



PENERAPAN KAIZEN UNTUK MENURUNKAN *LEADTIME* PEMBUATAN GOOD RECEIPT NOTES DI PT. ABC

Alfiya Rokhmah¹, Probokusumo², Karyadi³
Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sains Indonesia
Jl. Tol Arteri Cibitung No. 50 Kec. Cikarang Barat Kab. Bekasi

Email: alfiya.rokhmah@lecturer.sains.ac.id, probokusumo.p@lecturer.sains.ac.id, karyadi.k@lecturer.sains.ac.id

ABSTRAK

PT. ABC merupakan Perusahaan bergerak dibidang makanan dan minuman. Good Receipt Note merupakan dokumen yang digunakan untuk mencatat penerimaan barang atau material, hal ini menjadi penting karena merupakan dokumen penting untuk arsip system pengelolaan persediaan barang dan keuangan. Proses pembuatan GRN masih manual, sehingga potensi untuk terjadinya kesalahan dalam input data sangat besar dan membutuhkan lead time yang lama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk penerapan otomasi input data dengan metode Kaizen dan PDCA (Plan, Do, Check, Action) untuk meningkatkan leadtime pembuatan GRN di PT. ABC. Tools yang digunakan untuk analisis penyebab tingginya leadtime pembuatan GRN manual dengan menggunakan Root Cause Analysis (RCA). Hasil dari penelitian adalah dilakukannya perbaikan dari pembuatan GRN secara menjadi otomatis dapat menurunkan lead time sebesar 39,85% dari 6 menit 44 detik menjadi 3 menit 41 detik atau berkurang 3 menit 3 detik. Selain efisiensi waktu didapat benefit yaitu efisiensi penggunaan kertas/Paperless dan juga meminimalisir resiko terjadinya kesalahan dalam penulisan GRN secara manual.

Kata kunci: Kaizen, Good Receipt Note, Lead Time, Root Cause Analysis, PDCA

ABSTRACT

PT. ABC is a company engaged in the food and beverage sector. Good Receipt Note is a document used to record the receipt of goods or materials, this is important because it is an important document for the inventory and financial management system archives. The GRN creation process is still manual, so the potential for errors in data input is very large and requires a long lead time. The purpose of this study is to implement data input automation with the Kaizen and PDCA (Plan, Do, Check, Action) methods to improve the lead time for GRN creation at PT. ABC. The tools used to analyze the causes of the high lead time for manual GRN creation using Root Cause Analysis (RCA). The results of the study are that improvements in automatic GRN creation can reduce lead time by 39.85% from 6 minutes 44 seconds to 3 minutes 41 seconds or a reduction of 3 minutes 3 seconds. In addition to time efficiency, the benefits include paper efficiency/Paperless operations and minimizing the risk of errors in manually writing GRNs.

Keyword: Kaizen, Good Receipt Note, Lead Time, Root Cause Analysis, PDCA.

1. PENDAHULUAN

Dalam persaingan global yang ketat, industri harus berlomba-lomba melakukan perbaikan dan inovasi produk untuk mencapai efisiensi, meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya produksi, dan menghilangkan kerusakan untuk

menyediakan produk berkualitas, pengiriman tepat waktu dengan harga yang dapat diterima, dan kepuasan pelanggan untuk bersaing di pasar global (1). Untuk dapat bersaing dipasar global, produk dan model harus dirancang berdasarkan analisis kebutuhan pasar (2). Permasalahan yang sering

terjadi di rantai produksi adalah waktu tunggu (*Waiting Time*), kegagalan proses (*Failure Process*) dan pengerjaan ulang (*Rework*) sehingga menimbulkan biaya tambah dan menghambat produktivitas di Perusahaan (3). Penerapan kaizen diperlukan sebagai tuntutan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas di suatu industri (4).

