PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG KOMPONEN LOGAM BERDASARKAN POLA AKTIVITAS BARANG KELUAR MENGGUNAKAN *ASSOCIATION RULES – MARKET BASKET ANALYSIS*
(STUDI KASUS: PT MEGA ANDALAN KOMPONEN LOGAM)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri – Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Nama : Fitri Fathurahma
No. Mahasiswa : 21522039

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah Saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan Saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka Saya bersedia ijazah yang telah Saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 05 Mei 2025



FITRI FATHURAHMA

21522039

SURAT BUKTI PENELITIAN

SURAT KETERANGAN
No. : 011/MAK/KET/II/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan :

Nama	: Fitri Fathurahma
NIM	: 21522039
Program Studi	: Teknik Industri
Institusi	: Universitas Islam Indonesia

Telah melaksanakan Magang Praktek di perusahaan kami, PT. Mega Andalan Kalasan yang bergerak dalam bidang Industri Peralatan Rumah Sakit selama 3 (tiga) bulan terhitung mulai tanggal 19 November 2024 sampai dengan 28 Februari 2025 dengan predikat cukup/baik/memuaskan *. Lembar penilaian terlampir.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 28 Februari 2025
Liaison Officer PT. MAK

Ir. H. Susanto Sudiro, M.Sc., Ph.D
MAK 0100149

PT MEGA ANDALAN KALASAN

MARKETING OFFICE
Gran Rubina Business Park Lt. 22C,
Komp. Rasuna Epicentrum,
Jl. HR. Rasuna Said, Jakarta
Indonesia 12940

t. (+62) 21 - 837 00 555
f. (+62) 21 - 837 00 335
marke techno.com

FACTORY
Jl. Tanjung Tirto 34,
Tirtomartani km 13,
Yogyakarta, Indonesia 55571

t. (+62) 274 - 497 068
f. (+62) 274 - 496 226

www.mak-techno.com

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG KOMPONEN LOGAM BERDASARKAN POLA AKTIVITAS BARANG KELUAR MENGGUNAKAN *ASSOCIATION RULES – MARKET BASKET ANALYSIS*

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Fitri Fathurahma

No. Mahasiswa : 21522039

Yogyakarta, 25 Juni 2025

Dosen Pembimbing



Dr. Harwati, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG KOMPONEN LOGAM BERDASARKAN POLA AKTIVITAS BARANG KELUAR MENGGUNAKAN *ASSOCIATION RULES – MARKET BASKET ANALYSIS*

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Fitri Fathurahma

No. Mahasiswa : 21522039

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Tekonologi Industri Universitas Islam Indonesia

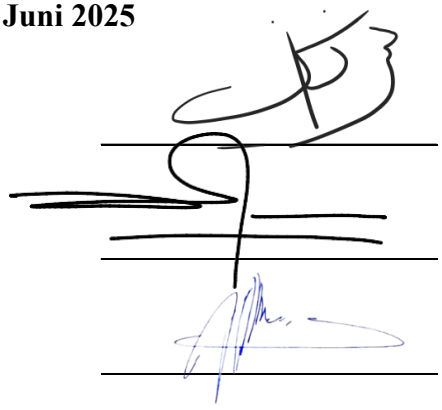
Yogyakarta, 25 Juni 2025

Tim Penguji

Dr. Harwati, S.T., M.T.
Ketua

Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc.
Anggota I

Dian Janari, S.T., M.T.
Anggota II



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.

NIK. 015220101

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirahmanirahim

Alhamdulillah hirabbil 'alamin, setelah melalui perjalanan yang cukup rumit, Allah telah mengizinkan Saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Saya mendedikasikan Tugas Akhir ini untuk diri Saya sendiri yang telah berhasil bertahan hingga akhir proses penulisan. Bapak Wawan Abdianto dan Ibu Indiyah Nurhidayati sebagai kedua orang tua Saya, yang telah memberikan doa, dukungan dan fasilitas tanpa syarat. Serta seluruh pihak yang berkontribusi langsung maupun tidak langsung selama proses Penulisan yang telah Saya lakukan.

MOTTO

“Wahai orang-orang yang beriman! Mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan sholat. Sungguh, Allah beserta orang-orang yang sabar”.
(QS. Al-Baqarah: 153)

“Capek itu wajar, tiada orang sukses tanpa melalui proses capek”.
(Raffi Ahmad)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Sholawat teriring salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Adapun maksud dari penyusunan Tugas Akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata 1 pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, dukungan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Dr. Harwati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dengan baik selama proses penulisan Tugas Akhir.
4. Seluruh karyawan PT Mega Andalan Komponen Logam khususnya bagian gudang komponen logam yang telah memberikan kesempatan dan bimbingan kepada Penulis selama melaksanakan pengambilan data Tugas Akhir.
5. Bapak Wawan Abdianto dan Ibu Indiyah Nurhidayati selaku kedua orang tua yang telah memberikan doa, dukungan, dan fasilitas tanpa syarat kepada Penulis sejak awal perkuliahan hingga Tugas Akhir selesai disusun.
6. Alliyya Raudhatul Jannah dan Alif Rasyid Atmaja sebagai adik kandung Penulis yang menjadi motivasi bagi Penulis untuk bisa melaksanakan dan menyelesaikan serangkaian kegiatan dibangku perkuliahan dengan sesegera mungkin.
7. Hafis Arrizal Wibowo yang senantiasa berada dibalik layar kehidupan Penulis sejak beberapa tahun silam sebagai tempat untuk saling melengkapi.
8. Keluarga besar, teman dan sahabat yang selalu menemani, mendengarkan, dan mendukung Penulis selama proses pelaksanaan hingga penyusunan Tugas Akhir.
9. Seluruh pihak yang berkontribusi langsung maupun tidak langsung selama proses penulisan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Demikian penulisan Tugas Akhir ini dibuat, Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan masih terdapat kekurangan, sehingga kritik dan saran dari berbagai pihak sangat dibutuhkan supaya Penulis dapat memperbaiki laporan ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca. Terima kasih.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 05 Mei 2025



Fitri Fathurahma
NIM 21522039

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi tata letak gudang di PT Mega Andalan Komponen Logam melalui analisis pola transaksi barang barang keluar. Perusahaan manufaktur komponen alat kesehatan ini mengelola ribuan *item* di gudang yang menjadi titik akhir penyimpanan sebelum distribusi. Untuk mengoptimalkan penggunaan ruang dan operasional, penelitian ini menggunakan metode *Association Rules Market Basket Analysis (AR-MBA)* untuk mengidentifikasi hubungan barang yang sering diproses bersamaan. Data transaksi yang mencakup kode dan jenis barang dianalisis dengan parameter minimum *support* 60% dan *confidence* 80%. Hasil analisis menghasilkan 165 aturan asosiasi yang menggambarkan pola hubungan antar barang. Berdasarkan temuan tersebut, diusulkan tata letak gudang yang mengelompokkan barang terkait secara strategis untuk meminimalkan waktu penanganan dan perjalanan dalam gudang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelompokan barang berdasarkan pola transaksi secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas karyawan. Pendekatan ini juga membantu dalam manajemen inventaris dan memaksimalkan pemanfaatan ruang gudang, sehingga mempercepat proses pemenuhan pesanan.

Kata Kunci: *Association Rules,* Efisiensi Operasional, *Market Basket Analysis,* Tata Letak Gudang.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN ii
SURAT BUKTI PENELITIAN iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI v
HALAMAN PERSEMBAHAN vi
MOTTO vii
KATA PENGANTAR viii
ABSTRAK ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar belakang 1
1.2 Rumusan masalah 4
1.3 Tujuan penelitian 4
1.4 Manfaat penelitian 5
1.5 Batasan penelitian 5
1.6 Sistematika penulisan 5
BAB II KAJIAN LITERATUR 7
2.1 Konsep dasar manajemen gudang 7
2.2 Teori tata letak gudang 8
2.3 Pola aktivitas barang keluar *(outbound activities)* 9
2.4 Pendekatan *association rules* dan *market basket analysis* 10
2.5 Penerapan *market basket analysis* dalam manajemen gudang 11
2.6 Penelitian terdahulu 13
BAB III METODE PENELITIAN 15
3.1 Objek penelitian 15
3.2 Alur penelitian 15
3.2.1 Identifikasi masalah 17
3.2.2 Tujuan penelitian 17
3.2.3 Kajian literatur 18
3.2.4 Pengumpulan data 18
3.2.5 Pengolahan data 19
3.2.6 Analisis dan pembahasan 19
3.2.7 Kesimpulan dan saran 20
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA 21
4.1 Pengumpulan data 21
4.1.1 Data historis transaksi 21
4.2 Pengolahan data 22
4.2.1 Data *selection* 22
4.2.2 Data *pre processing* 23
4.2.3 Data *transformation* 25
4.2.4 Penentuan parameter *association rule* 25
4.2.5 Data mining 26

4.3 Rekomendasi tata letak 27
4.3.1 *Activity relationship chart* 27
4.3.2 *Activity relationship diagram* 29
BAB V ANALISIS & PEMBAHASAN 31
5.1 Hasil *association rule market basket analysis* 31
5.2 Perbandingan tata letak awal dan rekomendasi 33
5.3 Uji beda tata letak awal dan usulan 36
BAB VI PENUTUP 39
6.1 Kesimpulan 39
6.2 Saran 39
DAFTAR PUSTAKA 40
LAMPIRAN 43
1. Eliminasi transaksi 43
2. Bilangan binner 45
3. Hasil asosiasi 49
4. Kuesioner responden 55
5. Respon kuesioner 58
6. Hasil kuesioner 68
7. Dokumentasi 69

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu 13
Tabel 3. 1 Pengumpulan data 18
Tabel 4. 1 Rekapitulasi data 21
Tabel 4. 2 Nilai *outlier* 22
Tabel 4. 3 Eliminasi transaksi 22
Tabel 4. 4 Pengelompokkan transaksi 23
Tabel 4. 5 Kategori transaksi 23
Tabel 4. 6 Perbandingan parameter 26
Tabel 4. 7 Hasil asosiasi 27
Tabel 4. 8 Deradat kedekatan ARC 28
Tabel 4. 9 Kode alasan ARC 28
Tabel 4. 10 Derajat hubungan ARD 30
Tabel 5. 1 Keterangan kode warna tata letak 34
Tabel 5. 2 Respon responden 37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik komplain 3
Gambar 3. 1 Alur Penelitian 16
Gambar 4. 1 *Activity relationship chart* 28
Gambar 4. 2 *Activity relationship diagram* 29
Gambar 5. 1 Tata letak awal 33
Gambar 5. 2 Tata letak usulan lantai 1 33
Gambar 5. 3 Tata letak usulan lantai 2 34
Gambar 5. 4 Hasil uji beda awalan dan usulan 37

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Industri penyedia jasa logistik terus berkembang pesat seiring dengan meningkatnya permintaan konsumen akan pengiriman yang cepat dan tepat waktu. Salah satu aspek krusial dalam rantai pasok logistik adalah keberadaan gudang sebagai tempat penyimpanan dan pengelolaan barang. Gudang berfungsi untuk menyimpan material sementara sebelum dikirim ke konsumen akhir atau digunakan dalam proses produksi lanjutan (Kusumastuti & Sugiama, 2019). Selain itu, gudang juga mendukung aktivitas penyortiran, pengemasan, dan pengelompokan barang agar distribusi berjalan lebih efektif (Ramadhan Pratama & Ardo Wibowo, 2022).

Dalam operasional logistik, manajemen gudang yang efektif diperlukan untuk memastikan aliran barang yang lancar dan efisien. Manajemen gudang yang baik melibatkan pengaturan tata letak penyimpanan, pemantauan inventaris, dan penerapan teknologi untuk meningkatkan kecepatan dan akurasi dalam proses pengambilan serta pengiriman barang. Dengan manajemen gudang yang optimal, perusahaan dapat menekan biaya operasional, meminimalisir waktu tunggu, serta mengurangi risiko kehilangan atau kerusakan barang (Basuki, 2019).

Lebih lanjut, efektivitas pergudangan juga berperan dalam menjaga keseimbangan antara permintaan dan penawaran. Pengelolaan stok yang baik memungkinkan perusahaan untuk memenuhi pesanan tepat waktu tanpa menimbulkan kelebihan atau kekurangan persediaan (Achmad Fauzi et al., 2023). Penggunaan metode seperti *just-in-time* (JIT) dan teknologi berbasis data, seperti *warehouse management system (WMS)*, dapat membantu meningkatkan efisiensi dalam operasional gudang (Azzahra & Fauziah, 2023). Dengan demikian, pelayanan gudang yang efektif bukan hanya meningkatkan kepuasan pelanggan tetapi juga memberikan keuntungan kompetitif bagi perusahaan di industri logistik yang semakin kompetitif.

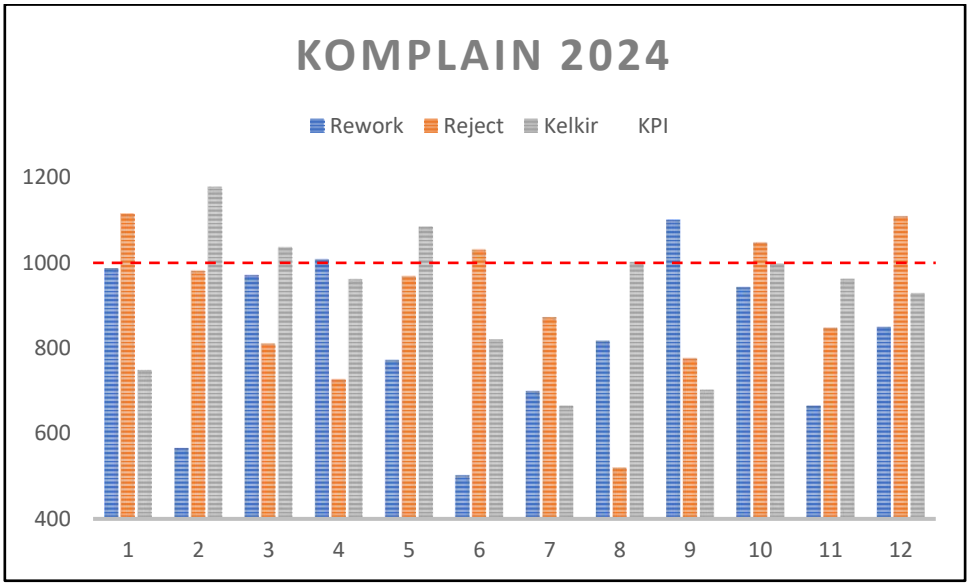
Tata letak gudang yang baik memiliki pengaruh signifikan terhadap kelancaran dan efektivitas kerja karyawan. Dengan desain ruang yang optimal, proses penyimpanan, pengambilan, dan distribusi barang dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien, sehingga meningkatkan produktivitas kerja (Puspasari & Raharja, 2023). Tata letak gudang dirancang untuk memaksimalkan pemanfaatan ruang serta meminimalkan jarak tempuh dan waktu yang dibutuhkan oleh karyawan dalam menjalankan tugasnya. Pengaturan yang sistematis membantu mempermudah akses ke material dan mengurangi risiko kesalahan dalam proses operasional (Indah Sekarini et al., 2023). Dengan demikian, tata letak yang terstruktur tidak hanya mempengaruhi efisiensi operasional tetapi juga mendukung keselamatan kerja dan kenyamanan karyawan selama beraktivitas di gudang.

PT Mega Andalan Komponen Logam (PT MAKL) merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi komponen alat kesehatan dan berlokasi di Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Dengan komitmen untuk menjaga kualitas produk, PT MAKL tidak hanya melayani pasar domestik, tetapi juga menjangkau pasar internasional melalui kegiatan ekspor. Perusahaan menerapkan sistem produksi *make to order*, yang berarti proses produksi dilakukan berdasarkan permintaan spesifik dari pelanggan. Hal ini memungkinkan PT MAKL untuk memenuhi kebutuhan pasar secara lebih fleksibel dan akurat sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

Dalam menunjang aktivitas produksi dan distribusi, PT MAKL memiliki gudang komponen logam yang berfungsi sebagai pusat penyimpanan material barang jadi. Gudang ini merupakan gudang akhir sebelum produk didistribusikan kepada konsumen. Aktivitas di gudang ini tergolong padat karena tingginya volume permintaan, baik dari pelanggan dalam negeri maupun luar negeri. Meningkatnya permintaan berdampak langsung pada intensitas pergerakan barang di gudang, mulai dari penerimaan bahan baku, penyimpanan, pengambilan, hingga pengiriman. Akibatnya, proses manajemen gudang harus dilakukan dengan sangat efektif agar tidak terjadi hambatan operasional.

Seiring dengan peningkatan permintaan tersebut, risiko kesalahan operasional, seperti salah pengambilan barang, keterlambatan pengiriman, atau kerusakan material, semakin tinggi. Hal ini bisa menghambat produktivitas dan mempengaruhi kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, PT MAKL perlu menerapkan strategi perbaikan tata letak gudang yang optimal untuk meningkatkan efisiensi kerja. Dengan tata letak yang baik, proses penyimpanan dan

pengambilan barang dapat dilakukan dengan lebih cepat dan akurat, sehingga risiko kesalahan dapat diminimalisir.



Gambar 1. 1 Grafik komplain

Gambar 1.1 menunjukkan jumlah komplain yang terjadi selama periode 2024. Komplain terbagi menjadi tiga kategori, yaitu *rwork, reject,* dan salah kirim. Penetapan *key performance indicator* (KPI) PT MAKL terhadap komplain berada pada 1000 *item* setiap bulannya. Sehingga apabila melebihi batas penetapan tersebut, perlu dilakukannya evaluasi untuk mengetahui faktor yang menyebabkan jumlah angka yang melebihi indikator.

Penerapan metode *market basket analysis* (MBA) dapat membantu mengidentifikasi pola pergerakan barang yang sering diambil bersamaan. Dengan demikian, penataan ulang tata letak gudang dapat dilakukan berdasarkan data tersebut untuk memperpendek waktu pengambilan dan mengurangi beban kerja karyawan. Upaya ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga mendukung pertumbuhan bisnis PT MAKL dalam jangka panjang dengan memastikan pelayanan yang berkualitas dan tepat waktu kepada pelanggan.

