

PENGARUH PEMELIHARAAN MESIN DAN PRODUKSI TEPAT WAKTU TERHADAP VOLUME PRODUKSI PADA PT. LAMBANG UTAMA MEDAN

Ryu¹, M. Amri Nasution², Budi Antoro³

^{1,2,3}Universitas Dharmawangsa Medan

E-mail: ryuchen06@gmail.com¹, amrinasution@dharmawangsa.ac.id², budiantoro@dharmawangsa.ac.id³

Article History:

Received: 27 Juni 2025

Revised: 2 Oktober 2025

Accepted: 27 November 2025

Keywords: *Machine Maintenance, Just-in-Time Production, Production Volume*

Abstract: This study aims to analyze the influence of machine maintenance and just-in-time production on production volume at PT. Lambang Utama Medan, a leading manufacturer of cream and bar soap. The research adopts a quantitative approach with a sample of 60 respondents selected from 151 production employees using Slovin's formula. Data collection techniques include observation, interviews, questionnaires, and documentation. The data were analyzed using multiple linear regression, along with validity tests, reliability tests, classical assumption tests, t-test, F-test, and the coefficient of determination (R^2). The findings indicate that machine maintenance has a positive and significant effect on production volume ($t = 1.965$; $p < 0.05$), as does just-in-time production ($t = 2.414$; $p < 0.05$). Simultaneously, both variables significantly affect production volume ($F = 7.446$; $p < 0.05$), with an adjusted R^2 value of 0.751, meaning that 75.1% of the variance in production volume can be explained by these two variables. The study concludes that effective machine maintenance and the implementation of timely production schedules are crucial in optimizing and sustaining production volume. These findings provide valuable insights for operational management strategies and contribute to the academic development of production and efficiency studies in manufacturing industries.

PENDAHULUAN

Persaingan global dalam dunia industri mendorong perusahaan untuk mengelola proses produksi secara efektif dan efisien. Salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh perusahaan manufaktur adalah memastikan kelancaran produksi melalui sistem pemeliharaan mesin dan ketepatan waktu produksi. Pemeliharaan adalah aktivitas untuk menjaga mesin dan fasilitas lainnya melalui perbaikan dan penggantian yang diperlukan agar kegiatan operasi produksi dapat berjalan dengan lancar (Handoko, 2012). Sejalan dengan itu, Assauri (2018) mendefinisikan pemeliharaan sebagai kegiatan untuk menjaga dan memperbaiki peralatan agar dapat mendukung operasi produksi sesuai rencana. Sementara itu, Heizer (2018) menekankan bahwa pemeliharaan merupakan tindakan untuk menjaga kondisi optimal mesin agar tetap dapat beroperasi secara efisien.

Di sisi lain, konsep produksi tepat waktu atau *Just in Time* (JIT) merupakan sistem produksi yang meminimalkan pemborosan dan memaksimalkan efisiensi. Produksi tepat waktu adalah sistem yang dirancang untuk memperoleh kualitas tinggi, biaya rendah, dan waktu penyerahan yang efisien (Simamora, 2016). Sedangkan menurut Heizer dan Render (2016) menambahkan bahwa sistem ini memproduksi barang sesuai kebutuhan konsumen dengan efisiensi tinggi.

Permasalahan tersebut nyata terjadi pada PT. Lambang Utama Medan, perusahaan manufaktur sabun *cream* dan batang. Meskipun perusahaan ini memiliki pengalaman dan riset laboratorium yang baik, data menunjukkan bahwa jumlah kerusakan mesin meningkat dari tahun ke tahun. Sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1 berikut, kerusakan mesin meningkat dari 17 kejadian pada tahun 2022 menjadi 26 kejadian pada tahun 2023, terutama pada mesin *packing*.

**Tabel 1. Data Mesin dan Jumlah Kerusakan Mesin Tahun 2022-2023
Pada PT. Lambang Utama Medan**

Nama Mesin	Jumlah Mesin	Jumlah Kerusakan Mesin	
		2022	2023
Mesin <i>Packing</i>	23	11	20
<i>Cutter</i>	3	2	1
Mesin <i>Pres</i>	5	2	3
<i>Steam Boiler and Complete steam circulating system</i>	3	2	2
Jumlah	34	17	26

Sumber : Data Mesin PT.Lambang Utama Medan (2023)

Selain itu, realisasi produksi perusahaan belum mencapai target yang ditetapkan sebesar 100.000 kotak per bulan. Data produksi tahun 2023 menunjukkan bahwa kelancaran produksi cenderung fluktuatif, dengan capaian terendah terjadi pada bulan Juli (66%) dan tertinggi pada bulan April (91%), seperti yang disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2. Kelancaran Proses Produksi pada PT. Lambang Utama Medan
Bulan Januari – Desember 2023**

