Jurnal Praktik
Keinsinyuran
e-ISSN:3063-7449

Jurnal **Praktik Keinsinyuran** Vol.3 No.6 (November 2026)
journal homepage: http://ejournal.atmajaya.ac.id/index.php/jpk

Perancangan Area Incoming Material Berbasis 5S Untuk Mengurangi Waste of Motion pada PT XYZ

Andre Sugioko*[1], Trifenaus Prabu Hidayat *[1,2], Vania Ananda Mustika[1]

[1]Program Studi Program Profesi Insinyur, Fakultas Biosains, Teknologi, dan Inovasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jalan Sudirman 51, Jakarta 12930
[2]Program Studi Teknik Industri, Fakultas Biosains, Teknologi, dan Inovasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jalan Sudirman 51, Jakarta 12930

Article Info

Article history:

Received
12 July 2026

Accepted
30 July 2026

Keywords:
5S,floor marking, incoming material area , vertical storage rack, waste of motion

Abstract

PT XYZ is a manufacturing company engaged in the fabrication and integration of electrical systems with a Make to Order (MTO) production system. Currently, the company's incoming material area does not have a standardized arrangement system, so electrical components are placed without clear classification and labeling. An evaluation of existing conditions was carried out using a 5S audit and observation of material search time for 25 actual working days. The audit results showed a 5S achievement percentage of 20.8%, with the Seiton element as the most critical at 6.3%, Meanwhile, the average time spent searching for materials, based on 42 observed samples, was recorded at 5.83 minutes per visit, resulting in a waste of 69.96 minutes per day—or 16.7% of total effective working hours. Based on these results, improvements are proposed through the design of floor marking with a division of three zones and a configuration of 10 vertical storage rack units with a total surface capacity of 24.00 m², equipped with a labeling system per slot. Based on the trial results, the implementation of both proposed improvements is projected to reduce material search time by up to 60%, resulting in a savings of 42.00 minutes per day or an equivalent of 10.0% of the daily effective working hours that can be diverted to productive activities.

Info Artikel

Histori Artikel:

Diserahkan:
12 Juli 2026

Diterima:
30 Agustus 2026

Kata Kunci:
5S, floor marking, incoming material, area rak penyimpanan vertikal, waste of motion

Abstrak

PT XYZ adalah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang fabrikasi dan integrasi sistem kelistrikan dengan sistem produksi Make to Order (MTO). Saat ini area incoming material perusahaan belum memiliki sistem penataan yang terstandarisasi, sehingga komponen-komponen kelistrikan ditempatkan tanpa klasifikasi dan pelabelan yang jelas. Evaluasi kondisi eksisting dilakukan menggunakan audit 5S dan pengamatan waktu pencarian material selama 25 hari kerja aktual. Hasil audit menunjukkan persentase pencapaian 5S sebesar 20,8% dengan elemen Seiton sebagai yang paling kritis pada 6,3%, sementara rata-rata waktu pencarian material berdasarkan 42 sample observasi tercatat 5,83 menit per kunjungan yang mengakibatkan pemborosan 69,96 menit per hari atau 16,7% dari total jam kerja efektif. Berdasarkan hasil tersebut, diusulkan perbaikan melalui perancangan floor marking dengan pembagian tiga zona dan konfigurasi 10 unit rak penyimpanan vertikal dengan total kapasitas permukaan 24,00 m² yang dilengkapi sistem pelabelan per slot. Berdasarkan hasil percobaan (trial), penerapan kedua usulan perbaikan diproyeksikan mengurangi waktu pencarian material hingga 60%, sehingga menghasilkan penghematan 42,00 menit per hari atau setara dengan 10,0% dari jam kerja efektif harian yang dapat dialihkan untuk aktivitas produktif.

*Corresponding author. Trifenaus Prabu Hidayat
Email address: trifenaus.hidayat@atmajaya.ac.id

1. PENDAHULUAN

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang fabrikasi dan integrasi sistem kelistrikan, khususnya dalam produksi panel listrik tegangan rendah dan menengah seperti *switchgear*, *motor control center*, panel distribusi, serta sistem kontrol kelistrikan lainnya. Dalam menjalankan kegiatan produksinya, perusahaan menerapkan sistem *Make to Order* (MTO), di mana setiap unit panel diproduksi sesuai spesifikasi teknis pesanan konsumen. Dengan sistem ini, manajemen aliran material sejak tahap awal penerimaan menjadi sangat krusial untuk menjamin kelancaran dan efisiensi proses produksi secara keseluruhan.

Berdasarkan hasil observasi langsung di PT XYZ, ditemukan permasalahan pada kondisi area *incoming material* (penerimaan material) di lantai produksi (**Gambar 1**). Area penerimaan material tersebut belum memiliki sistem penataan yang terstandarisasi, sehingga komponen-komponen kelistrikan seperti MCB, MCCB, busbar, *contactor*, *relay*, *terminal blok*, *push button*, dan *pilot lamp* sering ditempatkan tanpa klasifikasi dan tidak memiliki label identifikasi. Apabila material baru datang kerap diletakkan di lantai tanpa mempertimbangkan kemudahan akses, frekuensi pemakaian, maupun alur proses produksi. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya penumpukan komponen secara tidak teratur yang mempersempit ruang gerak operator dan menghambat mobilitas di area kerja.



Gambar 1.
Kondisi Area *Incoming Material* Tampak Atas



Gambar 2.
Kondisi Area *Incoming Material* Tampak Samping



Gambar 3.
Kondisi Area *Incoming Material* Tampak Samping

Pada Gambar 1 hingga Gambar 3 secara sekilas berdampak dari sisi proses produksi, operator mengalami pemborosan waktu berupa *waste of motion* karena harus mencari dan memilah komponen di antara tumpukan material yang tidak teratur sebelum dapat membawanya ke meja perakitan. *Waste of motion* merupakan salah satu dari delapan jenis pemborosan dalam konsep *lean manufacturing* yang terjadi ketika operator melakukan pergerakan yang tidak memberikan nilai tambah pada proses produksi (Shahriar *et al*., 2022). Kondisi ini memperpanjang waktu persiapan produksi dan menghambat ritme kerja di lini perakitan. Dari sisi tata letak, penumpukan komponen yang tidak teratur menyebabkan terjadinya *bottleneck* pada aliran material dari area penerimaan menuju area perakitan karena area *incoming* bersinggungan langsung dengan jalur lalu lintas operator dan meja kerja. Tata letak yang tidak terencana dengan baik pada area penerimaan material dapat menyebabkan pemborosan gerakan operator serta peningkatan risiko kecelakaan kerja akibat penumpukan material yang tidak teratur di jalur lalu lintas (Mohamud *et al*., 2023).

