

**ANALISIS PEMBOROSAN DALAM PROSES PRODUKSI *PRECAST*
U-DITCH MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*
DAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)**

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Oleh :

Roikhatul Janah

21106060013

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1161/Un.02/DST/PP.00.9/06/2025

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Pemborosan dalam Proses Produksi Precast U-Ditch Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing dan Analytical Hierarchy Process (AHP)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ROIKHATUL JANAH
Nomor Induk Mahasiswa : 21106060013
Telah diujikan pada : Selasa, 10 Juni 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Ir. Ira Setyaningsih, S.T., M.Sc, IPM, ASEAN Eng.
SIGNED

Valid ID: 684cd2b2b7e84



Penguji I

Gunawan Budi Susilo, M.Eng.
SIGNED

Valid ID: 684f773f4193f



Penguji II

Herninanjati Paramawardhani, M.Sc,
SIGNED

Valid ID: 6850f73f714eb



Yogyakarta, 10 Juni 2025
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 685141fad9470

STATE UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LEMBAR PERSETUJUAN

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga
Di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Roikhatul Janah

NIM : 21106060013

Judul Skripsi : Analisis Pemborosan Dalam Proses Produksi *Precast U-Ditch*
Menggunakan Pendekatan *Lean Manufacturing* Dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) (Studi Kasus: PT Surya Karya Setiabudi)

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 27 Mei 2025

Dosen Pembimbing Skripsi,


Dr. Ir. Ira Setyaningsih, S.T., M.Sc, IPM,
ASEAN Eng.

NIP 19790326 200604 2 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Roikhatul Janah
NIM : 21106060013
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: "ANALISIS PEMBOROSAN DALAM PROSES PRODUKSI *PRECAST U-DITCH* MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING* DAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) (Studi Kasus: PT Surya Karya Setiabudi)" adalah hasil karya pribadi yang tidak mengandung plagiarisme dan berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagian dengan tata cara yang dibenarkan secara ilmiah.

Jika terbukti pernyataan ini tidak benar, maka penulis siap mempertanggungjawabkan sesuai hukum yang berlaku.

Yogyakarta, 27 Mei 2025
Yang menyatakan,



Roikhatul Janah
NIM 21106060013

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Jadilah pribadi yang menantang masa depan, bukan pengecut yang sembunyi di zona nyaman”

(-C100230066 IH UMS)

“Selagi itu baik, maju terus pantang mundur”



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamiin, Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan kesehatan, rahmat, dan petunjuk-Nya, sehingga penulis diberi kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Teknik Industri. Meskipun Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, penulis merasa bersyukur dan bangga dapat mencapai tahap ini dan menyelesaikannya dengan baik.

Tugas Akhir ini penulis dedikasikan untuk kedua orang tua tercinta atas segala doa, perjuangan, kesabaran, dan dukungan moral maupun material yang tak henti mengarahkan serta mendukung penulis hingga titik ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Ir. Ira Setyaningsih, S.T., M.Sc, IPM, ASEAN Eng selaku dosen pembimbing, atas ilmu, bimbingan, serta arahan yang telah diberikan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Tak lupa, terima kasih banyak kepada keempat kakak saya tercinta, yang menjadi sumber inspirasi, motivasi, dukungan dalam segala bentuknya. Kepada keluarga Thunder 21 yang telah menemani 4 tahun perjuangan dan senantiasa memberikan semangat, dan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan dibalas dengan pahala dan kebaikan yang lebih indah oleh Allah SWT.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Pemborosan Dalam Proses Produksi *Precast U-ditch* Menggunakan Pendekatan *Lean Manufacturing* Dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) (Studi Kasus: PT Surya Karya Setiabudi)”. Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan bagian dari rangkaian kegiatan akademik yang harus ditempuh sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang Strata-1 Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Dalam proses pelaksanaan dan penulisannya, penulis memperoleh banyak bantuan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua tercinta yang telah memberikan doa, dukungan moral, dan motivasi yang tak terhingga selama proses penyelesaian perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Herninanjati Paramawardhani, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
3. Ibu Dr. Ir. Ira Setyaningsih, S.T., M.Sc, IPM, ASEAN Eng., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran, dan arahan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh dosen-dosen teknik industri UIN Sunan Kalijaga atas ilmu, bimbingan, dan dedikasi yang telah diberikan selama masa perkuliahan.

5. Pimpinan dan staff PT. Surya Karya Setiabudi yang telah memberikan kesempatan, bimbingan, dan informasi yang sangat berguna selama melaksanakan Tugas Akhir.
6. Rekan-rekan Thunder 21 serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan memiliki berbagai kekurangan. Oleh karena itu, masukan dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan dan dapat menjadi referensi yang berguna bagi penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 28 Mei 2024



Roikhatul Janah

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Pertanyaan Penelitian	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat Penelitian	7
1.5. Batasan Penelitian	7
1.6. Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Penelitian Terdahulu.....	9
2.2. Landasan Teori	12
2.2.1. Pemborosan.....	12