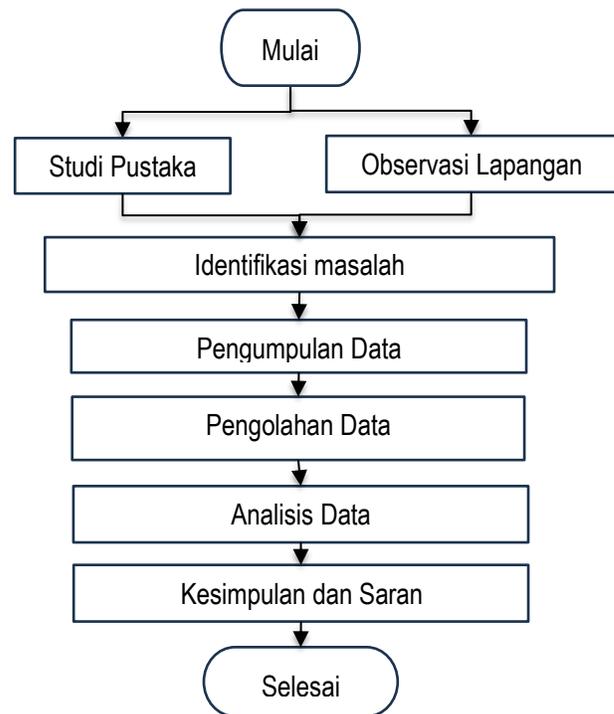
PT. ABC merupakan Perusahaan yang bergerak di Industri makanan dan minuman sebagai *supplier* ke industri makanan seperti *bakery*, *roti*, *pastry* dan *cake*. *Good Receipt Note* (GRN) adalah dokumen yang digunakan untuk mencatat penerimaan barang atau material. Menjadi bagian penting dalam sistem pengelolaan persediaan barang dan keuangan. GRN merupakan dokumen arsip mengenai penerimaan barang dan material yang disimpan di gudang sehingga membutuhkan tempat untuk penyimpanan dan perawatannya, serta untuk pengecekan historis akan memakan waktu banyak karna harus dilakukan pengecekan manual pada arsip dokumen dan resiko kehilangan arsip dokumen sangat tinggi dimana arsip dokumen GRN ini merupakan dokumen penting(5). Proses GRN di PT. ABC masih dilakukan secara manual, Dampak dari proses manual beresiko (1) terjadinya kesalahan dalam penulisan GRN dan data yang di input tidak akurat. (2) pemborosan kertas karena jika terjadi kesalahan penulisan perlu dilakukan penulisan ulang, (3) pemborosan waktu karena proses pembuatannya memakan waktu karena harus menulis dan verifikasi data secara manual.

Penelitian ini berujuan untuk penerapan otomasi input data dengan metode *Kaizen* untuk meningkatkan *leadtime* pembuatan *Good Receipt Note* (GRN) di PT. ABC.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Diagram alir penelitian

Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini dijelaskan dalam bentuk diagram alir berikut:



Gambar 1. Diagram alir penelitian

2.2 Kaizen

Continuous Improvement atau *Kaizen* merupakan konsep dan metode manajemen yang berasal dari Jepang yang berarti perbaikan berkelanjutan yang berfokus pada pengembangan dan perbaikan berkelanjutan dalam bisnis dan produksi dengan menerapkan perbaikan berkesinambungan dalam efisiensi, keselamatan, produktivitas dan kualitas (6). Konsep kaizen yaitu Konsep 3M (Muda, Mura dan Muri), 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke), PDCA (*Plan, Do, Check, Action*), 5W1H (*what* (apa), *who* (siapa), *when* (kapan), *where* (di mana), *why* (mengapa), dan *how* (bagaimana) (7). *Kaizen* merupakan metode perbaikan untuk meningkatkan efisiensi untuk meningkatkan *Process Cycle Efficiency* (PCE), *CTQ* (Critical to Quality), dan meningkatkan *Yield* (8). Metode kaizen diterapkan untuk memperbaiki proses operasional dalam meningkatkan produktivitas di industri sebagai acuan tepat untuk mengidentifikasi, mengurangi dan menghilangkan potensi bahaya di berbagai industri (9).