Dampak permasalahan ini selain mempengaruhi divisi produksi, turut dirasakan oleh divisi *Quality control* (QC). Proses *sampling inspection* yang seharusnya berjalan efisien menjadi terhambat karena komponen yang tertumpuk tidak terlabeli dengan rapi sehingga menyulitkan pengambilan sampel secara acak dan menyeluruh. Akibatnya, akurasi dan kecepatan proses pengendalian kualitas sebelum material masuk ke lini perakitan menjadi tidak optimal. Selain itu, kondisi penumpukan material di jalur lalu lintas operator juga meningkatkan risiko kecelakaan kerja, mengingat perusahaan bergerak di bidang fabrikasi kelistrikan yang memiliki potensi bahaya kerja yang cukup tinggi. Aspek citra perusahaan pun turut terdampak karena kondisi area *incoming material* yang tidak terorganisir dapat memberikan kesan kurang profesional kepada calon konsumen yang melakukan kunjungan langsung (*factory visit*) ke fasilitas produksi.

Akar permasalahan dari kondisi tersebut adalah belum diterapkannya standar tata kelola lingkungan kerja yang baku di PT XYZ, khususnya di area *incoming material*. Belum adanya *floor marking* atau batas-batas area yang permanen menyebabkan karyawan cenderung meletakkan material di area yang dianggap kosong tanpa acuan yang jelas. *Floor marking* merupakan salah satu bentuk *visual management* yang berfungsi memberikan batas zona yang jelas di lantai produksi sehingga setiap material memiliki lokasi penempatan yang

tetap dan dapat diidentifikasi secara visual oleh seluruh operator (Randhawa & Ahuja, 2017). Selain itu, belum adanya sistem penyimpanan vertikal mengakibatkan seluruh komponen bertumpuk di lantai sehingga penggunaan ruang menjadi tidak efisien meskipun luas area *incoming material* yang tersedia sebenarnya mencukupi untuk menampung seluruh komponen yang masuk secara bertahap. Pemanfaatan ruang secara vertikal melalui penggunaan rak penyimpanan bertingkat terbukti dapat meningkatkan utilisasi ruang penyimpanan secara signifikan dibandingkan dengan sistem penyimpanan horizontal konvensional di lantai (Saderova *et al*., 2021). Ketiadaan sistem pelabelan juga menyebabkan pemahaman pekerja terhadap penempatan komponen menjadi tidak seragam dan sangat bergantung pada pengalaman individu masing-masing operator.

Mengacu pada seluruh permasalahan yang telah diidentifikasi tersebut, diperlukan suatu pendekatan perbaikan yang sistematis dan terstruktur untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih tertib, aman, dan efisien di PT XYZ. Pendekatan yang relevan dan dapat diaplikasikan adalah implementasi budaya 5S sebagai standarisasi fisik lingkungan kerja, yang terbukti mampu mengurangi pemborosan di tempat kerja dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan (Shahriar *et al*., 2022; Haritsal, 2024; Putra & Momon, 2023). Implementasi tersebut diwujudkan melalui perancangan *floor marking* sebagai pembatas zona yang jelas dan pemanfaatan rak penyimpanan vertikal standar untuk mengoptimalkan penggunaan ruang yang tersedia.

Meskipun penelitian mengenai penerapan 5S, visual management, dan perbaikan area penyimpanan telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian berfokus pada peningkatan keteraturan area kerja atau penerapan 5S secara umum. Kajian yang secara khusus mengintegrasikan hasil evaluasi 5S dengan pengukuran waktu pencarian material sebagai dasar perancangan perbaikan pada *area incoming material* masih perlu dikembangkan, beberapa penelitian sebelumnya aplikasi 5S untuk mengurangi *waste of motion* dilaksanakan pada lantai produksi (Havi *et al*., 2018 & Rosa *et al*., 2019). Oleh karena itu, penelitian ini mengevaluasi kondisi *area incoming material* menggunakan audit 5S dan menghubungkannya dengan pengukuran waktu pencarian material. Hasil evaluasi tersebut digunakan sebagai dasar dalam merancang perbaikan melalui pembagian zona, floor marking, rak penyimpanan vertikal, dan sistem pelabelan material. Dengan demikian, pendekatan yang menghubungkan evaluasi tingkat penerapan 5S dengan waktu pencarian material sebagai indikatornya, dapat menghasilkan rancangan perbaikan yang tidak hanya berorientasi pada keteraturan area Incoming Material, tetapi juga memberikan pengurangan potensi pemborosan waktu pencarian material.

2. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan checklist audit 5S yang diadaptasi dari template (*Kumar et al*., 2021) . Pengisian *checksheet* dilakukan bersama pihak perusahaan yang memiliki relasi dengan area *incoming material*, seperti Kepala Divisi *Quality control* dan Kepala Divisi Produksi atau personel yang bertanggung jawab. Didukung dengan observasi lapangan akan aliran material komponen-komponen dalam area *incoming material*, proses perakitan panel listrik, dan pengumpulan data waktu pencarian material.

Pengolahan data dilakukan berdasarkan dua jenis data yang telah dikumpulkan sebelumnya, yaitu data hasil audit 5S dan data waktu pencarian material. Data hasil audit 5S diolah melalui analisis gap untuk mengidentifikasi elemen 5S mana yang paling kritis dan memerlukan intervensi perbaikan segera. menggunakan skala skor per elemen, di mana setiap elemen 5S dievaluasi berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dan diberikan nilai sesuai tingkat kesesuaiannya dengan kondisi ideal. Skala yang umum digunakan adalah

skala 0 hingga 4, nilai yang lebih tinggi mencerminkan kondisi yang lebih baik dan lebih sesuai dengan standar 5S. Persentase pencapaian audit 5S dihitung dengan membandingkan total skor aktual yang diperoleh terhadap skor maksimum yang mungkin dicapai, kemudian dikalikan 100%. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Kumar *et al*., 2021) :

$$\frac{TotalJumlahScore}{TotalMaksimumScore} \times 100\% \quad \text{..... (1)}$$

Hasil persentase tersebut kemudian digunakan sebagai dasar klasifikasi kondisi area kerja dan penentuan prioritas elemen yang paling memerlukan perbaikan. Selain itu, audit 5S yang dilakukan secara berkala juga berfungsi sebagai alat pemantauan untuk memastikan bahwa standar yang telah ditetapkan tetap terjaga secara konsisten dari waktu ke waktu (Kumar *et al*., 2021) .