2.2.2. <i>Lean Manufacturing</i>	13
2.2.3. <i>Value Stream Mapping (VSM)</i>	14
2.2.4. <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	15
2.2.5. Diagram Fishbone	19
2.2.6. <i>Failure Mode Effect Analysis (FMEA)</i>	20
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1. Objek Penelitian	25
3.2. Metode Pengumpulan Data	25
3.2.1. Jenis Data	26
3.2.2. Pengumpulan Data	26
3.3. Validitas/Reliabilitas	27
3.4. Variabel Penelitian	28
3.5. Model Analisis	28
3.6. Diagram Alir Penelitian.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1. Gambaran Umum Perusahaan.....	33
4.2. Hasil	35
4.2.1. VSM dan Identifikasi Pemborosan	35
4.2.2. Pembobotan Pemborosan	47
4.2.3. Identifikasi Faktor Penyebab.....	54
4.2.4. Langkah Perbaikan.....	56
4.3. Pembahasan.....	61
4.3.1. VSM dan Identifikasi Pemborosan	61
4.3.2. Pembobotan Pemborosan	63

4.3.3. Identifikasi Faktor Penyebab.....	63
4.3.4. Langkah Perbaikan.....	65
4.4. Implikasi Manajerial	67
BAB V PENUTUP	69
5.1. Kesimpulan	69
5.2. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN.....	L-1



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah Permintaan dan Jumlah Produksi <i>Precast U-ditch</i>	4
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 2.2 Matriks Perbandingan Berpasang.....	17
Tabel 2.3 Skala Kepentingan Perbandingan Berpasang.....	17
Tabel 2.4 <i>Random Consistency Index</i> (RI).....	19
Tabel 2.5 Parameter Nilai <i>Severity</i>	21
Tabel 2.6 Parameter Nilai <i>Occurance</i>	22
Tabel 2.7 Parameter Nilai <i>Detection</i>	23
Tabel 4.1 Data Waktu Proses Produksi <i>Precast U-ditch</i>	39
Tabel 4.2 Klasifikasi Aktivitas Produksi <i>Precast U-ditch</i>	41
Tabel 4.3 Aktivitas <i>Transportation</i>	43
Tabel 4.4 Data <i>Inventory Precast U-ditch</i>	44
Tabel 4.5 Aktivitas Pemborosan <i>Motion</i>	45
Tabel 4.6 Aktivitas Pemborosan <i>Waiting</i>	46
Tabel 4.7 Data Perencanaan Produksi <i>Precast U-ditch</i>	47
Tabel 4.8 Hasil Kuesioner AHP	48
Tabel 4.9 Matriks Perbandingan Berpasang AHP	49
Tabel 4.10 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasang	50
Tabel 4.11 Persentase dan Ranking Jenis Pemborosan	52
Tabel 4.12 Penilaian FMEA Pemborosan <i>Inventory</i>	56
Tabel 4.13 Rekomendasi Perbaikan	59
Tabel 4.14 Faktor Penyebab Pemborosan <i>Inventory</i>	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Precast U-ditch</i>	2
Gambar 1.2 <i>Value Stream Mapping</i> Produksi <i>Precast U-ditch</i>	3
Gambar 2.1 Contoh Struktur VSM	15
Gambar 2.2 Contoh Struktur Hierarki Metode AHP.....	16
Gambar 2.3 Contoh Struktur Diagram Fishbone	20
Gambar 3.1 Produk <i>Precast U-ditch</i>	25
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	30
Gambar 4.1 Logo Perusahaan	33
Gambar 4.2 Struktur Organisasi PT Surya Karya Setiabudi.....	34
Gambar 4.3 VSM Proses Produksi <i>Precast U-ditch</i>	40
Gambar 4.4 Struktur Hierarki Pemborosan.....	48
Gambar 4.5 Persentase Jenis Pemborosan	52
Gambar 4.6 <i>Fishbone Diagram</i> Pemborosan <i>Inventory</i>	55
Gambar 4.7 Perankingan Nilai RPN.....	58

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Balasan Perusahaan	L-1
Lampiran 2 Kuesioner AHP	L-2
Lampiran 3 Kuesioner FMEA.....	L-5
Lampiran 4 Data Waktu Produksi	L-12
Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian.....	L-13



ABSTRAK

Pesatnya pembangunan infrastruktur di Indonesia mendorong peningkatan permintaan produk beton pracetak, salah satunya *precast U-ditch*. PT Surya Karya Setiabudi sebagai salah satu produsen *precast U-ditch* masih menghadapi tantangan dalam proses produksinya, terutama terkait pemborosan yang berdampak pada efisiensi dan kualitas produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis pemborosan serta menentukan langkah perbaikan menggunakan pendekatan *Lean Manufacturing* dengan metode pendukung *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *Process Cycle Efficiency* 29,42% yang artinya hanya 29,42% dari total waktu proses yang bernilai tambah, sementara sisanya terdiri dari aktivitas *non-value added* dan *necessary non-value added*. Lima jenis pemborosan yang teridentifikasi, yaitu *inventory*, *overproduction*, *motion*, *waiting*, dan *transportation*. Hasil pembobotan metode AHP, pemborosan *inventory* menempati peringkat tertinggi dengan bobot 44%. Pemborosan ini disebabkan oleh ketidakteraturan sistem produksi, penataan gudang yang tidak optimal, serta keterbatasan dalam pengelolaan perencanaan produksi. Hasil analisis FMEA, langkah-langkah perbaikan yang diprioritaskan mencakup perbaikan strategi produksi, penataan ulang area gudang, serta penguatan sistem operasional melalui SOP dan pemanfaatan data historis. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas di industri beton pracetak, khususnya pada produksi *precast U-ditch* di PT Surya Karya Setiabudi.

