

Artikel Penelitian (Teknik Industri)

Analisis Hubungan Jangka Pendek antara *Downtime*, Stagnasi, Kerugian Produksi, dan Kinerja Finansial Menggunakan Model VAR

Suksmanantyo, Lukmandono *

Fakultas Teknik Industri, Magister Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Surabaya, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 22 Mei 2026
Revisi Akhir: 05 Juni 2026
Diterbitkan Online: 17 Juli 2026

KATA KUNCI

Downtime
Kinerja Keuangan
Stagnasi Produksi
VAR

KORESPONDENSI (*)

Phone: +62 816-5422-608
E-mail: lukmandono@itats.ac.id

A B S T R A K

Kinerja keuangan sebagai ukuran tingkat keberhasilan perusahaan dalam menjalankan aktivitas operasional perusahaan. Kinerja perusahaan tidak selalu menunjukkan tren positif, ada fase dimana kinerja perusahaan menunjukkan tren penurunan seperti yang terjadi pada PT XYZ, Lampung. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jangka pendek antara *downtime* dan stagnasi terhadap kerugian produksi dan kinerja keuangan perusahaan. Penelitian dikategorikan dalam penelitian kuantitatif dengan mengambil data sekunder melalui teknik census time-series periode 2021 – 2025 sehingga diperoleh data amatan sebanyak 60 data. Analisis data dilakukan dengan metode vector autoregression (VAR) menggunakan bantuan program Eviews versi 12. Hasil estimasi dengan VAR menunjukkan bahwa faktor *downtime* tidak memberikan dampak yang berarti terhadap kerugian produksi dan kinerja keuangan dalam jangka pendek, kemudian faktor stagnasi dalam jangka pendek mampu mempengaruhi kinerja keuangan, namun tidak memberikan dampak berarti terhadap kerugian produksi.

PENDAHULUAN

Kinerja keuangan sebagai ukuran apakah perusahaan dapat mengelola sumber dayanya dengan baik, menghasilkan keuntungan, membayar tagihan, dan menjaga kelangsungan bisnisnya. Untuk memahami seberapa baik kinerja keuangan suatu perusahaan, kita melihat berbagai indikator, misalnya indikator profitabilitas. Evaluasi kinerja keuangan yang andal dan efektif memainkan peran penting bagi perusahaan yang bertujuan untuk mempertahankan pangsa pasarnya dan melindungi pangsa pasarnya dari tantangan di masa depan dalam iklim persaingan yang sangat ketat saat ini [1]. Analisis kinerja keuangan juga membantu memastikan bahwa perusahaan dapat tetap kompetitif dan sukses dalam lingkungan bisnis yang selalu berubah. Pada kenyataannya tidak semua perusahaan menunjukkan konsistensinya dalam menghasilkan keuntungan dalam setiap periodenya, ini juga terjadi di PT. XYZ – Lampung, yang menunjukkan adanya fluktuasi keuntungan dalam setiap bulan sepanjang tahun 2024. Kinerja keuangan perusahaan tidak stabil dan menurun dalam beberapa tahun terakhir, menunjukkan adanya masalah besar dalam pengelolaan perusahaan. Masalah-masalah ini belum ditangani dengan baik. Jika pendapatan perusahaan menurun, biaya operasional tinggi, dan margin keuntungan menyusut, ini merupakan pertanda jelas bahwa proses bisnis perusahaan tidak stabil.

Salah satu alasan utama terjadinya hal ini adalah ketika mesin berhenti bekerja, hal ini dapat terjadi karena kerusakan mesin, masalah pada sistem produksi, dan kurangnya perawatan mesin. *Downtime* adalah saat mesin/peralatan tidak berfungsi, sehingga membutuhkan waktu untuk perbaikan atau penggantian [2]. *Downtime* dapat menyebabkan produksi tiba-tiba berhenti, yang dapat mencegah perusahaan mencapai target produksi harian atau bulanan mereka. Selain periode tidak aktif, aspek penting yang berkontribusi terhadap penurunan kinerja perusahaan adalah terjadinya stagnasi produksi.

Stagnasi terjadi ketika proses produksi tidak berjalan efisien. Stagnasi tersebut dapat disebabkan oleh keterlambatan bahan baku, ketidakseimbangan aliran proses, atau kurangnya sinkronisasi antar lini produksi. Meskipun stagnasi tidak selalu mengakibatkan penghentian produksi sepenuhnya, telah terbukti dapat meningkatkan waktu proses, menurunkan produktivitas tenaga kerja, dan memperpanjang waktu tunggu, yang secara kolektif menyebabkan total output berada di bawah kapasitas optimal.

Disisi lain, perusahaan kekurangan model analisis prediktif yang mampu mengukur dan memproyeksikan dampak *downtime* atau stagnasi terhadap kerugian produksi dan kinerja keuangan. Berbagai metode analisis telah digunakan oleh penelitian terdahulu dalam menguji dampak dari setiap variabel, namun masih terbatas pada penggunaan analisis multiple regression analysis [3], [4], [5] dan partial least square [6]. Metode time series masih terbatas digunakan dalam analisis hubungan sebab-akibat seperti vector autoregression (VAR). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jangka pendek faktor *downtime* dan stagnasi terhadap kerugian produksi dan kinerja keuangan menggunakan model VAR.

