

# Pengukuran Efisiensi Proses *Machinery* Mesin Pabrik Menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA)

Akbar Yanuar Armin  
(221020700038)

Dosen Pembimbing  
Indah Apriliana Sari W, ST., MT.

Progam Studi Teknik Industri  
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo  
2026

# Latar Belakang

CV Pesona Wijaya Seal, Perusahaan yang berdiri sejak tahun 2022 yang berjalan pada bidang manufaktur *sparepart* mesin.

Masalah utama adalah pemanfaatan sumber daya yang belum optimal, seperti bahan baku, waktu permesinan, dan tenaga kerja.

Variasi Kemampuan operator

# Rumusan Masalah



Bagaimana mengukur dan menganalisis tingkat efisiensi proses produksi *sparepart* mesin pabrik dengan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA)



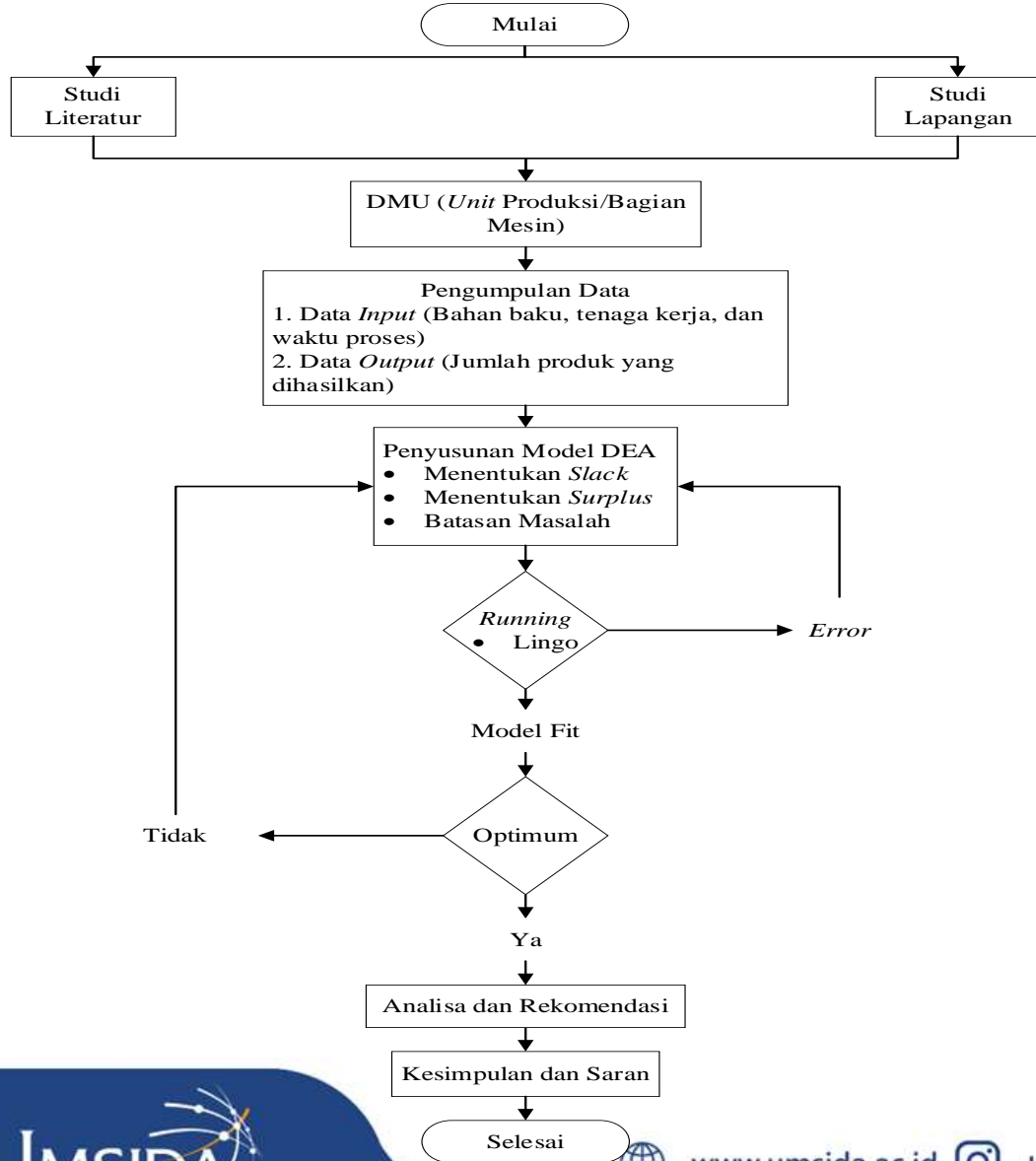
## Tujuan Penelitian



Mengukur tingkat efisiensi proses produksi *sparepart* mesin pabrik pada setiap *Decision Making Unit* (DMU) menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) untuk mengetahui *unit-unit* yang berada pada kondisi efisien maupun tidak efisien.



