Perbaikan Waktu Proses Produksi Pupuk NPK Menggunakan Metode *Single-Minute Exchange of Dies* (SMED) pada Mesin *Pan Granulator*

Azriel Syafajar Bilnadzary[1], Evi Yuliawati[2]
Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1,2]
e-mail: azrielsyafajar56@gmail.com [1] , eviyulia103@itats.ac.id [2]

ABSTRACT

Basically, all companies expect the production process to run effectively and efficiently. However, every company will have the challenge of unproductivity. In this research, analysis and improvement of setup times were carried out in companies that produce fertilizer. This research was carried out on a raw material mixing machine, namely the Pan Granulator. Due to the demand for different item variations and high demand, the process of changing raw materials takes quite a long time. The research aims to analyze and improve setup time using the Lean Manufacturing concept with the Single-Minute Exchange of Dies (SMED) method which aims to make time improvements effective and efficient. The results obtained through this research are reducing setup time by 46.66% with the time decreasing to 80 minutes from previously 150 minutes. After conducting a time analysis, the researcher looked for the root cause of the long time problem and found that there were 4 influencing aspects and then provided suggestions for 5W+2H improvements. Thus, the application of the SMED method can help improve raw material turnover times effectively and efficiently.

Keywords: *Pan Granulator, Lean Manufacturing, SMED, 5W+2H*

ABSTRAK

Secara umum, setiap perusahaan menginginkan proses produksi berlangsung secara efektif dan efisien. Namun, tantangan berupa ketidakproduktifan tetap menjadi hal yang harus dihadapi. Penelitian ini berfokus pada analisis dan perbaikan waktu setup di perusahaan yang memproduksi pupuk, khususnya pada mesin Mixing bahan baku, yaitu Pan Granulator. Permintaan variasi item yang beragam serta tingginya volume permintaan menyebabkan waktu pergantian bahan baku menjadi cukup lama. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis dan memperbaiki waktu setup dengan menerapkan konsep Lean Manufacturing menggunakan metode Single-Minute Exchange of Dies (SMED), sehingga proses menjadi lebih efektif dan efisien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu setup berhasil dikurangi sebesar 46,66%, dari 150 menit menjadi 80 menit. Setelah analisis waktu dilakukan, ditemukan empat aspek utama yang menyebabkan durasi pergantian bahan baku yang lama. Solusi perbaikan kemudian dirancang menggunakan pendekatan 5W+2H. Dengan demikian, penerapan metode SMED terbukti mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pergantian bahan baku.

Kata kunci: *Pan Granulator, Lean Manufacturing,* SMED, 5W+2H

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman, persaingan di dunia industri semakin sengit. Kondisi ini mendorong setiap perusahaan untuk bisa unggul dalam setiap kompetisi yang ada. Salah satu permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah masih banyaknya pemborosan (*waste*) dalam waktu produksi, yang disebabkan oleh aktivitas yang tidak efisien atau tidak memberikan nilai tambah (*non-value added*)[1]. Hal ini menjadi tantangan bagi pelaku industri di Indonesia untuk dapat bergerak cepat dalam memenuhi permintaan dengan berbagai varian produk. Banyaknya varian produk yang harus diproduksi tentu memengaruhi waktu proses setup, yang disebabkan oleh beberapa faktor, seperti penggantian molding, pergantian jenis alat kerja, pengaturan mesin, dan lainnya. Waktu setup menjadi hal yang sangat penting karena berdampak langsung pada durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan [2].