2.3 PDCA (*Plan, Do, Check, Action*)

PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) merupakan metode yang biasa digunakan dalam *continuous improvement* untuk memperpendek siklus kerja, eliminasi pemborosan di tempat kerja dan meningkatkan produktivitas (10). PDCA merupakan siklus umpan balik secara berkelanjutan baik untuk sistem, proses atau individu yang melaksanakan suatu proses terencana, dievaluasi kemudian mendapatkan umpan balik, melakukan perbaikan dan kembali ke tahap perencanaan sehingga terbentuk perbaikan secara terus menerus (11).

Tahapan siklus PDCA adalah sebagai berikut (12):

- a. *Plan* (mengembangkan rencana), yaitu tahap mengidentifikasi masalah, merencanakan kegiatan perubahan yang akan dilakukan, menetapkan sasaran berupa standar kualitas, dan melakukan kontrol pengendalian kualitas yang dilakukan secara terus-menerus dan berkesinambungan. Hasil akhir yang dicapai pada tahap ini adalah susunan rencana kerja untuk menyelesaikan masalah kualitas.
- b. *Do* (melaksanakan rencana), yaitu rencana yang telah disusun pada tahap plan diimplementasikan secara bertahap, mulai dari pembagian tugas yang merata sesuai dengan departemen yang bersangkutan dan sesuai kapasitas setiap individu. Implementasi dilakukan mulai dari skala kecil dari rencana yang telah disusun. Selama melakukan implementasi rencana yang disusun pada tahap plan, harus dilakukan pengendalian untuk mengupayakan seluruh rencana implementasi yang dilakukan dapat dilaksanakan dengan baik.
- c. *Check* (memeriksa atau meneliti hasil yang dicapai), yaitu memeriksa dan meneliti hasil implementasi yang dilakukan apakah pelaksanaannya sesuai pada jalur rencana yang ditetapkan, dengan melakukan perbandingan data kualitas hasil implementasi dengan data kualitas sebelum implementasi.
- d. *Action* (melakukan tindakan penyesuaian bila diperlukan), yaitu melakukan tindakan penyesuaian yang diperlukan yang berdasarkan hasil dari analisis tahap plan, do, dan check, penyesuaian berkaitan dengan standarisasi prosedur baru yang diharapkan menghindari timbulnya kembali kesalahan yang sama atau

menetapkan sasaran untuk perbaikan selanjutnya.

2.4 Root Cause Analysis (RCA)

Root Cause Analysis (RCA) merupakan suatu tools yang digunakan untuk analisis akar penyebab permasalahan (13). RCA yaitu metode pemecahan masalah yang bertujuan mengidentifikasi penyebab masalah sebagai langkah perbaikan supaya tidak terulang kembali permasalahan yang sama (14). Tujuan dari RCA untuk menganalisis terkait apa, bagaimana, mengapa dan kapan suatu kejadian atau permasalahan yang akan diselesaikan, berikut adalah alur proses penerapan metode RCA (15) :

- a. Mengidentifikasi masalah.
Langkah ini merupakan langkah pertama yang harus dilakukan, sebelum mencari penyebab permasalahan perlu didefinisikan terlebih dahulu terkait permasalahan yang terjadi seperti dampak yang terjadi.
- b. Mengumpulkan data.
Setelah menetapkan permasalahan, selanjutnya adalah mengumpulkan data yang bisa dikumpulkan seperti data yang diperoleh secara langsung (data primer) dan tidak langsung (data sekunder).
- c. Identifikasi penyebab yang mungkin terjadi.
Dalam langkah ini, identifikasi penyebab bisa dilakukan dengan melakukan brainstorming, wawancara maupun diskusi bersama pihak-pihak terkait
- d. Identifikasi akar masalah.
Setelah diperoleh penyebab-penyebab permasalahan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan identifikasi akar penyebab bersama pihak terkait dengan menggunakan fishbone diagram.
- e. Merekomendasikan solusi atau usulan perbaikan
Langkah terakhir yang harus dilakukan yaitu dengan membuat usulan perbaikan yang dapat diimplementasikan dengan efektif dan efisien. Usulan perbaikan digunakan menggunakan analisis 5W+1H. Analisis 5W+1H adalah metode yang digunakan untuk mencari tahu permasalahan yang terjadi secara detail yang berisikan pertanyaan-pertanyaan, seperti what, who, where, when, why, dan how

3. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif sebab dalam tata pelaksanaannya meliputi data yang berbentuk bilangan atau angka. Sesuai dengan bentuknya data kuantitatif dapat dianalisa menggunakan teknik perhitungan matematis.

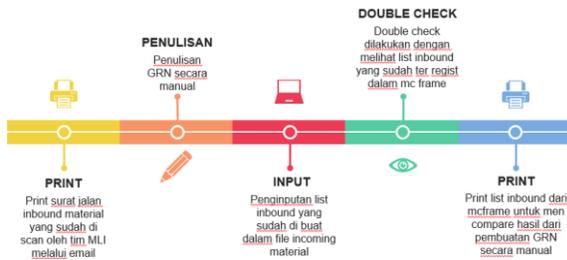
Penggunaan metode kuantitatif deskriptif diselaraskan dengan variabel penelitian yang memusatkan pada masalah-masalah aktual dan fenomena yang sedang terjadi pada saat sekarang dengan bentuk hasil penelitian berubah angka- angka memiliki makna.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menggunakan metode PDCA dan Kaizen di PT. ABC yang akan diuraikan pembahasannya pada setiap tahapan proses.

1. Tahapan *Plan*

Alur proses pembuatan *Good Receipt Note* (GRN)



Gambar 2. Tahapan proses pembuatan GRN Manual

Tahap pembuatan GRN adalah sebagai berikut:

- Tahap pertama *print* dokumen surat jalan inbound material yang sudah di *scan* oleh tim MLI melalui email
- Tahap kedua melakukan penulisan GRN secara manual
- Tahap ketiga melakukan *input list inbound* yang sudah dibuat dalam file *incoming material*
- Tahap ketiga melakukan pengecekan ulang (*double check*) list inbound yang sudah di registrasi dalam MC frame
- Tahap ke empat *list inbound* dari mcframe untuk men compare hasil dari pembuatan GRN secara manual

Proses pembuatan GRN secara manual membutuhkan waktu 6 menit 44 detik per 1 GRN. Hal

ini cukup tinggi karena operator tidak hanya memiliki jobdesk membuat GRN. Tingginya *leadtime* pembuatan GRN harus di Analisa lebih lanjut penyebabnya.

Berikut adalah analisa sebab akibat tingginya *leadtime* pembuatan GRN Manual dengan menggunakan tools *Root Cause Analysis*.

Tabel 1. *Root Cause Analysis*

Main Problem	Aspect	Why 1	Why 2	Why 3
Tingginya <i>Leadtime</i> pembuatan GRN Manual	Man	Banyak kertas yang harus buat ulang	Sering terjadi kesalahan penulisan GRN	Pembuatan GRN masih melakukan penulisan secara manual
	Method	Proses pembuatan GRN yang memerlukan waktu	Harus menulis dan memverifikasi data secara manual.	

Berdasarkan hasil Analisa *Root Cause Analysis* (RCA) terdapat faktor penyebab tingginya *leadtime* pembuatan GRN manual yaitu.

a. Faktor *Man*

Proses yang dilakukan masih manual yaitu dengan menulis secara manual oleh operator, hal ini beresiko tingginya kesalahan penulisan dalam pembuatan GRN sehingga memerlukan waktu lebih lama dan mengakibatkan banyak kertas yang terbuang (Pemborosan)

b. Faktor *Method*

Proses penulisan manual sehingga harus verifikasi data secara manual juga (*Double check*) hal ini membuat *leadtime* pembuatan GRN menjadi tinggi