Kata Kunci: *AHP, FMEA, Inventory, Lean Manufacturing, Precast U-ditch*



ABSTRACT

The rapid development of infrastructure in Indonesia has driven a growing demand for precast concrete products, one of which is the precast U-ditch. PT Surya Karya Setiabudi, as a manufacturer of precast U-ditch, continues to face challenges in its production process, particularly related to waste that impacts efficiency and product quality. This study aims to identify types of waste and determine improvement actions using the Lean Manufacturing approach, supported by the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) methods. The results show that the Process Cycle Efficiency (PCE) value is 29.42%, indicating that only 29.42% of the total process time adds value, while the remaining time consists of non-value-added and necessary non-value-added activities. Five types of waste were identified: inventory, overproduction, motion, waiting, and transportation. Based on AHP weighting, inventory waste ranked highest with a weight of 44%. This waste is caused by unstructured production systems, poor warehouse layout, and limitations in production planning management. Based on FMEA analysis, the prioritized improvement steps include refining production strategies, reorganizing warehouse areas, and strengthening operational systems through SOP development and the use of historical data. The results of this study are expected to serve as a reference for improving operational efficiency and productivity in the precast concrete industry, particularly in the production of precast U-ditch at PT Surya Karya Setiabudi.

Keywords: AHP, FMEA, Inventory, Lean Manufacturing, Precast U-ditch



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pembangunan infrastruktur di Indonesia terus mengalami perkembangan pesat dalam beberapa tahun terakhir. Kementerian Pekerjaan Umum (PU) dalam mendukung sasaran utama Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2025-2029, sasaran utama pada beberapa sektor, seperti pengelolaan sumber daya air, pembangunan infrastruktur jalan dan jembatan, serta penyediaan layanan dasar di bidang pekerjaan umum. Selain menyediakan fasilitas dasar seperti jalan, jembatan, dan perumahan, sektor ini juga menciptakan lapangan kerja dan memicu perkembangan sektor lainnya (Gunawan, 2024). Kebutuhan infrastruktur yang berkualitas tinggi menjadi langkah penting untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat (Anuna *et al.*, 2023).

Salah satu komponen penting dalam pembangunan infrastruktur modern adalah penggunaan produk beton pracetak (*precast*), salah satunya adalah *precast U-ditch*. *Precast U-ditch* merupakan saluran beton bertulang berbentuk huruf "U" yang digunakan untuk sistem drainase terbuka, irigasi, atau gorong-gorong. Produk ini terbuat dari beton bertulang berkualitas tinggi, menggunakan campuran semen, agregat halus dan kasar, air, serta tulangan besi. Penggunaan *precast U-ditch* memiliki berbagai keunggulan dibandingkan pembuatan saluran secara konvensional, antara lain mempercepat waktu proyek, menjaga konsistensi kualitas, fleksibilitas desain, dan mendukung keberlanjutan pembangunan.



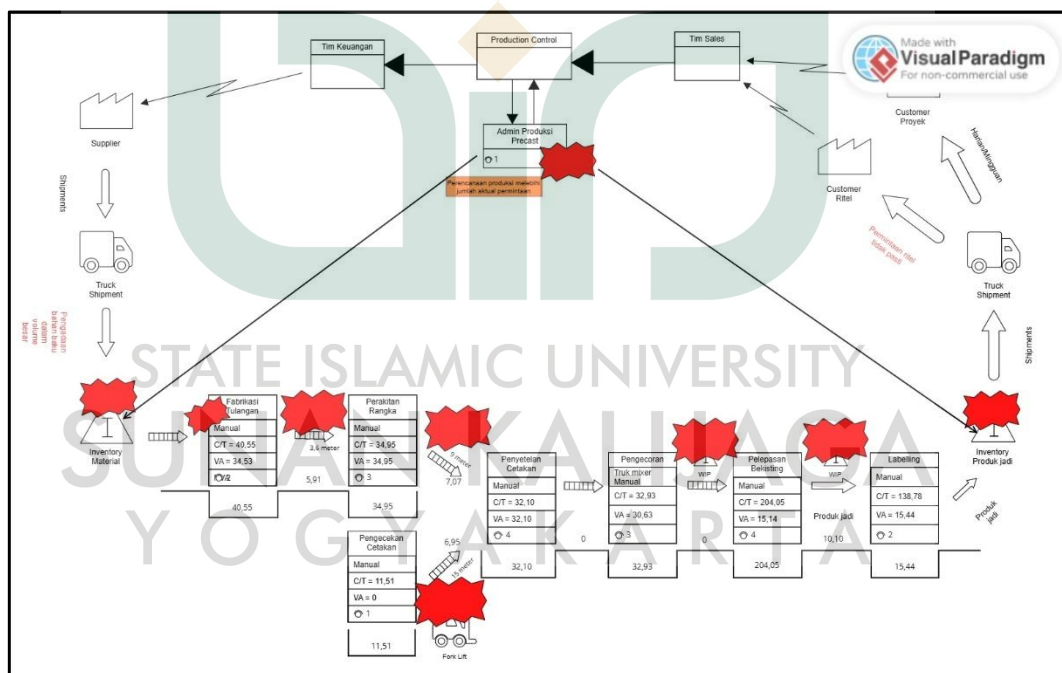
Gambar 1.1 *Precast U-ditch*
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2025)

