

HUBUNGAN *JUST IN TIME* DAN SISTEM PRODUKSI TOYOTA DENGAN EFEKTIVITAS OPERASI RAMPING

Aji Rizki Ramadhan¹, Bima Rahmadian², Yogi Putra Gea³, Eteh Resa Asyifa⁴
aji.124020312@ugj.ac.id¹, bima.124020457@ugj.ac.id², yogi.124020579@ugj.ac.id³,
eteht.resa.asyifa@ugj.ac.id⁴

Universitas Swadaya Gunung Jati, Prodi Manajemen Fakultas FEB

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Just in Time dan Sistem Produksi Toyota terhadap efektivitas operasi ramping pada perusahaan manufaktur. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei cross-sectional. Data dikumpulkan melalui kuesioner daring menggunakan skala Likert lima tingkat yang disebarkan kepada 30 responden berusia 18–35 tahun yang termasuk dalam kategori dewasa muda. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah accidental sampling. Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif, uji validitas dan reliabilitas, serta analisis regresi linier berganda dengan uji parsial (t-test) dan uji simultan (F-test) menggunakan perangkat lunak SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Just in Time berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas operasi ramping dengan nilai koefisien beta sebesar 1,036 dan tingkat signifikansi 0,000. Sistem Produksi Toyota tidak berpengaruh signifikan secara parsial terhadap efektivitas operasi ramping dengan nilai signifikansi sebesar 0,635. Namun, hasil uji simultan menunjukkan bahwa Just in Time dan Sistem Produksi Toyota secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap efektivitas operasi ramping dengan nilai F sebesar 101,307 dan signifikansi 0,000. Temuan ini menunjukkan bahwa efektivitas operasi ramping dapat ditingkatkan melalui penerapan Just in Time yang didukung oleh sistem produksi yang terintegrasi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi perusahaan manufaktur dalam meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi pemborosan.

Kata Kunci: *Just in Time*, Sistem Produksi Toyota, Efektivitas Operasi Ramping, *Lean Manufacturing*, Industri Manufaktur.

PENDAHULUAN

Efisiensi operasional menjadi tuntutan utama bagi perusahaan manufaktur di tengah persaingan industri yang semakin ketat. Perusahaan dituntut mampu menghasilkan produk dengan kualitas yang baik, biaya yang terkendali, serta waktu produksi yang efisien. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan untuk menjawab tuntutan tersebut adalah lean manufacturing, yang berfokus pada pengurangan aktivitas tidak bernilai tambah dalam proses produksi. Pendekatan ini membantu perusahaan meningkatkan produktivitas dan kestabilan proses produksi. Efektivitas operasi ramping juga berperan dalam meningkatkan ketepatan waktu pengiriman dan kualitas produk. Penerapan lean manufacturing telah dijelaskan sebagai strategi yang mampu meningkatkan kinerja operasional perusahaan manufaktur (Pratama, 2025). Kinerja operasional yang baik dipengaruhi oleh sistem produksi yang diterapkan secara konsisten. Hubungan antara sistem produksi dan peningkatan kinerja operasional perusahaan telah dibahas dalam kajian manufaktur (Hidayat et al., 2025). Operasi ramping sejalan dengan upaya perusahaan dalam meningkatkan daya saing dan keberlanjutan industri manufaktur (Tripalupi et al., 2024).

Penerapan operasi ramping membutuhkan sistem produksi yang mampu mendukung aliran material secara efisien. Just in Time (JIT) merupakan sistem produksi yang menekankan produksi sesuai dengan permintaan aktual untuk menghindari produksi berlebih. Sistem ini bertujuan mengurangi persediaan bahan baku dan barang dalam proses sehingga pemborosan dapat diminimalkan. Pengendalian persediaan yang baik membantu perusahaan menekan biaya penyimpanan dan meningkatkan efisiensi ruang produksi. JIT

juga berperan dalam mempercepat aliran material antar proses produksi. Keberhasilan penerapan JIT sangat dipengaruhi oleh ketepatan waktu dan keakuratan informasi produksi. Implementasi JIT telah dijelaskan mampu meningkatkan efisiensi dan kinerja operasional perusahaan manufaktur (Hidayat et al., 2025). Sistem produksi yang responsif terhadap permintaan pasar mendukung tercapainya operasi ramping. Hubungan antara JIT dan peningkatan koordinasi dalam sistem produksi telah dibahas dalam kajian literatur manufaktur (Juliansyah & Prastyo, 2025). Peran JIT sejalan dengan prinsip operasi ramping dalam mengurangi pemborosan proses produksi (Tripalupi et al., 2024).

Toyota Production System (TPS) merupakan sistem produksi yang menjadi dasar pengembangan operasi ramping. TPS dirancang untuk menghilangkan pemborosan melalui penerapan prinsip Jidoka, Kaizen, dan Heijunka. Prinsip Jidoka memungkinkan proses produksi dihentikan ketika terjadi masalah kualitas sehingga mencegah terjadinya cacat lanjutan. Kaizen mendorong perbaikan berkelanjutan yang melibatkan seluruh karyawan. Heijunka berperan dalam menjaga kestabilan beban kerja agar proses produksi berjalan lancar. Penerapan TPS berkontribusi terhadap peningkatan kualitas dan efisiensi proses produksi perusahaan manufaktur (Pratama, 2025). Sistem produksi yang terstandarisasi membantu perusahaan mencapai target operasional secara konsisten. Hubungan antara TPS dan peningkatan kinerja operasional telah dijelaskan dalam penelitian manufaktur (Hidayat et al., 2025). TPS sejalan dengan konsep operasi ramping yang menekankan efisiensi dan keberlanjutan industri manufaktur (Tripalupi et al., 2024).

