

Penerapan Metode Rca Untuk Menentukan Akar Penyebab Waste Pada Proses Pencucian Reaktor Dan Blending Tank Di Departemen Produksi 2

Application of RCA Method to Determine The Root Cause of Waste In The Process of Reactor Washing and Tank Blending In The Production Department 2

Sri Lestari¹, Muhammad Yushiy Zahrowain² Zaenal Muttaqien³

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang

³ Fakultas Teknologi Manufaktur, Universitas Jenderal Achmad Yani, Bandung, Indonesia

[1srilestari2606@gmail.com](mailto:srilestari2606@gmail.com), [2 m.yushiyz.005.2a@gmail.com](mailto:m.yushiyz.005.2a@gmail.com), [2 zamuttaqaja@gmail.com](mailto:zamuttaqaja@gmail.com)

ABSTRACT

This study aims to determine the root causes of waste in the reactor washing process and blending tank in the Department Production 2 PT. Pardic Jaya Chemicals which causes excessive costs or expenses if it is not identified what is the main cause of the problem. The research method used is root cause analysis (RCA) with Cause and Effect Analysis or Fishbone Diagram. The results of the root cause research found several main factors, including differences in perception, limited tools, contaminated air and the character of the resin that was too solid. Proposed improvements to overcome this problem are by refreshing the work instructions, replacing the washing solvent with ethyl acetate by using distilled ethyl acetate (ETAC Ex-Dist) and adding N2 gas (Nitrogen) into the washing solvent.

Keywords: Waste, Root Cause Analysis, Fishbone Diagram, proposed improvement plan, solvent.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan akar penyebab waste pada proses pencucian reaktor dan *blending tank* di Departemen Produksi 2 PT. Pardic Jaya Chemicals yang menyebabkan *cost* atau biaya pengeluaran berlebih jika tidak diidentifikasi apa penyebab utama dari masalah tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis akar masalah atau *Root Cause Analysis* (RCA) dengan teknik analisis sebab akibat (*Cause and Effect Analysis*) atau diagram tulang ikan (*Fishbone Diagram*). Hasil penelitian akar masalah ditemukan beberapa faktor utama antara lain perbedaan persepsi, keterbatasan alat, terkontaminasi udara serta karakter resin yang terlalu solid. Usulan perbaikan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan melakukan *refreshing* petunjuk kerja, penggantian solven cuci etil asetat dengan menggunakan etil asetat hasil distilasi (ETAC Ex-Dist) serta penambahan gas N₂ (Nitrogen) kedalam solven hasil pencucian.

Kata Kunci: Manajemen Sumber Daya Manusia, *Manpower Planing*, Produktifitas Kerja, *Workload Analysis*, *Work sampling*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era perkembangan dunia usaha yang terjadi saat ini, bisa dilihat dari semakin banyaknya perusahaan besar, persaingan yang tajam, dan teknologi yang semakin canggih. Secara umum dapat diketahui bahwa tujuan utama perusahaan adalah untuk memperoleh keuntungan semaksimal mungkin, sehingga harapan kemajuan perusahaan semakin besar. Salah satu faktor penting bagi perusahaan untuk mencapai target tersebut yaitu dengan meningkatkan kinerja perusahaan, serta meminimalisir kerugian yang ada.

PT. Pardic Jaya Chemicals adalah salah satu perusahaan kimia yang termasuk bagian dari DIC Corporation Jepang yang bergerak dalam bidang pembuatan dan penjualan resin sintesis di Indonesia. Resin sintesis adalah suatu campuran bahan non metalik buatan biasanya dari senyawa organik, yang dapat dibentuk menjadi berbagai macam bentuk kebutuhan komersial, misalnya bahan pakaian, bahan bangunan, peralatan rumah tangga dan elektronik, serta berbagai keperluan manusia lainnya.

Proses pembuatan resin di PT. Pardic Jaya Chemicals dilakukan didalam reaktor atau bejana besar yang dimodifikasikan untuk pembuatan resin yang nantinya akan ditampung ke Blending Tank (BT) untuk sementara sebelum di filling (dikemas) menjadi finish good. Proses pembuatan resin sintesis tidak terlepas dengan yang namanya solven atau zat cair yang fungsinya sebagai media pelarutan saat

proses pembuatan resin. Jenis solven atau pelarut sangat beragam, tergantung media atau produk resin yang akan dibuat. Selain sebagai bahan campuran dalam proses produksi, fungsi lain dari solven adalah untuk pencucian karena sifatnya yang mampu melarutkan zat lain. PT. Pardic Jaya Chemicals menggunakan tiga jenis solven pencucian diantaranya adalah Etil Asetat (ETAC), Aseton, dan Stirena. Proses pencucian ini bisa dilakukan sebelum proses produksi, atau setelah produksi baik untuk pencucian reaktor maupun BT guna untuk membersihkan sisa resin yang tertinggal atau yang masih menempel.

