

PERSEPSI PENGGUNA TERHADAP PENERAPAN WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM BERBASIS SAP DALAM PENGELOLAAN TATA LETAK PADA WAREHOUSE PT. XYZ

Navella¹, Yolanda Efionita²

Program Studi Logistik Perdagangan Internasional

Politeknik Negeri Batam

Parkway Street, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia

Correspondence		
Email: navella3@students.polibatam.ac.id, yolanda@polibatam.ac.id	No. Telp:	
Submitted: 14 Juli 2026	Accepted: 23 Juli 2026	Published: 24 Juli 2026

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persepsi pengguna terhadap penerapan Warehouse Management System berbasis SAP (WMS SAP) dalam pengelolaan tata letak gudang di PT. XYZ. Pendekatan yang digunakan bersifat kualitatif dengan metode wawancara mendalam dan analisis tematik menggunakan perangkat lunak NVivo. Hasil penelitian memberikan dampak positif terhadap pengelolaan tata letak gudang. Fitur seperti binning, barcode, dan T-code pada WMS SAP terbukti memberikan kemudahan dalam pengelolaan tata letak, mempercepat proses pencarian, dan mengurangi kesalahan penempatan barang. Meskipun masih terdapat kendala teknis seperti error sistem, koneksi tidak stabil, dan data yang tidak balance. Dukungan tim IT, pelatihan, dan inisiatif pengguna berperan penting dalam membantu pengguna beradaptasi dan memaksimalkan manfaat sistem. Temuan ini memberikan implikasi penting bagi optimalisasi sistem informasi berbasis teknologi, khususnya dalam memperkuat kestabilan infrastruktur, menyempurnakan fitur sistem sesuai masukan pengguna, dan mengintegrasikan tata letak fisik dengan sistem digital untuk meningkatkan efisiensi operasional.

Kata kunci : WMS SAP, Persepsi Pengguna, Tata Letak Gudang, Kendala Teknis

1. Pendahuluan

Dalam era globalisasi dan industri perdagangan yang semakin berkembang saat ini, manajemen gudang menjadi elemen penting dalam rantai pasok yang efisien. Gudang sangat diperlukan bagi semua sektor ekonomi (Arifin & Pamungkas, 2019). Fungsi warehouse (gudang) sebagai tempat aman dan terorganisir, sehingga barang-barang yang dibutuhkan dapat diakses dengan lebih efisien (Samuel et al., 2023). Tata letak gudang yang baik akan mendukung kelancaran proses penyimpanan, pengambilan, dan distribusi barang (Suhada, 2018), serta meminimalkan jarak tempuh dan biaya dalam proses penyimpanan maupun pengambilan barang (Sitorus et al., 2020).

PT. XYZ, perusahaan distribusi suku cadang dan peralatan industri alat berat, sebelumnya menghadapi masalah dalam penataan berbagai komponen dan sparepart, seperti oli ember, nut, seal, ring, cylinder head, drum oli, dan lainnya yang tidak beraturan karena belum ada kode dan label yang sesuai di setiap rak, menyulitkan pengambilan dan penempatan barang. Sistem sebelumnya, Dealer Business System (DBS), mengalami kendala efisiensi operasional seperti kesulitan pelacakan kode, kesalahan penempatan, dan lokasi barang yang tidak spesifik pada tata letak gudang. Akibatnya, proses pencarian dan pengambilan barang lebih lama, menyebabkan penumpukan, dan meningkatkan risiko kesalahan picking di gudang berkisar 1% hingga 3% (Robotics, 2024).

Berdasarkan permasalahan tersebut, PT. XYZ beralih ke Warehouse Management System berbasis SAP (WMS SAP) pada tahun 2019. Perubahan sistem ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional

gudang, terutama pelacakan barang dan optimasi tata letak penyimpanan. WMS SAP juga memperkenalkan fitur otomatisasi seperti pengelolaan lokasi berbasis barcode yang memengaruhi alur kerja operasional gudang. Namun, meskipun WMS SAP telah lama diterapkan, peralihan ke sistem baru sering dihadapkan pada tantangan seperti resistensi karyawan dan minimnya pelatihan teknis yang berdampak pada adaptasi pengguna (Pujangga, 2023).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan hasil yang beragam. Kamper et al. (2023) menyatakan bahwa kualitas sistem, informasi, dan pelayanan WMS SAP berpengaruh positif terhadap kinerja operasional perusahaan. Lee et al. (2025) menambahkan bahwa WMS memfasilitasi pencatatan barang secara real-time, pengelolaan lokasi penyimpanan, dan meminimalkan risiko kehilangan atau kelebihan stok. Namun, di sisi lain, Azzahra dan Fauziah (2023) menemukan bahwa WMS SAP belum sepenuhnya efektif karena masih terdapat kendala akibat perbedaan antara data sistem dengan jumlah fisik barang di PT. XYZ.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memahami bagaimana persepsi pengguna terhadap transisi dari Dealer Business System ke Warehouse Management System berbasis SAP di PT. XYZ. Fokus utama penelitian mencakup aspek kemudahan penggunaan, serta tantangan dan kendala yang dialami pengguna selama proses implementasi WMS SAP. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi bagi perusahaan lain dalam meningkatkan efisiensi operasional melalui implementasi WMS SAP.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk menganalisis persepsi pengguna terkait kemudahan pengelolaan tata letak suku cadang pasca-implementasi Warehouse Management System (WMS) berbasis SAP, serta untuk mengidentifikasi kendala yang dihadapi pengguna dalam pengoperasian sistem tersebut. Data primer diperoleh dari wawancara mendalam, observasi, dan member checking.

Dalam penelitian ini, terdapat enam karyawan PT. XYZ yang diwawancarai yang berasal dari Part Operation Dept (POD) dengan jabatan berbeda, yang dipilih berdasarkan teknik purposive sampling terdiri dari lima orang laki-laki dan satu orang perempuan. Pemilihan informan ini didasarkan pada keterlibatan langsung mereka sebagai pengguna harian WMS SAP di berbagai level operasional, memastikan representasi perspektif yang beragam mengenai implementasi sistem.

Tabel 1. Profil Informan Penelitian

No	Nama	Usia	Jabatan	Lama Bekerja
1	Wahyu	37 Tahun	Warehouse Supervisor	15 Tahun
2	Yanti	36 Tahun	Assistant Parts Support	8 Tahun
3	Fitra	31 Tahun	Counterman	12 Tahun
4	Anton	47 Tahun	Warehouseman	14 Tahun
5	Rian	35 Tahun	Warehouseman	11 Tahun
6	Azri	33 Tahun	Tool Room	7 Tahun

Untuk mendukung analisis data kualitatif, penelitian ini menggunakan perangkat lunak NVivo, yang digunakan untuk mengelola data berdasarkan hasil observasi dan transkrip wawancara secara digital. Selanjutnya, NVivo akan membantu dalam proses koding data dengan mengidentifikasi tema-tema penting yang muncul dari observasi dan wawancara. Transkrip data wawancara dari keenam narasumber dimasukkan ke dalam software NVivo 12 untuk dianalisis.

Terakhir, perangkat lunak ini akan memfasilitasi analisis tematik untuk melihat hubungan antar tema atau kategori, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih baik mengenai pola data. Diharapkan bahwa penggunaan NVivo akan meningkatkan akurasi temuan dan efisiensi pengolahan serta analisis data, sehingga menghasilkan temuan yang lebih terstruktur dan mendalam.

3. Hasil dan Pembahasan

4.1 Word Cloud / Awan Kata

Word Frequency Query merupakan salah satu fitur pada NVivo yang berfungsi untuk menampilkan Word Cloud atau awan kata yang menghasilkan kata-kata yang paling sering muncul dalam transkrip wawancara. Jumlah kata yang sering muncul dalam Word Cloud sebanding dengan besar ukuran hurufnya.



Gambar 1. Kata Dominan pada Data Wawancara

Kata Utama: “Sistem”, “letak”, “barang” dan “gudang” menjadi kata yang paling besar, menunjukkan bahwa fokus utama pembahasan pengguna berpusat pada pengalaman langsung mengelola tata letak gudang melalui Warehouse Management System berbasis SAP (WMS SAP).

- 4.1.1 Data Word Cloud menunjukkan bahwa “Sistem” sebagai kata yang paling banyak dibahas oleh informan sebanyak 201 kali dengan frekuensi (4,09%) dari hasil transkrip wawancara yang telah dianalisis dengan software NVivo, menunjukkan bahwa WMS SAP menjadi faktor utama yang membentuk pengalaman pengguna. Rian, salah satu informan, menyampaikan bahwa sistem membantu dalam meningkatkan kecepatan dan akurasi pencarian lokasi barang.

“Sistem ini sangat memudahkan saya menemukan lokasi penyimpanan dengan lebih cepat dan akurat”.
Yanti juga menyoroti perubahan signifikan dari sistem manual sebelumnya:

“Sistem ini memudahkan pelacakan barang dan mengurangi kesalahan yang sering terjadi saat masih menggunakan catatan manual.”

- 4.1.2 Kata “tata letak” muncul sebanyak 90 kali (1,83%) yang menunjukkan bahwa penataan ruang merupakan faktor penting dalam pengalaman pengguna yang tidak hanya terbatas pada penggunaan sistem, namun juga mendukung keteraturan fisik di gudang. Hal ini ditegaskan oleh Anton yang menyampaikan:

“Dengan adanya WMS SAP tata letak menjadi lebih rapi dan teratur dalam proses picking.”

