sederhana dan ramah pengguna, sistem ini memungkinkan proses *check-in* dan *check-out* berlangsung lebih cepat dan akurat. Hal ini tidak hanya mengurangi potensi kesalahan di loket administrasi, tetapi juga secara signifikan memangkas waktu tunggu truk, sehingga meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan layanan pemuatan pupuk. Untuk memastikan efektivitas sistem ini dalam meningkatkan pengalaman pengguna, dilakukan evaluasi menggunakan metode Uji Tanda dan Uji *Wilcoxon*. Kedua metode statistik ini sangat relevan untuk menganalisis data sebelum dan sesudah penerapan sistem pada data berpasangan atau yang tidak berdistribusi normal. Analisis ini bertujuan untuk menilai dampak sistem terhadap waktu tunggu, efisiensi, dan tingkat kepuasan *stakeholder*, khususnya sopir truk. Dengan hasil penelitian ini, PT Petrokimia Gresik diharapkan dapat memperbaiki strategi efisiensi produksi yang lebih baik, merancang kebijakan yang lebih efektif, dan menciptakan lingkungan kerja yang mendukung keberlanjutan operasional serta kepuasan pelanggan. Melalui penerapan dan pengembangan sistem ini, perusahaan menunjukkan komitmennya dalam mengadopsi teknologi untuk mendukung produktivitas dan memberikan layanan berkualitas tinggi kepada seluruh pemangku kepentingan.

2. METODE

Objek penelitian mencakup analisis kondisi layanan loket sebelum dan sesudah penerapan sistem *Smart Warehouse Self Check-In/Out* Departemen Pergudangan dan Pengantongan PT Petrokimia Gresik. Penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif merupakan sebuah penyelidikan tentang masalah sosial berdasarkan pada pengujian sebuah teori yang terdiri dari variabel-variabel, diukur dengan angka, dan dianalisis dengan prosedur statistik untuk menentukan apakah generalisasi prediktif teori tersebut benar (Ali dkk., 2022). Penelitian ini dilakukan pada pabrik II PT Petrokimia Gresik Jl Gubernur Suryo area Departemen Pergudangan dan Pengantongan Gudang Phonska IV. Periode selama magang di PT Petrokimia Gresik 5 bulan, dimulai pada tanggal 1 Agustus hingga 31 Desember. Variabel dalam penelitian adalah suatu atribut, karakteristik,

atau sifat yang dapat diukur dan dapat berubah-ubah nilainya. Variabel independen dalam penelitian ini adalah penerapan sistem *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*. Sedangkan variabel dependen dalam penelitian ini adalah tingkat kepuasan pelayanan. Pada penelitian ini dilakukan pembagian kuisioner untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel-variabel pertanyaan terhadap tingkat kepuasan pelayanan di loket sebelum dan sesudah penerapan sistem *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* Departemen Pergudangan dan Pengantongan PT Petrokimia Gresik dengan pengukuran skala likert untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok orang tentang fenomena sosial. Kemudian data yang didapatkan akan dianalisis dan diolah menggunakan metode Uji Tanda dan Uji *Wilcoxon* dengan pengukuran sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* dengan bantuan *software* SPSS.

Tabel 3.1 Skala Likert

Skala	Skor
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Netral (N)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (ST)	5

Sumber : Skala Likert Bilson, (2022)

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan angket atau kuesioner online berupa *google form*. Angket tersebut digunakan untuk mengumpulkan data kepuasan pelayanan loket sebelum dan sesudah penerapan sistem *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*. Untuk itu, kepada para *stakeholder* (supir) diberikan daftar angket yang memuat pertanyaan tentang pendapat mereka terhadap variabel-variabel mengenai kepuasan pelayanan loket sebelum dan sesudah penerapan sistem *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*. Beberapa variabel yang digunakan:

Tabel 3.2 Variabel Pertanyaan Penerapan Sistem

Sebelum	Sesudah
1. Antrian panjang pada proses <i>check-in</i> / <i>out</i> manual.	1. Antrian di loket berkurang dengan adanya penerapan teknologi <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> otomatis.
2. Waktu tunggu yang tidak pasti pada proses <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> manual.	2. Waktu tunggu pasti dengan adanya penerapan teknologi <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> otomatis.
3. Kesalahan <i>input</i> data pada proses <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> manual.	3. Ketepatan <i>input</i> data dengan adanya penerapan teknologi <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> otomatis.
4. Perubahan kelengkapan dokumen pada proses <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> manual.	4. Kelengkapan dokumen yang pasti dengan adanya penerapan teknologi <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> otomatis.
5. Kesulitan melakukan proses <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> pada proses manual.	5. Proses <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> otomatis mudah dengan adanya penerapan teknologi.
6. Informasi yang berubah-ubah pada proses <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> manual.	6. Informasi yang pasti dan jelas dengan adanya penerapan teknologi <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> otomatis.
7. Korupsi, Kolusi, dan Nepotisme terjadi pada proses <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> manual.	7. Meminimalisir adanya Korupsi, Kolusi, dan Nepotisme pada penerapan teknologi <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> otomatis.
8. Penumpukan kendaraan digudang pada proses <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> manual.	8. Kendaraan digudang berkurang dengan adanya penerapan teknologi <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> otomatis.
9. Target waktu pengiriman tidak sesuai pada proses <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> manual.	9. Waktu pengiriman sesuai dengan dengan adanya penerapan teknologi <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> otomatis.

Sebelum	Sesudah
10. Membutuhkan bantuan dari staf loket pada proses <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> manual.	10. Adanya penerapan teknologi <i>check-in</i> dan <i>check-out</i> otomatis tidak membutuhkan bantuan staf loket.

