

Kesiapan Implementasi *Lean Manufacturing*: Peran Budaya Organisasi dan Adopsi Teknologi

Tri Yogi Wardhana^{1*}, Timotius FCW Sutrisno², David Sukardi Kodrat³, dan Anak Agung Ayu Puty Andrina⁴

^{1,2,3,4} Universitas Ciputra, Indonesia

Journal of Economics and Management Sciences is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



ARTICLE HISTORY

Received: 21 November 25

Final Revision: 20 December 25

Accepted: 03 January 26

Online Publication: 31 March 26

KEYWORDS

Lean Manufacturing, Organizational Culture, Technology Adoption, Lean Readiness, Organizational Performance

KATA KUNCI

Lean Manufacturing, Budaya Organisasi, Adopsi Teknologi, Kesiapan *Lean*, Performa Organisasi

CORRESPONDING AUTHOR

twardhana@magister.ciputra.ac.id

DOI

10.37034/jems.v8i2.299

ABSTRACT

The misalignment between technological utilization and process-improvement consistency often creates a gap between operational investments and performance outcomes, highlighting the need to understand how organizational culture and technological capabilities can be effectively integrated to support continuous improvement. This study aims to examine the effects of organizational culture and technology adoption on the readiness to implement lean manufacturing, as well as their impact on organizational performance. This study employs a quantitative approach through the distribution of questionnaires to PT Suprabakti Mandiri employees using a purposive sampling technique, and the results were analyzed using Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS). The results indicate that organizational culture positively influences lean manufacturing readiness, but its direct effect on organizational performance is not significant and is more effective when mediated by lean practices. Similarly, technology adoption enhances lean readiness, while its direct impact on performance is limited without lean integration. Lean manufacturing exerts the strongest influence on improving organizational performance, acting as a bridge between culture and technology to achieve optimal outcomes. These findings highlight the critical importance of integrating organizational culture and technology adoption as a foundation for effective lean implementation, enhancing product quality, operational efficiency, and timely delivery at PT Suprabakti Mandiri.

ABSTRAK

Ketidaksesuaian antara pemanfaatan teknologi dan konsistensi perbaikan proses sering kali menimbulkan kesenjangan antara investasi operasional dan hasil kinerja, sehingga penting untuk memahami bagaimana kesiapan budaya organisasi dan kapabilitas teknologi dapat diintegrasikan secara efektif guna mendukung perbaikan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh budaya organisasi dan adopsi teknologi terhadap kesiapan implementasi *lean manufacturing*, serta dampaknya pada performa organisasi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui penyebaran kuesioner kepada karyawan PT Suprabakti Mandiri dengan *purposive sampling technique*, dan hasilnya dianalisis menggunakan *Structural Equation Modeling–Partial Least Squares* (SEM-PLS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa budaya organisasi berpengaruh terhadap kesiapan implementasi *lean manufacturing*, tetapi pengaruh langsungnya terhadap performa organisasi tidak signifikan dan lebih efektif melalui mediasi *lean manufacturing*. Adopsi teknologi juga berpengaruh terhadap kesiapan *lean*, sedangkan dampaknya terhadap kinerja organisasi secara langsung tidak signifikan tanpa integrasi *lean*. *Lean manufacturing* memiliki pengaruh paling kuat terhadap peningkatan performa organisasi, sehingga berperan sebagai penghubung antara budaya dan teknologi dengan hasil kinerja yang optimal. Temuan ini menekankan pentingnya integrasi budaya dan teknologi sebagai fondasi bagi implementasi *lean* yang efektif dalam meningkatkan kualitas produk, efisiensi operasional, dan ketepatan pengiriman di PT Suprabakti Mandiri.

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Transformasi global dalam industri manufaktur ditandai dengan percepatan adopsi teknologi digital, otomatisasi, dan prinsip industri 4.0 yang menuntut efisiensi, kualitas, serta fleksibilitas yang tinggi.

Perusahaan manufaktur di berbagai negara berlomba menerapkan sistem digital dan robotik untuk meningkatkan daya saing. Namun banyak studi menegaskan bahwa keberhasilan transformasi tidak hanya ditentukan oleh teknologi, melainkan juga kesiapan organisasi dalam menginternalisasi budaya perbaikan berkelanjutan sebagai fondasi operasional

[1], [2]. Kesiapan tersebut mencakup kemampuan adaptasi terhadap proses baru, konsistensi pengelolaan data, dan komitmen terhadap standar operasional yang lebih disiplin [3], [4]. Selain itu, transformasi digital juga menuntut sinkronisasi antara teknologi, sumber daya manusia, dan proses kerja agar manfaatnya dapat dimanfaatkan secara optimal [5], [6], [7]. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa organisasi yang berhasil bertransformasi adalah organisasi yang mampu menggabungkan inovasi teknologi dengan kapabilitas operasional yang matang [8], [9], [10]. Oleh karena itu, digitalisasi tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga strategis, karena berdampak langsung pada produktivitas, kualitas, dan konsistensi operasi.

Konteks ini menjadi relevan bagi perusahaan manufaktur berskala menengah yang tengah melakukan modernisasi sistem, terutama yang berada pada tahap penguatan proses internal. Dalam kerangka tersebut, PT Suprabakti Mandiri sebagai produsen *idler conveyor system* merupakan salah satu contoh perusahaan yang menempuh jalur modernisasi operasional melalui investasi pada sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP) dan mesin semi-robotik. Tujuan utamanya adalah meningkatkan efisiensi operasional, memperkuat produktivitas, dan menekan pemborosan, sekaligus mengintegrasikan data dan proses kerja agar selaras dengan tuntutan industri 4.0 [11], [12], [13]. Beberapa studi empiris bahkan menunjukkan bahwa adopsi ERP dalam konteks manufaktur dapat meningkatkan performa perusahaan melalui mediasi kapabilitas organisasi, seperti integrasi internal dan pembelajaran organisasi [14], [15].

Sebagai konsekuensi dari upaya transformasi tersebut, evaluasi terhadap dampak awal implementasi teknologi menjadi penting untuk memahami sejauh mana integrasi ERP dan mesin semi-robotik telah mendukung perbaikan kinerja operasional. Data operasional PT Suprabakti Mandiri menunjukkan peningkatan produktivitas yang bergerak dari 75–79% menjadi 80–82%, serta penurunan *overtime* dari 18–20% menjadi 14–16% yang mengindikasikan bahwa teknologi memberikan efek positif, namun kenaikannya relatif terbatas. Selain itu, penurunan keterlambatan pengiriman dari 22% menjadi 18%, berkurangnya *rework* dari 12–14% menjadi 9–10%, dan turunnya keluhan pelanggan dari tujuh menjadi lima kasus per bulan menunjukkan bahwa perbaikan yang muncul masih bersifat inkremental.

Fakta empiris tersebut memperlihatkan ketidaksiapan integrasi antara teknologi dan budaya kerja sehingga potensi ERP dan mesin semi robotik tidak tercapai secara optimal. Penggunaan ERP belum sepenuhnya dimanfaatkan sebagai alat pengendalian proses secara *real-time* karena proses operasional masih dijalankan tanpa kedisiplinan standar yang memadai. Mesin semi robotik juga tetap beroperasi dalam pola kerja konvensional yang bergantung pada lembur dan

pengambilan keputusan reaktif sehingga keuntungan otomatisasi tidak terkonversi menjadi peningkatan performa yang signifikan. Kondisi tersebut menegaskan bahwa efektivitas teknologi sangat ditentukan oleh kesiapan budaya operasional yang konsisten, terukur, dan mendukung praktik perbaikan berkelanjutan.