TINJAUAN PUSTAKA

Kinerja Keuangan

Kinerja keuangan adalah cara untuk mengukur seberapa baik kinerja keuangan suatu perusahaan. Ini melihat bagaimana kinerja perusahaan saat ini dan bagaimana kinerja perusahaan di masa lalu. Perusahaan menggunakan pengukuran kinerja keuangan untuk meningkatkan aktivitas operasional agar dapat bersaing dengan perusahaan lain [4]. Penilaian kinerja keuangan perusahaan biasanya melibatkan pengamatan laporan keuangan seperti neraca, laporan laba rugi, laporan arus kas, dan laporan perubahan ekuitas. Analisis ini membantu manajemen memahami seberapa baik kinerja keuangan perusahaan, seberapa mudah perusahaan dapat membayar utangnya, dan seberapa aktif perusahaan tersebut. Rasio keuangan merupakan alat penting untuk menilai kemampuan perusahaan dalam menghasilkan keuntungan, memenuhi kewajiban jangka pendek, dan mempertahankan struktur modal yang sehat. Kinerja keuangan merupakan alat penting untuk pengambilan keputusan. Ini membantu pihak-pihak seperti investor, kreditor, dan pemerintah. Investor menggunakan informasi kinerja keuangan untuk melihat seberapa besar perusahaan dapat berkembang dan berapa banyak keuntungan yang akan dihasilkan. Kreditor menggunakan informasi ini untuk memutuskan apakah perusahaan dapat membayar kembali uang yang mereka pinjamkan. Perusahaan berkinerja baik secara finansial. Ini menunjukkan bahwa tim manajemen pandai menggunakan sumber daya perusahaan, menjaga biaya tetap rendah, dan menghasilkan keuntungan maksimal. Oleh karena itu, peningkatan kinerja keuangan merupakan tujuan utama bagi setiap organisasi. Hal ini membantu mereka menjaga kelangsungan bisnis dan bersaing di pasar.

Kerugian Produksi

Kerugian produksi terjadi ketika suatu proses produksi tidak menghasilkan jumlah output yang diharapkan. Hal ini bisa disebabkan oleh masalah dalam proses produksi, seperti peralatan yang tidak berfungsi dengan baik, atau masalah dengan bahan yang digunakan. Kerugian ini dapat disebabkan oleh banyak hal, seperti kesalahan manusia, kerusakan mesin, bahan baku berkualitas rendah, dan sistem manajemen produksi yang tidak efektif. Dalam industri kelapa sawit, kerugian produksi sering diukur berdasarkan kehilangan minyak (oil losses) dalam proses pengolahan, jumlah Tandan Buah Segar (TBS) atau bahan baku yang terbuang, serta tingkat efisiensi penggunaan tenaga kerja dan mesin di pabrik kelapa sawit. Semakin banyak sesuatu yang diproduksi dan kemudian hilang, semakin banyak uang yang hilang oleh perusahaan. Kerugian produksi dapat menyebabkan peningkatan biaya operasional, serta masalah reputasi dan kepuasan pelanggan. Produk yang tidak memenuhi standar kualitas dapat menyebabkan keluhan, pengembalian, dan bahkan hilangnya kepercayaan konsumen. Selain itu, jika merugi, mungkin tidak menghasilkan uang sebanyak yang diinginkan. Oleh karena itu, perusahaan perlu memiliki sistem pengendalian mutu dan perencanaan produksi yang baik. Sistem ini harus mencakup teknologi dan pelatihan bagi pekerja. Hal ini akan membantu perusahaan mengurangi potensi kerugian dan meningkatkan efisiensi proses produksi.

Downtime

Waktu henti (*downtime*) terjadi ketika mesin, peralatan, atau sistem produksi tidak berfungsi dengan baik. Hal ini menyebabkan terhentinya produksi. Waktu henti mesin adalah bahwa fasilitas atau mesin dimatikan setelah siklus produksi, dan tidak ada produk tambahan yang diproduksi selama periode ini [7]. Waktu henti dapat menimbulkan biaya yang besar, mengurangi sumber daya, dan berdampak negatif pada produksi, keuntungan, dan kinerja secara keseluruhan.

[8]. Waktu henti dapat direncanakan, seperti untuk perawatan dan perbaikan rutin, atau tidak direncanakan, akibat kerusakan mendadak, gangguan teknis, atau kegagalan sistem. Kerusakan mesin tidak hanya menyebabkan waktu henti yang mahal, tetapi juga memerlukan biaya tambahan untuk perbaikan atau penggantian komponen [3]. Dalam industri kelapa sawit, *downtime* merupakan salah satu indikator utama untuk mengukur seberapa baik kinerja mesin dan peralatan di pabrik kelapa sawit dalam proses pengolahan tandan buah segar menjadi minyak sawit. Mereka menggunakan konsep yang disebut *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk mengukur hal ini. OEE menunjukkan seberapa baik peralatan tersedia, seberapa baik peralatan bekerja, dan kualitas produksi. Jika terlalu banyak waktu henti, kapasitas produksi berkurang, pengiriman tertunda, dan biaya perawatan dan tenaga kerja meningkat [9]. Selain itu, jika perusahaan tidak mengendalikan waktu hentinya, hal itu dapat menyebabkan masalah pada kinerja perusahaan dan memengaruhi kinerja keuangannya. Oleh karena itu, perusahaan perlu memiliki rencana untuk mencegah masalah sebelum terjadi dan untuk memprediksi kapan masalah mungkin terjadi. Mereka juga membutuhkan teknologi untuk memantau peralatan mereka dan mendeteksi masalah sejak dini. Mengelola waktu henti secara efektif membantu perusahaan meningkatkan produktivitas, menjaga proses produksi berjalan lancar, dan mengurangi kerugian akibat gangguan operasional. Besarnya dampak dari waktu henti bergantung pada berbagai elemen, seperti durasi, penyebab, sistem yang terpengaruh, dan frekuensi. Waktu henti yang tidak direncanakan merupakan tantangan signifikan, dengan dampak langsung pada efisiensi operasional dan profitabilitas [7].