2.2 Langkah-Langkah Penyelesaian

Adapun langkah-langkah penyelesaian pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mulai
Pada tahap ini, mulai adalah langkah awal sebelum melakukan penelitian yaitu dengan mempersiapkan peralatan dan data yang diperlukan dalam penelitian, seperti kebutuhan perhitungan dan pengolahan data menggunakan *software* SPSS.
2. Studi Pustaka
Studi pustaka adalah istilah yang digunakan dalam penelitian untuk merujuk pada proses mencari, meninjau dan menganalisis literatur atau sumber-sumber yang relevan dengan topik atau masalah penelitian tertentu.
3. Studi Lapangan
Studi lapangan adalah proses pengumpulan data langsung dari tempat atau lingkungan yang sedang diteliti. Studi lapangan sangat diperlukan karena pada tahap ini dimaksudkan untuk mengetahui kondisi nyata objek yang akan teliti. Metode ini melibatkan penelitian langsung di lapangan atau lokasi tertentu untuk mengamati fenomena, mengumpulkan sampel dengan subjek atau objek penelitian.
4. Rumusan Masalah
Rumusan masalah merupakan permasalahan penelitian yang dijelaskan dalam bentuk pertanyaan dengan intensi untuk dijawab melalui proses penelitian. Dengan melakukan perumusan masalah akan memastikan bahwa penelitian memiliki arah yang jelas dan tujuan yang dapat diukur. Rumusan masalah penelitian ini yaitu *"Bagaimana pengaruh tingkat kepuasan pelayanan loket sebelum dan sesudah penerapan mesin Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out pemuatan produk pupuk in-bag pada Departemen Pergudangan dan Pengantongan menggunakan Uji Tanda & Uji Wilcoxon di PT Petrokimia Gresik dengan bantuan software SPSS?"*.
5. Tujuan Penelitian
Tujuan penelitian merupakan rumusan kalimat yang menunjukkan adanya suatu hasil atau bagaimana sesuatu akan diperoleh setelah penelitian selesai dilakukan. Tujuan penelitian yaitu hasil akhir yang ingin dicapai melalui suatu kegiatan penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui serta menganalisis Uji Tanda dan Uji *Wilcoxon* perlakuan sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-in* dan *Check-Out* menggunakan *software* SPSS yang dapat membantu dalam pengolahan data secara efisien serta memungkinkan pembaca untuk melihat dengan jelas gambaran analisis yang telah dihasilkan.
6. Identifikasi Variabel Operasional
Variabel adalah segala sesuatu yang mempunyai varian atau perbedaan nilai terukur. Variabel Independen (X) adalah variabel yang digunakan untuk menjelaskan atau memengaruhi variabel lain dalam sebuah penelitian. Variabel ini sering disebut sebagai variabel bebas karena nilainya tidak tergantung pada variabel lain. Variabel independennya adalah penerapan sistem *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*. Sedangkan Variabel Dependen (Y) adalah variabel yang menjadi fokus pengamatan atau pengukuran dalam sebuah penelitian. Variabel ini disebut juga sebagai variabel terikat karena nilainya dipengaruhi atau bergantung pada perubahan yang terjadi pada variabel independen. Variabel dependennya adalah tingkat kepuasan.
7. Pengumpulan Data
Pengumpulan data adalah proses mengumpulkan informasi atau fakta yang relevan untuk tujuan penelitian atau analisis. Tahap pengumpulan data merupakan bagian penting dari siklus penelitian dan melibatkan berbagai metode dan teknik tergantung pada jenis penelitian, objek, dan tujuan yang ingin dicapai. Pengumpulan data yang digunakan adalah data pertanyaan kuesioner. Data-data tersebut meliputi Data nama responden, Data usia responden, Data nama perusahaan responden, Antrian panjang pada proses *check-in /out* manual, Antrian di loket berkurang dengan adanya penerapan teknologi *check-in* dan *check-out* otomatis, Waktu tunggu yang tidak pasti pada proses *check-in* dan *check-out* manual, Waktu tunggu pasti dengan adanya penerapan teknologi *check-in* dan *check-out* otomatis, Kesalahan *input* data pada

proses *check-in* dan *check-out* manual, Ketepatan *input* data dengan adanya penerapan teknologi *check-in* dan *check-out* otomatis, Perubahan kelengkapan dokumen pada proses *check-in* dan *check-out* manual, Kelengkapan dokumen yang pasti dengan adanya penerapan teknologi *check-in* dan *check-out* otomatis, Kesulitan melakukan proses *check-in* dan *check-out* pada proses manual, Proses *check-in* dan *check-out* otomatis mudah dengan adanya penerapan teknologi, Informasi yang berubah-ubah pada proses *check-in* dan *check-out* manual, Informasi yang pasti dan jelas dengan adanya penerapan teknologi *check-in* dan *check-out* otomatis, Korupsi, Kolusi, dan Nepotisme terjadi pada proses *check-in* dan *check-out* manual, Meminimalisir adanya Korupsi, Kolusi, dan Nepotisme pada penerapan teknologi *check-in* dan *check-out* otomatis, Penumpukan kendaraan digudang pada proses *check-in* dan *check-out* manual, Kendaraan digudang berkurang dengan adanya penerapan teknologi *check-in* dan *check-out* otomatis, Target waktu pengiriman tidak sesuai pada proses *check-in* dan *check-out* manual, Waktu pengiriman sesuai dengan adanya penerapan teknologi *check-in* dan *check-out* otomatis, Membutuhkan bantuan dari staf loket pada proses *check-in* dan *check-out* manual, Adanya penerapan teknologi *check-in* dan *check-out* otomatis tidak membutuhkan bantuan staf loket.

8. Analisis Data

Analisis data adalah proses untuk mencari dan menyusun data secara sistematis. Analisis data bertujuan untuk menganalisis hubungan sebelum dan sesudah penerapan mesin *Smart Warehouse Self Check-in* dan *Check-Out* melalui data yang sudah dikumpulkan pada tahap pengumpulan data. Proses analisis data membutuhkan pemikiran kritis dan pemecahan masalah yang baik. Dibutuhkan proses analisis melalui data yang telah tersedia setelah proses pengumpulan data.

9. Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan proses mengubah data menjadi informasi untuk memecahkan masalah penelitian. Adapun proses pengolahan data pada penelitian ini adalah dengan mengolah data yang telah diperoleh untuk melakukan perhitungan menggunakan *software* SPSS. Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian dengan metode Uji Normalitas, Uji Tanda, Uji *Wilcoxon*, dan Uji Korelasi.

10. Valid

Dimana data yang diolah oleh *software* dinyatakan sudah *valid*. Suatu komponen dikatakan *valid* jika dapat mengungkapkan data dari variabel secara tepat dan tidak menyimpang dari keadaan yang sebenarnya. Dimana data yang diolah oleh *software* IBM SPSS apabila dinyatakan sudah *valid* dapat lanjut ke proses selanjutnya, namun jika belum harus dilakukan pengumpulan data secara ulang.

11. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari data yang sudah diproses akan dilakukan pembahasan apakah data hipotesis awal sudah sesuai atau belum sesuai. Dalam ini mencakup presentasi yang rinci dan terperinci tentang hasil pemrosesan data serta pembahasan yang jelas mengenai analisis *output* data yang dihasilkan, dengan merujuk pada pengetahuan yang ada dalam literatur dan kerangka teori yang relevan.

12. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran adalah bagian penutup dari penelitian. Bagian ini berisi pernyataan singkat, jelas, dan sistematis dari keseluruhan hasil analisa, pembahasan, dan pengujian hipotesis dalam sebuah penelitian. Sedangkan, saran-saran diberikan sebagai rekomendasi untuk mendukung pengembangan operasional perusahaan.

13. Selesai

Pada tahap ini semua kegiatan penelitian telah selesai dan merupakan tahap akhir dari seluruh proses penelitian mulai dari pengerjaan, pendahuluan hingga kesimpulan dan menemukan solusi dari masalah yang dihadapi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Input Data

Tingkat kepuasan pelayanan loket sebelum dan sesudah penerapan mesin *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* Departemen Pergudangan dan Pengantongan PT Petrokimia Gresik melakukan evaluasi penerapannya dengan melakukan penilaian berbasis kuesioner dengan skala *likert* yang dilakukan oleh *stakeholder* supir untuk melakukan penilaian kepuasan. Untuk itu didapatkan hasil pengumpulan data yang kemudian dilakukan pengolahan dengan bantuan *software* SPSS. *Input* data ke dalam *software* yang meliputi data sebelum penerapan dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* sebagai berikut:

	Sebelum Penerapan	Sesudah Penerapan	27	46	49
			28	47	50
1	46	48	29	47	49
2	48	50	30	43	46
3	48	50	31	46	49
4	47	48	32	43	45
5	48	49	33	46	48
6	46	48	34	47	50
7	47	49	35	46	49
8	46	47	36	45	48
9	46	48	37	45	48
10	47	49	38	43	46
11	47	50	39	47	50
12	47	50	40	46	49
13	48	49	41	45	50
14	48	50	42	46	49
15	48	49	43	44	46
16	45	47	44	43	45
17	47	49	45	46	48
18	47	50	46	45	48
19	46	48	47	47	48
20	47	50	48	46	50
21	47	49	49	43	45
22	46	49	50	44	46
23	47	50	51	45	50
24	41	43	79	47	48
25	47	50	80	44	46
26	47	50	81	43	46
27	46	49	82	44	48
52	46	49	83	43	47
53	46	49	84	42	44
54	44	47	85	45	49
55	46	49	86	41	46
56	42	45	87	46	48
57	43	45	88	46	49
58	46	49	89	43	47
59	44	47	90	40	44
60	41	45	91	40	43
61	42	45	92	45	48
62	47	50	93	45	47
63	44	48	94	46	50
64	43	46	95	42	46
65	47	50	96	45	48
66	44	47	97	47	50
67	44	47	98	44	48
68	45	48	99	43	46
69	41	46	100	40	44
70	45	48			
71	45	48			
72	40	44			
73	44	47			
74	45	49			
75	43	45			
76	46	49			
77	45	49			
78	46	50			

Gambar 4.1 *Input Data dalam Software SPSS*

Sumber : Pengolahan Data, 2024

3.2 Uji Normalitas *Kolmogorov-Smirnov*

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum_Penerapan	.186	100	.000	.920	100	.000
Sesudah_Penerapan	.186	100	.000	.902	100	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 4.2 Uji Normalitas *Kolmogorov-Smirnov* Sebelum dan Sesudah Penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*

Sumber : Pengolahan Data, (2024)

- Hipotesis :
 H_0 = data berdistribusi normal.
 H_1 = data berdistribusi tidak normal.
- Parameter :
 Sig. > 0,05 = H_0 ditolak.
 Sig. < 0,05 = H_1 diterima.
- Analisa:

Berdasarkan hasil Uji Normalitas diatas dengan metode *Kolmogorov-Smirnov* karena merupakan metode uji normalitas yang efektif dan *valid* digunakan untuk sampel berjumlah lebih dari 50 data. Dari *output Kolmogorov-Smirnov*, dapat diketahui nilai signifikansi pada variabel sebelum penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ yang dimana H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga data pada kondisi sebelum berdistribusi tidak normal. Selanjutnya pada variabel sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ yang dimana H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga data pada kondisi sesudah berdistribusi tidak normal. Dikarenakan variabel sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* berdistribusi tidak normal, maka pengujian dalam penelitian ini dapat dilanjutkan menggunakan metode Uji Statistik *Non Parametrik* yaitu Uji Tanda dan Uji *Wilcoxon*.

3.3 Uji Tanda

a. Frequencies

Frequencies		
		N
Sesudah_Penerapan - Sebelum_Penerapan	Negative Differences ^a	0
	Positive Differences ^b	100
	Ties ^c	0
	Total	100

a. Sesudah_Penerapan < Sebelum_Penerapan

b. Sesudah_Penerapan > Sebelum_Penerapan

c. Sesudah_Penerapan = Sebelum_Penerapan

Gambar 4,3 *Frequencies* Sebelum dan Sesudah Penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*

Sumber : Pengolahan Data, (2024)

Berdasarkan *output* tabel *Frequencies*, dapat diketahui bahwa tidak ada data yang bernilai *Negative Differences* dengan *Superscript* (a) dan *Ties Superscript* (c). Sedangkan untuk *Positive Differences* dengan *Superscript* (b) sebanyak N = 100 dari total jumlah data 100. Sehingga dari keterangan dibawah tabel *Frequencies* dapat diketahui bahwa keterangan *Superscript* (b) artinya sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* > sebelum penerapan *Smart Warehouse Self Check-In/Out*. Sebanyak 100 data (N) memiliki nilai sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* lebih besar dari sebelum penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*.

b. Test Statistics Sign Test

Test Statistics^a

	Sesudah_Pe nerapan - Sebelum_Pe nerapan
Z	-9.900
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Sign Test

Gambar 4.4 *Test Statistics Sign Test* Sebelum dan Sesudah Penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*

Sumber : Pengolahan Data, (2024)

- Hipotesis :
 H_0 = tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara Sebelum dan Sesudah Penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*.
 H_1 = terdapat perbedaan yang signifikan antara Sebelum dan Sesudah Penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*.
- Parameter
 $Asymp. Sig. (2-tailed) > 0,05 = H_0$ ditolak
 $Asymp. Sig. (2-tailed) < 0,05 = H_1$ diterima
- Analisa
 Berdasarkan output *Test Statistics Sign Test* pada uji tanda, didapatkan *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 < 0,05 yang dimana H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*.

