

ANALISIS STATISTIK HUBUNGAN HARI TERHADAP VOLUME PENGIRIMAN PRODUK: STUDI KASUS PADA SISTEM MANAJEMEN GUDANG

Oleh:

Muhammad Rizal Mantofani¹

Faqih Irianto²

Elkin Rilvani³

Universitas Pelita Bangsa

Alamat: JL. Inspeksi Kalimalang No.9, Cibatu, Cikarang Sel., Kabupaten Bekasi, Jawa Barat (17530).

Korespondensi Penulis: rizal@mhs.pelitabangsa.ac.id,

faqih.irianto@mhs.pelitabangsa.ac.id, elkin.rilvani@pelitabangsa.ac.id.

Abstract. *This study aims to analyze the relationship between the day of the week and product delivery volume in the Warehouse Management System (WMS). The analysis was conducted using six months of historical data from Warehouse X, applying both descriptive and inferential statistical methods, namely Pearson Correlation and Chi-Square Test. The results indicate a significant negative relationship between days and delivery volume ($r = -0.816$, $p = 0.025$), suggesting a decline in deliveries as the weekend approaches. In addition, the Chi-Square Test shows a significant association between day categories and delivery volume ($p < 0.001$), while the week within the month shows no significant correlation. These findings are important for warehouse management in planning work schedules, allocating resources accurately, and optimizing data-driven operational processes. By understanding weekly demand patterns, companies can design more efficient distribution strategies, reduce the risk of delays, maintain stock availability, and enhance responsiveness to changing customer needs. Implementing these strategies is expected to improve customer satisfaction, ensure smooth goods flow, and support sustainable long-term business growth.*

ANALISIS STATISTIK HUBUNGAN HARI TERHADAP VOLUME PENGIRIMAN PRODUK: STUDI KASUS PADA SISTEM MANAJEMEN GUDANG

Keywords: *Warehouse Management System, Product Delivery, Operational Days, Pearson Correlation, Chi-Square Test.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara hari dalam seminggu dengan volume pengiriman produk pada sistem manajemen gudang (Warehouse Management System/WMS). Analisis dilakukan menggunakan data historis selama enam bulan dari Gudang X dengan metode statistik deskriptif dan inferensial, yaitu Korelasi Pearson dan Uji Chi-Square. Hasil analisis menunjukkan hubungan negatif yang signifikan antara hari dan jumlah pengiriman ($r = -0.816$, $p = 0.025$), yang menandakan penurunan volume pengiriman mendekati akhir pekan. Selain itu, Uji Chi-Square menunjukkan hubungan signifikan antara kategori hari dan volume pengiriman ($p < 0.001$), sementara minggu ke dalam bulan tidak menunjukkan hubungan signifikan. Temuan ini penting bagi manajemen gudang dalam merencanakan jadwal kerja, mengalokasikan sumber daya secara tepat, serta mengoptimalkan proses operasional berbasis data. Dengan memahami pola permintaan mingguan, perusahaan dapat menyusun strategi distribusi yang lebih efisien, mengurangi risiko keterlambatan, menjaga ketersediaan stok, serta meningkatkan responsivitas terhadap perubahan kebutuhan pelanggan. Penerapan strategi ini diharapkan mampu meningkatkan kepuasan pelanggan, menjaga kelancaran arus barang, dan mendukung pertumbuhan bisnis jangka panjang secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *Warehouse Management System, Pengiriman Produk, Hari Operasional, Korelasi Pearson, Uji Chi-Square.*

LATAR BELAKANG

Dalam dunia logistik modern, efisiensi pengelolaan gudang (*Warehouse Management System/WMS*) menjadi faktor kunci dalam menjamin kelancaran rantai pasok. gudang memainkan peran penting dalam rantai pasokan yang mencakup aktivitas utama yaitu penerimaan (*receiving*), penyimpanan (*putaway*), dan pengiriman (*shipping*) suatu barang jadi (*finished goods*) atau bahan mentah (*raw material*) (Alamsah et al., 2025). Salah satu aspek penting dalam operasional gudang adalah aktivitas pengiriman produk, yang tidak selalu berlangsung secara merata setiap harinya. Variasi jumlah pengiriman yang terjadi antar hari dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti pola

