



Optimasi Metode Kerja *Line Packing* pada Mesin *Filling Multiline 6* di PT XYZ dengan Metode DMAIC

Irvan Nugroho^{1✉}, Mukhlisin¹, Siti Rahayu¹

⁽¹⁾ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa, Bekasi, Indonesia

DOI: 10.31004/jutin.v8i2.43983

✉ Corresponding author:

[\[shavalaz@gmail.com\]](mailto:shavalaz@gmail.com)

Article Info

Abstrak

Kata kunci:
DMAIC;
Optimalisasi;
Produktivitas;
Penghematan Biaya;
Efisiensi Kerja

Optimalisasi metode kerja merupakan salah satu langkah penting untuk meningkatkan *efisiensi* operasional, khususnya dalam industri manufaktur yang menghadapi tekanan biaya tinggi. Penelitian ini dilakukan di PT XYZ, sebuah perusahaan pengolah bumbu masak dan saus yang berlokasi di kawasan industri strategis Jababeka, Cikarang. Penelitian difokuskan pada *line packing mesin filling ML6* dengan tujuan mengidentifikasi, menganalisis, dan mengoptimalkan metode kerja menggunakan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode DMAIC berhasil mengurangi *idle time*, menyeimbangkan beban kerja antar operator, dan meningkatkan produktivitas *line packing*. Perbaikan ini menghasilkan penghematan biaya tahunan sebesar Rp244.674.216 dan efisiensi tenaga kerja sebanyak 25%. Dengan demikian, pendekatan DMAIC terbukti efektif dalam mengatasi masalah operasional dan memberikan kontribusi signifikan terhadap pengurangan biaya serta peningkatan efisiensi proses produksi.

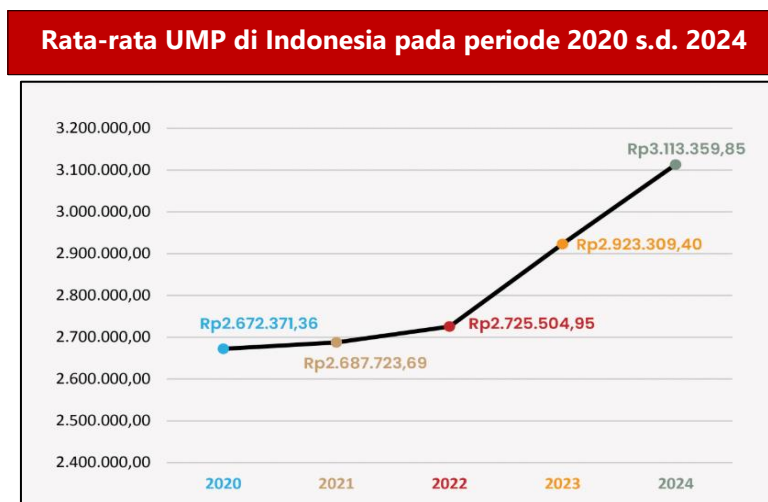
Abstract

Keywords:
DMAIC;
Optimization;
Productivity;
Cost Savings;
Work Efficiency

Optimizing work methods is a crucial step in enhancing operational efficiency, particularly in the manufacturing industry, which faces significant cost pressures. This research was conducted at PT XYZ, a company specializing in food seasoning and sauces, located in the strategic industrial hub of Jababeka, Cikarang. The study focused on the packing line of the ML6 filling machine, aiming to identify, analyze, and optimize work methods using the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) approach. The findings revealed that implementing the DMAIC method effectively reduced idle time, balanced the workload among operators, and improved packing line productivity. These enhancements resulted in annual cost savings of Rp244,674,216 and a 25% increase in workforce efficiency. Thus, the DMAIC approach has proven to be a highly effective strategy for addressing operational challenges, significantly contributing to cost reductions and greater efficiency in the production process.

1. PENDAHULUAN

Dalam lima tahun terakhir, inflasi yang terus meningkat telah menyebabkan kenaikan upah minimum regional (UMR) di Indonesia. Kondisi ini memberikan beban finansial yang signifikan bagi perusahaan-perusahaan, terutama yang berlokasi di kawasan industri strategis seperti Cikarang. Tekanan ini semakin dirasakan oleh perusahaan-perusahaan yang baru saja mulai pulih dari dampak ekonomi akibat pandemi COVID-19. Besarnya kenaikan upah dari tahun ke tahun tersebut dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Rata-rata UMP di Indonesia pada periode 2020 s.d. 2024
(Sumber: Kementerian Ketenagakerjaan RI, 2024)

Dari sudut pandang pekerja, kenaikan upah minimum dianggap sangat menguntungkan karena dapat meningkatkan kesejahteraan pekerja, memperbaiki standar hidup, dan mengurangi tingkat kemiskinan. Namun dari sudut pandang pengusaha, hal ini dapat berdampak negatif karena mereka harus mengeluarkan lebih banyak dana untuk membayar upah pekerja, yang pada akhirnya menekan margin keuntungan perusahaan (Dewi, 2019).