Pengukuran waktu pencarian material dilakukan untuk mengidentifikasi pemborosan waktu akibat kesulitan dalam menemukan dan mengambil material pada area incoming material. Satu kejadian pencarian didefinisikan sebagai satu aktivitas operator mulai dari saat operator mulai mencari material yang dibutuhkan hingga material tersebut ditemukan dan siap diambil atau digunakan. Apabila dalam satu aktivitas operator mengambil beberapa jenis material secara bersamaan, setiap jenis material dicatat sebagai satu kejadian pencarian apabila proses pencariannya dilakukan secara terpisah.

Pengamatan dilakukan terhadap aktivitas operator yang melakukan pengambilan material pada area incoming material selama periode Januari–Februari 2026. Operator yang diamati merupakan operator yang secara aktual melakukan aktivitas pengambilan material untuk kebutuhan proses produksi. Jumlah operator yang terlibat dalam pengamatan adalah sebanyak 4 orang.

Setiap kejadian pencarian dicatat menggunakan lembar pengamatan dengan mencatat jenis material, kategori material, waktu mulai pencarian, waktu material ditemukan, dan durasi pencarian. Waktu pencarian dihitung berdasarkan selisih antara waktu material mulai dicari dan waktu material ditemukan, dengan satuan menit. Pengamatan dilakukan secara langsung terhadap aktivitas aktual di area incoming material sehingga data yang diperoleh merepresentasikan kondisi operasional sebelum perbaikan.

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode *Accidental Sampling*, yaitu waktu diambil saat kejadian pencarian material selama periode observasi (pengamat berada ditempat) sampai diperoleh data yang tersedia selama periode penelitian. Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh 42 kejadian pencarian material, yang terdiri atas 22 kejadian pencarian komponen kecil dan 20 kejadian pencarian komponen sedang.

Untuk setiap kategori material, rata-rata waktu pencarian dihitung menggunakan persamaan: (Astuti *et al*., 2020).

$$\frac{TotalWaktuPencarianKomponen}{JumlahPengamatan} \quad \text{..... (2)}$$

Sementara itu, data waktu pencarian material diolah untuk mengkuantifikasi besarnya pemborosan *waste of motion* yang terjadi di area *incoming material* akibat kondisi penataan yang belum terstandarisasi. Hasil dari kedua pengolahan data tersebut kemudian dijadikan dasar dalam merancang dua usulan perbaikan yang saling melengkapi, yaitu perancangan *floor marking* sebagai pembatas zona area *incoming material* dan penentuan konfigurasi rak penyimpanan vertikal sebagai sarana penataan material yang terstruktur.

Untuk mengevaluasi potensi perbaikan yang dihasilkan dari rancangan 5S, dilakukan percobaan (trial) terhadap skenario penataan material berdasarkan rancangan perbaikan

yang telah dibuat. Percobaan dilakukan dengan menerapkan konfigurasi pembagian zona, penempatan material pada rak vertikal, dan sistem pelabelan sebagaimana rancangan yang diusulkan. Waktu pencarian material kemudian dibandingkan dengan kondisi aktual sebelum perbaikan.

Hasil trial digunakan sebagai indikasi awal potensi pengurangan waktu pencarian material dan tidak diposisikan sebagai hasil implementasi permanen di area incoming material. Oleh karena itu, hasil pengukuran pada tahap ini digunakan untuk memperkirakan potensi peningkatan apabila rancangan perbaikan diimplementasikan secara penuh oleh perusahaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama periode pengamatan Januari–Februari 2026, diperoleh sebanyak 42 kejadian pencarian material yang memenuhi kriteria pengamatan dan seluruh data tersebut digunakan dalam analisis. Berdasarkan rekapitulasi (Tabel 1) sesuai ditunjukan pada Tabel 2, rata-rata waktu pencarian material secara keseluruhan adalah 5,83 menit per kunjungan. Pola yang konsisten terlihat dari data bahwa komponen sedang membutuhkan waktu pencarian yang lebih lama dibandingkan komponen kecil. Komponen sedang memiliki rata-rata waktu pencarian 7,44 menit karena busbar dan kabel gulungan yang bentuknya serupa seringkali tercampur tanpa penanda yang membedakannya, sehingga operator harus memeriksa satu per satu untuk menemukan komponen yang tepat. Komponen kecil memiliki rata-rata 4,37 menit, namun tetap dikategorikan sebagai *waste of motion* karena dengan ukurannya yang kecil, pengambilannya seharusnya dapat dilakukan jauh lebih cepat apabila penyimpanannya terorganisir dengan sistem pelabelan yang jelas (Shahriar *et al*., 2022).

Tabel 1.
Hasil Pengukuran Waktu Pencarian Komponen

Kategori	Jumlah Pengamatan	Total Waktu (menit)	Rata-rata (menit)
Komponen Kecil	22	96,2	4,37
Komponen Sedang	20	148,8	7,44
Total / Rata-rata Keseluruhan	42	245,0	5,83

Apabila waktu rata-rata pencarian dikalikan dengan jumlah operator aktif (3 Operator) perhari dan rata-rata kunjungan per hari adalah 4, didapatkan total waktu pencarian akan menjadi 69,96 Menit.

Total kunjungan per hari = 4 kunjungan × 3 operator = 12 kunjungan / hari

Total waktu yang terbuang untuk pencarian material per hari = 12 kunjungan × 5,83 menit = 69,96 menit / hari

Dan melihat waktu kerja PT XYZ adalah 7 Jam (420 menit) per hari, menunjukan sebanyak 16,7% dari waktu kerja terbuang untuk aktivitas pencarian yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value added activity*), sehingga memperkuat kebutuhan perbaikan pada area *incoming material* PT XYZ (Shahriar *et al*., 2022).

Sedangkan hasil audit 5S (Tabel 2) menggunakan lembar checklist audit 5S yang diadaptasi dari penelitian Kumar *et al*. (2021), menunjukan tingkat persentase pencapaian 5S sebesar 20,8%.