Dalam literatur manajemen operasi, terdapat berbagai metode yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah produktivitas dan kualitas, seperti *Total Quality Management* (TQM), *six sigma*, *Theory of Constraints* (TOC), dan *Business Process Reengineering* (BPR). Masing-masing metode memiliki keunggulan tertentu, yakni:

- a) TQM menekankan keterlibatan seluruh karyawan dalam peningkatan kualitas secara menyeluruh [16];
- b) *Six sigma* berfokus pada pengendalian variasi dan pengurangan cacat melalui pendekatan statistik [17];
- c) TOC menyoroti identifikasi hambatan utama dalam proses untuk meningkatkan *throughput* [18]; dan
- d) BPR mendorong rekayasa ulang proses bisnis secara radikal untuk memperbaiki efisiensi dan aliran kerja [19].

Namun metode-metode tersebut cenderung membutuhkan sumber daya besar dan kompleksitas tinggi sehingga kurang sesuai untuk konteks manufaktur menengah [20].

Keterbatasan berbagai metode perbaikan tersebut membuat organisasi dengan kapasitas operasional menengah membutuhkan pendekatan yang lebih ringkas, praktis, dan langsung menasar pembentukan kedisiplinan proses. *Lean manufacturing* dapat dipandang sebagai pendekatan yang bisa mengisi keterbatasan tersebut karena menitikberatkan pada eliminasi pemborosan dan peningkatan aliran nilai secara menyeluruh melalui penerapan prinsip 5S, *kaizen*, *Just in Time* (JIT), dan *Single Minute Exchange of Die* (SMED) [2], [21].

Beberapa prinsip *lean manufacturing* telah diperkenalkan di PT Suprabakti Mandiri, yaitu pelaksanaan 5S dan program *kaizen*. Namun, kedisiplinan implementasinya masih rendah sehingga keduanya belum berkembang menjadi budaya kerja yang konsisten. Keterbatasan ini tercermin pula pada praktik *lean* lainnya, yakni penerapan JIT belum berjalan stabil akibat ketidakpastian pasokan, sedangkan metode SMED belum dimanfaatkan secara optimal untuk mempercepat waktu penyiapan mesin sebagaimana direkomendasikan dalam literatur [22]. Temuan tersebut menunjukkan bahwa konsistensi penerapan prinsip dasar *lean* belum stabil dan belum

terinternalisasi dalam budaya operasional. Akibatnya, elemen-elemen *lean* sebagaimana yang ditulis dalam beberapa literatur tersebut belum terintegrasi secara fungsional sehingga belum mampu mendukung pemanfaatan teknologi secara menyeluruh. Hal ini memperkuat *lean manufacturing* sebagai pendekatan yang paling relevan karena menyediakan kerangka perbaikan proses yang memungkinkan integrasi antara disiplin operasional dan teknologi digital, sehingga selaras dengan tujuan peningkatan efisiensi dan performa organisasi [23], [24].

Kendala utama dalam implementasi *lean manufacturing* di PT Suprabakti Mandiri dapat dikelompokkan pada empat aspek, yaitu ketidaksiapan organisasi, lemahnya budaya perbaikan berkelanjutan, kurangnya keterlibatan manajemen, dan hambatan dalam adopsi teknologi pendukung. Kondisi ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa hambatan implementasi *lean* pada industri manufaktur seringkali disebabkan oleh rendahnya komitmen manajemen, kurangnya pelatihan, serta lemahnya budaya kerja yang mendukung *continuous improvement* [25]. Berdasarkan hasil observasi internal dan temuan empiris, faktor yang paling dominan di PT Suprabakti Mandiri adalah lemahnya budaya perbaikan berkelanjutan. Indikasinya terlihat dari rendahnya disiplin penerapan 5S, terbatasnya inisiatif *kaizen* dari karyawan, serta kebiasaan manajemen mengandalkan lembur sebagai solusi jangka pendek dibanding melakukan perbaikan proses secara sistematis [2], [16]. Keterlibatan manajemen dan kesiapan teknologi turut berpengaruh terhadap keberhasilan *lean*, namun efektivitas keduanya sangat bergantung pada kokohnya budaya organisasi yang mendasari proses perubahan [26]. Tanpa budaya kerja yang kuat dan terinternalisasi, pemanfaatan sistem ERP maupun mesin semi-robotik tidak memberikan dampak optimal terhadap kinerja operasional [27]. Dengan demikian, penguatan budaya perbaikan berkelanjutan menjadi prioritas strategis bagi kesiapan organisasi dalam menerapkan *lean* secara menyeluruh serta bagi pengembangan kapabilitas sumber daya manusia [28], [29].

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana budaya organisasi dan adopsi teknologi berperan dalam membentuk kesiapan implementasi *lean manufacturing*, serta menganalisis bagaimana *lean manufacturing* berkontribusi terhadap peningkatan performa organisasi dengan menggunakan dasar teori *Resource-Based View* (RBV). Penelitian ini tidak hanya bertujuan menguji hubungan antar variabel secara empiris, tetapi juga memberikan pemahaman praktis mengenai kesenjangan antara investasi teknologi dan kesiapan budaya kerja dalam konteks transformasi digital di industri manufaktur menengah. Dengan demikian hasil penelitian diharapkan mampu memberikan kontribusi teoritis terhadap pengembangan literatur *lean readiness* berbasis RBV,

serta kontribusi praktis bagi PT Suprabakti Mandiri dalam menyusun strategi peningkatan efisiensi operasional, penurunan biaya lembur, dan penguatan budaya perbaikan berkelanjutan di lini produksi.

Berdasarkan uraian latar belakang dan fenomena empiris di PT Suprabakti Mandiri, maka dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

- a) Sejauh mana budaya organisasi dan adopsi teknologi mempengaruhi kesiapan implementasi *lean manufacturing* di PT Suprabakti Mandiri?
- b) Bagaimana *lean manufacturing* berkontribusi terhadap peningkatan performa organisasi, khususnya dalam aspek efisiensi operasional, kualitas produk, dan kepuasan pelanggan?

1.2. Kajian Literatur

1.2.1. *Resource-Based View* (RBV)

Resource-Based View (RBV) merupakan teori strategis yang menekankan bahwa keunggulan bersaing berkelanjutan suatu organisasi ditentukan oleh kemampuan dalam mengelola sumber daya internal yang unik dan sulit ditiru. Teori ini menyatakan bahwa perusahaan dapat mempertahankan keunggulan apabila memiliki sumber daya yang memenuhi empat kriteria VRIO, yakni *valuable*, *rare*, *inimitable*, dan *organized* [30]. Sumber daya yang bersifat *intangible*, seperti budaya organisasi, keahlian karyawan, serta sistem teknologi informasi memiliki peran penting karena tidak mudah direplikasi oleh pesaing. Dengan demikian, RBV menekankan bahwa perusahaan yang mampu mengoptimalkan sumber daya internalnya akan lebih siap dalam menghadapi tekanan kompetitif dibandingkan dengan perusahaan yang hanya mengandalkan strategi eksternal.

Dalam konteks implementasi *lean manufacturing*, RBV memberikan kerangka teoritis untuk memahami mengapa budaya organisasi dan teknologi berperan sebagai faktor kunci kesiapan. Beberapa literatur menemukan bahwa keberhasilan *lean* bukan hanya bergantung pada penerapan teknik, tetapi juga pada sumber daya organisasi yang unik, termasuk budaya kolaboratif dan sistem teknologi yang mendukung [28], [29]. Penelitian lainnya juga menambahkan bahwa kepemimpinan transformasional dan budaya partisipatif meningkatkan efektivitas penerapan *lean* [2]. Oleh karena itu, dalam penelitian ini RBV dijadikan dasar untuk menjelaskan bagaimana budaya organisasi dan adopsi teknologi berfungsi sebagai sumber daya strategis yang memperkuat kesiapan *lean manufacturing* sekaligus meningkatkan performa organisasi.