- 4.1.3 Keseimbangan frekuensi kata “barang” dan “gudang” sebanyak 86 kali (1,75%) menunjukkan bahwa pengalaman pengguna terhadap WMS SAP sangat berkaitan dengan aktivitas mereka dalam menemukan dan mengelola barang di gudang. Azri menyatakan hal ini dalam kutipannya:

“Setelah implementasi WMS SAP, barang-barang sekarang lebih mudah ditemukan, karena sistem langsung menunjukkan kode lokasi rak penyimpanan di dalam gudang.”

Kata Pendukung: “Membantu”, “fitur”, dan “pelatihan” memiliki frekuensi kata cukup dominan dalam Word Cloud menunjukkan bahwa pengguna merasa WMS SAP berperan penting dalam mendukung pengelolaan tata letak gudang, baik melalui kemudahan sistem, fitur-fitur yang tersedia, maupun pelatihan yang meningkatkan pemahaman pengguna terhadap penempatan tata letak barang.

- 4.1.4 Kata “membantu” dengan frekuensi 62 kali (1,26%) yang menunjukkan bahwa persepsi pengguna terhadap WMS SAP erat dikaitkan dengan kemampuan sistem dalam menunjang pekerjaan, termasuk dalam proses pencarian dan pengambilan barang berdasarkan lokasi rak. Hal ini diperkuat oleh Rian yang mengatakan:

“Sistem ini membantu saya mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk pengambilan barang.”

- 4.1.5 Kata “fitur” dalam analisis Word Cloud muncul sebanyak 54 kali (1,10%). Fitur WMS SAP memberikan kemudahan dan efektivitas pengguna dalam pengelolaan tata letak dan operasional di area gudang. Fitra, salah satu informan, menyampaikan pengalamannya dalam menggunakan fitur WMS SAP:

“Fitur yang sering saya gunakan adalah ZMMD untuk manipulasi data material, MB52 untuk melihat riwayat transaksi termasuk penerimaan, pengeluaran, dan pengiriman, serta LX03 untuk menampilkan status stok di dalam WMS SAP.”

- 4.1.6 Kata “pelatihan” merupakan aspek penting yang dirasakan pengguna dengan signifikansi 54 kali (1,16%), yang menunjukkan bahwa program pelatihan membantu pengguna dalam mempelajari fitur-fitur WMS SAP secara optimal. Pelatihan tidak hanya meningkatkan kemampuan teknis, tetapi juga mempercepat pengguna beradaptasi terhadap alur kerja yang berfokus pada efisiensi tata letak. Hal ini diperkuat oleh Rian dengan menyatakan:

“Pelatihan dari perusahaan membantu saya dalam mempelajari WMS SAP dan beradaptasi dengan teknologi serta cara kerja yang baru.”

Anton juga merasakan manfaat pelatihan terhadap peningkatan kerja dengan menyatakan:

“Pelatihan WMS SAP berdampak positif pada kinerja saya, terutama dalam menyelesaikan pekerjaan lebih cepat dan akurat terkait pengelolaan tata letak.”

Kata Lain yang Relevan: Analisis Word Cloud pada Gambar 1 tidak hanya berfokus pada kata-kata utama dan pendukung, tetapi juga kata lain yang relevan seperti “penyimpanan”, “masalah”, dan “dukungan” juga muncul dengan frekuensi yang cukup signifikan dalam persepsi pengguna terhadap implementasi WMS SAP pada pengelolaan tata letak gudang.

- 4.1.7 Kata “penyimpanan” tercatat sebanyak 75 kali (1,06%) yang menunjukkan bahwa lokasi dan alur penyimpanan merupakan topik penting yang sering dibicarakan oleh pengguna. Hal ini disampaikan oleh Azri:

“WMS SAP membantu saya dengan memasukkan T-code setiap item, sistem akan menunjukkan lokasi penyimpanan barang.”

- 4.1.8 Frekuensi “masalah” muncul sebanyak 36 kali (0,73%) dalam hasil Word Frequency Query, menunjukkan bahwa adanya kendala teknis yang dihadapi pengguna selama implementasi WMS SAP, seperti koneksi internet yang tidak stabil, kesulitan dalam menemukan barang akibat downtime sistem, dan kesalahan data berdampak langsung pada proses pencarian barang dan proses kerja. Fitra menyampaikan pengalamannya saat terjadi masalah sistem:

“Masalah masih sering ditemukan terkait error sistem, munculnya peringatan merah, dan data yang tidak balance, meskipun stok tidak tersedia. Kami harus mencari stok dan melakukan penyesuaian agar data sesuai.”

- 4.1.9 Persepsi positif terhadap “dukungan” tim IT dengan frekuensi 33 kali (0,67%) terutama berfokus pada bantuan yang diberikan oleh tim IT dalam menghadapi kendala teknis yang berdampak pada keteraturan gudang. Dukungan ini membantu pengguna dalam menjaga kestabilan sistem dan mencegah gangguan terhadap alur penataan barang. Rian menyampaikan bahwa dukungan tim IT memberikan rasa aman ketika terjadi kendala teknis:

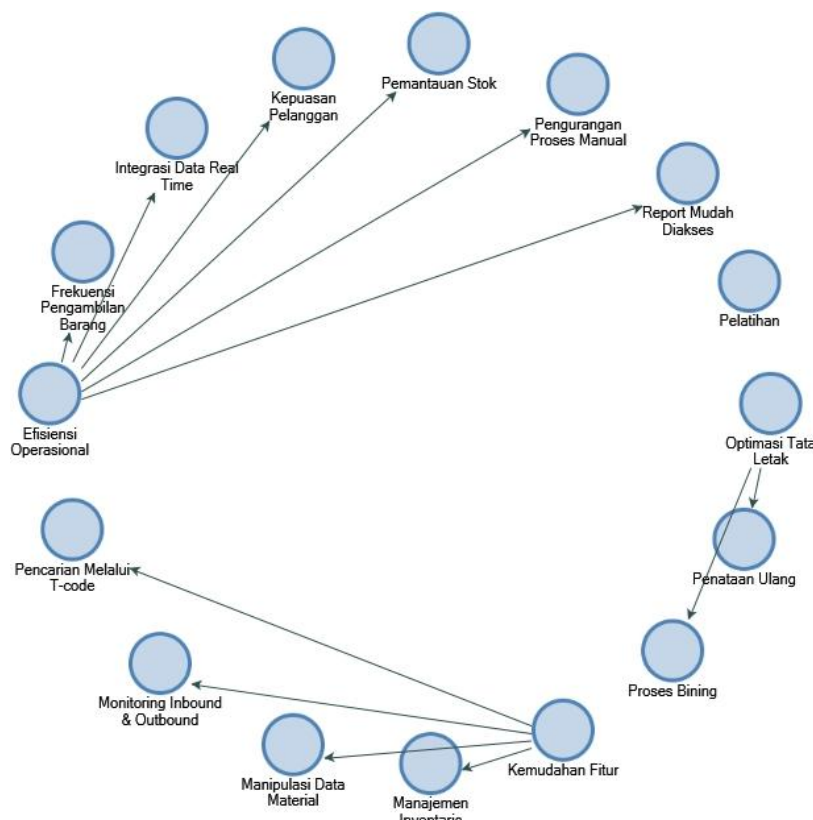
“Masalah selama menggunakan WMS SAP biasanya ditangani oleh tim IT yang responsif, dukungan mereka sangat membantu dalam menjaga sistem tetap berjalan dengan baik.”

Selain itu, Yanti juga menambahkan:

“Untuk mengatasi masalah sistem, kami dibantu oleh tim IT yang selalu memberikan informasi saat terjadi gangguan, seperti masalah jaringan.”

Hasil analisis Word Frequency Query menunjukkan bahwa topik dominan yang muncul dari data wawancara berkaitan erat dengan pengalaman pengguna dalam mengoperasikan WMS SAP, khususnya dalam hal pengelolaan tata letak gudang dan aktivitas operasional yang mendukungnya. Untuk memperjelas hubungan antar tema yang muncul dari proses coding, peneliti menggunakan fitur Project Map pada software NVivo, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 2.

4.2 Project Map



Gambar 2. Project Map Persepsi Pengguna

Berdasarkan hasil dari visualisasi pada Gambar 2, Project Map yang menunjukkan bagaimana pengguna memaknai dan menanggapi penerapan Warehouse Management System berbasis SAP. Dalam Project Map, terdapat empat tema utama yang saling terhubung, yaitu pelatihan, optimasi tata letak, kemudahan fitur, dan efisiensi operasional. Keempat tema ini membentuk alur yang menggambarkan bagaimana proses implementasi WMS SAP diterima, dijalankan, dan memberikan dampak terhadap kinerja gudang.

- 4.2.1 Tema pelatihan menjadi dasar yang mendukung kemampuan pengguna dalam memahami cara kerja sistem dan penyesuaian terhadap struktur tata letak digital. Pelatihan ini tidak hanya mengenalkan fitur WMS SAP, tetapi juga membentuk pemahaman teknis pengguna mengenai alur penempatan barang. Seperti yang diungkapkan oleh Yanti:

“Untuk mengelola tata letak juga ada pelatihannya, secara layout dan sistem pasti ada perubahan.”