3.4 Uji Wilcoxon

a. Ranks

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Sesudah_Penerapan - Sebelum_Penerapan	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	100 ^b	50.50	5050.00
	Ties	0 ^c		
	Total	100		

a. Sesudah_Penerapan < Sebelum_Penerapan

b. Sesudah_Penerapan > Sebelum_Penerapan

c. Sesudah_Penerapan = Sebelum_Penerapan

Gambar 4.5 *Ranks* Sebelum dan Sesudah Penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*

Sumber : Pengolahan Data, (2024)

Berdasarkan output *Ranks* didapatkan *negative ranks* atau selisih (negatif) antara variabel sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* terdapat 0 data negatif dengan *Mean Rank* dan *Sum of Ranks* sebesar 0,00. Nilai ini menunjukkan tidak adanya penurunan dari nilai sebelum penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*. Untuk *positive ranks* atau selisih (positif) terdapat 100 data positif dengan nilai *Mean Rank* sebesar 50,50 dan *Sum of Ranks* sebesar 5050,00. Nilai ini menunjukkan adanya peningkatan dari nilai sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*. Serta *Ties* merupakan nilai variabel yang sama antara variabel sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*. Nilai *Ties* yang didapatkan 0, sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat nilai yang sama antara sebelum dan sesudah Penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*.

b. Test Statistics Wilcoxon

Test Statistics^a

	Sesudah_Pe nerapan - Sebelum_Pe nerapan
Z	-8.815 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Gambar 4.6 Test Statistics Uji Wilcoxon Sebelum dan Sesudah Penerapan Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out

Sumber : Pengolahan Data, (2024)

- Hipotesis :
 H_0 = tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara Sebelum dan Sesudah penerapan Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out.
 H_1 = terdapat perbedaan yang signifikan antara Sebelum dan Sesudah penerapan Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out.
- Parameter
 $Asymp. Sig. (2-tailed) > 0,05 = H_0$ ditolak
 $Asymp. Sig. (2-tailed) < 0,05 = H_1$ diterima
- Analisa
 Berdasarkan output Test Statistics pada Uji Wilcoxon , didapatkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) 0,000 < 0,05 yang artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga terdapat perbedaan yang signifikansi antara sebelum dan sesudah penerapan Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out.

3.5 Uji Korelasi

Correlations

		Sebelum_Pe nerapan	Sesudah_Pe nerapan
Sebelum_Penerapan	Pearson Correlation	1	.894**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	100	100
Sesudah_Penerapan	Pearson Correlation	.894**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	100	100

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar 4.7 Correlations Sebelum dan Sesudah Penerapan Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out

Sumber : Pengolahan Data, (2024)

- Hipotesis :
 H_0 = tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara Sebelum dan Sesudah penerapan Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out.
 H_1 = terdapat perbedaan yang signifikan antara Sebelum dan Sesudah penerapan Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out.
- Parameter
 $P\text{-Value} > 0,05 = H_0$ ditolak
 $P\text{-Value} < 0,05 = H_1$ diterima
 Tingkat Pearson Correlation :
 $Pearson Correlation = 0$: Tidak ada korelasi antara dua variabel.
 $Pearson Correlation > 0 - 0,25$: Korelasi sangat lemah.
 $Pearson Correlation > 0,25 - 0,5$: Korelasi cukup.
 $Pearson Correlation > 0,5 - 0,75$: Korelasi kuat.
 $Pearson Correlation > 0,75 - 0,99$: Korelasi sangat kuat.
 $Pearson Correlation = 1$: Korelasi sempurna.

- Analisa

Berdasarkan uji korelasi yang dilakukan, dapat diketahui bahwa nilai $P\text{-Value} < 0,05$ yaitu $0,000 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat dikatakan terdapat hubungan korelasi yang signifikan antara sebelum penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*. Hubungan ini menghasilkan nilai *Pearson Correlation* sebesar 0,894. Angka 0,894 yang artinya mendekati dengan angka 1 yang menunjukkan bahwa korelasi sebelum penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* berkorelasi sangat kuat, mendekati korelasi sempurna. Nilai dari *Pearson Correlation* positif (+), yang artinya menunjukkan arah searah antara sebelum penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* tersebut.

3.6 Analisis dan Pembahasan

Statistika *non* parametrik adalah statistika bebas distribusi (*distribution free statistics*) dan uji bebas asumsi (*assumption-free test*). Statistika *non* parametrik tidak mensyaratkan bentuk sebaran parameter populasi. Statistika *non* parametrik dapat digunakan pada data yang memiliki sebaran normal atau tidak. Statistika *non* parametrik biasanya digunakan untuk melakukan analisis pada data nominal atau ordinal. Uji Tanda merupakan bagian dari statistik *non*-parametrik uji perbandingan dua sampel dependen. Uji tanda ialah Uji kesamaan dual sampel berpasangan yang pengujian dilakukan terhadap dua populasi berpasangan untuk menguji kesamaan distribusi probabilitas mereka, pengujian dilakukan melalui selisih pada pasangan data dengan pemberian tanda + dan - adalah seimbang, pada kasus uji tanda jika suatu tanda (+ atau -) terlalu banyak atau terlalu sedikit, sampai batas tertentu maka populasi tidak sama. Sedangkan uji *Wilcoxon* termasuk kedalam uji parametrik 2 sampel berpasangan, dimana uji ini dapat digunakan sebagai alternatif dari uji *Paired sampel T-test* atau dependen sampel *T-test*. Pengujian dua sampel berhubungan pada prinsipnya ingin menguji apakah dua sampel yang berpasangan satu dengan yang lain berasal dari populasi yang sama. Uji normalitas ialah suatu prosedur statistik untuk menguji suatu data atau sampel berasal dari populasi apakah terdistribusi normal atau mendekati distribusi normal. Uji normalitas dilakukan bertujuan untuk mengetahui data ber- distribusi normal atau tidak. Uji normalitas dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu uji *Kolmogorov Smirnov*. Serta uji korelasi adalah cara yang digunakan untuk menentukan keeratan hubungan antara dua atau lebih variabel berbeda yang digambarkan dengan ukuran koefisien korelasi. Koefisien korelasi merupakan koefisien yang menggambarkan kedekatan hubungan antara dua atau lebih variabel. Besar kecilnya koefisien korelasi tidak menggambarkan hubungan sebab akibat antara dua variabel atau lebih, namun hanya menggambarkan hubungan linier antar variabelnya.