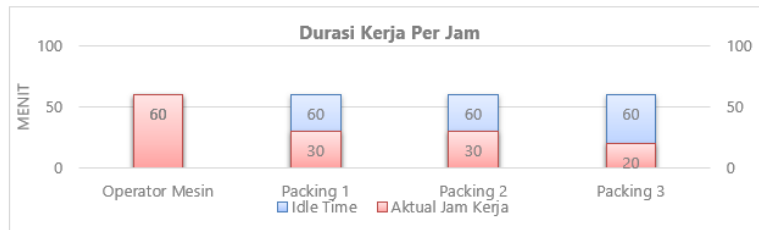
Kenaikan upah yang terus-menerus membebani perusahaan karena meningkatkan biaya operasional perusahaan. Biaya ini meliputi gaji pokok serta tunjangan dan manfaat lainnya yang terkait dengan upah. Dengan biaya tenaga kerja yang lebih tinggi, margin keuntungan perusahaan dapat tergerus, yang pada akhirnya berdampak pada profitabilitas jangka panjang. Untuk menutupi biaya tenaga kerja yang lebih tinggi, perusahaan mungkin perlu menaikkan harga produk atau layanan mereka, yang bisa mengurangi daya saing di pasar. Anggaran yang lebih besar untuk upah berarti sumber daya yang tersedia untuk investasi dalam pengembangan, penelitian, dan inovasi menjadi terbatas.

Selain itu, perusahaan juga harus memikirkan strategi untuk menjaga pangsa pasar tanpa menurunkan kualitas produk. Dalam dunia manufaktur, keunggulan produk dan efisiensi dalam operasional menjadi faktor utama yang memengaruhi tingkat daya saing sebuah perusahaan (Nugroho et al., 2024). PT XYZ, yang beroperasi di Cikarang dan bergerak di bidang pengolahan tepung bumbu dan saos, merasakan dampak langsung dari kenaikan UMR ini. Sebagai kawasan industri yang strategis, Cikarang menawarkan banyak keuntungan seperti aksesibilitas yang mudah dan konektivitas yang baik dengan pusat logistik dan pasar. Namun, keuntungan lokasi strategis ini datang dengan konsekuensi biaya upah karyawan yang tinggi. Untuk kab. Bekasi besaran kenaikan UMR total dari 2020 ke 2024 sebesar Rp.721.263 atau total kenaikan kumulatif dalam 5 tahun terakhir sebanyak 16.03%.

Perusahaan seperti PT XYZ harus rela membayar upah yang lebih tinggi sebagai timbal balik dari keuntungan lokasi ini. Untuk mengatasi peningkatan biaya tenaga kerja, PT XYZ perlu menerapkan langkah-langkah efisiensi dan efektivitas dalam operasionalnya. Pada pengamatan yang telah dilakukan penulis, ditemukan adanya waktu tunggu di antara beberapa pekerja pada bagian *packing* ketika melipat produk sebelum memasukkannya ke dalam karton *box*. Fenomena ini mendorong penulis untuk menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya waktu tunggu tersebut.

Salah satu proses produksi pada PT XYZ yang dinilai belum optimal ada pada *line packing* mesin *filling* ML6. Jumlah pekerja pada lini *packing* produksi terlihat banyak waktu menunggu saat bekerja, hal itu terjadi karena ada

tumpang tindih tugas dimana beberapa operator melakukan pekerjaan yang sama sehingga produktivitas keseluruhan menjadi kurang maksimal, seperti yang ditunjukkan pada grafik berikut.



Gambar 2. Durasi Kerja Per Jam Man Power Mesin Filling ML6
(Sumber: Penulis, 2024)

Perkembangan teknologi di bidang industri ini mendorong peneliti untuk melakukan analisis mendalam guna menemukan solusi efektif terhadap permasalahan yang dihadapi oleh PT XYZ (Pakpahan et al., 2024). Berdasarkan kondisi yang ada, fokus penelitian diarahkan pada perbaikan metode kerja di lini *packing* mesin *filling* ML6, dengan tujuan mengatasi ketimpangan beban kerja serta mengurangi waktu *idle* pada operator *packing* 1 dan 2.

Penyelesaian masalah optimasi metode kerja *line packing* produksi pada mesin *filling* ML6 akan dilakukan menggunakan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) untuk memastikan solusi yang sistematis dan berkelanjutan. Langkah ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan (Oktaviani et al., 2022).