Pesatnya perkembangan pembangunan infrastruktur, permintaan *precast U-ditch* mengalami peningkatan yang signifikan. Menurut data Asosiasi Perusahaan Pracetak dan Prategang Indonesia (AP3I), kapasitas produksi beton pracetak di Indonesia pada pertengahan tahun 2024 mencapai 26,8 juta ton, yang dihasilkan oleh 71 pabrik yang tersebar di berbagai wilayah. Pemerintah menargetkan beton pracetak untuk berkontribusi hingga 30% dalam pembangunan infrastruktur nasional, karena dinilai lebih efisien dan mempercepat penyelesaian proyek (Simanjuntak & Kusumadanu, 2020). Selain itu, alokasi APBN 2023, sebesar Rp 120 triliun dari anggaran Kementerian PUPR dialokasikan untuk belanja modal, dengan Rp 86,5 triliun khusus untuk infrastruktur konektivitas.

Tingginya angka permintaan material beton pracetak ini justru menimbulkan berbagai tantangan dalam proses produksinya. Salah satu permasalahan utama adalah munculnya aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah atau biasa dikenal sebagai pemborosan (Setyastuti *et al.*, 2017). Pemborosan dalam proses produksi tidak hanya berdampak pada biaya, tetapi juga pada kualitas produk dan kepuasan *customer* (Afrilia *et al.*, 2024). PT Surya Karya Setiabudi merupakan industri

manufaktur yang bergerak dibidang usaha penambangan dan kontruksi, salah satu produknya yakni *precast* untuk kebutuhan infrastruktur seperti gorong-gorong dan *drainase*. Salah satu produk *precast* dengan permintaan proyek ataupun ritel yang tinggi selama 1 tahun terakhir di PT Surya Karya Setiabudi yakni *precast U-ditch*. PT Surya Karya Setiabudi menerapkan kombinasi strategi *make to order* (MTO) dan *make to stock* (MTS), dimana produksi *precast U-ditch* dilakukan berdasarkan *purchase order* (PO) *customer*, namun perusahaan juga memproduksi unit tambahan sebagai stok untuk memenuhi permintaan *customer* ritel.

Berdasarkan wawancara dengan admin bagian produksi *precast*, dalam proses produksinya PT Surya Karya Setiabudi masih mengalami beberapa permasalahan pemborosan. Gambar 1.2 merupakan *value stream mapping* pada produksi *precast U-ditch*.



Gambar 1.2 *Value Stream Mapping* Produksi *Precast U-ditch*
Sumber: Observasi Penelitian (2025)

Adapun pemborosan yang teridentifikasi pada *Value Stream Mapping* Produksi *precast U-ditch* PT Surya Karya Setiabudi yakni *transportation*, *motion*, *overproduction*, *waiting*, serta pemborosan *inventory*.

Tabel 1.1 Jumlah Permintaan dan Jumlah Produksi *Precast U-ditch*

No	Nama	Jumlah Permintaan (unit)	Jumlah Produksi (unit)
1	Proyek A	1.600	1.620
2	Proyek B	2.100	2.125
3	Proyek C	1.500	1.520
4	Proyek D	2.000	2.030
5	Proyek E	1.800	1.810
Total		9.000	9.105

Sumber: PT Surya Karya Setiabudi (2025)

Pada tabel 1.1, dapat terlihat bahwa perusahaan melakukan antisipasi 20% dari jumlah permintaan aktual untuk memastikan produksi mencukupi permintaan dan menghindari kekurangan. Namun, antisipasi tersebut dapat menyebabkan perusahaan mengeluarkan biaya tambahan akibat terjadinya *overproduction*. Berdasarkan data tabel 1.1, kelebihan unit produksi memiliki jumlah yang sedikit, namun memiliki dampak yang signifikan. Produk yang terlalu lama disimpan akan mengalami penurunan kualitas seperti retak dan perubahan warna yang menyebabkan harga jual menurun, bahkan beberapa produk hanya dapat dijual sebagai material urukan dengan harga jauh lebih murah. Penurunan nilai jual akibat penurunan kualitas produk sekitar 75%–95%, produk yang tidak memenuhi standar kualitas hanya dapat dijual sebagai material urukan dengan harga per rit truk berkisar Rp 750.000–Rp 1.500.000, jauh lebih rendah dibandingkan harga normal per unit yang mencapai Rp 300.000–Rp 7.000.000. Selain itu, permasalahan lain yang teridentifikasi adalah pemborosan *waiting* pada proses pengeringan yang memakan waktu hampir 7 jam, pemborosan *motion* yang terjadi karena beberapa proses dilakukan secara manual dan berulang, pemborosan *transportation* karena

keterbatasan alat angkut berupa *forklift*, serta pemborosan *inventory* yang disebabkan karena adanya *overproduction* dan lemahnya perencanaan produksi yang dilakukan oleh perusahaan. Permasalahan pemborosan ini tentunya menyebabkan biaya produksi meningkat, menghambat efektivitas operasional, serta berdampak pada penurunan produktivitas dan kualitas produk (Busri *et al.*, 2021).