Pada uji normalitas, digunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* karena efektif dan *valid* untuk sampel berjumlah lebih dari 50 data yaitu 100 data. Terdapat nilai signifikansi yaitu tingkat kepercayaan terhadap suatu hipotesis atau dugaan sementara, yang akan menentukan apakah hipotesis tersebut akan diterima atau tidak. Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* didapatkan nilai signifikansi atau tingkat kepercayaan sebesar $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* berdistribusi tidak normal. Dikarenakan data tersebut tidak normal, maka pengujian dalam penelitian ini dapat dilanjutkan menggunakan metode Uji Statistik *Non* Parametrik yaitu Uji Tanda dan Uji *Wilcoxon*.

Berdasarkan hasil uji tanda, didapatkan nilai *Frequencies Negative Differences* $N = 100$ dari total jumlah data 100 yang artinya nilai sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* lebih besar dari sebelum penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*. Nilai positif merupakan adanya peningkatan dari indeks sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*. Pada *Test Statistics* didapat nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar $0,000 < 0,05$, yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*. *Asymptotic Significance 2-tailed* merupakan pengujian nilai *probability* atau *p-value* untuk melihat distribusi teramati menyimpang atau tidak secara signifikan dari distribusi yang diharapkan di kedua ujung *two-tailed distribution*. Sehingga dapat dilihat bahwa pada uji tanda data indeks penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* tersebut memiliki data yang tidak berdistribusi normal dan memiliki perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*.

Berdasarkan uji *Wilcoxon*, didapatkan *Positive Ranks* yaitu selisih tanda positif antara variabel sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Out* terdapat 100 data positif. Tidak ada nilai yang menunjukkan penurunan (*Negative Differences*) dan nilai yang sama (*Ties*). Nilai positif menandakan adanya peningkatan dari nilai indeks penerapan sebelum dan sesudah *Smart Warehouse Self Check-In/Out*. Untuk nilai *Mean Rank* sebesar 50,50 dan *Sum of Ranks* sebesar 5050,00. Nilai ini menunjukkan adanya peningkatan dari

sebelum penerapan *Smart Warehouse Self Check-In dan Out* dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out*.

Berdasarkan uji korelasi yang dilakukan pengolahan dengan tujuan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua belah pihak yaitu sebelum penerapan *Smart Warehouse Self Check-In dan Out* dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In dan Out* didapatkan nilai $P\text{-Value} < 0,05$ yaitu $0,000 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti terdapat hubungan korelasi yang signifikan, sehingga dari ayahnya korelasi signifikansi didapatkan nilai *Pearson Correlation* yaitu korelasi sederhana yang harus melibatkan satu variabel terikat (*dependent*) dan satu variabel bebas (*independent*), menghasilkan koefisien korelasi yang berfungsi untuk mengukur kekuatan hubungan linier antara dua variabel. Nilai *Pearson Correlation* didapatkan sebesar 0,894. Angka ini mendekati dengan angka 1 yang menunjukkan bahwa korelasi nilai indeks penerapan *Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out* berkorelasi sangat kuat, mendekati korelasi sempurna. Nilai dari *Pearson Correlation* Positif (+), menunjukkan arah searah antara sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out* tersebut.

3.7 Usulan Perbaikan Untuk Perusahaan

Dengan semakin berkembangnya kebutuhan akan efisiensi dan pelayanan dalam operasional pergudangan, PT Petrokimia Gresik telah mengimplementasikan sistem *Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out*. Sistem ini diharapkan mampu mengatasi berbagai permasalahan yang sebelumnya terjadi, seperti waktu tunggu yang panjang, proses manual yang kurang efisien, dan keluhan dari pengguna layanan, khususnya para pengemudi truk. Namun, berdasarkan hasil analisis terhadap tingkat kepuasan pengguna sebelum dan sesudah penerapan sistem, ditemukan bahwa terdapat peluang perbaikan yang dapat dioptimalkan untuk meningkatkan kinerja sistem dan kepuasan pengguna secara keseluruhan. Oleh karena itu, usulan perbaikan ini disusun untuk memberikan solusi konkret yang dapat diterapkan guna mewujudkan pelayanan yang lebih efektif, efisien, dan responsif terhadap kebutuhan pengguna.

Berikut merupakan usulan perbaikan untuk Departemen Pergudangan dan Pengantongan PT Petrokimia Gresik yang dapat dijadikan perbaikan kedepannya sebagai berikut:

1. Pemanfaatan Data Evaluasi untuk Optimalisasi Sistem

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *Uji Tanda* dan *Uji Wilcoxon*, ditemukan adanya peningkatan kepuasan pengguna setelah penerapan sistem *Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out*. Adapun terdapat aspek yang perlu dioptimalkan, meliputi waktu tunggu dan kesulitan dalam penggunaan sistem. Dengan tujuan untuk memastikan bahwa seluruh komponen sistem bekerja secara optimal untuk meningkatkan pengalaman pengguna dengan meminimalkan hambatan teknis yang dialami pengguna dan meningkatkan kepuasan secara keseluruhan dengan adanya penerapan sistem *Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out*.

- Tindakan Perbaikan
 - a. Mengidentifikasi variabel spesifik yang memengaruhi ketidakpuasan dapat dilakukan melalui survei lanjutan dan wawancara mendalam. Survei tambahan dirancang untuk mengungkap masalah spesifik yang sering dihadapi pengemudi, seperti waktu tunggu yang terlalu lama atau langkah-langkah sistem check-in yang sulit dipahami. Selain itu, wawancara mendalam dengan sampel pengemudi yang mewakili jam sibuk dan jam lengang dapat memberikan wawasan yang lebih rinci. Wawancara ini dapat menggali informasi seperti waktu rata-rata yang dihabiskan pada setiap langkah check-in atau masalah teknis spesifik, seperti scanner barcode yang gagal membaca kode. Kombinasi metode ini membantu mengidentifikasi akar masalah dan memberikan dasar yang kuat untuk merancang solusi yang lebih efektif.
 - b. Untuk meningkatkan kinerja sistem pada area yang bermasalah, fokus utama harus diberikan pada aspek yang paling sering dikeluhkan berdasarkan data survei dan wawancara, seperti waktu tunggu yang terlalu lama dan kesulitan penggunaan sistem. Selain itu, algoritma sistem juga perlu dioptimalkan untuk mempercepat waktu pemrosesan data, termasuk identifikasi kendaraan secara otomatis. Secara operasional, menambah jalur *check-in/check-out* dapat membantu mengurangi kepadatan, terutama pada jam sibuk, dan pengaturan slot waktu yang lebih proporsional berdasarkan kapasitas gudang dan volume truk dapat diterapkan untuk memperlancar alur kerja. Sementara itu, untuk mengatasi kesulitan penggunaan sistem, antarmuka pengguna perlu disederhanakan agar lebih intuitif. Langkah-langkah *check-in* dapat direvisi dengan menambahkan panduan visual langkah demi langkah pada layar perangkat. Penggunaan ikon besar dan warna kontras juga dapat membantu navigasi, terutama bagi pengemudi yang tidak terbiasa dengan sistem digital. Selain itu, fitur bahasa lokal harus disediakan untuk memudahkan