DMAIC adalah pendekatan sistematis yang membantu perusahaan mengukur dan menganalisis ketidakefisienan dalam proses produksi, mengembangkan solusi yang tepat dan menerapkan perbaikan berkelanjutan untuk mencapai tujuan penghematan biaya (Terawati & Wiguna, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan metode DMAIC dalam upaya mengoptimalkan penggunaan tenaga kerja pada lini produksi di PT XYZ dan mengurangi ketimpangan beban kerja pada operator *packing*.

2. METODE

Konsep DMAIC

Define, Measure, Analyze, Improve, Control adalah serangkaian alat yang berfungsi untuk menyelesaikan masalah dengan mengidentifikasi, menganalisis, dan menghapus penyebab dalam suatu proses. DMAIC digunakan sebagai metode untuk meningkatkan produk atau proses yang ada. (Utami et al., 2023). DMAIC terdiri atas lima tahap utama, yaitu:

- Define:** Tahap pertama dalam pendekatan *Six Sigma* ini berfokus pada identifikasi masalah utama dalam proses yang sedang berlangsung.
- Measure:** Tahap *Measure* merupakan kelanjutan dari *Define* dan berfungsi sebagai jembatan menuju tahap *Analyze*. Tujuan utama dari tahap *Measure* adalah: a. Mengumpulkan data untuk memvalidasi dan mengukur masalah atau peluang. b. Mengidentifikasi fakta dan angka yang mengarah pada akar masalah. Tonggak pencapaian dalam tahap *Measure* adalah pengembangan ukuran sigma awal untuk proses yang diperbaiki.
- Analyze:** Tahap *Analyze* menguraikan detail proses, memperdalam pemahaman tentang masalah, dan mengidentifikasi akar penyebab. Pada tahap ini, alat statistik *Six Sigma* digunakan untuk memvalidasi akar masalah. Tujuan utamanya adalah untuk menilai seberapa baik proses berjalan dan mengidentifikasi akar penyebab yang mungkin menyebabkan variasi dalam proses.
- Improve:** Pada tahap ini, ide-ide perbaikan atau solusi potensial dipaparkan dan diimplementasikan.
- Control:** Sebagai bagian dari pendekatan *Six Sigma*, pengawasan diperlukan untuk memastikan bahwa hasil yang diinginkan tercapai dan dipertahankan. Tahapan dalam penelitian ini dimulai dengan pengumpulan informasi dan data yang diperlukan untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang keadaan, proses, dan sistem produksi yang ada. Keunggulan suatu produk dapat diukur melalui tingkat kepuasan pelanggan, salah satu indikatornya adalah kualitas produk itu sendiri. Semakin tinggi kualitas yang ditawarkan, semakin besar tingkat kepuasan pelanggan.

Pengukuran waktu

Studi waktu, yang sering dikenal sebagai teknik pengukuran kerja, adalah metode untuk mencatat waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah pekerjaan atau elemen pekerjaan dalam kondisi tertentu. Teknik ini melibatkan analisis data untuk menentukan waktu yang diperlukan oleh operator guna menyelesaikan tugas mereka pada tingkat kinerja yang telah ditetapkan (Rahmawati et al., 2023). Dalam konteks DMAIC atau proses peningkatan, pengukuran waktu biasanya bertujuan untuk memahami durasi setiap langkah dalam proses, menemukan hambatan, dan mencari peluang untuk memperbaiki kinerja.

Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat biasa disebut *Fishbone* Diagram karena bentuknya mirip kerangka tulang ikan, pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Kaoru Ishikawa dari Universitas Tokyo pada tahun 1953. Pada dasarnya, diagram ini dapat dipergunakan untuk membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah. Proses analisis menggunakan pola berbentuk ikan yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara berbagai faktor yang berkontribusi pada peristiwa tertentu (Mobley, 1999). Diagram *Fishbone* memetakan empat klasifikasi utama penyebab potensial yaitu manusia, mesin, material, metode dan kategori lainnya. Tindakan dan perbaikan akan lebih mudah dilakukan jika penyebab utama masalah diketahui. Ishikawa diagram bermanfaat karena mudah dipahami, membantu menemukan penyebab masalah yang signifikan, meningkatkan produktivitas, serta memperbaiki komunikasi baik di dalam maupun di luar organisasi (Hisprastin & Musfiroh, 2020).

Prosedur Pengumpulan Data

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif yang bersifat studi kasus yaitu penelitian yang dilakukan dengan menggali data dan informasi dari suatu masalah untuk mengetahui penyebab dan cara menyelesaikan masalah tersebut. Metode yang digunakan adalah dengan menganalisis penyebab produktivitas yang kurang optimal pada *line packing* mesin *filling* ML6 di PT XYZ.