Permasalahan yang sedang dihadapi perusahaan saat ini salah satunya adalah adanya *waste* material ETAC pada proses pencucian reaktor dan *blending tank* terutama di Departemen Produksi 2 yang sedang penulis observasi saat ini. Berikut data penggunaan solven cuci jenis etil asetat (ETAC) dapat dilihat pada tabel 1.1 dibawah ini:

Tabel 1. Pemakaian solven ETAC untuk pencucian reaktor dan BT periode April 2022 – Mei 2022

Periode	Jumlah Produksi Produk	Jumlah Pencucian	Jumlah Pemakaian ETAC (kg)	Standar Perusahaan Pemakaian ETAC
Apr-22	49 Produk	13 kali	2.340	1.800 kg/bln
May-22	52 Produk	14 kali	2.520	
TOTAL		27 kali	4.860	

Sumber: PT. Pardic Jaya Chemicals (2022)

1.2. Tinjauan Pustaka

Penelitian ini untuk menganalisis penyebab *waste* pada proses pencucian reaktor dan *blending tank* dengan menggunakan metode rca di departemen produksi 2. Bahan penelitian didapatkan melalui studi literatur dari materi-materi penelitian yang bersumber dari beberapa artikel. Berikut ini beberapa artikel yang menjadi tinjauan pustaka:

1.2.1. Waste

Untuk dapat mempertahankan dan terus meningkatkan keuntungan, perlu adanya perhitungan dan perencanaan yang cukup untuk dapat terus bersaing dan berkembang. Banyak faktor yang mempengaruhi hasil keuntungan suatu perusahaan. Salah satunya adalah terdapatnya *waste* atau pemborosan pada saat proses produksi. [1]Pemborosan atau *waste* merupakan penghalang dalam tercapainya efisiensi dan efektivitas, hal tersebut tentu saja merugikan perusahaan dari sudut perspektif manapun. [2]

Waste berasal dari Jepang yang dikenal dengan sebutan “Muda” yang awalnya dikembangkan oleh Taiichi Ohno sebagai inti dari sistem produksi Toyota, yang juga dikenal dengan sebutan *lean manufacturing*. *Waste* dikategorisasikan menjadi 7 jenis yaitu: *overproduction, waiting, transportation, inappropriate processing, unnecessary inventory, unnecessary motion, dan defect*. [3]

1.2.2. Rootcause Analysis (RCA)

Rootcause analysis (RCA) adalah sebuah tools yang didesain untuk memahami akar penyebab permasalahan sebuah peristiwa didasarkan pada kausalitas dalam sebuah proses.

RCA berfungsi untuk mengidentifikasi dan mengkategorikan permasalahan yang menjadi penyebab terjadinya sesuatu pada sebuah peristiwa. Dalam proses identifikasi dan kategorisasi, informasi yang dijelaskan tidak hanya “apa” dan “bagaimana” namun juga mengakomodir “kenapa” sebuah peristiwa itu terjadi.[4] Metode ini digunakan setelah melakukan pemetaan terhadap aktivitas-aktivitas yang menimbulkan *waste* dan merupakan aktivitas-aktivitas non-value added [5]

Root Cause Analysis (RCA) adalah penyelidikan mendalam tentang penyebab atau penyebab masalah yang diidentifikasi, keluhan, ketidakcocokan, tidak terpenuhinya persyaratan, atau kondisi yang tidak diinginkan, berfungsi sebagai langkah dalam proses tindakan korektif. [6]

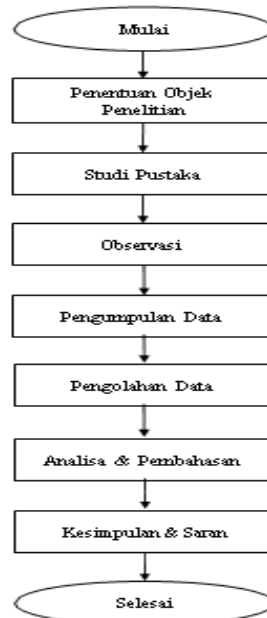
Terdapat berbagai metode evaluasi terstruktur untuk mengidentifikasi akar penyebab (*root cause*) suatu kejadian yang tidak diharapkan (*undesired outcome*), dari yang sederhana sampai dengan kompleks yaitu: *Is/Is not comparative analysis, 5 Why methods, Fishbone diagram, Cause and effect matrix, Fault Tree Analysis*. [7]