Permasalahan operasional masih sering dihadapi oleh perusahaan manufaktur yang belum menerapkan JIT dan TPS secara optimal. Persediaan bahan baku yang berlebih menyebabkan pemborosan biaya dan menurunkan efisiensi operasional. Waktu tunggu produksi yang panjang memperlambat siklus produksi dan menghambat pencapaian target pengiriman. Biaya produksi yang tinggi juga menjadi dampak dari proses yang tidak efisien dan kurang terstandarisasi. Kondisi ini menunjukkan bahwa efektivitas operasi ramping belum tercapai secara maksimal. Hambatan penerapan JIT sering berkaitan dengan kesiapan sistem produksi dan koordinasi dengan pemasok. Tantangan tersebut telah dibahas dalam kajian implementasi JIT pada industri manufaktur (Juliansyah & Prastyo, 2025). Dampak inefisiensi sistem produksi terhadap kinerja operasional perusahaan juga dijelaskan dalam penelitian terdahulu (Hidayat et al., 2025). Permasalahan tersebut memperkuat pentingnya penerapan sistem produksi ramping (Tripalupi et al., 2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji hubungan antara Just in Time dan Sistem Produksi Toyota dengan efektivitas operasi ramping. Penelitian ini bertujuan menguji pengaruh JIT terhadap efektivitas operasi ramping pada perusahaan manufaktur. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan menguji pengaruh TPS terhadap efektivitas operasi ramping. Pengujian dilakukan untuk memperoleh gambaran empiris mengenai kontribusi masing-masing sistem produksi. Penelitian ini juga mengkaji pengaruh JIT dan TPS secara simultan terhadap efektivitas operasi ramping. Kajian mengenai hubungan sistem produksi dan kinerja operasional telah banyak dilakukan dalam penelitian manufaktur (Hidayat et al., 2025). Hubungan antara JIT, TPS, dan operasi ramping juga menjadi perhatian dalam kajian keberlanjutan industri manufaktur (Tripalupi et al., 2024). Penelitian mengenai implementasi JIT tetap relevan untuk dikaji karena berpengaruh terhadap efisiensi sistem produksi (Juliansyah & Prastyo, 2025).

KAJIAN PUSTAKA

Just in Time (JIT)

Just in Time (JIT) merupakan sistem produksi yang berfokus pada pemenuhan permintaan aktual dengan tujuan utama mengurangi pemborosan dalam proses manufaktur, khususnya pemborosan persediaan dan waktu produksi (Anwar & Nurhidayat, 2020). JIT menekankan pengendalian persediaan agar bahan baku tersedia dalam jumlah minimum sesuai kebutuhan produksi, sehingga perusahaan dapat menekan biaya penyimpanan dan menghindari produksi berlebih (Aprilianti & Hidayat, 2019). Sistem ini menuntut ketepatan waktu kedatangan material dan komponen agar proses produksi berjalan lancar tanpa penumpukan maupun kekurangan bahan baku (Anwar & Nurhidayat, 2020). Penerapan JIT membutuhkan koordinasi yang baik dengan pemasok serta komunikasi kebutuhan produksi yang cepat dan akurat antar bagian produksi dan logistik (Sudjaniah et al., 2025). Dengan demikian, JIT dipandang sebagai strategi operasional yang berperan penting dalam meningkatkan efisiensi dan daya saing perusahaan manufaktur (Sutrisno et al., 2025).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan JIT memiliki hubungan positif dengan efisiensi dan kinerja operasional perusahaan. Pengendalian persediaan yang efektif melalui JIT terbukti mampu menurunkan biaya produksi dan meningkatkan kelancaran alur proses manufaktur (Aprilianti & Hidayat, 2019). Selain itu, pengurangan waiting time dan peningkatan ketepatan pasokan bahan baku berdampak langsung pada peningkatan efisiensi proses produksi (Anwar & Nurhidayat, 2020). Studi empiris juga menunjukkan bahwa penerapan JIT berkontribusi terhadap efisiensi biaya dan peningkatan efektivitas operasi perusahaan manufaktur (Sutrisno et al., 2025). Peran JIT dalam mendukung sistem operasi yang ramping dan berorientasi pada pengurangan pemborosan turut memperkuat daya saing industri manufaktur (Sudjaniah et al., 2025).

Toyota Production System (TPS)

Toyota Production System (TPS) merupakan sistem produksi yang dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas melalui pengurangan pemborosan secara berkelanjutan dalam proses manufaktur (Sudjaniah et al., 2025). TPS didasarkan pada prinsip utama seperti Jidoka, Kaizen, dan Heijunka yang saling terintegrasi dalam aktivitas operasional perusahaan. Prinsip Jidoka memungkinkan penghentian proses produksi ketika terjadi masalah kualitas, sementara Kaizen mendorong perbaikan berkelanjutan melalui keterlibatan seluruh karyawan. Heijunka berfungsi menjaga kestabilan beban kerja agar alur produksi berjalan seimbang dan tidak menimbulkan ketidakefisienan. Selain itu, TPS menekankan pentingnya standarisasi kerja sebagai dasar pengendalian kualitas dan peningkatan kinerja operasional (Sutrisno et al., 2025). Penerapan TPS sejalan dengan prinsip pengurangan pemborosan dan peningkatan efisiensi dalam sistem produksi manufaktur modern (Sudjaniah et al., 2025).