Salah satu metode untuk mengatasi permasalahan terkait pemborosan yaitu melalui penerapan konsep *Lean Manufacturing*. Konsep *lean* merupakan suatu pendekatan yang berfokus pada eliminasi pemborosan dan bertujuan untuk peningkatan nilai tambah produk (Ridwan *et al.*, 2020). Konsep ini efektif membantu perusahaan dalam meningkatkan daya saing dengan fokus pada pengurangan pemborosan operasional perusahaan (Khunaifi *et al.*, 2022). Adanya permasalahan pemborosan di area produksi perusahaan ini tentunya mengganggu jalannya aliran produksi *precast* di PT Surya Karya Setiabudi. Oleh karena itu, pendekatan *lean manufacturing* dalam penelitian ini digunakan untuk identifikasi serta mengeliminasi pemborosan atau aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*Non value added*) melalui perbaikan berkelanjutan dengan memahami alur proses produk dan informasi.

Dalam penerapan metode *Lean Manufacturing* ini membutuhkan beberapa metode pendukung lainnya, seperti metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA). Metode AHP merupakan metode pengambilan keputusan yang digunakan untuk menganalisis berbagai pilihan berdasarkan kriteria yang ditentukan sebelumnya (Shonata *et al.*, 2024). Sedangkan, metode FMEA merupakan alat yang efektif untuk mengidentifikasi

potensi kegagalan dalam proses produksi dan memberikan langkah-langkah pencegahan yang tepat (Annisaa *et al.*, 2023). Pada penelitian ini, metode AHP digunakan untuk menentukan pemborosan tertinggi berdasarkan kriteria yang ditentukan yakni jenis pemborosan dalam produksi *precast U-ditch*. Hasil pembobotan dengan metode AHP ini yang akan digunakan sebagai fokus utama dalam penelitian. Memahami faktor-faktor penyebab pemborosan dan metode untuk mengatasinya menjadi hal yang penting bagi perusahaan. Metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) pada penelitian ini digunakan untuk mengevaluasi risiko pemborosan dalam proses produksi dan menentukan langkah-langkah untuk meminimalkan terjadinya pemborosan. Hasil analisis metode FMEA ini digunakan sebagai rekomendasi perbaikan yang perlu diprioritaskan pada penelitian ini. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan bagi PT Surya Karya Setiabudi dalam menganalisis pemborosan dan meningkatkan produktivitas perusahaan di industri beton pracetak atau *precast U-ditch*.

1.2. Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian berdasarkan latar belakang diatas adalah sebagai berikut.

1. Jenis pemborosan apa yang memiliki nilai bobot tertinggi dalam proses produksi *precast U-ditch* di PT Surya Karya Setiabudi?
2. Faktor apa saja yang menjadi penyebab adanya pemborosan dengan nilai bobot tertinggi dalam proses produksi *precast U-ditch* di PT Surya Karya Setiabudi?

3. Apa langkah langkah perbaikan guna meminimasi pemborosan dalam proses produksi *precast U-ditch* di PT Surya Karya Setiabudi?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui jenis pemborosan yang memiliki nilai bobot tertinggi dalam proses produksi *precast U-ditch* di PT Surya Karya Setiabudi.
2. Untuk mengetahui faktor penyebab adanya pemborosan dengan nilai bobot tertinggi dalam proses produksi *precast U-ditch* di PT Surya Karya Setiabudi.
3. Untuk memberikan langkah perbaikan guna meminimasi pemborosan dalam proses produksi *precast U-ditch* di PT Surya Karya Setiabudi.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pemahaman dan wawasan dalam implementasi ilmu-ilmu teknik industri bagi peneliti.
2. Memberikan usulan perbaikan sebagai bahan evaluasi dalam menganalisis pemborosan dan meningkatkan produktivitas proses produksi yang efektif bagi perusahaan.

1.5. Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian berfokus pada proses produksi *precast U-ditch* di PT Surya Karya Setiabudi.
2. Data yang digunakan mencakup jumlah produksi dan jumlah permintaan produk *precast U-ditch* selama 5 proyek terakhir atau dalam jangka waktu 1 tahun.

