

---

## **PENERAPAN METODE DMAIC DALAM MENINGKATKAN EFEKTIVITAS SISTEM ERP UNTUK PENGELOLAAN RAW MATERIAL PADA PROSES PRODUKSI DI PERUSAHAAN MANUFAKTUR**

**Claudia Artika Putri, Resista Vikaliana\***

*Teknik Logistik, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pertamina*

[resista.vikaliana@universitaspertamina.ac.id](mailto:resista.vikaliana@universitaspertamina.ac.id)

### **ABSTRACT**

*The implementation of the Enterprise Resource Planning (ERP) system has become an important solution in raw material management in manufacturing companies, including PT IMR Arc Steel. This study aims to analyze the effectiveness of ERP systems using the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) method in improving the efficiency of raw material management in the production process. This method helps identify key issues, such as raw material quality mismatches and errors in stock recording, which impact the smooth production process. Through the implementation of the DMAIC stage, it was found that the ERP system is able to provide significant improvements in terms of coordination between departments, improve the quality of raw material management, and reduce errors in production. The improvement steps implemented in the improvement stage, such as improving quality checks and optimizing communication, have succeeded in improving the company's performance. Nevertheless, some challenges such as machine maintenance and storage capacity still require further attention. This study concludes that the implementation of the ERP system with the DMAIC method has been effective in increasing the efficiency of the production process at PT IMR Arc Steel, although continuous evaluation and improvement are needed for more optimal results.*

**Keywords:** ERP, DMAIC, raw material management, production efficiency

### **ABSTRAK**

*Penerapan sistem Enterprise Resource Planning (ERP) telah menjadi solusi penting dalam pengelolaan bahan baku di perusahaan manufaktur, termasuk PT IMR Arc Steel. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas sistem ERP menggunakan metode DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan raw material pada proses produksi. Metode ini membantu mengidentifikasi masalah utama, seperti ketidaksesuaian kualitas bahan baku dan kesalahan dalam pencatatan stok, yang berdampak pada kelancaran proses produksi. Melalui penerapan tahapan DMAIC, ditemukan bahwa sistem ERP mampu memberikan perbaikan signifikan dalam hal koordinasi antar departemen, peningkatan kualitas pengelolaan bahan baku, serta pengurangan kesalahan dalam produksi. Langkah – langkah perbaikan yang diterapkan pada tahap improve, seperti peningkatan pengecekan kualitas dan optimalisasi komunikasi, berhasil meningkatkan kinerja perusahaan. Namun demikian, beberapa tantangan seperti perawatan mesin dan kapasitas penyimpanan masih memerlukan perhatian lebih lanjut.*

---

*Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan sistem ERP dengan metode DMAIC telah efektif dalam meningkatkan efisiensi proses produksi di PT IMR Arc Steel, meskipun dibutuhkan evaluasi dan perbaikan berkelanjutan untuk hasil yang lebih optimal.*

**Kata Kunci:** ERP, DMAIC, pengelolaan bahan baku, efisiensi produksi

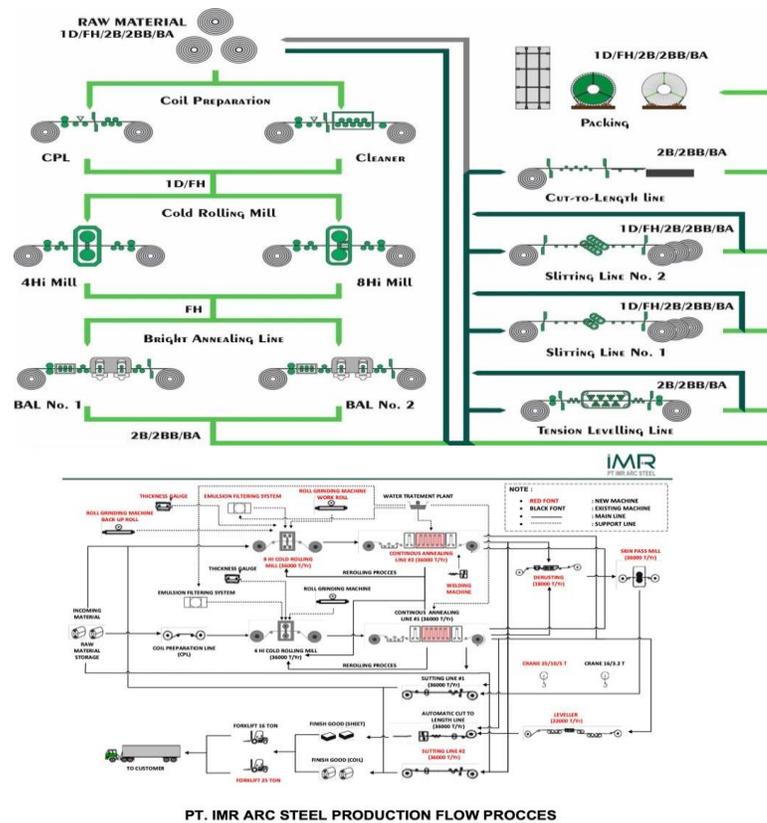
## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam organisasi atau bisnis besar, pemanfaatan teknologi informasi telah menjadi kebutuhan penting yang tidak dapat diabaikan (Boudreau & Robey, 2005). Seiring dengan meningkatnya tuntutan karyawan akan informasi yang tepat waktu dan akurat, bisnis terpaksa berinvestasi dalam sistem informasi yang memenuhi kebutuhan spesifik setiap departemen, seperti sistem pelacakan inventaris untuk penjualan dan pembelian, serta sistem pengelolaan sumber daya manusia dan informasi pembelian. Namun, pemeliharaan sistem yang terbatas pada departemen yang bersangkutan sangatlah tidak efisien karena mengakibatkan fragmentasi data dan proses yang lebih lambat. Oleh karena itu, banyak perusahaan besar telah mengembangkan sistem yang menggabungkan fungsionalitas setiap sistem ke satu *platform* yang mudah diakses dan dapat digunakan oleh semua departemen (Arisandy, 2011).