- Data Primer
Data primer adalah data yang langsung diperoleh dari pengamatan penelitian secara langsung di area produksi. Data primer ini diperoleh dengan 2 metode. Pertama observasi lapangan, yaitu pengamatan yang dilakukan di *line packing* mesin *filling* ML6 PT XYZ. Kedua wawancara, yaitu proses tanya jawab antara peneliti dengan narasumber yang mengetahui proses *packing finish good* di *line* tersebut. Narasumber yang dimaksud adalah operator, *foreman*, maupun *manager* di area produksi mesin *filling* ML6.
- Data Sekunder
Data ini digunakan untuk mendukung informasi primer yang telah diperoleh seperti bahan pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku, dan sebagainya. Pada penelitian ini, data tersebut juga diperoleh dari laporan kegiatan produksi pada mesin stamping kedua perusahaan selama periode Januari hingga Juni 2024.

Teknik Analisis Data

Metode atau kerangka pemecahan masalah yang akan dilakukan dalam penelitian ini menggunakan DMAIC sebagai *framework*, sesuai tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Tahapan DMAIC dalam penelitian ini	
Tahapan - Tahapan DMAIC	Tools yang digunakan
Define (D): Optimasi metode kerja pada <i>line packing</i> mesin <i>filling</i> ML6 <i>Voice of Customer</i> . Mengubah metode kerja.	Data Produksi Perusahaan Observasi Wawancara
Measure (M): Pengukuran waktu kerja operator <i>line packing</i> mesin <i>filling</i> ML6, menghitung data <i>waste</i> serta membuat skala prioritas perbaikan. <i>Data collection and calculation</i> Membuat skala prioritas perbaikan	Observasi & dokumentasi Diagram Pareto
Analyze (A): Menganalisis dan menentukan akar penyebab masalah <i>line packing</i> belum optimal. Membentuk Forum <i>Group Discussion</i> (FGD). <i>Study on the spot</i> dan <i>brainstorming</i> (<i>genba actual check</i>). Mengidentifikasi penyebab <i>idle time</i> operator <i>packing</i>	<i>Fishbone</i>
Improve (I): Memperbaiki metode kerja untuk menghilangkan <i>idle time</i> pada operator <i>packing</i> Memperbaiki akar penyebab masalah.	<i>Kaizen</i>

Tahapan - Tahapan DMAIC	Tools yang digunakan
Mengukur waktu kerja setelah perbaikan, dan membuktikan efektifitas perbaikan dengan membandingkan waktu kerja before after line packing dengan penambahan <i>gate conveyor</i> . Control (C): Integrasi keseluruhan sistem, menentukan rencana pengendalian, mempertahankan pencapaian dan rencana perbaikan selanjutnya. Mengadakan pemantauan terhadap hasil implementasi.	Perhitungan Waktu Kerja Control chart SOP

Tabel diatas menunjukkan penerapan tahap-tahap dalam metode DMAIC yang dirinci berdasarkan aktivitas dan alat yang digunakan. Dengan ini, terlihat jelas bagaimana setiap langkah dalam metode DMAIC dari *Define* hingga *Control* diimplementasikan secara terstruktur untuk mengoptimalkan kinerja *line packing* mesin *filling* ML6 di PT XYZ.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Define

Pada tahap ini menjelaskan masalah apa yang menjadi tujuan penelitian. Pada penelitian ini masalah yang diidentifikasi adalah hal-hal yang dapat menyebabkan *idle time* pada *line packing* mesin *filling* di PT XYZ ML6 bagian produksi *Dry*. PT XYZ merupakan perusahaan pengolah tepung bumbu siap saji yang berlokasi di kawasan industri Jababeka I, kab. Bekasi, Jawa Barat. Sumber data pada penelitian ini adalah berdasarkan data produksi, pengamatan dan wawancara dengan operator terkait lalu data tersebut dicatat. Berikut hasil pengamatan parameter dan *output* produksi tersaji pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Parameter dan Output Produksi Mesin Filling ML 6

Deskripsi	Qty	UoM	Output
Tepung bumbu	32	Gram	150 pcs/ crt
Speed mesin	70	Menit	168 crt/ h = 806.4kg
Man power	4	Orang	201.6 kg/h
Durasi kerja	7	Jam	1176 crt

Berdasarkan informasi dari tabel 2, dapat diketahui *output* produksi maksimal pada mesin *filling* ML6 dengan *speed* 70 per menit adalah 168 karton per jam dengan memakai *manpower* sebanyak 4 orang.