Stagnasi

Stagnasi terjadi ketika sebuah perusahaan atau organisasi tidak mengalami pertumbuhan untuk sementara waktu. Dalam dunia bisnis, stagnasi dapat dilihat sebagai kurangnya pertumbuhan pendapatan, laba, pangsa pasar, atau produktivitas [10]. Masalah ini dapat disebabkan oleh banyak hal, seperti tidak menghasilkan ide-ide baru, rencana pemasaran yang buruk, perubahan pasar yang tidak terduga, dan perusahaan yang tidak mampu menghadapi teknologi baru dan perusahaan lain di industri yang sama. Jika sebuah perusahaan tidak tumbuh dan berkembang, perusahaan tersebut mungkin menjadi kurang kompetitif di pasar. Dari sudut pandang manajer, stagnasi berarti meninjau kembali rencana perusahaan dan seberapa baik rencana tersebut berjalan. Perusahaan perlu mengamati dengan saksama situasi mereka sendiri dan situasi di dunia sekitar mereka. Hal ini membantu mereka memahami apa masalah utama dan memutuskan solusi yang tepat. Beberapa strategi untuk mengatasi stagnasi meliputi inovasi produk, peningkatan cara perusahaan beroperasi, pengembangan karyawan, dan diversifikasi pasar. Jika perusahaan merencanakan dan menerapkan strategi mereka dengan benar, mereka dapat tumbuh secara berkelanjutan dan meningkatkan nilai bagi para pemangku kepentingan.

Vector Autoregression

Vector autoregression (VAR) adalah model statistik multivariat yang digunakan untuk menangkap dinamika hubungan antara beberapa variabel deret waktu [11]. Berbeda dengan model univariat, VAR memperlakukan semua variabel sebagai endogen, artinya setiap variabel dijelaskan oleh nilai masa lalunya sendiri dan nilai masa lalu dari semua variabel lain dalam sistem. Pendekatan ini telah terbukti sangat efektif dalam menganalisis interaksi kompleks dalam sistem ekonomi atau teknis, sehingga menghilangkan kebutuhan akan asumsi struktural yang kaku mengenai hubungan kausal antar variabel [12]. Dalam praktiknya, model-model ini sering digunakan untuk tujuan peramalan dan analisis kebijakan melalui penggunaan fungsi respons impuls dan dekomposisi varians [13]. Analisis ini memungkinkan para peneliti untuk mengamati penyebaran gangguan dalam satu variabel di seluruh sistem dari waktu ke waktu. Fleksibilitas ini menjadikan VAR sebagai alat standar dalam makroekonomi untuk memahami mekanisme transmisi kebijakan moneter atau fluktuasi harga komoditas jangka pendek [14]. Efektivitas model-model ini bergantung pada penentuan yang akurat tentang panjang lag optimal dan asumsi stasioneritas data. Jika data ditemukan tidak stasioner pada levelnya, sangat penting untuk menggunakan teknik diferensiasi guna menghindari terjadinya regresi palsu. Meskipun *structural equation modeling* (SEM) merupakan pendekatan yang sangat efektif untuk memeriksa saling ketergantungan antar variabel, model ini sering dikritik karena mengalami apa yang dikenal sebagai kekurangan parameter dalam kasus di mana jumlah variabel dan lag terlalu besar. Kritik ini menyoroti perlunya keseimbangan yang bijaksana antara kompleksitas model dan derajat kebebasan yang ada dalam data.