# Alur Penelitian dan Metode



*Data Envelopment Analysis* untuk mengukur efisiensi relatif unit produksi *sparepart* mesin pabrik, dan merupakan metode non-parametrik berbasis pemrograman linier yang mampu mengevaluasi kinerja beberapa *unit* produksi secara simultan dengan membandingkan sejumlah variabel *input* dan *output*.

Alasan: DEA mampu membandingkan banyak *input-output* secara simultan dan objektif.

# Hasil dan Pembahasan

- **Data Penelitian**

Dalam memperoleh data penelitian, studi literatur dijadikan sebagai dasar untuk memahami metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) serta mengidentifikasi kebutuhan variabel *input* dan *output* yang digunakan dalam analisis sebagaimana disajikan pada tabel.

Bulan	Jumlah Produk (PC)	Bahan Baku (PC)	Waktu Proses (Jam)	Tenaga Kerja (Orang)
Januari	595	620	192	12
Februari	888	940	192	12
Maret	830	870	192	12
April	219	250	192	12
Mei	718	750	192	12
Juni	566	600	184	12
Juli	880	920	216	12
Agustus	894	925	192	12
September	504	550	208	12
Oktober	643	680	216	12
November	696	730	200	12

# Hasil dan Pembahasan

- **Pengolahan Data**

Hasil pengolahan menggunakan perangkat lunak LINGO menghasilkan nilai efisiensi relatif masing-masing DMU sebagaimana ditunjukkan pada tabel.

Bulan	Nilai Efisiensi DEA	Keterangan
Januari	0,993	Hampir efisien
Februari	0,993	Hampir efisien
Maret	0,987	Hampir efisien
April	0,906	Belum efisien
Mei	0,991	Hampir efisien
Juni	0,976	Hampir efisien
Juli	0,990	Hampir efisien
Agustus	1,000	Efisien (Benchmark)
September	0,948	Belum efisien
Oktober	0,978	Hampir efisien
November	0,986	Hampir efisien

# Hasil dan Pembahasan

- **Analisis Nilai Efisiensi DEA**

Berdasarkan hasil perhitungan DEA, hanya bulan Agustus yang mencapai efisiensi sempurna (1,000), sehingga menjadi *benchmark* bagi periode lainnya karena penggunaan *input* sudah optimal dan berada pada *frontier efficiency*. Sebagian besar bulan lainnya termasuk kategori hampir efisien (nilai mendekati 1), menunjukkan kinerja produksi relatif baik, meskipun masih terdapat peluang perbaikan melalui penyesuaian *input* dan *output*. Sementara itu, bulan April (0,906) dan bulan September (0,948) termasuk kategori belum efisien. Bulan April menjadi periode dengan efisiensi terendah, sedangkan September sudah mendekati efisien namun masih memerlukan pengendalian sumber daya agar mencapai kondisi optimal.

# Hasil dan Pembahasan

- **Analisis *Slack* dan *Surplus***

Analisis *Slack* digunakan untuk mengidentifikasi besarnya kelebihan penggunaan *input* yang masih dapat dikurangi tanpa menurunkan tingkat *output*, sedangkan *Surplus* menunjukkan potensi peningkatan *output* dengan tingkat *input* yang telah digunakan.

No	Bulan	Surplus Output Row 1 (pc)	Slack Input Row 2 (pc)	Slack Input Row 3 (jam)	Keterangan
1	Januari	–	3,928	62,862	Terdapat slack input
2	Februari	14,899	–	–	Terdapat surplus output
3	Maret	–	0,704	11,269	Terdapat slack input
4	April	–	7,936	126,99	Slack input terbesar
5	Mei	–	2,248	35,980	Terdapat slack input
6	Juni	–	4,11	58,035	Terdapat slack input
7	Juli	–	0,641	24,779	Slack relatif kecil
8	Agustus	–	–	–	Strong efficient
9	September	–	4,612	88,971	Terdapat slack input
10	Oktober	–	3,109	73,235	Terdapat slack input
11	November	–	2,495	47,820	Terdapat slack input

# Kesimpulan

Berdasarkan metode DEA CCR input-oriented, tingkat efisiensi produksi CV Pesona Wijaya Seal secara umum berada pada kategori hampir efisien. Dari sebelas periode, hanya Agustus yang mencapai efisiensi sempurna dan menjadi benchmark. Sebagian besar bulan memiliki nilai mendekati satu, menunjukkan kinerja relatif baik namun masih terdapat peluang perbaikan penggunaan bahan baku dan waktu proses. Analisis slack dan surplus menunjukkan inefisiensi terutama terjadi pada April dan September. Hasil ini menjadi dasar bagi perusahaan untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya secara berkelanjutan.