1. Tahap Measure

Pada tahap ini dilakukan pengukuran durasi kerja pada tiap pos. Ada empat pos pada *line packing* mesin *filling* ML 6. Pertama operator mesin, pada pos ini operator ditugaskan untuk mengoperasikan mesin *filling* untuk menghasilkan produk sesuai dengan spesifikasi dan standar yang telah ditetapkan perusahaan. Operator mesin bertugas didalam ruangan khusus (*critical zone*) dimana tingkat keamanan pangan lebih ketat dibandingkan area clean seperti area *packing*. Operator mesin berjaga penuh selagi mesin beroperasi untuk mengecek berat per *sachet* produk secara berkala agar sesuai standar, memastikan tidak ada kebocoran pada seal kemasan, memastikan adanya tanggal produksi dan kadaluarsa produk dan menjaga area tetap bersih dan bebas dari kontaminasi benda asing.

Tugas operator packing pada pos kedua dan ketiga adalah proses melipat *sachet* dan pengemasan kedalam karton. Operator pada pos ini melakukan proses lipat *sachet* secara manual, memastikan produk tidak bocor dan pengecekan tanggal kadaluarsa produk tercetak dengan jelas dan benar atau tidak. Pada proses melipat karton ini dibutuhkan waktu yang dibutuhkan untuk melipat satu renceng produk (10 pcs perrenceng) adalah 6 detik. Untuk memenuhi satu karton box yang berisi 150 pcs sachet membutuhkan waktu 18 detik dan waktu 2 detik untuk melipat karton *box*. Total waktu yang dibutuhkan untuk mengisi 1 karton *box* adalah 20 detik, jadi dalam satu menit satu operator packing memiliki kapasitas melipat sachet dan memasukan ke dalam karton *box* sebanyak 3 karton atau sebanyak 180 karton perjam. Kapasitas *output* pada mesin ML6 lebih kecil dibandingkan dengan kemampuan packing satu operator. Ada dua operator *packing* pada *line* ini sehingga beban kerja keduanya sama, maka dari itu terdapat waktu tunggu pada saat proses *packing* dikarenakan adanya ketidakseimbangan antara produk yang dihasilkan mesin *filling* ML6 dengan kemampuan operator dalam melakukan proses *packing*, terutama pada bagian pelipatan *sachet* dan pengemasan ke dalam karton.

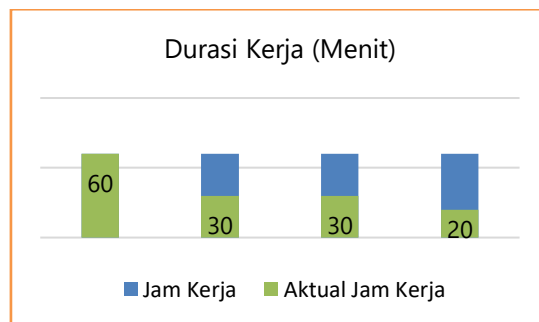
Tabel 3. Deskripsi pekerjaan Operator Packing

Deskripsi	Output Permenit	Output Perjam
Mesin ML6 speed 70	420 pcs = 2.8 crt	168 crt/jam = 806.4kg
Operator Packing	450pcs/54 detik = 3 crt	180 crt/jam
Waktu lipat karton box	2 detik per karton box	6 menit untuk menghasilkan 180 crt

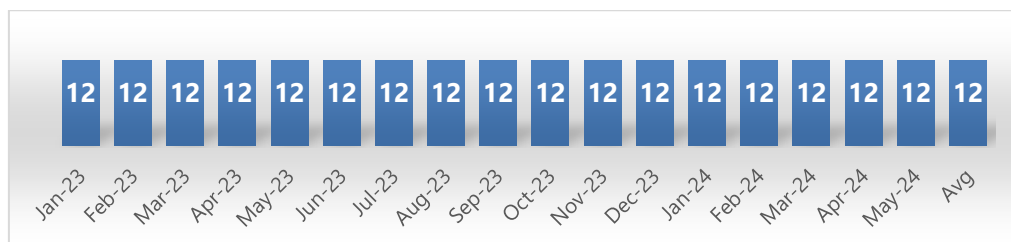
Selanjutnya adalah proses *palleting*, tugas operator pada pos 4 melakban karton *box* yang sudah terisi dengan produk, melakukan proses penimbangan berat dan menyusun hasil *finish good* pada *pallet*. Operator packing memiliki waktu kerja yang cukup *flexible*, yaitu menunggu dari pos sebelumnya. Terdapat lintasan konveyor dengan kapasitas maksimal 8 crt untuk menampung produk sebelum proses lakban dan proses timbang, setelah itu ada konveyor dengan kapasitas 8 crt untuk menampung produk yang telah siap disusun kepallet. Operator pada pos 4 atau *palleting* ini memiliki tugas lain untuk menyiapkan karton *box* pada meja untuk opertor packing. Untuk operator pada pos 2, 3 dan 4 berotasi setiap jam sekali, hal ini bertujuan agar beban kerja operator dibagi secara rata. Secara keseluruhan proses kerja pada *line packing* mesin *filling* ML6 dapat dilihat pada gambar dibawah.