Indikator TPS dalam penelitian ini mencerminkan sejauh mana prinsip Jidoka, standarisasi kerja, Kaizen, dan Heijunka diterapkan dalam kegiatan produksi. Penerapan Jidoka dan standarisasi kerja menunjukkan komitmen perusahaan terhadap pengendalian kualitas, sedangkan pelaksanaan Kaizen secara berkelanjutan mencerminkan upaya peningkatan proses produksi secara konsisten. Kestabilan beban kerja melalui Heijunka membantu menjaga kelancaran proses produksi dan mengurangi variasi yang tidak perlu. TPS juga memberikan kewenangan kepada karyawan untuk menghentikan proses produksi ketika terjadi masalah kualitas sebagai bagian dari pengendalian mutu. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan TPS berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi, kualitas, dan kinerja operasional perusahaan manufaktur (Sudjaniah et al., 2025; Sutrisno et al., 2025).

Efektivitas Operasi Ramping (Lean Operations)

Efektivitas operasi ramping (lean operations) merupakan ukuran keberhasilan

penerapan prinsip lean manufacturing dalam meningkatkan kinerja proses produksi. Operasi ramping bertujuan menghilangkan pemborosan, meningkatkan efisiensi, serta menghasilkan produk berkualitas dengan waktu siklus yang lebih singkat (Sudjaniah et al., 2025). Efektivitas operasi ramping tercermin dari kemampuan perusahaan dalam mengurangi aktivitas tidak bernilai tambah, menekan biaya produksi, dan memenuhi target pengiriman secara tepat waktu. Selain itu, fleksibilitas dalam merespons perubahan permintaan pasar menjadi indikator penting dalam menilai keberhasilan penerapan operasi ramping (Sutrisno et al., 2025). Oleh karena itu, operasi ramping dipandang sebagai strategi penting dalam meningkatkan daya saing dan keberlanjutan industri manufaktur (Sudjaniah et al., 2025).

Literatur menunjukkan adanya keterkaitan antara penerapan JIT dan TPS dengan efektivitas operasi ramping. JIT berperan dalam mengurangi pemborosan persediaan dan waiting time, sedangkan TPS mendukung operasi ramping melalui standarisasi kerja dan perbaikan berkelanjutan (Kaizen) (Anwar & Nurhidayat, 2020; Sudjaniah et al., 2025). Integrasi JIT dan TPS membantu perusahaan mencapai efisiensi biaya, peningkatan kualitas, serta fleksibilitas produksi secara bersamaan (Sutrisno et al., 2025). Penelitian perbandingan sistem produksi juga menunjukkan bahwa sistem produksi berbasis JIT dan prinsip TPS lebih efektif dibandingkan sistem produksi tradisional dalam mendukung operasi manufaktur yang ramping (Salsabila et al., 2025).

Hubungan antara Just in Time (JIT) dan Toyota Production System (TPS) dengan efektivitas operasi ramping telah banyak dikaji dalam penelitian manufaktur. JIT berperan dalam pengendalian persediaan dan pengurangan waktu tunggu produksi sehingga proses menjadi lebih efisien (Aprilianti & Hidayat, 2019). TPS mendukung operasi ramping melalui penerapan Jidoka, Kaizen, dan Heijunka yang menekankan kualitas serta kestabilan proses produksi (Sudjaniah et al., 2025). Integrasi JIT dan TPS membantu perusahaan mengurangi pemborosan sekaligus meningkatkan kualitas dan fleksibilitas produksi (Sutrisno et al., 2025). Temuan ini sejalan dengan kajian yang menunjukkan bahwa penerapan sistem produksi terintegrasi berkontribusi terhadap peningkatan efektivitas operasi perusahaan manufaktur (Salsabila et al., 2025).

Berdasarkan kajian teori dan hasil penelitian terdahulu, model konseptual penelitian ini menempatkan Just in Time (JIT) dan Toyota Production System (TPS) sebagai variabel independen yang memengaruhi efektivitas operasi ramping sebagai variabel dependen. Penelitian ini menguji pengaruh JIT dan TPS baik secara parsial maupun simultan terhadap efektivitas operasi ramping. Perumusan model konseptual didasarkan pada temuan empiris yang menekankan pentingnya integrasi sistem produksi dalam meningkatkan efisiensi dan kinerja operasional perusahaan manufaktur (Sutrisno et al., 2025; Sudjaniah et al., 2025). Kerangka pemikiran ini sejalan dengan kajian perbandingan antara sistem JIT dan sistem produksi tradisional dalam meningkatkan efektivitas operasi manufaktur (Salsabila et al., 2025).

Hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut:

H1: Just in Time (JIT) berpengaruh positif terhadap efektivitas operasi ramping.

H2: Sistem Produksi Toyota (TPS) berpengaruh positif terhadap efektivitas operasi ramping.

H3: Just in Time (JIT) dan Sistem Produksi Toyota (TPS) secara simultan berpengaruh positif terhadap efektivitas operasi ramping.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh *Just in Time* (JIT) dan *Toyota Production System* (TPS) terhadap efektivitas operasi ramping. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross-sectional*, karena pengumpulan data dilakukan pada satu waktu tertentu. Pendekatan ini digunakan untuk memperoleh gambaran kondisi aktual penerapan JIT dan TPS dalam aktivitas produksi. Data penelitian dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner kepada responden yang bekerja di perusahaan manufaktur. Data yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis menggunakan analisis statistik untuk menguji hubungan dan pengaruh antarvariabel penelitian.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah karyawan yang bekerja di perusahaan manufaktur. Sampel penelitian difokuskan pada responden dengan kategori usia dewasa muda, yaitu 20–35 tahun. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *accidental sampling*, yaitu responden yang secara kebetulan ditemui dan bersedia mengisi kuesioner penelitian. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 30 responden. Jumlah tersebut dinilai telah memenuhi kecukupan untuk dilakukan analisis statistik sesuai dengan tujuan penelitian.