ISSN 2775-5630

Dalam mencapai tujuan perusahaan maka diperlukan adanya produktivitas. Produktivitas merupakan aspek penting pada sebuah perusahaan dalam menentukan keberlangsungan usaha di masa depan. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan dalam proses produksi dan mendukung peningkatan produktivitas adalah dengan melakukan evaluasi dan pemeliharaan secara intensif terhadap peralatan (mesin) produksi, agar dapat digunakan secara optimal[3]. PT. Cipto Langgeng Joyo merupakan perusahaan yang memproduksi pupuk. Meningkatnya permintaan dan tingginya tingkat persaingan di industri pupuk mengharuskan perusahaan untuk terus mempertahankan tingkat produktivitasnya. Produktivitas mesin sangat memengaruhi pencapaian perusahaan. Salah satu contoh mesin PT. Cipto Langgeng Joyo yaitu Mesin *pan granulator*. Mesin *Pan Granulator* merupakan mesin yang digunakan untuk proses awal pencampuran bahan baku. Untuk mencegah penurunan efektivitas penggunaan mesin, diperlukan suatu metode yang dapat mengukur kinerja dan efisiensinya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan waktu setup pergantian bahan baku dengan menggunakan metode *Single-Minute Exchange of Dies* (SMED), yang merupakan salah satu pendekatan dalam sistem *lean manufacturing*. Penerapan metode SMED diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dengan cara meminimalkan waktu setup. Metode SMED umumnya diterapkan untuk mengurangi aktivitas internal (yang dilakukan saat mesin mati) dan mengubahnya menjadi aktivitas eksternal (yang dilakukan saat mesin masih beroperasi) [4].

TINJAUAN PUSTAKA

Lean Manufacturing

Lean manufacturing, atau manufaktur ramping, adalah pendekatan sistematis untuk perbaikan berkelanjutan yang berfokus pada pengurangan pemborosan (*waste*) dalam proses produksi. Pemborosan ini mencakup aktivitas maupun penggunaan sumber daya yang tidak memberikan nilai tambah pada produk[5]. Secara umum *lean manufacturing* dapat di terapkan pada semua jenis industri, sedangkan salah satu alat lean yaitu implementasi SMED memiliki dampak signifikan terhadap kebutuhan sumber daya yang jauh lebih sedikit[6].

Changeover

Waktu changeover adalah salah satu bentuk pemborosan yang perlu dihilangkan atau diminimalkan. Waktu changeover yang lama pada setiap proses dapat mengurangi nilai uptime dan menyebabkan perubahan jadwal produksi, sehingga berpotensi mengganggu kemampuan untuk memenuhi permintaan konsumen tepat waktu[7].

Single Minute Exchange of dies (SMED)

SMED adalah salah satu metode *improvement* dari *Lean manufacturing* yang digunakan untuk mempercepat waktu yang dibutuhkan untuk melakukan *Setup* pergantian dari memproduksi satu jenis produk ke model produk lainnya. Metode SMED merupakan salah satu alat preparasi/persiapan untuk mengurangi pemborosan (*Waste*) dengan cara memisahkan waktu internal persiapan atau *Changeover* dan *external* persiapan atau *Changeover time* [8]. Pengurangan waktu setup dapat berkontribusi dalam penurunan *inventory investment* dan peningkatan produktivitas[9].

Diagram Fishbone

Diagram Fishbone digunakan untuk mengidentifikasi penyebab suatu masalah. Setelah masalah dan akar penyebabnya ditemukan, hal ini akan memudahkan dalam merumuskan strategi atau tindakan yang tepat. Penyusunan *diagram Fishbone* dilakukan melalui sesi brainstorming untuk menggali sebab, akibat, dan menganalisis masalah secara mendalam [10].