3. Jumlah pengamatan terbatas 10 kali pengamatan karena total *lead time* yang melebihi waktu kerja harian.
4. Penelitian ini melibatkan responden tunggal, yaitu admin produksi bagian precast.
5. Hasil analisis hanya terbatas pada usulan langkah perbaikan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penelitian yang dilakukan tersusun dari lima bab. Bab satu merupakan identifikasi permasalahan, alasan pemilihan topik dan metode penelitian yang diuraikan pada latar belakang. Selain itu pada bab satu dijelaskan pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, serta struktur penulisan. Pada bab dua merupakan tinjauan pustaka, yang berisi gambaran mengenai penelitian sebelumnya dan kerangka teoritis sebagai acuan dalam melakukan penelitian. Bab tiga adalah bab yang mendefinisikan metodologi penelitian. Pada bab ketiga, topik yang dibahas meliputi objek penelitian, pengumpulan data, variabel penelitian, model analisis, serta diagram alir penelitian. Selanjutnya, yaitu bab empat yang berisi hasil dan pembahasan. Pada bab ini meliputi pengolahan data dan hasil analisis pada penelitian ini. Terakhir, bab lima yang berisi kesimpulan dan saran penelitian.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dalam penelitian yang dilakukan pada produksi *precast U-ditch* di PT Surya Karya Setiabudi adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), diketahui bahwa pemborosan paling dominan dalam proses produksi *precast U-ditch* di PT Surya Karya Setiabudi adalah jenis *Inventory*, yang memiliki bobot tertinggi sebesar 44% dibandingkan dengan empat jenis pemborosan lainnya. Nilai *Consistency Ratio* (CR) sebesar 0,04 yang menunjukkan bahwa penilaian antar kriteria yang diberikan oleh *expert* tergolong konsisten/valid.
2. Pemborosan *inventory* disebabkan oleh beberapa faktor utama yang teridentifikasi melalui analisis Fishbone Diagram dan perhitungan RPN dengan metode FMEA. Faktor-faktor tersebut yakni metode produksi yang belum terkontrol yang disebabkan karena kombinasi strategi *Make to Order* (MTO) dan *Make to Stock* (MTS) yang berjalan bersamaan dan tanpa regulasi yang jelas pada pengelolaan stok. Gudang yang tidak terorganisir yang disebabkan karena area gudang campur dengan produksi, sempit, terbuka, tanpa layout, dan banyak stok menumpuk baik sisa material, produk WIP, ataupun produk jadi. Tanggung jawab produksi yang terpusat hanya pada satu orang, yaitu admin produksi *precast*, sehingga rawan kesalahan. Selain itu, perhitungan estimasi perencanaan produksi yang hanya dilakukan berdasarkan perkiraan admin.

3. Langkah perbaikan berdasarkan nilai RPN yang melebihi nilai kritis pada pemborosan *inventory* dalam proses produksi *precast U-ditch* di PT Surya Karya Setiabudi yaitu perbaikan strategi produksi, penataan gudang, dan penguatan sistem operasional. Fokus perbaikan tersebut dapat dilakukan dengan memisahkan perencanaan MTO dan MTS untuk mencegah overproduksi dan penumpukan stok, menata ulang area gudang dan membuat zonasi penyimpanan yang jelas, menyusun SOP dan pengawasan *reuse* material agar sisa bahan dapat dimanfaatkan kembali, menetapkan regulasi yang jelas untuk penanganan stok menumpuk, serta pembagian tugas admin produksi dan penggunaan data historis untuk perencanaan produksi.

5.2. Saran

Adapun saran yang dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk perusahaan, dapat lebih meningkatkan efisiensi dan produktivitas dengan usulan perbaikan yang telah diberikan untuk meminimasi pemborosan pada produksi *precast U-ditch*.
2. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dengan memperluas penelitian ini dengan melibatkan lebih banyak responden dari berbagai bagian terkait dan menambahkan variabel *cost*, sehingga analisis pemborosan dapat dilakukan secara lebih menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelino, M. I., Fitri, M., Putri, A. Y., & Farid, M. (2023). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Meminimalkan Pemborosan. *Rang Teknik Journal*, 6(1), 189–195. <https://doi.org/10.31869/Rtj.V6i1.3917>
- Afrilia, N., Batubara, H., & Prawatya, Y. E. (2024). Rekomendasi Perbaikan Untuk Mengurangi Pemborosan Melalui Penerapan Lean Manufacturing Di PT YZ. *Industri Inovatif - Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, September, 293–302. <https://doi.org/10.36040/Industri.V14i2.11083>
- Andrews, D. (1984). Failure Mode And Effects Analysis - IFMICE. *Management Research News*, 7(1), 19–23. <https://doi.org/10.1108/Eb027839>
- Annisaa, Ramdhania, A. Y., & Safa'ata, M. A. (2023). Penerapan FMEA (Failure Mode And Effect Analyst) Untuk Mengidentifikasi Risiko Kegagalan Pada Kemasan Produk XYZ (Studi Kasus: PT. Herba Emas Wahidatama). *Waluyo Jatmiko Proceeding*, 16(1), 241–250. <https://doi.org/10.33005/Wj.V16i1.17>
- Anuna, P. M. N., Tamasiro, N., Mundui, V., & Peginusa, S. (2023). Implementasi Beton Precast Dengan Konsep Green Building Pada Pembangunan Rumah Literasi Untuk Masyarakat. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 5(3), 159. <https://doi.org/10.47600/Jtst.V5i3.692>
- Apriani, F. E., Hasanudin, M., & Hamida, N. (2024). Analysis Of Waste Production By Applying The Lean Six Sigma Method To Reduce Effects On Micro, Small, And Medium Enterprises (Msmes) Of Convection In Kudus. *Kne Social Sciences*, 2024, 1–15. <https://doi.org/10.18502/Kss.V9i17.16306>
- Armyanto, H. D., Djumhariyanto, D., & Mulyadi, S. (2020). Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode VSM Dan FMEA Untuk Mereduksi Pemborosan Produksi Sarden. *Jurnal Energi Dan Manufaktur*, 13(1), 37–42. <https://doi.org/10.24843/Jem.2020.V13.I01.P07>
- Baharudin, I., Purwanto, A. J., & Fauzi, M. (2021). Analisis Pemborosan Menggunakan “9 Waste” Pada Proses Produksi Pt Abc. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 8(1), 187–192. <https://doi.org/10.33197/Jitter.Vol8.Iss1.2021.745>
- Busri, N. K., Haruddin, & Patintingan, E. B. (2021). Penerapan Lean Manufacturing Pada Proses Produksi Produk Tiang Pancang Bulat (Studi