Berdasarkan hasil observasi di gudang komponen logam PT MAKL, ditemukan sejumlah tantangan yang mempengaruhi efektivitas dan efisiensi operasional. Tantangan utama meliputi tata letak gudang yang belum optimal, pengorganisasian barang yang belum tertata dengan baik, serta kurangnya sistem antisipasi terhadap potensi kendala dalam proses operasional. Ketidakefisienan ini berpotensi memicu berbagai permasalahan seperti keterlambatan

pengiriman, kesalahan dalam pengambilan barang, dan meningkatnya biaya operasional akibat aktivitas yang tidak produktif.

Apabila permasalahan tersebut tidak ditangani dengan cepat dan tepat, perusahaan dapat menghadapi kerugian yang signifikan dan penurunan kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola aktivitas barang keluar dengan menerapkan metode *association rules – market basket analysis* (AR-MBA). Melalui pendekatan ini, pola hubungan antar barang yang sering diambil secara bersamaan dapat diidentifikasi dengan akurat. Hasil analisis tersebut akan digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki tata letak gudang, sehingga kinerja karyawan menjadi lebih efektif dan efisien. Dengan perbaikan ini, proses pengambilan barang dapat dilakukan lebih cepat, kesalahan dapat dikurangi, dan biaya operasional dapat ditekan. Pada akhirnya, optimalisasi operasional gudang ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan daya saing PT MAKL secara keseluruhan.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pola pengambilan barang berdasarkan metode *association rule – market basket analysis?*
2. Bagaimana rekomendasi tata letak gudang komponen logam yang sesuai dengan pola pengambilan barang?
3. Bagaimana perbandingan tata letak rekomendasi gudang komponen logam baru terhadap yang lama?

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui aturan asosiasi pola pengambilan barang gudang komponen logam berdasarkan metode *association rule – market basket analysis.*
2. Mengetahui rekomendasi tata letak yang sesuai dengan aturan asosiasi pola pengambilan barang gudang komponen logam.
3. Mengetahui efektivitas perbandingan tata letak rekomendasi pada gudang komponen logam terhadap yang lama.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat yang diinginkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyusun tata letak gudang berdasarkan pola barang yang sering diambil bersama dapat mempercepat proses pengambilan dan distribusi barang.
2. Penataan ulang gudang membantu memanfaatkan ruang secara optimal dengan menempatkan barang terkait di lokasi berdekatan.
3. Risiko kesalahan dalam pengambilan barang berkurang dan biaya operasional.

1.5 Batasan penelitian

Adapun penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Sumber data penelitian berasal dari riwayat transaksi barang keluar periode 01 September sampai dengan 31 Desember 2024 pada gudang komponen logam PT MAKL.
2. Rekomendasi tata letak tidak menggunakan unsur biaya.
3. Penentuan tata letak hanya sampai pada tahap rekomendasi berdasarkan hasil analisis dan tidak sampai tahap implementasi.

1.6 Sistematika penulisan

Untuk menghindari kesalahan dalam penyusunan penulisan tugas akhir, Penulis membagi sistematika penulisan ke dalam enam bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan berisikan tentang latar belakang dalam penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dalam penelitian, manfaat penelitian, dan juga sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Kajian literatur dibagi menjadi dua, yaitu kajian deduktif dan kajian induktif, dalam kajian literatur ini terdapat uraian tentang penelitian masa lalu yang berkaitan dengan penelitian ini serta teori materi pengetahuan yang mendukung dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab metode penelitian terdapat hal-hal yang akan disampaikan, yaitu objek penelitian, pengumpulan data, cara dalam pengolahan data, dan alur penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab pengumpulan dan pengolahan data akan dijelaskan tentang bagaimana cara pengumpulan data dan bagaimana pengolahan data sehingga hasilnya dapat digunakan pda bab selanjutnya.

BAB V PEMBAHASAN

Bab pembahasan merupakan bab lanjutan dari bab pengumpulan dan pengolahan data, dimana pada pembahasan yang dibahas yaitu dari data yang telah diolah pada bab sebelumnya. Pembahasan juga mengacu pada tuuan penelitian sehingga dapat menghasilkan penutup berupa kesimpulan yang bermanfaat bagi penelitian selanjutnya.

BAB VI PENUTUP

Penutup merupakan kesimpulan dari penelitian yang telah dilaksanakan serta memberikan saran bagi peneliti berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II
KAJIAN LITERATUR

2.1 Konsep dasar manajemen gudang

Manajemen gudang merupakan elemen krusial dalam operasional perusahaan, khususnya dalam pengelolaan penyimpanan, pergerakan dan pengendalian barang untuk memastikan kelancaran distribusi dan efisiensi operasional. Gudang yang dikelola dengan baik memungkinkan perusahaan untuk menjaga stok barang dengan optimal, menghindari kekurangan atau kelebihan persediaan, dan memastikan proses produksi serta pengiriman berjalan dengan lancar. Salah satu aspek yang paling mempengaruhi kinerja gudang adalah tata letaknya. Sebuah tata letak gudang yang baik akan membantu mengurangi pemborosan waktu, mempercepat pergerakan barang, dan meningkatkan produktivitas keseluruhan. Misalnya, penerapan *u-flow* dalam tata letak gudang, yang mengoptimalkan alur masuk dan keluar barang, memungkinkan akses yang lebih cepat dan efisien untuk pengambilan barang, sehingga mempercepat proses pengiriman dan mengurangi waktu yang terbuang (Dewanto, 2021).

Selain itu, pemilihan metode penyimpanan yang tepat juga sangat penting dalam pengelolaan gudang. Metode penyimpanan seperti *random storage*, dimana barang disimpan di lokasi yang tersedia tanpa memperhatikan karakteristik spesifik, memberikan fleksibilitas dalam penggunaan ruang yang terbatas. Namun, metode ini mungkin mengurangi keteraturan dan mempersulit pengelolaan barang yang lebih kompleks. Sebaliknya, *dedicated storage*, dimana barang disimpan di lokasi yang sudah ditentukan sesuai dengan karakteristiknya, memberikan pengorganisasian yang lebih teratur namun membutuhkan lebih banyak ruang. Di sisi lain, *class-based storage* adalah pendekatan yang menggabungkan kedua metode tersebut, dimana barang dibagi berdasarkan jenis dan karakteristiknya, tetapi tetap memperhatikan fleksibilitas dalam penempatan barang (Du, 2021).

Kemajuan teknologi juga memainkan peranan penting dalam manajemen gudang *modern*. *Warehouse management system* (WMS) dapat mengotomatisasi berbagai fungsi, mulai dari pemantauan inventaris secara *real-time* hingga pengambilan barang, sehingga mengurangi kesalahan operasional dan meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan data. Penggunaan WMS juga memungkinkan integrasi dengan sistem lainnya, seperti sistem pengendalian persediaan dan sistem pengiriman, untuk memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang status barang dan persediaan (Kelvin et al., 2020). Implementasi teknologi ini membantu perusahaan untuk

mengelola barang dengan lebih akurat, mengurangi waktu yang diperlukan dalam proses pengambilan, dan meningkatkan akurasi dalam pemesanan serta pengiriman.

Tidak kalah penting adalah penerapan prinsip 5S *(seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke)* dalam manajemen gudang. Prinsip ini berasal dari Jepang dan berfokus pada pengorganisasian dan pemeliharaan kebersihan serta kerapian di tempat kerja. Penerapan prinsip 5S di gudang bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih teratur dan sistematis, yang pada gilirannya meningkatkan efisiensi waktu dan ruang penyimpanan, mengurangi risiko kecelakaan, dan memperbaiki kualitas keseluruhan operasional gudang. Misalnya, *seiri* atau pengorganisasian barang yang tidak terpakai akan memudahkan proses pencarian barang yang dibutuhkan, sementara *seiton* memastikan bahwa barang ditempatkan pada lokasi yang tepat sesuai dengan frekuensi penggunaannya, sehingga meminimalkan waktu pencarian barang (Reza & Azwir, 2019).

Dengan mengintegrasikan metode penyimpanan yang tepat, penerapan teknologi terkini, dan prinsip-prinsip manajemen gudang yang sistematis, PT Mega Andalan Komponen Logam dapat mengelola gudang dengan lebih efisien. Hal ini tidak hanya akan meningkatkan produktivitas operasional, tetapi juga memungkinkan perusahaan untuk mengurangi biaya, mempercepat proses produksi, dan meningkatkan layanan kepada pelanggan. Dengan demikian, manajemen gudang yang baik merupakan kunci penting untuk mendukung keberhasilan jangka panjang perusahaan.

2.2 Teori tata letak gudang

Teori tata letak gudang merupakan bagian penting dalam perencanaan sistem pergudangan yang efisien, di mana pengaturan ruang dan alur operasional memainkan peran besar dalam meningkatkan produktivitas dan efektivitas gudang. Dalam merancang tata letak gudang, penting untuk mempertimbangkan beberapa aspek operasional seperti pengambilan dan penataan barang, serta alur pergerakan barang masuk dan keluar. Desain tata letak yang optimal bertujuan untuk meminimalkan waktu yang dibutuhkan dalam proses pemindahan barang, serta memastikan bahwa setiap area dalam gudang mudah diakses dan aman untuk digunakan oleh operator. Selain itu, tata letak gudang juga harus disesuaikan dengan jenis dan karakteristik barang yang disimpan, sehingga memaksimalkan kapasitas ruang yang tersedia dan mengurangi waktu yang diperlukan untuk proses pemilihan barang *(picking)* dan pengiriman (Saderova et al., 2020).

Desain tata letak gudang yang efektif melibatkan berbagai parameter teknis yang saling terkait. Diantaranya adalah dimensi rak, ukuran jalur kerja, serta jalur lalu lintas kendaraan atau alat angkut yang digunakan. Misalnya, lebar jalur kerja harus dihitung berdasarkan radius putar alat angkut serta panjang muatan yang diangkut, sedangkan lebar jalur lalu lintas disesuaikan dengan ukuran truk atau beban yang dibawa, untuk memastikan kelancaran pergerakan barang. Pengaturan yang tepat dari parameter-parameter ini akan membantu dalam meningkatkan efisiensi operasional dan memaksimalkan kapasitas penyimpanan yang tersedia. Dengan desain yang baik, proses *picking* dapat dilakukan lebih cepat dan akurat, serta meminimalkan risiko kerusakan pada barang dan peralatan gudang (Mohamud et al., 2023).

Penerapan teori tata letak gudang dalam industri logistik semakin berkembang dengan adanya kemajuan teknologi. Salah satu inovasi terbaru dalam desain tata letak adalah penggunaan algoritma dan model optimasi berbasis komputer yang memungkinkan pembuatan tata letak gudang yang lebih efisien dan dinamis. Pendekatan ini tidak hanya memperhitungkan ruang fisik yang tersedia, tetapi juga mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti pola permintaan barang, volume transaksi, dan kecepatan perputaran barang. Dengan menggunakan pendekatan berbasis data dan analitik, perusahaan dapat merancang tata letak gudang yang tidak hanya mengurangi waktu tempuh antar area tetapi juga meningkatkan kapasitas penyimpanan, sehingga mendukung peningkatan produktivitas dan efisiensi operasional secara keseluruhan. Teknologi ini sangat relevan di industri logistik *modern,* dimana efisiensi dan kecepatan menjadi faktor kunci dalam memenuhi tuntutan pasar yang semakin tinggi (Saderova et al., 2020).

2.3 Pola aktivitas barang keluar *(outbound activities)*

Penerapan *market basket analysis* (MBA) menggunakan algoritma *association rules* telah menjadi salah satu pendekatan yang efektif dalam mengidentifikasi pola perilaku konsumen dan meningkatkan efisiensi berbagai aktivitas operasional, termasuk manajemen tata letak gudang. Dalam konteks gudang komponen logam, teknik ini dapat memberikan wawasan tentang pola aktivitas barang keluar yang sering terjadi secara bersamaan, sehingga memungkinkan penataan ulang tata letak gudang untuk mengurangi waktu pengambilan barang dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

Nawangsih & Purnamasari (2023) menunjukkan bahwa penggunaan *association rules* dalam MBA dapat membantu perusahaan mengidentifikasi pola pembelian konsumen yang tidak

hanya relevan untuk strategi promosi tetapi juga untuk penataan produk secara lebih optimal. Penelitian ini menyoroti bagaimana pola keterkaitan antar *item* dapat digunakan untuk merancang ulang sistem penyimpanan dan distribusi agar lebih sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Mendukung temuan ini dengan menyatakan bahwa *association rules* memungkinkan identifikasi produk yang paling diminati pelanggan berdasarkan parameter penting seperti *support, confidence,* dan *lift* (Dio et al., 2023). Parameter ini memberikan dasar analisis yang kuat untuk memahami hubungan antar produk dan membantu perusahaan dalam mengantisipasi permintaan pasar dengan lebih baik.

Harmini et al. (2022) mengembangkan penelitian lebih lanjut dengan menerapkan algoritma *apriori* untuk mengidentifikasi hubungan antar produk dalam data transaksi penjualan. Studi ini menegaskan bahwa pola keterkaitan antar produk tidak hanya relevan untuk manajemen persediaan tetapi juga dapat digunakan untuk mengoptimalkan tata letak gudang. Dengan menempatkan barang yang sering keluar bersama di lokasi yang berdekatan, perusahaan dapat mengurangi waktu pengambilan barang, meminimalkan kesalahan, dan meningkatkan efisiensi kerja gudang.

Dalam studi kasus PT Mega Andalan Komponen Logam, teknik MBA dapat diaplikasikan untuk menganalisis pola aktivitas barang keluar berdasarkan data historis. Dengan demikian, perusahaan dapat mengidentifikasi produk yang sering dikeluarkan bersama dan merancang ulang tata letak gudang untuk memastikan aksesibilitas yang lebih baik. Selain itu, penerapan teknik ini juga dapat membantu perusahaan mengoptimalkan proses operasional, seperti pengambilan barang, pengelompokan dan distribusi. Kombinasi dari wawasan berbasis data dan tata letak gudang yang efisien tidak hanya akan meningkatkan produktivitas operasional tetapi juga memberikan dampak positif pada tingkat layanan pelanggan, menjadikan MBA sebagai alat yang esensial dalam mendukung manajemen logistik *modern.*

2.4 Pendekatan *association rules* dan *market basket analysis*

Pendekatan *association rules* dan *market basket analysis* (MBA) telah menjadi alat yang sangat populer dalam bidang data *mining* untuk mengidentifikasi pola keterkaitan antar *item* dalam *dataset* transaksi. Pendekatan ini tidak hanya berguna dalam memahami pola pembelian konsumen tetapi juga membantu dalam mengoptimalkan tata letak gudang, strategi penjualan, dan manajemen persediaan. Dalam konteks analisis pola transaksi, Dio et al. (2023) melakukan penelitian menggunakan algoritma *fp-growth* untuk menganalisis data pembelian. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa algoritma tersebut dapat dengan cepat dan efisien mengidentifikasi *frequent itemsets* atau kelompok produk yang sering muncul bersamaan dalam transaksi pelanggan. Implementasi ini memberikan wawasan mendalam yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

Lebih lanjut, Rizaldi & Adnan (2021) menerapkan algoritma *apriori* untuk mengidentifikasi pola pembelian konsumen di 212 Mart Soebrantas Pekanbaru. Penelitian ini menyoroti efektivitas *market basket analysis* dalam membantu toko ritel memahami keterkaitan antar produk, sehingga memungkinkan pengaturan produk yang lebih strategis di rak penjualan. Misalnya, produk-produk yang sering dibeli bersama dapat ditempatkan secara berdekatan untuk meningkatkan kemungkinan pembelian impulsif oleh pelanggan. Penemuan pola ini memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan penjualan dan pengalaman berbelanja.

Selain itu, Artsitella et al. (2021) mengeksplorasi penerapan algoritma *fp-growth* untuk menemukan pola *frequent itemset* dalam *dataset* transaksi yang lebih kompleks. Penelitian ini menekankan pentingnya *association rules* dalam membantu organisasi mengelola data transaksi secara efektif dan memberikan wawasan mengenai hubungan antar produk yang tidak selalu terlihat jelas. Pendekatan ini berguna dalam konteks perbaikan tata letak gudang, dimana komponen-komponen yang sering diambil bersamaan dapat diletakkan berdekatan untuk mengurangi waktu pencarian dan meningkatkan efisiensi proses logistik.

Penelitian-penelitian tersebut secara kolektif menunjukkan potensi besar penggunaan *association rules* dan *market basket analysis* dalam berbagai sektor, termasuk ritel, manufaktur, dan logistik. Dengan memanfaatkan teknik tersebut dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional, memperbaiki tata letak gudang berdasarkan pola aktivitas barang keluar, dan merancang strategi penjualan yang lebih efektif. Kesimpulannya, implementasi *association rules* dan MBA tidak hanya relevan untuk pengambilan keputusan berbasis data tetapi juga memberikan nilai tambah yang signifikan dalam manajemen rantai pasok *modern.*

2.5 Penerapan *market basket analysis* dalam manajemen gudang

Penerapan *market basket analysis* (MBA) dalam manajemen gudang dan penataan produk telah terbukti memberikan manfaat signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan memperbaiki tata letak gudang. MBA, yang merupakan salah satu teknik data *mining* yang berfungsi untuk mengidentifikasi pola pembelian konsumen dengan menemukan hubungan atau asosiasi antar produk yang sering dibeli bersamaan. Hal ini memungkinkan perusahaan

untuk merancang sistem penyimpanan yang lebih efisien dan mengoptimalkan proses pemilihan produk berdasarkan pola aktivitas barang keluar. Beberapa penelitian di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir telah menunjukkan potensi besar dari penerapan MBA dalam konteks ini.

Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan pada PT Unirama, yang menggunakan metode *multilevel association rules* untuk menganalisis pola transaksi barang dan kemudian mengoptimalkan penempatan produk berdasarkan keterkaitan antar barang yang sering dibeli bersamaan. Dengan pendekatan ini, perusahaan tidak hanya dapat meminimalkan waktu pengambilan barang tetapi juga mengurangi kemungkinan kekurangan stok atau kelebihan stok (Supikar & Darmawan, 2022). Selain itu, penelitian lain yang menggunakan algoritma *apriori* untuk analisis *market basket* pada toko roti menunjukkan bahwa penerapan MBA dapat membantu merancang tata letak gudang yang lebih terstruktur dengan menempatkan produk yang sering dibeli bersama di lokasi yang berdekatan, sehingga meningkatkan kecepatan dalam pengambilan barang dan mengurangi biaya operasional (Brighton & Hariyanto, 2024).

Tidak hanya di sektor ritel biasa, penerapan MBA juga berhasil di toko kecantikan, di mana algoritma *apriori* digunakan untuk menemukan pola pembelian konsumen dan membantu dalam pengelolaan persediaan. Dengan analisis ini, pihak toko dapat menempatkan produk yang sering dibeli bersamaan di area yang lebih mudah diakses, sehingga meningkatkan efisiensi pengelolaan inventaris dan meminimalkan risiko stok mati (Nawangsih & Purnamasari, 2023). Penelitian yang lebih lanjut dilakukan di Sakinah Supermarket, di mana MBA dan *activity relationship chart* (ARC) digunakan untuk merancang tata letak produk yang lebih baik. Dengan mengetahui produk mana yang sering dibeli bersamaan, *supermarket* dapat menempatkan produk tersebut dalam jarak yang lebih dekat untuk mempermudah pelanggan dalam berbelanja, sehingga dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan meningkatkan penjualan (Triantono & Suryadi, 2021).

Lebih jauh lagi, studi-studi ini menunjukkan bahwa penerapan MBA dalam manajemen gudang tidak hanya berfokus pada penataan produk, tetapi juga dapat mengoptimalkan keputusan strategis terkait persediaan. Algoritma seperti *apriori* memungkinkan pengelola gudang untuk menentukan produk mana yang harus diprioritaskan dalam penyimpanan atau pemesanan ulang berdasarkan pola pembelian yang teridentifikasi. Dengan demikian, teknik ini tidak hanya memberikan keuntungan dalam hal tata letak fisik, tetapi juga dalam hal pengelolaan stok secara keseluruhan, yang berujung pada efisiensi biaya dan peningkatan

produktivitas. Penerapan MBA dalam konteks manajemen gudang ini semakin penting mengingat dinamika pasar yang terus berubah, di mana konsumen semakin menginginkan pengalaman berbelanja yang cepat dan efisien.

Dengan memanfaatkan teknik data *mining* seperti MBA, perusahaan dapat merancang strategi pemasaran dan manajemen gudang yang lebih tepat sasaran. Selain itu, MBA memungkinkan analisis yang lebih dalam terhadap perilaku konsumen, sehingga dapat meningkatkan daya saing perusahaan di pasar yang semakin kompetitif. Penerapan MBA di berbagai sektor di Indonesia, seperti yang telah ditunjukkan dalam beberapa studi kasus ini, jelas membuka peluang besar untuk inovasi dalam manajemen gudang, penataan produk, dan pengelolaan inventaris, yang pada akhirnya meningkatkan pengalaman pelanggan dan kinerja operasional secara keseluruhan.

2.6 Penelitian terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu

No	Peneliti	Objek		Variabel		Metode		
		Retail	Gudang	Transaction ID	Timestamp	FP-Growth	Eclat	Apriori
1	(Artsitella et al., 2021)	✓		✓		✓		
2	(Widyan & Rozi, 2021)		✓		✓		✓	
3	(Widyadhini et al., 2021)		✓	✓	✓	✓		✓
4	(Akbar et al., 2023)	✓		✓				✓
5	(Fauzi et al., 2023)		✓		✓	✓		
6	(Kanhere et al., 2021)	✓		✓		✓		✓
7	(Hartanti & Atina, 2023)	✓		✓		✓		
8	(Putro et al., 2022)		✓		✓		✓	
9	(Mohamud et al., 2023)		✓	✓				✓
10	(Priyanto & Arifa, 2022)	✓		✓	✓			✓
11	(Wang & Zheng, 2020)		✓		✓			✓

No	Peneliti	Objek		Variabel		Metode		
		Retail	Gudang	Transaction ID	Timestamp	FP-Growth	Eclat	Apriori
12	(Prawira et al., 2020)	✓	✓	✓	✓			✓
13	(Gito Resmi et al., 2022)	✓			✓		✓	
14	(Du, 2021)		✓	✓	✓			✓
15	(Li et al., 2021)		✓	✓		✓		
16	Peneliti		✓	✓	✓	✓		

Berdasarkan Tabel 2.1, menjelaskan bahwa *market basket analysis* (MBA) banyak diterapkan dalam retail dan gudang, dengan fokus utama pada pola transaksi pelanggan serta efisiensi penyimpanan dan pengambilan barang. Metode yang sering digunakan adalah *apriori, fp-growth,* dan *eclat,* dengan *fp-growth* lebih unggul dalam menangani *dataset* besar. Variabel utama yang dianalisis meliputi *transaction ID* dan *timestamp,* yang membantu dalam optimalisasi strategi pemasaran dan pengelolaan stok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa MBA dapat meningkatkan efisiensi bisnis, terutama dalam penempatan produk dan alokasi gudang.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Objek penelitian

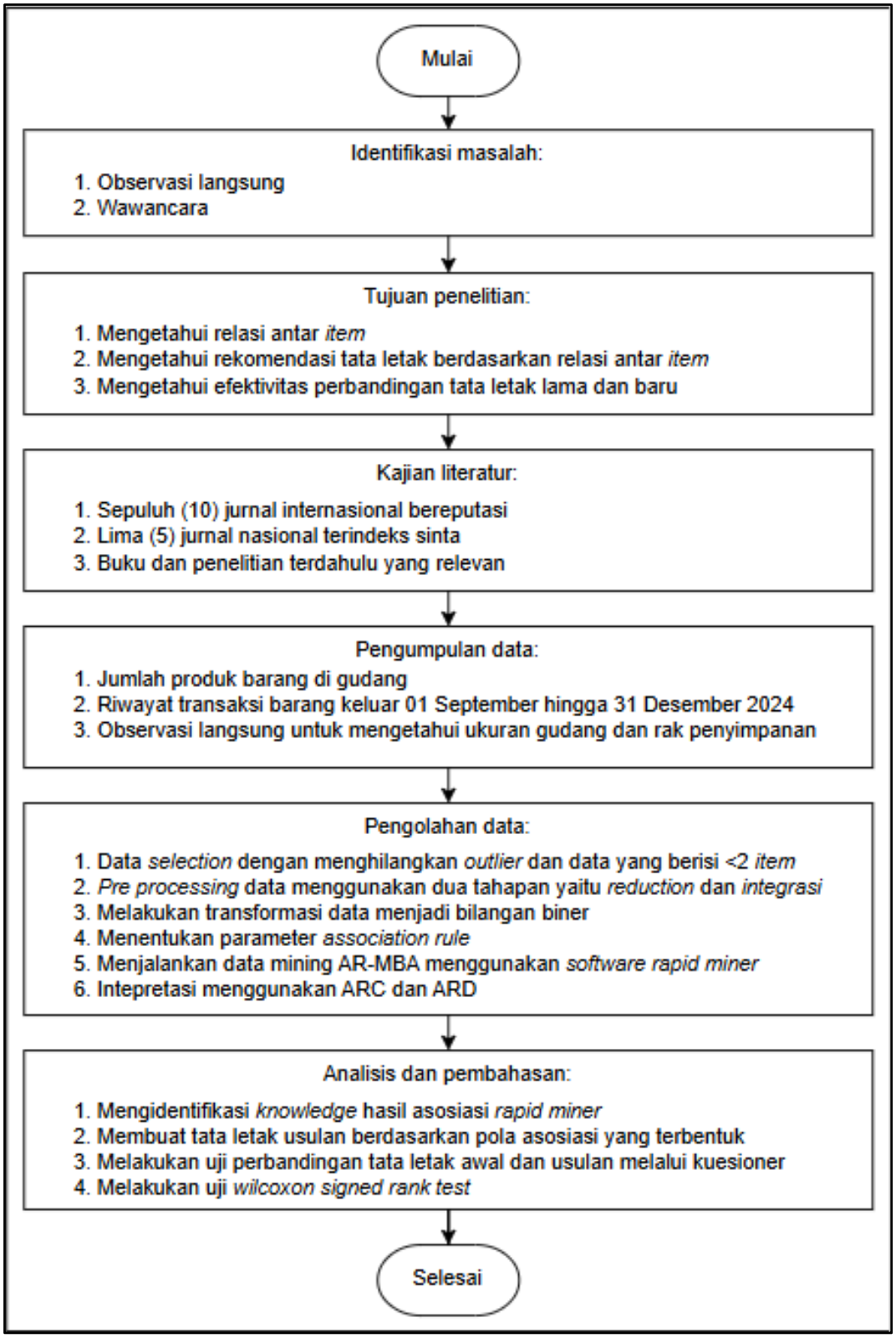
Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2024 sampai dengan April 2025 di PT Mega Andalan Komponen Logam bagian divisi Gudang Komponen Logam yang beralamat di Tirtomartani, Kalasan, Sleman. Perusahaan ini bergerak pada bidang produksi komponen logam sebagai salah satu bahan baku pembuatan kebutuhan perlengkapan alat kesehatan di PT Mega Andalan Kalasan. Objek dalam penelitian ini berupa data transaksi barang keluar dengan variabel yang akan digunakan adalah katalog barang dan kode komponen.

3.2 Alur penelitian

Penelitian yang dilakukan di PT Mega Andalan Komponen Logam dimulai dengan melakukan observasi awal untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada perusahaan tersebut dengan cara mengidentifikasi masalah utama yaitu pemanfaatan tata letak penyimpanan barang yang kurang optimal sehingga mengakibatkan kesalahan pengiriman barang. Selanjutnya, permasalahan tersebut akan dikaji menggunakan literatur untuk memahami teori yang relevan dengan permasalahan.

Setelah observasi awal dilakukan, informasi yang diperoleh dilanjutkan dengan pengumpulan dan pengolahan data yang menunjang permasalahan. Data-data tersebut dikumpulkan dengan cara observasi langsung, wawancara, dan data historis transaksi barang keluar periode September sampai dengan Desember 2024. Data yang terkumpul kemudian diolah menggunakan metode AR-MBA (*association rules – market basket analysis)* dengan bantuan *software rapid miner* untuk mengetahui pola asosiasi yang membantu pekerjaan karyawan dalam mempersiapkan pesanan konsumen.

Tahapan terakhir pada penelitian ini yaitu melakukan analisis berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan untuk menarik kesimpulan dan memberikan rekomendasi yang dapat diimplementasikan oleh PT Mega Andalan Komponen Logam bagian divisi Gudang Komponen Logam. Adapun gambaran alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.2.1 Identifikasi masalah

Mengidentifikasi permasalahan yang ada di perusahaan Peneliti menggunakan dua metode yaitu:

a. Observasi langsung

   Observasi langsung dilakukan melalui pengamatan langsung untuk mengetahui kondisi gudang komponen logam dan melihat gambaran permasalahan yang akan diteliti. Data yang dikumpulkan berupa melihat aktivitas yang terjadi di gudang tersebut mulai dari proses penyiapan barang, pengambilan, hingga barang dikirimkan.

b. Wawancara

   Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi yang diperlukan pada penelitian ini dengan narasumber karyawan dan kepala divisi gudang komponen logam. Data yang dikumpulkan berupa jumlah karyawan, kapasitas gudang, jumlah barang, target yang perlu dikirimkan, kendala, dan alur kegiatan di area kerja.

3.2.2 Tujuan penelitian

Pada tahap tujuan penelitian, dari permasalahan yang ada kemudian ditentukan tujuan dari penelitian yang akan dilakukan. Dari tujuan penelitian ini perlu menjawab rumusan masalah. Sehingga untuk mencapai hal tersebut, perlu menentukan batasan penelitian supaya tidak keluar dari topik sehingga mampu mewujudkan tujuan penelitian berdasarkan penyelesaian permasalahan yang dilakukan. Ada beberapa tujuan penelitian yang akan dilakukan yaitu:

a. Mengetahui relasi antar *item* tujuan ini adalah untuk mengidentifikasi dan memahami pola hubungan atau asosiasi antar *item* di dalam sistem, seperti pola pengambilan, frekuensi perpindahan, atau hubungan lain yang relevan.
b. Mengetahui rekomendasi tata letak berdasarkan relasi antar *item* yang telah diidentifikasi, tujuan ini berfokus pada perancangan atau rekomendasi tata letak yang optimal. Tata letak yang disarankan akan mempertimbangkan relasi tersebut untuk mengurangi waktu proses atau meningkatkan kenyamanan akses antar *item.*
c. Mengetahui nilai efisiensi hasil rekomendasi tata letak, tujuan ini adalah untuk mengukur dan mengevaluasi efisiensi dari tata letak tersebut. Analisis ini mencakup perhitungan penghematan waktu atau peningkatan produktivitas yang diperoleh dari implementasi tata letak baru, sehingga dapat memberikan nilai tambah bagi keseluruhan sistem.

3.2.3 Kajian literatur

Pada tahap kajian literatur berisikan mengenai berbagai sumber informasi yang digunakan saat penelitian, seperti kajian literatur dan landasan teori yang relevan dengan topik penelitian yang dilakukan. Kajian literatur dilakukan dengan mencari penelitian terdahulu. Kemudian untuk landasan teori dilakukan dengan mencari teori pendukung penelitian yang bersumber dari artikel ilmiah dan buku. Pada kesempatan ini, Peneliti menggunakan kajian literatur berupa sepuluh jurnal internasional bereputasi, lima jurnal nasional terindeks sinta, serta buku dan penelitian terdahulu yang relevan dengan tujuan penelitian.

3.2.4 Pengumpulan data

Pada tahap pengumpulan data, jenis data yang digunakan ada dua yaitu data primer dan sekunder, dengan data utama yang digunakan adalah data sekunder. Dimana data sekunder berisikan historis data barang keluar. Selain itu juga ada beberapa data pendukung yang akan digunakan dijabarkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Pengumpulan data

Jenis data	Metode pengumpulan
Riwayat transaksi barang keluar	Riwayat transaksi barang keluar yang digunakan pada penelitian ini yaitu periode 01 September sampai dengan 31 Desember 2024 yang diperoleh dari admin gudang komponen logam. Data ini akan digunakan untuk mengetahui pola penyiapan barang yang dilakukan secara bersamaan.
Jumlah barang di gudang	Untuk memperoleh jumlah barang di gudang, Peneliti melakukan wawancara kepada kepala divisi gudang komponen logam. Data ini akan digunakan sebagai acuan ketika memberikan rekomendasi tata letak usulan dan pola penyiapan barang secara bersamaan.
Ukuran gudang dan jumlah rak penyimpanan	Peneliti melakukan observasi langsung untuk mengetahui ukuran gudang dan jumlah rak penyimpanan. Data ini akan digunakan sebagai acuan ketika memberikan rekomendasi tata letak usulan berdasarkan hasil yang diperoleh diakhir penelitian.

3.2.5 Pengolahan data

Setelah historis data transaksi barang keluar periode 01 September sampai dengan 31 Desember 2024 telah dikumpulkan, data tersebut kemudian diolah dengan tahapan berikut:

a. *Selection*

   Pada tahap *selection,* data yang telah diperoleh akan diseleksi terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk mempermudah proses pengolahan dan membuat data tersebut menjadi lebih baik sesuai dengan tujuan penelitian yang akan dicapai.

b. *Pre processing*

   Pada tahap *pre processing*, data yang telah diseleksi akan dilakukan beberapa hal, seperti *cleaning* atau menghapus data yang tidak diperlukan pada penelitian, kemudian *reduction* atau mengurangi beberapa variabel yang tidak digunakan pada penelitian, dan yang terakhir *integration* atau menggabungkan beberapa variabel yang sama sehingga menjadi satu kesatuan kelompok.

c. *Transformation*

   Pada tahap *transformation,* data dengan skala aktual diubah menjadi skala tertentu menggunakan bilangan biner. Sehingga data dapat dilanjutkan untuk diolah menggunakan *software rapid miner.*

d. *Data mining*

   Pada tahap data *mining,* data akan diolah menggunakan metode AR-MBA *(association rules – market basket analysis)* berdasarkan algoritma yang sesuai dengan teknik data *mining* menggunakan *software rapid miner* dengan *output* berupa *association.*

e. Intepretasi

   Pada tahap intepretasi, hasil *mining* data transaksi barang keluar akan digunakan untuk merancang tata letak penempatan barang pada rak menggunakan metode ARC *(activity relationship chart)* dan ARD *(activity relationship diagram)* supaya mengetahui hubungan kedekataan dari aktivitas yang dilakukan. Selain itu juga akan dijadikan bahan evaluasi setelah perbaikan apakah pekerjaan akan menjadi lebih efektif dan efisien.

3.2.6 Analisis dan pembahasan

Pada tahap analisis dan pembahasan berisikan tentang analisis data hasil pengolahan data transaksi barang keluar dan rekomendasi yang menjawab tujuan penelitian, seperti:

a. Identifikasi *knowledge* digunakan untuk menemukan dan memahami informasi yang mendasari proses pengelolaan gudang, sehingga bisa dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan yang lebih efektif.
b. *Re layout* barang pada gudang dilakukan dengan tujuan mengatur ulang tata letak barang agar alur kerja di gudang menjadi lebih efisien, yang dapat meningkatkan produktivitas dan mengurangi waktu pencarian atau perpindahan barang.
c. Pola perubahan hasil implementasi *re layout* digunakan untuk menganalisis perubahan atau peningkatan yang terjadi setelah *re layout* diterapkan. Ini bertujuan untuk mengevaluasi keberhasilan *layout* baru dan memastikan bahwa tujuan efisiensi operasi gudang tercapai.