- 4.2.2 Tema optimasi tata letak muncul sebagai bentuk nyata dari pemahaman pengguna mengenai sistem setelah pelatihan. Subtema yang muncul dalam kategori ini meliputi penataan ulang lokasi penyimpanan dan proses binning. WMS SAP membantu pengguna menempatkan barang berdasarkan jenis dan frekuensi pergerakan barang, sehingga barang fast moving diletakkan di area yang lebih mudah dijangkau. Hal ini diperkuat oleh Azri yang menyatakan:

“Barang-barang sekarang dikelompokkan sesuai kategori dan frekuensi pengambilan barang.”

- 4.2.3 Tema ketiga, yaitu kemudahan fitur, menunjukkan bagaimana pengguna memanfaatkan berbagai fungsi sistem dalam aktivitas sehari-hari. Beberapa subtema penting meliputi manajemen inventaris, manipulasi data material, monitoring inbound dan outbound, serta pencarian barang melalui T-code. Salah satu informan, Fitra menyampaikan:

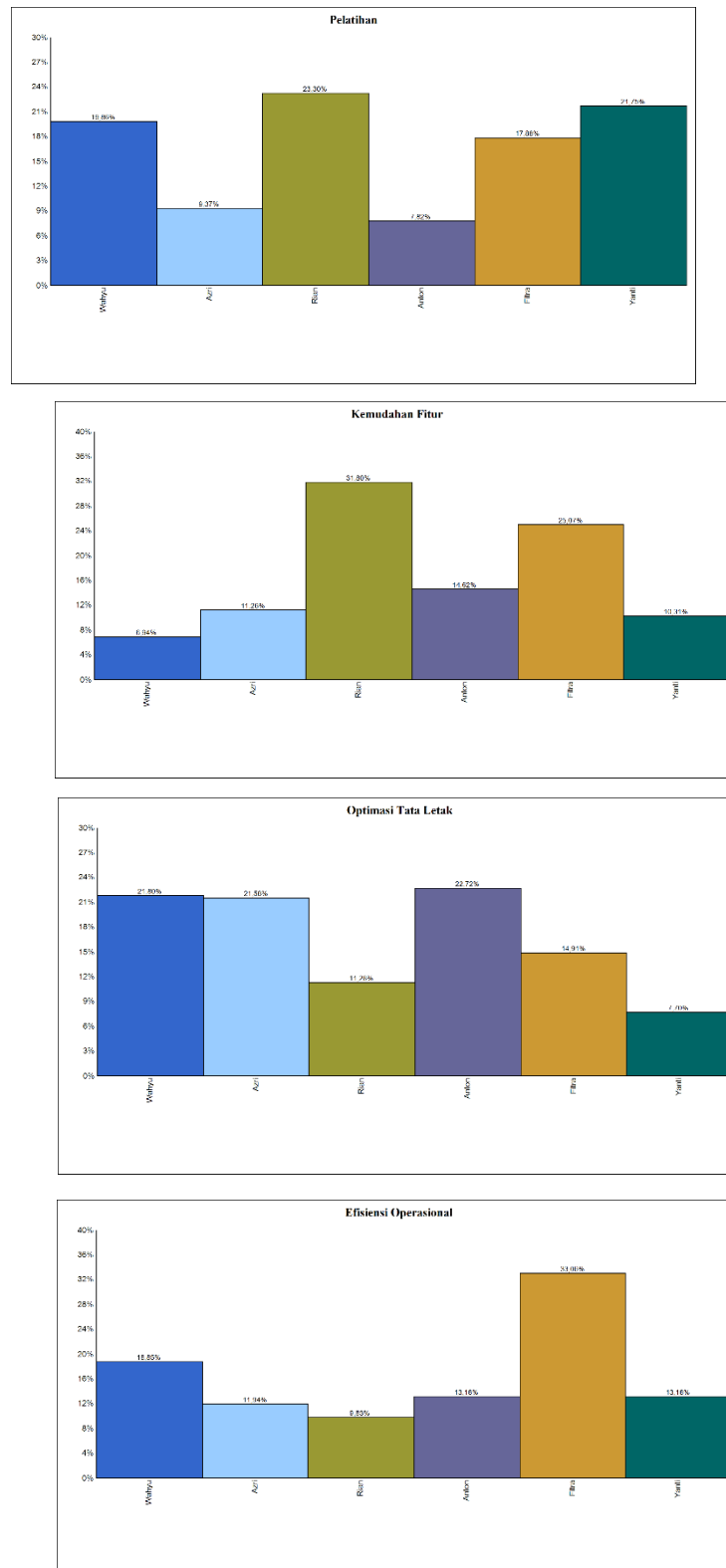
“Beberapa fitur yang sering saya gunakan antara lain ZMMD untuk memanipulasi data material, MB52 untuk melihat transaksi terkait penerimaan dan pengeluaran barang, serta LX03 untuk memantau status stok di dalam gudang.”

- 4.2.4 Tema efisiensi operasional di mana efisiensi ini terwujud dalam bentuk subtema yang mendukung antara lain frekuensi pengambilan barang, integrasi data real-time, kepuasan pelanggan, pemantauan stok, pengurangan proses manual, serta akses laporan yang mudah. Sebagaimana yang disampaikan oleh salah satu informan, Azri, yang menyatakan:

“Saya melihat adanya peningkatan efisiensi dalam operasional karena barang-barang sekarang dikelompokkan sesuai kategori dan frekuensi pengambilan barang.”

Hasil visualisasi Project Map memperlihatkan hubungan antara pelatihan, optimasi tata letak, kemudahan fitur, dan efisiensi operasional saling berhubungan dalam mendukung implementasi WMS SAP. Keempat tema tersebut menunjukkan bahwa efektivitas sistem bukan hanya bergantung pada kemudahan fitur, tetapi juga bagaimana pemahaman pengguna, strategi penataan barang, serta efisiensi alur kerja yang berperan dalam menciptakan keteraturan tata letak gudang.

4.3 Diagram Persentase Persepsi Pengguna



Gambar 3. Diagram Frekuensi Tema dari Hasil Coding Data Wawancara

Persentase yang ditampilkan pada setiap diagram tema dalam Gambar 3 menunjukkan proporsi kontribusi dari masing-masing informan terhadap tema yang dikoding dalam perangkat lunak NVivo 12. Nilai persentase ini dihitung berdasarkan jumlah kutipan atau pernyataan informan yang dikategorikan ke dalam

suatu tema yang sama dari seluruh informan. Visualisasi ini terdiri dari empat diagram batang (bar chart) yang telah diklasifikasikan ke dalam empat tema utama, yaitu pelatihan, kemudahan fitur, optimasi tata letak, dan efisiensi operasional. Tujuannya adalah untuk membantu peneliti dan pembaca memahami perbedaan fokus serta kedalaman persepsi dan pengalaman informan terhadap WMS SAP di PT. XYZ.

4.3.1 Diagram pertama pada Gambar 3 menunjukkan persepsi dan pengalaman informan terkait tema pelatihan. Informan Rian paling banyak membahas mengenai pelatihan sebesar (23,30%), yang menunjukkan bahwa pandangannya terhadap pelatihan sebagai faktor penting untuk menunjang pemahamannya terhadap WMS SAP. Yanti, Wahyu, dan Fitra juga menunjukkan pandangan cukup besar (masing-masing 21,75%, 19,86%, 17,88%) yang menunjukkan bahwa pelatihan berperan penting dalam proses adaptasi mereka terhadap sistem digital, termasuk pemahaman mereka tentang struktur tata letak gudang. Sebaliknya, Azri dan Anton paling sedikit membahas pelatihan (9,37% dan 7,82%), kemungkinan telah memiliki pengalaman atau merasa pelatihan yang mereka terima sudah cukup meningkatkan kemampuannya.

4.3.2 Diagram kedua menggambarkan persepsi terhadap kemudahan fitur pada WMS SAP. Dalam tema ini, Rian kembali menjadi informan dengan kontribusi paling tinggi sebesar (31,80%), menunjukkan bahwa ia merasa kemudahan fitur saat mengoperasikan sistem sangat berkaitan dengan efektivitas pelatihan yang diterima. Fitra menempati posisi kedua (25,07%), yang menyampaikan bahwa ia secara aktif menggunakan fitur-fitur seperti ZMMD, MB52, dan LX03 dalam kerja sehari-hari. Anton, Azri, dan Yanti juga membahas mengenai kemudahan fitur dengan frekuensi (masing-masing 14,62%, 11,26% dan 10,31%), yang menunjukkan bahwa mereka merasa fitur-fitur yang tersedia cukup membantu dalam mempercepat alur kerja dan mendukung keakuratan pengelolaan data di dalam gudang. Sementara itu, Wahyu memberikan kontribusi paling rendah dalam tema ini (6,94%), yang menunjukkan bahwa jabatan dan proses kerjanya yang lebih banyak berfokus terhadap proses fisik di lapangan dibandingkan dengan fitur WMS SAP.