Pengumpulan Data

Data primer dalam penelitian ini dikumpulkan melalui metode survei dengan menggunakan kuesioner daring. Kuesioner disebarikan secara online melalui media Google Form kepada responden penelitian. Instrumen penelitian disusun dalam bentuk pernyataan tertutup yang diukur menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu 1 (sangat tidak setuju) sampai dengan 5 (sangat setuju). Jumlah item pernyataan dalam kuesioner adalah 22 butir, yang terdiri dari 2 pertanyaan demografi dan 20 pernyataan indikator variabel penelitian. Data yang diperoleh dari responden digunakan sebagai dasar analisis untuk mengukur penerapan JIT, TPS, dan efektivitas operasi ramping.

Operasionalisasi dan Pengukuran Variabel

Variabel	Definisi Variabel	Indikator	Jumlah Item	Skala
Just in Time (X1)	Sistem produksi yang berfokus pada pemenuhan kebutuhan produksi sesuai permintaan dengan jumlah dan waktu yang tepat untuk meminimalkan persediaan	Produksi sesuai permintaan, inventaris minimum, ketepatan waktu material, pengurangan waiting time, koordinasi dengan pemasok, pengurangan biaya penyimpanan, kecepatan dan akurasi informasi produksi	7 Item	Likert 1–5
Sistem Produksi Toyota (X2)	Sistem manajemen produksi yang menekankan pengendalian kualitas, standarisasi kerja, dan perbaikan berkelanjutan untuk meningkatkan efisiensi operasional	Jidoka, standarisasi kerja, kaizen, heijunka, identifikasi dan pengurangan waste, pemberdayaan karyawan, dukungan manajemen	7 Item	Likert 1–5
Efektivitas Operasi Ramping (Y)	Tingkat keberhasilan perusahaan dalam menjalankan operasi produksi secara efisien dengan meminimalkan pemborosan dan meningkatkan kinerja	Efisiensi proses produksi, pengurangan pemborosan (waste), peningkatan kualitas produk, percepatan waktu siklus produksi, ketepatan pengiriman, fleksibilitas produksi	6 Item	Likert 1–5

	operasional			
--	-------------	--	--	--

Uji Kualitas Instrumen

Uji kualitas instrumen dalam penelitian ini meliputi uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas dilakukan dengan membandingkan nilai r hitung dengan r tabel, di mana setiap item pernyataan dinyatakan valid apabila memiliki nilai r hitung lebih besar dari r tabel. Uji reliabilitas dilakukan menggunakan metode Cronbach's Alpha, dengan kriteria nilai Cronbach's Alpha $\geq 0,70$ yang menunjukkan bahwa instrumen penelitian memiliki tingkat konsistensi internal yang baik.

Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan analisis statistik. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden serta distribusi jawaban kuesioner. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan analisis regresi untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Uji parsial digunakan untuk melihat pengaruh JIT dan TPS secara individual terhadap efektivitas operasi ramping. Uji simultan dilakukan menggunakan uji F untuk mengetahui pengaruh JIT dan TPS secara bersama-sama terhadap efektivitas operasi ramping. Pengujian signifikansi dilakukan dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$.

Hasil Penelitian

1. Uji Statistik Karakteristik Responden

Jenis Kelamin					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki laki	24	80.0	80.0	80.0
	Perempuan	6	20.0	20.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Usia					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Usia	30	18	35	23.50	4.006
Valid N (listwise)	30				

Sumber: Data Primer diolah (SPSS, 2026)

Berdasarkan hasil analisis karakteristik responden, diketahui bahwa jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 30 orang. Ditinjau dari jenis kelamin, mayoritas responden adalah laki-laki dengan jumlah 24 orang atau sebesar 80,0%, sedangkan responden perempuan berjumlah 6 orang atau sebesar 20,0%. Komposisi tersebut menunjukkan bahwa partisipasi responden laki-laki lebih dominan dibandingkan responden perempuan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa data yang diperoleh dalam penelitian ini lebih banyak merepresentasikan sudut pandang responden laki-laki, meskipun responden perempuan tetap memberikan kontribusi dalam memberikan variasi pandangan terhadap objek penelitian. Proporsi responden berdasarkan jenis kelamin ini masih memungkinkan dilakukannya analisis terhadap hubungan antarvariabel yang diteliti.

Selanjutnya, berdasarkan karakteristik usia, responden dalam penelitian ini berada pada rentang usia 18–35 tahun. Hasil analisis menunjukkan bahwa usia minimum responden adalah 18 tahun dan usia maksimum 35 tahun, dengan nilai rata-rata (mean) sebesar 23,50 tahun serta standar deviasi sebesar 4,006. Rentang usia tersebut menunjukkan bahwa responden termasuk dalam kategori usia dewasa muda. Karakteristik usia ini mencerminkan bahwa responden berada pada kelompok usia produktif yang umumnya terlibat aktif dalam aktivitas kerja dan operasional perusahaan. Dengan demikian, karakteristik usia responden

dinilai relevan dengan tujuan penelitian yang mengkaji penerapan sistem produksi dan efektivitas operasi ramping dalam konteks tenaga kerja dewasa muda.

2. Uji Statistik Deskriptif

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Just_in_Time_X1	30	7.00	35.00	26.1667	5.74206
Sistem_Produksi_Toyota_X2	30	7.00	35.00	25.7333	5.83647
Efektivitas_Operasi_Ramping_Y1	30	6.00	30.00	22.6000	5.13003
Valid N (listwise)	30				

Sumber: Data Primer diolah (SPSS, 2026)

Pengukuran statistik deskriptif dalam penelitian ini dilakukan untuk memberikan gambaran umum mengenai distribusi data responden. Statistik deskriptif yang digunakan meliputi nilai rata-rata (mean), nilai minimum, nilai maksimum, dan standar deviasi dari masing-masing variabel penelitian, yaitu *Just in Time* (X1), *Toyota Production System* (X2), dan Efektivitas Operasi Ramping (Y). Hasil uji statistik deskriptif diperoleh dari pengolahan data primer menggunakan perangkat lunak SPSS dan disajikan dalam tabel statistik deskriptif.