3.2.7 Kesimpulan dan saran

Pada tahap kesimpulan dan saran berisikan mengenai poin-poin penting pada penelitian dan pengolahan data yang telah dilaksanakan untuk menjawab tujuan penelitian yang diteliti serta dapat memberikan saran bagi peneliti selanjutnya.

BAB IV
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan data

4.1.1 Data historis transaksi

Pada penelitian ini, data yang digunakan merupakan data historis transaksi barang keluar PT Mega Andalan Komponen Logam pada periode 01 September 2024 sampai dengan 31 Desember 2024. Tabel 4.1 merupakan hasil rekapitulasi data historis transaksi, dengan jumlah kode barang sebanyak 2680 jenis dan 110 transaksi.

Tabel 4. 1 Rekapitulasi data

No	Kode barang	Luas	Jenis	Ket.	Transaksi					
					31208	31214	31217	31223	…	TRG 32 3M
1	A0032OA05B	0,19	Plat	UHE		1	1		…	
2	048BA06B19	0,25	Plat	UHE					…	
3	A0010G006G	0,48	Plat	UHE					…	
4	C0013MA03C	0,82	Plat	UHE					…	
5	C0006MA10B	1,50	Plat	UHE		1			…	
6	C0030EA05B	1,55	Plat	UHE					…	
7	A0032EA19B	1,94	Plat	UHE		1	1		…	
8	A0032EG02B	2,16	Plat	UHE		1	1		…	
9	J0047BA08B	2,25	Plat	EOP					…	
10	B0167AC03B	2,25	Plat	UHE					…	
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
2680	A0032IC01G	473,12	Mekanik	EOP			1		…	

4.2 Pengolahan data

4.2.1 Data *selection*

Langkah pertama pada penelitian ini yaitu mengolah data transaksi. Tahap ini dilakukan untuk memastikan data transaksi tidak ada yang gagal. Data transaksi barang keluar pada gudang barang jadi PT Mega Andalan Komponen Logam periode 01 September sampai dengan 31 Desember 2024 yang mulanya berjumlah 110 data, hanya 105 data yang dapat digunakan pada tahapan lanjutan. Proses seleksi data dengan cara menghilangkan transaksi yang berisi < 2 *item.* Selain itu juga data yang berada pada *outlier* dihilangkan. Menurut (Aulia & Atok, 2017) *outlier* perlu dihilangkan karena dapat menyebabkan *trend* data tidak stabil jika dibandingkan dengan data yang lainnya. Untuk memperoleh nilai *outlier* dapat dicari menggunakan ketentuan berikut:

Tabel 4. 2 Nilai *outlier*

Keterangan		Nilai
Quartile 1 (Q1)	:	23
Quartile 3 (Q3)	:	93,8
Interquartile Quartile Range (IQR)	:	70,8
Upper bound	:	200
Lower bound	:	-83

Tabel 4. 3 Eliminasi transaksi

No	Kategori	*Item*	*Outlier*
2	31214	202	*TRUE*
25	73033	1	*FALSE*
38	99003	1	*FALSE*
52	99003 SO	1	*FALSE*
53	99104 S4	1	*FALSE*

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa terdapat 5 data yang tidak bisa digunakan pada tahapan selanjutkan. Data ini terdiri dari 4 data dengan jumlah *item* transaksi <2 dan 1 data yang

terkategorikan *outlier* dengan jumlah *item* 202. Kelima data tersebut yaitu 31214, 73033, 99003, 99003 SO dan 99104 S4.

4.2.2 Data *pre processing*

Langkah kedua yaitu melakukan *pre processing* data. Penelitian ini menggunakan dua tahapan data *pre processing*. Tahap pertama yaitu melakukan data *reduction* dengan menghapus atau mengurangi variabel seperti luas, jenis, dan keterangan. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah kode transaksi dan kode barang. Tahap kedua yaitu melakukan integrasi dengan mengelompokkan transaksi menjadi beberapa departemen berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP).

Pengelompokkan data tersebut, peneliti menggunakan persentil ke-33 dan ke-66 untuk membagi data menjadi tiga kelompok. Menurut (Nurrohman et al., 2023) dengan persentil ke-33 menjadi batas pendek, dan persentil ke-66 menjadi batas atas. Sedangkan nilai antara persentil ke-33 dan ke-66 menjadi nilai tengah.

Tabel 4. 4 Pengelompokkan transaksi

Keterangan	**Plat (cm)**	**Pipa (cm)**	**Mekanik (cm)**
Panjang	≥220,71	≥7,72	≥0,63
Sedang	220,72 sd 42,45	8,73 sd 3,42	0,64 sd 0,2
Pendek	≤42,46	≤3,43	≤0,3

Tabel 4. 5 Kategori transaksi

Kategori	**Sub kategori kode barang**
DEPT 01 (Plat panjang UHE)	D0060AB01B, D0060AC01B, B0167EA18B, E0025F003B, D0051E002C, C0006G001B, A0035AH03B, 010AA01B17, A0035AA03B, C0006A002B, …, B0223BA03B
DEPT 02 (Pipa panjang UHE)	B0155BA02B, B0156DA03B, A0032IA01B, B0034E005B, A0016EC01C, 006CA01C22, F0003A004C, B0082D002B, B0016D005B, B0034KA01C, …, B0263AA06B

Kategori	Sub kategori kode barang
DEPT 03 (Mekanik panjang UHE)	B0151AE01F, J0035AA06B, C0064AB01C, C0064WB02C, C0064KC03C, B0167BA03B, B0228CA08B, C0013F002B, C0013MA04C, C0030GB02B, …, C0064R002C
DEPT 04 (Plat pendek UHE)	A0032OA05B, 048BA06B19, A0010G006G, C0013MA03C, C0006MA10B, C0030EA05B, A0032EA19B, A0032EG02B, B0167AC03B, A0032EA29B, …, C0021AC01B
DEPT 05 (Pipa pendek UHE)	C0059G008A, C0030H004C, F0001AA03A, C0059E004A, B0029DA02C, A0010A011C, B0155DA01B, C0030H002A, B0151P004A, B0151HB03B, …, B0082D005B
DEPT 06 (Mekanik pendek UHE)	B0062AE02C, D0048E002E, C0007M001C, C0064M001C, D0068N001A, C0007R005C, C0014BB05C, C0064A010E, D0068NB02C, B0034KA02C, …, D0068NB05C
DEPT 07 (Plat sedang UHE)	B0263BA01B, A0031DA05C, B0167EA11B, A0032F006B, B0155LA01B, B0091BA01B, B0062AD01B, E0013B002B, C0031BA02B, B0220BA07B, …, C0059G004B
DEPT 08 (Pipa sedang UHE)	B0167JA04B, C0067DA04B, B0053A003B, C0015D001B, A0016C001B, B0167DA01B, K0033BA03B, E0013C004B, B0062BA01B, B0155OA01B, …, B0151HA04B,
DEPT 09 (Mekanik sedang UHE)	A0016A003B, A0016B004B, A0031GB02F, E0010C009B, B0151BA05B, B0151EA27B, B0151AA07B, B0151LF08B, C0064KC04C, B0167AA09B, …, C0031B015B
DEPT 10 (Plat panjang EOP)	J0047BA02B, J0076NA03B, J0076AA05B, J0076AA06B, J0031EA02B, J0076BA07B, J0076DA04B, J0031EA01B, J0055AA01B, J0044AA04B, …, J0047BA01B
DEPT 11 (Pipa panjang EOP)	J0047AA03B, J0056DB04B, J0056DB03B, J0056DB02B, J0056DB01B, J0056DB05B, J0047AA04B, J0019EA01B, J0023AA01B, J0043AA01B, …, B0155BA01B
DEPT 12 (Mekanik panjang EOP)	J0047A001E, A0058BD01A, J0031G001F, J0019D001F, A0032IA02B, J0019B001F, A0032K002E, J0076KB02B, J0076NB01E, J0062E001B, …, A0032IC01G

Kategori	Sub kategori kode barang
DEPT 13 (Plat pendek EOP)	J0047BA08B, J0047CA07B, J0019EA16B, J0019FA06B, J0031FA09B, J0044EA03B, J0044B003E, J0031FB02B, J0019EB01F, J0019HA05B, …, J0019CA01B
DEPT 14 (Pipa pendek EOP)	J0019DA07B, B0155BA03B, C0006GA04C, J0047BA05B, J0044HA04B, J0019DA06B, J0044BA05B, J0067CA01B, J0044DA07B, J0019GA01B, …, J0053BA03B
DEPT 15 (Mekanik pendek EOP)	J0044BA04B, J0019EA13B, A0032IB02B, J0031FA08B, A0046AE01B, J0044BA02B, J0044B002E, J0031FA11B, J0076NA05B, A0032EA32B, …, B0163DA10B
DEPT 16 (Plat sedang EOP)	J0019GA02B, J0076MA04B, J0076MB03G, J0076AA09B, J0076AA07B, J0044CA05B, J0067AA05B, J0019FA03B, J0044DA08B, J0047AA05B, …, B0163KA02B
DEPT 17 (Pipa sedang EOP)	J0047BA07B, J0031DA02B, J0019DA05B, J0044AA01B, J0044CA01B, C0042A008B, C0014BC03C, C0042A011B, J0019FA02B, J0031AA02B, …, J0044BA01B
DEPT 18 (Mekanik sedang EOP)	J0019EB00F, A0046MC01C, J0019A001F, B0165BB02B, J0076EA04B, J0044B001E, J0044AA05B, J0019EB02F, B0163DB02B, J0076FA04B, …, J0047A002E

4.2.3 Data *transformation*

Langkah ketiga yaitu melakukan transformasi data kategori menjadi bilangan biner 0 dan 1. Angka 0 menunjukkan tidak adanya transaksi yang memuat kategori tersebut dan angka 1 menunjukkan adanya transaksi yang memuat kategori tersebut. Apabila terdapat lebih dari satu kategori yang sama dalam satu transaksi, maka penulisan hanya dilakukan dengan angka 1 saja.

4.2.4 Penentuan parameter *association rule*

Langkah keempat yaitu menentukan parameter *association rule*. Tabel 4.6 merupakan hasil perbandingan antara minimum *support* dan minimum *confidence* yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 4. 6 Perbandingan parameter

Minimum *support* (%)	**Minimum *confidence* (%)**	***Lift ratio* tertinggi**	**Jumlah *associantion rule***
60	80	1,412	165
70	80	1,188	2
60	90	1,412	86
70	90	1,188	2

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Achmad et al., 2023) semakin tinggi nilai minimum *support* dan *confidence* akan menghasilkan aturan asosiasi yang semakin sedikit, namun akan semakin akurat. Sehingga ketentuan tersebut dapat digunakan untuk mengambil sebuah keputusan. Aturan asosiasi dikatakan valid apabila nilai *lift ratio* ≥ 1 dan semakin tinggi nilai *lift ratio* akan semakin valid aturan asosiasi tersebut (Salam et al., 2019). Berdasarkan pernyataan tersebut, hasil dari Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa penelitian ini akan menggunakan kombinasi minimum *support* sebesar 60% dan nilai minimum *confidence* sebesar 80%. Alasan utamanya adalah kombinasi ini menghasilkan *lift ratio* tertinggi sebesar 1,412, yang menunjukkan kekuatan hubungan antar *item* yang sangat kuat. Selain itu, jumlah *association rule* yang dihasilkan mencapai 165 aturan, jumlah yang cukup banyak untuk memberikan berbagai *insight* tanpa terlalu banyak noise. Meskipun *confidence* 90% menawarkan tingkat kepercayaan aturan yang lebih tinggi, jumlah aturan yang dihasilkan hanya 86, sehingga mengurangi keluasan informasi yang dapat dimanfaatkan. Dengan *confidence* 80%, aturan yang dihasilkan tetap memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi namun mampu mencakup lebih banyak pola penting. Oleh karena itu, kombinasi minimum *support* 60% dan minimum *confidence* 80% memberikan keseimbangan terbaik antara kekuatan asosiasi, kepercayaan aturan, dan cakupan informasi, menjadikannya pilihan paling optimal (Fahrudin, 2019).

4.2.5 Data mining

Langkah kelima yang merupakan langkah terakhir yaitu mengolah data transaksi menggunakan *software rapid miner* untuk memperoleh aturan asosiasi antar kategori. Tabel 4.7 menunjukkan hasil dari data *mining* dengan nilai minimum *support* 60% dan minimum *confidence* 80%

diperoleh 165 *rules* terbentuk secara valid. Sebab rules akan tidak valid apabila memiliki nilai *lift ratio* ≤1 (Achmad et al., 2023).

Tabel 4. 7 Hasil asosiasi

No	*Premises*	*Concluaion*	*Support*	*Confidence*	*Lift*
1	DEPT 01	DEPT 03	0,610	0,800	1,217
2	DEPT 01	DEPT 08, DEPT 05	0,610	0,800	1,235
3	DEPT 01	DEPT 04, DEPT 06, DEPT 07	0,610	0,800	1,292
4	DEPT 04	DEPT 02	0,648	0,810	1,231
5	DEPT 04	DEPT 01, DEPT 05	0,648	0,810	1,231
…	…	…	…	…	…
165	DEPT 01, DEPT 07, DEPT 05	DEPT 04	0,600	1,000	1,250

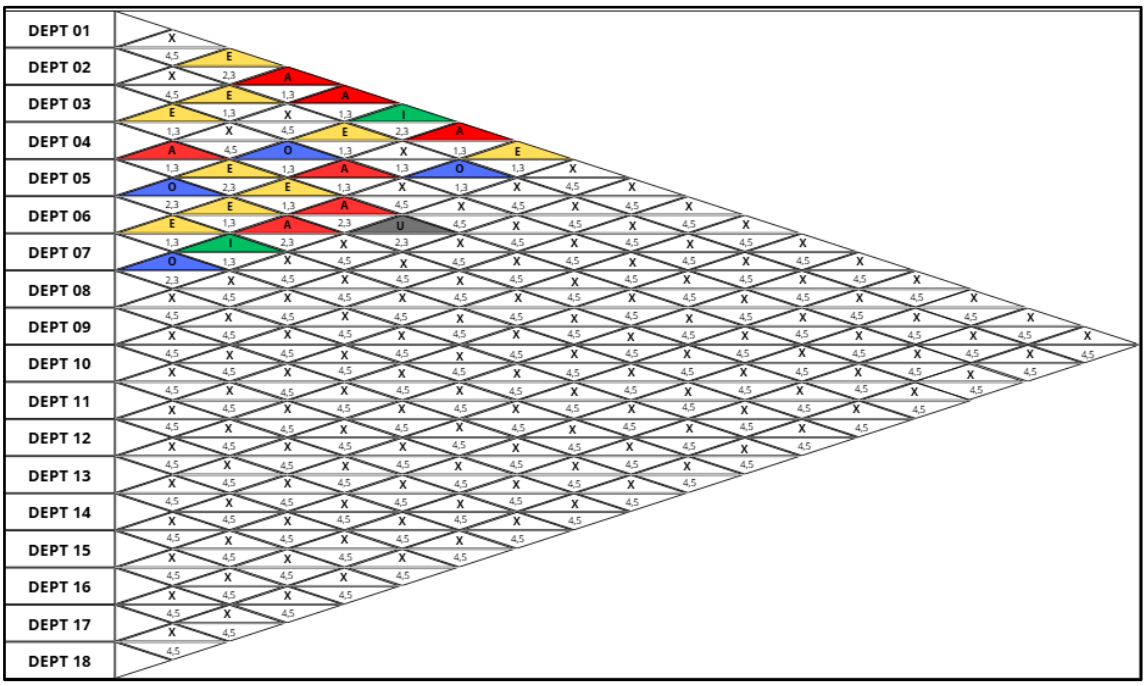
4.3 Rekomendasi tata letak

4.3.1 *Activity relationship chart*

Pemetaan tata letak menggunakan *activity relationship chart* (ARC) dilakukan untuk mengetahui hubungan keterkaitan antar departemen berdasarkan hasil analisis asosiasi Tabel 4.7 dengan minimum *support* 60% dan minimum *confidence* 80%. Apabila terdapat hubungan yang serupa dengan *rules* lain, maka yang digunakan ialah *rules* dengan nilai *lift ratio* tertinggi. Hal ini dikarenakan *lift ratio* menunjukkan seberapa kuat hubungan antara dua *item* dibandingkan jika terjadi secara kebetulan (Salam et al., 2019). Sebab, semakin tinggi nilai *lift* maka tingkat kekuatan hubungan antar departemen akan semakin baik. Meskipun syarat minimal nilai *lift* yang dapat digunakan adalah >1, angka tersebut hanya layak dipertimbangkan dan nilai *lift* tertinggi merupakan angka yang perlu diprioritaskan untuk diterapkan.

Pada perancangan tata letak usulan gudang komponen logam PT MAKL berdasarkan transaksi barang keluar antar departemen tidak ada area tertentu yang perlu diprioritaskan untuk dijauhkan dan didekatkan. Sebab, komponen yang ada pada area kerja merupakan satu komponen dengan bahan baku yang sama yaitu logam dengan bentuk akhir menjadi pipa, mekanik, dan plat. Berikut merupakan hasil hubungan antar departemen berdasarkan pola

transaksi barang keluar PT Mega Andalan Komponen Logam periode 01 September sampai 31 Desember 2024.