Manfaat penerapan RCA adalah: [8]

- a. Menghindari terulangnya masalah, RCA membantu mengungkap akar penyebab masalah sehingga tindakan perbaikan yang tepat dapat diambil.
- b. Perbaikan berkelanjutan, RCA mendorong perbaikan berkelanjutan dengan menfokuskan pada faktor yang mendasari terjadinya masalah.
- c. Pengambilan keputusan yang lebih baik, dengan memahami akar penyebab masalah, RCA memberikan wawasan yang mendalam tentang faktor-faktor yang berkontribusi pada kejadian yang tidak diinginkan.
- d. Peningkatan efisiensi dan produktivitas, dengan menghilangkan atau mengurangi akar penyebab masalah, RCA membantu meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas perusahaan.
- e. Keselamatan dan kualitas yang lebih baik, RCA dapat digunakan untuk menganalisis kejadian-kejadian yang berpotensi membahayakan karyawan atau mengurangi kualitas produk atau layanan.
- f. Meningkatkan kepercayaan pelanggan pada perusahaan.

2. METODOLOGI

Adapun diagram alir metodologi penelitian yang digunakan dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini:

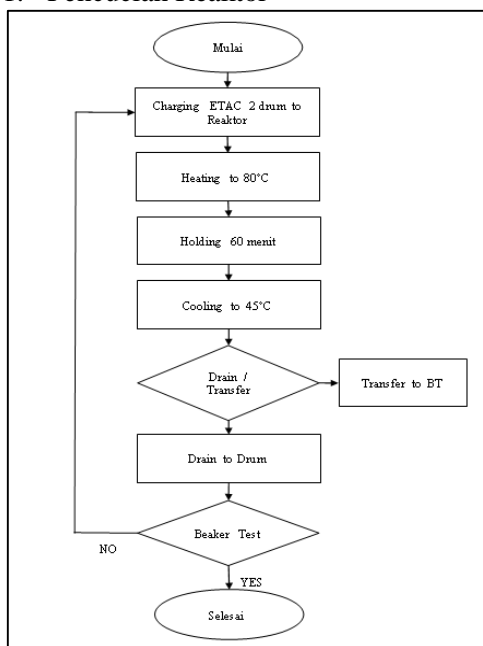


Gambar 1. *Flow chart* metodologi penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

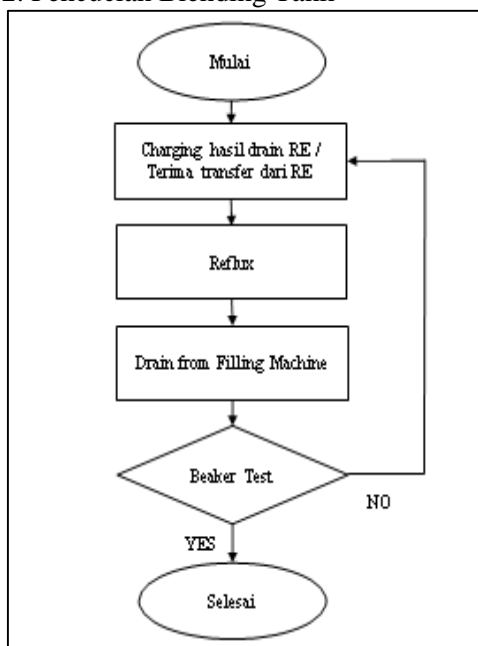
Ada beberapa jenis solven yang digunakan untuk pencucian di PT. Pardic Jaya Chemicals diantaranya adalah etil asetat (ETAC), aseton, dan stirena. Permasalahanyang sedang dihadapi perusahaan saat ini adalah adanya *waste* material etil asetat(ETAC) pada proses pencucian reaktor dan *blending tank* (BT) terutama di bagianProduksi 2 yang sedang penulis observasi yang menyebabkan biaya atau *cost* yang berlebih bagi perusahaan. Berikut ini gambar flowchart pencucian reaktor dan pencucian blending tank