permintaan konsumen, jadwal operasional distribusi, atau kebijakan perusahaan. Volume pengiriman produk tidak hanya dipengaruhi oleh kapasitas gudang dan ketersediaan stok, tetapi juga dipengaruhi oleh variabel temporal seperti hari pengiriman. Ketepatan waktu dan hari pengiriman yang sesuai dengan jadwal sangat penting agar produk dapat diterima pelanggan secara optimal dan menghindari komplain yang disebabkan oleh keterlambatan atau ketidaksesuaian jadwal pengiriman. Dalam lingkungan manajemen gudang modern yang menggunakan sistem manajemen pergudangan (*Warehouse Management System/WMS*), pengelolaan hari pengiriman menjadi bagian yang dioptimalkan untuk mendukung kinerja logistik dan distribusi produk (Primadi et al., n.d.).

Seringkali, manajemen hanya mengandalkan pengalaman atau asumsi dalam menyusun jadwal kerja dan alokasi sumber daya, tanpa didukung oleh analisis data historis yang kuat. Padahal, dengan memahami pola pengiriman berdasarkan hari, perusahaan dapat melakukan perencanaan yang lebih akurat dan responsif terhadap kebutuhan operasional. Selain itu, volume pengiriman pada hari-hari tertentu juga dapat mengalami fluktuasi yang signifikan, misalnya perbedaan antara hari promo dan non-promo yang dapat memengaruhi biaya dan efektivitas pengiriman (Fadilla & Sari, 2024). Oleh sebab itu, analisis statistik hubungan antara hari dengan volume pengiriman produk menjadi penting untuk memahami pola pengiriman dan mengoptimalkan efektivitas sistem manajemen gudang.

Melalui pendekatan statistik, hubungan antara hari dalam seminggu dan volume pengiriman produk dapat dianalisis untuk menemukan pola tersembunyi yang konsisten. Dua metode statistik digunakan dalam penelitian ini: Korelasi Pearson untuk mengukur hubungan linier antara hari dan jumlah pengiriman, serta Uji Chi-Square untuk melihat apakah ada hubungan yang signifikan antara hari dan kategori pengiriman (rendah atau tinggi). Kombinasi dua pendekatan ini memberikan gambaran yang lebih utuh terhadap dinamika pengiriman produk dalam sistem WMS.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengambilan keputusan berbasis data, khususnya dalam hal pengaturan jadwal kerja, penugasan tenaga kerja, dan optimalisasi sistem manajemen gudang secara keseluruhan.

ANALISIS STATISTIK HUBUNGAN HARI TERHADAP VOLUME PENGIRIMAN PRODUK: STUDI KASUS PADA SISTEM MANAJEMEN GUDANG

KAJIAN TEORITIS

Sistem Manajemen Gudang (*Warehouse Management System*)

Sistem Manajemen Gudang atau *Warehouse Management System* (WMS) adalah sistem yang digunakan untuk mengelola operasional pergudangan, seperti penerimaan barang (*inbound*), penyimpanan, pengambilan barang (*picking*), hingga pengiriman (*outbound*). (Akbar et al., 2025), WMS mampu meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan stok, mempermudah pelacakan barang secara *real-time*, serta mempercepat proses distribusi melalui sistem yang terintegrasi. (Sihaloho & Hidayati, 2023) Melalui penerapan WMS diharapkan dalam seluruh kegiatan operasional pergudangan, baik dalam kualitas informasi, kualitas sistem yang dijalankan, hingga kualitas pelayanannya terjamin proses yang handal dan

efisien. Kebutuhan informasi yang berkembang secara dinamis dimana semakin dibutuhkannya pertukaran data yang akurat, aman, ditambah dengan persaingan yang lebih ketat. WMS modern umumnya sudah terhubung dengan sistem informasi lainnya seperti ERP (*Enterprise Resource Planning*) dan sistem pengiriman logistik.