1.2.2. Performa Organisasi

Performa organisasi mengacu pada sejauh mana perusahaan mencapai tujuan strategis dan operasionalnya. Indikator yang umum digunakan

mencakup kualitas produk, efisiensi operasional, kecepatan pengiriman, dan kepuasan pelanggan [31]. Dalam konteks manufaktur, performa organisasi dipahami secara lebih luas karena tidak hanya mencakup aspek finansial, tetapi juga aspek non-finansial seperti inovasi proses, kemampuan adaptasi, serta loyalitas pelanggan. Pandangan ini sejalan dengan penelitian yang menegaskan bahwa performa organisasi merupakan *outcome* multidimensional yang dibentuk oleh *lean enablers*, budaya partisipatif, dan pemanfaatan teknologi [31]. Untuk lebih memperjelas hubungan tersebut, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa praktik *lean* berperan dalam meningkatkan kualitas produk dan mempercepat pemenuhan pesanan, sehingga memperkuat efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan [32]. Dengan demikian, performa organisasi dapat dipahami sebagai hasil integratif dari faktor internal perusahaan, termasuk praktik *lean manufacturing*, budaya organisasi, dan tingkat adopsi teknologi.

Studi empiris mendukung pandangan bahwa *lean manufacturing* dapat meningkatkan performa organisasi secara signifikan. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *lean* berkontribusi terhadap efisiensi biaya dan kepuasan pelanggan melalui eliminasi pemborosan [33]. Penelitian di Indonesia juga menegaskan bahwa *lean manufacturing* meningkatkan kualitas produk dan mempercepat pemenuhan pesanan pada perusahaan manufaktur berskala menengah [32]. Selain itu, temuan dari konteks Vietnam memperlihatkan bahwa adopsi teknologi manajemen modern mampu memperkuat performa operasional perusahaan [34]. Dengan demikian, performa organisasi dalam penelitian ini diposisikan sebagai variabel dependen yang mencerminkan hasil akhir dari penerapan budaya organisasi, adopsi teknologi, dan *lean manufacturing*.

1.2.3. *Lean Manufacturing*

Lean manufacturing merupakan pendekatan manajemen operasi yang berfokus pada eliminasi pemborosan (*waste*) serta peningkatan nilai tambah bagi pelanggan melalui proses produksi yang efisien [21]. Berakar pada *Toyota Production System* (TPS), *lean* menekankan prinsip JIT, *continuous improvement* (*kaizen*), dan *respect for people*. Implementasi *lean* tidak hanya melibatkan penggunaan alat seperti *kanban*, 5S, atau *value stream mapping*, tetapi juga membutuhkan perubahan budaya organisasi yang mendukung partisipasi aktif karyawan [32]. Oleh karena itu, *lean* dipandang bukan sekadar teknik manajemen, melainkan filosofi menyeluruh yang menuntut dukungan budaya organisasi dan teknologi sebagai sumber daya internal [31].

Penelitian terdahulu konsisten menunjukkan bahwa *lean manufacturing* berpengaruh positif terhadap performa organisasi. Praktik *lean* pada UKM manufaktur di Portugal terbukti mampu meningkatkan

performa finansial, pasar, dan operasional [35]. *Lean enablers* seperti *workforce development* dan *IoT-based manufacturing* juga tercatat memperkuat dampak *lean* terhadap produktivitas [31]. Namun demikian, banyak implementasi *lean* gagal ketika organisasi tidak memiliki kesiapan budaya maupun teknologi yang memadai [1]. Oleh karena itu, dalam penelitian ini *lean manufacturing* ditempatkan sebagai variabel mediasi yang menjembatani pengaruh budaya organisasi dan adopsi teknologi terhadap performa organisasi, sehingga memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai peran *lean* dalam penciptaan keunggulan kompetitif.

1.2.4. Budaya Organisasi dan Adopsi Teknologi

Budaya organisasi tercermin melalui nilai, keyakinan, dan norma yang mengarahkan perilaku anggota organisasi dalam mencapai tujuan bersama. Berdasarkan studi terdahulu, budaya organisasi berwujud dalam praktik nyata seperti gaya kepemimpinan, sistem penghargaan, keterlibatan karyawan, serta cara perusahaan beradaptasi terhadap perubahan [36]. Dalam konteks *lean manufacturing*, budaya yang menekankan perbaikan berkelanjutan, keterbukaan komunikasi, serta kepemimpinan transformasional menjadi prasyarat utama keberhasilan implementasi [2]. Budaya organisasi berfungsi sebagai fondasi perilaku kerja yang menentukan bagaimana karyawan beradaptasi terhadap perubahan, memecahkan masalah, dan berkolaborasi dalam mencapai efisiensi proses. Literatur menyebutkan bahwa budaya organisasi yang mendorong pembelajaran, saling menghormati, dan keterlibatan individu mampu memperkuat penerapan prinsip *lean* [37], [38]. Sebaliknya, budaya yang birokratis dan resistif terhadap perubahan justru menghambat proses transformasi, karena mengurangi fleksibilitas organisasi dalam menyesuaikan diri terhadap tuntutan pelanggan dan lingkungan bisnis yang dinamis. Dengan demikian, budaya organisasi dipandang tidak hanya mendukung kesiapan *lean*, tetapi juga berpengaruh langsung terhadap performa organisasi melalui peningkatan produktivitas, inovasi, serta loyalitas karyawan.

Selain faktor budaya, kesiapan teknologi juga berperan penting dalam mendukung efektivitas *lean* karena *lean* mensyaratkan infrastruktur produksi yang stabil, integrasi sistem manajemen material, serta pemeliharaan preventif yang memungkinkan aliran proses berjalan efisien [39]. Sistem ERP berfungsi sebagai *digital backbone* yang memungkinkan penerapan JIT, kendali produksi berbasis data, integrasi lintas proses, serta peningkatan produktivitas, penurunan inventori, dan penguatan kolaborasi. Sementara itu, integrasinya dengan *lean* mendukung fleksibilitas produksi melalui *digital kanban*, perencanaan produksi, *value stream mapping*, serta transaksi *backflushing* dan manajemen permintaan

variatif [40], [41], [42]. Adopsi teknologi robotik juga memperkuat *lean* dengan mengurangi *waste*, mempercepat siklus produksi, meningkatkan kualitas, mengurangi paparan bahaya kerja, serta *memberikan return on investment* yang cepat, dan dampaknya akan lebih optimal apabila teknologi diterapkan setelah prinsip *lean* terinternalisasi, termasuk melalui integrasi *inline quality check* yang meningkatkan produktivitas dan menurunkan cacat produk secara signifikan [23], [27], [43].

Secara keseluruhan, budaya organisasi dan adopsi teknologi saling melengkapi dalam mendukung implementasi *lean manufacturing*, karena budaya yang adaptif mempercepat penerimaan teknologi, sementara teknologi memperkuat konsistensi penerapan *lean* di lapangan sehingga menghasilkan sistem produksi yang efisien, terintegrasi, dan berorientasi pada nilai pelanggan yang pada akhirnya meningkatkan keunggulan kompetitif perusahaan.

1.3. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian literatur sebelumnya, hipotesis penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

H1. Budaya organisasi berpengaruh positif terhadap *lean manufacturing*.

H2. Budaya organisasi berpengaruh positif terhadap performa organisasi.

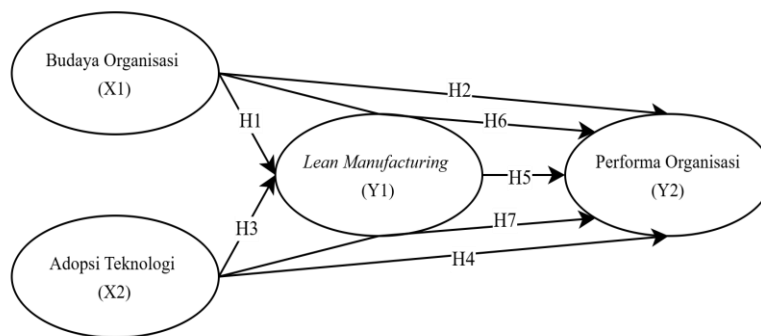
H3. Adopsi teknologi berpengaruh positif terhadap *lean manufacturing*.