4.3.3 Pada diagram ketiga, terlihat bahwa Anton memberikan kontribusi tertinggi dalam membahas tema optimalisasi tata letak gudang sebesar 22,72% diikuti oleh Wahyu (21,80%), dan Azri (21,58%). Ketiganya menekankan pentingnya penataan ulang lokasi penyimpanan dan kemudahan proses binning setelah penerapan sistem. Bagi Wahyu, penerapan WMS SAP memudahkan alokasi tata letak dan meminimalkan waktu pencarian barang, sebagaimana pernyataan berikut:

“Ya, WMS SAP sangat memudahkan saya dalam mengalokasikan tata letak gudang secara keseluruhan. Dengan fitur yang ada, memudahkan saya dalam mengatur lokasi penyimpanan barang, sehingga meminimalisir waktu pencarian dan pengambilan barang.”

Pernyataan tersebut memperlihatkan bahwa sistem telah membantu pengguna dalam mempercepat proses pengambilan barang dan menciptakan tata letak penyimpanan yang lebih sistematis.

4.3.4 Diagram keempat menunjukkan bahwa efisiensi operasional menjadi tema yang paling banyak dibahas oleh Fitra sebesar (33,06%), menunjukkan bahwa Fitra merasakan bahwa WMS SAP berdampak langsung terhadap peningkatan produktivitas, pengurangan kesalahan, dan percepatan proses kerja. Sebagaimana yang disampaikan oleh Fitra:

“Manfaat jangka panjang yang ditawarkan oleh WMS SAP, seperti efisiensi operasional, pengurangan kesalahan, dan peningkatan kepuasan pelanggan.”

Selanjutnya, Wahyu juga memberikan kontribusi sebesar (18,85%), yang menekankan pada efisiensi pencarian barang dan waktu kerja dan diikuti oleh informan Anton (13,16%), Yanti (13,16%), dan Azri (11,94%), sedangkan Rian menempati posisi terendah (9,83%). Hal ini menunjukkan bahwa Rian lebih berfokus pada proses teknis dan pengalaman penggunaan sistem

secara langsung, bukan pada luaran kinerja seperti kecepatan, penghematan waktu, atau pengurangan kesalahan secara keseluruhan.

Visualisasi dari diagram ini menunjukkan bahwa meskipun keempat tema saling terhubung, optimasi tata letak berperan sebagai inti penghubung yang menjembatani antara proses pelatihan, kemudahan fitur, dan pencapaian efisiensi operasional. Pemahaman yang disampaikan para informan memungkinkan peneliti melihat bagaimana WMS SAP diimplementasikan secara langsung dalam strategi penempatan barang di gudang. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi tidak hanya mengatur data, tetapi juga memengaruhi cara barang ditata secara fisik agar lebih rapi dan efisien.

Selain mengidentifikasi tema utama yang berfokus pada persepsi positif pengguna WMS SAP, hasil coding juga menunjukkan bahwa sebagian informan menyampaikan pengalaman negatif berupa kendala teknis selama penggunaan sistem. Temuan ini divisualisasikan dalam Hierarchy Chart pada Gambar 4, yang memperlihatkan beberapa faktor dominan yang dianggap menghambat kinerja sistem di gudang PT. XYZ.

4.4 Hierarchy Chart Kendala Pengguna WMS SAP



Gambar 4. Hierarchy Chart Kendala Pengguna

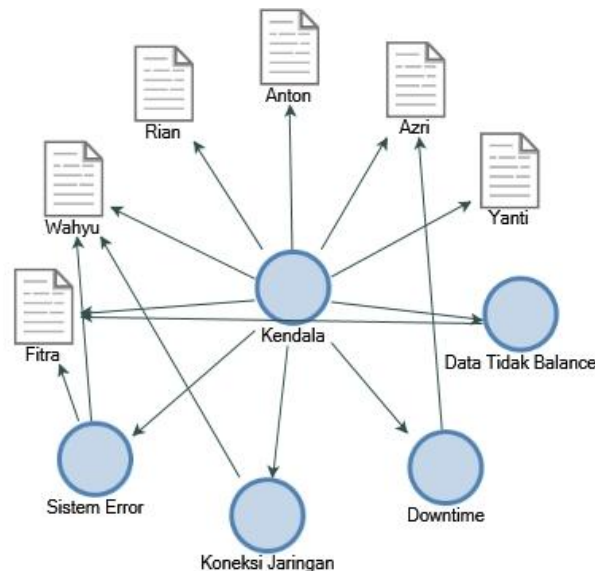
Berdasarkan Hierarchy Chart, kendala paling dominan yang dirasakan oleh pengguna adalah sistem error, diikuti oleh koneksi jaringan yang tidak stabil, downtime, serta data yang tidak balance antara catatan sistem dan stok fisik.

- 4.4.1 Kendala sistem error sering kali menyebabkan kesalahan dalam pencatatan lokasi penyimpanan barang, yang berdampak langsung terhadap ketidakteraturan tata letak sehingga memperlambat proses pengambilan barang dan berdampak pada keterlambatan pengiriman.
- 4.4.2 Koneksi jaringan yang tidak stabil juga menghambat proses update lokasi secara real-time, sehingga informasi lokasi barang di sistem tidak sinkron dengan kondisi fisik. Hal ini menyebabkan pengguna kesulitan menemukan posisi aktual barang dan menimbulkan risiko penempatan yang keliru.
- 4.4.3 Downtime sistem mengakibatkan pengguna tidak dapat mengakses informasi lokasi barang secara langsung dan harus menunggu pemulihan sistem, sehingga menghambat kelancaran proses penempatan maupun pengambilan barang.
- 4.4.4 Data tidak balance juga menjadi kendala terhadap tata letak, karena disebabkan oleh barang yang tidak tertata pada lokasi yang sesuai atau tertukar antar rak. Kondisi ini menyulitkan proses stock opname, mengganggu keteraturan ruang penyimpanan, dan menurunkan keakuratan data inventaris.

Dengan demikian, seluruh kendala teknis ini bukan hanya memengaruhi performa sistem secara umum, tetapi juga berdampak langsung pada efektivitas pengelolaan tata letak di gudang PT. XYZ.

Hierarchy Chart di atas juga divisualisasikan dalam Project Map pada Gambar 5. Menurut pengalaman para informan, visualisasi ini memperkuat pemahaman bahwa kendala-kendala tersebut bersifat teknis dan berdampak langsung pada efektivitas operasional dan akurasi tata letak gudang.

4.5 Project Map Kendala Pengguna WMS SAP



Gambar 5. Project Map Kendala Pengguna

Sesuai dengan fokus penelitian yang menyoroti kemudahan tata letak dan kendala yang dihadapi pengguna, bagian ini memvisualisasikan Project Map yang menggambarkan hubungan antar kendala teknis yang dihadapi para informan selama penggunaan WMS SAP. Visualisasi ini menunjukkan bahwa hampir seluruh informan mengalami hambatan operasional yang secara langsung maupun tidak langsung berdampak terhadap keteraturan tata letak barang di gudang.

Informan Fitra dan Wahyu menunjukkan bahwa salah satu kendala utama mereka adalah sistem error, yang tidak hanya memperlambat alur kerja, tetapi juga menyebabkan ketidaksesuaian informasi lokasi barang pada WMS SAP. Hal ini mengakibatkan barang sulit untuk ditemukan atau tertukar posisinya dengan barang lain. Wahyu juga sering terkendala oleh koneksi jaringan yang tidak stabil. Hal ini yang disampaikan oleh Wahyu dengan menyatakan:

“Masalah pada koneksi jaringan juga menjadi perhatian, terutama pada awal penggunaan sistem.”

Masalah koneksi jaringan ini menyebabkan keterlambatan dalam update real-time lokasi barang, yang berpengaruh pada akurasi penempatan sparepart atau komponen di rak yang tidak sesuai.

Sementara itu, Azri sering mengalami downtime sistem yang menyebabkan proses pengambilan barang tertunda sehingga pengguna menggunakan cara manual ketika sistem tidak dapat diakses. Sebagaimana disampaikan oleh Azri yang mengatakan:

“Terkadang saya mengalami kendala downtime pada sistem. Hal ini menghambat proses pengambilan barang yang mengharuskan saya menunggu beberapa saat.”

Dari hasil wawancara, Fitra merupakan informan yang paling sering membicarakan kendala terkait data yang tidak balance. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Fitra:

“Masalah masih sering ditemukan saat sistem error, munculnya peringatan merah, dan data yang tidak balance, meskipun stok tidak tersedia. Kami harus teliti mencari stok dan melakukan penyesuaian agar data sesuai.”

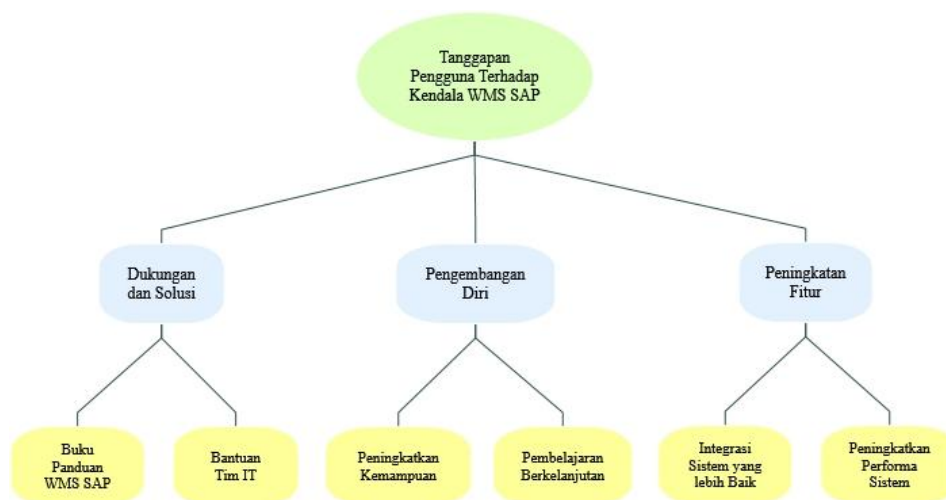
Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa tingkat penggunaan sistem dalam aktivitas harian memengaruhi sejauh mana pengguna mengalami kendala teknis, khususnya yang berdampak langsung terhadap ketidakteraturan tata letak gudang, seperti kesalahan lokasi barang dan stok yang tidak tercatat.