pengemudi yang kurang fasih berbahasa Indonesia atau Inggris. Dengan kombinasi perbaikan teknologi dan operasional ini, kinerja sistem diharapkan dapat lebih optimal dan memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna.

2. Sosialisasi untuk Pengemudi dan Operator

Sistem baru yang diterapkan memerlukan adaptasi baik dari pengemudi maupun operator loket. Kurangnya pemahaman mengenai cara kerja sistem dapat menyebabkan resistansi, kesalahan operasional, dan potensi penurunan efisiensi. Hal ini menghambat kelancaran proses *check-in* dan *check-out*. Dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan pengguna (operator dan pengemudi) sehingga dapat menggunakan sistem dengan lancar tanpa hambatan teknis maupun prosedural.

- Tindakan Perbaikan
 - a. Mengadakan sosialisasi untuk pengemudi dengan membuat panduan dalam bentuk *leaflet* atau video yang mencakup langkah-langkah sederhana untuk melakukan *check-in* dan *check-out*. Panduan ini harus dirancang dengan bahasa yang mudah dimengerti dan menggunakan visual atau infografis. Selain itu, mengadakan sesi simulasi di area parkir sebelum mereka menggunakan sistem secara langsung. Pengemudi diberikan kesempatan mencoba sistem dengan petugas pendamping. Simulasi mencakup semua tahapan, mulai dari memasukkan data kendaraan hingga menyelesaikan *check-out*.
 - b. Evaluasi pelatihan dilakukan melalui survei pasca-pelatihan dan pengukuran hasil pelatihan untuk memastikan efektivitasnya. Survei sederhana diberikan kepada operator dan pengemudi untuk mengukur tingkat pemahaman mereka terhadap materi pelatihan. Selain itu, data operasional seperti jumlah kesalahan dan waktu penyelesaian proses *check-in/check-out* dibandingkan antara sebelum dan sesudah pelatihan. Hasil dari survei dan analisis data ini digunakan untuk menilai keberhasilan pelatihan sekaligus menjadi dasar untuk memperbaiki materi pelatihan di masa mendatang agar lebih efektif.

3. Peningkatan Infrastruktur Teknologi

Beberapa gangguan teknis, seperti perangkat yang lambat, jaringan yang tidak stabil, atau sensor yang tidak responsif, telah menghambat kelancaran dan efisiensi proses *check-in/check-out* dalam sistem *Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out*. Gangguan ini berpotensi menambah waktu tunggu pengemudi dan menurunkan kinerja operasional secara keseluruhan. Dengan tujuan untuk meningkatkan keandalan dan kinerja perangkat keras serta sistem jaringan yang mendukung operasional sistem, sehingga proses *check-in/check-out* dapat berjalan lebih lancar, cepat, dan tanpa hambatan teknis.

- Tindakan Perbaikan
 - a. Untuk meningkatkan kinerja sistem, pertama-tama perlu dilakukan peningkatan spesifikasi perangkat pembaca barcode. Pembaca barcode yang digunakan untuk memverifikasi identitas kendaraan harus memiliki kemampuan untuk membaca kode dengan lebih cepat dan akurat, bahkan dalam kondisi pencahayaan yang buruk. Hal ini dapat dicapai dengan meng-upgrade perangkat ke model yang lebih canggih, serta memeriksa dan memastikan kualitas lensa pembaca, kecepatan pemrosesan chip, dan daya tahan baterai perangkat. Pemilihan sensor dengan teknologi terbaru yang mampu membaca plat nomor dalam berbagai kondisi cuaca dan pencahayaan sangat penting, serta sensor yang mendukung pengenalan plat nomor dengan kecepatan tinggi dan jarak baca yang lebih luas. Selain itu, perangkat keras pendukung lainnya, seperti terminal atau komputer yang digunakan oleh operator, harus diperbarui dengan spesifikasi yang lebih tinggi guna menghindari penurunan kinerja saat volume transaksi meningkat. Pastikan pula perangkat input/output, seperti layar sentuh, printer, dan scanner, dapat berfungsi dengan baik tanpa gangguan meskipun dalam kondisi beban tinggi.
 - b. Untuk mengoptimalkan jaringan, pertama-tama perlu memilih jaringan dengan bandwidth tinggi yang dapat mendukung transfer data cepat dan stabil selama proses *check-in/check-out*. Kecepatan jaringan harus mampu menangani banyak koneksi secara bersamaan, terutama pada jam sibuk, untuk menghindari penundaan atau kegagalan sistem. Selain itu, implementasi redundansi jaringan sangat penting untuk mengantisipasi gangguan atau pemadaman pada jaringan utama. Dengan menggunakan teknologi failover, sistem akan tetap berjalan meskipun terjadi kegagalan pada salah satu jaringan, dan memastikan semua titik akses serta perangkat yang terhubung dengan jaringan utama memiliki koneksi cadangan guna menghindari downtime. Terakhir, penerapan sistem monitoring jaringan secara real-time dapat mengawasi performa jaringan dan perangkat, memungkinkan tim teknis untuk segera mendeteksi dan mengatasi masalah sebelum berdampak pada operasional, memastikan kelancaran proses *check-in/check-out*.

4. Penyempurnaan Proses Smart Warehouse Self Check-In dan Check-Out

Sistem *self check-in* dan *check-out* yang telah diterapkan memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi operasional. Namun, proses ini masih dapat disempurnakan lebih lanjut guna mengurangi waktu tunggu, mempercepat alur antrean, dan meminimalkan hambatan yang mungkin terjadi, terutama selama jam sibuk.