Pengiriman Produk dan Pola Harian

Distribusi produk merupakan aktivitas logistik yang berkaitan dengan pemindahan barang dari gudang ke pelanggan akhir. Salah satu indikator performa distribusi adalah ketepatan waktu dan volume pengiriman. (Ricky Virona Martono, 2023), distribusi yang efektif akan menghasilkan nilai tambah melalui pengiriman tepat jumlah, tepat waktu, dan tepat tujuan. (Amalia Hidayanti et al., 2022) Pentingnya pengaturan jadwal pengiriman pada perusahaan sebagai cara untuk mengoptimalkan pelayanan. Hambatan-hambatan dapat terjadi dalam proses pengiriman diantaranya dalam hal keterlambatan pengeluaran barang, kekurangan barang, urutan rencana *delivery* yang tidak tepat, dalam operasional gudang, volume pengiriman dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah hari dalam seminggu, di mana terdapat kecenderungan fluktuasi aktivitas pengiriman pada hari tertentu seperti Senin (awal minggu), Jumat (pra-akhir pekan), atau akhir pekan. Oleh karena itu, analisis terhadap hubungan antara hari dan volume pengiriman menjadi penting untuk optimalisasi distribusi.

Analisis Statistik dalam Logistik

Analisis statistik merupakan metode ilmiah yang digunakan untuk memahami pola data dan menarik kesimpulan berbasis bukti numerik. Dalam konteks logistik, analisis statistik banyak digunakan untuk mengevaluasi performa sistem distribusi, menentukan hubungan antar variabel operasional, dan memprediksi kebutuhan logistik di masa depan. Analisis statistik deskriptif seperti rata-rata, deviasi standar, dan median sering digunakan dalam pengukuran performa logistik. Untuk kebutuhan analisis hubungan, pendekatan statistik inferensial seperti korelasi Pearson dan uji Chi-Square umum digunakan.

Korelasi Pearson

Korelasi Pearson digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan linier antara dua variabel numerik. Koefisien korelasi Pearson (r) bernilai antara -1 dan $+1$, dengan interpretasi:

1. r mendekati $+1$ → hubungan positif kuat
2. r mendekati -1 → hubungan negatif kuat
3. r mendekati 0 → tidak ada hubungan linier

Dalam penelitian ini, jika volume pengiriman dikategorikan sebagai variabel numerik, dan hari direpresentasikan secara numerik (misalnya Senin = 1, Selasa = 2, dst.), maka korelasi Pearson dapat digunakan untuk melihat kecenderungan linier antara hari dalam seminggu dan volume pengiriman barang.

Uji Chi-Square

Uji Chi-Square adalah uji non-parametrik yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara dua variabel kategorikal. Dalam konteks logistik, uji Chi-Square dapat digunakan untuk mengetahui apakah frekuensi volume pengiriman berbeda secara signifikan antar hari. Misalnya, apakah hari Senin cenderung memiliki volume pengiriman tinggi dibandingkan hari Sabtu. Jika data volume pengiriman dikategorikan (rendah, sedang, tinggi), maka uji Chi-Square menjadi alat yang tepat untuk menganalisis hubungan tersebut.

ANALISIS STATISTIK HUBUNGAN HARI TERHADAP VOLUME PENGIRIMAN PRODUK: STUDI KASUS PADA SISTEM MANAJEMEN GUDANG

Hubungan Hari terhadap Volume Pengiriman

Fluktuasi volume pengiriman per hari merupakan fenomena yang sering terjadi dalam logistik. Hari kerja biasanya menunjukkan volume pengiriman yang lebih tinggi dibanding akhir pekan, tergantung kebijakan operasional perusahaan, permintaan pasar, dan waktu kerja armada pengiriman. Dengan menganalisis pola hubungan antara hari dan volume pengiriman, manajer logistik dapat mengatur jadwal kerja, alokasi tenaga kerja, dan strategi distribusi yang lebih efisien. Kajian ini penting terutama dalam sistem yang menerapkan WMS, karena sistem tersebut merekam data harian secara akurat dan dapat dijadikan dasar untuk analisis statistik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode statistik deskriptif dan inferensial untuk menganalisis hubungan antara hari dalam seminggu terhadap volume pengiriman produk pada gudang X. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan gambaran umum serta menguji hubungan antar variabel menggunakan data historis *Warehouse Management System* (WMS).

Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari sistem manajemen gudang (*Warehouse Management System*) pada gudang X selama periode waktu tertentu. Data terdiri dari:

1. Tanggal pengiriman
2. Jumlah pengiriman per hari
3. Informasi hari (Senin s.d. Minggu)
4. Minggu ke dalam bulan (minggu 1 s.d. 4)
5. Kategori volume pengiriman (diklasifikasikan ke dalam "rendah" dan "tinggi" berdasarkan rata-rata total harian)

Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data:

- a. Mengambil data historis pengiriman dari database WMS.