Gambar 4. 1 *Activity relationship chart*

Tabel 4. 8 Derajat kedekatan ARC

Simbol	Keterangan
A	Mutlak
E	Sangat penting
I	Penting
O	Biasa
U	Tidak penting
X	Tidak dikehendaki

Tabel 4. 9 Kode alasan ARC

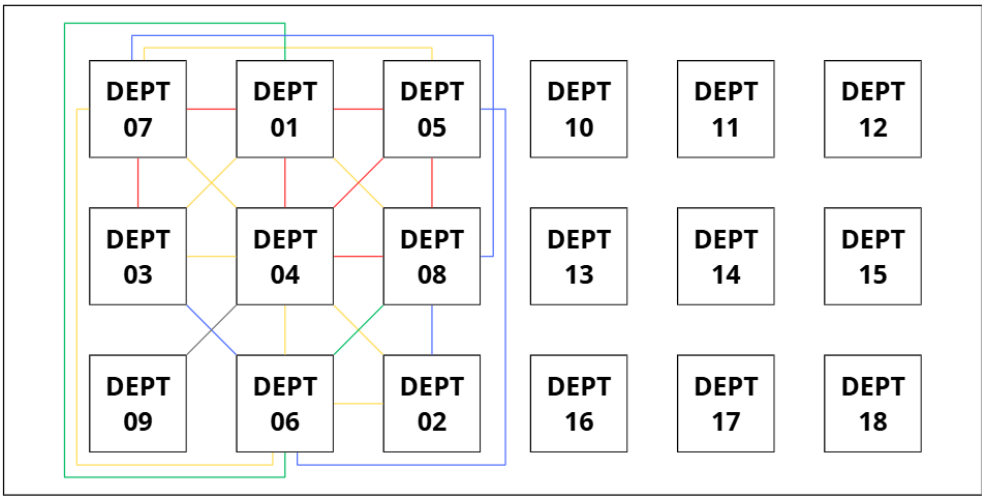
Kode	Deskripsi alasan
1	*Confidence* 91% – 100%
2	*Confidence* 80% – 90%

Kode	Deskripsi alasan
3	Berkaitan
4	Tidak ada hubungan
5	Berisiko

Activity relationship chart (ARC) dibuat untuk mengetahui keterkaitan hubungan dari masing-masing *departemen.* Setelah diketahui keterkaitan hubungannya, kemudian akan dibuat desain ulang tata letak gudang akhir PT Mega Andalan Komponen Logam berdasarkan pola yang berlaku. Hubungan kedekatan antar kategori ditentukan berdasarkan nilai *confidence* pada aturan asosiasi yang terbentuk pada Tabel 4.7.

4.3.2 *Activity relationship diagram*

Setelah pemetaan hubungan kedekatan antar kategori menggunakan *activity relationship chart*, tahapan berikutnya yaitu melakukan ilustrasi dalam bentuk gambar *activity relationship diagram* (ARD) tujuannya untuk mempermudah dalam menentukan perpindahan tata letak area kerja berdasarkan hubungan kedekatan antar kategori yang tercipta. Ilustrasi ARD menjadi acuan Penulis untuk mendesain ulang tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Komponen Logam sehingga diperoleh area mana yang tepat untuk masing-masing area kerja sesuai dengan derajat kedekatannya.



Gambar 4. 2 *Activity relationship diagram*

Tabel 4. 10 Derajat hubungan ARD

Nilai	Deskripsi	Kode garis	Kode warna
A	Mutlak perlu didekatkan		Merah
E	Sangat penting untuk didekatkan		Kuning
I	Penting untuk didekatkan		Hijau
O	Biasa		Biru
U	Tidak penting		Abu-abu
X	Tidak dikehendaki berdekatan		Tanpa warna

Gambar 4.2 merupakan hasil desain implementasi *activity relationship chart* (ARC) dalam bentuk *activity relationship diagram* (ARD). Penyusunan desain tersebut diharapkan dapat mempermudah analisis Pembaca untuk mengetahui hubungan kedekatan antar departemen yang terbentuk. Dimana dengan garis merah menunjukkan antar departemen mutlak untuk didekatkan, kemudian warna kuning menunjukkan sangat penting untuk didekatkan, garis hijau penting untuk didekatkan, garis biru biasa untuk didekatkan, garis abu-abu tidak penting untuk didekatkan, dan hubungan yang tanpa garis atau tanpa warna tidak dikehendaki untuk didekatkan.

BAB V
ANALISIS & PEMBAHASAN

5.1 Hasil *association rule market basket analysis*

Peneliti telah melakukan pengolahan *association rule market basket analysis* menggunakan bantuan *software rapid miner*. Data yang digunakan sebanyak 110 data transaksi barang keluar PT Mega Andalan Komponen Logam. Dari jumlah data tersebut dilakukan proses data *selection* hingga diperoleh 105 data transaksi saja yang dapat digunakan pada tahapan selanjutnya. Hal ini dikarenakan terdapat 4 data dengan jumlah *item* transaksi <1 dan 1 data yang terkategorikan *outlier* dengan jumlah *item* 202. Kemudian data-data yang lolos pada proses data *selection* dikelompokkan menjadi beberapa departemen. Tujuannya untuk mempermudah identifikasi kesamaan dari masing-masing data yang mirip.

Pengelompokkan departemen dilakukan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Sehingga diperoleh 18 departement dengan ketentuan DEPT 01 plat panjang UHE, DEPT 02 pipa panjang UHE, DEPT 03 mekanik panjang UHE, DEPT 04 plat pendek UHE, DEPT 05 pipa pendek UHE, DEPT 06 mekanik pendek UHE, DEPT 07 plat sedang UHE, DEPT 08 pipa sedang UHE, DEPT 09 mekanik sedang UHE, DEPT 10 plat panjang EOP, DEPT 11 pipa panjang EOP, DEPT 12 mekanik panjang EOP, DEPT 13 plat pendek EOP, DEPT 14 pipa pendek EOP, DEPT 15 mekanik pendek EOP, DEPT 16 plat sedang EOP, DEPT 17 pipa sedang EOP, dan DEPT 18 mekanik sedang EOP.

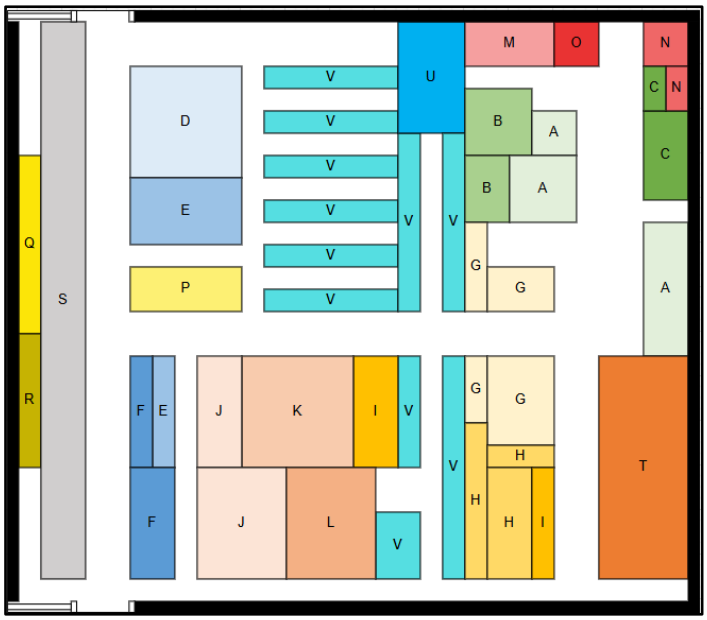
Penentuan parameter *association rule* menggunakan empat perbandingan. Pertama minimum *support* 60% dan minimum *confidence* 80% diperoleh 165 *rule* dengan nilai *lift ratio* sebesar 1,412. Kedua minimum *support* 70% dan minimum *confidence* 80% diperoleh 2 *rule* dengan nilai *lift ratio* sebesar 1,188. Ketiga minimum *support* 60% dan minimum *confidence* 90% diperoleh 86 *rule* dengan nilai *lift ratio* sebesar 1,412. Keempat minimum *support* 70% dan minimum *confidence* 90% diperoleh 2 *rule* dengan nilai *lift ratio* sebesar 1,188. Sehingga dari keempat perbandingan yang ada, terpilih kombinasi minimum *support* 60% dan minimum *confidence* 80% sebagai parameter yang akan digunakan pada tahapan berikutnya. Keputusan ini dipilih karena memiliki nilai *lift ratio* tertinggi yaitu sebesar 1,412, yang menunjukkan kekuatan hubungan antar *item* yang sangat kuat. Selain itu jumlah *association rule* yang

dihasilkan sebanyak 165 *rule,* jumlah ini cukup banyak untuk memberikan berbagai *insight* tanpa terlalu banyak *noise.* Meskipun perbandingan keempat dengan kombinasi minimum *support* 60% dan minimum *confidence* 90% juga memiliki nilai *lift ratio* sebesar 1,412, perbandingan ini hanya memperoleh 86 *rule.* Jumlah *rule* yang terbentuk sangat turun drastis, sehingga informasi yang tersedia akan menjadi lebih sempit.

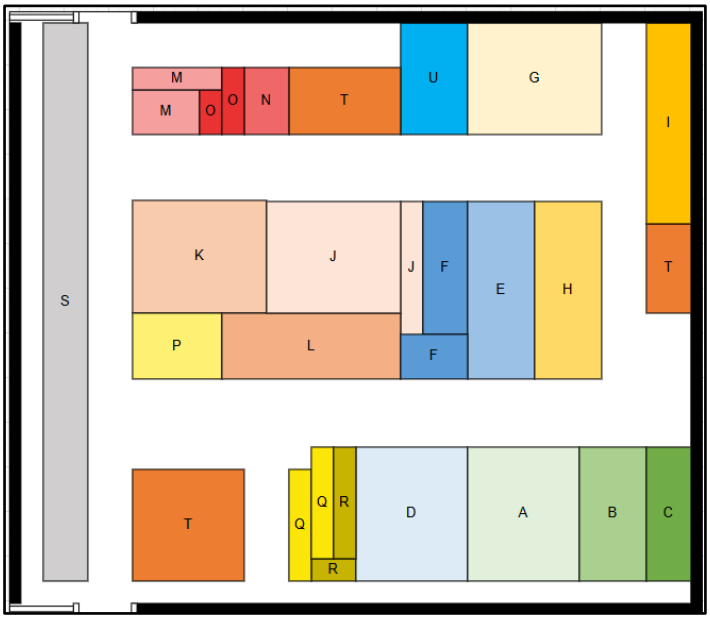
Hasil dari beberapa tahap yang dilakukan, diperoleh 165 *rule* dari 105 data yang digunakan dengan nilai *minimum support* 60% dan *minimum confidence* 80%. Penggunaan *minimum support* sebesar 60% menunjukkan bahwa kombinasi kategori yang sering muncul *(frequent itemset)* minimal sebanyak 60% dari 105 data transaksi barang keluar PT Mega Andalan Komponen Logam. Sedangkan nilai *minimum confidence* sebesar 80% menunjukkan bahwa kategori pendahulu *(premises)* dan kategori pengikut muncul minimal sebanyak 80% dari jumlah data transaksi yang sama. Dari 165 rule yang terbentuk, keseluruhannya dikatakan valid karena memiliki nilai *lift ratio* ≥1.

Nilai *lift ratio* tertinggi ada pada *rule* ke-70 yaitu sebesar 1,411. Aturan asosiasi yang terbentuk jika "DEPT 04 dan DEPT 05" diambil, maka terdapat 89% kemungkinan *(confidence)* "DEPT 01 dan DEPT 08" juga akan terambil. Hasil tersebut cukup signifikan karena mewakili 60% *(support)* dari keseluruhan data transaksi. Sedangkan nilai *lift ratio* terendah ada pada rule ke-33 yaitu sebesar 1,168. Aturan asosiasi terbentuk jika "DEPT 04" diambil, maka terdapat 86% kemungkinan *(confidence)* "DEPT 06" juga akan terambil. Hasil tersebut cukup signifikan karena mewakili 69% *(support)* dari keseluruhan data transaksi.

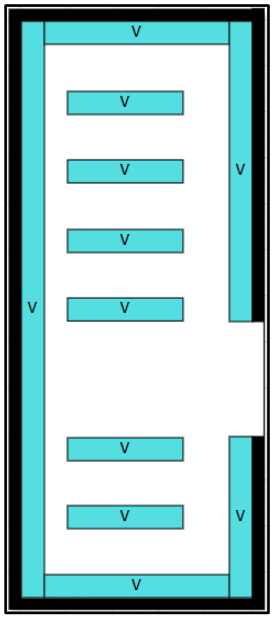
5.2 Perbandingan tata letak awal dan rekomendasi



Gambar 5. 1 Tata letak awal



Gambar 5. 2 Tata letak usulan lantai 1



Gambar 5. 3 Tata letak usulan lantai 2

Tabel 5. 1 Keterangan kode warna tata letak

Kode lokasi	Keterangan	Luas (panjang x lebar) meter	
		Awalan	Usulan
A	Pipa panjang EOP	6x2, 3x3, dan 2x2	6x5
B	Pipa sedang EOP	3x3 dan 3x2	6x3
C	Pipa pendek EOP	2x1 dan 4x2	6x2
D	Pipa panjang UHE	5x5	6x5
E	Pipa sedang UHE	3x5 dan 5x1	8x3
F	Pipa pendek UHE	10x1 dan 5x1	8x2 dan 2x1
G	Plat panjang EOP	3x4, 1x3, 4x1 dan 2x3	5x6
H	Plat sedang EOP	7x1, 5x2 dan 1x3	8x3
I	Plat pendek EOP	5x2 dan 5x1	9x2
J	Plat panjang UHE	2x10 dan 5x2	5x6 dan 6x1
K	Plat sedang UHE	5x5	5x6
L	Plat pendek UHE	5x4	3x8
M	Mekanik panjang EOP	2x4	1x4 dan 2x3
N	Mekanik sedang EOP	2x2 dan 2x1	3x2
O	Mekanik pendek EOP	2x2	2x1 dan 3x1

Kode lokasi	Keterangan	Luas (panjang x lebar) meter	
		Awalan	Usulan
P	Mekanik panjang UHE	2x5	3x4
Q	Mekanik sedang UHE	8x1	5x1 dan 5x1
R	Mekanik pendek UHE	6x1	5x1 dan 1x2
S	Katrol	25x2	25x2
T	Tempat *pallet*	10x4	3x5, 4x2 dan 5x5
U	Kantor admin gudang	5x3	5x3
V	Stok opname	3x2, 5x1, 10x1, 1x6, 1x6, 1x6, 1x6, 1x6, 1x6, 8x1, 8x1	25x1, 13x1, 7x1, 1x8, 1x5, 1x5, 1x5, 1x5, 1x5, 1x5, 1x8

Perbandingan tata letak awal dan rekomendasi terdapat pada beberapa bagian. Gambar 5.1 menunjukkan pemetaan awal gudang barang jadi PT Mega Andalan Komponen Logam, sedangkan Gambar 5.2 dan 5.3 merupakan tata letak rekomendasi berdasarkan pola barang keluar di PT Mega Andalan Komponen Logam periode 01 September sampai dengan 31 Desember 2024. Terdapat perubahan yang signifikan, hal ini diakibatkan adanya penambahan jumlah lantai oleh perusahaan. Akan tetapi, ada beberapa area kerja yang tidak dapat dipindahkan seperti kantor admin gudang dan katrol. Selain itu juga, pada area tata letak rekomendasi, terdapat penambahan masing-masing luas area kerja sebesar 20% dari area awal.

Luas bangunan pada tata letak awal yaitu 500 meter^2 dengan panjang 25 meter dan lebar 20 meter. Kemudian adanya penambahan luas bangunan sebesar 250 meter^2 dengan panjang 25 meter dan lebar 10 meter untuk lantai 1 dan 2. Sehingga, total luas keseluruhan setelah adanya penambahan sebesar 750 meter^2 untuk lantai 1, sedangkan pada lantai 2 luas bangunannya sebesar 250 meter^2. Dengan perluasan gudang tersebut menyebabkan masing-masing area kerja juga bertambah lebar. Akan tetapi akses jalan yang direkomendasikan tidak terlalu banyak gang. Hal ini diberikan karena barang yang ada pada area kerja merupakan produk *make to order* dan bersifat *fast moving* serta *pallet* yang mudah dipindahkan menggunakan *forklift* maupun *hand pallet* membuat karyawan dengan mudah meraih dan memindahkan barang yang letaknya berada ditengah atau berdekatan dengan kelompok departemen lainnya.

Hasil *activity relationship diagram* (ARD) ada beberapa area kerja yang perlu didekatkan pada. Hasil hubungan derajat kedekatan pada ARC yang memperoleh nilai A atau sangat mutlak

ada beberapa departemen yang ditandai dengan kode warna garis merah, seperti DEPT 01 mutlak didekatkan dengan DEPT 07, DEPT 05 dan DEPT 04. DEPT 08 mutlak didekatkan dengan DEPT 04 dan DEPT 05. Selanjutnya yang memperoleh nilai E atau sangat penting ada beberapa departemen yang ditandai dengan kode warna garis kuning, seperti DEPT 07 sangat penting untuk didekatkan dengan DEPT 05, DEPT 03, DEPT 04, dan DEPT 06. DEPT 01 sangat penting untuk didekatkan dengan DEPT 03 dan DEPT 08. DEPT 03 sangat penting untuk didekatkan dengan DEPT 04. DEPT 04 sangat penting untuk didekatkan dengan DEPT 06 dan DEPT 02. DEPT 06 sangat penting untuk didekatkan dengan DEPT 02. Pada nilai I atau penting departemen yang terlibat dengan ditandai kode warna hijau yaitu, DEPT 01 penting untuk didekatkan dengan DEPT 06. DEPT 04 penting untuk didekatkan dengan DEPT 09. Kemudian nilai O atau biasa departemen yang terlibat dengan ditandai kode warna biru yaitu, DEPT 07 biasa dengan DEPT 08. DEPT 05 biasa dengan DEPT 06. DEPT 08 biasa dengan DEPT 02.