Dalam era persaingan bisnis yang semakin ketat, perusahaan manufaktur dituntut untuk senantiasa meningkatkan efisiensi dan produktivitas proses bisnisnya agar dapat mempertahankan daya saing di pasar. Salah satu inisiatif strategis yang banyak diadopsi oleh perusahaan manufaktur adalah penerapan sistem Enterprise Resource Planning (ERP) (Gibson et al., 1999; Kasemsap, 2015). Sistem ERP memungkinkan integrasi informasi dari berbagai fungsi bisnis, seperti keuangan, produksi, logistik, dan sumber daya manusia, sehingga mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik (Naslund & Williamson, 2015). Melalui penerapan ERP, perusahaan dapat meningkatkan koordinasi, mengurangi kesalahan, dan mempercepat proses bisnis (Buonanno et al., 2005).

PT IMR ARC STEEL, sebuah perusahaan manufaktur baja terkemuka di Indonesia, telah menerapkan sistem ERP sejak tahun 2015 sebagai salah satu langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. PT IMR ARC STEEL masih menghadapi tantangan dalam mengoptimalkan manajemen persediaan raw materials (bahan baku) untuk mendukung kelancaran proses produksi. Ketidakefektifan pengelolaan raw materials dapat berdampak pada produktivitas dan pada akhirnya berpengaruh terhadap kemampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan pasar (Hazen et al., 2017). Proses produksi pada PT IMR Arc Steel dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Alur Proses Produksi  
(Sumber: Data Internal Perusahaan)

Namun, ternyata dalam berjalannya waktu proses keseharian berdasarkan hasil amatan dan observasi pada PT IMR Arc Steel ini teramati bahwa terdapat beberapa raw material yang telah di proses di mesin CPL 1, MIL, CPL 2, dan BAL bertukar dari customer A ke customer B. Pada gambar 2 dapat dilihat proses dalam pembuatan stainless steel di PT IMR Arc Steel, setelah raw material di cek kelayakannya maka akan dilanjutkan ke proses pembuatan dengan berbagai jenis mesin. Dari mesin CPL 1 akan dilanjutkan ke mesin MIL 1 pada proses di mesin MIL raw material akan di tipisakan sesuai dengan thickness yang customer inginkan, setelah itu akan lanjut ke mesin CPL 2. Setelah dari mesin CPL 2 raw material akan menunggu untuk di lanjutkan ke mesin BAL 1 atau BAL 2, dari mesin BAL ini dapat diketahui apakah raw material tersebut memberikan sisa berupa lembaran yang biasa di sebut dengan scrap. Setelah dari mesin BAL dapat langsung di kemas atau jika customer menginginkan stainless steel berupa lembaran bukan gulungan, maka dari mesin BAL akan di lanjutkan ke mesin SLT.

Jika *stainless steel* yang di dihasilkan ternyata belum memenuhi *thickness* yang di inginkan oleh *customer* maka akan di lakukan *rerolling* atau proses akan di mulai lagi dari mesin CLN, lalu akan ke MIL 2 dengan proses yang sama akan ke CLN 2 lalu akan di proses di mesin BAL untuk proses akhir. Pada proses *rerolling* biasanya akan terjadi perubahan *customer*.

---

Berdasarkan hal tersebut, perusahaan perlu melakukan analisis dan meningkatkan efektivitas penerapan sistem ERP dalam pengelolaan *raw materials*, sehingga dapat mengetahui penyebab atau akar permasalahan dalam pengelolaan *raw materials*. Pendekatan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dari *Six Sigma* dinilai dapat digunakan (Azis & Vikaliana, 2023). Saat ini, metode DMAIC belum dilakukan oleh perusahaan. Metode DMAIC memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi akar permasalahan, merancang solusi yang tepat, dan memastikan penerapan solusi tersebut berjalan efektif. Dengan itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan sistem ERP dengan metode DMAIC dalam pengelolaan *raw materials* pada proses produksi di PT IMR ARC STEEL (Vikaliana & Difa, 2024).

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 ERP

Menurut penelitian dari (Luh & Indrayani, 2022) bahwa Singkatan ERP terdiri atas tiga kata kunci, yaitu Enterprise, Resource, dan Planning. Ini mencerminkan bahwa konsep ERP berfokus pada perencanaan dan pengelolaan sumber daya yang dimiliki oleh suatu organisasi atau perusahaan secara terpadu. Kata “*Enterprise*” menunjukkan bahwa ERP diterapkan dalam lingkup organisasi secara keseluruhan, tidak terbatas pada satu departemen atau divisi tertentu. “*Resource*” mengindikasikan bahwa ERP mencakup berbagai jenis sumber daya yang dimiliki perusahaan, seperti sumber daya manusia, material, finansial, dan informasi. Sementara itu, “*Planning*” menekankan pada aspek perencanaan dan pengaturan penggunaan sumber daya tersebut secara terkoordinasi untuk mencapai tujuan bisnis yang efektif dan efisien.