Sementara itu, satu-satunya informan yang tidak membahas adanya kendala adalah Yanti, hal ini berkaitan dengan posisinya yang lebih berfokus pada administratif dan input data harian, bukan terhadap aktivitas fisik penyimpanan barang di gudang. Dengan demikian, keterlibatannya dalam kendala teknis yang berdampak langsung pada tata letak cenderung lebih rendah dibandingkan informan lainnya.

Setelah memahami berbagai masalah yang dihadapi pengguna selama mengoperasikan WMS SAP, bagian selanjutnya akan membahas bagaimana pengguna menangani tantangan-tantangan tersebut. Respon tersebut bukan hanya terkait adaptasi teknis, tetapi mencakup bentuk respon pengguna terhadap dukungan yang diterima, upaya pengembangan diri yang dilakukan, serta harapan terhadap peningkatan fitur sistem ke depan.

Gambar 6 berikut menyajikan Mind Map yang mengelompokkan tanggapan informan ke dalam tiga tema utama, yaitu dukungan dan solusi, pengembangan diri, dan peningkatan fitur. Pernyataan informan telah diberikan coding dan dianalisis menggunakan NVivo untuk mengorganisasikan temuan tersebut secara tematik.

4.6 Mind Map Tanggapan Pengguna



Gambar 6. Mind Map Tanggapan Pengguna

4.6.1 Berdasarkan Visualisasi Mind Map terdapat dukungan dan solusi sebagai tema pertama, menunjukkan bentuk bantuan yang dimanfaatkan pengguna ketika menghadapi kendala teknis. Berdasarkan hasil wawancara, terdapat dua jenis dukungan utama, yaitu penggunaan buku panduan WMS SAP sebagai bantuan tertulis dan bantuan langsung dari tim IT, yang dinilai sangat membantu terutama saat terjadi downtime atau sistem error yang berdampak pada ketidakakuratan lokasi barang dalam sistem. Dalam hal ini, Azri menyampaikan:

“Ketika sistem downtime, biasanya kami langsung melaporkan ke tim IT. Responnya lumayan cepat meskipun harus menunggu beberapa waktu.”

Hal tersebut diperkuat oleh Rian, yang mengatakan:

“Saya merasa sangat terbantu dengan adanya dukungan dari tim, karena mereka selalu siap memberikan solusi dan memastikan bahwa sistem berjalan dengan baik.”

Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa pengguna setuju bahwa peran tim IT sangat penting sebagai dukungan dan solusi ketika terjadi berbagai kendala teknis di PT. XYZ. Namun, meskipun dukungan tim IT bersifat positif, perlunya pelatihan bagi pengguna untuk mengatasi penanganan awal atau pengembangan modul self-service yang perlu ditingkatkan. Tujuannya adalah untuk mengurangi ketergantungan terhadap tim IT dalam menghadapi kendala secara langsung.

- 4.6.2 4.6.2 Tema kedua, pengembangan diri menunjukkan upaya pengguna secara mandiri untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam mengoperasikan WMS SAP secara optimal. Sub-tema yang muncul mencakup peningkatan kemampuan dan pembelajaran berkelanjutan. Anton menegaskan pentingnya inisiatif pengguna sistem dengan menyatakan:

“Tapi kita sendiri yang harus banyak belajar mengembangkan diri kita agar lebih mahir dalam menggunakan WMS SAP.”

- 4.6.3 Tema ketiga, peningkatan fitur mempertimbangkan masukan dan saran pengguna tentang area-area mana di dalam WMS SAP yang perlu ditingkatkan dan ditambahkan. Dua sub-tema yang teridentifikasi yaitu integrasi sistem yang lebih baik antara WMS SAP dengan CRM, dan peningkatan fitur pelaporan, terutama dalam hal kecepatan dan stabilitas saat volume transaksi tinggi. Menurut Yanti, peningkatan sistem membantu kinerja dengan lebih efisien, sebagaimana pernyataannya berikut:

“Beberapa hal yang perlu ditingkatkan dari WMS SAP antara lain, integrasi sistem yang lebih baik agar pertukaran data antar sistem lebih mudah dan cepat.”

Wahyu memperkuat argumen tersebut mengenai pentingnya peningkatan sistem, dengan menyatakan:

“Perlunya peningkatan pada fitur-fitur yang memudahkan pengguna dalam melakukan analisis data untuk laporan, yang membantu kami dalam menganalisis keputusan yang tepat.”

Secara keseluruhan, Mind Map ini menunjukkan bahwa tanggapan pengguna terhadap kendala tidak hanya pasif, tetapi juga menunjukkan upaya pengguna belajar secara aktif, kebutuhan akan bantuan teknis, dan harapan pengguna terhadap pengembangan sistem. Tanggapan ini menggambarkan bagaimana pengguna, sistem, dan kondisi gudang saling berkaitan dalam implementasi WMS SAP di PT. XYZ.

Untuk mendukung pemahaman terhadap WMS SAP dalam pengelolaan tata letak gudang, penulis akan menyajikan gambar tata letak fisik gudang di PT. XYZ. Gambar ini menggambarkan bagaimana struktur fisik gudang diterapkan dengan sistem lokasi bin dalam WMS SAP. Dalam sistem ini, tata letak tidak hanya bersifat fisik, tetapi juga diberi kode secara digital ke dalam WMS SAP, sehingga setiap lokasi penyimpanan dapat dilacak secara otomatis. Integrasi ini membuat proses pengambilan dan penyimpanan barang menjadi terstruktur.

Struktur tata letak di PT. XYZ dirancang dengan pemisah area berdasarkan jenis dan frekuensi pergerakan barang, seperti area fast moving, slow moving, dan material tertentu. Menurut beberapa informan, pengelompokan ini membantu mereka mendapatkan barang lebih cepat dan mengurangi kemungkinan kesalahan pengambilan. Salah satu informan, Fitra menyatakan:

“Barang-barang sekarang lebih mudah ditemukan karena diatur sesuai kategori dan lokasi penyimpanan, jadi para karyawan tidak perlu mencari barang secara manual”.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa strategi penataan barang yang digunakan di PT. XYZ sesuai dengan ketentuan tata letak berbasis sistem, yaitu dengan mempertimbangkan karakteristik pergerakan barang untuk meminimalkan waktu picking dan meningkatkan akurasi penempatan barang.



Gambar 7. Tata Letak Komponen Kecil

Penyimpanan komponen kecil seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7 merupakan bagian dari strategi penataan ulang setelah implementasi WMS SAP di PT. XYZ. Komponen seperti nut, seal, ring, dan konektor kecil disusun dalam partisi yang dikemas dalam plastik bening, dan ditempatkan berdasarkan kategori ukuran dan fungsi.

Setiap unit komponen kecil diberi label nama barang, barcode, dan kode lokasi seperti A10, A11, dan A12 yang telah terintegrasi ke dalam WMS SAP. Dengan memasukkan kode barang melalui T-code seperti MB52 atau LX03, pengguna langsung mengetahui lokasi fisik barang di rak yang mana, sehingga mempercepat proses pencarian dan pengambilan barang.

Dari hasil coding NVivo, subtema “penataan ulang” dan “proses binning” muncul sebagai bagian penting dari pengalaman informan. Seperti yang telah disampaikan oleh informan Fitra yang mengatakan:

“Barang-barang sekarang lebih mudah ditemukan karena diatur sesuai kategori dan lokasi penyimpanan, jadi kami tidak perlu mencari barang secara manual.”

Tata letak ini tidak hanya efisien secara visual, tetapi juga berperan langsung dalam menekan kesalahan pengambilan, terutama untuk barang kecil yang bentuknya mirip.

Namun demikian, penggunaan plastik bening tanpa penutup menimbulkan risiko seperti tumpah atau tertukarnya part antar rak, apalagi jika diletakkan terlalu berdekatan. Meskipun begitu, adanya kode lokasi seperti A10, A11, dan A12 membantu mengurangi dampak kesalahan tersebut, karena sistem membantu menunjukkan posisi barang yang tepat.



Gambar 8. Tata Letak Komponen Berat

Pada Gambar 8 menampilkan area penyimpanan barang berat dan komponen khusus yang terdiri dari baterai, oli ember, dan cylinder head, yang dikelompokkan di atas palet dan disusun dalam selving rak terbuka dengan kode BA01, BA02, dan BA03 di area lantai gudang yang terletak berdekatan dengan rak vertikal berisi komponen filter solar dalam kotak karton bermerek CAT yang terletak di rak CA01.