5.3 Uji beda tata letak awal dan usulan

Tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Komponen Logam dilakukan uji beda terhadap tata letak awal dan usulan. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui respon pekerja terhadap tata letak usulan apakah terdapat perubahan yang signifikan atau tidak. Uji beda dilakukan menggunakan kuesioner tertutup dengan skala *likert* sebagai berikut:

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

Berikut merupakan empat pernyataan yang diberikan pada kuesioner:

1. Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan
2. Pengambilan barang mudah dilakukan
3. Barang mudah dicari saat dibutuhkan
4. Ruang gerak mendukung kelancaran kerja

Tabel 5. 2 Respon responden

No	Responden	Tata letak awal				Tata letak usulan			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Agus Nur Salim	2	5	4	1	3	5	5	3
2	Alex Riyanto	4	3	3	3	4	4	4	4
3	Andi Purwanto	3	5	5	2	3	5	5	4
4	Andi Sulistyono P	1	3	2	4	3	5	4	5
5	Danang Dwi Kasono	5	4	3	1	5	4	3	3
6	Difta Alif Priady	2	2	4	2	4	3	4	4
7	Edi Purnomo	4	4	4	2	4	5	4	3
8	Eko Suryanto	3	3	3	3	5	4	3	5
9	Fajar Tristanto	4	3	2	3	4	3	3	5
10	Herman Prasetya	4	4	2	1	5	4	4	3
11	Iqbal Dwi Saputro	3	5	3	5	3	5	4	5
12	Ihsan	2	2	4	4	3	4	5	5
13	Joko Prasetyo	2	4	4	4	3	4	4	5
14	Muhammad Nur Latif	2	3	5	2	4	5	5	4
15	Parwono	5	5	4	3	5	3	3	4
16	Rizal	3	4	4	4	4	4	4	5
17	Sandika Eka Saputra	4	3	3	1	4	5	3	3
18	Sidiq Hidayah	3	3	3	3	3	3	4	4
19	Sofyan Pranggono	3	4	2	3	4	4	3	5
20	Susilo Dwi Cahyono	4	2	3	1	5	3	5	4
Rata-rata		**3,15**	**3,55**	**3,35**	**2,6**	**3,9**	**4,1**	**3,95**	**4,15**

Test Statistics[a]

	Usulan_1 - Awalan_1	Usulan_2 - Awalan_2	Usulan_3 - Awalan_3	Usulan_4 - Awalan_4
Z	-3.035[b]	-2.041[b]	-2.652[b]	-3.923[b]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002	.041	.008	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Gambar 5. 4 Hasil uji beda awalan dan usulan

Hipotesis pada uji *wilcoxon signed-rank test* sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara tata letak awal dan usulan

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara tata letak awal dan usulan

Dasar pengambilan keputusan:

Jika nilai signifikansi <0,05 maka hipotesis diterima

Jika nilai signifikansi >0,05 maka hipotesis ditolak

Setelah dilakukan pengolahan data menggunakan bantuan *software IBM SPSS* menunjukkan bahwa hipotesis H_1 diterima seluruh atribut. Hasil dibuktikan dengan nilai *Asymp. Sig. 2 tailed* pada keempat atribut konsumen memiliki nilai <0,05 pada Tabel 5.4. Pada pernyataan pertama "Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan" diperoleh nilai *Asymp. Sig. 2 tailed* sebesar 0,002 atau <0,05. Pernyataan kedua "Pengambilan barang mudah dilakukan" diperoleh nilai *Asymp. Sig. 2 tailed* sebesar 0,041 atau <0,05. Pernyataan ketiga "Barang mudah dicari saat dibutuhkan" diperoleh nilai *Asymp. Sig. 2 tailed* sebesar 0,008 atau <0,05. Dan pernyataan keempat "Ruang gerak mendukung kelancaran kerja" diperoleh nilai *Asymp. Sig. 2 tailed* sebesar 0,000 atau <0,05.

Selain itu, apabila dilihat dari rata-rata masing-masing pernyataan kuesioner Tabel 5.2 terdapat kenaikan pada tata letak awal dan tata letak usulan. Pada pernyataan pertama "Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan" diperoleh rata-rata tata letak awal 3,15 dan tata letak usulan 3,9. Pernyataan kedua "Pengambilan barang mudah dilakukan" diperoleh rata-rata tata letak awal 3,55 dan tata letak usulan 4,1. Pernyataan ketiga "Barang mudah dicari saat dibutuhkan" diperoleh rata-rata tata letak awal 3,35 dan tata letak usulan 3,95. Dan pernyataan keempat "Ruang gerak mendukung kelancaran kerja" diperoleh rata-rata tata letak awal 2,6 dan tata letak usulan 4,15. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa pekerja merasa terdapat perbedaan antara tata letak awal dan usulan baik berdasarkan uji *wiloxcon signed-rank test* maupun perbandingan rata-rata dari hasil kuesioner terhadap tata letak awal dan tata letak usulan.

BAB VI
PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan, diperoleh kesimpulan yang menjawab rumusan masalah sebagai berikut:

1. Pola transaksi barang keluar pada gudang barang jadi PT Mega Andalan Komponen Logam periode 01 September sampai dengan 31 Desember diperoleh 165 *rule* yang valid menggunakan kombinasi minimum *support* 60% dan minimum *confidence* 80% dengan nilai *lift ratio* terbesar 1,412.
2. Terdapat perubahan tata letak awalan dan usulan pada gudang komponen logam PT Mega Andalan Komponen Logam, hal yang paling signifikan terdapat pada penambahan jumlah lantai. Pada tata letak awalan, luas bangunan sebesar 500 meter^2 sedangkan pada tata letak usulan luas bangunan lantai 1 sebesar 750 meter^2 dan bangunan lantai 2 sebesar 250 meter^2.
3. Hasil uji beda metode *wiloxcon signed-rank-test* perbandingan tata letak awal dan usulan menggunakan *software IBM SPSS* dengan signifikansi 5% diperoleh hasil bahwa hipotesis H_1 diterima seluruh atribut. Hasil dibuktikan dengan nilai *Asymp. Sig. 2 tailed* pada keempat atribut konsumen memiliki nilai <0,05. Pada perbandingan nilai rata-rata awalan dan usulan juga terdapat perbedaan keseluruhan. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa pekerja merasa terdapat perbedaan antara tata letak awal dan usulan.

6.2 Saran

Saran yang dapat Peneliti berikan setelah melakukan analisis tata letak berdasarkan transaksi barang keluar gudang komponen logam PT Mega Andalan Komponen Logam sebagai berikut:

1. Berdasarkan keterbatasan penelitian ini, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mungkin berpengaruh terhadap rekomendasi tata letak usulan seperti biaya dan jumlah tenaga kerja.
2. Bagi perusahaan dapat mempertimbangkan tata letak usulan hasil penelitian untuk memperbaiki tata letak berdasarkan transaksi barang keluar untuk meningkatkan efisiensi kinerja karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad, F., Nurdiawan, O., & Arie Wijaya, Y. (2023). Analisa Pola Transaksi Pembelian Konsumen Pada Toko Ritel Kesehatan Menggunakan Algoritma Fp-Growth. *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *7*(1). https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6210

Achmad Fauzi, Dewa Putu Yohanes Agata L. Sandopart, Elina Anglaini, Putri Kardella Utami, Muhammad Adjie Adha, & Muhammad Arya Dewanahalim. (2023). Pengaruh Permintaan Dan Penawaran Terhadap Kebutuhan Pokok Di Pasar. *Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, *2*(2). https://doi.org/10.56127/jekma.v2i2.711

Akbar, A. A., Izzulhaq, A. B., Nursabila, N., & Hananto, V. R. (2023). Analisis Data Penjualan Pada Supermarket XYZ Menggunakan Metode Market Basket. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, *6*(2). https://doi.org/10.47080/simika.v6i2.2711

Artsitella, C. R., Apriliani, A. R., & Ashari, S. (2021). Penerapan Association Rules - Market Basket Analysis untuk Mencari Frequent Itemset dengan Algoritma FP-Growth. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, *6*(2). https://doi.org/10.36722/sst.v6i2.661

Aulia, R. S., & Atok, R. M. (2017). Penentuan Panjang Optimal Data Deret Waktu Bebas Outlier dengan Menggunakan Metode Window Time. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, *6*(1). https://doi.org/10.12962/j23373520.v6i1.22520

Azzahra, S. A., & Fauziah, L. (2023). Efektivitas penerapan warehouse management system (wms) pada gudang PT XYZ. *Jurnal Bisnis, Logistik Dan Supply Chain (BLOGCHAIN)*, *3*(2). https://doi.org/10.55122/blogchain.v3i2.920

Basuki, K. (2019). Analisis Kinerja Gudang Tembakau Dalam Memperlancar Pengiriman Bahan Baku Rokok PT . Djarum Kudus. *ISSN 2502-3632 (Online) ISSN 2356-0304 (Paper) Jurnal Online Internasional & Nasional Vol. 7 No.1, Januari – Juni 2019 Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta*, *53*(9).

Brighton, K., & Hariyanto, S. (2024). Penerapan Metode Market Basket Analisis Dengan Algoritma Apriori Pada Toko Ritel Elektronik. *Bit-Tech*, *7*(1), 37–46. https://doi.org/10.32877/bt.v7i1.1417

Dewanto, M. (2021). Analisis Pengaruh Layout Pabrik Dan Penjadwalan Produksi Terhadap Kelancaran Proses Produksi Pada Perusahaan PT. Cokro Joyo Mitra Tani. *Industry and Higher Education*, *3*(1).

Dio, R., Hidayati, J., Arifin, R., Putera, D. A., & Dermawan, A. A. (2023). Analisis Data Mining Pembelian dengan Association Rule Market Basket Analysis menggunakan algoritma FP-Growth. *Jurnal PASTI (Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri)*, *17*(2), 187. https://doi.org/10.22441/pasti.2023.v17i2.005

Du, C. (2021). Logistics and Warehousing Intelligent Management and Optimization Based on Radio Frequency Identification Technology. *Journal of Sensors*, *2021*. https://doi.org/10.1155/2021/2225465

FAHRUDIN, N. F. (2019). Penerapan Algoritma Apriori untuk Market Basket Analysis. *MIND Journal*, *1*(2), 13–23. https://doi.org/10.26760/mindjournal.v4i1.13-23

Fauzi, R., Aranski, A. W., Nopriadi, N., & Hutabri, E. (2023). Implementasi Data Mining Pada Penjualan Pakaian dengan Algoritma FP-Growth. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, *10*(2). https://doi.org/10.30865/jurikom.v10i2.5795

Gito Resmi, M., Hermanto, T. I., & Ghozali, M. Al. (2022). Product Recommendation System Application Using Web-Based Equivalence Class Transformation (Eclat) algorithm. *SinkrOn*, *7*(3). https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i3.11454

Harmini, T., Musthafa, A., Unimus, M. N.-S. N., & 2022, U. (2022). Market Basket Analysis Pada Toko Bangunan Marzan Jaya Dengan Algoritma Apriori. *Prosiding Smeinar*

Nasional UNIMUS, *5*.

Hartanti, D., & Atina, V. (2023). Product Stock Supply Analysis System with FP Growth Algorithm. *Journal of Information Systems and Informatics*, *5*(4). https://doi.org/10.51519/journalisi.v5i4.580

Indah Sekarini, Widowati, I., Elly Setiadewi, & Daisy Ade Riany Diem. (2023). Perbaikan tata letak gudang material kemasan dan dus menggunakan metode class-based storage (studi kasus pt dwi prima rezeky). *Jurnal Teknologika*, *13*(1). https://doi.org/10.51132/teknologika.v13i1.261

Kanhere, S., Sahni, A., Stynes, P., & Pathak, P. (2021). Clustering based approach to enhance association rule mining. *Conference of Open Innovation Association, FRUCT*, *2021-January*. https://doi.org/10.23919/FRUCT50888.2021.9347577

Kelvin, Pram Eliyah Yuliana, & Sri Rahayu. (2020). Penentuan Tata Letak Gudang Sparepart Non Genuine Pada Bengkel Mobil di Surabaya dengan Metode Dedicated Storage. *Journal of Information System,Graphics, Hospitality and Technology*, *2*(02). https://doi.org/10.37823/insight.v2i02.104

Kusumastuti, D., & Sugiama, A. G. (2019). Pengertian Manajemen Aset dan Logistik serta Manajemen Rantai Pasokan. *Manajemen Logistik Organisasi Publik*.

Li, Y., Méndez-Mediavilla, F. A., Temponi, C., Kim, J., & Jimenez, J. A. (2021). A heuristic storage location assignment based on frequent itemset classes to improve order picking operations. *Applied Sciences (Switzerland)*, *11*(4). https://doi.org/10.3390/app11041839

Mohamud, I. H., Abdul Kafi, M., Shahron, S. A., Zainuddin, N., & Musa, S. (2023). The Role of Warehouse Layout and Operations in Warehouse Efficiency: A Literature Review. *Journal Europeen Des Systemes Automatises*, *56*(1). https://doi.org/10.18280/jesa.560109

Nawangsih, I., & Purnamasari, P. (2023). Analisis Pola Pembelian Produk Kecantikan Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, *9*(1). https://doi.org/10.37012/jtik.v9i1.1614

Nurrohman, F., Arsyad, M., Susanto, A., & Prasetiyo, A. (2023). Prakiraan Intensitas Curah Hujan Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berdasarakan Tipe Pola Hujan. *Jurnal Fisika Unand*, *12*(3). https://doi.org/10.25077/jfu.12.3.401-408.2023

Prawira, T. Y., Sunardi, S., & Fadlil, A. (2020). Market Basket Analysis To Identify Stock Handling Patterns & Item Arrangement Patterns Using Apriori Algorithms. *Khazanah Informatika : Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, *6*(1). https://doi.org/10.23917/khif.v6i1.8628

Priyanto, A. H., & Arifa, A. B. (2022). Implementation Of Market Basket Analysis With Apriori Algorithm In Minimarket. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, *3*(5). https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.5.606

Puspasari, S. M. D., & Raharja, M. (2023). Tata letak kegiatan operasional. *Manajemen Operasi Pada …*.

Putro, B. E., Ramdany, M. R., Faisal, F. A., Legiawan, M. K., & Nurjaman, I. (2022). Rice Factory Warehouse Layout Design with A Combination of Association Rule and Dedicated Storage Methods. *Proceeding - 6th International Conference on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering: Applying Data Sciences and Artificial Intelligence Technologies for Environmental Sustainability, ICITISEE 2022*. https://doi.org/10.1109/ICITISEE57756.2022.10057900

Ramadhan Pratama, C., & Ardo Wibowo, S. (2022). Optimalisasi Ruang Gudang Dan Peningkatan Material Menggunakan Sistem OFO Di PT XXX. *Jurnal Logistica*.

Reza, M., & Azwir, H. H. (2019). Penerapan 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) Pada Area Kerja Sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Kerja (Studi Kasus Di CV Widjaya

Presisi). *JIE Scientific Journal on Research and Application of Industrial System*, *4*(2). https://doi.org/10.33021/jie.v4i2.892

Rizaldi, D., & Adnan, A. (2021). Market Basket Analysis Menggunakan Algoritma Apriori: Kasus Transaksi 212 Mart Soebrantas Pekanbaru. *Jurnal Statistika Dan Aplikasinya*, *5*(1), 31–40. https://doi.org/10.21009/jsa.05103

Saderova, J., Poplawski, L., Balog, M., Michalkova, S., & Cvoliga, M. (2020). Layout design options for warehouse management. *Polish Journal of Management Studies*, *22*(2), 443–455. https://doi.org/10.17512/pjms.2020.22.2.29

Salam, A., Zeniarja, J., Wicaksono, W., & Kharisma, L. (2019). Pencarian Pola Asosiasi Untuk Penataan Barang Dengan Menggunakan Perbandingan Algoritma Apriori Dan Fp-Growth (Study Kasus Distro Epo Store Pemalang). *Dinamik*, *23*(2). https://doi.org/10.35315/dinamik.v23i2.7178

Supikar, A., & Darmawan, I. (2022). Penerapan Market Basket Analysis Dengan Menggunakan Metode Multilevel Association Rules Dan Algoritma Ml_T2L1 Pada Data Order Pt. Unirama. *Insand Comtech : Information Science and Computer Technology Journal*, *7*(1). https://doi.org/10.53712/jic.v7i1.1674

Triantono, A., & Suryadi, A. (2021). Analisis Penempatan Produk dengan Metode Market Basket Analysis dan Activity Relationship Chart (Studi Kasus : Sakinah Supermarket). *JUMINTEN*, *2*(6). https://doi.org/10.33005/juminten.v2i6.358

Wang, C., & Zheng, X. (2020). Application of improved time series Apriori algorithm by frequent itemsets in association rule data mining based on temporal constraint. *Evolutionary Intelligence*, *13*(1). https://doi.org/10.1007/s12065-019-00234-5

Widyadhini, A. H., Wibawa, B. M., & Ardiantoro, D. S. (2021). Implementasi Market Basket Analysis terhadap Strategi Pemasaran Produk: Studi Kasus PT. Petrokimia Gresik. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, *10*(1). https://doi.org/10.12962/j23373520.v10i1.60024

Widyan, A., & Rozi, A. F. (2021). Analisis Rekomendasi Produk Menggunakan Algoritma ECLAT Berdasarkan Riwayat Data Penjualan PT XYZ. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, *3*(2). https://doi.org/10.47233/jteksis.v3i2.296

LAMPIRAN

1. Eliminasi transaksi

No	Kategori	Item	*Outlier*	No	Kategori	Item	*Outlier*
1	31208	49	*FALSE*	56	MA 103	7	*FALSE*
2	31214	202	*TRUE*	57	MA 113	5	*FALSE*
3	31217	135	*FALSE*	58	MA 501	7	*FALSE*
4	31223	87	*FALSE*	59	MB 212	65	*FALSE*
5	31306	33	*FALSE*	60	MB 213	79	*FALSE*
6	31313	35	*FALSE*	61	MB 213 SO	79	*FALSE*
7	32504	28	*FALSE*	62	MB 215	90	*FALSE*
8	32505	26	*FALSE*	63	MB 402	95	*FALSE*
9	32901	24	*FALSE*	64	MB 403	109	*FALSE*
10	32902	30	*FALSE*	65	MB 404	119	*FALSE*
11	33003	16	*FALSE*	66	MB 405	112	*FALSE*
12	33004	35	*FALSE*	67	MB 413	84	*FALSE*
13	33032	34	*FALSE*	68	MB 433	98	*FALSE*
14	34105	9	*FALSE*	69	MB 512	60	*FALSE*
15	34108	58	*FALSE*	70	MB 513	74	*FALSE*
16	34119	48	*FALSE*	71	MB 553	71	*FALSE*
17	34151	7	*FALSE*	72	MBB 11	37	*FALSE*
18	34191	146	*FALSE*	73	MBC 01	29	*FALSE*
19	34322	23	*FALSE*	74	MBC 02	68	*FALSE*
20	35103	2	*FALSE*	75	MC 101	4	*FALSE*
21	36102	11	*FALSE*	76	MC 102	16	*FALSE*
22	36302	6	*FALSE*	77	MC 102 SO	14	*FALSE*
23	36608	26	*FALSE*	78	ME 101	23	*FALSE*
24	36619	57	*FALSE*	79	ME 111	36	*FALSE*
25	73033	1	*FALSE*	80	MK 104	14	*FALSE*
26	73062	54	*FALSE*	81	MK 204	23	*FALSE*
27	73063	81	*FALSE*	82	MO 212	116	*FALSE*
28	73173	19	*FALSE*	83	MO 221	167	*FALSE*