ERP dijelaskan sebagai sebuah sistem yang memungkinkan organisasi mengelola sumber daya perusahaan secara efektif dengan memanfaatkan teknologi informasi. Penggunaan ERP yang dilengkapi dengan *hardware* dan *software* memungkinkan koordinasi serta integrasi data dan informasi pada setiap area proses bisnis. Hal ini menghasilkan pengambilan keputusan yang lebih cepat karena ERP menyediakan analisis dan laporan keuangan, penjualan, serta produksi dan inventori secara tepat waktu. menegaskan bahwa ERP sangat bermanfaat bagi perusahaan yang memiliki proses bisnis yang luas. Dengan menggunakan database terpusat dan *reporting tools* manajemen yang terbagi, ERP memungkinkan organisasi mengelola sumber daya dan operasional secara terintegrasi dan efisien (Buonanno et al., 2005).

### 2.2. Pengelolaan Raw Material

Pengelolaan bahan baku (*raw materials*) merupakan salah satu aspek kunci dalam operasi perusahaan manufaktur. Ketidakefektifan pengelolaan bahan baku dapat menyebabkan berbagai masalah, seperti kekurangan pasokan, penumpukan persediaan, peningkatan biaya, dan penurunan produktivitas. Dalam upaya mengatasi tantangan ini, banyak perusahaan manufaktur telah mengimplementasikan sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP) untuk mengelola rantai pasokan secara terintegrasi. Sistem ERP memiliki kemampuan untuk mengintegrasikan berbagai proses bisnis, termasuk perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji dampak implementasi sistem ERP terhadap efektivitas pengelolaan bahan baku di industri manufaktur. Gupta dan Kohli (2016) melakukan studi kasus di sebuah perusahaan manufaktur dan menemukan bahwa sistem ERP dapat meningkatkan visibilitas persediaan, mengurangi lead time, dan

---

mengoptimalkan alokasi bahan baku. Nurjaman et al. (2018) juga mengungkapkan bahwa ERP mampu meningkatkan akurasi perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku pada perusahaan baja.

Selain itu, Kartika dan Suryani (2016) meneliti penerapan ERP dalam manajemen pengadaan dan persediaan bahan baku di perusahaan manufaktur. Mereka menemukan bahwa ERP dapat meningkatkan efisiensi proses, mengurangi kesalahan, dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik. Sahoo dan Yadav (2019) juga menekankan peran penting ERP dalam mendukung visibilitas, fleksibilitas, dan responsivitas pengelolaan bahan baku di industri manufaktur. Sari et al. (2020) juga melakukan studi kasus di perusahaan manufaktur di Indonesia dan menunjukkan bahwa implementasi ERP dapat meningkatkan akurasi peramalan, mengurangi lead time, dan memperbaiki alokasi bahan baku. Mereka juga menekankan pentingnya kompetensi pengguna dan dukungan manajemen puncak dalam mencapai keberhasilan implementasi ERP.

### 3. METODE PENELITIAN

Pada bagian metodologi penelitian ini berisi mengenai tahapan-tahapan dalam melakukan penelitian untuk melakukan analisis efektivitas penerapan sistem ERP di PT IMR Arc Steel. Permasalahan tersebut nantinya akan diselesaikan dengan menggunakan metode DMAIC.

Berikut ini merupakan penjelasan tahapan penelitian ini (Azis & Vikaliana, 2023):

Proses penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang perlu diatasi dan menentukan topik serta tujuan penelitian. Selanjutnya, dilakukan studi literatur untuk memahami solusi dan metodologi yang relevan. Data dikumpulkan dari catatan produksi, survei, dan analisis proses produksi. Selain itu, tahapan ini diperkuat dengan wawancara dengan 1 orang Kepala Produksi dan 1 staf produksi

Metode DMAIC diterapkan untuk menyelesaikan masalah: Define: Penelitian dimulai dengan mendefinisikan faktor kritis terhadap kualitas (CTQ) dan membuat diagram yang memvisualisasikan faktor-faktor tersebut terkait dengan produksi.

a. *Define*

b. *Measure*: Pada tahap ini, peneliti menghitung metrik kinerja seperti DPMO (Defects Per Million Opportunities) dan nilai sigma untuk menilai tingkat kualitas dan mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki.

c. *Analyze*: Peneliti menggunakan alat seperti diagram Fishbone untuk menganalisis akar penyebab masalah dan ketidakefisienan yang telah diidentifikasi sebelumnya.

d. *Improve*: Berdasarkan analisis, diusulkan perbaikan yang fokus pada penyempurnaan proses guna meningkatkan kinerja dan kualitas.

e. *Control*: Akhirnya, mekanisme pengendalian diusulkan untuk memastikan bahwa perbaikan yang dilakukan dapat dipertahankan dalam jangka panjang, termasuk sistem pemantauan untuk mengawasi proses tersebut.

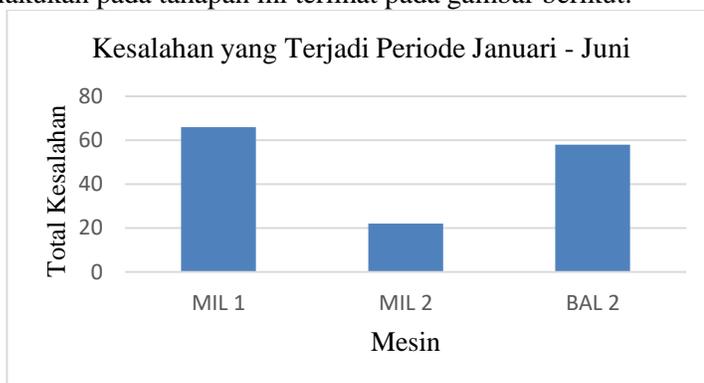
Setelah perbaikan diterapkan, peneliti menarik kesimpulan dan memberikan rekomendasi yang dapat ditindaklanjuti berdasarkan temuan penelitian. Langkah pengendalian dan perbaikan dievaluasi untuk memastikan efektivitasnya dan kelangsungannya.