Tabel 2.
Audit 5S Kondisi Aktual

Elemen 5S	Kriteria Penilaian	Skor (0-4)
Seiri (Pemilahan)	Terdapat komponen yang tidak diperlukan bercampur dengan komponen aktif	2
Seiri (Pemilahan)	Komponen sudah kadaluarsa atau rusak belum dipisahkan	1
	Total *Seiri*	**3/8**
Seiton (Penataan)	Setiap komponen memiliki lokasi penyimpanan yang tetap dan jelas	0
Seiton (Penataan)	Terdapat penanda zona atau *floor marking* yang jelas	0
Seiton (Penataan)	Komponen ditempatkan berdasarkan frekuensi penggunaan	1
Seiton (Penataan)	Label identifikasi tersedia pada setiap lokasi penyimpanan	0
	Total *Seiton*	**1/16**
Seiso (Pembersihan)	Area bebas dari kotoran dan debu	2
Seiso (Pembersihan)	Tidak terdapat sampah atau sisa material berserakan	2
	Total *Seiso*	**4/8**
Seiketsu (Pemantapan)	Terdapat SOP tertulis untuk pengelolaan area *incoming*	0
Seiketsu (Pemantapan)	Standar visual terpasang dan dapat dilihat oleh seluruh operator	1
	Total *Seiketsu*	**1/8**
Shitsuke (Pembiasaan)	Operator secara konsisten mengikuti prosedur penempatan material	1
Shitsuke (Pembiasaan)	Audit 5S dilakukan secara berkala	0
	Total *Shitsuke*	**1/8**
	TOTAL KESELURUHAN	**10/48 (20,8%)**

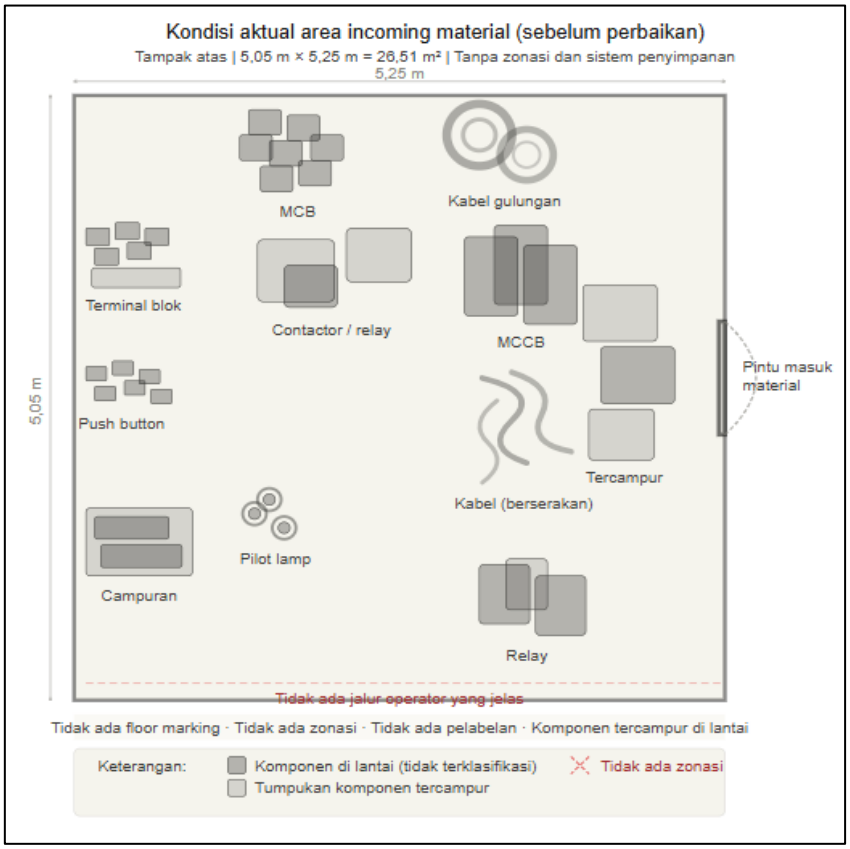
Berdasarkan hasil audit 5S yang telah dilakukan, diperoleh persentase pencapaian keseluruhan sebesar 20,8% dari skor maksimum yang mungkin dicapai. Hasil ini menunjukkan bahwa kondisi area *incoming material* PT XYZ saat ini masih sangat jauh dari standar ideal penerapan 5S. Analisis gap per elemen disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3.
Analisis Gap per Elemen 5S

Elemen 5S	Skor Aktual	Skor Maks	Persentase	Kategori
Seiri	3	8	37,5%	Perlu Perbaikan
Seiton	1	16	6,3%	Kritis
Seiso	4	8	50,0%	Cukup
Seiketsu	1	8	12,5%	Kritis
Shitsuke	1	8	12,5%	Kritis
Total	**10**	**48**	**20,8%**	**Kritis**

Dari hasil analisis gap tersebut, elemen *Seiton* (Penataan) memperoleh persentase terendah yaitu 6,3%, yang mengkonfirmasi temuan observasi bahwa permasalahan utama di area *incoming material* terletak pada tidak adanya sistem penataan material yang terstruktur, tidak adanya penanda zona yang jelas, serta tidak adanya label identifikasi pada lokasi penyimpanan. Elemen *Seiketsu* dan *Shitsuke* masing-masing memperoleh persentase 12,5%, yang menunjukkan bahwa belum ada standarisasi prosedur maupun budaya kerja yang terbentuk di area tersebut. Berdasarkan hasil analisis gap ini, intervensi perbaikan diprioritaskan pada elemen *Seiton* sebagai elemen paling kritis, yang akan diwujudkan melalui perancangan *floor marking* dan konfigurasi rak penyimpanan vertikal.

Penerapan *floor marking* merupakan implementasi nyata dari prinsip *Seiton* dalam metode 5S yang menekankan bahwa setiap item harus memiliki tempat yang tetap dan dapat diidentifikasi secara visual oleh seluruh personel di area kerja (Randhawa & Ahuja, 2017). Langkah pertama dalam perancangan *floor marking* adalah menetapkan dimensi total area yang tersedia sebagai acuan dasar pembagian zona. Berdasarkan hasil pengukuran langsung di lapangan, area *incoming material* PT XYZ memiliki dimensi sebagai berikut: Panjang Area : 5,05 M dan Lebar Area : 5,25 M (Gambar 4).