No	Kategori	Item	*Outlier*	No	Kategori	Item	*Outlier*
29	74002	107	*FALSE*	84	MO 222	160	*FALSE*
30	74003	121	*FALSE*	85	MS 301	109	*FALSE*
31	74005	125	*FALSE*	86	MS 302	119	*FALSE*
32	74006	142	*FALSE*	87	MS 303	110	*FALSE*
33	74007	156	*FALSE*	88	MS 501	5	*FALSE*
34	74008	100	*FALSE*	89	MT 101	7	*FALSE*
35	74104	136	*FALSE*	90	MT 201	26	*FALSE*
36	74105	125	*FALSE*	91	MT 301	7	*FALSE*
37	82001	16	*FALSE*	92	MT 402	56	*FALSE*
38	99003	1	*FALSE*	93	MT 501	56	*FALSE*
39	31209 TH	135	*FALSE*	94	MT 502	44	*FALSE*
40	33606 C	34	*FALSE*	95	MT 601	16	*FALSE*
41	34105 K	9	*FALSE*	96	SSKS	37	*FALSE*
42	34106 E	117	*FALSE*	97	SSLD	54	*FALSE*
43	34119 SO	63	*FALSE*	98	SSLS	33	*FALSE*
44	34121 SO	86	*FALSE*	99	SSQS	53	*FALSE*
45	34122 L	49	*FALSE*	100	TRG 26	71	*FALSE*
46	34125 SO	47	*FALSE*	101	TRG 26 i	57	*FALSE*
47	36603 A SO	61	*FALSE*	102	TRG 26 i 2M	47	*FALSE*
48	52502 E	123	*FALSE*	103	TRG 26 ITB	57	*FALSE*
49	79101 W	162	*FALSE*	104	TRG 26 SW	71	*FALSE*
50	79103 W	160	*FALSE*	105	TRG 26i-CA	57	*FALSE*
51	99001 R SO	4	*FALSE*	106	TRG 29	96	*FALSE*
52	99003 SO	1	*FALSE*	107	TRG 31 F	43	*FALSE*
53	99104 S4	1	*FALSE*	108	TRG 31 SD F	38	*FALSE*
54	MA 101	16	*FALSE*	109	TRG 32 2M	77	*FALSE*
55	MA 102	22	*FALSE*	110	TRG 32 3M	76	*FALSE*

2. Bilangan binner

Transaksi	DEPT 01	DEPT 02	DEPT 03	DEPT 04	DEPT 05	DEPT 06	DEPT 07	DEPT 08	DEPT 09	DEPT 10	DEPT 11	DEPT 12	DEPT 13	DEPT 14	DEPT 15	DEPT 16	DEPT 17	DEPT 18
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
16	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
18	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
19	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
24	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
26	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1

Transaksi	DEPT 01	DEPT 02	DEPT 03	DEPT 04	DEPT 05	DEPT 06	DEPT 07	DEPT 08	DEPT 09	DEPT 10	DEPT 11	DEPT 12	DEPT 13	DEPT 14	DEPT 15	DEPT 16	DEPT 17	DEPT 18
32	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
35	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1
47	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1
48	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
55	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
56	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
57	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
58	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
59	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
60	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
61	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
62	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
63	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1

Transaksi	DEPT 01	DEPT 02	DEPT 03	DEPT 04	DEPT 05	DEPT 06	DEPT 07	DEPT 08	DEPT 09	DEPT 10	DEPT 11	DEPT 12	DEPT 13	DEPT 14	DEPT 15	DEPT 16	DEPT 17	DEPT 18
64	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
66	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
70	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
78	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
83	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
90	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Transaksi	DEPT 01	DEPT 02	DEPT 03	DEPT 04	DEPT 05	DEPT 06	DEPT 07	DEPT 08	DEPT 09	DEPT 10	DEPT 11	DEPT 12	DEPT 13	DEPT 14	DEPT 15	DEPT 16	DEPT 17	DEPT 18
96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3. Hasil asosiasi

No	*Premises*	*Concluaion*	*Support*	*Confidence*	*Lift*
1	DEPT 01	DEPT 03	0,610	0,800	1,217
2	DEPT 01	DEPT 08, DEPT 05	0,610	0,800	1,235
3	DEPT 01	DEPT 04, DEPT 06, DEPT 07	0,610	0,800	1,292
4	DEPT 04	DEPT 02	0,648	0,810	1,231
5	DEPT 04	DEPT 01, DEPT 05	0,648	0,810	1,231
6	DEPT 01	DEPT 04, DEPT 08	0,619	0,813	1,201
7	DEPT 06	DEPT 03	0,600	0,818	1,245
8	DEPT 06	DEPT 04, DEPT 05	0,600	0,818	1,209
9	DEPT 06	DEPT 04, DEPT 02	0,600	0,818	1,263
10	DEPT 04	DEPT 01, DEPT 07	0,657	0,821	1,197
11	DEPT 01	DEPT 08	0,629	0,825	1,186
12	DEPT 04, DEPT 01	DEPT 07, DEPT 05	0,600	0,829	1,339
13	DEPT 04, DEPT 01	DEPT 08, DEPT 05	0,600	0,829	1,279
14	DEPT 06	DEPT 05	0,610	0,831	1,195
15	DEPT 06	DEPT 02	0,610	0,831	1,264
16	DEPT 06	DEPT 04, DEPT 01, DEPT 07	0,610	0,831	1,264
17	DEPT 01	DEPT 04, DEPT 06	0,638	0,838	1,221
18	DEPT 01	DEPT 06, DEPT 07	0,638	0,838	1,293
19	DEPT 07	DEPT 08	0,600	0,840	1,208
20	DEPT 07	DEPT 04, DEPT 08	0,600	0,840	1,242
21	DEPT 07	DEPT 04, DEPT 03	0,600	0,840	1,356
22	DEPT 07	DEPT 01, DEPT 05	0,600	0,840	1,278
23	DEPT 07	DEPT 01, DEPT 03	0,600	0,840	1,378
24	DEPT 07	DEPT 04, DEPT 01, DEPT 05	0,600	0,840	1,297
25	DEPT 04, DEPT 01	DEPT 06, DEPT 07	0,610	0,842	1,300
26	DEPT 06	DEPT 04, DEPT 07	0,619	0,844	1,213
27	DEPT 06	DEPT 04, DEPT 08	0,619	0,844	1,248

No	*Premises*	*Concluaion*	*Support*	*Confidence*	*Lift*
28	DEPT 04	DEPT 08	0,676	0,845	1,215
29	DEPT 04	DEPT 05	0,676	0,845	1,215
30	DEPT 01	DEPT 04, DEPT 05	0,648	0,850	1,257
31	DEPT 07	DEPT 04, DEPT 01, DEPT 06	0,610	0,853	1,337
32	DEPT 04, DEPT 01	DEPT 08	0,619	0,855	1,230
33	DEPT 04	DEPT 06	0,686	0,857	1,168
34	DEPT 04	DEPT 07	0,686	0,857	1,200
35	DEPT 06	DEPT 08	0,629	0,857	1,232
36	DEPT 01	DEPT 05	0,657	0,863	1,240
37	DEPT 01	DEPT 04, DEPT 07	0,657	0,863	1,257
38	DEPT 08	DEPT 07	0,600	0,863	1,208
39	DEPT 08	DEPT 02	0,600	0,863	1,313
40	DEPT 05	DEPT 04, DEPT 06	0,600	0,863	1,258
41	DEPT 08	DEPT 04, DEPT 07	0,600	0,863	1,258
42	DEPT 05	DEPT 01, DEPT 07	0,600	0,863	1,258
43	DEPT 05	DEPT 04, DEPT 01, DEPT 07	0,600	0,863	1,313
44	DEPT 08	DEPT 04, DEPT 01, DEPT 05	0,600	0,863	1,332
45	DEPT 05	DEPT 04, DEPT 01, DEPT 08	0,600	0,863	1,394
46	DEPT 07	DEPT 05	0,619	0,867	1,246
47	DEPT 07	DEPT 03	0,619	0,867	1,318
48	DEPT 07	DEPT 04, DEPT 06	0,619	0,867	1,263
49	DEPT 07	DEPT 04, DEPT 05	0,619	0,867	1,281
50	DEPT 06	DEPT 04, DEPT 01	0,638	0,870	1,202
51	DEPT 06	DEPT 01, DEPT 07	0,638	0,870	1,268
52	DEPT 01	DEPT 06	0,667	0,875	1,193
53	DEPT 04, DEPT 06	DEPT 05	0,600	0,875	1,258
54	DEPT 04, DEPT 06	DEPT 02	0,600	0,875	1,331

No	*Premises*	*Concluaion*	*Support*	*Confidence*	*Lift*
55	DEPT 04, DEPT 07	DEPT 08	0,600	0,875	1,258
56	DEPT 04, DEPT 07	DEPT 03	0,600	0,875	1,331
57	DEPT 01, DEPT 07	DEPT 05	0,600	0,875	1,258
58	DEPT 01, DEPT 07	DEPT 03	0,600	0,875	1,331
59	DEPT 04, DEPT 07	DEPT 01, DEPT 05	0,600	0,875	1,331
60	DEPT 01, DEPT 07	DEPT 04, DEPT 05	0,600	0,875	1,294
61	DEPT 05	DEPT 06	0,610	0,877	1,195
62	DEPT 08	DEPT 01, DEPT 05	0,610	0,877	1,334
63	DEPT 05	DEPT 01, DEPT 08	0,610	0,877	1,394
64	DEPT 04, DEPT 01	DEPT 06	0,638	0,882	1,202
65	DEPT 06	DEPT 07	0,648	0,883	1,236
66	DEPT 04, DEPT 05	DEPT 06	0,600	0,887	1,209
67	DEPT 04, DEPT 08	DEPT 07	0,600	0,887	1,242
68	DEPT 04, DEPT 05	DEPT 01, DEPT 07	0,600	0,887	1,294
69	DEPT 04, DEPT 08	DEPT 01, DEPT 05	0,600	0,887	1,350
70	DEPT 04, DEPT 05	DEPT 01, DEPT 08	0,600	0,887	1,411
71	DEPT 04, DEPT 06	DEPT 01, DEPT 07	0,610	0,889	1,296
72	DEPT 04, DEPT 07	DEPT 01, DEPT 06	0,610	0,889	1,333
73	DEPT 01, DEPT 07	DEPT 04, DEPT 06	0,610	0,889	1,296
74	DEPT 05	DEPT 07	0,619	0,890	1,246
75	DEPT 08	DEPT 04, DEPT 01	0,619	0,890	1,230
76	DEPT 08	DEPT 04, DEPT 06	0,619	0,890	1,298
77	DEPT 05	DEPT 04, DEPT 07	0,619	0,890	1,298
78	DEPT 07	DEPT 01, DEPT 06	0,638	0,893	1,340
79	DEPT 04, DEPT 01	DEPT 05	0,648	0,895	1,286
80	DEPT 01	DEPT 07	0,686	0,900	1,260
81	DEPT 04, DEPT 06	DEPT 07	0,619	0,903	1,263
82	DEPT 04, DEPT 07	DEPT 06	0,619	0,903	1,213
83	DEPT 04, DEPT 06	DEPT 08	0,619	0,903	1,298
84	DEPT 04, DEPT 07	DEPT 05	0,619	0,903	1,298
85	DEPT 08	DEPT 01	0,629	0,904	1,186

No	*Premises*	*Concluaion*	*Support*	*Confidence*	*Lift*
86	DEPT 08	DEPT 06	0,629	0,904	1,232
87	DEPT 08	DEPT 04, DEPT 05	0,629	0,904	1,337
88	DEPT 05	DEPT 04, DEPT 08	0,629	0,904	1,337
89	DEPT 04	DEPT 01	0,724	0,905	1,187
90	DEPT 07	DEPT 06	0,648	0,907	1,236
91	DEPT 04, DEPT 01	DEPT 07	0,657	0,908	1,271
92	DEPT 06	DEPT 01	0,667	0,909	1,193
93	DEPT 03	DEPT 06	0,600	0,913	1,245
94	DEPT 02	DEPT 08	0,600	0,913	1,313
95	DEPT 02	DEPT 04, DEPT 06	0,600	0,913	1,331
96	DEPT 03	DEPT 04, DEPT 07	0,600	0,913	1,331
97	DEPT 01, DEPT 05	DEPT 07	0,600	0,913	1,278
98	DEPT 03	DEPT 01, DEPT 07	0,600	0,913	1,331
99	DEPT 04, DEPT 01, DEPT 07	DEPT 05	0,600	0,913	1,313
100	DEPT 01, DEPT 05	DEPT 04, DEPT 07	0,600	0,913	1,331
101	DEPT 01, DEPT 05	DEPT 04, DEPT 08	0,600	0,913	1,350
102	DEPT 01, DEPT 06	DEPT 04, DEPT 07	0,610	0,914	1,333
103	DEPT 04, DEPT 08	DEPT 01	0,619	0,915	1,201
104	DEPT 04, DEPT 08	DEPT 06	0,619	0,915	1,248
105	DEPT 04, DEPT 05	DEPT 07	0,619	0,915	1,281
106	DEPT 07	DEPT 04, DEPT 01	0,657	0,920	1,271
107	DEPT 04, DEPT 02	DEPT 06	0,600	0,926	1,263
108	DEPT 04, DEPT 01, DEPT 05	DEPT 07	0,600	0,926	1,297
109	DEPT 04, DEPT 01, DEPT 05	DEPT 08	0,600	0,926	1,332
110	DEPT 08, DEPT 05	DEPT 04, DEPT 01	0,600	0,926	1,279
111	DEPT 03	DEPT 01	0,610	0,928	1,217
112	DEPT 02	DEPT 06	0,610	0,928	1,264
113	DEPT 01, DEPT 05	DEPT 08	0,610	0,928	1,334

No	*Premises*	*Concluaion*	*Support*	*Confidence*	*Lift*
114	DEPT 04, DEPT 01, DEPT 07	DEPT 06	0,610	0,928	1,264
115	DEPT 04, DEPT 08	DEPT 05	0,629	0,930	1,337
116	DEPT 04, DEPT 05	DEPT 08	0,629	0,930	1,337
117	DEPT 04, DEPT 06	DEPT 01	0,638	0,931	1,221
118	DEPT 01, DEPT 07	DEPT 06	0,638	0,931	1,268
119	DEPT 08	DEPT 05	0,648	0,932	1,339
120	DEPT 05	DEPT 08	0,648	0,932	1,339
121	DEPT 05	DEPT 04, DEPT 01	0,648	0,932	1,286
122	DEPT 06	DEPT 04	0,686	0,935	1,168
123	DEPT 08, DEPT 05	DEPT 01	0,610	0,941	1,235
124	DEPT 06, DEPT 07	DEPT 04, DEPT 01	0,610	0,941	1,300
125	DEPT 03	DEPT 04	0,619	0,942	1,177
126	DEPT 03	DEPT 07	0,619	0,942	1,318
127	DEPT 05	DEPT 01	0,657	0,945	1,240
128	DEPT 01	DEPT 04	0,724	0,950	1,187
129	DEPT 01, DEPT 08	DEPT 04, DEPT 05	0,600	0,955	1,411
130	DEPT 04, DEPT 08, DEPT 05	DEPT 01	0,600	0,955	1,252
131	DEPT 04, DEPT 01, DEPT 06	DEPT 07	0,610	0,955	1,337
132	DEPT 01, DEPT 06, DEPT 07	DEPT 04	0,610	0,955	1,194
133	DEPT 06, DEPT 07	DEPT 04	0,619	0,956	1,194
134	DEPT 01, DEPT 06	DEPT 04	0,638	0,957	1,196
135	DEPT 01, DEPT 06	DEPT 07	0,638	0,957	1,340
136	DEPT 04, DEPT 05	DEPT 01	0,648	0,958	1,257
137	DEPT 04, DEPT 07	DEPT 01	0,657	0,958	1,257
138	DEPT 01, DEPT 07	DEPT 04	0,657	0,958	1,197
139	DEPT 07	DEPT 04	0,686	0,960	1,200
140	DEPT 07	DEPT 01	0,686	0,960	1,260

No	*Premises*	*Concluaion*	*Support*	*Confidence*	*Lift*
141	DEPT 04, DEPT 03	DEPT 07	0,600	0,969	1,356
142	DEPT 07, DEPT 03	DEPT 04	0,600	0,969	1,211
143	DEPT 07, DEPT 05	DEPT 01	0,600	0,969	1,272
144	DEPT 07, DEPT 03	DEPT 01	0,600	0,969	1,272
145	DEPT 07, DEPT 05	DEPT 04, DEPT 01	0,600	0,969	1,339
146	DEPT 04, DEPT 07, DEPT 05	DEPT 01	0,600	0,969	1,272
147	DEPT 04, DEPT 01, DEPT 08	DEPT 05	0,600	0,969	1,394
148	DEPT 09	DEPT 04	0,610	0,970	1,212
149	DEPT 01, DEPT 08	DEPT 05	0,610	0,970	1,394
150	DEPT 08, DEPT 05	DEPT 04	0,629	0,971	1,213
151	DEPT 08	DEPT 04	0,676	0,973	1,215
152	DEPT 05	DEPT 04	0,676	0,973	1,215
153	DEPT 06, DEPT 05	DEPT 04	0,600	0,984	1,230
154	DEPT 06, DEPT 02	DEPT 04	0,600	0,984	1,230
155	DEPT 01, DEPT 03	DEPT 07	0,600	0,984	1,378
156	DEPT 01, DEPT 08, DEPT 05	DEPT 04	0,600	0,984	1,230
157	DEPT 04, DEPT 06, DEPT 07	DEPT 01	0,610	0,985	1,292
158	DEPT 01, DEPT 08	DEPT 04	0,619	0,985	1,213
159	DEPT 06, DEPT 08	DEPT 04	0,619	0,985	1,213
160	DEPT 06, DEPT 07	DEPT 01	0,638	0,985	1,293
161	DEPT 02	DEPT 04	0,648	0,986	1,231
162	DEPT 01, DEPT 05	DEPT 04	0,648	0,986	1,231
163	DEPT 07, DEPT 08	DEPT 04	0,600	1,000	1,250
164	DEPT 07, DEPT 05	DEPT 04	0,619	1,000	1,250
165	DEPT 01, DEPT 07, DEPT 05	DEPT 04	0,600	1,000	1,250