Berdasarkan hasil uji statistik deskriptif tersebut, dapat dijelaskan gambaran distribusi data sebagai berikut.

- 1) Variabel *Just in Time* (X1) memiliki nilai minimum sebesar 7,00 dan nilai maksimum sebesar 35,00. Nilai rata-rata (mean) variabel *Just in Time* adalah sebesar 26,17 dengan standar deviasi sebesar 5,74. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa tingkat penerapan *Just in Time* pada responden tergolong cukup baik. Standar deviasi yang relatif moderat mengindikasikan adanya variasi jawaban responden, namun masih berada dalam rentang yang wajar.
- 2) Variabel *Toyota Production System* (X2) memiliki nilai minimum sebesar 7,00 dan nilai maksimum sebesar 35,00. Nilai rata-rata (mean) variabel *Toyota Production System* adalah sebesar 25,73 dengan standar deviasi sebesar 5,84. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan prinsip *Toyota Production System* pada perusahaan tempat responden bekerja berada pada tingkat yang cukup baik. Nilai standar deviasi menunjukkan adanya perbedaan persepsi responden terhadap penerapan TPS, namun perbedaan tersebut tidak terlalu ekstrem.
- 3) Variabel Efektivitas Operasi Ramping (Y) memiliki nilai minimum sebesar 6,00 dan nilai maksimum sebesar 30,00. Nilai rata-rata (mean) variabel efektivitas operasi ramping adalah sebesar 22,60 dengan standar deviasi sebesar 5,13. Nilai rata-rata ini menunjukkan bahwa efektivitas operasi ramping pada perusahaan responden berada pada kategori cukup tinggi. Standar deviasi yang tidak terlalu besar menunjukkan bahwa jawaban responden relatif konsisten dalam menilai efektivitas operasi ramping.

Secara keseluruhan, hasil uji statistik deskriptif menunjukkan bahwa data penelitian memiliki sebaran yang cukup baik dan layak untuk dilanjutkan ke tahap analisis selanjutnya, yaitu pengujian regresi untuk melihat pengaruh *Just in Time* dan *Toyota Production System* terhadap efektivitas operasi ramping.

3. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji Validitas

Uji validitas dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana butir pernyataan pada kuesioner mampu mengukur variabel yang diteliti, yaitu *Just in Time*, Sistem Produksi Toyota, dan efektivitas operasi ramping. Pengujian validitas dilakukan dengan membandingkan nilai r-hitung yang diperoleh dari output Corrected Item–Total

Correlation dengan nilai r-tabel pada tingkat signifikansi 0,05. Jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 30 orang, sehingga nilai r-tabel yang digunakan adalah sebesar 0,361.

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1_1	70.97	240.447	.825	.975
X1_2	70.77	238.737	.879	.975
X1_3	70.73	239.857	.814	.975
X1_4	70.93	242.685	.780	.976
X1_5	70.77	239.978	.835	.975
X1_6	70.60	237.972	.892	.975
X1_7	70.57	238.668	.847	.975
X2_1	71.33	243.471	.706	.976
X2_2	70.63	237.964	.846	.975
X2_3	70.63	237.551	.778	.976
X2_4	70.87	239.430	.684	.977
X2_5	70.73	240.409	.828	.975
X2_6	70.97	242.999	.704	.977
X2_7	70.60	237.834	.832	.975
Y1_1	70.80	240.441	.886	.975
Y1_2	70.83	240.351	.808	.976
Y1_3	70.73	240.616	.857	.975
Y1_4	70.77	240.668	.846	.975
Y1_5	70.67	237.747	.843	.975
Y1_6	70.60	236.593	.844	.975

Sumber: Data Primer diolah (SPSS, 2026)

Berdasarkan hasil pengujian validitas, diketahui bahwa seluruh butir pernyataan yang berjumlah 20 item memiliki nilai r-hitung yang lebih besar dibandingkan r-tabel ($r\text{-hitung} > 0,361$). Nilai *Corrected Item–Total Correlation* pada masing-masing item menunjukkan angka yang cukup tinggi dan berada di atas batas minimal yang dipersyaratkan. Dengan demikian, seluruh item pernyataan dalam kuesioner penelitian ini dinyatakan valid. Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen penelitian memiliki kemampuan yang baik dalam mengukur variabel *Just in Time*, Sistem Produksi Toyota, dan efektivitas operasi ramping, sehingga layak digunakan pada tahap analisis data selanjutnya.

Item Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
X1_1	3.53	.937	30
X1_2	3.73	.944	30
X1_3	3.77	.971	30
X1_4	3.57	.898	30
X1_5	3.73	.944	30
X1_6	3.90	.960	30
X1_7	3.93	.980	30
X2_1	3.17	.950	30
X2_2	3.87	1.008	30
X2_3	3.87	1.106	30
X2_4	3.63	1.159	30
X2_5	3.77	.935	30
X2_6	3.53	.973	30
X2_7	3.90	1.029	30
Y1_1	3.70	.877	30
Y1_2	3.67	.959	30
Y1_3	3.77	.898	30
Y1_4	3.73	.907	30
Y1_5	3.83	1.020	30
Y1_6	3.90	1.062	30

Sumber: Data Primer diolah (SPSS, 2026)

Berdasarkan hasil pengujian validitas menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS, diketahui bahwa seluruh butir pernyataan yang berjumlah 20 item dinyatakan valid. Hal ini ditunjukkan oleh nilai korelasi masing-masing item yang memenuhi kriteria pengujian validitas serta nilai signifikansi yang berada di bawah batas yang ditetapkan. Dengan demikian, seluruh item pernyataan pada variabel *Just in Time* (X1), *Toyota Production System* (X2), dan Efektivitas Operasi Ramping (Y) dinyatakan layak dan dapat digunakan untuk analisis data selanjutnya.

Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen penelitian dalam mengukur variabel yang diteliti. Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan metode Cronbach's Alpha, dengan ketentuan bahwa suatu instrumen dinyatakan reliabel apabila memiliki nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0,60. Nilai reliabilitas sebesar 0,70 menunjukkan tingkat reliabilitas yang cukup, sedangkan nilai di atas 0,80 menunjukkan reliabilitas yang baik.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.977	20

Sumber: Data Primer diolah (SPSS, 2026)

Berdasarkan hasil uji reliabilitas, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,977 dengan jumlah item pernyataan sebanyak 20 item. Nilai tersebut berada jauh di atas batas minimal yang ditetapkan, yaitu 0,60 ($0,977 > 0,60$). Hal ini menunjukkan bahwa instrumen penelitian memiliki tingkat reliabilitas yang sangat baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini bersifat reliabel dan mampu memberikan hasil pengukuran yang konsisten, sehingga dapat digunakan secara berulang pada objek penelitian yang sejenis.

4. Pengujian Hipotesis

Uji F (Uji Simultan)

Uji F dilakukan untuk mengetahui apakah variabel *Just in Time* dan Sistem Produksi Toyota secara bersama-sama berpengaruh terhadap efektivitas operasi ramping. Pengujian ini menggunakan tabel ANOVA dengan melihat nilai signifikansi dan nilai F hitung yang dihasilkan dari analisis regresi.

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	673.456	2	336.728	101.307	.000 ^b
	Residual	89.744	27	3.324		
	Total	763.200	29			

a. Dependent Variable: Efektivitas_Operasi_Ramping_Y1

b. Predictors: (Constant), Sistem_Produksi_Toyota_X2, Just_in_Time_X1

Sumber: Data Primer diolah (SPSS, 2026)

Berdasarkan hasil uji ANOVA, diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0,000, yang berarti lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa model regresi yang melibatkan variabel *Just in Time* dan Sistem Produksi Toyota dinyatakan signifikan secara simultan. Nilai F hitung sebesar 101,307 juga menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang sangat kuat dalam menjelaskan variasi pada efektivitas operasi ramping. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *Just in Time* dan Sistem Produksi Toyota secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap efektivitas operasi ramping.

Uji t (Uji Parsial)

Uji t dilakukan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen, yaitu efektivitas operasi ramping. Pengujian ini didasarkan pada nilai signifikansi dan koefisien beta standar yang terdapat pada tabel *Coefficients*.

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	.692	1.580		.665
	Just_in_Time_X1	.926	.191	1.036	.000
	Sistem_Produksi_Toyota_X2	-.090	.188	-.103	.635

a. Dependent Variable: Efektivitas_Operasi_Ramping_Y1

Sumber: Data Primer diolah (SPSS, 2026)

Berdasarkan hasil uji t, diketahui bahwa variabel *Just in Time* memiliki nilai signifikansi sebesar 0,000, yang berarti lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa *Just in Time* berpengaruh secara signifikan terhadap efektivitas operasi ramping. Nilai koefisien beta standar sebesar 1,036 menunjukkan bahwa pengaruh *Just in Time* bersifat positif dan merupakan pengaruh yang paling dominan dalam model penelitian ini. Hasil ini mengindikasikan bahwa semakin baik penerapan *Just in Time*, maka efektivitas operasi ramping akan semakin meningkat.

Sebaliknya, variabel Sistem Produksi Toyota memiliki nilai signifikansi sebesar 0,635, yang lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa Sistem Produksi Toyota tidak berpengaruh signifikan terhadap efektivitas operasi ramping secara parsial. Nilai koefisien beta standar sebesar -0,103 menunjukkan bahwa pengaruh yang diberikan bersifat negatif dan relatif kecil. Dengan demikian, penerapan Sistem Produksi Toyota secara parsial belum mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap efektivitas operasi ramping dalam penelitian ini.

Keputusan Hipotesis

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- H1 menyatakan bahwa *Just in Time* berpengaruh positif terhadap efektivitas operasi ramping. Hasil uji t menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 dengan koefisien beta positif, sehingga H1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan *Just in Time* mampu meningkatkan efektivitas operasi ramping.
- H2 menyatakan bahwa Sistem Produksi Toyota berpengaruh positif terhadap efektivitas operasi ramping. Hasil uji t menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,635, sehingga H2 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa Sistem Produksi Toyota tidak berpengaruh signifikan terhadap efektivitas operasi ramping secara parsial.
- H3 menyatakan bahwa *Just in Time* dan Sistem Produksi Toyota secara simultan berpengaruh positif terhadap efektivitas operasi ramping. Hasil uji F menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 dan nilai F hitung sebesar 101,307, sehingga H3 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa kedua variabel independen secara bersama-sama memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efektivitas operasi ramping.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *Just in Time* (JIT) dan Toyota Production System (TPS) terhadap efektivitas operasi ramping pada perusahaan manufaktur. Hasil analisis menunjukkan bahwa hipotesis pertama (H1) dan hipotesis ketiga (H3) diterima, sedangkan hipotesis kedua (H2) ditolak. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun tidak semua variabel independen berpengaruh secara parsial, kombinasi keduanya