Penelitian diakhiri dengan penyelesaian, memastikan bahwa semua temuan, hasil, dan rekomendasi didokumentasikan dengan baik. Proses ini juga direview untuk memastikan bahwa penelitian telah sesuai dengan tujuan awal dan perbaikan yang diinginkan tercapai.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Tahap Define

Pada tahapan awal ini dilakukan identifikasi *critical to quality* (CTQ) pada proses bongkar muat serta mendeskripsikan alur dari kegiatan proses produksi pada PT IMR Arc Steel. Berdasarkan hasil brainstorming yang dilakukan dengan responden melalui wawancara, teridentifikasi 10 karakteristik yang termasuk dalam *critical to quality* (CTQ). 10 di antaranya yaitu, ketebalan, lebar, panjang, komunikasi perkerja, kondisi mesin, kondisi raw material, kerusakan peralatan internal, kerusakan peralatan eksternal, pencatatan data, dan waktu pengiriman (Ram & Corkindale, 2014; Umble et al., 2003). Setelah dilakukan identifikasi *critical to quality* dan hasilnya menunjukkan bahwa terdapat harapan customer yang belum dapat terpenuhi dengan optimal akibat dari terjadinya kesalahan pengelolaan raw material yang terjadi pada proses produksi di PT IMR Arc Steel. Penggambaran alur kegiatan produksi juga di lakukan pada tahapan ini terlihat pada gambar berikut.



**Gambar 2** Diagram Chart kesalahan pengelolaan Raw Material

Analisis data selama enam bulan terakhir mengungkapkan bahwa mesin MIL 1 merupakan sumber utama kesalahan pengelolaan raw material, dengan persentase mendekati 70%. Frekuensi kesalahan yang tinggi ini mengindikasikan adanya masalah mendasar dalam proses atau konfigurasi mesin, yang berpotensi menghambat produktivitas dan meningkatkan biaya produksi. Permasalahan ini bisa saja terjadi akibat ketidaksamaan antar data, sehingga sering terjadinya kesalahan dalam pengelolaan raw material dalam proses produksi.

### 4.2 Tahap Measure

Pada tahap ini measure ini, akan memperhitungkan nilai DPMO (Defect per milion oppoturnity) dan Level sigma diperhitungkan. Tahapan ini akan dilakukan pengukuran tingkat kesalahan dalam pengelolaan raw material yang diperoleh dari data perusahaan yang terjadi pada proses produksi selama 6 bulan yang diperoleh dari data historis produksi tahun 2024. Kemudian, Level kualitas (sigma) dikonversikan dari DPMO ke nilai sigma berdasarkan Motorola’s 6- sigma process (normal distribution shifted 1.5- sigma) (Industri, n.d.). Hasil perhitungan nilai DPMO dan tingkat sigma dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Perhitungan Nilai DPMO dan Sigma Level

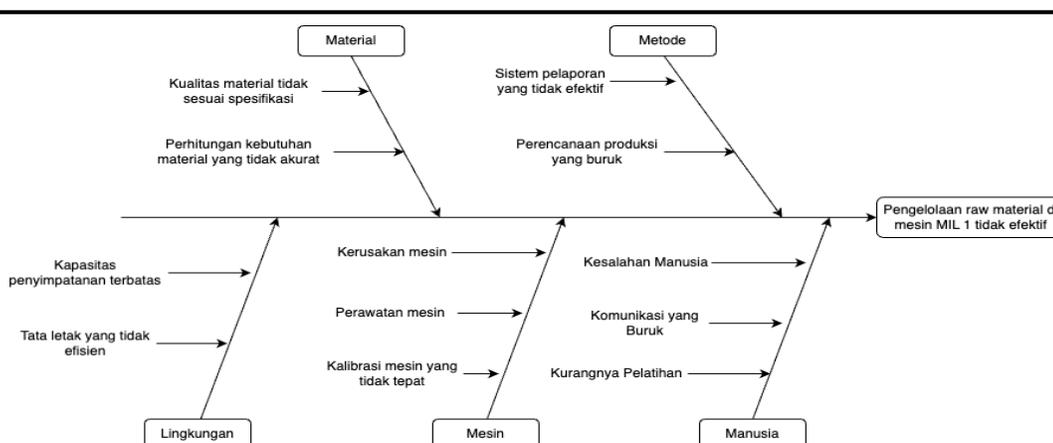
Bulan	Mesin	Kesalahan	Total Produksi (Ton)	CTQ	DPMO	SIGMA
	MIL 1	9	1750	10	51428,571	3,13

Bulan	Mesin	Kesalahan	Total Produksi (Ton)	CTQ	DPMO	SIGMA
Januari	MIL 2	0	1120	10	0,000	0,00
	BAL 2	11	2380	10	46218,487	3,18
Februari	MIL 1	5	1973	10	25342,119	3,45
	MIL 2	1	807	10	12391,574	3,74
	BAL 2	7	1837	10	38105,607	3,27
Maret	MIL 1	8	2065	10	38740,920	3,27
	MIL 2	2	1035	10	19323,671	3,57
April	BAL 2	0	873	10	0,000	0,00
	MIL 1	23	2083	10	110417,667	2,72
	MIL 2	10	1023	10	97751,711	2,79
Mei	BAL 2	6	600	10	100000,000	2,78
	MIL 1	11	2328	10	47250,859	3,17
	MIL 2	6	1208	10	49668,874	3,15
Juni	BAL 2	19	2125	10	89411,765	2,84
	MIL 1	10	2500	10	40000,000	3,25
	MIL 2	3	1800	10	16666,667	3,63
<b>Rata - Rata</b>		8,11	1650,39	10	47272,24	2,83