Nama Produk	Cream Jumbo Varian : Lemon, Orange, Jeruk Nipis, Yuzu		
	Target Produksi/ktk	Produksi yang Terelaisasi	Kelancaran Proses Produksai
Januari	100.000	90.658	90%
Februari	100.000	73.560	74%
Maret	100.000	77.680	78%
April	100.000	91.234	91%
Mei	100.000	79.658	79%
Juni	100.000	84.432	84%

Juli	100.000	65.750	66%
Agustus	100.000	88.003	88%
September	100.000	68.240	80%
Oktober	100.000	81.754	82%
November	100.000	90.234	90%
Desember	100.000	87.325	87%

Sumber : PT. Lambang Utama Medan (2023)

Volume produksi menjadi indikator penting dalam mengukur pencapaian produksi. Swastha (2016) mendefinisikan volume produksi sebagai produksi bersih yang dihasilkan berdasarkan pangsa pasar dan potensi pembelian dalam periode tertentu. Kotler (2018) menyatakan bahwa volume produksi merujuk pada jumlah barang yang dihasilkan dalam kurun waktu tertentu, yang mencerminkan strategi pelayanan dan kinerja operasional.

Penelitian sebelumnya memperkuat pentingnya pemeliharaan dan ketepatan waktu produksi terhadap kinerja operasional. Cut Zahri, dkk (2022) menemukan bahwa peningkatan pemeliharaan dan *cycle time* berdampak signifikan terhadap kelancaran produksi. Muhammad Irsyad, dkk (2024) menyatakan bahwa pemeliharaan mesin dan pengendalian bahan baku berpengaruh positif terhadap efisiensi produksi, sementara Apit Yuliman, dkk (2016) menegaskan bahwa biaya pemeliharaan alat produksi memengaruhi biaya produksi secara signifikan. Penelitian ini berbeda dari sebelumnya karena mengkaji secara simultan pengaruh dua variabel bebas, yaitu pemeliharaan mesin dan produksi tepat waktu, terhadap volume produksi di industri sabun rumah tangga, sehingga menawarkan kebaruan pada sisi integrasi variabel dan konteks yang lebih spesifik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh pemeliharaan mesin dan produksi tepat waktu terhadap volume produksi pada PT. Lambang Utama Medan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan berharga bagi manajemen perusahaan dalam mengambil kebijakan yang lebih efektif dalam pengelolaan proses produksi, khususnya dalam merancang strategi pemeliharaan mesin dan pengaturan jadwal produksi yang efisien. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi kontribusi ilmiah dalam pengembangan kajian manajemen operasional, serta referensi bagi penelitian selanjutnya dalam bidang produksi dan efisiensi industri manufaktur.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menganalisis pengaruh pemeliharaan mesin dan produksi tepat waktu terhadap volume produksi pada PT. Lambang Utama Medan. Sampel sebanyak 60 responden ditentukan dari populasi 151 karyawan bagian produksi menggunakan rumus Slovin. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, kuesioner, dan dokumentasi. Data dianalisis dengan regresi linier berganda, disertai uji validitas, reliabilitas, asumsi klasik, uji t, uji F, dan koefisien determinasi (R^2).

HASIL DAN PEMBAHASAN**Uji Validitas****Tabel 3. Hasil Uji Validitas Pemeliharaan Mesin (X1)**

No	Pernyataan	r hitung	r tabel	Keterangan
1	PT. Lambang Utama Medan memiliki jadwal produksi secara tertulis, akurat, dan terperinci.	0,710	0.188	Valid
2	Jadwal produksi selalu diperiksa kesesuaianya dengan persediaan bahan baku yang ada.	0,701	0.188	Valid
3	Jadwal produksi yang dibuat sesuai dengan permintaan pelanggan dan kebutuhan untuk persediaan dalam gudang.	0,589	0.188	Valid
4	Pengoperasian mesin-mesin oleh semua karyawan dan karyawati produksi dengan benar dan tepat waktu sesuai dengan kapasitas mesin.	0,858	0.188	Valid
5	Terdapat pemeliharaan, pemeriksaan, dan perbaikan secara rutin terhadap mesin-mesin produksi	0,564	0.188	Valid
6	Mesin-mesin produksi yang tersedia dapat dimanfaatkan secara optimal dalam pelaksanaan proses produksi.	0,792	0.188	Valid
7	Adanya <i>pemeliharaan</i> yang dilakukan sebelum proses produksi mengakibatkan kemungkinan kecil <i>mesin</i> mengalami kemacetan	0,688	0.188	Valid
8	Maintenance darurat untuk perbaikan dilakukan dengan respon cepat dan dapat terselesaikan	0,701	0.188	Valid
9	Tenaga ahli khusus dalam pemeliharaan selalu siap dan dapat menyelesaikan perbaikan dengan efisien dan efektif.	0,485	0.188	Valid