Gambar 4.
Sketsa Awal Area Incoming Material

Dengan luas didapatkan 26,51 M2, yang dibagi menjadi 3 Zona, dengan memperhatikan dimensi rak penyimpanan yang dimiliki perusahaan, berdasarkan hasil diskusi dengan Kepala Divisi Produksi, perusahaan memiliki 10 unit rak penyimpanan standar yang tersimpan di gudang dan belum dimanfaatkan. Seluruh 10 unit rak tersebut dialokasikan ke area *incoming material*. Pembagian dilakukan secara proporsional berdasarkan karakteristik komponen yang akan disimpan, komponen kecil mencakup lebih banyak jenis dan variasi item sehingga membutuhkan kapasitas slot yang lebih besar, sedangkan komponen sedang lebih sedikit variasinya namun dimensinya lebih besar per item. Berdasarkan pertimbangan tersebut, 6 unit rak dialokasikan untuk Zona 1 (komponen kecil) dan 4 unit rak untuk Zona 2 (komponen sedang).

a. Zona 1 (Penyimpanan Komponen Kecil)

Zona ini diperuntukkan bagi komponen-komponen berukuran kecil dengan dimensi tidak lebih dari 30 cm × 30 cm, seperti MCB, MCCB, terminal blok, *push button*, dan *pilot lamp*. Dengan 6 unit rak yang dialokasikan, luas Zona 1 ditetapkan sebagai berikut: Luas Zona 1=6 unit×(1,20 m×0,50 m)=3,60m^2

Rak-rak pada zona ini disusun secara berjajar menghadap jalur operator sehingga seluruh tingkat rak dapat diakses dengan mudah dari satu sisi tanpa operator harus masuk ke dalam zona penyimpanan. Luas 3,60 m² tersebut merupakan luas *footprint* rak secara keseluruhan. Dalam penerapan *floor marking* di lapangan, batas zona fisik yang ditandai perlu mempertimbangkan ruang akses operator di depan rak minimal 0,80 m sesuai standar ergonomi penyimpanan, sehingga batas floor marking zona 1 akan sedikit lebih luas dari *footprint* rak itu sendiri.

b. Zona 2 (Penyimpanan Komponen Sedang)

Zona ini diperuntukkan bagi komponen-komponen berukuran sedang dengan dimensi antara 30 cm hingga 80 cm, seperti busbar, kabel gulungan, *contactor*, dan *relay*. Dengan 4 unit rak yang dialokasikan, luas Zona 2 ditetapkan sebagai berikut: Luas Zona 2=4 unit×(1,20 m×0,50 m)=2,40 m^2

c. Zona 3 (Jalur Operator dan Area Inspeksi *Quality control)*

Zona ini merupakan ruang yang dialokasikan untuk jalur lalu lintas operator dan area pelaksanaan *sampling inspection* oleh divisi *Quality Control*. Luas Zona 3 diperoleh dari sisa luas area setelah dikurangi kedua zona penyimpanan sebagai berikut: Luas Zona 3=Luas Total-(Luas Zona 1+Zona 2) =26,51 m^2 -6 m^2 =20,51 m^2

Lebar jalur operator minimum yang direkomendasikan adalah 1,20 m untuk memungkinkan dua operator berpapasan sambil membawa komponen tanpa saling menghalangi (Mohamud *et al*., 2023) . Dengan luas zona 3 sebesar 20,51 m², kebutuhan jalur minimum tersebut terpenuhi dengan sangat memadai sekaligus menyisakan ruang yang luas bagi divisi *Quality control* untuk melakukan *sampling inspection* secara leluasa. Luas zona 3 yang dominan ini juga mengkonfirmasi bahwa permasalahan di area *incoming material* PT XYZ bukan disebabkan oleh keterbatasan luas area, melainkan karena belum adanya sistem penataan yang terstruktur sehingga ruang yang sebenarnya luas menjadi tidak termanfaatkan secara optimal. Rekapitulasi seluruh zona yang telah dirancang disajikan pada Tabel 4:

Tabel 4.
Rekapitulasi Pembagian Zona

Zona	Fungsi	Luas (m²)	Persentase
Zona 1	Penyimpanan Komponen Kecil (rak)	3,60	13,6%
Zona 2	Penyimpanan Komponen Sedang (rak)	2,40	9,1%
Zona 3	Jalur Operator & Area Inspeksi QC	20,51	77,4%
Total		26,51	100%

Berdasarkan Tabel 4 rekapitulasi di atas, zona jalur operator dan area inspeksi QC mendominasi penggunaan area dengan persentase 77,4% dari total luas area. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penerapan *floor marking* dan rak penyimpanan vertikal, sebagian besar area *incoming material* dapat difungsikan sebagai ruang gerak yang bebas dan aman bagi operator maupun petugas QC, berbeda jauh dengan kondisi eksisting di mana ruang tersebut terpakai oleh tumpukan komponen yang tidak teratur.

Standar warna *floor marking* yang digunakan mengacu pada konvensi *visual management* dalam industri manufaktur (Randhawa & Ahuja, 2017; Aditya *et al*., 2026) seperti pada Tabel 5. Penggunaan kode warna yang berbeda untuk setiap zona memudahkan seluruh operator dalam mengidentifikasi area penempatan material secara visual dan intuitif tanpa memerlukan instruksi verbal. Penerapan standar warna yang konsisten juga mendukung prinsip Seiketsu dalam metode 5S, yaitu mempertahankan kondisi yang telah dicapai melalui standarisasi visual yang dapat dipahami oleh seluruh personel secara seragam(Randhawa & Ahuja, 2017).

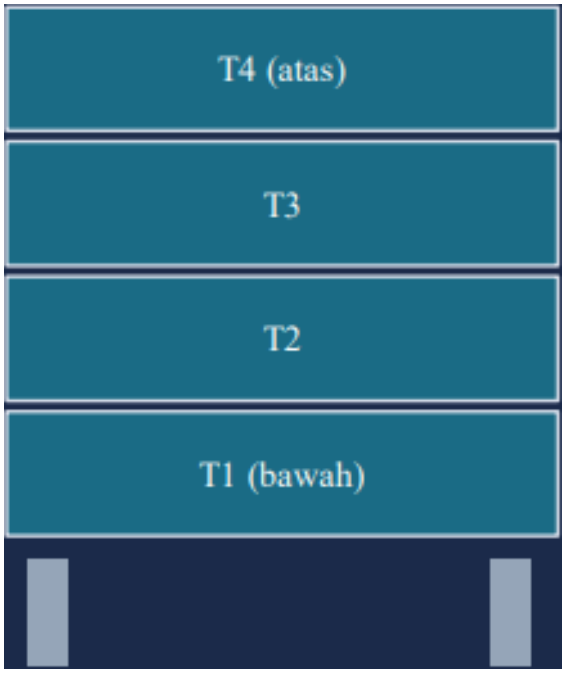
Tabel 5.
Standar Warna Floor Marking

Warna	Zona	Keterangan
Hijau	Zona 1	Batas area penyimpanan komponen kecil
Biru	Zona 2	Batas area penyimpanan komponen sedang
Kuning	Zona 3	Batas jalur operator dan area inspeksi QC