**Gambar 3. Proses Kerja Line Packing**

Berdasarkan hasil dari pengukuran waktu kerja pada mesin *filling* ML6 yang telah dilakukan peneliti, terdapat *idle time* yang tinggi pada pos sejenis yaitu pos 2 dan 3 sebanyak 50%. Untuk durasi kerja operator pada tiap-tiap pos dapat dilihat pada gambar berikut.

**Gambar 4. Durasi Kerja Operator Mesin ML 6**

Berdasarkan gambar diatas terdapat ketimpangan waktu kerja antar pos dimana pos 1 bekerja secara penuh sedangkan pos lainnya banyak waktu luang. Terkait jadwal kerja pada mesin *filling* ML 6 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

**Gambar 5. Rata-rata Jumlah Manpower pada mesin Filling ML 6**

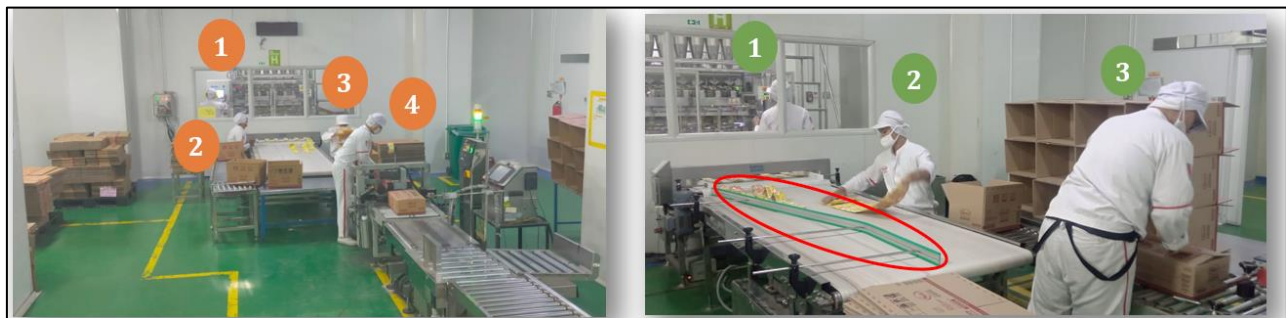
Jumlah *manpower* pada mesin *filling* ML 6 rata-rata 4 MP per *shift* atau 12 MP perhari dalam tiap bulannya.



Gambar 7. Ilustrasi Sosialisasi Metode Kerja Oleh Supervisor Produksi

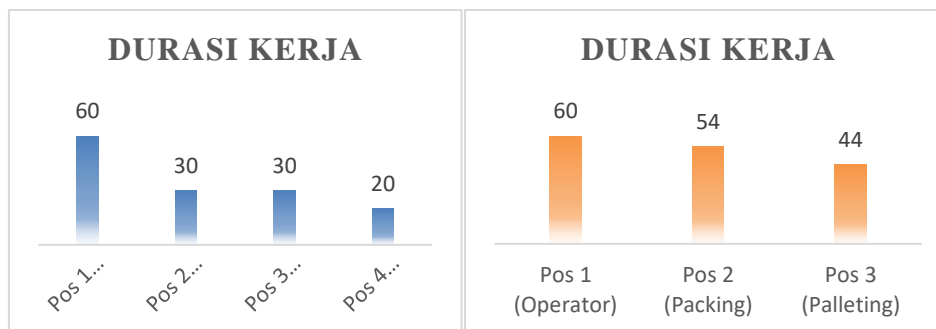
Proses sosialisasi ini bertujuan untuk memperkenalkan metode kerja yang lebih efisien dan memastikan pekerja memahami standar operasional yang harus diikuti. Dengan sosialisasi yang baik, diharapkan terjadi peningkatan produktivitas, pengurangan kesalahan kerja, serta peningkatan kualitas produk. Selain itu, komunikasi antara supervisor dan tim pekerja dapat diperkuat melalui pendekatan langsung seperti ini, sehingga perubahan yang diusulkan lebih mudah diterima dan diterapkan oleh seluruh anggota tim.