- b. Menyaring data berdasarkan periode tertentu yang konsisten.

2. **Praproses Data:**

- a. Konversi tanggal ke informasi hari dan minggu ke-n.
- b. Pengelompokan jumlah pengiriman harian ke dalam kategori rendah atau tinggi menggunakan batas rata-rata keseluruhan.
- c. Penghapusan data tidak relevan (seperti hari libur nasional atau hari tanpa aktivitas gudang).

3. **Analisis Statistik Deskriptif:**

- a. Menghitung rata-rata jumlah pengiriman per hari.
- b. Menampilkan data dalam bentuk tabel frekuensi dan visualisasi (grafik batang dan heatmap hari vs volume).

4. **Uji Korelasi Pearson:**

- a. Untuk mengukur hubungan antara hari (Senin–Minggu diwakili dengan angka) terhadap jumlah pengiriman (sebagai data kontinu).
- b. Hasil berupa nilai korelasi (r) dan signifikansi (p -value).

5. **Uji Chi-Square (Chi-Square Test for Independence):**

- a. Digunakan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan signifikan antara hari dalam seminggu dengan kategori volume pengiriman (rendah/tinggi).
- b. Menggunakan tabel kontingensi dan nilai *expected frequencies* untuk validasi uji.
- c. Diterapkan juga untuk menguji hubungan antara minggu ke- dalam bulan (1–4) terhadap volume pengiriman.

6. **Interpretasi dan Penarikan Kesimpulan:**

- a. Membandingkan hasil uji Pearson dan Chi-Square untuk menarik simpulan hubungan antar variabel.
- b. Menilai apakah pola pengiriman menunjukkan konsistensi atau ketidakteraturan berdasarkan hari dan minggu.

Perangkat dan Alat Analisis

1. Bahasa Pemrograman: Python (Pandas, Scipy, Matplotlib, Seaborn)
2. Perangkat Lunak Pendukung: Microsoft Excel untuk *preprocessing* awal
3. Visualisasi: Diagram batang, tabel kontingensi, dan heatmap

ANALISIS STATISTIK HUBUNGAN HARI TERHADAP VOLUME PENGIRIMAN PRODUK: STUDI KASUS PADA SISTEM MANAJEMEN GUDANG

Kriteria Signifikansi

1. Uji signifikansi menggunakan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0.05$).
2. Jika p-value < 0.05 , maka hubungan antara variabel dianggap signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

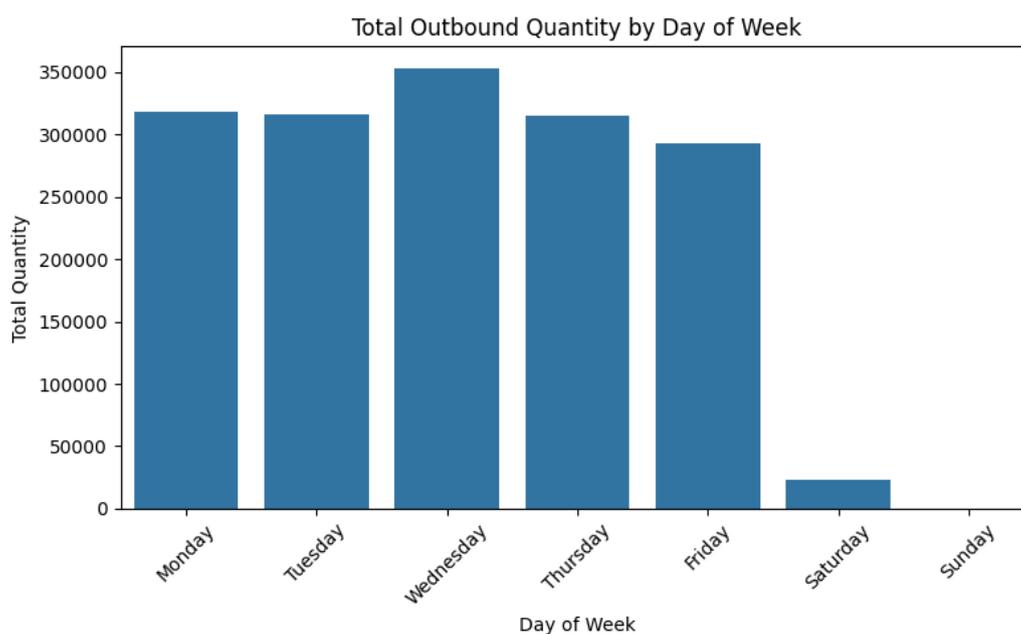
Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan data pengiriman produk dari Gudang X selama periode enam bulan, yaitu Januari hingga Juni 2025. Data diperoleh dari sistem *Warehouse Management System* (WMS) yang merekam tanggal pengiriman beserta jumlah unit produk yang dikirim pada masing-masing hari. Total data mencakup 130 hari aktif pengiriman. Proses pengumpulan data dilakukan secara sekunder, kemudian data dibersihkan dari nilai kosong dan ditambahkan atribut baru, seperti nama hari, nomor hari dalam seminggu (Senin sebagai hari ke-1), serta identifikasi minggu ke-n dalam bulan. Selain itu, volume pengiriman dikategorikan ke dalam dua kelas: "Tinggi" dan "Rendah" berdasarkan nilai rata-rata harian keseluruhan.