Penataan barang di area ini menunjukkan adanya strategi zonasi berdasarkan jenis komponen dan cara penanganannya. Baterai, oli ember, dan cylinder head diletakkan di bagian bawah atau di atas palet karena bobotnya yang berat serta membutuhkan akses cepat dalam pengambilan barang. Oli ember bertutup kuning memiliki berat standar 20 liter, sementara baterai disusun dengan rapi agar mudah diangkat menggunakan alat bantu seperti hand pallet atau forklift.

Setiap barang pada palet telah diberi barcode dan label yang sudah ditentukan lokasi penyimpanannya di dalam WMS SAP. Dengan adanya lokasi rak, pengguna dapat mencari posisi baterai, oli, maupun karton part melalui T-code LX03 pada WMS SAP, lalu sistem menunjukkan lokasi fisiknya yang terletak di selving rak B01, B02, dan B03.

Strategi penataan fisik pada area ini menunjukkan keterhubungan antara sistem dan manajemen ruang penyimpanan, di mana komponen berat berisiko tinggi atau fast moving dikelompokkan secara benar untuk mempercepat proses kerja dan mengurangi kesalahan pengambilan barang.



Gambar 9. Tata Letak Drum Oli di Area Outdoor

Gambar 9 memperlihatkan area penyimpanan drum oli yang diletakkan pada rak khusus terbuka di bagian luar gudang. Drum oli ini berkapasitas 208 liter, penempatan diletakkan di atas pallet kayu dan dirancang agar tetap aman saat diangkat menggunakan forklift. Rak outdoor ini memiliki struktur besi yang kuat dan berlapis atas untuk melindungi drum oli dari paparan langsung cuaca seperti hujan atau sinar matahari. Penataan dilakukan secara horizontal dan tidak ditumpuk, untuk menghindari risiko kebocoran dari cairan.

Dalam WMS SAP, drum oli ini sudah tercatat menggunakan lokasi rak khusus untuk material berat dan cair. Penempatan terpisah ini mendukung efisiensi pengelolaan tata letak gudang karena menghindari kontaminasi dengan material kering, mengurangi risiko kebocoran dalam area tertutup, dan memudahkan proses pengambilan menggunakan forklift.

Penelitian ini telah memaparkan data tentang Persepsi Pengguna terhadap Penerapan Warehouse Management System berbasis SAP dalam Pengelolaan Tata Letak pada Warehouse PT. XYZ. Analisis Word Frequency Query menghasilkan Word Cloud pada Gambar 1 yang memvisualisasikan kata-kata paling dominan dalam transkrip wawancara. Kata “Sistem” muncul sebanyak 201 kali (4,09%). Dominasi kata “Sistem” menunjukkan bahwa WMS SAP dipandang sebagai faktor utama yang membentuk pengalaman kerja pengguna sehari-hari. Temuan ini memperkuat penerapan Technology Acceptance Model (Davis, 1989) yang menyatakan persepsi pengguna terhadap penggunaan dan manfaat sistem menjadi faktor utama adopsi teknologi. Hal ini menunjukkan bahwa sistem bukan hanya dipahami sebagai alat bantu administratif, tetapi sebagai fondasi dalam operasional harian pengguna. Selain itu, Asja et al. (2021) juga menekankan bahwa persepsi positif terhadap sistem merupakan kunci utama dalam adopsi teknologi baru.

Frekuensi kata “Tata Letak” muncul sebanyak 90 kali (1,83%), diikuti oleh kata “Barang” dan “Gudang” yang masing-masing muncul sebanyak 86 kali (1,75%) menunjukkan bahwa perhatian utama pengguna juga sangat kuat terhadap aspek penataan fisik gudang, yang menunjukkan bahwa persepsi mereka terhadap WMS SAP sangat erat dengan realitas fisik dan operasional yang mereka hadapi. Hal ini sejalan dengan Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT2) dari Venkatesh et al. (2012) yang menekankan bahwa ekspektasi kinerja dan kondisi pendukung memengaruhi penerimaan pengguna terhadap teknologi. Temuan ini memberikan wawasan yang mendalam bahwa persepsi pengguna WMS SAP tidak hanya dipengaruhi oleh fitur dan manfaat sistem, tetapi juga oleh konteks fisik dan operasional di dalam gudang. Hal ini memberikan wawasan penting bahwa konsep facilitating conditions dalam UTAUT2 perlu dilihat lebih luas. Artinya, kondisi tersebut tidak hanya melibatkan dukungan sistem, tetapi juga mencakup keterkaitan antara sistem informasi digital dan karakteristik lingkungan kerja fisik yang spesifik. Ini menekankan pentingnya melihat secara menyeluruh untuk memahami bagaimana teknologi diterima, khususnya di sektor logistik dan manajemen gudang.

Berdasarkan gambaran awal, analisis tematik melalui Project Map Persepsi Pengguna pada Gambar 2, di mana peneliti menemukan empat tema utama yang saling terhubung dan membentuk pemahaman pengguna terhadap implementasi WMS SAP, yaitu pelatihan, optimasi tata letak, kemudahan fitur, dan efisiensi operasional. Keempat tema ini menggambarkan bagaimana proses implementasi WMS SAP diterima, dijalankan, dan memberikan dampak terhadap kinerja gudang dari sudut pandang pengguna.

Tema pelatihan menjadi dasar yang mendukung kemampuan pengguna dalam memahami cara kerja sistem dan struktur tata letak digital. Pada tema ini, informan Rian paling banyak membahas mengenai pelatihan sebesar (23,30%) selama proses wawancara. Hal ini mencerminkan bahwa pelatihan yang efektif tidak hanya meningkatkan pengetahuan teknis, tetapi juga membangun kepercayaan diri pengguna dalam menggunakan sistem. Observasi menunjukkan bahwa pelatihan awal WMS SAP sangat membantu informan dalam memahami sistem, beradaptasi dengan teknologi baru, dan menyesuaikan diri dengan alur kerja. Temuan ini diperkuat oleh Pujangga (2023), yang menemukan bahwa pelatihan merupakan faktor yang sangat penting dan memiliki dampak yang kuat dalam meningkatkan kinerja karyawan di Departemen Warehouse PT. Ching Luh Indonesia. Lebih lanjut, pelatihan yang efektif meningkatkan kualitas kerja pengguna, serta membentuk kesadaran akan pentingnya konsistensi proses dan ketelitian data (Wahono Saptomo et al., 2022). Secara teoritis, temuan ini memberikan pemahaman terhadap Teori Pembelajaran Sosial 2.0 yang dikembangkan oleh Siemens (2005) yang menekankan bahwa individu tidak hanya belajar dari pengalaman dan pengamatan orang lain, tetapi juga melalui interaksi dalam jaringan sosial dan penggunaan teknologi digital. Pelatihan di PT. XYZ sangat diperlukan agar meningkatkan pemahaman pengguna terkait teknis, lebih percaya diri, cepat beradaptasi, dan bisa berkolaborasi, sehingga mereka bisa menerima dan menggunakan WMS SAP dengan lebih efektif.

Tema kemudahan fitur menunjukkan bagaimana pengguna memanfaatkan berbagai fungsi fitur yang ada pada WMS SAP dalam aktivitas sehari-hari. Pengguna secara aktif memanfaatkan fitur-fitur seperti ZMMD untuk memanipulasi data material, MB52 untuk melihat riwayat transaksi terkait penerimaan, pengeluaran,

dan pengiriman, serta LX03 untuk memantau status stok di dalam gudang. Informan Rian paling banyak membahas mengenai kemudahan fitur sebanyak (31,80%), diikuti oleh Fitra (25,07%). Penelitian ini serupa dengan temuan Lee et al. (2025) mengenai kemudahan fitur WMS untuk pencatatan barang secara real-time, keamanan data stok, pengelolaan lokasi penyimpanan, dan pemrosesan data yang akurat untuk meminimalkan risiko kehilangan atau kelebihan stok. Temuan ini juga didukung oleh Teori Perceived Ease of Use (Davis, 1989) yang menyatakan bahwa semakin mudah pengguna merasa menggunakan sistem, semakin besar kemungkinan mereka untuk mengadopsinya.

Tema tata letak merupakan hasil nyata pengguna setelah melakukan pelatihan dan memahami fitur; informan Anton paling banyak membahas mengenai optimasi tata letak dengan frekuensi sebesar (22,72%), diikuti oleh Wahyu (21,80%) dan Azri (21,58%). Para informan tersebut menekankan pentingnya penataan ulang dan kemudahan proses binning. Temuan ini sejalan dengan penelitian Arianto et al. (2023), yang menemukan bahwa tata letak yang baik menghasilkan penempatan suku cadang yang lebih terstruktur sehingga berdampak pada peningkatan kinerja gudang secara keseluruhan. Sementara itu, kontribusi Yanti dalam tema ini relatif rendah sekitar (7,70%) yang menunjukkan bahwa jabatan dan proses kerjanya lebih berfokus pada administrasi atau input data, bukan langsung terlibat dalam proses penataan fisik barang di lapangan.

Tema efisiensi operasional terbentuk dalam bentuk subtema yang mendukung antara lain frekuensi pengambilan barang, integrasi data real-time, kepuasan pelanggan, pemantauan stok, pengurangan proses manual, serta akses laporan yang mudah. Informan Fitra menjadi informan paling banyak membahas tema efisiensi operasional dengan frekuensi (33,06%), yang menunjukkan bahwa ia merasakan dampak langsung WMS SAP terhadap percepatan proses kerjanya. Temuan ini sejalan dengan penelitian Kamper et al. (2023), yang menemukan bahwa kualitas sistem, informasi, dan pelayanan sejak penerapan WMS SAP berpengaruh positif terhadap efisiensi operasional.