Penelitian Terdahulu

Berbagai kajian penelitian terdahulu yang menjadi referensi dalam mengembangkan model penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Metode	Hasil
1	(Nobil et al., 2023)	<i>Multiple regression analysis</i>	Waktu pemanasan bergantung pada periode nonaktif mesin: jika mesin memiliki batas waktu operasi yang lebih lama, maka diperlukan periode pemanasan yang lebih lama [3]
2	(Siswanto & Sari, 2023)	<i>Multiple regression analysis</i>	Biaya produksi dan penjualan berpengaruh signifikan terhadap kinerja keuangan [4]
3	(Saylam & Atli, 2023)	<i>Machine learning models</i>	Terdapat hubungan antara runtime, <i>downtime</i> , dan idle time. Terdapat potensi Long Short-Term Memory (LSTM) untuk prediksi <i>downtime</i> , didukung visualisasi yang membandingkan <i>downtime</i> aktual dan yang diprediksi [9]
4	(Ojeda et al., 2025)	<i>Analytic Hierarchy Process; Process Failure Mode and Effects Analysis</i>	Model prediktif dapat berkontribusi secara efektif untuk mengurangi dampak finansial yang disebabkan oleh <i>downtime</i> yang tidak direncanakan, sehingga memungkinkan antisipasi tindakan pencegahan berdasarkan prediksi model [7]
5	(Lawal, 2025)	<i>Literature review</i>	Meminimalkan <i>downtime</i> untuk sistem <i>Business Intelligence</i> sangat penting untuk memastikan bahwa organisasi dapat membuat keputusan berdasarkan data tanpa gangguan [15]
6	(Kandoi & Makwana, 2023)	<i>Pareto chart dan fishbone diagram</i>	Implementasi alat Quality Control secara efektif mengidentifikasi penyebab utama <i>downtime</i> mesin dan mengembangkan rencana tindakan untuk meningkatkan produktivitas secara keseluruhan [16]
7	(Rakes & Windyatri, 2024)	<i>Overall Equipment Effectiveness (OEE) metrics</i>	Penyebab utama rendahnya efisiensi mesin, jauh di bawah standar kelas dunia sebesar 85%, adalah tingkat ketersediaan yang rendah yang mengakibatkan <i>downtime</i> mesin yang tinggi [17]
8	(Das et al., 2023)	<i>Logistic Regression</i>	Evaluasi model pembelajaran mesin untuk mengoptimalkan <i>downtime</i> mesin menunjukkan kinerja yang beragam [18]
9	(Surubika & Tang, 2023)	<i>Pareto chart</i>	Menghilangkan <i>downtime</i> akan meningkatkan produktivitas dan meningkatkan kemampuan perusahaan untuk merespons pesanan pelanggan dengan cepat [8]
10	(Igbokwe & Godwin, 2021)	<i>Overall equipment effectiveness dan Pareto analysis</i>	Evaluasi kinerja pemeliharaan dan analisis <i>downtime</i> merupakan area penting dalam penerapan program perbaikan berkelanjutan untuk meningkatkan proses manufaktur, akibatnya efektivitas peralatan secara keseluruhan adalah salah satu metode evaluasi kinerja pemeliharaan yang dapat diterima dan populer di industri manufaktur untuk menilai efektivitas dan kinerja peralatan [19]
11	(Istan et al., 2021)	<i>Partial least square</i>	Biaya produksi tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap profitabilitas [6]
12	(Marimin & Zulna, 2022)	<i>Reliability Centered Maintenance (RCM) approach</i>	Penyusunan strategi pemeliharaan dan pengawasan pada setiap stasiun produksi dengan membuat SOP serta training bagi karyawan akan berimplikasi terhadap berkurangnya stagnasi dan <i>downtime</i> mesin. Sehingga akan menekan biaya kerugian yang dialami akibat stagnasi serta meningkatkan penghematan biaya yang dapat dikelola untuk kepentingan lain [10]
13	(Sebayang et al., 2025)	<i>Multiple regression analysis</i>	<i>Downtime</i> dan biaya pemrosesan tidak berdampak signifikan terhadap produksi CPO [5]
14	(Atikno & Kusumah, 2022)	<i>Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)</i>	Pada tahun 2020, <i>downtime</i> alat-alat ini sangat tinggi, yang menyebabkan produktivitas surveyor menurun [2]
15	(Kurniawan et al., 2022)	<i>Overall Equipment Effectiveness Dan Failure Mode Effect Analyst</i>	<i>Downtime</i> juga sangat berpengaruh pada perusahaan yang mengakibatkan tidak efisiennya tingkat produksi sehingga target produksi tidak tercapai dan menimbulkan waste [20]

No	Peneliti	Metode	Hasil
16	(Purba et al., 2023)	<i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	Diterapkannya Reliability Centered Maintenance (RCM) sebagai metode perawatan pada komponen kritis, maka dapat dilihat adanya potensi penurunan rata-rata <i>downtime</i> sebesar 34.025% [21]
17	(Darmawan & Jaqin, 2025)	<i>Root Cause Failure Analysis (RCFA)</i>	Implementasi perbaikan seperti autonomus maintenance, pemasangan andon system, dan pelatihan operator mampu menurunkan <i>downtime</i> hingga 45% dalam tiga bulan. Dampaknya, konsumsi energi idle turun signifikan, menghasilkan penghematan energi sebesar ±76 juta kWh listrik, ±152 juta kg steam, dan ±24 juta Nm ³ nitrogen [22]
18	(Akbar & Wibawa, 2025)	<i>Failure Mode Effect and Analysis (FMEA)</i>	Kerugian energi pada 2022 sebesar 1.110,862 MWh, pada 2023 sebesar 1.937,417 MWh, dan hingga Juni 2024 sebesar 35,827 MWh. Penyebab utama kerugian adalah <i>downtime</i> komponen Penstock (2022: 60,57%) dan DAS (2023: 70,89%) [23]
19	(Derouez et al., 2024)	<i>Autoregressive Distributed Lag (ARDL) dan Vector Error Correction Model (VECM)</i>	Hasil estimasi ARDL menunjukkan bahwa energi tak terbarukan, energi terbarukan, populasi, investasi asing langsung, ekspor energi, dan harga energi berpengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Hasil teknik VECM menunjukkan empat hubungan kausal dua arah antara pertumbuhan ekonomi dan energi tak terbarukan, investasi asing langsung, ekspor energi, dan harga energi [24]