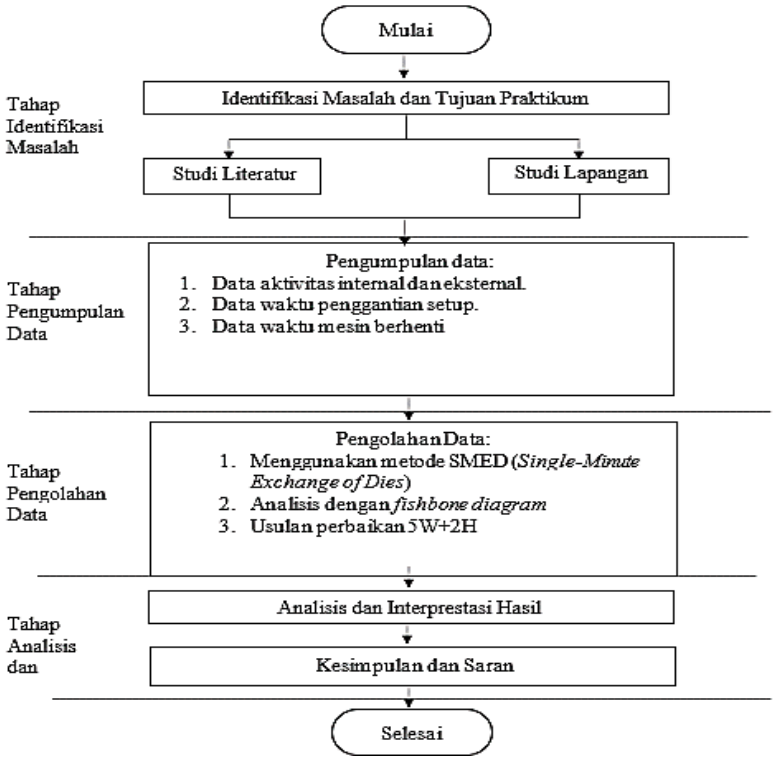
5W+2H

5W+2H adalah serangkaian pertanyaan yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menghubungkan permasalahan yang terjadi. 5W+2H terdiri dari *What, Why, Where, When, Who, How, dan How Much* yang bertujuan untuk memberikan jawaban yang tepat dan sesuai dengan permasalahan yang ada. Pertanyaan-pertanyaan ini dirancang agar setiap jawabannya tepat sasaran [3].

ISSN 2775-5630

METODE

Peneliti menerapkan metode *Single-Minute Exchange of Dies* (SMED), yang merupakan salah satu pendekatan dalam konsep *lean manufacturing*. Keuntungan yang didapat dari penerapan metode *Single Minute Exchange of Dies*(SMED) adalah dapat menurunkan waktu set up[11]. Dengan perbaikan yang dilakukan, diharapkan proses pergantian bahan baku dapat berlangsung lebih efektif dan efisien serta mampu mengurangi downtime mesin. Selanjutnya, dilakukan identifikasi penyebab ketidakefektifan mesin dalam proses produksi menggunakan Diagram Fishbone, diikuti dengan penyusunan usulan perbaikan menggunakan metode 5W+2H.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Data diperoleh dari data observasi lapangan dan wawancara di area dari 5 Agustus 2024 sampai dengan 5 Oktober 2024 untuk menerapkan metode SMED dibutuhkan data seperti data aktivitas internal dan eksternal, data waktu penggantian *setup*, data waktu mesin berhenti. Data aktivitas internal dan eksternal: Aktivitas *setup* dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu aktivitas internal dan aktivitas eksternal. Aktivitas internal adalah Aktivitas yang dilakukan ketika mesin berhenti, sedangkan aktivitas eksternal adalah aktivitas yang dilakukan ketika mesin masih berjalan. Data waktu penggantian *setup*: Data waktu penggantian *setup* meliputi total waktu yang dihabiskan untuk mengganti *setup* mesin dari satu produk atau proses ke produk/proses lainnya. Data waktu mesin berhenti: Waktu mesin berhenti adalah periode di mana mesin tidak digunakan untuk produksi karena proses *setup* atau pergantian alat.

Tabel 1. Data Aktivitas dan Waktu Pergantian Bahan Baku

Step	**kegiatan**	**Waktu (menit)**	**Aktivitas**
1	Operator berjalan ke ruang kendali	10	Eksternal
2	Persiapan stop produksi	10	Eksternal
3	Mencatat hasil peroduksi	10	Internal
4	Penghentian proses produksi	5	Internal
5	Mematikan kran air	5	Internal

Step	**kegiatan**	**Waktu (menit)**	**Aktivitas**
6	Membersihkan sisa bahan baku pada mesin	15	Internal
7	Merapikan sisa karung bahan baku	15	Internal
8	Membuang sisa bahan baku pada mesin	10	Internal
9	Pengambilan bahan baku menggunakan forklift	15	Internal
10	Merapikan bahan baku yang digunakan	10	Internal