Usulan perbaikan kedua adalah penentuan konfigurasi rak penyimpanan vertikal yang akan ditempatkan di Zona 1 dan Zona 2 area *incoming material*. Penggunaan rak penyimpanan vertikal bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan ruang secara vertikal sehingga komponen yang sebelumnya bertumpuk tidak teratur di lantai dapat disimpan secara terklasifikasi dan mudah diidentifikasi oleh operator. Spesifikasi rak yang digunakan mengacu pada referensi rak besi bertingkat standar industri (Tabel 6 dan Gambar 5) sebagaimana direferensikan dalam penelitian (Astharina & Suliantoro, 2016).

Tabel 6.
Spesifikasi Rak

Spesifikasi	Keterangan
Tipe rak	Rak besi bertingkat standar industri (*medium duty rack*)
Panjang per unit	1,20 m
Kedalaman per unit	0,50 m
Tinggi per unit	2,00 m
Jumlah tingkat per unit	4 tingkat
Jarak antar tingkat	± 0,45 m
Kapasitas beban per tingkat	150 kg
Material	Besi baja dilapisi cat anti karat



Gambar 5.
*Sketc*h Rak 4 Tingkat Slot

Pemilihan tipe *medium duty rack* didasarkan pada karakteristik komponen yang akan disimpan. Komponen kecil seperti MCB, MCCB, terminal blok, *push button*, dan *pilot lamp* memiliki bobot per item yang ringan namun jumlah item yang banyak, sementara komponen sedang seperti busbar, kabel gulungan, *contactor*, dan *relay* memiliki bobot yang lebih berat

namun jumlah item yang lebih sedikit. Kapasitas beban 150 kg per tingkat pada *medium duty rack* dinilai mencukupi untuk menampung seluruh komponen dari kedua kategori tersebut secara aman (Saderova *et al*., 2021) .

Dengan jumlah rak yang telah ditetapkan pada tiap zona dan spesifikasi rak yang telah ditentukan pada Tabel 6, kapasitas permukaan penyimpanan untuk setiap zona dihitung sebagai berikut (Saderova *et al*., 2021) : Kapasitas permukaan=Jumlah Unit Rak ×Jumlah Tingkat×Footprint per Unit Rak

a. Zona 1

Keenam unit rak pada zona 1 disusun dalam dua baris sejajar dengan masing-masing baris terdiri dari 3 unit rak yang berjajar. Susunan ini memungkinkan seluruh slot rak dapat diakses oleh operator dari satu sisi yang menghadap langsung ke jalur operator di zona 3 (dapat diliat pada Gambar 6 sketsa usulan). Sistem pelabelan pada zona 1 dirancang berdasarkan jenis komponen per slot rak dapat dilihat pada Tabel 7.

Penempatan komponen yang paling sering diambil pada tingkat atas (T4 dan T3) mengacu pada prinsip ergonomi dalam sistem penyimpanan, yaitu komponen dengan frekuensi penggunaan tertinggi ditempatkan pada ketinggian yang paling mudah dijangkau oleh operator tanpa harus membungkuk atau menjangkau terlalu tinggi (Kumar, *et al*., 2022)

b. Zona 2

Keempat unit rak pada Zona 2 disusun dalam satu baris sejajar yang berjajar memanjang menghadap jalur operator. Dengan panjang total 4 unit rak (4×1,20 m=4,80 m) dan lebar area 5,25 m, susunan ini menyisakan ruang sebesar 0,45 m di masing-masing sisi rak terhadap dinding. Mengingat rak diakses dari satu sisi yang menghadap Zona 3, sisi yang menghadap dinding tidak memerlukan ruang akses sehingga susunan ini dinilai dapat diterapkan secara fisik di lapangan. Sistem pelabelan pada Zona 2 dirancang berdasarkan jenis komponen per slot rak dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 7.
Sistem Pelabelan Rak di Zona 1

Unit Rak	Tingkat	Komponen	Zona Ergonomi
Rak 1–2	T3	MCB berbagai ampere	Primer (*Golden Zone*)
Rak 1–2	T2	MCB berbagai ampere	Primer (*Golden Zone*)
Rak 1–2	T4 (atas)	MCB stok tambahan	Tersier Atas
Rak 1–2	T1 (bawah)	MCB stok tambahan	Tersier Bawah
Rak 3	T3	MCCB berbagai ampere	Primer (*Golden Zone*)
Rak 3	T2	MCCB berbagai ampere	Primer (*Golden Zone*)
Rak 3	T4 (atas)	MCCB stok tambahan	Tersier Atas
Rak 3	T1 (bawah)	MCCB stok tambahan	Tersier Bawah
Rak 4	T3	Terminal Blok	Primer (*Golden Zone*)
Rak 4	T2	Terminal Blok	Primer (*Golden Zone*)
Rak 4	T4 (atas)	Terminal Blok stok tambahan	Tersier Atas
Rak 4	T1 (bawah)	Terminal Blok stok tambahan	Tersier Bawah
Rak 5	T3	Push Button	Primer (*Golden Zone*)
Rak 5	T2	Push Button	Primer (*Golden Zone*)
Rak 5	T4 (atas)	Push Button stok tambahan	Tersier Atas
Rak 5	T1 (bawah)	Push Button stok tambahan	Tersier Bawah
Rak 6	T3	Pilot Lamp	Primer (*Golden Zone*)
Rak 6	T2	Pilot Lamp	Primer (*Golden Zone*)
Rak 6	T4 (atas)	Pilot Lamp stok tambahan	Tersier Atas
Rak 6	T1 (bawah)	Pilot Lamp stok tambahan	Tersier Bawah