- Kasus: PT Wijaya Karya Beton Tbk Pabrik Produk Beton Sulawesi Selatan). *Seminar Nasional Teknologi Industri VIII.*, 218–224.
- Febianti, E., Muharni, Y., Dewi, L., Kirana, S., Ekawati, R., & Wahyuni, N. (2023). Minimasi Pemborosan Pada Proses Produksi Tahu Dengan Menggunakan Metode AHP Dan Valsat. *Journal Of Systems Engineering And Management*, 02(01), 89–95.
- Firdaus, R. Z., & Wahyudin, W. (2023). Penerapan Konsep Lean Manufacturing Untuk Meminimasi Waste Pada PT Anugerah Damai Mandiri (ADM). *Journal Of Integrated System*, 6(1), 21–31. <https://doi.org/10.28932/jis.v6i1.5632>
- Gaspersz, V. (2007). Lean Six Sigma - Google Buku. In *Gramedia Pustaka Utama*. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=-Apoyfwmr7ac&oi=fnd&pg=PP9&dq=Gaspersz&ots=Bu1ietin7j&sig=Tqpmym8a1ls456_27gyd2lwqd00&redir_esc=y#v=onepage&q=Gaspersz&f=false
- Gunawan, R. (2024). Material Konstruksi Berkelanjutan: Tinjauan Komprehensif Tentang Rekayasa Dan Aplikasi. *Jurnal Review Pendidikan Dan ...*, 7(1), 849–854. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp/article/view/24762%0Ahttp://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp/article/download/24762/17259>
- Khoeruddin, R., & Indrasti, D. (2023). Analisis Lean Manufacturing Produksi Saus Gulai Dengan Metode Value Stream Mapping. *Jurnal Mutu Pangan : Indonesian Journal Of Food Quality*, 10(1), 15–23. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2023.10.1.15>
- Khunaifi, A., Rangga Primadasa, & Sugoro Bhakti Sutono. (2022). Implementasi Lean Manufacturing Untuk Meminimasi Pemborosan (Waste) Menggunakan Metode Value Stream Mapping Di PT. Pura Barutama. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 4(2), 87–93. <https://doi.org/10.37631/jri.v4i2.560>
- Komariah, I. (2022). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Mengidentifikasi Pemborosan (Waste) Pada Produksi Wajan Menggunakan Value Stream Mapping (Vsm) Pada Perusahaan Primajaya Aluminium Industri Di Ciamis. *Jurnal Media Teknologi*, 8(2), 109–118.

<https://doi.org/10.25157/jmt.v8i2.2668>

- Munthafa, A. E., & Mubarak, H. (2017). Application Of The Analytical Hierarchy Process Method In The Decision Support System For Determining Outstanding Students. *Jurnal Siliwangi*, 3(2), 192–201.
- Nawawi, R. A., & Wahyuni, H. C. (2025). Lean Manufacturing In Reducing Waste In The Concrete Industry With VSM And VALSAT Methods [Lean Manufacturing Dalam Mengurangi Waste Pada Industri Beton. *Department Of Industrial Engineering*, 1–15.
- Nugraha, R. A., Azizah, F. N., & Rinaldi, L. N. (2022). Penerapan Lean Manufacturing Menggunakan Metode Value Stream Mapping Dalam Meminimalisir Waste Kritis. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36418/syntax-literate.v7i4.11554> 2548-1398
- Nugroho, A. S., & Nugroho, S. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Pada Produk AMDK 240 ml (Studi Kasus: PT Tirta Investama (Aqua) Wonosobo). *Industrial Engineering Online Journal*, 8(2), 1–9.
- Nurmala, R., Suwarno, & Arifin, M. Z. (2020). Analisis Manajemen Risiko Dan Pengendalian Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Pada Pekerjaan Power House. *Jurnal Konstruksi*, 18(1), 1–10. <https://doi.org/10.33364/konstruksi.v.18-1.772>
- Oktapiani, R., Subakti, R., Sandy, M. A. L., Kartika, D. G. T., & Firdaus, D. (2020). Penerapan Metode Analytic Al Hierarchy Process (Ahp) Untuk Pemilihan Jurusan Di Smk Doa Bangsa Palabuhanratu. *Swabumi*, 8(2), 106–113. <https://doi.org/10.31294/swabumi.v8i2.7646>
- Oktavian, A., Pradipto, M., Borman, M. R., Hartini, S., Sari, T. N., Farhana, A., & Rosalina, U. A. (2025). Analisis Pemilihan Supplier Dengan Metode AHP Dan Model QCDFR Di PT. Novalindo Sukses Mandiri. 7(1), 75–89.
- Palasara, N., Herdiansyah, F. H., Prasetyo, F., Siwi, A., & Sinnun, A. (2022). Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Analisis Pemilihan Aplikasi Sekuritas Saham Pemula. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (Justin)*, 10(2), 249. <https://doi.org/10.26418/justin.v10i2.53827>