tetap berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan efektivitas operasi ramping. Kondisi ini sejalan dengan konsep lean manufacturing yang menekankan pentingnya integrasi praktik operasional dan sistem manajerial dalam menciptakan proses produksi yang efisien dan bernilai tambah (Khalidzky et al., 2025; Putro & Nursyamsiah, 2024).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa Just in Time berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas operasi ramping. Hal ini tercermin dari nilai koefisien beta standar sebesar 1,036 dengan tingkat signifikansi 0,000. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan Just in Time memiliki peran yang sangat kuat dalam meningkatkan efektivitas operasi ramping. Secara praktis, Just in Time mendorong perusahaan untuk memproduksi sesuai kebutuhan aktual, mengurangi persediaan berlebih, serta meminimalkan waktu tunggu dalam proses produksi. Kondisi tersebut membuat alur produksi menjadi lebih lancar, efisien, dan minim pemborosan, sehingga berdampak langsung pada peningkatan efektivitas operasi ramping. Temuan ini sejalan dengan penelitian Nafsi et al. (2025) yang menyatakan bahwa penerapan Just in Time mampu meningkatkan efisiensi biaya produksi melalui pengendalian persediaan dan pengurangan aktivitas yang tidak bernilai tambah. Hasil serupa juga ditemukan oleh Arifah et al. (2023) yang menegaskan bahwa sistem Just in Time efektif dalam meningkatkan efisiensi operasional karena proses produksi dan pengadaan disesuaikan dengan kebutuhan aktual.

Nilai koefisien beta standar Just in Time yang melebihi satu perlu dipahami secara hati-hati. Kondisi ini dapat terjadi karena adanya hubungan yang cukup kuat antarvariabel independen serta keterbatasan jumlah sampel penelitian. Selain itu, karakteristik responden yang relatif homogen juga dapat memperkuat pengaruh satu variabel tertentu dalam model analisis. Kondisi ini menunjukkan bahwa dominasi pengaruh Just in Time dalam penelitian dapat dipengaruhi oleh konteks empiris, di mana praktik pengendalian persediaan dan penjadwalan produksi lebih mudah diimplementasikan dan diamati dibandingkan penerapan sistem produksi yang bersifat menyeluruh dan jangka panjang (Putro & Nursyamsiah, 2024).

Berbeda dengan Just in Time, hasil penelitian menunjukkan bahwa Toyota Production System tidak berpengaruh signifikan terhadap efektivitas operasi ramping secara parsial. Hal ini ditunjukkan oleh nilai signifikansi sebesar 0,635 dengan koefisien beta standar bernilai negatif sebesar $-0,103$. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan prinsip-prinsip Toyota Production System belum memberikan dampak yang nyata apabila dilihat secara terpisah. Secara konseptual, Toyota Production System merupakan sistem produksi yang bersifat menyeluruh dan berorientasi jangka panjang. Prinsip-prinsip seperti jidoka, kaizen, dan heijunka memerlukan konsistensi penerapan, dukungan manajemen, serta budaya kerja yang kuat agar dapat memberikan hasil yang optimal (Ansyah et al., 2025).

Tidak signifikannya pengaruh Toyota Production System secara parsial kemungkinan disebabkan oleh belum optimalnya penerapan prinsip-prinsip tersebut di lingkungan kerja responden. Selain itu, perbedaan tingkat pemahaman dan keterlibatan karyawan dalam penerapan kaizen serta standarisasi kerja juga dapat memengaruhi hasil penelitian. Dalam konteks ini, Toyota Production System lebih berperan sebagai enabling system yang mendukung praktik operasional lain, sehingga dampaknya terhadap efektivitas operasi ramping tidak selalu terlihat secara langsung ketika diukur secara terpisah. Temuan ini sejalan dengan penelitian Khalidzky et al. (2025) yang menyatakan bahwa lean manufacturing akan memberikan hasil optimal apabila prinsip-prinsipnya diterapkan secara konsisten dan terintegrasi di seluruh aktivitas produksi.

Meskipun demikian, hasil uji simultan menunjukkan bahwa Just in Time dan Toyota Production System secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap efektivitas

operasi ramping. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas operasi ramping akan lebih optimal apabila penerapan Just in Time didukung oleh kerangka sistem produksi yang terstruktur seperti Toyota Production System. Dengan kata lain, integrasi antara praktik operasional Just in Time dan prinsip-prinsip manajerial dalam Toyota Production System mampu menciptakan sistem produksi yang lebih efisien, stabil, dan berkelanjutan dibandingkan penerapan masing-masing sistem secara terpisah, sebagaimana dijelaskan dalam pendekatan lean manufacturing (Ansyah et al., 2025; Putro & Nursyamsiah, 2024).

Implikasi Praktis

Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat beberapa implikasi praktis yang dapat diterapkan oleh perusahaan manufaktur. Perusahaan disarankan untuk memfokuskan perhatian pada penerapan Just in Time secara konsisten, khususnya dalam pengelolaan persediaan, penjadwalan produksi, dan pengurangan waktu tunggu, karena terbukti mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional (Nafsi et al., 2025; Arifah et al., 2023). Selain itu, penerapan Toyota Production System perlu dilakukan secara menyeluruh dan tidak parsial, dengan melibatkan manajemen dan karyawan secara aktif agar prinsip-prinsip perbaikan berkelanjutan dapat berjalan secara efektif. Sinergi antara Just in Time dan Toyota Production System diharapkan mampu meningkatkan efektivitas operasi ramping secara berkelanjutan (Khalidzky et al., 2025).