Tabel 1. Data Aktivitas dan Waktu Pergantian Bahan Baku (lanjutan)

Step	**kegiatan**	**Waktu (menit)**	**Aktivitas**
11	Mencatat kebutuhan produksi	15	Internal
12	Menjalankan mesin tanpa material	5	Internal
13	Menyalakan kran air	5	Internal
14	Menyiapkan bahan baku yang dimasukkan ke mesin	5	Internal
15	*Run production*	15	Eksternal
	Total	**150**	

Berdasarkan tabel 1, terdapat 15 langkah aktivitas dalam proses pergantian bahan baku pada mesin *Pan Granulator*. Setiap aktivitas tersebut dikategorikan berdasarkan jenis proses yang terjadi. Data ini diperoleh melalui analisis dan wawancara yang dilakukan selama berlangsungnya proses pergantian bahan baku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Data I

Data yang diolah berasal dari data yang telah dikumpulkan, dengan output berupa usulan perbaikan waktu dalam proses pergantian bahan baku, dimana hasil akhirnya merupakan waktu setelah hasil perbaikan menggunakan metode *Single Minute Exchange of Dies* (SMED). Penerapan metode SMED yaitu mengubah aktivitas internal menjadi eksternal dan menurunkan waktu aktivitas internal pada mesin *Pan Granulator*.

Tabel 1. Perubahan Aktivitas Internal Menjadi Eksternal

Step	**kegiatan**	**Waktu (menit)**	**Perubahan**	**Alasan**	**Tindakan Perbaikan**
5	Mematikan kran air	5	Internal ke Ekternal	Operator seharusnya mematikan kran air sesuai SOP sehingga tidak menunggu mesin berhenti	Karyawan mematikan kran air sebelum mesin berhenti
7	Merapikan sisa karung bahan baku	15	Internal ke Ekternal	Karyawan hanya menumpuk karung sisa bahan baku sebelum mesin berhenti yang seharusnya dapat dirapikan terlebih dahulu	Karyawan melakukan perapian karung sisa bahan baku sebelum mesin berhenti
9	Pengambilan bahan baku menggunakan forklift	15	Internal ke Ekternal	Operator melakukan pengambilan bahan baku saat mesin berhenti sehingga proses produksi terhenti	Operator forklift melakukan pengambilan bahan baku sebelum mesin berhenti
10	Merapikan bahan baku	10	Internal ke Ekternal	Karyawan tidak melakukan pemilahan	Merapikan bahan baku yang baru 10 menit

Step	**kegiatan**	**Waktu (menit)**	**Perubahan**	**Alasan**	**Tindakan Perbaikan**
	yang digunakan			bahan baku yang digunakan terlebih dahulu	sebelum mesin berhenti
	Total	**45**			

Melalui perbaikan yang mengubah aktivitas internal menjadi eksternal, berhasil dicapai pengurangan waktu sebesar 45 menit. Setelah perubahan tersebut, langkah lain yang dilakukan untuk mempercepat waktu pergantian bahan baku adalah mengoptimalkan dan mengurangi durasi aktivitas internal.