H4. Adopsi teknologi berpengaruh positif terhadap performa organisasi.

H5. *Lean manufacturing* berpengaruh positif terhadap performa organisasi.

H6. Budaya organisasi berpengaruh positif terhadap performa organisasi melalui mediasi *lean manufacturing*.

H7. Adopsi teknologi berpengaruh positif terhadap performa organisasi melalui mediasi *lean manufacturing*.



Gambar 1. Model Penelitian

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data primer. Instrumen penelitian berupa kuesioner menggunakan *Google form* yang disusun berdasarkan indikator variabel budaya organisasi, adopsi teknologi, *lean manufacturing*, dan performa organisasi. Guna memastikan keterukuran konstruk penelitian, setiap variabel operasional didefinisikan melalui sejumlah indikator yang diadaptasi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan. Penyusunan indikator mempertimbangkan kesesuaian konteks penelitian di PT Suprabakti Mandiri, serta validitas teoritis berdasarkan literatur. Seluruh indikator dirumuskan dalam bentuk pernyataan kuesioner sehingga dapat diukur secara kuantitatif dan reliabel. Rincian indikator dari setiap variabel dalam penelitian ini beserta sumber rujukannya ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Variabel Penelitian

Variabel	Indikator	Sumber
Budaya organisasi (X1)	X1.1 Nilai dan norma bersama	[2], [16]
	X1.2 Komunikasi terbuka	
	X1.3 Kepemimpinan	
	X1.4 Penghargaan serta motivasi	
	X1.5 Budaya perbaikan	
Adopsi teknologi (X2)	X2.1 Pemanfaatan teknologi digital	[44], [45]
	X2.2 Kesiapan infrastruktur	
	X2.3 Efisiensi sistem kerja	
<i>Lean manufacturing</i> (Y1)	Y2.1 Praktik 5R	[46]
	Y2.2 Budaya Kaizen	
	Y2.3 Pengurangan <i>waste</i>	
Performa organisasi (Y2)	Y2.1 Kualitas produk	[31]
	Y2.2 Efisiensi operasional	
	Y2.3 Kecepatan pengiriman	
	Y2.4 Kepuasan pelanggan	

Responden ditentukan melalui teknik *purposive sampling*, yaitu karyawan PT Suprabakti Mandiri yang berasal dari divisi produksi, *engineering*, *production planning & control* (PPC), *quality assurance & control*

(QA/QC), *research & development* (R&D), *warehouse*, serta manajemen operasional dengan syarat memiliki masa kerja minimal satu tahun. Jawaban responden selanjutnya diukur menggunakan skala Likert lima poin, yakni poin 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju). Setelah dilakukan proses pengumpulan data, diperoleh 89 responden yang telah memenuhi kriteria yang ditetapkan untuk dilanjutkan ke tahap analisis data.

Analisis data dilakukan dengan metode *Partial Least Squares-Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) menggunakan perangkat lunak *SmartPLS*. Model pengukuran (*outer model*) dan model struktural (*inner model*) diuji secara berurutan. Evaluasi *outer model* dilakukan untuk memastikan indikator yang digunakan valid dan reliabel sebelum menilai struktur model melalui beberapa tahap utama, yaitu pengujian validitas konvergen menggunakan nilai *loading factor* dengan batas rekomendasi $\geq 0,5$ sebagai indikator bahwa lebih dari 50% varians indikator dapat dijelaskan oleh konstruk. Validitas konvergen juga dilihat dari nilai *Average Variance Extracted* (AVE) $\geq 0,5$. Selain itu, validitas diskriminan dilihat melalui *Heterotrait-Monotrait Ratio* (HTMT) dengan kriteria HTMT $< 0,90$ untuk konstruk yang memiliki kemiripan konsep dan $< 0,85$ untuk konstruk yang berbeda secara konseptual. Selanjutnya, reliabilitas internal diuji menggunakan *composite reliability* dan *Cronbach's Alpha* dengan masing-masing nilai ideal, yakni $\geq 0,7$ untuk menunjukkan konsistensi antar indikator. Evaluasi tersebut merupakan prasyarat untuk memastikan bahwa indikator yang digunakan tepat dalam merepresentasikan konstruk laten sebelum dilakukan analisis pada *structural model* [47].

Tahapan selanjutnya adalah evaluasi *inner model* yang dilakukan untuk menguji kekuatan hubungan antar konstruk laten. Uji *R-square* digunakan untuk menilai daya prediksi variabel endogen, dengan kategori 0,75 (kuat), 0,50 (sedang), dan 0,25 (lemah). Uji *effect size* (*f-square*) digunakan untuk menilai kontribusi variabel prediktor dengan kriteria 0,02 (kecil), 0,15 (sedang), dan 0,35 (besar). Selanjutnya, uji hipotesis dengan *path coefficient* melalui teknik *bootstrapping* digunakan untuk melihat arah serta signifikansi pengaruh. Pengaruh langsung antar variabel (*direct effect*) dianggap signifikan apabila nilai *t-statistic* $> 1,96$ atau *p-value* $< 0,05$ [44]. Selain itu, pengujian mediasi dilakukan dengan melihat efek tidak langsung (*indirect effect*) melalui variabel *lean manufacturing* untuk mengetahui peran perantara dalam hubungan budaya organisasi dan adopsi teknologi terhadap performa organisasi. Dengan tahapan tersebut metode penelitian ini memungkinkan evaluasi menyeluruh atas pengaruh variabel-variabel yang diteliti sekaligus memastikan validitas temuan empiris sesuai dengan tujuan penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Evaluasi *Outer Model*

Hasil pengujian *loading factor* pada Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh indikator pada variabel budaya organisasi (X1), adopsi teknologi (X2), *lean manufacturing* (Y1), dan performa organisasi (Y2) memiliki nilai di atas batas minimum 0,5 sehingga memenuhi kriteria validitas konvergen. Nilai terendah muncul pada indikator X1.3 sebesar 0,688, namun indikator tersebut tetap dapat dipertahankan karena nilainya masih berada di atas ambang 0,5 dan secara statistik tetap valid untuk merefleksikan konstruk budaya organisasi. Indikator X1.5 menunjukkan kontribusi terbesar terhadap variabel budaya organisasi dengan nilai 0,831, sehingga menjadi representasi paling kuat dari konstruk X1. Variabel adopsi teknologi dan *lean manufacturing* menunjukkan konsistensi pengukuran yang baik, ditandai oleh *loading factor* tertinggi pada X2.3 (0,837) dan Y1.2 (0,855). Variabel performa organisasi memiliki tingkat representasi tertinggi melalui indikator Y2.2 (0,909), sehingga dapat disimpulkan bahwa keseluruhan konstruk memiliki validitas pengukuran yang sangat memadai.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Loadings Factor*

Variabel	X1	X2	Y1	Y2
X1.1	0,752			
X1.2	0,731			
X1.3	0,688			
X1.4	0,764			
X1.5	0,831			
X2.1		0,700		
X2.2		0,835		
X2.3		0,837		
Y1.1			0,812	
Y1.2			0,855	
Y1.3			0,804	
Y2.1				0,845
Y2.2				0,909
Y2.3				0,885
Y2.4				0,781

Hasil pengujian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh konstruk memiliki nilai AVE di atas batas minimum 0,50, sehingga memenuhi kriteria validitas konvergen. Uji AVE bertujuan untuk memastikan bahwa setiap konstruk mampu menjelaskan sebagian besar varians indikatornya secara memadai, sehingga keseluruhan indikator yang digunakan dapat merepresentasikan konstruk laten dengan baik. Nilai AVE terendah muncul pada konstruk budaya organisasi (X1) sebesar 0,569, namun nilai tersebut tetap dapat diterima karena masih berada di atas ambang yang direkomendasikan. Konstruk dengan nilai AVE tertinggi adalah performa organisasi (Y2) sebesar 0,733, yang menunjukkan kemampuan paling kuat dalam menjelaskan varians indikatornya. Secara keseluruhan, nilai AVE yang berada pada rentang 0,569 hingga 0,733 mengindikasikan bahwa setiap variabel mampu menjelaskan lebih dari 50% varians

indikator pembentuknya. Dengan demikian, seluruh konstruk dalam model dapat dinyatakan valid secara konvergen dan layak digunakan dalam analisis lanjutan.