Keterbatasan dan Riset Lanjutan

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Jumlah responden yang relatif terbatas dapat memengaruhi tingkat generalisasi hasil penelitian. Selain itu, variabel yang digunakan dalam penelitian ini hanya mencakup Just in Time dan Toyota Production System, sehingga belum sepenuhnya menggambarkan seluruh faktor yang memengaruhi efektivitas operasi ramping. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan variabel lain, seperti budaya organisasi, komitmen manajemen, atau kompetensi sumber daya manusia, serta memperluas jumlah dan cakupan responden agar diperoleh hasil penelitian yang lebih komprehensif sesuai dengan kajian lean manufacturing sebelumnya (Putro & Nursyamsiah, 2024; Ansyah et al., 2025).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Just in Time berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas operasi ramping. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan Just in Time yang menekankan produksi sesuai kebutuhan, pengurangan persediaan, serta minimasi waktu tunggu mampu meningkatkan efisiensi dan kelancaran proses produksi. Hasil ini membuktikan bahwa Just in Time merupakan faktor penting dalam mendukung terciptanya operasi ramping yang efektif pada perusahaan manufaktur, khususnya pada tenaga kerja usia dewasa muda.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa Sistem Produksi Toyota tidak berpengaruh signifikan terhadap efektivitas operasi ramping secara parsial. Namun, ketika Just in Time dan Sistem Produksi Toyota diuji secara simultan, keduanya terbukti berpengaruh signifikan terhadap efektivitas operasi ramping. Temuan ini menunjukkan bahwa efektivitas operasi ramping akan lebih optimal apabila penerapan Just in Time didukung oleh kerangka sistem produksi yang terintegrasi. Dengan demikian, sinergi antara kedua sistem tersebut menjadi kunci dalam meningkatkan efektivitas operasi ramping secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansyah, E., Kustiwan, S., & Supriyati, S. (2025). Analisis lean manufacturing untuk mengurangi cycle time dengan menggunakan metode value stream mapping. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 5(3), 2153–2162. <https://doi.org/10.54082/jupin.1693>
- Anwar, C., & Nurhidayat, A. E. (2020). Perancangan Just In Time di proses produksi dalam

- pengendalian persediaan bahan baku komponen otomotif pada PT Chuhatsu Indonesia. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 2(2), 51–58. <https://doi.org/10.37631/jri.v2i2.178>
- Aprilianti, A., & Hidayat, Y. R. (2019). Pengaruh Just In Time terhadap efisiensi biaya produksi pada PT. Toyota Boshoku Indonesia. *Jurnal Logistik Indonesia*, 3(2), 125–133. <https://doi.org/10.31334/logistik.v3i2.619>
- Arifah, N., N, R., Karamy, S., Syafira, F., & Priyanti, K. (2023). Penerapan metode just in time pada sistem purchasing dalam upaya meningkatkan efisiensi restoran Hotel Ascott Kuningan Jakarta. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(25), 665–676. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10433858>
- Hidayat, W. N., Praditya, K., Paw Waz, S. U., Hanipan, G., Royaldi, H., & Mukhtaruddin, M. (2025). Dampak just in time (JIT) terhadap kinerja operasional: Literature review. *Jurnal Riset Akuntansi*, 3(2), 74–86. <https://doi.org/10.54066/jura-itb.v3i2.3234>
- Juliansyah, E., & Prastyo, Y. (2025). Literatur review: Implementasi sistem just in time dalam industri manufaktur: Tren, tantangan, dan peluang. *Journal of Management and Innovation Entrepreneurship (JMIE)*, 2(4), 2510–2519. <https://doi.org/10.70248/jmie.v2i4.2421>
- Khalidzky, M. K., Winarno, & Maulidin, W. F. (2025). Lean manufacturing dalam reduksi waste untuk peningkatan efisiensi produksi konektor tipe X di PT XYZ. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material*, 9(1), 026–036. <https://doi.org/10.30588/jeemm.v9i1.2136>
- Nafsi, Z., Widjanarko, W., & Sumantyo, F. D. S. (2025). Analisis penerapan metode just in time dalam upaya meningkatkan efisiensi biaya produksi pada PT. Bakrie Pipe Industries. *Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Manajemen*, 3(8), 28–38. <https://doi.org/10.61722/jiem.v3i8.6106>
- Pratama, A. R. (2025). Optimasi proses produksi menggunakan metode lean manufacturing pada industri otomotif. *Journal of Engineering and Technological Science*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.70716/jets.v1i1.50>
- Pratiwi, I., Nugroho, M. T., & Khotimah, S. (2007). Penerapan metode just-in-time dengan pembakuan kegiatan dan minimasi waktu set-up pada bagian permesinan pembuatan produk GT 060. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.23917/jiti.v6i1.1604>
- Putro, M., & Nursyamsiah, S. (2024). Analisis implementasi lean manufacturing dengan metode 5S pada startup manufaktur di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, 8(3), 1800–1817. <https://doi.org/10.31955/mea.v8i3.4652>
- Salsabila, S., Khalilah, G., & Martini, T. C. (2025). Perbandingan efisiensi produksi antara sistem just in time (JIT) dan sistem produksi tradisional. *Jurnal Rumpun Manajemen dan Ekonomi*, 2(4), 238–243. <https://doi.org/10.61722/jrme.v2i4.5649>
- Sudjaniah, D., Nasrullah, Jailani, Dharmawan, H., & Miko, N. T. (2025). From factory floor to market: The role of just-in-time and lean operations in enhancing competitive advantage. *International Journal of Social Service and Research*, 5(7), 795–808. <https://doi.org/10.46799/ijssr.v5i7.1279>
- Sutrisno, N., Estiana, R., Pramulanto, H., & Ramadhan, M. A. (2025). Perspektif just in time dan total quality management dalam pengaruhnya terhadap efisiensi biaya produksi pada PT Hanes Supply Chain Indonesia. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 5(3), 7102–7114. <https://doi.org/10.31004/innovative.v5i3.19954>
- Tripalupi, R. I., Andriani, A. F., Melindah, D., & Ruhimat, I. (2024). Analisis implementasi just in time di era industri 4.0 dan keberlanjutan. *JEMBA: Journal of Economics, Management, Business and Accounting*, 2(1), 78–84. <https://doi.org/10.54783/jemba.v2i1.79>