- Pradana, A. P., Chaeron, M., & Khanan, M. S. A. (2023). Implementasi Konsep Lean Manufacturing Guna Mengurangi Pemborosan Di Lantai Produksi. *Jurnal Teknik Industri*, 4(01), 53–63. <https://doi.org/10.37366/Jutin.V4i01.2020>
- Prasetyo, S. E., & Safitri, W. S. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma Dan FMEA Pada Line Assembly PT Sakai Indonesia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Manajemen*, 9(2), 317–338. <https://doi.org/10.24815/Jimen.V9i2.29422>
- Pratama, R. A., & Faritsy, A. Z. Al. (2024). Optimalisasi Proses Produksi Briket Dengan Metode Lean Manufacturing. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 3(2), 220–229. <https://doi.org/10.55826/Jtmit.V3i2.349>
- PT Surya Karya Setiabudi. (2025). *Data Perusahaan PT Surya Karya Setiabudi*.
- Ridwan, A., Arina, F., & Permana, A. (2020). Peningkatan Kualitas Dan Efisiensi Pada Proses Produksi Dunnage Menggunakan Metode Lean Six Sigma (Studi Kasus Di PT. XYZ). *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 16(2), 186. <https://doi.org/10.36055/Tjst.V16i2.9618>
- Ririh, K. R., Ningtyas, D. R., & Utami, D. (2020). A Strategy For Reducing Material Waste Of Ready-Mix Concrete Production Through Analytical Hierarchy Process (A Case Study). *Proceedings Of The International Conference On Industrial Engineering And Operations Management, August*, 3288–3296.
- Rucitra, A. L., & Fadiah, S. (2019). Penerapan Statistical Quality Control (Sqc) Pada Pengendalian Mutu Minyak Telon (Studi Kasus Di Pt.X). *Agrointek*, 13(1), 72. <https://doi.org/10.21107/Agrointek.V13i1.4920>
- SAATY, T. L., & KEARNS, K. P. (1985). The Analytic Hierarchy Process. In *Analytical Planning* (Issue July). <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-032599-6.50008-8>
- Saputro, D. T. (2023). Pemilihan Moda Transportasi Semarang – Jakarta Dengan Metode AHP Menggunakan Expert Choice. *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, 9, 1–23.
- Setyastuti, Y. D., Dewi, S. M., & Suharyanto, A. (2017). Peningkatan Produktivitas Pada Proses Produksi Pracetak Dengan Penerapan Metode Lean Construction

- Untuk Eliminasi Waste. *Rekayasa Sipil*, 11(3), 186–193.
<https://doi.org/10.21776/Ub.Rekayasasipil/2017.011.03.3>
- Sharma, K. D., & Srivastava, S. (2018). Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Implementation: A Literature Review. *Copyright Journal Of Advance Research In Aeronautics And Space Science J Adv Res Aero Spacesci*, 5(2), 2454–8669.
- Shonata, M., Rifai, M., & Handayani, F. S. (2024). Analisis Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Gedung Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Sustainable Civil Building Management And Engineering Journal*, 1(3), 10. <https://doi.org/10.47134/Scbmej.V1i3.3064>
- Simanjuntak, M., & Kusumadanu, B. (2020). Kajian Produktivitas Spun Pile Pada Perusahaan Precast XYZ (Studi Kasus: Perusahaan Precast Di Pulau Jawa). *Seminar Nasional Teknik*, 276–285.
<https://proceedings.ums.ac.id/index.php/Sipil/article/view/1634>
- Sirajudeen, R. S., & Krishnan, A. (2022). Application Of Lean Manufacturing Using Value Stream Mapping (VSM) In Precast Component Manufacturing: A Case Study. *Materials Today: Proceedings*, 65(April 2022), 1105–1111.
<https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.04.159>
- Soleh, M., Kurniawan, A., Warso, W., & Khamdani, H. (2023). Analisis Value Stream Mapping (VSM) Untuk Mengeliminasi Pemborosan Pada Produksi Plywood. *Proceedings Series On Physical & Formal Sciences*, 6, 81–90.
<https://doi.org/10.30595/pspfs.V6i.856>
- Suparno, S., & Susanto, A. S. (2021). Peningkatan Produktivitas Leaf Spring Jenis Minicup Tipe MMS 2230 Dengan Mengurangi Pemborosan Proses Produksi Melalui Penerapan Metode Lean Manufacturing. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 10(1), 89–100. <https://doi.org/10.26593/jrsi.V10i1.3813.89-100>
- Trisna, Irwansyah, D., Zulhakim, R., & Saptari, M. (2022). Analisis Pemborosan Pada Produksi Beton Cor Dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *Industrial Engineering Journal*, 11(1), 1–7.
<https://doi.org/10.53912/iej.V10i2.735>
- Wilson, L. (2019). How To Implement Lean Manufacturing. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue

1).[Http://Scioteca.Caf.Com/Bitstream/Handle/123456789/1091/RED2017-Eng.8ene.Pdf?Sequence=12&Isallowed=Y%0Ahttp://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://Www.Researchgate.Net/Publication/305320484_Sistem_Pembetungan_Terpusat_Strategi_Melestari](http://Scioteca.Caf.Com/Bitstream/Handle/123456789/1091/RED2017-Eng.8ene.Pdf?Sequence=12&Isallowed=Y%0Ahttp://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://Www.Researchgate.Net/Publication/305320484_Sistem_Pembetungan_Terpusat_Strategi_Melestari)