- b. Penambahan *gate conveyor* pada *conveyor line packing* agar memudahkan operator *packing* menjangkau produk saat proses melipat *sachet*. Perubahan metode kerja dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 8. Perubahan Metode Kerja

Pada gambar diatas terlihat perubahan metode kerja dimana sebelumnya terdapat 4 MP menjadi 3 MP. Eliminasi dilakukan pada pos 2 karena cara kerja identik dengan pos 3. Selain itu *idle time* pada pos 2 dan 3 cukup tinggi sehingga dilakukan analisis lebih dalam agar tidak ada ketimpangan beban kerja antar pos. Setelah *gate conveyor* dipasang, konveyor pada pos 2 dihilangkan karena proses *packing* dipos 3 saja. Hal ini berakibat berkurangnya kapasitas tampung produk menjadi 4 karton yang sebelumnya 8 karton. Maka dari itu ada penyesuaian ulang beban kerja untuk operator *packing* dan *palleting*. Berikut hasil pengukuran durasi kerja setelah dilakukan *improvement*.



Gambar 9. Durasi Kerja Setelah Improvemnet

Pada gambar diatas terlihat ada *unbalance* durasi kerja dari operator Pos 1, Pos 2, Pos 3, dan Pos 4 (dari metode kerja yang belum diimprove) dengan durasi kerja menjadi Pos 1, Pos 2, dan Pos 3 (setelah di improve). Setelah perubahan metode kerja, dilakukan pengukuran ulang produksivitas operator pada *line packing* mesin *filling* ML 6. Berikut hasil pengukuran *before and after* terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Pencapaian Produktivitas Setelah *Improvement*

<i>Deskripsi</i>	<i>Before (4 MP)</i>	<i>After (3 MP)</i>
<i>Speed mesin 70</i>	168 crt/ h = 806.4kg	168 crt/ h = 806.4kg
<i>Output kg/h</i>	201.6 kg/h	268,8 kg/h

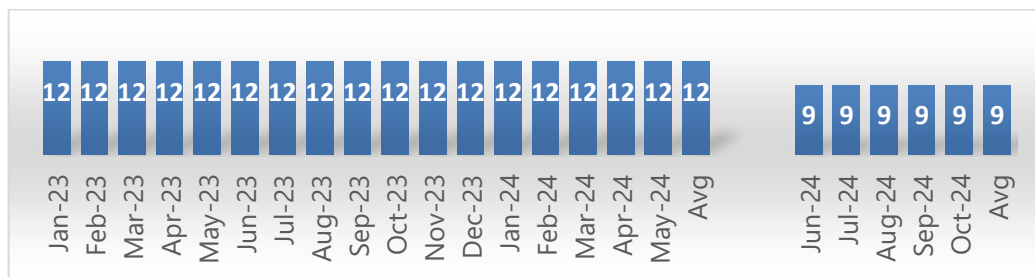
Berdasarkan tabel 4 diatas terlihat peningkatan *output manpower* sebanyak 67,2 kg/h. Dengan mengurangi satu orang operator, tetap menghasilkan *output* mesin yang sama. Efisiensi operator pada lini produksi ini tentunya mengurangi beban operasional perusahaan.

4. Tahap *Control*

Pada tahap *Control*, fokusnya adalah memastikan bahwa hasil dari perbaikan yang telah diimplementasikan tetap berkelanjutan dan tidak kembali ke kondisi sebelumnya. Hal ini dilakukan agar pelaksanaan perbaikan berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan (Sumasto et al., 2022). Berikut penjelasan tahap kontrol untuk pencapaian hasil dari optimasi metode kerja menggunakan DMAIC di PT XYZ,

a) Pengukuran Kinerja Setelah Implementasi:

Setelah pelaksanaan perbaikan, kinerja *line packing* mesin *filling* ML6 dipantau secara ketat. Data terkait durasi kerja, *idle time*, dan *output* produksi dibandingkan dengan *baseline* awal untuk memastikan bahwa peningkatan telah terjadi. Contohnya: Pengurangan jumlah tenaga kerja dari 12 menjadi 9 orang (Lihat data di Gambar 10 dibawah ini).



Gambar 10. Data Jumlah Man Power Sebelum *Improve* (12 MP/Hari) dan Setelah *Improve* (9 MP/Hari)

Gambar diatas adalah rata rata jumlah manpower pada line packing mesin ML6 periode januari 2023 sampai oktober 2024. Sebelum *improve* 12 MP perhari, setelah adanya *improvement* penambahan *gate conveyor* berkurang menjadi 9 MP perhari.

b) Evaluasi Keberlanjutan:

Penghematan biaya tahunan sebesar Rp239.343.216 (setelah adanya *improvement* penambahan *gate conveyor*) dan peningkatan produktivitas sebesar 33% dibandingkan *baseline* awal menjadi indikator kunci keberhasilan yang dipantau secara berkala. Hal ini bisa dilihat di Tabel 6 dibawah ini:

Tabel 6. Perhitungan *Cost Saving* dari *Project* setelah *Improvement*

Keterangan	UoM	Before	After
<i>Cost Saving / Year</i>			
<i>Manpower</i>	MP/day	12	9
<i>Labor Cost</i>	Rp	Rp 6.796.506	Rp 6.796.506
<i>Cost Manpower / Month</i>	Rp	Rp 81.558.072	Rp 61.168.554
<i>Cost Manpower / Year</i>	Rp	Rp 978.696.864	Rp 734.022.648
<i>Cost Saving Manpower</i>	Rp	Rp. 244.674.216	
Pembelian Peralatan			
Jumlah Pembelian Gate Conveyor	Unit		1
Harga Gate Conveyor	Rp		Rp5.331.000,00
Total Pembelian Peralatan	Rp		Rp5.331.000,00
<i>Cost saving dari Project</i>	Rp	Rp. 239.343.216,00	

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan penerapan metode DMAIC pada *line packing* mesin *filling* ML6 PT XYZ berhasil meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan. Identifikasi awal terhadap masalah utama, seperti *idle time* dan distribusi beban kerja yang tidak merata, menjadi langkah penting dalam proses perbaikan. dengan pendekatan sistematis yang mencakup tahapan *define, measure, analyze, improve, dan control*, perusahaan berhasil mengurangi jumlah tenaga kerja dari 12 menjadi 9 orang, meningkatkan produktivitas hingga 33%, serta menghasilkan penghematan biaya tahunan sebesar RP.239.343.216. penggunaan alat analisis seperti *fishbone diagram*, *5 why analysis*, dan simulasi proses memainkan peran penting dalam keberhasilan evaluasi serta implementasi solusi perbaikan metode kerja.

5. REFERENSI

- Dewi, M. B. K. (2019). Analisis Dampak Permintaan Naiknya Upah Minimum Terhadap Perekonomian, Hukum Dan Kesejahteraan Nasional. *Indonesian State Law Review (ISLRev)*, 2(1), 3017–3321. <https://doi.org/10.15294/islrev.v2i1.38447>
- Hisprastin, Y., & Musfiroh, I. (2020). Ishikawa Diagram dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) sebagai Metode yang Sering Digunakan dalam Manajemen Risiko Mutu di Industri. *Majalah Farmasetika*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i1.27106>
- Nugroho, I., Anas, A., Agung, N., & Prastyo, Y. (2024). *Evaluasi Penerapan Metode DMAIC dalam Industri Manufaktur: Kajian Literatur Pendahuluan*. 02(06), 201–219.
- Oktavia, C. W., Suprata, F., Sutomo, & Prasetya, W. (2018). Sosialisasi perbaikan metode kerja untuk menghindari terjadinya low back pain dan meningkatkan produktivitas kerja pada pangkalan elpiji puskop bintang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat MADANI*, 4(2), 92–96.
- Oktaviani, R., Rachman, H., Zulfikar, M. R., & Fauzi, M. (2022). Pengendalian Kualitas Produk Sachet Minuman Serbuk Menggunakan Metode Six Sigma Dmaic. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 2(1), 122–130. <https://doi.org/10.46306/tgc.v2i1.31>
- Pakpahan, W., Rahayu, S., & Fatchan, M. (2024). *Analisis Efektivitas Mesin Inspeksi Botol Kaca Dengan Penerapan Total Productive Maintenance Menggunakan Pendekatan Overall Equipment Effectiveness di PT. XYZ Abstrak*. 6(July), 159–169.
- Rahmawati, S., Zuhri, S., & Arifin, R. (2023). Analisis Aliran Proses Dan Pengukuran Waktu Kerja Pada Proses Produksi Hospital Equipment: Studi Kasus. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(1), 220–231.
- Septiawan, T., Permad, R., & Praseyo, Y. (2024). Menganalisis penyebab produk NG (not good) pada PT XYZ dengan metode DMAIC. *Journal of Comprehensive Science*, 3(1), 37–48.
- 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>
- Terawati, S., & Wiguna, W. (2021). Implementasi Metode DMAIC Untuk Menurunkan Cacat Bonding Sepatu di Gedung 2 pada PT. Parkland World Indonesia. *National Conference on Applied Business, Education, & Technology (NCABET)*, 2(1), 431–441.
- Utami, S. F., Muhamad Faiz Almatsir, Ismi Mashabai, & Nurul Hudaningsih. (2023). The analysis of arabica coffee quality in matano coffee using the six sigma DMAIC method. *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 4(2), 212–226. <https://doi.org/10.37373/jenius.v4i2.570>