### 4.3 Tahap *Analyze*

Berdasarkan hasil analisis data yang telah diperoleh, diketahui bahwa kesalahan paling sering terjadi pada mesin MIL 1. Sehingga diperlukan analisis lebih mendalam untuk mengidentifikasi faktor – faktor penyebab terjadinya kesalahan. Salah satu metode yang digunakan untuk analisis ini adalah diagram fishbone. Diagram fishbone berguna untuk mengidentifikasi secara spesifik berbagai faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya kesalahan, sehingga memudahkan dalam menemukan solusi yang dapat mencegah dan mengurangi kemungkinan kesalahan di masa depan (Sumasto et al., 2022).

Penyusunan diagram fishbone dilakukan berdasarkan hasil brainstorming yang melibatkan berbagai pihak terkait, termasuk manajer operasional, staf divisi PPIC (Production Planning and Inventory Control), staf divisi produksi, dan staf divisi logistik. Diagram ini dirancang untuk memetakan penyebab kesalahan dalam pengelolaan raw material pada mesin MIL 1, dengan tujuan untuk mengidentifikasi akar masalah dan mencari langkah – langkah perbaikan yang tepat. Dengan demikian, analisis ini diharapkan mampu memberikan solusi yang efektif untuk meminimalisir potensi terjadinya kesalahan serupa di kemudian hari.



**Gambar 3** Fishbone Diagram dari Penyebab Kesalahan Pengelolaan Raw Material

Pada Gambar 3 merupakan fishbone diagram yang ditampilkan menyoroti masalah "Pengelolaan raw material di mesin MIL 1 tidak efektif," yang merupakan isu penting dalam proses produksi. Diagram ini mengidentifikasi penyebab masalah yang dikelompokkan ke dalam lima kategori utama: Material, Metode, Lingkungan, Mesin, dan Manusia (Cholifaturchmah et al., 2022; Murnawan, 2016).

a. Material

Perbaikan pengelolaan bahan baku memastikan kualitas tetap optimal dengan penanganan yang tepat untuk mencegah penurunan kualitas selama penyimpanan dan transportasi. Pemeriksaan menyeluruh pada bahan baku sangat penting untuk menghindari perubahan kualitas sebelum digunakan dalam produksi, yang dapat mengurangi kesalahan dan meningkatkan efisiensi (Nasution et al., 2023).

b. Metode

PT IMR Arc Steel menggunakan sistem ERP untuk meminimalisir kesalahan pencatatan, namun sering terjadi kesalahan karena pekerja tidak mengikuti prosedur yang ada, seperti pencatatan waktu yang salah dan ketidakakuratan spesifikasi bahan baku, yang berdampak pada kelambatan dan ketidakpuasan pelanggan (Nuh Kartini & Jayanthi Syarief, 2018).

c. Lingkungan

Keterbatasan ruang di gudang menyebabkan penataan yang kurang teratur, menghambat pergerakan barang dan memperlambat produksi. Penataan ulang ruang yang lebih baik diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi risiko kerusakan barang (Nuh Kartini & Jayanthi Syarief, 2018).

d. Mesin

Minimnya perawatan mesin mengakibatkan penurunan kualitas bahan baku, efisiensi operasional yang rendah, dan gangguan dalam produksi. Implementasi manajemen perawatan yang lebih baik diperlukan untuk menjaga kualitas bahan baku dan mencegah kerusakan yang tidak perlu (Nuh Kartini & Jayanthi Syarief, 2018).

e. Manusia

Perbedaan pengetahuan antar operator dan kurangnya kesadaran akan tugas dapat menghambat proses produksi. Kebijakan pelatihan berkelanjutan dan pengawasan yang lebih baik sangat penting untuk meningkatkan kinerja dan disiplin pekerja (Irwanto et al., n.d.; Nuh Kartini & Jayanthi Syarief, 2018)..

#### 4.4 Tahapan *Improve*

Setelah berhasil mengidentifikasi akar penyebab masalah melalui analisis data, tahap selanjutnya adalah implementasi solusi perbaikan atau yang lebih dikenal dengan tahap *improve* dalam metodologi DMAIC . Berikut adalah pembahasan mengenai langkah – langkah perbaikan yang dilakukan dan penjelasan mengenai kontribusi dalam upaya pengurangan kasus kesalahan dalam pengelolaan raw material:

##### 4.4.1 Pengelolaan *Raw Material* Di Mesin MIL 1 Tidak Efektif

Faktor : Material

Permasalahan : Kualitas material yang tidak sesuai spesifikasi dan perhitungan kebutuhan material yang tidak akurat

*Improve* :

- 1) Lakukan pengujian kualitas melibatkan divisi QC pada setiap *raw material* yang masuk sebelum diterima maupun pada saat telah di proses.
- 2) Analisis kebutuhan berbasis data historis dan tren produksi.
- 3) Melibatkan dan berkomunikasi dengan divisi terkait dalam proses produksi maupun pemeriksaan *raw material* dan *finish good*.
- 4) Transparansi kepada *customer* terhadap pemesanan.

Kelebihan :

- 1.) Meningkatkan standar kualitas *raw material* yang diterima.
- 2.) Perusahaan dapat meningkatkan kemungkinan perencanaan yang lebih baik.
- 3.) Mengurangi risiko ketidakpuasaan *customer* dan meningkatkan hubungan jangka panjang dengan *customer* sehingga *customer* akan *repeat order* yang dapat meningkatkan *profit* perusahaan.