Tabel 8.
Sistem Pelabelan Rak di Zona 2

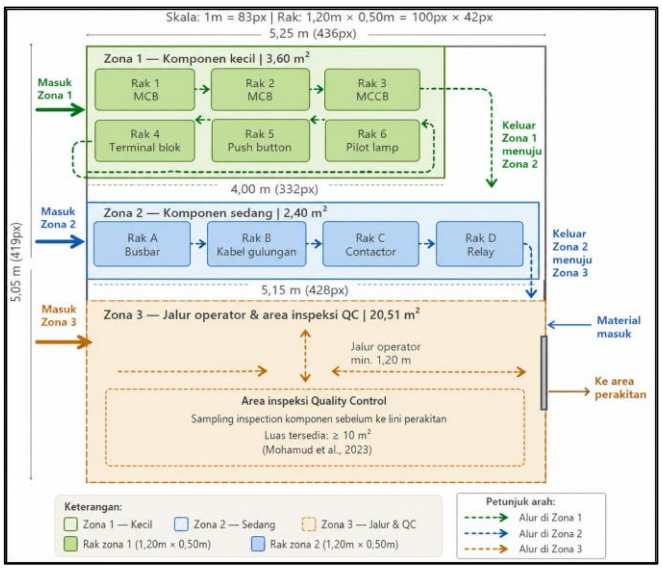
Unit Rak	Tingkat	Komponen	Zona Ergonomi
Rak 1	T3	Busbar berbagai ukuran	Primer (*Golden Zone*)
Rak 1	T2	Busbar berbagai ukuran	Primer (*Golden Zone*)
Rak 1	T4 (atas)	Busbar stok tambahan	Tersier Atas
Rak 1	T1 (bawah)	Busbar stok tambahan	Tersier Bawah
Rak 2	T3	Relay berbagai tipe	Primer (*Golden Zone*)
Rak 2	T2	Relay berbagai tipe	Primer (*Golden Zone*)
Rak 2	T4 (atas)	Relay stok tambahan	Tersier Atas
Rak 2	T1 (bawah)	Relay stok tambahan	Tersier Bawah
Rak 3	T3	Kabel Gulungan	Primer (*Golden Zone*)
Rak 3	T2	Kabel Gulungan	Primer (*Golden Zone*)
Rak 3	T4 (atas)	Kabel Gulungan stok tambahan	Tersier Atas
Rak 3	T1 (bawah)	Kabel Gulungan stok tambahan	Tersier Bawah
Rak 4	T3	Contactor berbagai ampere	Primer (*Golden Zone*)
Rak 4	T2	Contactor berbagai ampere	Primer (*Golden Zone*)
Rak 4	T4 (atas)	Contactor stok tambahan	Tersier Atas
Rak 4	T1 (bawah)	Contactor stok tambahan	Tersier Bawah

Rekapitulasi seluruh kebutuhan rak penyimpanan vertikal untuk area *incoming material* PT XYZ disajikan pada Tabel 9:

Tabel 9.
Rekapitulasi Kebutuhan Rak

Zona	Kategori Komponen	Jumlah Unit Rak	Total Tingkat	Total Kapasitas Permukaan
Zona 1	Komponen Kecil	6 unit	24 tingkat	14,40 m²
Zona 2	Komponen Sedang	4 unit	16 tingkat	9,60 m²
	Total	10 unit	40 tingkat	24,00 m²

Dengan total 10 unit rak yang menghasilkan 24,00 m² permukaan penyimpanan, penerapan rak penyimpanan vertikal ini secara signifikan meningkatkan kapasitas penyimpanan area *incoming material* dibandingkan kondisi eksisting di mana seluruh komponen hanya bertumpuk di lantai tanpa sistem yang terstruktur. Pemanfaatan ruang secara vertikal melalui penggunaan rak bertingkat terbukti dapat meningkatkan utilisasi ruang penyimpanan secara signifikan dibandingkan dengan sistem penyimpanan horizontal konvensional di lantai (Saderova *et al*., 2021). Gambar sketsa usulan perbaikan area Incoming material dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 6.
Sketsa Usulan Perbaikan Area Incoming Material

Setelah penataan selesai, sosialisasi perlu segera dilakukan kepada seluruh operator dan petugas QC sebelum sistem baru diberlakukan penuh. Materi mencakup penjelasan pembagian tiga zona, sistem pelabelan slot beserta jenis komponen yang tersimpan di setiap slot, serta tata cara pengembalian komponen ke slot yang tepat setelah digunakan. Konsistensi dalam mengembalikan komponen ke lokasi yang benar adalah kunci agar sistem yang telah dirancang tidak kembali ke kondisi semula dalam waktu singkat. Sosialisasi ini merupakan implementasi prinsip Shitsuke dalam metode 5S yang menekankan pentingnya pembentukan disiplin dan kebiasaan kerja baru yang berkelanjutan (Sundharesalingam *et al*., 2020 ; Fitri & Putra, 2024).

Untuk mempertahankan kondisi yang telah diperbaiki dalam jangka panjang, perlu ditetapkan jadwal audit 5S berkala minimal satu kali per tiga bulan menggunakan checklist yang sama dengan yang digunakan dalam penelitian ini. Keberlanjutan implementasi usulan perbaikan berbasis 5S di area incoming material di area incoming material dapat menjadi titik awal bagi PT XYZ untuk mempertimbangkan penerapan pendekatan serupa di area-area lain di lantai produksi yang memiliki karakteristik permasalahan serupa, seperti area perakitan, staging produk setengah jadi, maupun penyimpanan alat kerja. Penerapan budaya 5S secara bertahap di seluruh lantai produksi akan memberikan dampak yang lebih signifikan terhadap efisiensi operasional secara keseluruhan, karena keteraturan di satu titik aliran produksi akan mendukung kelancaran titik-titik aliran berikutnya (Randhawa & Ahuja, 2017).

Berdasarkan hasil trial terhadap rancangan perbaikan, rata-rata waktu pencarian material diperkirakan/diperoleh sebesar 2,33 menit per kunjungan, dibandingkan dengan kondisi aktual sebesar 5,83 menit per kunjungan. Dengan demikian, terdapat potensi penurunan waktu pencarian sebesar 3,50 menit per kunjungan atau sekitar 60%. Perbandingan kondis aktual dan hasil trial ditunjukan pada Tabel 10.

Tabel 10.
Perbandingan Kondisi Aktual dan Hasil Trial

Indikator	Kondisi Aktual	Hasil Trial
Rata-rata waktu pencarian komponen kecil	4,37 menit	1,75 menit
Rata-rata waktu pencarian komponen sedang	7,44 menit	2,98 menit
Rata-rata waktu pencarian keseluruhan	5,83 menit	2,33 menit
Total waktu terbuang per hari	69,96 menit	27,96 menit
Penghematan waktu per hari	—	42,00 menit

Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan pembagian zona, rak penyimpanan vertikal, dan sistem pelabelan berpotensi meningkatkan kemudahan identifikasi dan akses terhadap material. Namun, nilai 2,33 menit tersebut merupakan hasil trial terhadap rancangan perbaikan dan belum dapat dikategorikan sebagai hasil implementasi aktual pada kondisi operasional normal.