Hasil Analisis Korelasi Pearson

1. Penghitungan dan Visualisasi

Analisis dilakukan untuk melihat hubungan linier antara variabel numerik hari (1 = Senin hingga 7 = Minggu) dan volume pengiriman.

Gambar 1 Rata-rata Pengiriman produk per Hari



Rata-rata pengiriman menunjukkan bahwa hari Rabu mendominasi dengan pengiriman tertinggi, sedangkan hari Sabtu dan Minggu menunjukkan penurunan drastis.

2. Hasil Uji Korelasi Pearson

- a. Nilai Korelasi (r): -0.816
- b. P-Value: 0.025

Nilai korelasi negatif menunjukkan bahwa semakin mendekati akhir pekan, volume pengiriman cenderung menurun. Karena nilai $p < 0.05$, maka hubungan tersebut signifikan secara statistik.

Hasil Uji Chi-Square

1. Pembuatan Tabel Kontingensi

Data dikategorikan ke dalam "Tinggi" dan "Rendah" berdasarkan nilai rata-rata pengiriman. Lalu dibuat tabel kontingensi antara nama hari dan kategori pengiriman.

Table 1 Kontingensi antara hari dan kategori pengiriman

Hari	Rendah	Tinggi
Monday	9	17
Tuesday	5	20
Wednesday	4	22
Thursday	8	18
Friday	10	16
Saturday	25	1
Sunday	26	0

2. Hasil Uji Chi-Square

- a. Nilai Chi-Square: 77.152
- b. P-Value: 0.0000000000000013826
- c. Derajat kebebasan (df): 6

Karena nilai p jauh di bawah 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara hari dan kategori jumlah pengiriman.

ANALISIS STATISTIK HUBUNGAN HARI TERHADAP VOLUME PENGIRIMAN PRODUK: STUDI KASUS PADA SISTEM MANAJEMEN GUDANG

Interpretasi Hasil dan Keterkaitan Konseptual

1. Kesesuaian dengan Konsep Dasar Logistik

- a. Dalam praktik logistik, hari kerja cenderung menunjukkan volume pengiriman lebih tinggi karena operasi berjalan penuh.
- b. Hari libur atau akhir pekan terbatas pada kegiatan darurat atau lembur, sehingga volume pengiriman sangat minim.

2. Keterbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian ini sejalan dengan studi logistik sebelumnya yang menunjukkan bahwa volume pengiriman sangat dipengaruhi oleh pola operasional harian dan kapasitas sumber daya manusia pada hari kerja.

Implikasi Penelitian

1. Secara Teoretis

Penelitian ini menunjukkan bahwa analisis statistik deskriptif dan inferensial dapat memberikan gambaran valid mengenai dinamika operasional gudang.