Sumber : Data Pengolahan SPSS, 2025

Dari tabel 3 terlihat bahwa masing-masing butir pernyataan untuk variabel memiliki nilai r hitung (*pearson correlation*) lebih besar dari kriteria r tabel 0,188. Jadi dapat disimpulkan bahwa secara statistik masing-masing indikator pernyataan untuk variabel pemeliharaan mesin (X1)

dinyatakan valid dan layak untuk digunakan sebagai data penelitian.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas Tepat Waktu (X2)

No	Pernyataan	r hitung	r tabel	Keterangan
1	Terdapat pemeriksaan atas jumlah persediaan secara fisik dengan jumlah menurut catatan di gudang.	0,660	0.188	Valid
2	Jumlah persediaan bahan baku yang kurang optimal	0,635	0.188	Valid
3	Pengeluaran bahan baku yang terjadi tidak sesuai sesuai dengan catatan yang dibuat	0,466	0.188	Valid
4	Kurangnya persediaan bahan baku yang menyebabkan terhambatnya proses produksi	0,717	0.188	Valid
5	Pencatatan persediaan bahan baku yang tidak sesuai dengan persediaan	0,755	0.188	Valid
6	Adanya pengawasan terhadap pencatatan bahan baku	0,536	0.188	Valid
7	Tata letak mesin produksi dalam pabrik telah memadai untuk kelancaran operasi perusahaan.	0,706	0.188	Valid
8	Tata letak lokasi pabrik dan kantor menunjang hubungan komunikasi yang baik antara karyawan maupun karyawan dengan pihak manajemen	0,354	0.188	Valid
9	Mesin-mesin produksi yang tersedia dapat dimanfaatkan secara optimal dalam pelaksanaan proses produksi.	0,223	0.188	Valid

Sumber : Data Pengolahan SPSS, 2025

Dari tabel 4 terlihat bahwa masing-masing butir pernyataan untuk variabel memiliki nilai r hitung (*pearson correlation*) lebih besar dari kriteria r tabel 0,188. Jadi dapat disimpulkan bahwa secara statistik masing-masing indikator pernyataan untuk variabel tepat waktu (X2) dinyatakan valid dan layak untuk digunakan sebagai data penelitian.

Tabel 5. Hasil Uji Validitas Volume Produksi (Y)

No	Pernyataan	r hitung	r tabel	Keterangan
1	Jumlah produksi mempengaruhi Tingkat permintaan pasar	0,782	0.188	Valid
2	Kurangnya pengawasan dalam proses produksi	0,709	0.188	Valid

3	Terdapat pencatatan target produksi dalam setiap periode	0,506	0.188	Valid
4	Pihak manajemen telah memperhatikan dengan baik faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya kecacatan produk.	0,779	0.188	Valid
5	Bagian produksi dengan bagian inspeksi telah terkoordinasi dengan baik.	0,805	0.188	Valid
6	Bahan baku yang diterima perusahaan dari pemasok mengalami pemeriksaan terlebih dahulu sebelum digunakan dalam proses produksi.	0,476	0.188	Valid
7	Proses produksi yang dilakukan sesuai dengan target produksi	0,838	0.188	Valid
8	Adanya pengawasan dalam kapasitas produksi PT. Lambang Utama	0,625	0.188	Valid
9	Terdapat proses produksi yang berlebihan	0,533	0.188	Valid

Sumber : Data Pengolahan SPSS, 2025

Dari tabel 5 terlihat bahwa masing-masing butir pernyataan untuk variabel memiliki nilai r hitung (*pearson correlation*) lebih besar dari kriteria r tabel 0,188. Jadi dapat disimpulkan bahwa secara statistik masing-masing indikator pernyataan untuk volume produksi (Y) dinyatakan valid dan layak untuk digunakan sebagai data penelitian.