Tabel 3. Hasil Pengujian AVE

Variabel	AVE
X1	0,569
X2	0,629
Y1	0,679
Y2	0,733

Uji validitas diskriminan menggunakan *Heterotrait-Monotrait Ratio* (HTMT) pada Tabel 4 dilakukan untuk memastikan bahwa setiap variabel dalam model memiliki perbedaan konseptual yang jelas sehingga indikator-indikatornya hanya mengukur konstruk yang seharusnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh nilai HTMT berada di bawah batas maksimum yang direkomendasikan, yaitu <0,9 untuk konstruk yang memiliki kedekatan konsep dan <0,85 untuk konstruk yang secara konseptual lebih berbeda. Nilai HTMT tertinggi tercatat antara variabel X2 dan Y1 sebesar 0,880, namun masih berada dalam batas toleransi yang diperbolehkan. Nilai-nilai HTMT lainnya juga berada pada rentang yang sesuai sehingga mendukung kejelasan diferensiasi antar konstruk. Dengan demikian, seluruh variabel dalam model penelitian ini memenuhi kriteria validitas diskriminan dan dapat dinyatakan empiris berbeda satu sama lain.

Tabel 4. Hasil Pengujian HTMT

Variabel	X1	X2	Y1	Y2
X1				
X2	0,838			
Y1	0,781	0,880		
Y2	0,583	0,724	0,862	

Uji reliabilitas dengan *Cronbach's Alpha* dan *composite reliability* pada Tabel 5 dilakukan untuk memeriksa konsistensi internal instrumen penelitian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh variabel memiliki nilai *Cronbach's Alpha* dan *composite reliability* $\geq 0,7$, sehingga seluruhnya memenuhi batas minimum yang direkomendasikan dalam literatur. Variabel budaya organisasi (X1), adopsi teknologi (X2), *lean manufacturing* (Y2), dan performa organisasi (Y2) tercatat memiliki tingkat reliabilitas yang baik. Nilai tertinggi terdapat pada variabel Y2, yang menunjukkan stabilitas pengukuran yang sangat kuat. Dengan demikian, semua variabel dalam penelitian ini dapat dinyatakan reliabel dan layak digunakan untuk analisis lebih lanjut.

Tabel 5. Hasil Pengujian *Cronbach's Alpha* dan *Composite Reliability*

Variabel	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Composite Reliability</i>
X1	0,817	0,868
X2	0,710	0,835
Y1	0,763	0,864
Y2	0,878	0,916

3.2. Evaluasi *Inner Model*

Pengujian *R-square* pada Tabel 6 bertujuan untuk menilai sejauh mana variabel independen mampu menjelaskan variabel dependen, di mana nilai yang lebih tinggi menunjukkan kemampuan prediksi yang lebih kuat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa variabel Y1 memiliki nilai *R-square adjusted* sebesar 0,510, yang berarti variabel X1 dan X2 mampu menjelaskan Y1 sebesar 51%. Sementara itu, nilai *R-square adjusted* pada variabel Y2 sebesar 0,519 menunjukkan bahwa variabel X1, X2, dan Y1 secara bersama-sama dapat menjelaskan Y2 sebesar 51,9%. Dengan demikian, model penelitian ini dapat dikategorikan memiliki kemampuan prediktif pada tingkat sedang.

Tabel 6. Hasil Pengujian *R-square*

Variabel	<i>R-square</i>	<i>R-square adjusted</i>
Y1	0,521	0,510
Y2	0,535	0,519

Pengujian *effect size (f-square)* pada Tabel 7 bertujuan untuk menilai besarnya kontribusi masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen setelah mempertimbangkan pengaruh variabel lain dalam model. Hasil pengujian menunjukkan bahwa variabel X1 memiliki pengaruh sedang terhadap Y1 dengan nilai *f-square* sebesar 0,188, demikian pula variabel X2 yang juga menunjukkan pengaruh sedang terhadap Y1 dengan nilai sebesar 0,188. Selanjutnya, variabel Y1 memberikan pengaruh paling kuat terhadap Y2 dengan nilai *f-square* sebesar 0,306. Dengan demikian, hubungan antarvariabel dalam model dapat dikategorikan cukup kuat, terutama pengaruh Y1 terhadap Y2 yang menjadi kontribusi paling dominan dalam menjelaskan variasi pada variabel dependen.

Tabel 7. Hasil Pengujian *Effect Size (f-square)*

Variabel	X1	X2	Y1	Y2
X1			0,188	0,001
X2			0,188	0,051
Y1				0,306
Y2				

Pengujian hipotesis pada Tabel 8 dilakukan untuk menilai signifikansi hubungan langsung maupun tidak langsung antar variabel. Budaya organisasi berpengaruh signifikan terhadap *lean manufacturing* dengan *p-value* $0,007 < 0,05$, sehingga H1 diterima, tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap performa organisasi secara langsung (*p-value* $0,832 > 0,05$), sehingga H2 ditolak. Adopsi teknologi berpengaruh signifikan terhadap *lean manufacturing* (*p-value* $0,003 < 0,05$, H3 diterima), namun tidak berpengaruh signifikan terhadap performa organisasi secara langsung (*p-value* $0,077 > 0,05$, H4 ditolak). *Lean manufacturing* berpengaruh signifikan terhadap performa organisasi (*p-value* $0,000 < 0,05$), sehingga H5 diterima. Selanjutnya, *lean manufacturing* memediasi pengaruh budaya organisasi terhadap performa

organisasi (p -value $0,048 < 0,05$, H6 diterima) dan juga memediasi pengaruh adopsi teknologi terhadap performa organisasi (p -value $0,007 < 0,05$, H7 diterima).

Tabel 8. Hasil Pengujian *Direct & Indirect Effect*

Hubungan Variabel	Path Coefficient	T-statistics	P-values
H1. X1 → Y1	0,397	2,705	0,007
H2. X1 → Y2	0,030	0,212	0,832
H3. X2 → Y1	0,397	2,927	0,003
H4. X2 → Y2	0,221	1,771	0,077
H5. Y1 → Y2	0,545	4,463	0,000
H6. X1 → Y1 → Y2	0,216	1,975	0,048
H7. X2 → Y1 → Y2	0,216	2,716	0,007

3.3. Pembahasan

Hipotesis pertama menegaskan bahwa budaya organisasi berpengaruh terhadap *lean manufacturing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa budaya organisasi yang mendorong pembelajaran, komunikasi terbuka, dan kepemimpinan yang memberdayakan meningkatkan kesiapan penerapan prinsip *lean* secara efektif. Budaya organisasi di PT Suprabakti Mandiri yang belum sepenuhnya terinternalisasi membatasi dampak langsung terhadap eliminasi pemborosan, namun tetap menjadi fondasi untuk membangun kesiapan *lean*. Perspektif RBV menjelaskan bahwa budaya organisasi merupakan sumber daya internal yang jika dikelola strategis dapat menjadi kapabilitas unik untuk meningkatkan efektivitas proses dan adaptasi terhadap teknologi baru [30], [48], [49]. Temuan ini konsisten dengan literatur yang menekankan pentingnya budaya sebagai fondasi perubahan perilaku kerja dalam implementasi *lean* [2], [37], [38]. Budaya organisasi memfasilitasi integrasi nilai-nilai *lean* ke dalam proses operasional sehingga prosedur dan teknologi baru lebih mudah diterapkan [38], [50], [51]. Dengan demikian, perusahaan memperoleh fondasi yang lebih kuat untuk membangun kesiapan *lean manufacturing* secara berkelanjutan.