Dengan menggunakan asumsi frekuensi pencarian material dan jumlah operator yang sama dengan kondisi aktual, potensi penghematan waktu dapat diperkirakan mencapai 42 menit per hari. Nilai tersebut merupakan estimasi potensi penghematan dan bukan hasil pengukuran pascaperbaikan pada operasi aktual.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan audit 5S, area incoming material PT XYZ berada dalam kondisi kritis dengan persentase pencapaian sebesar 20,8%, dengan elemen Seiton memperoleh nilai terendah sebesar 6,3%. Kondisi tersebut sejalan dengan tingginya waktu pencarian material, yaitu rata-rata 5,83 menit per kunjungan. Berdasarkan hasil

evaluasi tersebut, dirancang usulan perbaikan berbasis 5S melalui pembagian area menjadi tiga zona, penerapan floor marking, konfigurasi 10 unit rak penyimpanan vertikal, serta sistem pelabelan pada setiap slot penyimpanan. Hasil percobaan terhadap usulan perbaikan menunjukkan potensi penurunan rata-rata waktu pencarian dari 5,83 menit menjadi 2,33 menit per kunjungan atau sebesar 60%. Dengan demikian, rancangan perbaikan yang diusulkan berpotensi mengurangi pemborosan waktu pencarian material dan meningkatkan keteraturan area incoming material. Namun, efektivitas aktual dari rancangan tersebut masih perlu dikonfirmasi melalui implementasi dan pengukuran pascaperbaikan di lapangan.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Aditya, M., Permana, E., & Dwiyanti, V. (2026). Peran Pengendalian Visual Berbasis 5S Dalam Mengurangi Pemborosan Waktu Pada Operasi Gudang. *INAQUE Journal of Industrial & Quality Engineering*, 14(1), 17–27. https://doi.org/10.34010/iqe.v14i1.19249. Diakses 21 Juli 2026
2. Astharina, V., & Suliantoro, H. (2016). Analisis Penerapan 5S+Safety Pada Area Warehouse di PT. Bina Nusantara Busana Internusa Group, Semarang. *Industrial Engineering Online Journal,* 5(4). Retrieved from https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/14078. Diakses 12 Agustus 2026
3. Astuti, S., Lusia, V., & Khairunnisa, A. (2020). Perhitungan Waktu Standart Untuk Menentukan Tenaga Kerja dan Kebutuhan Mesin / Alat Pada Proses Produksi Reagen Alat/Asat (GPT) FS (IFCC mod) di PT. PDL. *Jurnal KaLIBRASI - Karya Lintas Ilmu Bidang Rekayasa Arsitektur Sipil Industri*, 3(2), 1–19. https://doi.org/10.37721/kalibrasi.v3i2.738
4. Fitri, T. Z., & Putra, R. D. E. (2024). Implementation of 5S in the manufacturing industry. *Journal of Engineering Science and Technology Management (JES-TM)*, *4*(2), 76–82. https://doi.org/10.31004/jestm.v4i2.189 .Diakses 2 Agustus 2026
5. Haritsal, A. (2020). Rekomendasi Perbaikan Warehouse Dengan Pendekatan Metode 5S (Studi Kasus: PT Sari Warna Asli Garment). *Industrial Engineering Online Journal,* 13(4). Retrieved from https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/47546 . Diakses tanggal 20 Juli 2026
6. Havi, N. F., Lubis, M. Y., & Yanuar, A. A. (2018). Penerapan Metode 5s untuk Meminimasi Waste Motion pada Proses Produksi Kerudung Instan di CV. Xyz dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *JISI Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 5(2), 123–130. https://doi.org/10.24853/jisi.5.2.123-130
7. Kumar, R. R., Ganesh, L., & Rajendran, C. (2021). An entropy based approach to 5S maturity. *Materials Today Proceedings*, 46, 8103–8110. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.03.048 .Diakses 20 Agustus 2026
8. Mohamud, I. H., Kafi, M. A., Shahron, S. A., Zainuddin, N., & Musa, S. (2023). The Role of Warehouse Layout and Operations in Warehouse Efficiency: A Literature review. *Journal Européen Des Systèmes Automatisés*, 56(1), 61–68. https://doi.org/10.18280/jesa.560109. Diakses 2 Agustus 2026
9. Putra, G. D., & Momon, A. (2023). Analisis lingkungan kerja pada area gudang garmen menggunakan metode 5S di PT XYZ. *JENIUS Jurnal Terapan Teknik Industri*, 4(1), 131–142. https://doi.org/10.37373/jenius.v4i1.531 . Diakses 19 Juli 2026
10. Randhawa, J. S., & Ahuja, I. S. (2017). Evaluating impact of 5S implementation on business performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 66(7), 948–978. https://doi.org/10.1108/ijppm-08-2016-0154. Diakses 3 Agustus 2026
11. Rosa, M. F., Suryadhini, P. P., & Astuti, M. D. (2019). Penerapan 5S untuk mereduksi waste motion di CV. Marasabessy dengan pendekatan lean manufacturing. *e-Proceeding of Egineering*, 6(2), 6465-6476. Retrieved from https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/en/article/view/9952/ Diakses 21 Agustus 2026

12. Saderova, J., Rosova, A., Sofranko, M., & Kacmary, P. (2021). Example of warehouse system design based on the principle of logistics. *Sustainability*, 13(8), 4492. https://doi.org/10.3390/su13084492 . Diakses 2 Agustus 2026
13. Shahriar, M., Parvez, Islam, M., & Talapatra, S. (2022). Implementation of 5S in a plastic bag manufacturing industry: A case study. *Cleaner Engineering and Technology*, 8, 100488. https://doi.org/10.1016/j.clet.2022.100488 . Diakses 21 Agustus 2026
14. Sundharesalingam, D., Hemalatha, M., Priya, D., & Mohanasundari, D. (2020). Implementation of 5S to improve the productivity of detergent manufacturing industry. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8(6), 3858–3863. https://doi.org/10.35940/ijrte.f9423.038620 . Diakses 2 Agustus 2026