2. Tahapan *Do* (Perbaikan)

Setelah ditemukannya akar penyebab masalah dengan *Root Cause Analysis* (RCA) Dimana akar penyebab masalah akan di analisis untuk menentukan rekomendasi Solusi untuk menangani masalah tingginya *leadtime* pembuatan GRN secara manual. Selanjutnya adalah implementasi perbaikan guna menurunkan *leadtime* pembuatan GRN manual yaitu dengan melakukan otomasi pekerjaan manual guna meminimalisir kesalahan dan mempercepat proses pembuatan GRN yaitu Membuat system otomasi pada McFrame. Pada proses manual setelah surat jalan

sudah di *print* dan di *scan* di Mcframe maka Langkah selanjutnya adalah menulis form GRN secara manual. Pada hal ini dibuat perbaikan pada McFrame dengan penggunaan rumus dan pembuatan template form GRN sehingga data yang di *scan* bisa langsung ter input kedalam template form GRN tanpa harus ditulis kembali. Hal ini dapat mempermudah operator tidak perlu menulis manual dan meminimalisir resiko kesalahan dalam penulisan dan bisa lebih hemat dalam pemakaian kertas (*Paperless*). Dengan hal ini dapat memangkas 3 tahapan kerja yaitu menulis form GRN manual, input list inbound dan verifikasi manual (*double check*), semua sudah otomatis *by system* dan operator bisa *print* GRN secara otomatis.

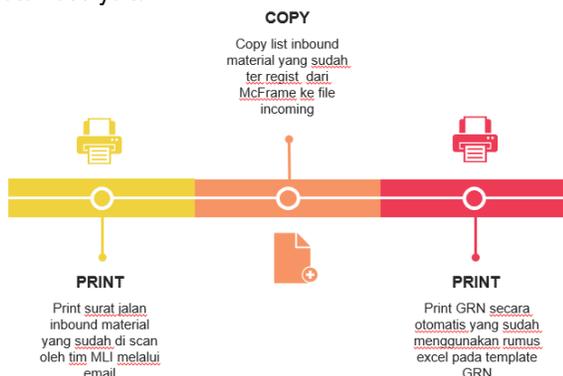
3. Tahapan *Check* (Pemeriksaan)

Setelah dilakukan perbaikan dan *improvement* didapat hasil yaitu :

- penurunan *leadtime* pembuatan GRN menjadi 3 menit 41 detik atau berkurang sebesar 3 menit 3 detik yaitu penurunan *leadtime* sebesar 39,85% dari sebelum perbaikan.
- Penurunan penggunaan kertas/*Paperless* (minimalisir kesalahan pembuatan GRN)
- Meminimalisir resiko kesalahan penulisan pada pembuatan GRN secara manual

4. Tahapan *Action* (Tindakan)

Berdasarkan perbaikan yang dilakukan dan hasil yang didapat pada proses pembuatan GRN otomatis berikut adalah alur dari proses pembuatan GRN otomatis yaitu:



Gambar 3. Tahapan Pembuatan GRN Otomatis

Tahapan proses pembuatan GRN otomatis sudah dilakukan dan dibuatkan standarisasi dengan revisi *Standard Operational Procedure* (SOP) lalu di sosialisasikan kepada semua karyawan agar dipahami

dan di terapkan cara kerja yang baru sesuai dengan prosedur yang sudah ditetapkan

5. KESIMPULAN

Penerapan Kaizen dan PDCA pada proses pembuatan GRN di PT. ABC dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi yaitu penurunan *leadtime* pembuatan GRN secara otomatis dari waktu pembuatan GRN secara manual membutuhkan waktu 6 menit 44 detik setelah dilakukannya otomasi menjadi 3 menit 41 detik atau berkurang sebesar 3 menit 3 detik yaitu penurunan *leadtime* sebesar 39,85% dari sebelum perbaikan.

Selain efisiensi waktu, perbaikan ini dapat efisiensi penggunaan kertas/*Paperless* dan juga meminimalisir resiko terjadinya kesalahan dalam penulisan GRN secara manual.