Hipotesis kedua menyoroti pengaruh budaya organisasi terhadap performa organisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa budaya organisasi tidak memberikan pengaruh langsung yang signifikan terhadap kinerja operasional, menandakan bahwa budaya positif saja belum cukup untuk meningkatkan performa tanpa mekanisme eksekusi sistematis seperti *lean manufacturing* [52], [53], [54]. Meskipun nilai-nilai budaya di PT Suprabakti Mandiri sudah ada, namun pola kerja yang masih reaktif dan kurang disiplin membuat budaya tidak langsung mengurangi pemborosan atau meningkatkan produktivitas. Pandangan tertentu menegaskan perlunya integrasi budaya dengan instrumen manajerial konkret agar berdampak pada kinerja [2], [27]. Budaya sebagai sumber daya internal harus dikombinasikan dengan kapabilitas operasional agar mampu menciptakan nilai tambah nyata bagi organisasi [55]. Temuan ini menunjukkan pentingnya peran *lean manufacturing* sebagai mediator yang menghubungkan budaya

organisasi dengan peningkatan kinerja operasional. Akhirnya, perusahaan perlu menekankan integrasi budaya dan proses untuk memastikan setiap nilai budaya dapat diterjemahkan menjadi perbaikan kinerja yang nyata.

Hipotesis ketiga menguji pengaruh adopsi teknologi terhadap *lean manufacturing*. Penelitian menunjukkan bahwa adopsi teknologi memiliki pengaruh positif terhadap kesiapan *lean manufacturing*, karena ERP dan mesin semi-robotik membantu menciptakan proses produksi yang lebih terkontrol, sinkron, dan stabil, sehingga prinsip *lean* dapat diterapkan secara konsisten. Perspektif RBV membantu memahami peran teknologi sebagai sumber daya strategis yang meningkatkan kapabilitas operasional perusahaan, mempermudah pengambilan keputusan berbasis data, dan mendukung pengendalian proses yang efisien. Temuan ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menekankan bahwa teknologi memberikan dukungan analitis dan kontrol proses yang memperkuat pelaksanaan *lean* [40], [56]. Meskipun demikian, efektivitas teknologi tetap bergantung pada kesiapan organisasi dalam mengadaptasi prosedur baru dan mendukung disiplin operasional [57]. Hal ini menegaskan pentingnya integrasi antara teknologi dan budaya untuk menciptakan lingkungan *lean manufacturing* yang stabil dan berkelanjutan. Dengan cara ini, perusahaan dapat memaksimalkan kontribusi teknologi terhadap kesiapan *lean* tanpa menambah kompleksitas baru.

Hipotesis keempat menilai pengaruh adopsi teknologi terhadap performa organisasi secara langsung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adopsi teknologi tidak selalu berdampak langsung pada kinerja operasional tanpa dukungan proses yang terstruktur dan disiplin. Meskipun ERP dan mesin semi-robotik telah digunakan di PT Suprabakti Mandiri, teknologi saja belum cukup untuk menurunkan pemborosan atau meningkatkan produktivitas karena prosedur kerja dan budaya organisasi belum sepenuhnya selaras. Penelitian terdahulu menguatkan bahwa pemanfaatan teknologi memerlukan kesiapan proses dan adaptasi organisasi agar efektif [40], [56]. Temuan ini menunjukkan bahwa teknologi berfungsi optimal ketika dipadukan dengan *lean manufacturing* sebagai mekanisme pengendalian proses yang konsisten [58], [59]. Dengan demikian, organisasi perlu memastikan sinergi antara teknologi dan praktik *lean* untuk meningkatkan performa secara nyata.

Hipotesis kelima menguji pengaruh *lean manufacturing* terhadap performa organisasi. Temuan penelitian menegaskan bahwa *lean manufacturing* secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional, kualitas produk, dan kepuasan pelanggan melalui pengurangan pemborosan, pengendalian waktu tunggu, serta peningkatan stabilitas proses produksi [60], [61]. Integrasi antara manusia, mesin, dan aliran material

yang dijalankan melalui prinsip *lean* memberikan dampak nyata terhadap kinerja, sesuai dengan karakteristik kapabilitas organisasi dalam perspektif RBV. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa praktik *lean* secara langsung meningkatkan produktivitas dan efektivitas operasional [31], [35]. *Lean manufacturing* berfungsi sebagai mekanisme eksekusi yang menghubungkan budaya dan teknologi dengan hasil kinerja yang dapat diukur, sehingga menciptakan sistem produksi yang adaptif dan berorientasi nilai pelanggan. Penekanan pada penerapan prinsip *lean* secara konsisten menjadi kunci dalam memastikan peningkatan performa yang berkelanjutan di seluruh lini produksi.

Hipotesis keenam menyoroti pengaruh tidak langsung budaya organisasi terhadap performa organisasi melalui *lean manufacturing*. Penelitian ini menunjukkan bahwa budaya organisasi yang mendukung pembelajaran, komunikasi terbuka, dan continuous improvement memperkuat efektivitas *lean manufacturing*, yang pada gilirannya meningkatkan kinerja organisasi. Temuan ini konsisten dengan penelitian terdahulu yang menekankan bahwa budaya organisasi meningkatkan kesiapan *lean* dan secara tidak langsung berdampak pada performa [2], [37]. Dengan kata lain, kontribusi budaya terhadap kinerja lebih efektif melalui penguatan proses operasional yang sistematis. Hal ini menunjukkan bahwa internalisasi nilai budaya ke dalam praktik *lean* menjadi faktor penting bagi peningkatan performa organisasi secara berkesinambungan.

Hipotesis ketujuh mengkaji pengaruh tidak langsung adopsi teknologi terhadap performa organisasi melalui *lean manufacturing*. Temuan penelitian menunjukkan bahwa teknologi seperti ERP dan mesin semi-robotik berperan signifikan dalam memperkuat pelaksanaan *lean manufacturing*, yang kemudian meningkatkan performa organisasi secara keseluruhan. Perspektif RBV menegaskan bahwa teknologi merupakan sumber daya strategis yang menghasilkan kapabilitas operasional ketika diintegrasikan dengan sistem proses berbasis *lean*. Penelitian tertentu mendukung hal ini, menekankan bahwa penerapan teknologi tanpa integrasi *lean* dapat menimbulkan kompleksitas baru dan tidak memberikan manfaat maksimal [23], [27]. Hasil ini menunjukkan bahwa efektivitas teknologi dalam meningkatkan kinerja organisasi sangat bergantung pada peran *lean manufacturing* sebagai mediator. Dengan demikian, teknologi berfungsi optimal ketika diimbangi dengan penerapan *lean* yang disiplin, sehingga memungkinkan perusahaan mencapai performa yang lebih stabil dan unggul.