4. Kuesioner responden

KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Sehubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

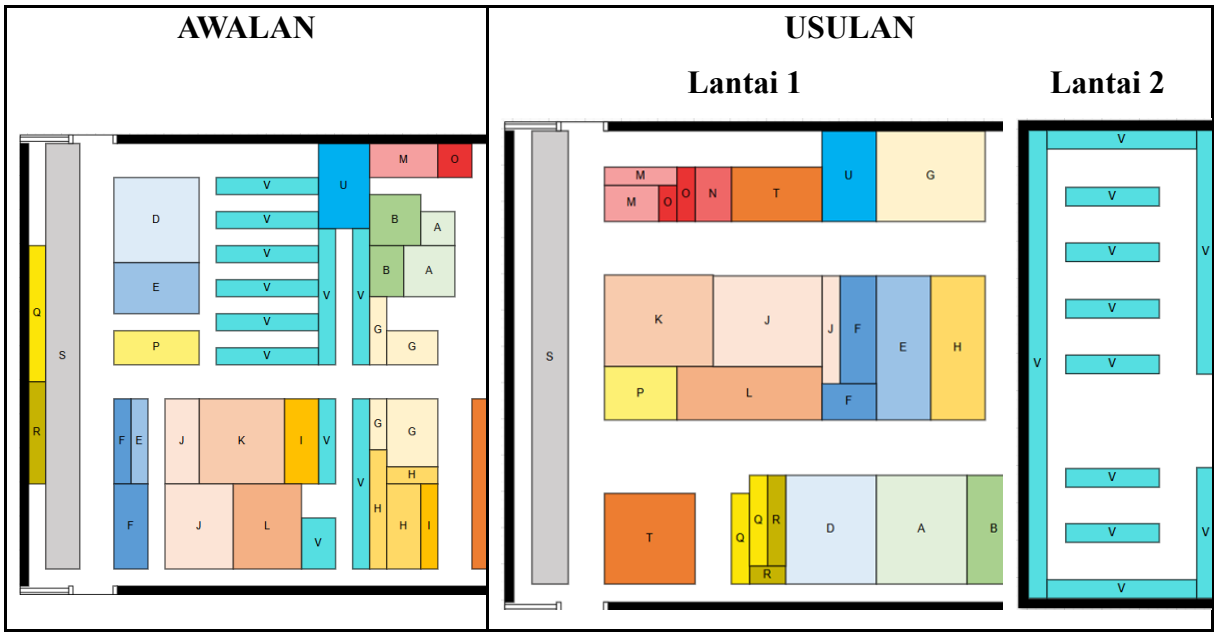
Nama : .....

Usia : .....

Lama bekerja : .....

Jenis kelamin : Laki-laki / Perempuan

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	**G**	Plat panjang EOP	**M**	Mekanik panjang EOP	**S**	Katrol
B	Pipa sedang EOP	**H**	Plat sedang EOP	**N**	Mekanik sedang EOP	**T**	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	**I**	Plat pendek EOP	**O**	Mekanik pendek EOP	**U**	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	**J**	Plat panjang UHE	**P**	Mekanik panjang UHE	**V**	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	**K**	Plat sedang UHE	**Q**	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	**L**	Plat pendek UHE	**R**	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan										
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan										
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan										
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja										

5. Respon kuesioner

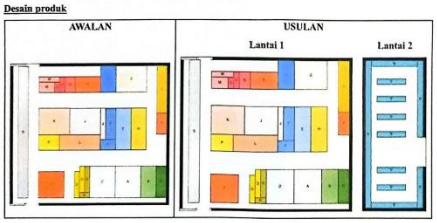
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Schubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : Agus Salim
Usia : 29
Lama bekerja : 5
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan		✓						✓		
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan				✓						✓
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan				✓						✓
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja		✓						✓		

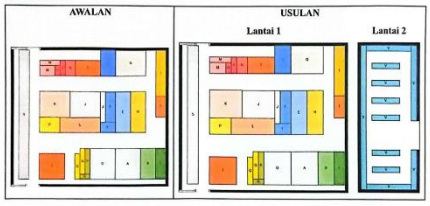
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Schubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : Alex Riyanto
Usia : 49
Lama bekerja : 17
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Perayataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan				✓						✓
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan			✓							✓
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan			✓							✓
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja			✓							✓

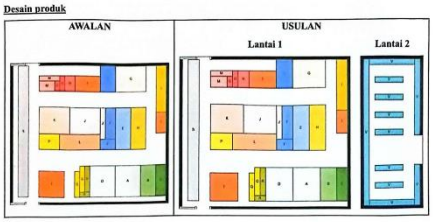
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Sehubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : ANDI PRIYANTO
Usia : 31
Lama bekerja : 11
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan			✓					✓		
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan					✓					✓
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan					✓					✓
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja		✓							✓	

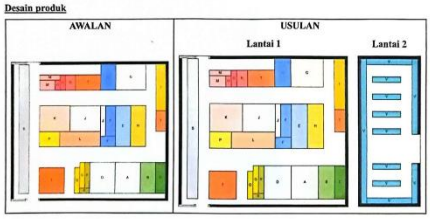
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Sehubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : Andi Sulistyono P
Usia : 45
Lama bekerja : 9
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan	✓							✓		
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan			✓							✓
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan		✓							✓	
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja				✓						✓

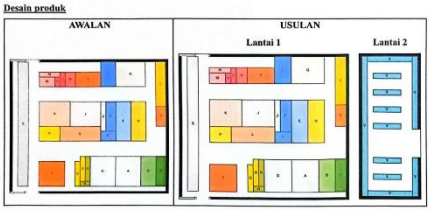
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Sehubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : Danang Dwi Kasono
Usia : 33 tahun
Lama bekerja : 3 tahun
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Sayu mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, meknnik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan					✓					✓
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan				✓					✓	
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan			✓					✓		
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja	✓							✓		

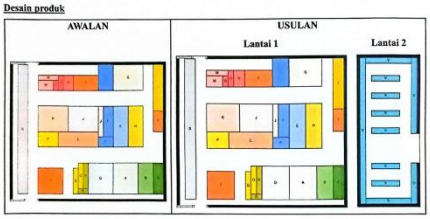
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Sehubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : difta Alif priyadi
Usia : 36
Lama bekerja : 10
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan		✓							✓	
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan		✓		✗				✓		
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan			✓						✓	
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja		✓							✓	

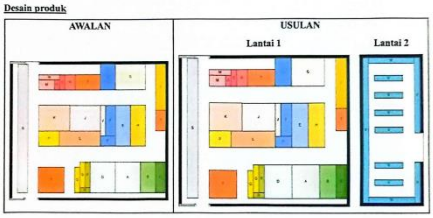
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Sehubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : Edi Purnomo
Usia : 43 tahun
Lama bekerja : 13 tahun
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan				✓					✓	
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan				✓						✓
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan				✓					✓	
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja		✓						✓		

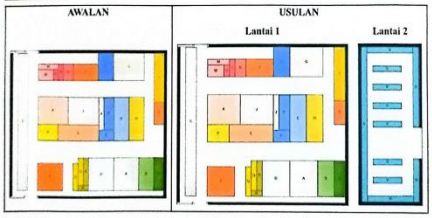
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Sehubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : eko suryanto
Usia : 39
Lama bekerja : 11
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan			✓							✓
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan			✓						✓	
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan			✓					✓		
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja			✓							✓

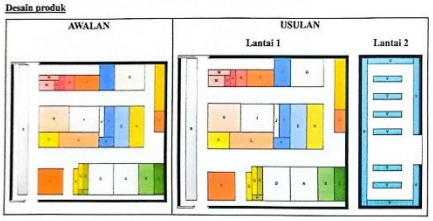
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Sehubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : Agus tristanto
Usia : 49
Lama bekerja : 2
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan				✓					✓	
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan			✓					✓		
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan		✓						✓		
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja			✓							✓

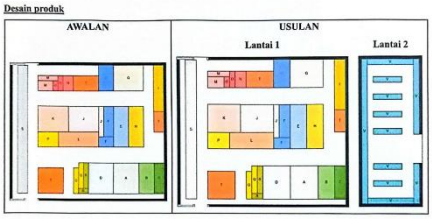
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Sehubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : Herman Prasetya
Usia : 49
Lama bekerja : 17
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan				✓						✓
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan				✓					✓	
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan		✓							✓	
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja	✓							✓		

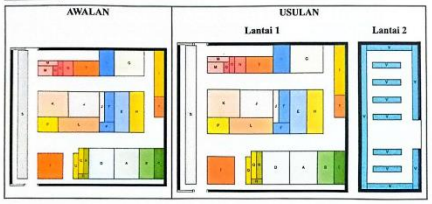
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Sehubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : Iqbal dwi saputro
Usia : 30
Lama bekerja : 9
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan			✓					✓		
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan				✓						✓
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan			✓						✓	
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja				✓						✓

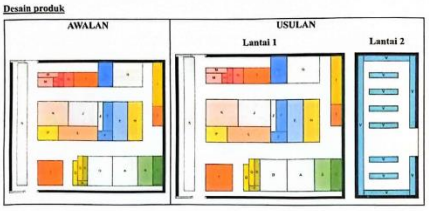
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Sehubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : IHSAN
Usia : 19
Lama bekerja : 1
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan		✓						✓		
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan		✓							✓	
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan				✓						✓
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja				✓						✓

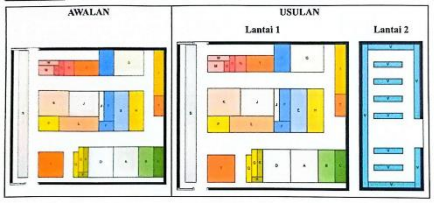
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Schubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : toko mastro
Usia : 31
Lama bekerja : 6
Jenis kelamin : (Laki-laki) / Perempuan

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan		✓						✓		
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan				✓					✓	
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan				✓					✓	
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja				✓						✓

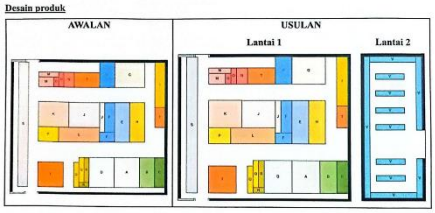
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Schubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : M. NUR LATIF
Usia : 24
Lama bekerja : 2
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengirimsn (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan		✓							✓	
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan			✓							✓
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan				✓						✓
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja		✓							✓	

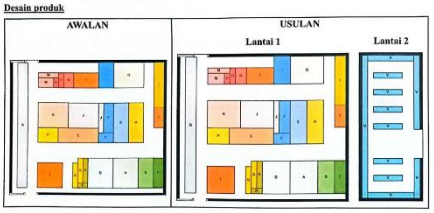
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Sehubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : parwono
Usia : 43
Lama bekerja : 3
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan					✓					✓
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan					✓			✓		
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan				✓				✓		
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja			✓						✓	

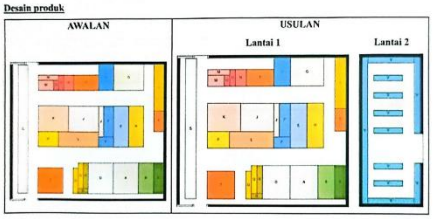
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Sehubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : RIAL
Usia : 25
Lama bekerja : 2
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan			✓							✓
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan				✓						✓
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan				✓						✓
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja				✓						✓

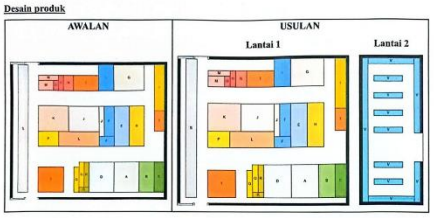
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Sehubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : Sandika eka saputra
Usia : 21
Lama bekerja : 1
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan				✓					✓	
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan			✓							✓
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan			✓					✓		
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja	✓							✓		

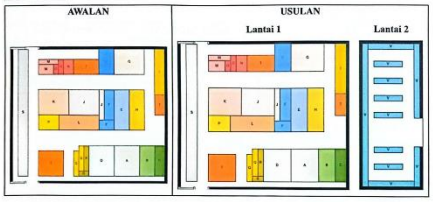
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Sehubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : Sidiq hidayah
Usia : 26
Lama bekerja : 3
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan			✓					✓		
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan			✓					✓		
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan			✓						✓	
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja			✓						✓	

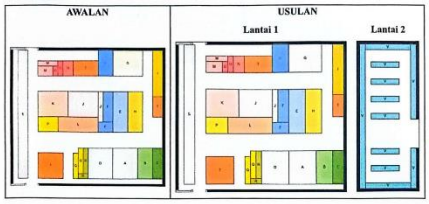
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Sehubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : Sofyan Prangono
Usia : 30
Lama bekerja : 9
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan			✓							✓
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan				✓						✓
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan		✓						✓		
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja				✓						✓

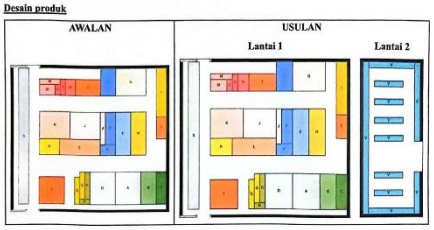
KUESIONER UJI BEDA TATA LETAK AWAL DAN USULAN

Saya, Fitri Fathurahma mahasiswi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia (UII) yang sedang melaksanakan penelitian Tugas Akhir dengan judul **"Perbaikan Tata Letak Gudang Komponen Logam Berdasarkan Pola Aktivitas Barang Keluar Menggunakan Association Rules – Market Basket Analysis"**. Sehubungan dengan hal tersebut, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk bersedia mengisi kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang komponen logam yang Saya usulkan memiliki perbedaan dengan tata letak gudang komponen logam sebelumnya.

Data responden

Nama : Susilo dwi Cahyono
Usia : 27 tahun
Lama bekerja : 6 bulan
Jenis kelamin : Laki-laki / ~~Perempuan~~

Desain produk



Keterangan kode desain tata letak

A	Pipa panjang EOP	G	Plat panjang EOP	M	Mekanik panjang EOP	S	Katrol
B	Pipa sedang EOP	H	Plat sedang EOP	N	Mekanik sedang EOP	T	Tempat pallet
C	Pipa pendek EOP	I	Plat pendek EOP	O	Mekanik pendek EOP	U	Kantor admin gudang
D	Pipa panjang UHE	J	Plat panjang UHE	P	Mekanik panjang UHE	V	Stok opname
E	Pipa sedang UHE	K	Plat sedang UHE	Q	Mekanik sedang UHE		
F	Pipa pendek UHE	L	Plat pendek UHE	R	Mekanik pendek UHE		

Keterangan desain layout usulan

Pada desain tata letak usulan, Saya mengelompokkan berdasarkan ukuran (panjang, sedang, pendek), jenis (plat, pipa, mekanik), dan keterangan pengiriman (UHE, EOP). Hal ini dikarenakan untuk mempermudah pola pengambilan barang pesanan. Penambahan lantai dua, dikhususkan untuk stok opname, sebab barang ini tidak terlalu sering dibutuhkan pada kegiatan harian.

Petunjuk pengisian kuesioner

Berikanlah penilaian terhadap desain tata letak gudang komponen logam PT Mega Andalan Kalasan dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada desain awalan dan usulan sesuai kriteria berikut:

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

No	Pernyataan	Awalan					Usulan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Jangkauan komunikasi antar pekerja mudah dilakukan				✓						✓
2.	Pengambilan barang mudah dilakukan		✓						✓		
3.	Barang mudah dicari saat dibutuhkan			✓							✓
4.	Ruang gerak mendukung kelancaran kerja	✓								✓	

6. Hasil kuesioner

No	Responden	Tata letak awal				Tata letak usulan			
		1	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
1	Agus Nur Salim	2	5	4	1	3	5	5	3
2	Alex Riyanto	4	3	3	3	4	4	4	4
3	Andi Purwanto	3	5	5	2	3	5	5	4
4	Andi Sulistyono P	1	3	2	4	3	5	4	5
5	Danang Dwi Kasono	5	4	3	1	5	4	3	3
6	Difta Alif Priady	2	2	4	2	4	3	4	4
7	Edi Purnomo	4	4	4	2	4	5	4	3
8	Eko Suryanto	3	3	3	3	5	4	3	5
9	Fajar Tristanto	4	3	2	3	4	3	3	5
10	Herman Prasetya	4	4	2	1	5	4	4	3
11	Iqbal Dwi Saputro	3	5	3	5	3	5	4	5
12	Ihsan	2	2	4	4	3	4	5	5
13	Joko Prasetyo	2	4	4	4	3	4	4	5
14	Muhammad Nur Latif	2	3	5	2	4	5	5	4
15	Parwono	5	5	4	3	5	3	3	4
16	Rizal	3	4	4	4	4	4	4	5
17	Sandika Eka Saputra	4	3	3	1	4	5	3	3
18	Sidiq Hidayah	3	3	3	3	3	3	4	4
19	Sofyan Pranggono	3	4	2	3	4	4	3	5
20	Susilo Dwi Cahyono	4	2	3	1	5	3	5	4
Rata-rata		**3,15**	**3,55**	**3,35**	**2,6**	**3,9**	**4,1**	**3,95**	**4,15**

7. Dokumentasi