Analisa akar penyebab permasalahan dilakukan dengan menggunakan tools *Root Cause Analysis* (RCA) dan ditemukan penyebab utama dari tingginya *leadtime* pembuatan GRN manual yaitu:

a. Faktor Man

Proses yang dilakukan masih manual yaitu dengan menulis secara manual oleh operator, hal ini beresiko tingginya kesalahan penulisan dalam pembuatan GRN sehingga memerlukan waktu lebih lama dan mengakibatkan banyak kertas yang terbuang (*Pemborosan*)

b. Faktor Methode

Proses penulisan manual sehingga harus verifikasi data secara manual juga (*Double check*) hal ini membuat *leadtime* pembuatan GRN menjadi tinggi

6. SARAN

Peningkatan produktivitas dan efisiensi dengan Kaizen dan PDCA telah berhasil dilakukan untuk menurunkan *leadtime*, *Paperless* dan resiko kesalahan penulisan. Saran yang diberikan yaitu penerapan Kaizen dan PDCA bisa di terapkan di semua divisi sebagai metode yang digunakan dalam pemecahan masalah. *Tools Root Cause Analysis* (RCA) juga bisa diterapkan diberbagai permasalahan untuk mencari akar penyebab permasalahan sehingga ditemukannya Solusi perbaikan.



DAFTAR PUSTAKA

1. Rokhmah A. IMPLEMENTASI QUALITY CONTROL CIRCLE (QCC) UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS RECOILING LINE. Vol. 11, Jurnal Ilmiah Teknik Industri. 2023.
2. Rokhmah A. PERANCANGAN PENGEMBANGAN PRODUK TOOLBOX DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI DAN ANTOPOMETRI. Vol. 1, Jurnal Ekselenta e-ISSN: xxxx-xxxx. 2024.
3. Rokhmah A, Putra H, Gunawan FE. Penerapan quality control circle untuk meningkatkan yield produksi dengan mengurangi scrap di recoiling line. *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika*. 2023 Jul 31;10(2):244–53.
4. Siswanto OY, Wijayanto HL. ANALISA IMPLEMENTASI KAIZEN DI LABORATORIUM TEKNIK PERAWATAN MESIN POLITEKNIK INDUSTRI LOGAM MOROWALI. 2023 Feb;3.
5. Mutiara A, Aisyah S. Implementasi Pengarsipan Dokumen Menggunakan Metode 5S di Kantor Dinas Perikanan Lubuk Pakam. *Jurnal Minfo Polgan*. 2023 Nov 17;12(2):2146–50.
6. Maryadi D, Moulita NRA, Suryani F, Azhari, Tamalika Tolu. SOSIALISASI PENERAPAN CONTINUOUS IMPROVEMENT (KAIZEN) PADA UMKM PERCETAKAN AL-TISYAH DI KOTA PALEMBANG. *Jurnal Akademik Pengabdian Masyarakat*. 2024 Jan 30;2.
7. Latiep IF, Majid B, Halik JB. PENERAPAN KONSEP KAIZEN DALAM UPAYA PENINGKATAN BRAND AWARENESS PADA UNIVERSITAS MEGAREZKY. Vol. 5, *Accounting Profession Journal (APAJI)*. 2023.
8. Ari O, Al-Faritsy Z, Apriliani C. ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI CACAT PRODUK TAS DENGAN METODE SIX SIGMA DAN KAIZEN [Internet]. Vol. 1, *JCI Jurnal Cakrawala Ilmiah*. 2022. Available from: <http://bajangjournal.com/index.php/JCI>
9. Taqwanur K, Penerapan Metode Kaizen E, dalam Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Perusahaan Fauzi Tanzizi S, Ilhama Qurratu N. Efektivitas Penerapan Metode Kaizen 6S dalam Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Perusahaan. *NTER [Internet]*. 2024;2(2):54–63. Available from: <https://journal.unusida.ac.id/index.php/nter/>
10. Fauzy R, Febridiko E, Purba HH. Implementasi Metode PDCA di Berbagai Organisasi : Kajian Literatur. Vol. 2, *Journal of Industrial and Engineering System*. 2021 Jun.
11. Wirawan E. Penerapan Metode PDCA dan 5 Why Analysis pada WTP Section di PT Kebun Tebu Mas [Internet]. 2021 Sep. Available from: <http://ejournal.unhasy.ac.id/index.php/invantri>
12. Rahmawati P. INTEGRASI METODE PDCA DAN QC SEVEN TOOLS DALAM PENGENDALIAN KUALITAS CHEMICAL INDUSTRY. Vol. 7, *Jurnal Inkofar **. Online; 2023 Dec.
13. Pamungkas TO, Rifai M, Soeryodarundino K. Sustainable Civil Building Management Penerapan Lean Construction menggunakan Root Cause Analysis dan Metode Borda dalam mengidentifikasi Waste Non-Value Added Activity (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Bendungan Jragung Paket I PT Waskita