2. Secara Terapan

Hasil ini dapat dimanfaatkan untuk merancang jadwal kerja optimal, alokasi tenaga kerja harian, serta perencanaan kapasitas gudang berdasarkan prediksi beban kerja mingguan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data pengiriman selama enam bulan di Gudang X, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara hari dalam seminggu dengan volume pengiriman produk. Analisis menggunakan korelasi Pearson menunjukkan nilai korelasi negatif yang signifikan ($r = -0.816$, $p = 0.025$), yang mengindikasikan bahwa semakin mendekati akhir pekan, volume pengiriman cenderung menurun. Hal ini diperkuat oleh hasil uji Chi-Square yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan secara statistik antara hari dan kategori jumlah pengiriman ($p < 0.001$).

Sebaliknya, hasil analisis terhadap hubungan antara minggu ke-n dalam bulan dan jumlah pengiriman menunjukkan tidak adanya korelasi yang signifikan ($r = -0.693$, $p =$

0.195). Ini berarti, posisi minggu dalam bulan tidak berpengaruh secara langsung terhadap banyaknya jumlah pengiriman.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hari dalam seminggu merupakan variabel yang berpengaruh signifikan terhadap volume pengiriman, sementara minggu keberapa tidak berpengaruh secara konsisten.

Saran

1. Penjadwalan Operasional: Manajemen gudang disarankan untuk mempertimbangkan pola pengiriman berdasarkan hari, khususnya dalam meningkatkan efisiensi pengiriman pada hari kerja dan meminimalkan stagnansi pada hari Jumat dan Sabtu.
2. Alokasi Sumber Daya: Karena hari-hari tertentu memiliki volume pengiriman yang lebih tinggi (seperti Selasa hingga Kamis), maka pengalokasian tenaga kerja dan armada sebaiknya disesuaikan dengan beban kerja tersebut.
3. Pemanfaatan Data Historis: Gudang disarankan untuk memanfaatkan analisis historis serupa secara berkala untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data (*data-driven decision-making*).
4. Riset Lanjutan: Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif, penelitian lanjutan dapat memasukkan variabel lain seperti jenis produk, rute pengiriman, dan kebijakan pemasaran yang memengaruhi volume pengiriman.

DAFTAR REFERENSI

- Akbar, M. F., Hamid, M. A., Rosyana, E., & Nicola, W. (2025). Peran Warehouse Management System (WMS) Dalam Proses Pengiriman Banag Pada Gudang XYZ. *Bisnis-Net Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 8(1), 458–463. <https://doi.org/10.46576/bn.v8i1.5680>
- Alamsah, U., Muftiadi, A., & Arifianti, Ria. (2025). Comparative analysis of outsourcing and in house warehouse management system to improve productivity and stock accuracy. *JPPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 10(4), 908. <https://doi.org/10.29210/020244964>
- Amalia Hidayanti, A., Hafidz Fauzan, F., Farhan Algifari Damanik, M., & Fauzi, M. (2022). Penjadwalan Pengiriman Produk Minuman Kemasan Dengan Menggunakan Metode Shipping Operation Diagram Pada PT.XYZ. *Jurnal*

**ANALISIS STATISTIK HUBUNGAN HARI TERHADAP VOLUME
PENGIRIMAN PRODUK: STUDI KASUS PADA SISTEM
MANAJEMEN GUDANG**

Manajemen Teknologi Dan Teknik Industri Universitas Kadiri, 4(1), 14–25.

<https://doi.org/10.30737/jurmatis.v4i1.1882.g1916>

Fadilla, N., & Sari, S. (2024). PENGARUH PERSEDIAAN BARANG DAN KETEPATAN WAKTU PENGIRIMAN TERHADAP VOLUME PENJUALAN PADA CV. ALLEGRA NUSANTARA MAKASSAR. In *Journal of Business Administration (JBA)* (Vol. 4, Issue 1).

Primadi, A., Tohir, M., Jelita, M., & Asmoro, K. (n.d.). *Analisis Strategi Manajemen Pergudangan pada Pengiriman Barang dan Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan*. 2(1). <https://doi.org/10.38035/jstl.v2i1>

Ricky Virona Martono. (2023). *MANAJEMEN LOGISTIK Tol Laut Indonesia* (Raviyanto, Ed.; Revisi). Gramedia Pustaka Utama.

Sihaloho, T. Y., & Hidayati, N. (2023). Pengaruh Penerapan Warehousing Management System terhadap Kinerja Operasional Pergudangan Perusahaan Logistik XYZ. *MANAJEMEN IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, 18(2), 101–112. <https://doi.org/10.29244/mikm.18.2.101-112>.