Tabel 1. Menurunkan Waktu Aktivitas Internal

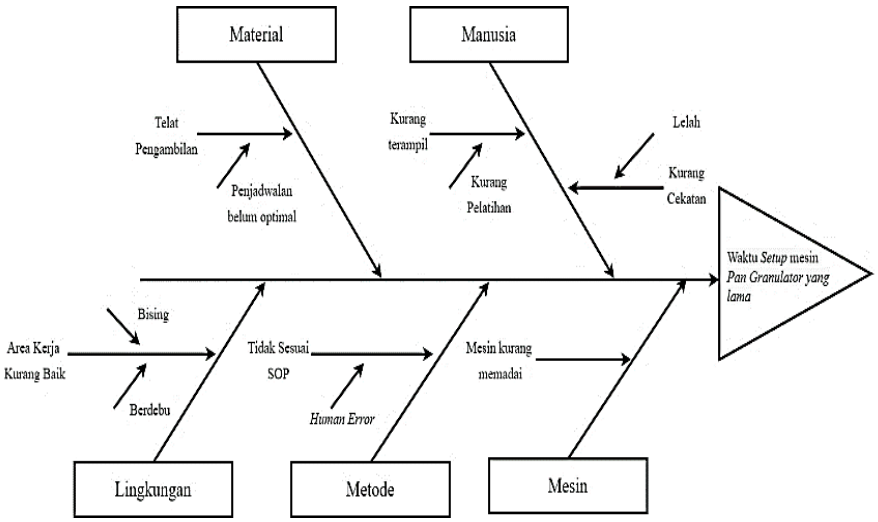
Step	**kegiatan**	**Waktu (menit)**	**Perubahan (menit)**	**Alasan**	**tindakan perbaikan**
3	Mencatat hasil peroduksi	10	5	Karyawan hanya ada satu	Menambahkan karyawan produksi
6	Membersihkan sisa bahan baku pada mesin	15	10	Karyawan hanya terdapat 3 dan masih mencari alat kebersihan yang layak	Dengan menambahkan personil dan alat kebersihan yang layak
8	Membuang sisa bahan baku pada mesin	10	5	Karyawan kebersihan hanya ada satu	Dengan menambahkan personil dan alat kebersihan yang layak
11	Mencatat kebutuhan produksi	15	5	Karyawan hanya ada satu	Menambahkan karyawan produksi
	Total	**50**	**25**		

Secara prinsip, pengurangan waktu pada aktivitas internal dalam proses pergantian bahan baku dilakukan dengan meminimalkan durasi tanpa menghilangkan aktivitas tersebut. Berdasarkan hasil yang diperoleh, waktu dapat dikurangi sebesar 25 menit, dari semula 50 menit sebelum perbaikan menjadi 25 menit setelah perbaikan

.

Pembahasan Data II

Setelah menganilisis waktu proses produksi, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis akar penyebab terjadinya tidak produktivitasnya produksi pada mesin *Pan Granulator* menggunakan *Fishbone diagram*. Diagram sebab akibat (*Fishbone diagram*) merupakan salah satu teknik perbaikan terhadap suatu masalah dengan cara menjelaskan sebab akibat dari suatu masalah.



Gambar 2. *Fishbone Diagram*

Berdasarkan diagram sebab akibat yang telah dibuat dapat diketahui penyebab terjadinya tidak produktivitasnya produksi pada mesin *Pan Granulator*. Terdapat 4 aspek yang mempengaruhi yaitu aspek manusia, material, lingkungan, metode dan mesin. Setelah mengetahui penyebab masalahnya maka peneliti memberikan usukan perbaikan 5W+2H. 5W+2H Merupakan salah satu alat yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan dasar, yaitu *What, When, Where, Who, Why, How*, dan *How Much*. Analisis 5W+2H ini membantu memastikan bahwa aktivitas dilakukan secara sistematis dan efisien sesuai tujuan penerapan metode SMED.

Tabel 3. Usulan Perbaikan 5W+2H

Penyebab	***Why***	***What***	***Where***	***When***	***Who***	***How***	***How Much***
Lelah	Karena mempengaruhi persiapan pergantian bahan baku	Memberikan tempat istirahat sesuai kebutuhan	Tempat mesin produksi *Pan Granulator*	Secepatnya	Kepala Produksi yang diikuti seluruh karyawan produksi	Memberikan tempat istirahat dan pembagian tugas yang rata	Menyediakan fasilitas Rp. 530.000
Kurang Pelatihan	Karena memperhambat kinerja pada *setup* proses produksi	Mengadakan pelatihan	Proses Produksi	Dua bulan sekali	Kepala Produksi yang diikuti seluruh karyawan produksi	Mengadakan pelatihan mengenai *setup* Proses produksi	Mengadakan pelatihan Rp. 2.500.000
Penjadwalan belum optimal	Karena menyebabkan *downtime*	Membuat penjadwalan distribusi bahan baku yang lebih optimal	Gudang bahan baku	Terus-menerus	Kepala Bahan Baku yang diikuti oleh seluruh karyawan Gudang dan penyimpanan	Melakukan penjadwalan distribusi bahan baku yang lebih optimal	-