Meskipun WMS SAP menawarkan efisiensi dan kemudahan dalam pengelolaan tata letak gudang, penerapan WMS SAP masih ditemukan kendala ketidaksesuaian data fisik dengan catatan sistem (Azzahra dan Fauziah, 2023). Berdasarkan temuan lapangan, kendala utama yang dirasakan pengguna meliputi sistem error yang seringkali menyebabkan kesalahan dalam pencatatan lokasi penyimpanan yang umumnya berasal dari konfigurasi sistem yang belum optimal pada tahap implementasi awal dan budaya kerja yang masih memerlukan adaptasi terhadap keteraturan pencatatan digital. Koneksi jaringan tidak stabil disebabkan oleh infrastruktur IT yang belum sepenuhnya mendukung sistem secara real-time, sehingga memperlambat proses sinkronisasi data saat terjadi permintaan akses yang tinggi. Downtime sistem juga menyebabkan keterlambatan proses kerja karena pengguna tidak dapat mengakses data lokasi rak penyimpanan secara langsung sehingga harus menunggu pemulihan sistem. Sementara itu, ketidaksesuaian data fisik dan sistem sering kali disebabkan oleh kurangnya keteraturan dalam penempatan barang, sehingga barang diletakkan tidak sesuai dengan lokasi yang tercatat dan mempersulit proses pencarian.

Kendala-kendala ini menunjukkan pentingnya keselarasan antara sistem teknologi, proses kerja, dan kapabilitas pengguna, sebagaimana dijelaskan dalam Technology Organization Environment (TOE) Framework (Tornatzky & Fleischer, 1990). TOE menjelaskan bahwa keberhasilan adopsi teknologi dipengaruhi oleh kondisi teknologi yang digunakan (stabilitas sistem, konfigurasi), kesiapan organisasi (pelatihan, budaya kerja), dan dukungan (infrastruktur). Secara teoritis, penelitian ini memperkuat proposisi TOE dengan memberikan bukti empiris yang rinci terhadap bagaimana kendala WMS SAP di PT. XYZ terjadi, yaitu meliputi masalah teknologi (seperti error sistem), masalah organisasi (seperti budaya kerja dan adaptasi), serta masalah lingkungan (seperti koneksi jaringan) secara bersamaan yang menciptakan kesulitan besar dalam penggunaan WMS SAP di gudang PT. XYZ. Selain itu, UTAUT2 oleh Venkatesh et al. (2012) menekankan bahwa ekspektasi terhadap performa sistem, kondisi pendukung, dan kebiasaan kerja memengaruhi penerimaan pengguna terhadap sistem digital. Dalam hal ini, kegagalan atau kendala teknis menurunkan persepsi terhadap kegunaan dan kemudahan sistem, yang berdampak pada efektivitas jangka panjang.

Setelah mengidentifikasi berbagai kendala teknis yang dihadapi dalam implementasi WMS SAP, penelitian ini juga menganalisis bagaimana pengguna menanggapi tantangan tersebut. Berdasarkan temuan di lapangan, pengguna menanggapi kendala ke dalam tiga tema utama, yang pertama adalah dukungan dan solusi dengan menggunakan buku panduan WMS SAP dan bantuan langsung dari tim IT, terutama saat terjadi downtime dan sistem error yang berdampak pada ketidakakuratan lokasi tata letak. Seluruh informan konsisten menyatakan bahwa peran tim IT sangat penting sebagai sumber dukungan dan solusi ketika terjadi kendala teknis. Temuan ini sejalan dengan penelitian Ropianto et al. (2020), yang menekankan peran tim IT sangat penting untuk menyelesaikan kendala downtime dan memastikan kelancaran sistem. Dalam konteks ini, Teori Kesiapan Teknologi yang dikembangkan oleh Parasuraman (2000) menekankan bahwa dukungan dari tim IT berfungsi sebagai sumber daya yang penting bagi pengguna, membentuk empat dimensi kesiapan teknologi, yaitu optimisme, inovasi, ketidakpastian, dan ketidakpuasan.

Kedua, pengembangan diri di mana pengguna perlu melakukan pengembangan diri mereka dalam mengoperasikan WMS SAP secara optimal dengan melakukan peningkatan kemampuan dan pembelajaran berkelanjutan. Pengguna menyadari pentingnya inisiatif individu untuk lebih mahir dalam menggunakan sistem dalam proses adaptasi sistem. Sejalan dengan penelitian Aminullah & Ali (2020), yang menekankan bahwa pengembangan diri adalah proses berkelanjutan yang melibatkan relasi sosial, pengalaman, dan kemampuan adaptasi terhadap perubahan, terutama dalam menghadapi tantangan teknologi. Temuan ini juga didukung oleh Teori Pembelajaran Berkelanjutan (Continuous Learning Theory) yang dikembangkan oleh Marsick dan Watkins (2001).

Selanjutnya, yang ketiga peningkatan fitur di mana pengguna juga memberikan masukan dan saran mengenai area-area dalam WMS SAP yang perlu ditingkatkan, yaitu integrasi sistem yang lebih baik dan peningkatan fitur pelaporan. Pengguna berharap adanya peningkatan kecepatan dan stabilitas sistem, terutama saat volume transaksi tinggi. Temuan ini berbanding terbalik dengan penelitian Ng dan Dazki (2024), yang menemukan bahwa WMS ERP memudahkan input data pada volume transaksi yang tinggi dan fitur pelaporan yang terintegrasi memudahkan pelacakan barang. Oleh karena itu, penting bagi pengembang sistem untuk mempertimbangkan masukan pengguna dalam upaya meningkatkan kinerja dan fungsi WMS SAP.

Dari hasil temuan, penerapan WMS di PT. XYZ menunjukkan dampak nyata terhadap penataan fisik gudang yang lebih terstruktur dan sistematis. Salah satu indikator keberhasilan tersebut terlihat pada Gambar 7, di mana struktur tata letak dirancang berdasarkan jenis dan frekuensi komponen kecil yang dikelompokkan dalam partisi plastik transparan yang diberikan label, barcode, dan kode lokasi penyimpanan yang telah terintegrasi langsung dengan WMS SAP. Temuan ini serupa dengan penelitian Pakalla dan Darwin (2024), yang menemukan bahwa proses scanning barcode dan penggunaan informasi storage location dalam WMS SAP sangat memudahkan pencatatan dan mengurangi kesalahan dalam pengambilan barang.

Pada Gambar 8, penyimpanan komponen berat seperti baterai, oli ember, dan cylinder head ditempatkan pada rak terbuka dengan kode BA01-BA03. Penataan berdasarkan jenis komponen dan penanganan khusus ini merupakan bagian dari strategi zonasi. Sejalan dengan temuan Samuel et al. (2023), yang menyatakan bahwa pengelolaan tata letak gudang yang optimal memerlukan penyesuaian tata letak berdasarkan kelompok barang dan manajemen seperti First-In First-Out (FIFO) untuk meningkatkan efektivitas operasional. Temuan ini juga mendukung konsep manajemen rantai pasok yang menekankan pentingnya sinkronisasi antara sistem informasi dan pengelolaan fisik untuk meningkatkan kinerja logistik (Chopra dan Meindl, 2021).

Selanjutnya, Gambar 9 menampilkan area penyimpanan drum oli 208 liter di area luar (outdoor). Penempatan di rak besi terbuka yang terlindung dari cuaca ekstrem dan tidak ditumpuk menunjukkan adanya pertimbangan keamanan dan efektivitas kerja. Temuan ini selaras dengan penelitian Bernon et al. (2022) yang menyatakan bahwa dukungan sistem digital WMS SAP memberikan kontrol lokasi serta menurunkan

risiko kesalahan penanganan. Secara keseluruhan, ketiga contoh tata letak ini secara konsisten menunjukkan bahwa WMS SAP telah berhasil mentransformasi gudang PT. XYZ menjadi lebih terorganisir, efisien, dan aman, yang dapat meningkatkan kepuasan dan produktivitas pengguna dalam menjalankan operasional harian.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa penerapan Warehouse Management System berbasis SAP (WMS SAP) memberikan dampak positif terhadap pengelolaan tata letak gudang di PT. XYZ. Penggunaan fitur seperti binning, barcode, dan T-code memudahkan pengguna dalam menemukan dan menyimpan barang secara efisien, sehingga mempercepat proses kerja dan mengurangi kesalahan penempatan barang.

Persepsi pengguna menunjukkan bahwa sistem WMS SAP dinilai membantu meningkatkan efisiensi operasional, sebagaimana terlihat dari kemudahan pelacakan barang, keakuratan data stok, serta pengelompokan barang yang lebih sistematis. Hal ini menunjukkan bahwa sistem tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu teknis, tetapi juga menjadi bagian penting dalam pengambilan keputusan dan pengelolaan gudang secara menyeluruh.