- Karya). and Engineering Journal [Internet]. 2024;1(2):1–14. Available from: <https://journal.pubmedia.id/index.php/civilengineering>
14. Faturahman F, Ferdian R. Penerapan Metode Root Cause Analysis dan Pendekatan Plan, Do, Check, Action pada Mesin Tin Sealer untuk Mengendalikan Kualitas Produk PT XYZ. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*. 2022 Dec 10;7(12):16465–77.
 15. Nursyanti Y, Partisia R. Analisis Discrepancy Inventaris di Gudang Menggunakan Root Cause Analysis. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*. 2024;3(3):313–23.
 16. Kusumo, probo; rokhmah, a. K. (2024). Perbaikan tata letak fasilitas departemen produksi cv. Decorus menggunakan systematic layout planning untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi. *Jurnal ekselenta*, 1(1).
 17. Kusumo, Probo; Rokhmah, A. K. (2024). Perancangan pengembangan meja kerja pengolahan lele yang ergonomis menggunakan metode rasional. *Jurnal Ekselenta*, 1(1).
 18. Kusumo, Probo; Rokhmah, A. K. (2024). Perancangan pengembangan produk toolbox dengan pendekatan ergonomi dan antropometri. *Jurnal Ekselenta*, 1(1), 1–7.
 19. Sari, E. M., Mulyani, R., & Saepullah, a. (2024). Mengukur partnering dalam design-bid-build (dbb). *Jurnal ekselenta*, 1(1), 1–9.
 19. Saepullah, A. (2024). Implementasi sistem barcode terintegrasi dengan sap erp pada sistem persediaan pt al 1. *Jurnal Ekselenta*, 1(1), 1–6.
 20. Saepullah, A. (2024). Analisis Kecacatan Produk Pada Hasil Pengelasan Dengan Menggunakan Metode FMEA (Failure Mode Effect Analysis). *Jurnal Ekselenta*, 1(1).<https://doi.org/10.32672/jse.v7i2.3853>.
 21. Kusumo, P., Setyaningrum, R., & Tjahyono, R. (2022). Design of an Ergonomic Crackers Dryer to Increase Production Productivity at Rahayu Krupuk SME. *Proceedings of the 4th Asia Pacific Conference on Research in Industrial and Systems Engineering*, 31-34.<https://doi.org/10.1145/3468013.3468305>.
 22. Kusumo, P., Setyaningrum, R., & Tjahyono, R. (2021). Perancangan Pengereng Kerupuk “Smart Fuse Water Dryer” Yang Ergonomis Untuk Meningkatkan Produktivitas Produksi Di Ukm Rahayu Kerupuk. *Jurnal Simetris*, 12 (2).

Jurnal Ekselenta
e- ISSN: 3089-2163
Vol. 2 No. 1. Juni 2025



JURNAL EKSELENTA
JURNAL ILMIAH FAKULTAS TEKNIK
 UNIVERSITAS
SAINS INDONESIA