1. Pencucian Reaktor



Gambar 2. Flowchart Pencucian Reaktor
Sumber: (PT. Pardic Jaya Chemicals, 2022)

2. Pencucian Blending Tank



Gambar 3. Flowchart Pencucian Blending Tank
Sumber: (PT. Pardic Jaya Chemicals, 2022)

Berikut adalah tabel jadwal produksi resin beserta pencucian menggunakan solven etil asetat (ETAC) di bagian Produksi 2 PT. Pardic Jaya Chemicals periode April 2022 – Mei 2022 :

Tabel 2. Data Pencucian ETAC periode April 2022

No.	Reaktor 1	Reaktor 2	Reaktor 3
1	Resin 120	Resin 210	Resin 310
2	Resin 120		
3	WASH ETAC (1X)	Resin 210	WASH ETAC (2X)
4	Resin 110		Resin 310
5	Resin 110	WASH ETAC (1X)	Resin 310
6	Resin 110	Resin 215	WASH ETAC (1X)
7	Resin 110		
8	Resin 110	Resin 215	Resin 320
9	WASH ETAC (1X)		Resin 320
10	Resin 110	Resin 215	
11	Resin 110		Resin 320
12	Resin 110	Resin 215	
13	Resin 110	Resin 215	Resin 320
14	Resin 110	Resin 215	Resin 320
15	WASH ETAC (1X)		
16		WASH ETAC (1X)	Resin 320
17			Resin 320
18	Resin 130		
19	Resin 130		Resin 320
20	Resin 130	Resin 210	WASH ETAC (2X)
21	Resin 130		
22	WASH ETAC (1X)	Resin 210	Resin 310
23	Resin 120	Resin 210	
24	Resin 120	Resin 210	
25	Resin 120	Resin 210	Resin 310
26	Resin 120	Resin 210	Resin 310
27	Resin 120		
28	WASH ETAC (1X)	Resin 210	Resin 310
29			
30	Resin 120	Resin 210	WASH ETAC (1X)

Tabel 3. Data Pencucian ETAC periode Mei 2022

No.	Reaktor 1	Reaktor 2	Reaktor 3
1	Resin 120	WASH ETAC (1X)	Resin 320
2		Resin 210	Resin 320
3	Resin 120		WASH ETAC (1X)
4	Resin 120	Resin 210	Resin 310
5			Resin 310
6	Resin 120	Resin 210	
7	Resin 120		Resin 310
8	WASH ETAC (1X)	Resin 210	Resin 310
9	Resin 115		
10	Resin 115	WASH ETAC (1X)	Resin 310
11	Resin 115	Resin 215	Resin 310
12			WASH ETAC (2X)
13	Resin 115	Resin 215	Resin 320
14	Resin 115		
15	WASH ETAC (1X)	WASH ETAC (1X)	Resin 320
16	Resin 110	Resin 210	
17	Resin 110		WASH ETAC (1X)
18		Resin 210	Resin 370
19			
20		Resin 210	WASH ETAC (2X)
21	Resin 110		
22	Resin 110	Resin 210	Resin 320
23	Resin 110		Resin 320
24	WASH ETAC (1X)	Resin 210	
25	Resin 110		Resin 320
26	Resin 110	Resin 210	
27	Resin 110		Resin 320
28	Resin 110	WASH ETAC (1X)	Resin 320
29	Resin 110	Resin 210	
30	WASH ETAC (1X)		Resin 320
31		Resin 210	Resin 320

Berdasarkan data pada tabel 2. Dan tabel 3. diatas, dapat diketahui bahwa jumlah pemakaian solven etil asetat untuk pencucian reaktor dan BT periode April 2021 – Mei 2021 adalah sebanyak 4.860 kg (4,86 Ton) dengan rincian pada tabel 3. dibawah ini:

Tabel 4. Jumlah Total Pemakaian Solven Etil Asetat Periode April-Mei 2022

Periode	Jumlah Produksi Produk	Jumlah Pencucian	Jumlah Pemakaian ETAC (kg)	Standar Perusahaan Pemakaian ETAC
Apr-22	49 Produk	13 kali	2.340	1.800 kg/b ln
May-22	52 Produk	14 kali	2.520	
TOTAL		27 kali	4.860	

Sumber: Pengolahan Data (2022)