Kekurangan :

- 1.) Memerlukan waktu tambahan untuk melakukan pengujian, sehingga dapat menghambat waktu proses produksi.
- 2.) Memungkinkan potensi keluhan jika terjadi keterlambatan atau masalah dalam pemesanan.

Faktor : Metode

Permasalahan : Sistem pelaporan yang tidak efektif dan perencanaan produksi yang buruk

*Improve* :

- 1.) Melakukan pengecekan ulang terhadap data yang input oleh operator dan memastikan bahwa tidak ada kesalahan data.
- 2.) Sosialisasi terhadap operator dan staff yang terkait untuk mengisi sistem.
- 3.) Operator memastikan kembali bahwa data yang telah input benar.

Kelebihan :

- 1.) Operator dapat mengurangi kesalahan data sehingga data yang diterima oleh divisi terkait akan lebih akurat dan tidak perlu ada waktu tambahan untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi.
- 2.) Mengurangi kebingungan antar operator pada saat pengisian data.

Kekurangan :

- 1.) Jika terlalu banyak pengecekan dilakukan dapat menyebabkan kebingungan bagi operator.

- 
- 2.) Menimbulkan biaya untuk mengadakan sosialisasi dengan waktu yang terbatas.

Faktor : Lingkungan

Permasalahan : Kapasitas penyimpanan terbatas dan tata letak yang tidak efisien

*Improve* :

- 1.) Melakukan peramalan rencana penerimaan *stock* dengan menganalisis permintaan pasar, perencanaan produksi.
- 2.) Meletakkan *raw material* maupun *finish good* ditempat yang berbeda.

Kelebihan :

- 1.) Perusahaan dapat mengurangi biaya penyimpanan dan dapat mengurangi risiko *stockout* maupun *overstock*.
- 2.) Perusahaan dapat mengurangi risiko kesalahan pengambilan *finish goods* akibat penempatan yang tidak beraturan dan mengurangi risiko kerusakan *raw material* maupun *finish goods*.
- 3.) Akses yang lebih luas jika terjadi sesuatu pada saat produksi.

Kekurangan :

- 1.) Memerlukan biaya dan waktu jika ingin mentata ulang area penyimpanan.
- 2.) Memisahkan area penyimpanan *raw material* dan *finish goods* memerlukan ruang yang lebih luas.
- 3.) Permintaan dari *customer* yang tidak menentu dan berubah – ubah dapat membuat *forecasting* sulit dilakukan dengan akurat.

Faktor : Mesin

Permasalahan : Kerusakan mesin, perawatan mesin, dan kalibrasi mesin yang tidak tepat

*Improve* :

- 1.) Melakukan perawatan secara berkala per 4 bulan sekali.
- 2.) Memiliki teknisi khusus yang *standby* setiap hari dan memiliki teknisi WNI agar memudahkan berkomunikasi.

Kelebihan :

- 1.) Melakukan perawatan rutin akan mencegah kerusakan mesin yang serius, yang dapat menghambat proses produksi.
- 2.) Mesin yang dirawat dengan baik akan beroperasi pada efisiensi maksimum, meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil produksi.
- 3.) Dengan adanya teknisi yang *standby*, maka masalah mesin dapat ditangani secara cepat, sehingga mengurangi waktu henti operasional dan memudahkan dalam berkomunikasi.

Kekurangan :

- 1.) Perawatan mesin dilakukan secara rutin memerlukan biaya yang besar yang dapat menjadi beban finansial perusahaan. Waktu perawatan mesin susah untuk di sesuaikan karena dapat mengganggu jadwal produksi, terutama mesin BAL yang tidak disarankan untuk mati atau berhenti bekerja.

Faktor : Manusia

Permasalahan : Kesalahan manusia, komunikasi yang buruk, dan kurangnya pelatihan.

*Improve* :

- 1.) Melakukan pendekatan dengan semua divisi serta melakukan evaluasi antar divisi.
- 2.) Mengadakan sosialisasi untuk staff dan operator
- 3.) Pendekatan antar divisi dengan cara *refreshing* seperti mengadakan *gathering* buat melatih kekompakan komunikasi.

Kelebihan :

- 1.) Perusahaan akan mendapatkan karyawan yang berkualitas dan bekerja sama dengan baik, dimana akan berdampak pada kegiatan perusahaan yang lebih produktif.
- 2.) Menghilangkan rasa lelah selama bekerja dan membuat seluruh karyawan dekat satu sama lain.

Kekurangan :

- 1.) Susah menentukan waktu yang sesuai dan tidak mengganggu pada saat jam kerja.

#### 4.5 Tahapan *Control*

Pada tahap terakhir dari metode DMAIC, yaitu tahap *control*, fokus utama adalah memastikan bahwa peningkatan dalam proses tetap berada dalam rentang kinerja yang dapat diterima. Tujuannya adalah untuk menjaga implementasi strategi perbaikan agar berjalan lancar dan berkelanjutan melalui rencana pemantauan yang terus mengukur pencapaian dalam operasi proses. Dalam tahap ini, pengendalian diperlukan untuk memastikan bahwa perbaikan yang telah dilakukan diterapkan sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Tim pengendalian proses berperan penting dalam memantau setiap langkah perbaikan, sehingga dapat mencegah kesalahan dalam pengelolaan bahan baku yang muncul dalam proses bisnis perusahaan. Berikut merupakan usulan perbaikan kepada PT IMR Arc Steel:

1. Melakukan evaluasi kinerja operator, teknisi, dan staff lainnya secara berkala.
2. Melakukan audit dan pemeriksaan kualitas *raw material* maupun *finish goods* berkala.
3. Memastikan adanya komunikasi dan koordinasi yang baik antar tim atau divisi yang terlibat.