METODOLOGI

Metode Analisis Data

Data penelitian dianalisis sedemikian rupa sehingga menggambarkan karakteristik variabel penelitian. Kemudian, dilakukan uji stasioneritas. Uji ini merupakan prasyarat untuk analisis deret waktu. Jika data stabil, analisis dilanjutkan menggunakan jenis model statistik khusus yang disebut model Autoregresi Vektor (VAR). Jika data tidak stabil, data diubah menjadi bentuk perbedaan pertama hingga menjadi stabil. Model VAR digunakan karena dapat melihat bagaimana variabel berubah seiring waktu. Nilai suatu variabel dipengaruhi tidak hanya oleh nilai masa lalunya sendiri, tetapi juga oleh nilai masa lalu variabel lain dalam sistem. Hal ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana waktu henti, stagnasi, kerugian produksi, dan kinerja keuangan dalam jangka pendek saling terkait.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis deskriptif menunjukan bahwa downtime memiliki rata-rata 17,57 jam dengan rentang 4,00–40,00 jam dan standar deviasi 7,87, sedangkan stagnasi rata-rata mencapai 25,01 jam dengan rentang 5,45–60,00 jam dan standar deviasi 11,34.

Tabel 2. Analisis Deskriptif

	Downtime (Jam)	Stagnasi (Jam)	Kerugian Produksi (Juta)	Kinerja Keuangan (Juta)
Min	4,00	5,45	829,37	15,93
Max	40,00	60,00	2.213,68	10.670,17
Mean	17,57	25,01	1.773,90	4.018,38
SD	7,87	11,34	272,91	2.859,57

Sumber: Data sekunder diolah (2026)

Kerugian produksi tercatat rata-rata sebesar 1.773,90 juta dengan nilai minimum 829,37 juta dan maksimum 2.213,68 juta, menunjukkan variasi yang relatif moderat (SD 272,91). Sementara itu, kinerja keuangan memiliki rata-rata 4.018,38 juta dengan rentang yang sangat lebar, yaitu 15,93 juta hingga 10.670,17 juta, serta standar deviasi tinggi sebesar 2.859,57, yang mengindikasikan fluktuasi kinerja keuangan yang cukup besar antarperiode pengamatan.

Tabel 3. Hasil Uji Stasioneritas (Level)

Variabel	Nilai ADF	5%	Prob.	Ket.
Downtime	-4.293054	-2.912631	0.0011	Stasioner
Stagnasi	-4.741514	-2.911730	0.0003	Stasioner
Kerugian Produksi	-5.278371	-2.911730	0.0000	Stasioner
Kinerja Keuangan	-3.360884	-2.911730	0.0165	Stasioner

Sumber: Data sekunder diolah (2026)

Hasil uji stasioner pada tingkat level menunjukkan nilai probabilitas $< 0,05$ sehingga dinyatakan bahwa data dalam setiap variabel sudah stasioner pada tingkat level. Tahap selanjutnya ditentukan panjang lag optima, yang mana hasil pengujian menyimpulkan panjang lag yang paling optimal untuk model adalah lag 1 dan data telah dinyatakan memenuhi ketentuan stabilitas VAR.

Tabel 4. Hasil Estimasi VAR

	Interaksi	Koefisien	T Statistik
1	Konstanta	4.970	
	Downtime -> Kerugian Produksi	-0.006	-1.629
	Stagnasi -> Kerugian Produksi	-0.001	-0.571
	R Square	0.208	
	Adj. R-squared	0.165	
2	Konstanta	10.489	
	Downtime -> Kinerja Keuangan	-0.040	-1.864
	Stagnasi -> Kinerja Keuangan	0.026	2.157
	Kerugian Produksi -> Kinerja Keuangan	-0.973	-1.627
	R Square	0.592	
	Adj. R-squared	0.562	

Sumber: Data sekunder diolah (2026)

Berdasarkan hasil analisis VAR diperoleh nilai koefisien yang dapat disubstitusikan dalam persamaan jangka pendek berikut:

$$\text{Kerugian Produksi}_{(t)} = 4,970 - 0,006 \text{ Downtime}_{(t)} - 0,001 \text{ Stagnasi}_{(t)} \quad (1)$$

$$\text{Kinerja Keuangan}_{(t)} = 10,489 - 0,040 \text{ Downtime}_{(t)} + 0,026 \text{ Stagnasi}_{(t)} - 0,973 \text{ Kerugian Produksi}_{(t)} \quad (2)$$

Hasil uji VAR diperoleh nilai t statistik, yang kemudian dibandingkan dengan t tabel (2,002) untuk jumlah data (n) yaitu 60. Ketika nilai $-t \text{ tabel} > t \text{ statistik} > t \text{ tabel}$ maka dinyatakan terdapat pengaruh yang signifikan. Hasil pengujian diketahui bahwa variabel downtime dan stagnasi tidak berpengaruh terhadap kerugian produksi. Sementara itu, downtime dan kerugian produksi tidak berpengaruh terhadap kinerja keuangan, namun stagnasi berpengaruh signifikan terhadap kinerja keuangan.