- Tindakan Perbaikan
 - a. Melakukan integrasi dengan aplikasi mobile memungkinkan pengemudi untuk mengelola jadwal kedatangan mereka ke lokasi check-in dengan lebih efektif. Melalui aplikasi ini, pengemudi dapat memilih slot waktu yang tersedia berdasarkan kapasitas gudang dan volume truk, sehingga antrean dapat dikelola lebih baik karena setiap pengemudi memiliki waktu yang pasti untuk proses *check-in/check-out*. Selain itu, aplikasi ini juga memungkinkan pengemudi memantau status proses mereka secara real-time, termasuk informasi mengenai posisi dalam antrean, estimasi waktu *check-in/check-out*, serta jadwal pemuatan, sehingga mereka dapat merencanakan aktivitas dengan lebih efisien dan mengurangi ketidakpastian selama proses pemuatan.
 - b. Melakukan Evaluasi ulang sistem antrian perlu dilakukan dengan merancang pembagian slot waktu yang lebih proporsional, mempertimbangkan volume pemuatan, kapasitas gudang, dan waktu kedatangan pengemudi. Selama jam sibuk, jumlah slot waktu dapat ditambah untuk mengakomodasi volume truk yang lebih tinggi, sementara pada jam-jam lengang, jumlah slot dapat dikurangi untuk mengoptimalkan sumber daya. Selain itu, implementasi sistem prioritas berdasarkan kategori muatan atau jenis pelanggan yang memerlukan penanganan lebih cepat juga penting dilakukan. Hal ini akan membuat proses *check-in/check-out* menjadi lebih terarah dan sesuai dengan kebutuhan operasional, sehingga mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan efisiensi sistem secara keseluruhan.
 - c. Melakukan analisis dan pemantauan berkelanjutan merupakan langkah penting untuk memastikan sistem berjalan dengan optimal. Data operasional, seperti waktu rata-rata proses *check-in/check-out*, tingkat kepadatan antrean, dan tingkat keterlambatan jadwal, perlu dikumpulkan dan dipantau secara rutin untuk mengevaluasi kinerja sistem secara menyeluruh. Berdasarkan data tersebut, perbaikan berbasis data dapat dilakukan secara berkelanjutan, misalnya dengan menambah kapasitas perangkat keras untuk mengatasi beban kerja yang tinggi, mengoptimalkan algoritma sistem antrian untuk mempercepat distribusi slot waktu, atau menyederhanakan langkah-langkah *check-in* agar lebih efisien. Pendekatan ini memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan dan mengimplementasikan solusi yang tepat sasaran, sehingga sistem dapat terus berkembang dan memenuhi kebutuhan operasional dengan lebih baik.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data menggunakan kuesioner yang telah disebar kepada supir, kemudian didapatkan 100 responden yang diolah datanya menggunakan *software* SPSS dengan menggunakan metode uji tanda, uji *Wilcoxon*, dan uji korelasi yang dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang terjadi di PT Petrokimia Gresik Departemen Pergudangan dan Pengantongan. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa uji tanda dan uji *Wilcoxon* dapat membantu permasalahan mengenai tingkat kepuasan pelayanan supir sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*. Dari data yang telah didapat kemudian dilakukan pengolahan, dapat diketahui bahwa setelah adanya penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* terdapat kepuasan yang lebih signifikan daripada sebelum penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*. Dapat dibuktikan dengan nilai signifikansi pada uji normalitas menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* didapatkan nilai signifikansi atau tingkat kepercayaan sebesar $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* berdistribusi tidak normal. Kemudian pada uji tanda, didapatkan *Test Statistics* didapat nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar $0,000 < 0,05$, yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*. Sehingga dapat dilihat bahwa pada uji tanda data indeks penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* tersebut memiliki data yang tidak berdistribusi normal dan memiliki perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*. Selanjutnya pada uji *Wilcoxon*, didapatkan *Positive Ranks* yaitu selisih tanda positif antara variabel sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Out* terdapat 100 data positif. Tidak ada nilai yang menunjukkan penurunan (*Negative Differences*) dan nilai yang sama (*Ties*). Nilai positif menandakan adanya peningkatan dari nilai indeks penerapan sebelum dan sesudah *Smart Warehouse Self Check-In/Out*. Untuk

nilai *Mean Rank* sebesar 50,50 dan *Sum of Ranks* sebesar 5050,00. Nilai ini menunjukkan adanya peningkatan dari sebelum penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Out* dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out*. Serta pada uji korelasi didapatkan nilai sebesar *P-Value* $< 0,05$ yaitu $0,000 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti terdapat hubungan korelasi yang signifikan, sehingga dari ayahnya korelasi signifikansi didapatkan nilai *Pearson Correlation* yaitu korelasi sederhana yang harus melibatkan satu variabel terikat (*dependent*) dan satu variabel bebas (*independent*), menghasilkan koefisien korelasi yang berfungsi untuk mengukur kekuatan hubungan linier antara dua variabel. Nilai *Pearson Correlation* didapatkan sebesar 0,894. Angka ini mendekati dengan angka 1 yang menunjukkan bahwa korelasi nilai indeks penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* berkorelasi sangat kuat, mendekati korelasi sempurna. Dengan demikian penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* telah memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi proses. Sehingga, hasil penelitian menunjukkan adanya keterkaitan yang kuat antara kondisi sebelum dan sesudah penerapan *Smart Warehouse Self Check-In* dan *Check-Out* tersebut. Penelitian ini menekankan pentingnya mempertimbangkan faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi kepuasan pelayanan secara keseluruhan dalam mengevaluasi sistem secara berkala.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan selama penelitian ini berlangsung. Secara khusus, saya mengucapkan terima kasih kepada tim administrasi dan teknis di Departemen Pergudangan dan Pengantongan PT Petrokimia Gresik atas bantuan logistik, fasilitas, serta waktu yang diberikan selama proses penelitian. Ucapan terima kasih ini juga saya tujukan kepada semua teman-teman seperiode magang yang telah memberikan masukan, diskusi, dan dukungan moral selama proses penelitian hingga laporan ini terselesaikan. Dukungan dari semua pihak sangat berarti bagi keberhasilan penelitian ini.