# Referensi

- [1] R. Ameilia, R. Purbaningtyas, P. S. Informatika, F. Teknik, U. B. Surabaya, and P. S. Teknik, “Implementasi Data Envelopment Analysis ( DEA ) Pada Evaluasi Kinerja Program Studi,” pp. 33–38, 2022.
- [2] A. S. U. Parwoto\*, Desi Susilawati, “Data Envelopment Analysis ( DEA ): Efisiensi Kinerja SD Muhammadiyah di Kabupaten dengan Akuntabilitas ” A ”,” vol. 4, no. 2, pp. 152–164, 2021.
- [3] P. R. Sihombing, S. Indonesia, and A. M. Arsani, *Data Envelopment Analysis ( DEA ) dalam berbagai software*, no. December. 2024.
- [4] E. Minarti, “Perancangan Sistem Informasi Efisiensi Kinerja Pegawai Dengan Metode Data Envelopment Analysis,” vol. 2, no. 1, 2024.
- [5] S. D. Muhammad Nugraha, Mulyadi, Dwi Prastowo Darminto, “Analisis Efisiensi Perbankan Indonesia Dengan Data Envelopment Analysis,” vol. 8, no. 4, 2023.
- [6] M. Kholid, E. Hasan, I. Hamdala, D. T. Industri, U. Brawijaya, and J. M. Haryono, “Pengambilan Keputusan Pemilihan Supplier Kemasan Dengan Pendekatan Analytical Hierarchy Process Dan Analisis Efisiensi Relatif Decision-Making,” vol. 02, no. 02, pp. 212–223, 2025.
- [7] I. Fatmawati, “Kajian Efisiensi Produksi Industri Batik Kain Di Desa Jarum Dengan Metode Data Envelopment Analysis ( DEA ),” vol. 37, no. 1, pp. 119–137, 2025.
- [8] F. N. S. Rika Meilani, Nur Rohmah Lufti A’yuni, “Pengukuran Efisiensi Produksi Ekstrak Daun Kelor Di Umkm Bina Agro Mandiri Menggunakan Data Envelopment Analysis (DEA),” vol. 6, no. 2, pp. 284–299, 2025.
- [9] I. A. S. Wulandari, “Environment Performance Index Assessment Production : A Case Study in Indonesia on Food,” vol. 23, no. 2, pp. 93–104, 2022.
- [10] L. Bamatraf and R. Prabowo, “Pengukuran Kinerja Institusi dengan Pendekatan BSC ( Balanced Scorecard ) dan DEA ( Data Envelope Analysis ) Dalam Peningkatan Efisiensi Organisasi ( Studi Kasus : Satuan Polisi Pamong Praja - Kabupaten Kampar , Provinsi Riau ),” vol. 7, no. 2, pp. 150–159, 2024.
- [11] W. Fatmawati, N. Marlyana, and A. G. Atina, “Pengukuran Tingkat Efisiensi Aktivitas Proses Produksi Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis ( DEA ),” vol. 1, no. 2, pp. 30–35, 2023.
- [12] W. Habsari, M. Fuad, and A. A. Jakfar, “Analisis Kinerja Rantai Pasok Ikan Bandeng Dengan Metode Data Envelopment Analysis ( Studi Kasus UD . TBS ),” vol. 4, no. 2, pp. 17–28, 2021.
- [13] F. A. Triuspitorini, “Pendekatan Data Envelopment Analysis untuk Mengukur Kinerja Keuangan Bank BJB Periode Tahun 2015-2020,” vol. 2, no. 3, pp. 508–516, 2022.
- [14] N. T. Lestari, I. P. Tama, and U. Brawijaya, “Pengukuran Efisiensi Aktivitas Pemilihan Supplier Dengan Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis (Dea) Pada Industri Garmen,” vol. 6, pp. 1153–1155, 2023.
- [15] D. A. MEILYANA, M. S. K. BUNYAMIN, and C. I. ERLIANA, *Penerapan Metode Data Envelopment Analysis untuk pengukuran efisiensi kinerja Pendidikan Sekolah Menengah Keatas*. 2020.