Pengaruh Downtime terhadap Kerugian Produksi

Hasil analisis VAR menunjukkan bahwa waktu henti (downtime) tidak memiliki dampak signifikan terhadap kerugian produksi jangka pendek (Hipotesis ditolak). Temuan ini menunjukkan bahwa gangguan operasional tidak secara langsung mengakibatkan kerugian produksi selama periode yang sama. Dalam praktik operasional, perusahaan umumnya memiliki mekanisme mitigasi, seperti penjadwalan ulang produksi, pemanfaatan kapasitas cadangan, dan tindakan korektif yang memungkinkan proses produksi berlanjut meskipun terjadi periode waktu henti. Selain itu, dampak waktu henti terhadap kerugian produksi seringkali muncul secara bertahap dari waktu ke waktu, dan baru terlihat setelah periode akumulasi yang cukup lama. Akibatnya, dampak waktu henti dapat muncul dalam jangka waktu menengah hingga panjang, seringkali melampaui jangka pendek. Temuan ini menunjukkan bahwa kerugian produksi selama periode studi lebih dipengaruhi oleh faktor lain yang bertindak langsung pada proses produksi daripada oleh waktu henti yang terjadi pada periode saat ini.

Pengaruh Stagnasi terhadap Kerugian Produksi

Hasil analisis menunjukkan bahwa stagnasi tidak berdampak pada kerugian produksi jangka pendek (Hipotesis ditolak). Ini berarti bahwa penurunan produksi selama periode tertentu tidak cukup untuk secara langsung mengurangi hasil produksi atau meningkatkan kerugian produksi pada periode yang sama. Perusahaan mungkin masih dapat mengatasi tantangan ini dengan bekerja sama dan mengelola sumber dayanya dengan baik. Jika kita melihat bagaimana waktu memengaruhi berbagai hal, dampak stagnasi terhadap kerugian produksi mungkin muncul secara perlahan dalam jangka waktu yang lama. Jadi, stagnasi sementara tidak selalu langsung mengganggu hasil produksi. Ini menunjukkan bahwa perusahaan masih dapat menjaga proses produksinya tetap stabil dalam jangka pendek, meskipun menghadapi stagnasi operasional.

Pengaruh Downtime terhadap Kinerja Keuangan

Hasil analisis VAR menunjukkan bahwa waktu henti (downtime) tidak memengaruhi kinerja keuangan dalam jangka pendek (Hipotesis ditolak). Ini berarti bahwa keuangan perusahaan tidak secara langsung terpengaruh oleh gangguan operasional selama periode yang sama. Hal ini mungkin terjadi karena perusahaan dapat mengelola biaya dan operasi secara fleksibel, yang mengurangi dampak keuangan dari waktu henti. Selain itu, perubahan kinerja keuangan biasanya tidak terjadi segera setelah gangguan operasional. Dampak waktu henti seringkali baru terlihat setelah memengaruhi produktivitas, biaya operasional, atau pendapatan pada periode berikutnya. Ini berarti bahwa kinerja keuangan perusahaan relatif kuat dan dapat mengatasi masalah sementara.

Pengaruh Stagnasi terhadap Kinerja Keuangan

Hasil analisis menunjukkan bahwa stagnasi jangka pendek berdampak negatif pada kinerja keuangan (Hipotesis diterima). Temuan ini menunjukkan bahwa fluktuasi tingkat stagnasi operasional dapat segera tercermin dalam kondisi keuangan perusahaan. Jika aktivitas operasional mengalami hambatan, efisiensi pemanfaatan sumber daya dapat berkurang, sehingga berdampak langsung pada biaya operasional dan kapasitas perusahaan untuk menghasilkan pendapatan. Dalam jangka pendek, stagnasi berpotensi menghambat kelancaran pelaksanaan proses bisnis dan mengurangi efektivitas aktivitas operasional. Dampak ini mengakibatkan perubahan kinerja keuangan menjadi lebih cepat terlihat dibandingkan dengan variabel operasional lainnya. Oleh karena itu, manajemen stagnasi muncul sebagai faktor penting yang menuntut perhatian perusahaan untuk memastikan stabilitas dan kinerja keuangan dalam jangka waktu yang relatif singkat.

Pengaruh Kerugian Produksi terhadap Kinerja Keuangan

Hasil analisis menunjukkan bahwa kerugian produksi tidak berdampak signifikan terhadap kinerja keuangan dalam jangka pendek (Hipotesis ditolak). Temuan ini menunjukkan bahwa kerugian produksi yang terjadi dalam periode tertentu tidak secara langsung memengaruhi kondisi keuangan perusahaan pada periode yang sama. Kapasitas perusahaan untuk mengurangi dampak kerugian produksi melalui manajemen persediaan yang efektif, strategi penjualan, dan efisiensi di sektor lain tetap menjadi faktor kunci dalam ketahanan keuangannya. Selain itu, dampak kerugian produksi terhadap kinerja keuangan cenderung muncul seiring waktu, dan selanjutnya memengaruhi laporan keuangan perusahaan. Penurunan output produksi tidak selalu mengakibatkan penurunan pendapatan atau profitabilitas, karena adanya faktor penyeimbang yang beroperasi dalam jangka pendek. Akibatnya, hubungan antara kerugian produksi dan kinerja keuangan lebih mungkin muncul dalam jangka waktu yang lebih panjang daripada jangka pendek yang diamati dalam model VAR.