6. REFERENSI

- Ali, M. M., Tri, H., Meli, Y. P., & Siti, A. (2022). Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Penerapan Nya Dalam Penelitian. *Education Journal*, 2(2), 1-6.
- Anggraini, F., Aprianti, Setyawati., & Hartanto, A. (2022). Pembelajaran Statistika Menggunakan Software SPSS Untuk Uji Validitas dan Reabilitas. *Jurnal Basicedu*, 6(4).
- Annisak, F., Humairo, S. Z., & Siti, F. (2024). Peran Uji Hipotesis Penelitian Perbandingan Menggunakan Statistika Non Parametrik Dalam Penelitian. *Al Itihadu Jurnal Pendidikan*, 3(1), 105-116.
- Basuki, A. T. (2021). *Analisis Statistik Dengan SPSS*. Yogyakarta: Danisa Media.
- Bilson, S. (2022). Skala Likert, Bias Penggunaan dan Jalan Keluarnya. *Jurnal Manajemen*, 12(1)84-93.
- Budianto, E. (2002). *Biostatistika Untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Erfianto, K., & Salamun, R. N. (2024). Pengembangan Sistem Informasi Pergudangan Berbasis Website Pada Pelayanan Pengiriman Barang Menggunakan Metode Class-Based Storage (Studi Kasus PT Pelayanan Nasional Indonesia Cabang Surabaya). *Jurnal Manajemen Informatika*, 16(1), 1-9.
- Gandur, F., Damianus, T., & Stefanus, H. G. M. (2020). Pengaruh Kemajuan Teknologi Internet Terhadap Rendahnya Minat Belajar Siswa Smp Negeri 4 Ruteng Manggarai Barat. *Jurnal Pendidikan*, 6(1), 40-46.
- Hulu, V. T., & Robert, K. (2021). *Statistik NonParametrik*. Jakarta: Kencana.
- Irawan, J., Handayani, A., & Zohri, L. (2021). Operasionalisasi IBM SPSS 21 untuk Meningkatkan Kemampuan dan Keterampilan Olah Data Penelitian Mahasiswa. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2).
- Ismail, F. (2018). *Statistika Untuk Penelitian Pendidikan dan Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2023). *Statistik Kebutuhan Pupuk Nasional 2018–2023*. Jakarta: Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian.
- Khasanah, U. (2021). *Analisis Regresi*. Yogyakarta: UAD Press.
- Lesmana, H. (2021). Pengaruh Sistem Informasi Akuntansi dan Pengendalian Internal Terhadap Kualitas Laporan Keuangan Di Kelurahan Pasarbatang. *Jurnal Sistem Informasi Akuntansi (JASIKA)*, 1(1), 29-37.
- Mabrur, A. K., Anwar., & Zainal, R. (2022). Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Ompo Kabupaten Soppeng. *Jurnal Bisnis, Manajemen, Dan Informatika (JBMI)*, 19(2), 143-159.
- Maulidiah, E. P., Survival., & Bambang, B. (2023). Pengaruh Fasilitas Terhadap Kualitas Pelayanan Serta Implikasinya Pada Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Economina*, 2(3).

- Misra, S. K., & Misra, S. (2020). An Overview of Nonparametric Statistical Methods. *Journal of Statistical Science and Applications*, 8(2), 55–65.
- PT Petrokimia Gresik. (2024). Profil Perusahaan. <https://petrokimia-gresik.com/page/sejarah-perusahaan>.
- PT Pupuk Indonesia (Persero). (2020). *Pengembangan Proyek NPK: Pabrik NPK di PT Pupuk Iskandar Muda dan PT Pusri Palembang*. Jakarta: PT Pupuk Indonesia (Persero).
- Purba, D., & Purba, M. (2022). Aplikasi Analisis Korelasi dan Regresi menggunakan Pearson Product Moment dan Simple Linear Regression. *Citra Sains Teknologi*, 1(2), 97–103.
- Putri, D. R., Azolla, D. A., & Muhammad, N. R. (2023). Analisis Rasio Keuangan Dan Financial Distress Sebelum Dan Sesudah Covid-19 Subsector Food And Beverage. *Jurnal Maneksi*, 12(3), 564-572.
- Rismayanti, R., Mulyadi., Kartika, M. (2024). Rancang Bangun Aplikasi HR System Berbasis Mobile Pada CMM Group. *Media Teknologi dan Informatika*, 1(1), 32-41.
- Ritonga, H. M., Dewi, N. P., & Citra, A. R. (2020). Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Emosional Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada Honda Idk 2 Medan. *Jurnal Manajemen Tools*, 12(2), 30-44.
- Roflin, E., Rohana., & Riana, F. (2022). *Analisis Korelasi dan Regresi*. Pekalongan. PT. Nasya Expanding Management (Penerbit NEM – Anggota IKAPI).
- Rohman, M. L. N., & Uju, S. (2021). Kepuasan Konsumen Atas Kualitas Pelayanan Rumah Makan Griya Dahar Mbok Sum. *Journal Competency Of Business*, 5(2), 64-76.
- Santoso, S. (2006). *Menggunakan SPSS untuk Statistik Non Parametrik*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sekarningsih, P. E., & Aulia, F. H. (2022). Analisis Pengukuran Kerja Dalam Menentukan Waktu Baku Pada Operator Mesin Broaching Dengan Metode Pengukuran Waktu Jam Henti (Studi Kasus: PT XYZ). *Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 8(2), 175-184.
- Setiawan, C. K., & Ari, Y. Y. (2020). Pengaruh Green Marketing Dan Brand Image Terhadap Keputusan Pembelian Produk The Body Shop Indonesia (Studi Kasus Pada Followers Account Twitter @Thebodyshopindo). *Jurnal Ilmiah M-Progress*, 10(1), 1-9.
- Tanjung, A., Nefri, H. S., & Abdal, R. M. (2023). Kajian Tentang Uji Hipotesis Penelitian Perbandingan Menggunakan Statistika Non Parametrik Dalam Penelitian Satatistik Sosial. *Jurnal Bakti Sosial*, 2(1), 87-97.
- Usmadi. (2020). Pengujianpersyaratananalisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7(1), 50-62.
- Wibowo, R. A., & Andriyatna, A. (2020). Analisis Korelasi Dalam Penentuan Arah Antar Faktor Pada Pelayanan Angkutan Umum Di Kota Magelang. *Journal of Electrical Engineering, Computer and Information Technology*.
- Zulkipli., Zulfachmi., & Abdul, R. (2024). Alasan Peneliti Menggunakan Analisis Statistik Wilcoxon (Non Parametrik). *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi*, 119-125.