4. Kesimpulan

Lean manufacturing berfungsi sebagai mekanisme utama yang menghubungkan budaya organisasi dan adopsi teknologi dengan peningkatan performa organisasi, karena budaya yang mendukung

pembelajaran dan perbaikan berkelanjutan membentuk kesiapan internal, sementara teknologi seperti ERP dan mesin semi-robotik menyediakan kapabilitas proses yang lebih terstruktur. Efektivitas budaya dan teknologi terhadap performa tidak terjadi secara langsung tanpa integrasi melalui *lean* yang menghilangkan pemborosan, mempercepat aliran kerja, dan meningkatkan kualitas, sehingga memperkuat perspektif RBV bahwa sumber daya tersebut dapat menghasilkan keunggulan ketika dikonversi melalui praktik *lean* secara sistematis. Secara manajerial, temuan ini menegaskan perlunya penguatan budaya operasional, optimalisasi pemanfaatan teknologi digital, dan kepemimpinan yang mendorong keterlibatan karyawan untuk memastikan *lean* berjalan konsisten. Keterbatasan penelitian mencakup cakupan satu perusahaan dengan responden terbatas, sehingga penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel lintas perusahaan dan menambahkan variabel seperti *dynamic capabilities* atau integrasi rantai pasok untuk memperdalam pemahaman mengenai mekanisme terbentuknya peningkatan performa melalui *lean*.

Daftar Rujukan

- [1] Singh, P., & Singh, M. (2023). Analysis of Barriers of Lean Approach Implementation in Manufacturing Industries. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 5(4), 1–16. <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2023.v05i04.4925>
- [2] Tortorella, G. L., Fettermann, D., Fogliatto, F. S., Kumar, M., & Jurburg, D. (2021). Analysing the influence of organisational culture and leadership styles on the implementation of lean manufacturing. *Production Planning & Control*, 32(15), 1282–1294. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1799255>
- [3] Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889–901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
- [4] Van Veldhoven, Z., & Vanthienen, J. (2022). Digital transformation as an interaction-driven perspective between business, society, and technology. *Electronic Markets*, 32(2), 629–644. <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00464-5>
- [5] Elia, G., Solazzo, G., Lerro, A., Pigni, F., & Tucci, C. L. (2024). The digital transformation canvas: A conceptual framework for leading the digital transformation process. *Business Horizons*, 67(4), 381–398. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2024.03.007>
- [6] Díaz-Arancibia, J., Hochstetter-Diez, J., Bustamante-Mora, A., Sepúlveda-Cuevas, S., Albayay, I., & Arango-López, J. (2024). Navigating Digital Transformation and Technology Adoption: A Literature Review from Small and Medium-Sized Enterprises in Developing Countries. *Sustainability*, 16(14), 5946. <https://doi.org/10.3390/su16145946>
- [7] Kane, G. (2019). The Technology Fallacy. *Research-Technology Management*, 62(6), 44–49. <https://doi.org/10.1080/08956308.2019.1661079>
- [8] Wu, J., Li, H., Cheng, S., & Lin, Z. (2016). The promising future of healthcare services: When big data analytics meets wearable technology. *Information & Management*, 53(8), 1020–1033. <https://doi.org/10.1016/j.im.2016.07.003>
- [9] Chirumalla, K., Oghazi, P., Nnewuku, R. E., Tuncay, H., & Yahyapour, N. (2025). Critical factors affecting digital

- transformation in manufacturing companies. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 21(1), 54. <https://doi.org/10.1007/s11365-024-01056-3>
- [10] Michelotto, F., & Joia, L. A. (2024). Organizational Digital Transformation Readiness: An Exploratory Investigation. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 19(4), 3283–3304. <https://doi.org/10.3390/jtaer19040159>
- [11] Chopra, R., Sawant, L., Kodi, D., & Terkar, R. (2022). Utilization of ERP systems in manufacturing industry for productivity improvement. *Materials Today: Proceedings*, 62, 1238–1245. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.04.529>
- [12] Yao, X., & Azma, M. (2022). Do cloud-based enterprise resource planning systems affect the productivity of human resources in the COVID-19 era? *Kybernetes*, 51(6), 1967–1990. <https://doi.org/10.1108/K-03-2021-0243>
- [13] Busto Parra, B., Pando Cerra, P., & Álvarez Peñín, P. I. (2022). Combining ERP, Lean Philosophy and ICT: An Industry 4.0 Approach in an SME in the Manufacturing Sector in Spain. *Engineering Management Journal*, 34(4), 655–670. <https://doi.org/10.1080/10429247.2021.2000829>
- [14] Putra, D. G., Rahayu, R., & Putri, A. (2021). The Influence of Enterprise Resource Planning (ERP) Implementation System on Company Performance Mediated by Organizational Capabilities. *Journal of Accounting and Investment*, 22(2), 221–241. <https://doi.org/10.18196/jai.v22i2.10196>
- [15] Nour, M. A. (2023). The Impact of ERP Systems on Organizational Performance. *International Journal of Enterprise Information Systems*, 19(1), 1–29. <https://doi.org/10.4018/IJEIS.329960>
- [16] Salah, S., & Sayed, M. (2015). Improving the organizational lean Culture by using Critical lean Culture Criteria Model, “Case Study.” *International Conference on Aerospace Sciences and Aviation Technology*, 16 (Aerospace Sciences), 1–15. <https://doi.org/10.21608/asat.2015.22921>
- [17] Naeem, M., Ahmad, N., Hussain, S., Nafees, B., & Hamid, A. (2021). Impact of Lean Manufacturing on the Operational Performance: Evidence from Textile Industry. *Humanities & Social Sciences Reviews*, 9(3), 951–961. <https://doi.org/10.18510/hssr.2021.9393>
- [18] Austin, W., & Adebayo, F. (2021). Lean Implementation Barriers and the duality of lean in an Organisations. *Applied Journal of Economics, Management and Social Sciences*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.53790/ajmss.v2i1.6>
- [19] Suhendi, S., Hetharia, D., & Marie, I. A. (2019). Perancangan Model Lean Manufacturing untuk Mereduksi Biaya dan Meningkatkan Customer Perceived Value. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(1). <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v6i1.3023>
- [20] Abolhassani, A., Layfield, K., & Gopalakrishnan, B. (2016). Lean and US manufacturing industry: popularity of practices and implementation barriers. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 65(7), 875–897. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-10-2014-0157>
- [21] Wibowo, I. (2023). Implementation of Lean Manufacturing as the Main Foundation of Effective Operational Management. *MAR-Ekonomi: Jurnal Manajemen, Akuntansi Dan Rumpun Ilmu Ekonomi*, 2(1), 77–84. <https://doi.org/10.58471/mar-ekonomi.v2i1.528>
- [22] Haddad, T., Shaheen, B. W., & Németh, I. (2021). Improving Overall Equipment Effectiveness (OEE) of Extrusion Machine Using Lean Manufacturing Approach. *Manufacturing Technology*, 21(1), 56–64. <https://doi.org/10.21062/mft.2021.006>
- [23] Nikolic, N., DJapan, M., Damjanovic, A., Radenkovic, M., & Macuzic, I. (2023). Implementation of Robotics for Lean Manufacturing Improvement. *International Journal for Quality Research*, 17(3), 1127–1140. <https://doi.org/10.24874/IJQR17.04-10>
- [24] Saleem, G. (2022). Impact of Lean Manufacturing on Organizational Performance through a Moderating Role of ERP. *South Asian Management Review*, 51–65. <https://doi.org/10.57044/SAMR.2022.1.2.2212>
- [25] Sakataven, R. S., Helmi, S. A., & Hisjam, M. (2021). Lean Implementation Barriers and Their Contextual Relationship in Contract Manufacturing Machining Company. *Evergreen*, 8(2), 499–508. <https://doi.org/10.5109/4480735>
- [26] Alkhorraif, A., & Mclaughlin, P. (2017). Organisational Culture -Enablers and Inhibitors Factors for The Effective Implementation of Lean within SMEs. *International Journal of Lean Thinking*, 8(2).
- [27] Urnee, S. A., & Hossain, M. (2025). A Quantified Analysis of Lean First Then Automate for a Synergetic Effect. *Engineering Reports*, 7(1). <https://doi.org/10.1002/eng2.13047>
- [28] Maware, C., & Parsley, D. M. (2022). The Challenges of Lean Transformation and Implementation in the Manufacturing Sector. *Sustainability*, 14(10), 6287. <https://doi.org/10.3390/su14106287>
- [29] Taherimashhadi, M., & Ribas, I. (2018). A model to align organizational culture to lean culture. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 11(2), 207–221. <https://doi.org/10.3926/jiem.2511>
- [30] Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- [31] Zaman, S. I., Khan, S. A., Gunasekaran, A., & Zaman, S. A. (2025). Unraveling the dynamics of lean manufacturing enablers on operational performance. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 42(6), 1559–1595. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-10-2023-0304>
- [32] Suroso, E., & Santosa, A. D. (2024). Effects Of Lean Manufacturing Practices On Operational Performance. *Journal of Research in Social Science and Humanities*, 4(2), 174–179. <https://doi.org/10.47679/jrssh.v4i1.121>
- [33] Kourriche, I., & Aboutafail, M. O. (2023). A Review of the Impact of Lean Manufacturing on Performance through PARETO Analysis. *Journal of Logistics, Informatics and Service Science*, 10(3). <https://doi.org/10.33168/JLISS.2023.0302>
- [34] Minh, N. D., & Ha, N. T. Van. (2016). “Made in Vietnam” Lean Management Model for Sustainable Development of Vietnamese Enterprises. *Procedia CIRP*, 40, 602–607. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.141>
- [35] Valente, C. M., Sousa, P. S. A., & Moreira, M. R. A. (2019). Assessment of the Lean effect on business performance: the case of manufacturing SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(3), 501–523. <https://doi.org/10.1108/JMTM-04-2019-0137>
- [36] Paro, P. E. P., & Gerolamo, M. C. (2017). Organizational culture for lean programs. *Journal of Organizational Change Management*, 30(4), 584–598. <https://doi.org/10.1108/JOCM-02-2016-0039>
- [37] Fadnavis, S., Najarzadeh, A., & Badurdeen, F. (2020). An Assessment of Organizational Culture Traits Impacting Problem Solving for Lean Transformation. *Procedia Manufacturing*, 48, 31–42. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.05.017>
- [38] Gatell, I. S., & Avella, L. (2024). Impact of Industry 4.0 and circular economy on lean culture and leadership: Assessing