Implikasi Penelitian

Penelitian ini menambah literatur yang berkembang tentang hubungan antara cara perusahaan dijalankan dan kesuksesan jangka pendeknya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak semua gangguan operasional secara langsung berdampak pada kerugian produksi atau kinerja keuangan dalam periode yang sama. Ini berarti bahwa ketika sesuatu berjalan salah di perusahaan, hal itu tidak selalu berdampak langsung pada semua hal lainnya. Terkadang, ada penundaan sebelum bagian lain dari perusahaan terpengaruh. Penelitian ini mendukung gagasan bahwa hubungan antara variabel operasional dan keuangan selalu berubah dan harus dipelajari menggunakan pendekatan yang mempertimbangkan dimensi waktu, seperti VAR. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa masalah keuangan jangka pendek yang disebabkan oleh stagnasi dapat berdampak langsung pada kesehatan keuangan perusahaan. Ini berarti bahwa masalah dalam cara perusahaan beroperasi dapat dengan cepat memengaruhi situasi keuangannya. Hasil ini menambah studi manajemen operasi dan kinerja perusahaan dengan menunjukkan bahwa faktor operasional tertentu dapat memiliki dampak yang lebih langsung daripada yang lain. Penelitian ini menunjukkan bahwa cara perusahaan beroperasi memengaruhi seberapa banyak perusahaan tersebut memproduksi dan kinerja keuangan jangka pendeknya.

Penelitian ini menunjukkan bahwa model Vector Autoregression (VAR) dapat membantu kita memahami bagaimana

berbagai variabel berinteraksi dalam jangka pendek. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk melihat bagaimana satu perubahan dalam suatu sistem dapat memengaruhi bagian lain dari sistem tersebut. Oleh karena itu, model VAR dapat menjadi alternatif yang relevan untuk penelitian dalam manajemen operasional dan keuangan yang mencari analisis hubungan variabel yang lebih komprehensif. Studi ini hanya melihat hubungan jangka pendek. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memeriksa hubungan jangka panjang menggunakan pendekatan yang berbeda, yang disebut Vector Error Correction Model (VECM). Pendekatan ini digunakan ketika data tidak tetap sama pada tingkat tertentu dan ada hubungan antar variabel. Hal ini membantu untuk memahami efek dari waktu henti, stagnasi, kerugian produksi, dan kinerja keuangan dalam jangka pendek dan panjang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa dalam jangka pendek, kerugian produksi tidak terpengaruh oleh downtime dan stagnasi. Demikian pula, downtime dan kerugian produksi tidak berdampak pada kinerja keuangan perusahaan. Temuan ini menunjukkan bahwa perusahaan dapat mengatasi masalah dalam operasinya dan tetap memiliki kinerja produksi dan keuangan yang baik selama periode yang sama. Hasil analisis juga diperoleh bahwa stagnasi memiliki efek merugikan terhadap kinerja keuangan, artinya hambatan dalam kelancaran aktivitas operasional merupakan faktor yang lebih sensitif dan dapat berdampak langsung pada kondisi keuangan perusahaan. Akibatnya, pengelolaan stagnasi operasional muncul sebagai aspek penting yang membutuhkan perhatian utama dalam upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan kinerja keuangan perusahaan dalam jangka pendek.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akbar, M. Y. R., & Wibawa, U. (2025). Dampak Variabilitas Downtime terhadap Kerugian Energi dan Kerugian Ekonomis pada Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) Cikaengan-2, PT Cikaengan Tirta Energi (CTE). *Sarjana Thesis, Universitas Brawijaya*.
- [2] Atikno, W., & Kusumah, L. (2022). Integration of FMEA method and overall equipment effectiveness to increase effectiveness of TS analyzer machine. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 6, 56–66. <https://doi.org/10.30656/jsmi.v6i1.4368>
- [3] Chen, Y., Xu, J., & Miao, J. (2023). Dynamic volatility contagion across the Baltic dry index, iron ore price and crude oil price under the COVID-19: A copula-VAR-BEKK-GARCH-X approach. *Resources Policy*, 81, 103296. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103296>
- [4] Daly, H., Ahmed Abdulrahman, B. M., Khader Ahmed, S. A., Yahia Abdallah, A. E., Hasab Elkarim, S. H. E., Gomaa Sahal, M. S., Nureldeen, W., Mobarak, W., & Elshaabany, M. M. (2024). The dynamic relationships between oil products consumption and economic growth in Saudi Arabia: Using ARDL cointegration and Toda-Yamamoto Granger causality analysis. *Energy Strategy Reviews*, 54(3), 101470. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2024.101470>
- [5] Darmawan, P., & Jaqin, C. (2025). Improvement Proses Curing untuk Mengurangi Downtime Mesin dan Pemborosan Energi dalam Mendukung Transformasi Energi Rendah Emisi. *Proceeding Mercu Buana Conference on Industrial Engineering*, 7, 2988–4284. <https://doi.org/10.22441/MBCIE.2025.34521>
- [6] Das, A., Srihari, K., Pasupuleti, S., Kumar, I., Kumar Depuru, B., & Author, C. (2023). Maximising Operational Uptime: A Strategic Approach to Mitigate Unplanned Machine Downtime and Boost Productivity using Machine Learning Techniques. In *International Journal of Innovative Science and Research Technology* (Vol. 8). www.ijisrt.com
- [7] Derouez, F., Ifa, A., Aljughaiman, A. A., Bu Haya, M., Lutfi, A., Alrawad, M., & Bayomei, S. (2024). Energy, technology, and economic growth in Saudi Arabia: An ARDL and VECM analysis approach. *Heliyon*, 10(4), e26033. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2024.E26033>
- [8] Gao, J., Peng, B., & Yan, Y. (2025). Time-varying vector error-correction models: Estimation and inference. *Journal of Econometrics*, 251(5), 106035. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2025.106035>
- [9] Gourioux, C., & Jasiak, J. (2025). Long-run risk in stationary vector autoregressive models. *Journal of Econometrics*, 248, 105905. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2024.105905>
- [10] Igbokwe, N., & Godwin, H. (2021). Maintenance Performance Evaluation and Downtime Analysis of Manufacturing Equipment in a Food Manufacturing Company. *Journal of Engineering Research and Reports*, 100–107. <https://doi.org/10.9734/jerr/2021/v20i1117413>
- [11] Istan, M., Husainah, N., Murniyanto, M., Suganda, A., Siswanti, I., & Fahlevi, M. (2021). The effects of production