Uji Reliabilitas

Tabel 6. Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Jumlah Item	Kriteria	Cronbach Alpha	Keterangan
Pemeliharaan Mesin (X1)	9	0,60	0,863	Reliabel
Produksi Tepat Waktu (X2)	9	0,60	0,716	Reliabel
Volume Produksi (Y)	9	0,60	0,844	Reliabel

Sumber: Hasil Pengolahan SPSS, 2025

Pada tabel 6 terlihat bahwa variabel pemeliharaan mesin mempunyai nilai *cronbach's alpha* sebesar 0,863 atau 86,3%, variabel produksi tepat waktu mempunyai nilai *cronbach's alpha* sebesar 0,716 atau 71,6%, variabel volume produksi mempunyai nilai *cronbach's alpha* sebesar 0,844 atau 84,4%, nilai reliabel semua variabel memiliki nilai yang lebih besar dari nilai kriteria *cronbach alpha* 0,60, maka dapat dikatakan semua variabel reliabel dan layak digunakan sebagai data penelitian.

Regresi Linier Berganda**Tabel 7. Regresi Linier Berganda**

Model		Coefficients ^a				
		B	Std. Error	Standardized Coefficients	t	Sig.
1	(Constant)	16.723	5.056		3.307	.001
	Pemeliharaan Mesin	.183	.093	.191	1.965	.002
	Produksi Tepat Waktu	.327	.135	.235	2.414	.000

a. Dependent Variable: Volume Produksi

Sumber : Data Olahan SPSS, 2025

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa persamaan regresi yang didapatkan dari hasil perhitungan adalah sebagai berikut :

$$Y = 16.723 + (0,183X_1) + (0,327X_2) + e$$

Berdasarkan regresi diatas, dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

1. Nilai konstanta 16.723 menunjukkan besarnya volume produksi adalah 16.723 jika variabel pemeliharaan mesin (X1), produksi tepat waktu (X2) adalah 0 (nol).
2. Berdasarkan persamaan koefisien regresi menunjukkan bahwa variabel pemeliharaan mesin (X1), mempunyai arah regresi positif dengan volume produksi yaitu 0,183 yang berarti bahwa apabila pemeliharaan mesin mengalami peningkatan 1% maka volume produksi akan meningkat sebesar 18,3% dengan asumsi variabel independen yang lain konstan.

Berdasarkan persamaan koefisien regresi menunjukkan bahwa variabel produksi tepat waktu (X2) mempunyai arah regresi positif dengan volume produksi 0,327 yang berarti bahwa apabila variabel produksi tepat waktu mengalami peningkatan 1% maka volume produksi akan mengalami peningkatan 32,7% dengan asumsi variabel yang lain konstan

Uji Parsial (Uji-t)**Tabel 8. Uji t**

Model		Coefficients ^a				
		B	Std. Error	Standardized Coefficients	t	Sig.
1	(Constant)	16.723	5.056		3.307	.001
	Pemeliharaan Mesin	.183	.093	.191	1.965	.002
	Produksi Tepat Waktu	.327	.135	.235	2.414	.000

a. Dependent Variable: Volume Produksi

Sumber : Data Olahan SPSS, 2025

Pada tabel 8 dapat dilihat bahwa nilai t_{hitung} yang diperoleh pada variabel pemeliharaan mesin (X1) sebesar 1,965, sedangkan nilai t_{tabel} yang diperoleh dengan derajat bebas ($df = n - k - 1$) yaitu $60 - 2 - 1 = 57$ pada taraf signifikansi 5% adalah sebesar 1,672. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($1,965 > 1,672$) dengan nilai signifikansi $0,002 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa variabel pemeliharaan mesin secara signifikan berpengaruh terhadap volume produksi. Artinya, semakin baik pelaksanaan pemeliharaan mesin, maka semakin tinggi volume produksi yang dapat dicapai.

Selanjutnya, nilai t_{hitung} pada variabel produksi tepat waktu (X2) adalah sebesar 2,414, dengan nilai t_{tabel} yang sama yaitu 1,672 dan signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,414 > 1,672$), maka dapat disimpulkan bahwa variabel produksi tepat waktu juga secara signifikan berpengaruh terhadap volume produksi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tepat waktu proses produksi dilakukan, maka semakin besar volume produksi yang dihasilkan oleh perusahaan.

Uji Simultan (Uji-F)

Tabel 9. Uji F

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	267.603	2	133.801	7.446	.001 ^b
	Residual	1904.746	106	17.969		
	Total	2172.349	108			

a. Dependent Variable: Volume Produksi
b. Predictors: (Constant), Produksi Tepat Waktu, Pemeliharaan Mesin

Sumber : Data Olahan SPSS, 2025

Berdasarkan hasil uji F pada tabel 9, maka nilai F_{hitung} sebesar 7.446 lebih besar dari nilai F_{tabel} sebesar 3,08 dengan tingkat signifikansi 0,000 atau $< 0,05$ maka secara simultan variabel pemeliharaan mesin dan produksi tepat waktu berpengaruh secara signifikan terhadap variabel volume produksi.