#### Pembahasan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan menggunakan metode DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) pada penerapan sistem ERP dalam pengelolaan raw material di PT IMR ARC STEEL bahwa efektivitas penerapan sistem ERP dengan metode DMAIC dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan raw material di PT IMR ARC STEEL masih belum optimal. Hal ini ditunjukkan oleh rata – rata nilai DPMO yang masih cukup tinggi yaitu 47.272,24 dan rata – rata tingkat sigma 2,83 untuk periode Januari hingga Juni 2024. Temuan ini mengindikasikan bahwa masih terdapat ruang yang signifikan untuk perbaikan dalam pengelolaan raw material. Selain itu, mesin MIL 1 teridentifikasi sebagai

---

sumber utama kesalahan pengelolaan raw material, dengan persentase kesalahan mencapai hampir 70%, menunjukkan perlunya perhatian khusus pada proses yang melibatkan mesin tersebut.

Kendala yang dihadapi dalam penerapan sistem ERP dengan metode DMAIC dalam pengelolaan raw material di PT IMR ARC STEEL meliputi beberapa aspek. Dari segi material, terdapat masalah kualitas raw material yang tidak memenuhi standar dan ketidakakuratan dalam pencatatan inventaris. Dalam hal metode, prosedur operasional yang tidak jelas dan kurang terdokumentasi, serta sistem pelaporan yang tidak efektif menjadi hambatan. Aspek lingkungan menunjukkan kendala berupa kapasitas penyimpanan yang terbatas dan tata letak yang tidak efisien. Pada sisi mesin, pemeliharaan yang tidak teratur pada mesin MIL 1 menyebabkan kerusakan dan menghambat pengelolaan raw material secara efektif. Terakhir, dari segi manusia, kurangnya pelatihan yang memadai, motivasi rendah di kalangan operator, dan komunikasi yang buruk antar divisi menjadi kendala signifikan.

Untuk meningkatkan efektivitas penerapan sistem ERP dan mengatasi kendala – kendala tersebut, beberapa rekomendasi perbaikan telah diusulkan. Rekomendasi ini mencakup peningkatan kontrol kualitas raw material dan akurasi pencatatan inventaris, perbaikan prosedur operasional dan sistem pelaporan, optimalisasi tata letak dan kapasitas penyimpanan, implementasi program pemeliharaan mesin yang lebih teratur, serta peningkatan pelatihan karyawan dan perbaikan komunikasi antar divisi (Awanis & Vikaliana, 2023; Azis & Vikaliana, 2023; Cholifaturochmah et al., 2022; Prayogi et al., 2023). Dengan menerapkan rekomendasi-rekomendasi tersebut dan melakukan pemantauan berkelanjutan melalui tahap control, PT IMR ARC STEEL diharapkan dapat meningkatkan efektivitas penerapan sistem ERP dalam pengelolaan raw material, yang pada akhirnya akan meningkatkan efisiensi dan produktivitas proses produksi secara keseluruhan.

## 5. KESIMPULAN

Analisis menggunakan metode DMAIC pada penerapan sistem ERP di PT IMR ARC STEEL menunjukkan pengelolaan bahan baku yang kurang optimal, dengan DPMO tinggi (47.272,24) dan tingkat sigma 2,83 pada Januari-Juni 2024. Mesin MIL 1 menjadi sumber utama kesalahan (70%), dan masalah lainnya meliputi kualitas material, ketidakakuratan inventaris, prosedur operasional yang kurang jelas, dan sistem pelaporan yang tidak efektif. Kendala juga berasal dari kapasitas penyimpanan terbatas dan tata letak yang tidak efisien. Rekomendasi perbaikan termasuk peningkatan kontrol kualitas, akurasi inventaris, prosedur operasional, serta pemeliharaan mesin yang lebih teratur, disertai dengan pelatihan karyawan dan perbaikan komunikasi antar divisi. Dengan implementasi rekomendasi ini, diharapkan efisiensi produksi dapat meningkat.

## DAFTAR PUSTAKA

Arisandy, D., Mikroskil, S., & Thamrin, J. (2011). *The Impact of Enterprise Resource Planning (ERP) Implementation Toward Improving Company Business Productivity* (