- and operational costs, capital structure and company growth on the profitability: Evidence from manufacturing industry. *Accounting*, 7, 1725–1730. <https://doi.org/10.5267/j.ac.2021.4.025>
- [12] Kandoi, A., & Makwana, J. (2023). Optimizing Production Efficiency: A Case Study on Machine Downtime Analysis and Implementation of Quality Control Tools and Action Plans. *INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN ADVANCE ENGINEERING*, 08, 54–61. <https://doi.org/10.35291/2454-9150.2023.0031>
- [13] Kurniawan, A., Andesta, D., & Ismiyah, E. (2022). ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN PENGOLAHAN MINYAK DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS DAN FAILURE MODE EFFECT ANALYST PADA PT. WILMAR NABATI INDONESIA. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 3(1), 62–64.
- [14] Lawal, K. (2025). *Impact of Downtime on Business Intelligence Operations*.
- [15] Li, Y., Zhang, X., & Wang, M. (2025). A dual decomposition integration and error correction model for carbon price prediction. *Journal of Environmental Management*, 374, 124035. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.124035>
- [16] Liang, C., & Schienle, M. (2019). Determination of vector error correction models in high dimensions. *Journal of Econometrics*, 208(2), 418–441. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2018.09.018>
- [17] Marimin, & Zulna, N. F. (2022). ANALISIS INTERVAL PEMELIHARAAN KOMPONEN KRITIS UNIT FUEL CONVEYOR DENGAN PENDEKATAN RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 32(1), 12–20. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2022.32.1.12>
- [18] Nobil, E., Cárdenas-Barrón, L. E., Garza-Núñez, D., Treviño-Garza, G., Céspedes-Mota, A., Loera-Hernández, I. de J., Smith, N. R., & Nobil, A. H. (2023). Machine Downtime Effect on the Warm-Up Period in an Economic Production Quantity Problem. *Mathematics*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/math11071740>
- [19] Ojeda, J. C. O., de Moraes, J. G. B., Filho, C. V. de S., Pereira, M. de S., Pereira, J. V. de Q., Dias, I. C. P., da Silva, E. C. M., Peixoto, M. G. M., & Gonçalves, M. C. (2025). Application of a Predictive Model to Reduce Unplanned Downtime in Automotive Industry Production Processes: A Sustainability Perspective. *Sustainability (Switzerland)*, 17(9). <https://doi.org/10.3390/su17093926>
- [20] Purba, H. T. M., Zurairah, M., & Lubis, M. F. (2023). POTENSI PENURUNAN DOWNTIME POMPA BRAN LUEBBE DALAM PENGOLAHAN MINYAK KELAPA SAWIT DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE DI PT X. *Jurnal Ilmiah Hospitality*, 12(1), 335–340. <http://stp-mataram.e-journal.id/JIH>
- [21] Rakes, D., & Windyatri, H. (2024). Reducing Downtime on Injection Molding Machines Using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) Method at PT Mah Sing Indonesia. In *Journal of Social Science* (Vol. 5, Number 4).
- [22] Saylam, A., & Atli, H. (2023). Predictive Analytics for Production Line Downtime: A Comprehensive Study Using Advanced Machine Learning Models. *The European Journal of Research and Development*, 3(4), 88–94. <https://doi.org/10.56038/ejrm.v3i4.354>
- [23] Sebayang, D. S. P., Ruswanto, A., & Astuti, Y. T. M. (2025). Analisis Beberapa Faktor yang Mempengaruhi Produksi Crude Palm Oil di Pabrik Kelapa Sawit PT SH Kalimantan Tengah. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 13(1), 51–66. <https://doi.org/10.25181/jaip.v13i1.3896>
- [24] Siswanto, S., & Sari, C. (2023). Effect of Production and Sales Costs on Financial Performance: Study at One Agroindustry Company in Medan City. *Jurnal Ekonomi, Bisnis & Entrepreneurship*, 17, 103–111. <https://doi.org/10.55208/jebe.v17i1.334>
- [25] Surubika, G., & Tang, H. (2023). Improving Operational Throughput by Reducing Downtime and Movements in Manufacturing Operations. *American Journal of Engineering Research*, 12(8), 84–94. www.ajer.org
- [26] Türegün, N. (2022). Financial performance evaluation by multi-criteria decision-making techniques. *Heliyon*, 8(5), e09361. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09361>
- [27] Wang, H., Sua, L. S., Huang, J., Ortiz, J., & Alidaee, B. (2024). Will Southeast Asia be the next global manufacturing hub? A multiway cointegration, causality, and dynamic connectedness analyses. *Emerging Markets Review*, 63, 101217. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2024.101217>