- digital green lean as a new concept. *European Research on Management and Business Economics*, 30(1), 100232. <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2023.100232>
- [39] Nader, J., & El-Khalil, R. (2023). *Strategic Manufacturing Planning and Performance in the Food Industry: The Mediating Influence of Sustainability*. 2857–2873. <https://doi.org/10.46254/sa02.20210806>
- [40] Marcinauskas, E. (2021). Research of ERP System Integration into Lean Manufacturing. *Mokslas - Lietuvos Ateitis*, 13, 1–8. <https://doi.org/10.3846/mla.2021.14235>
- [41] Steger-Jensen, K., & Hvolby, H. H. (2008). Review of an ERP system supporting lean manufacturing. *IFIP International Federation for Information Processing*, 257, 67–74. https://doi.org/10.1007/978-0-387-77249-3_8
- [42] Jituri, S., Fleck, B., & Ahmad, R. (2018). Lean OR ERP – A decision support system to satisfy business objectives. *Procedia CIRP*, 70, 422–427. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.02.048>
- [43] Brad, S., & Deeb, E. (2025). Integrating Lean Principles into Lean Robotics Systems for Enhanced Production Processes. *Systems*, 13(2), 106. <https://doi.org/10.3390/systems13020106>
- [44] Buer, S.-V., Strandhagen, J. W., Semini, M., & Strandhagen, J. O. (2020). The digitalization of manufacturing: investigating the impact of production environment and company size. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 32(3), 621–645. <https://doi.org/10.1108/JMTM-05-2019-0174>
- [45] Nader, J., Mezher, M. A., & El-Khalil, R. (2021). Towards understanding the impact of industry 4.0 technologies on operational performance: an empirical investigation in the US and EU automotive industry. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 2807–2822. <https://doi.org/10.46254/sa02.20210803>
- [46] Pawlik, E., Ijomah, W., Corney, J., & Powell, D. (2022). Exploring the Application of Lean Best Practices in Remanufacturing: Empirical Insights into the Benefits and Barriers. *Sustainability (Switzerland)*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/su14010149>
- [47] Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, 31(1). <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>
- [48] Genç, K. Y. (2013). Culture as a Strategic Resource for Organizations and an Assessment on Cultures of Turkish Large Firms. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 75, 525–531. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.04.057>
- [49] Bortolotti, T., Boscari, S., & Xiao, C.-Y. (2024). Leveraging organizational culture to create competitive value from environmental practices. *International Journal of Production Economics*, 272, 109252. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2024.109252>
- [50] Tashkinov, A. G. (2024). The implementation of lean and digital management techniques using artificial intelligence in industrial settings. *Discover Artificial Intelligence*, 4(1), 94. <https://doi.org/10.1007/s44163-024-00186-5>
- [51] Leso, B. H., Cortimiglia, M. N., & Ghezzi, A. (2023). The contribution of organizational culture, structure, and leadership factors in the digital transformation of SMEs: a mixed-methods approach. *Cognition, Technology & Work*, 25(1), 151–179. <https://doi.org/10.1007/s10111-022-00714-2>
- [52] Cadden, T., Millar, K., Treacy, R., & Humphreys, P. (2020). The mediating influence of organisational cultural practices in successful lean management implementation. *International Journal of Production Economics*, 229, 107744. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107744>
- [53] Ghazali, I., Tanjung, T., Al Humdan, E., Mahmood, W. H. W., Herawan, S. G., & Sari, W. P. (2025). Cultural influences on lean manufacturing and productivity: Evidence from Malaysia. *Results in Engineering*, 28, 107500. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2025.107500>
- [54] Zhang, W., Zeng, X., Liang, H., Xue, Y., & Cao, X. (2023). Understanding How Organizational Culture Affects Innovation Performance: A Management Context Perspective. *Sustainability*, 15(8), 6644. <https://doi.org/10.3390/su15086644>
- [55] Claudino da Silva, A. T., Gohr, C. F., & Santos, L. C. (2019). Lean production from the perspective of the resource-based view: A study in an organization in the footwear industry. *Gestao e Producao*, 26(2). <https://doi.org/10.1590/0104-530X2480-19>
- [56] Aslam, J., Saleem, A., & Kim, Y. B. (2023). Blockchain-enabled supply chain management: integrated impact on firm performance and robustness capabilities. *Business Process Management Journal*, 29(6), 1680–1705. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-03-2023-0165>
- [57] Zhen, Z., Yousaf, Z., Radulescu, M., & Yasir, M. (2021). Nexus of Digital Organizational Culture, Capabilities, Organizational Readiness, and Innovation: Investigation of SMEs Operating in the Digital Economy. *Sustainability*, 13(2), 720. <https://doi.org/10.3390/su13020720>
- [58] Buer, S.-V., Semini, M., Strandhagen, J. O., & Sgarbossa, F. (2021). The complementary effect of lean manufacturing and digitalisation on operational performance. *International Journal of Production Research*, 59(7), 1976–1992. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1790684>
- [59] Rosin, F., Forget, P., Lamouri, S., & Pellerin, R. (2020). Impacts of Industry 4.0 technologies on Lean principles. *International Journal of Production Research*, 58(6), 1644–1661. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1672902>
- [60] Habib, M. A., Rizvan, R., & Ahmed, S. (2023). Implementing lean manufacturing for improvement of operational performance in a labeling and packaging plant: A case study in Bangladesh. *Results in Engineering*, 17, 100818. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2022.100818>
- [61] Moraes, A., Carvalho, A. M., & Sampaio, P. (2023). Lean and Industry 4.0: A Review of the Relationship, Its Limitations, and the Path Ahead with Industry 5.0. *Machines*, 11(4), 443. <https://doi.org/10.3390/machines11040443>