- 
- Case Study : PT XYZ*). 124(112).
- Azis, D., & Vikaliana, R. (2023). Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Pendekatan Six Sigma Dan Kaizen Sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk. *Jurnal Intent: Jurnal Industri dan Teknologi Terpadu*, 6(1), 37–53.  
<https://doi.org/10.47080/intent.v6i1.2596>
- Buonanno, G., Faverio, P., Pigni, F., Ravarini, A., Sciuto, D., & Tagliavini, M. (2005). Factors affecting ERP system adoption. *Journal of Enterprise Information Management*, 18(4), 384–426. <https://doi.org/10.1108/17410390510609572>
- Boudreau, M., & Robey, D. (2005). Enacting Integrated Information Technology: A Human Agency Perspective. *Organization Science*, 16(1), 3–18.  
<https://doi.org/10.1287/orsc.1040.0103>
- Cholifaturchmah, C., Widyaningrum, D., & Jufriyanto, M. (2022). Upaya Mengurangi Waste Pada Produksi Kerudung Dengan Penerapan Metode Lean Six Sigma Di Umkm Arryna Raya. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 9(1), 37.  
<https://doi.org/10.24853/jisi.9.1.37-45>
- Gibson, N., Holland, C. P., & Light, B. (1999). *Enterprise resource planning: a business approach to systems development*. <https://doi.org/10.1109/HICSS.1999.772816>
- Hazen, B. T., Mollenkopf, D. A., & Wang, Y. (2017). Remanufacturing for the Circular Economy: An Examination of Consumer Switching Behavior. *Business Strategy and the Environment*, 26(4), 451–464. <https://doi.org/10.1002/Bse.1929>
- Kasemsap, K. (2015). *Implementing Enterprise Resource Planning*.  
<https://doi.org/10.4018/978-1-4666-5888-2.CH076>
- Luh, N., & Indrayani, A. (2022). Penerapan Sistem *Enterprise Resource Planning (ERP)* pada Perusahaan Jasa Konstruksi. In *Crane : Civil Engineering Research Journal* (Vol. 3).  
<https://ojs.unikom.ac.id/index.php/craneNiLuh/CRANE/2022>
- Murnawan, H. (2016). Perencanaan Produktivitas Kerja Dari Hasil Evaluasi Produktivitas Dengan Metode Fishbone Di Perusahaan Percetakan Kemasan Pt.X. *Heuristic*, 11(01), 27–46. <https://doi.org/10.30996/he.v11i01.611>
- Naslund, D., & Williamson, S. (2015). *What is Management in Supply Chain Management? - A Critical Review of Definitions, Frameworks and Terminology*.  
<https://www.researchgate.net/publication/266862676>
- Nasution, D. R., Hasibuan, A., & Sibuea, S. R. (2023). Pengendalian Kualitas CPO untuk Meminimumkan ALB Menggunakan Metode DMAIC. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 1(4), 333–342. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v1i4.190>
- Nuh Kartini, I., & Jayanthi Syarief, D. (2018). *Quality Control Analysis With Six Sigma-Dmaic Method in Effort Reduce Num-Ber of Sugar Products at PT PG. Gorontalo Quality Control Analysis with Six Sigma-Dmaic Method in Effort Reduce Number of Sugar Products at PT. PG Gorontalo* (Vol. 8).
- Ram, J., & Corkindale, D. (2014). How “critical” are the critical success factors (CSFs)?: Examining the role of CSFs for ERP. *Business Process Management Journal*, 20(1), 151–174. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-11-2012-0127>
- Sumasto, F., Satria, P., & Rusmiati, E. (2022). Implementasi Pendekatan DMAIC untuk Quality Improvement pada Industri Manufaktur Kereta Api. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 8(2), 161–170.  
<https://doi.org/10.30656/intech.v8i2.4734>
- Awanis, A., & Vikaliana, R. (2023). Implementation of Lean Manufacturing to Identify and Minimize Waste in The Welding

- 
- Framebody Department of PT XYZ. *Journal of Emerging Supply Chain, Clean Energy, and Process Engineering*, 2(1), 1–15. <https://doi.org/10.57102/jescee.v2i1.23>
- Azis, D., & Vikaliana, R. (2023). Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Pendekatan Six Sigma Dan Kaizen Sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk. *Jurnal Intent: Jurnal Industri dan Teknologi Terpadu*, 6(1), 37–53. <https://doi.org/10.47080/intent.v6i1.2596>
- Boudreau, M., & Robey, D. (2005). Enacting Integrated Information Technology: A Human Agency Perspective. *Organization Science*, 16(1), 3–18. <https://doi.org/10.1287/orsc.1040.0103>
- Buonanno, G., Faverio, P., Pigni, F., Ravarini, A., Sciuto, D., & Tagliavini, M. (2005). Factors affecting ERP system adoption. *Journal of Enterprise Information Management*, 18(4), 384–426. <https://doi.org/10.1108/17410390510609572>
- Cholifaturochmah, C., Widyaningrum, D., & Jufriyanto, M. (2022). Upaya Mengurangi Waste Pada Produksi Kerudung Dengan Penerapan Metode Lean Six Sigma Di Umkm Arryna Raya. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 9(1), 37. <https://doi.org/10.24853/jisi.9.1.37-45>
- Gibson, N., Holland, C. P., & Light, B. (1999). *Enterprise resource planning: a business approach to systems development*. <https://doi.org/10.1109/HICSS.1999.772816>
- Kasemsap, K. (2015). *Implementing Enterprise Resource Planning*. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-5888-2.CH076>
- Murnawan, H. (2016). Perencanaan Produktivitas Kerja Dari Hasil Evaluasi Produktivitas Dengan Metode Fishbone Di Perusahaan Percetakan Kemasan Pt.X. *Heuristic*, 11(01), 27–46. <https://doi.org/10.30996/he.v11i01.611>
- Prayogi, A., Resista, V., Nasim, E. S., & Irwansyah. (2023). Analisis Faktor Limbah Pada Proses Produksi Mie. *Kaizen : Management Systems & Industrial Engineering Journal*, 06(01), 53–62.
- Ram, J., & Corkindale, D. (2014). How “critical” are the critical success factors (CSFs)?: Examining the role of CSFs for ERP. *Business Process Management Journal*, 20(1), 151–174. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-11-2012-0127>
- Umble, E. J., Haft, R. R., & Umble, M. M. (2003). Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 241–257. [https://doi.org/10.1016/s0377-2217\(02\)00547-7](https://doi.org/10.1016/s0377-2217(02)00547-7)
- Vikaliana, R., & Difa, R. (2024). *Handling Analysis of Liquefied Petroleum Gas in Reducing Waste: A Case Study in Indonesia*. <https://doi.org/10.4108/eai.24-11-2023.2346372>