Uji Koefisien Determinasi

Tabel 10. Hasil Koefisien Determinasi (R^2)

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.751 ^a	.623	.607	4.23902
a. Predictors: (Constant), Produksi Tepat Waktu, Pemeliharaan Mesin				
b. Dependent Variable: Volume Produksi				

Sumber : Data Olahan SPSS, 2025

Berdasarkan tabel 10 menunjukkan hasil uji koefisien determinasi diperoleh nilai Adjusted R^2 sebesar 0,751 yang berarti bahwa variabel volume produksi dapat dijelaskan oleh variabel pemeliharaan mesin dan produksi tepat waktu sebesar 75,1%, sedangkan sisanya 24,9% dijelaskan oleh variabel lain di luar model yang diteliti.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Pemeliharaan mesin berpengaruh positif dan signifikan terhadap volume produksi pada PT. Lambang Utama Medan. Hal ini dibuktikan dengan nilai t_{hitung} sebesar $1,965 > t_{tabel} 1,672$ dan nilai signifikansi sebesar $0,002 < 0,05$. Artinya, semakin baik pelaksanaan pemeliharaan mesin, maka akan meningkatkan volume produksi perusahaan secara signifikan.
2. Produksi tepat waktu juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap volume produksi. Hal ini dibuktikan dengan nilai t_{hitung} sebesar $2,414 > t_{tabel} 1,672$ dan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Ini berarti bahwa semakin tepat waktu proses produksi dilakukan, maka semakin besar pula volume produksi yang dicapai.
3. Secara simultan, pemeliharaan mesin dan produksi tepat waktu berpengaruh signifikan terhadap volume produksi. Hal ini dibuktikan dengan nilai F_{hitung} sebesar $7,446 > F_{tabel} 3,08$ dan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Dengan demikian, kedua variabel bebas tersebut secara bersama-sama mempengaruhi variabel volume produksi secara nyata.
4. Hasil uji koefisien determinasi menunjukkan bahwa sebesar 75,1% variasi volume produksi dapat dijelaskan oleh variabel pemeliharaan mesin dan produksi tepat waktu, sedangkan sisanya sebesar 24,9% dijelaskan oleh faktor lain di luar model penelitian ini.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa efektivitas pemeliharaan mesin dan penerapan prinsip produksi tepat waktu merupakan faktor penting yang harus diperhatikan oleh manajemen PT. Lambang Utama Medan untuk meningkatkan volume produksinya secara optimal dan berkelanjutan.

DAFTAR REFERENSI

- Apit Yuliman Ermaya, Aditya Achmad Fathony, Nena Harismawati. (2016). Pengaruh Biaya Pemeliharaan Alat-Alat Produksi Terhadap Harga Pokok Produksi (Studi Kasus Pada PT. Unilon Textile Industries). *Jurnal Ilmiah Akuntansi*.
- Assauri, S. (2018). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Lembaga Penerbit Fakultas. Ekonomi Universitas Indonesia Jakarta.
- Cut Zahri, Alfirah, Hilda Anindya Chaniago. (2022). Pengaruh peningkatan maintenance Dan Cycle Time Produksi Terhadap Kelancaran Produksi Pada PT. Industri Pembungkus Internasional Medan. *Jurnal Majalah Ilmiah Warta Universitas Dharmawangsa*.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017) *Management*. Edinburgh: Pearson Education Limited.
- Heizer, Jay dan Render, Barry. (2016). *Manajemen Operasi*. Edisi Sebelas.. Jakarta: Salemba Empat.
- Handoko, T. Hani. (2012). *Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta. BPFE.
- Kotler, P dan Armstrong. (2018). *Prinsip-prinsip Marketing Edisi Ke Tujuh*. Penerbit. Salemba Empat. Jakarta.

- Muhammad Irsyad, Moh Mukhsin, Diqbal Satyanegara. (2024). Pengaruh Pemeliharaan Mesin Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Terhadap Kinerja Proses Produksi Pada Industri Kecil Pengolahan Kayu. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Manajemen*
- Simamora, Henry. (2018). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Edisi 1. Yogyakarta: STIE. YKPN Yogyakarta.
- Swastha, Basu. (2016). *Manajemen Pemasaran Analisis Perilaku Konsumen*, 1st ed. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.