Meski demikian, masih terdapat kendala teknis yang dirasakan oleh pengguna, seperti sistem error, koneksi jaringan yang tidak stabil, downtime, dan data yang tidak balance. Kendala-kendala tersebut dapat menghambat efisiensi kerja dan menunjukkan bahwa sistem masih memerlukan perbaikan di beberapa aspek. Meskipun demikian, dukungan dan solusi yang tersedia, seperti bantuan tim IT dan buku panduan, dirasakan cukup membantu pengguna dalam mengoperasikan WMS SAP. Selain itu, pengguna juga menunjukkan inisiatif dalam pengembangan diri dan memberikan masukan untuk peningkatan fitur, seperti integrasi sistem yang lebih baik dan peningkatan performa dalam kondisi volume transaksi tinggi.

Berdasarkan hasil temuan penelitian, PT. XYZ disarankan untuk melakukan peningkatan terhadap Warehouse Management System berbasis SAP, terutama dalam hal kestabilan sistem dan integrasi data, khususnya dalam mengatasi sistem error, downtime, dan masalah koneksi jaringan. Hal ini penting untuk memastikan kelancaran proses kerja di gudang serta meminimalkan gangguan operasional yang disebabkan oleh error atau downtime sistem.

Selain itu, peningkatan fitur juga perlu mempertimbangkan masukan langsung dari pengguna mengenai area-area sistem yang membutuhkan pengembangan, terutama perlunya integrasi sistem yang lebih baik antara WMS SAP dengan sistem lain seperti CRM, serta pengembangan fitur pelaporan yang lebih cepat dan stabil, terutama saat menangani volume transaksi yang tinggi. PT. XYZ juga perlu memperkuat program pelatihan berkelanjutan untuk para pengguna, dengan fokus pada fitur-fitur lanjutan serta pembaruan sistem. Selanjutnya, penataan fisik gudang perlu dievaluasi secara berkala dan disesuaikan dengan perkembangan struktur digital pada WMS SAP. Evaluasi ini mencakup pemanfaatan ruang penyimpanan, pengelompokan barang berdasarkan karakteristik dan frekuensi pergerakan, serta pengoptimalan alur picking. Penyesuaian yang selaras antara layout fisik dan struktur digital akan membantu menjaga efisiensi dan akurasi dalam operasional secara keseluruhan.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan memperluas ruang lingkup studi dengan membandingkan efektivitas WMS SAP di berbagai unit gudang atau perusahaan yang berbeda. Selain itu, penelitian kuantitatif atau campuran juga dapat digunakan untuk mengukur dampak efisiensi secara numerik, berdasarkan waktu proses, tingkat akurasi, dan produktivitas kerja. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai efektivitas sistem terhadap tata letak gudang.

Implikasi

Secara teoritis temuan penelitian ini memperkuat Technology Acceptance Model (Davis, 1989) dan Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (Venkatesh et al., 2012) dengan menunjukkan bahwa persepsi kemudahan penggunaan dan manfaat sistem berperan penting dalam penerimaan teknologi di lingkungan pergudangan. Selanjutnya, penelitian ini memperluas pemahaman Technology Organization Environment (TOE) Framework (Tornatzky & Fleischer, 1990) dengan memberikan bukti empiris bahwa faktor teknologi (stabilitas sistem dan koneksi jaringan), organisasi (pelatihan dan budaya kerja), serta lingkungan (infrastruktur) saling memengaruhi keberhasilan implementasi WMS SAP.

Secara praktis, temuan ini menyarankan agar perusahaan memberikan pelatihan dan dukungan yang efektif, dengan memperluas program pelatihan berkelanjutan, melakukan optimalisasi fitur sistem berdasarkan masukan pengguna, memastikan keselarasan antara sistem dan tata letak fisik gudang, serta meningkatkan infrastruktur untuk mengatasi kendala teknis, seperti downtime sistem dan koneksi jaringan yang tidak stabil, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan kemudahan pengguna sistem untuk mendukung kelancaran operasional secara keseluruhan.

Daftar Pustaka

- Aminullah, M., & Ali, M. (2020). Konsep Pengembangan Diri dalam Perkembangan Teknologi Komunikasi Era 4.0. *Komunike: Jurnal Komunikasi Penyiaran Islam*, 12(1), 1-23. DOI: 10.20414/jurkom.v12i1.2243
- Arianto, B., Tedja Bhirawa, W., & Yulianto, D. (2023). Perancangan Tata Letak Fasilitas dan Aplikasinya. Jakarta: Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, 141-190. <http://eprints.universitassuryadarma.ac.id/1534/>
- Arifin, J., Pamungkas, T., Ronggowaluyo, J. H. S., Karawang, J., & Barat, J. (2019). Perbaikan Tata Letak Gudang dengan Menggunakan Metode Shared Storage pada Perum Bulog Subdivre Karawang. *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri*, 3(1), pp 7–14. DOI: 10.35194/jmtsi.v3i1.548
- Asja, J. H., Susanti, S., & Fauzi, A. (2021). Pengaruh Manfaat, Kemudahan, dan Pendapatan terhadap Minat Menggunakan Paylater: Studi Kasus Masyarakat di DKI Jakarta. *Jurnal Akuntansi, Keuangan, dan Manajemen*. 2(3), 309–325. DOI: 10.35912/jakman.v2i4.495
- Azzahra, S. A., & Fauziah, L. (2023). Efektivitas Penerapan Warehouse Management System (WMS) pada Gudang PT XYZ. *Jurnal Bisnis, Logistik dan Supply Chain (Blockchain)*, 3(2), 79–82. DOI: 10.55122/blockchain.v3i2.920
- Bernon, M., Cullen, J., & Omotayo, T. (2022). Digital Supply Chain Technologies in Warehousing: The Role of Warehouse Management Systems (WMS) in Improving Inventory Accuracy and Operational Efficiency. *International Journal of Logistics Management*, 33(2), 345–367. DOI: 10.1108/IJLM-01-2021-0035
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. DOI: 10.2307/249008
- Kamper, J., Sihaloho, T. Y., & Hidayati, D. N. (2023). Korespondensi: Pengaruh Penerapan Warehousing Management System terhadap Kinerja Operasional Pergudangan Perusahaan Logistik XYZ. *Jurnal Manajemen dan Produksi Industri*, 18(2), 101-112. DOI: 10.29244/mikm.18.2.101-112
- Lee, R. I., Alvina, C., & Pawitan, G. (2025). Analisis Efektivitas Penerapan Warehouse Management System (WMS) Dalam Menopang Operasi E-commerce. *Ind Onderdil*, 6(3), 1-9. DOI: 10.55338/jumin.v6i3.5688
- Marsick, V. J., & Watkins, K. E. (2001). Informal and incidental learning. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 89, 25–34. DOI: 10.1002/acc.5

- Ng, H., & Dazki, E. (2024). Business and Application Layer View: Integrating Warehouse Management System with ERP for Optimizing Retail Industry Efficiency. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 5(4), 345–353. DOI: 10.52436/1.jutif.2024.5.4.2324
- Pakalla, A., & Darwin, D. (2024). Desain Warehouse Management System Melalui Perbaikan Proses Operasional Pergudangan Pada Gudang Barang Jadi PT XYZ. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 13(4), 982-995. DOI: 10.30591/smartcomp.v13i4.6762
- Parasuraman, A. (2000). Technology Readiness Index (TRI): A Multiple-Item Scale to Measure Readiness to Embrace New Technologies. *Journal of Service Research*, 2(4), 307–320. DOI: 10.1177/109467050024001
- Pujangga, A. M. (2023). Pengaruh Pelatihan terhadap Kinerja Karyawan pada Departement Warehouse PT. Ching Luh Indonesia di Tangerang. *Comserva: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 1420–1428. DOI: 10.59141/comserva.v3i4.934
- Robotics, P. (2024). Essential Calculations for Warehouse Operations Part 2: How to Calculate Error Rates. *Prime Robotics*.
- Ropianto, M., Suryadi, A., Safitri, I. D. (2020). Penerapan Warehouse Management System pada PT Epson Batam. *Jurnal Responsive Teknik Informatika*, 4(2), 41-50. DOI: 10.36352/jr.v4i02.184
- Samuel, A. I., H Jan, A. B., Palandeng, I. D. (2023). Analisis Penerapan Manajemen Pergudangan pada Gudang PT Trakindo Utama Manado. *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 11(4), 677–685. DOI: 10.35794/emba.v11i4.51036
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.
- Sitorus, H., Rudianto., & Ginting, M. (2020). Perbaikan Tata Letak Gudang dengan Metode Dedicated Storage. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 5(2), 87-86. DOI: 10.52447/jktm.v5i2.8
- Suhada, K. (2018). Usulan Perancangan Tata Letak Gudang dengan Menggunakan Metode Class-Based Storage (Studi Kasus di PT Heksatex Indah, Cimahi Selatan). *Jurnal Teknik Industri*, 20(1), 1-10. DOI: 10.28932/jis.v1i1.989
- Tornatzky, L. G., & Fleischer, M. (1990). *The Processes of Technological Innovation*. Lexington, MA: Lexington Books, 16, 45-46. DOI: 10.1007/BF02371446
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178. DOI: 10.2307/41410412
- Wahono S. S., PBSI FKIP Univert Bantara, S., & Letjend Sudjono Humardhani no, J. (2022). Konsistensi Tata Tulis Karya Ilmiah Skripsi pada Program Studi PBSI FKIP Univet Bantara Sukoharjo. *Klitika: Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 4(2), 2714–9862. DOI: 10.32585/klitika.2600