Penyebab	***Why***	***What***	***Where***	***When***	***Who***	***How***	***How Much***
Bising	Karena menyebabkan terganggu pada lingkungan kerja	memasang peredam getaran pada mesin	Tempat Proses Produksi	Terus-menerus	Kepala Mekanik Mesin yang diikuti oleh karyawan mekanik	Melakukan pemasangan peredam getaran pada mesin	Membeli peredam getaran Rp. 10.500.000
Berdebu	Karena menyebabkan terganggu pada lingkungan kerja	Menjaga kebersihan lingkungan kerja secara rutin	Tempat Proses Produksi	Terus-menerus	Kepala Produksi yang diikuti seluruh karyawan produksi	Melakukan penjadwalan untuk Menjaga kebersihan lingkungan kerja	Menyediakan alat kebersihan Rp. 750.000
Human Error	Karena dapat mengurangi efektivitas pada *setup* proses produksi	Kebijakan sesuai SOP	Tempat Proses Produksi	Terus-menerus	Kepala Produksi yang diikuti seluruh karyawan produksi	Membuat dan menerapkan SOP	-

Tabel 3. Usulan Perbaikan 5W+1H (lanjutan)

Penyebab	***Why***	***What***	***Where***	***When***	***Who***	***How***	***How Much***
Mesin kurang memadai	Karena dapat menghambat proses produksi	Menambah mesin sesuai kebutuhan	Tempat Proses Produksi	Secepatnya	Kepala Mekanik Mesin yang diikuti oleh karyawan mekanik	Melakukan penambahan mesin yang diperlukan	Membeli mesin Rp.35.000.000

Berdasarkan analisis yang diperoleh selama penelitian, diketahui bahwa hampir setiap hari ada pergantian bahan baku pada mesin *Pan Granulator* sehingga dalam pelaksanaan penelitian selama 2 bulan didapat total pergantian yang terjadi adalah 42 kali . Setelah menganalisis menggunakan metode SMED, waktu perbaikan ini lebih cepat dari sebelumnya.

Waktu *changeover* sebelumnya – (waktu aktivitas internal menjadi eksternal + waktu menurunkan aktivitas internal) = 150 – (45+25) = 80

Penurunan waktu *changeover* ini dapat dihitung sebagai berikut :

$$\frac{\text{waktu } changeover \text{ sebelumnya-waktu } changeover \text{ saat ini}}{\text{waktu } changeover \text{ sebelumnya}} \; x \; 100\% = \frac{150\text{-}80}{150} \; x \; 100\% = 46{,}66\ \%$$

Perusahaan dapat meningkatkan proses produksi pada mesin *Pan Granulator* secara produktif dengan menerapkan usulan perbaikan yang telah di analisis menggunakan 5W+1H dengan tujuan untuk

menpercepat waktu pergantian bahan baku pada saat proses produksi percampuran bahan baku (*Mixing)* di mesin *Pan Granulator*. Berikut adalah usulan perbaikan yang telah dianalisis menggunakan 5W+2H.

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa terjadi adanya waktu pemborosan pada *setup* proses produksi di mesin *Pan Granulator*. Berdasarkan analisis menggunakan metode SMED diperoleh waktu setelah perbaikan ini lebih cepat menjadi 80 menit yang sebelum perbaikan sebesar 150 menit dengan persentase 46,66%. Sehingga perlu adanya perbaikan terhadap kinerja agar mesin berjalan dengan efektif. Berdasarkan hasil analisis menggunakan diagram sebab akibat (*Fishbone diagram*), maka dapat disimpulkan faktor penyebab terjadinya waktu *setup* yang terlalu lama yaitu tenaga kerja yang kurang terampil, telatnya pengiriman bahan baku , area kerja yang kurang baik, tidak sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP)**.** Adapun saran mengenai usula perbaikan yaitu: Memberikan tempat istirahat dan pembagian tugas yang rata, mengadakan pelatihan mengenai *setup* Proses produksi, melakukan penjadwalan distribusi bahan baku yang lebih optimal, melakukan pemasangan peredem getaran pada mesin, melakukan penjadwalan untuk Menjaga kebersihan lingkungan kerja, membuat dan menerapkan SOP, Melakukan penambahan mesin yang diperlukan**.**