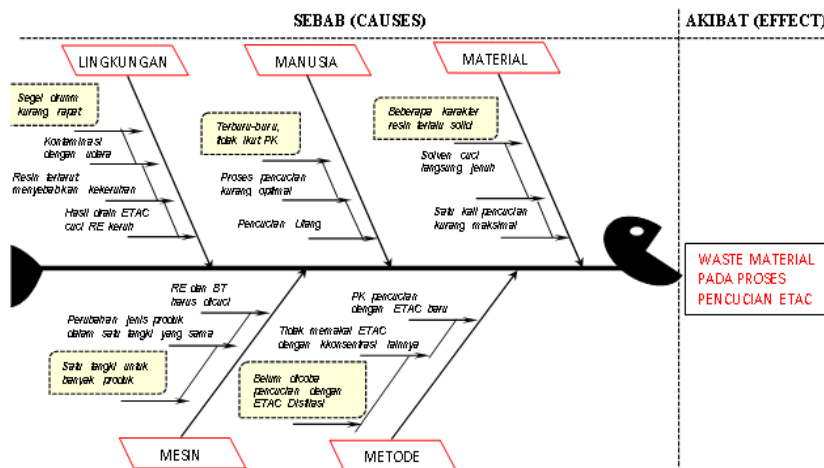
Setelah mengetahui beberapa penyebab masalahnya, kemudian diklasifikasikan berdasarkan 5 faktor yaitu *Man* (Manusia), *Machine* (Mesin), *Method* (Metode), *Material* (Material) dan *Environment* (Lingkungan) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Stratifikasi Masalah

No	Faktor	Masalah	Penyebab
1	Manusia	Pencucian ulang	Terburu-buru, tidak sesuai PK
			Pencucian kurang optimal
2	Mesin	RE dan BT harus dicuci	Satu Wadah/Tangki untuk banyak produk
			Perubahan jenis produk dalam satu tangki yang sama
3	Metode	PK pencucian hanya dengan ETAC baru	Belum mencoba pencucian dengan ETAC distilasi
4	Material	pencucian ulang dengan ETAC	Beberapa karakter resin terlalu solid
			solven cuci langsung jenuh
5	Lingkungan	Hasil drain ETAC cuci RE keruh	Resin terlarut menyebabkan kekeruhan
			Solven hasil cuci terkontaminasi udara

Sumber: (Pengolahan Data, 2022)

Setelah tahapan pengkajian masalah dan dikelompokkan penyebab masalahnya kemudian susun dalam *cause and effect diagram* atau yang lebih dikenal sebagai diagram *fishbone*.



Gambar 4. Fishbone Diagram

Sumber: (PT. Pardic Jaya Chemicals, 2022)

Upaya tindakan perbaikan untuk mengurangi kesalahan dari faktor penyebab utama, penulis memberikan usulan perbaikan guna mengantisipasi terjadinya faktor risiko terjadi kembali.

1. Manusia
Melakukan training atau refreshing PK (Petunjuk Kerja) secara berkala agar kembali menyeragamkan persepsi tiap operator.
2. Material
 - a. Mengklasifikasikan jenis resin apa saja yang memiliki tingkat solid tinggi.
 - b. Merubah jenis pencucian untuk mengantisipasi pencucian resin dengan tingkat solid tinggi.
 - c. Mencoba menggunakan ETAC hasil distilasi sebagai solusi pengganti material ETAC murni.
3. Lingkungan
Untuk mencegah terjadinya kontaminasi dengan udara, solven ETAC hasil drain kedalam drum sebelum ditutup perlu adanya penambahan gas N₂ (Nitrogen) guna mencegah udara masuk kemudian baru menutup drum dengan rapat.
4. Metode
 - a. Melakukan uji coba dengan material/solven ETAC distilasi kemudian melakukan analisa beaker test guna mengecek clearity nya apakah bagus atau tidak.
 - b. Membuat daftar compatibility (kesesuaian) tiap perubahan produk, apakah produk tersebut cukup menggunakan ETAC distilasi untuk pencuciannya atau perlu penambahan ETAC murni untuk mendapatkan clearity yang bagus.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1. Simpulan

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat diperoleh kesimpulan dari permasalahan yang ada yaitu:

1. Proses pencucian reaktor dan Blending Tank (BT) bertujuan untuk menghilangkan sisa resin yang masih tertinggal di dinding reaktor maupun blending tank (BT) agar tidak mengontaminasi proses produksi selanjutnya. Prinsip pencucian reaktor adalah sistem distilasi dimana solven etil asetat dipanaskan ke suhu 80°C kemudian holding (tahan) temperatur di suhu 80°C selama 2 jam agar proses pencuciannya maksimal. Kemudian reaktor di cooling (dinginkan) ke temperatur 45°C, baru bisa di drain (ditiriskan) ke drum. Sedangkan sistem pencucian di blending tank (BT) adalah tidak ada proses pemanasan ataupun penguapan, melainkan hanya proses recycle (sirkulasi berulang) dari hasil etac cuci reaktor.
2. Berdasarkan penelitian ini dapat diketahui bahwa ada beberapa faktor penyebab waste material etil asetat pada proses pencucian reaktor dan BT. Faktor penyebab waste material solven etil asetat pada proses pencucian reaktor dan blending tank (BT) yang dibagi dalam 5 faktor yaitu Man (manusia), Machine (mesin), Material (material), Method (Metode) dan Environment (lingkungan). Berdasarkan hasil dari diagram sebab akibat faktor utama yang menyebabkan waste material etil asetat pada proses pencucian reaktor dan blending tank (BT) ditetapkan adalah faktor lingkungan, dimana faktor terbesar yang menyebabkan pencucian ulang karena hasil drainn ETAC terkontaminasi oleh udara. Oleh karena itu perlu adanya perlakuan khusus agar risiko tersebut tidak terjadi lagi.
3. Usulan rencana perbaikan yang bisa diberikan terkait permasalahan waste material solven etil asetat pada proses pencucian reaktor dan blending tank (BT) adalah dengan melakukan penambahan N₂ (Nitrogen) kedalam drum hasil drain ETAC cuci guna mencegah udara masuk. Kemudian melakukan uji compatibility pencucian menggunakan ETAC distilasi dengan cara melakukan beaker test tiap reaksi dengan hasil pencucian dengan ETAC distilasi. Tahap terakhir adalah pembaharuan PK (petunjuk kerja) pencucian setelah uji compatibility dilakukan.

4.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Seluruh jajaran dari departement Produksi PT. Pardic Jaya Chemicals harus bekerja sama untuk meningkatkan kualitas proses produksi untuk menekan produk yang tidak sesuai standar.
2. Program pelatihan seperti QCC, saran perbaikan dsb. Sebaiknya terus dilakukan agar selalu memberikan dampak yang positif terhadap perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Ravizar and R. Rosihin, "Penerapan Lean Manufacturing untuk Mengurangi Waste pada Produksi Absorbent," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 4, no. 1, p. 23, 2018, doi: 10.30656/intech.v4i1.854.
- M. A. Hafizh, R. Prabowo, and S. Artikel, "Implementasi Lean Six Sigma untuk Meminimasi Waste Proses Produksi Obat Nyamuk Bakar," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 9, no. 1, pp. 1–12, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.lppmunsera.org/index.php/INTECH/article/view/4583>.
- D. Krisnanti and A. K. Garside, "Penerapan Lean Manufacturing untuk Meminimasi Waste Percetakan Box," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 8, no. 2, pp. 99–108, 2022, doi: 10.30656/intech.v8i2.4780.
- D. Rahmawati, R. Suprihardjo, E. B. Santoso, R. P. Setiawan, K. Pradinie, and M. Yusuf, "Penerapan Metode Rootcause Analysis (RCA) dalam Pengembangan Kawasan Wisata Cagar Budaya Kampung Kemasan, Gresik," *J. Penataan Ruang*, vol. 11, no. 1, p. 1, 2016, doi: 10.12962/j2716179x.v11i1.5211.
- M. W. Syawalluddin, "Pendekatan Lean Thinking Dengan Menggunakan metode Root Cause Analysis Untuk Mengurangi Non Value Added Activities," *J. PASTI V*, vol. VIII, no. 2, pp. 236–250, 2022.
- I. Darmawan, "Usulan perbaikan sistem keselamatan dan kesehatan kerja menggunakan metode rca dan fmea pada pt xyz," vol. 1, no. 1, pp. 72–77, 2018.
- J. M. Destree Christian, Agung Sutrisno, "Penerapan metode root cause analysis (rca) untuk menentukan akar penyebab keluhan konsumen , Jurusan Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi," *J. Online Poros Tek. Mesin*, vol. 7, pp. 111–124, 2020.
- D. Redantan, "Mengevaluasi Penyebab Material Shortage Dengan Menggunakan Metode Root Cause Analysis (rca)," *PROFISIENSI*, vol. 11, no. 1, pp. 99–106, 2023.