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Huduni and B. Purwanggono, "Perbaikan Waktu Pada Pencucian Drum Plastik dengan Metode Single Minute Exchange of Dies (SMED) (Studi Kasus: Washing Area Departemen Operasi PT. Bayer Indonesia)," *Ind. Eng. Online J.*, 2019.

[2] D. F. Hidayat, J. Hardono, and T. M. Santoso, "Perbaikan Waktu Set-Up Menggunakan Metode Single Minute Exchange Die (Smed) Di Pt. Hp," *J. Ind. Manuf.*, vol. 5, no. 1, p. 18, 2020, doi: 10.31000/jim.v5i1.2431.

[3] E. Handoko, M. Wirawati, and W. Gunawan, "Usulan Perbaikan Kualitas Produk Komponen Vamp Dengan Pendekatan Metode Gemba Kaizen (5W+2H) Di Pt. Masterina Grafika Esprinta," *J. Ind. Eng. Res. Jiemar)*, vol. 1, no. 2, pp. 2722–8878, 2019, [Online]. Available: http://www.jiemar.orghttp//www.jiemar.org

[4] A. A. Putri and Y. Widharto, "REDUCE WAKTU SETUP (PERGANTIAN BATCH) LINE 12 DENGAN MENGGUNAKAN METODE SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIES (SMED) DI PT XYZ".

[5] E. Purnomo, A. Rachma Dwicahyani, and Z. Lillahulhaq, "Analisa dan Perbaikan Waktu Set-up Pergantian Cetakan dengan Metode Single-Minute Exchange of Dies (SMED) (Studi Kasus: PT. XYZ)," *Senastitan 1*, pp. 26–34, 2021.

[6] S. Supriyati, T. N. Wiyatno, and H. Darmawan, "Peningkatan Produksi Plastik Injection dengan Analisis Overall Equipment Effectiveness dan Single Minute Exchange of Dies," *Oper. Excell. J. Appl. Ind. Eng.*, vol. 13, no. 3, p. 394, 2021, doi: 10.22441/oe.2021.v13.i3.036.

[7] P. Rahayu, J. Supono, and N. Anisa, "Implementasi SMED: Perbaikan Waktu Changeover Part pada Line Produksi Seat di PT. Selamat Sempurna, Tbk," *J. Ind. Manuf.*, vol. 6, no. 2, p. 105, 2021, doi: 10.31000/jim.v6i2.5006.

[8] P. Studi, T. Industri, F. Teknik, and U. M. Tangerang, "Perbaikan Waktu Changeover Menggunakan Metode Single Minute Exchange Of Dies (Smed) Bagian Pencetakan Tabelt Pada Mesin Jc-16 Di PT . Samco Farma Improvement Of Changeover Time Using The Single Minute Exchange Of Dies (Smed) Method For Tabelt Printing," vol. 9, no. 2, pp. 167–176, 2024.

[9] F. R. Ataubakumarwa and M. L. Singgih, "Pengurangan Waktu Setup pada High Frequency Welding Perusahaan Manufaktur Pipa Baja dengan Metode SMED," *J. Tek. ITS*, vol. 10, no. 2, 2021, doi: 10.12962/j23373539.v10i2.68796.

[10] M. A. Adha, A. Supriyanto, and A. Timan, "Strategi Peningkatan Mutu Lulusan Madrasah Menggunakan Diagram Fishbone," *J. Keilmuan Manaj. Pendidik.*, vol. 5, no. 01, pp. 11–22, 2019.

[11] P. P. Changeover and M. S. Minute, "Usulan Perbaikan Proses Changeover Bagian Upper di PT. XYZ Menggunakan Single Minute Exchange of Die (SMED)," vol. 10, no. 1, pp. 45–55, 2024.