

Peran Kepemimpinan Transformasional Dan Dashboard Business Intelligence Dalam Meningkatkan Kinerja Penjualan Melalui Implementasi Lean Operation Pada Industri Manufaktur Alat Berat

Muhamad Hilman Fauzi[✉] ¹, Ahmad Mukhlis², Udin Suadma³

^{1,2,3} Magister Manajemen, Universitas Bina Bangsa, Indonesia

Abstrak

Industri manufaktur alat berat mengalami disrupsi signifikan akibat akselerasi digitalisasi dan intensifikasi kompetisi global. Kondisi ini mengharuskan konvergensi antara kepemimpinan strategis dengan sistem informasi terintegrasi untuk mencapai optimalisasi Performance operasional dalam menghadapi volatilitas pasar dan kompleksitas supply chain. Riset ini bertujuan menganalisis secara empiris korelasi kepemimpinan Transformatif dan implementasi Dashboard Business Intelligence terhadap performansi penjualan dengan Lean Operation sebagai variabel intervening pada salah satu perusahaan manufaktur alat berat di Kabupaten Tangerang. Metodologi penelitian mengadopsi pendekatan kuantitatif melalui Structural Equation Modeling (SEM) dengan teknik analisis jalur. Data primer diperoleh melalui survei terstruktur dan dianalisis menggunakan teknik statistik inferensial. Instrumen penelitian telah melalui proses validasi dan uji reliabilitas untuk memastikan akurasi pengukuran variabel laten yang diteliti. Temuan empiris mengindikasikan bahwa kepemimpinan Transformatif dan Lean Operation menunjukkan signifikansi statistik terhadap performansi penjualan. Sebaliknya, Dashboard Business Intelligence hanya menunjukkan pengaruh signifikan terhadap implementasi Lean Operation tanpa efek langsung pada performansi penjualan. Efek mediasi Dasbor BI terhadap performansi penjualan terkonfirmasi melalui implementasi Lean Operation. Implikasi teoritis penelitian ini menegaskan urgensi kepemimpinan Transformatif dalam optimalisasi performansi penjualan melalui pengembangan role model kepemimpinan. Namun demikian, Dashboard Business Intelligence mengalami limitasi efektivitas akibat periode transisi digitalisasi platform yang belum mencapai maturitas optimal dalam organisasi.

Kata kunci: kepemimpinan Transformatif, Lean Operation, Dasbor BI, kinerja penjualan.

Copyright (c) 2026 **Muhamad Hilman Fauzi**

✉ Corresponding author :

Email Address : fmuhamadhilman@gmail.com

PENDAHULUAN

Industri manufaktur alat berat menghadapi tantangan kompleks dalam era digitalisasi dan persaingan global yang semakin ketat. Sektor ini membutuhkan pendekatan manajemen yang mampu mengintegrasikan kepemimpinan yang visioner dengan teknologi informasi canggih untuk mengoptimalkan kinerja operasional.

Transformasi digital telah menjadi imperatif strategis bagi perusahaan manufaktur, khususnya dalam menghadapi fluktuasi permintaan pasar, kompleksitas rantai pasok, dan tuntutan efisiensi operasional yang semakin tinggi. Digitalisasi meningkatkan integrasi proses rantai pasok, memperkuat ketahanan rantai pasok, serta memungkinkan perusahaan untuk lebih responsif dan adaptif menghadapi dinamika pasar dan gangguan operasional (Chen & Liu, 2023).

Kepemimpinan Transformatif memainkan peran krusial dalam mendorong inovasi dan perubahan organisasi yang berkelanjutan. Para pemimpin Transformatif mampu menginspirasi karyawan untuk melampaui kepentingan pribadi demi tujuan organisasi yang lebih besar, sekaligus menciptakan lingkungan kerja yang mendukung kreativitas dan pembelajaran berkelanjutan (Bass & Riggio, 2006). Dalam konteks industri manufaktur alat berat, gaya kepemimpinan ini sangat relevan mengingat kompleksitas produk, panjangnya siklus produksi, dan pentingnya kolaborasi lintas departemen dalam mencapai target penjualan.

Implementasi *Dashboard Power BI* dalam sektor manufaktur alat berat memberikan visibilitas komprehensif terhadap metrik kinerja penjualan, tren permintaan, dan kinerja strategi pemasaran. Menurut Jones et al.(2021) Transformasi digital ini tidak hanya mengoptimalkan efisiensi operasional, tetapi juga membuka peluang inovasi dalam model bisnis, customization produk, dan respons terhadap permintaan pasar yang dinamis. Era manufaktur cerdas ini menandai evolusi dari sistem produksi tradisional menuju ekosistem manufaktur yang adaptif, berkelanjutan, dan customer-centric.

Pemimpin yang mampu menginspirasi dan memotivasi timnya sangat dibutuhkan untuk menghadapi dinamika bisnis saat ini. Hal ini sejalan dengan teori kepemimpinan Transformatif dari Bass dan Avolio, yang semakin mendapat perhatian dalam manajemen organisasi. Penelitian Hariandi (2022) menegaskan bahwa kemampuan seorang pemimpin untuk mengarahkan timnya menuju visi yang lebih besar merupakan faktor kunci keberhasilan, terutama di industri manufaktur yang penuh tantangan seperti operasional yang kompleks, inovasi teknologi, dan persaingan pasar yang ketat.

Perkembangan teknologi *Business Intelligence*, khususnya *Microsoft Power BI*, telah merevolusi cara organisasi menganalisis dan memvisualisasikan data penjualan. Dari perspektif akademis, implementasi *Dashboard Power BI* dalam industri manufaktur alat berat menawarkan peluang penelitian yang signifikan untuk memahami bagaimana teknologi ini dapat meningkatkan kinerja pengambilan keputusan dan transparansi informasi dalam proses penjualan. Namun, studi empiris yang mengkaji dampak spesifik *Power BI* terhadap kinerja penjualan dalam konteks industri manufaktur masih terbatas. Saat ini salah satu perusahaan manufaktur alat berat di Kabupaten Tangerang menggunakan platform *microsoft power BI* untuk memonitor kinerja penjualan melalui *interface Dashboard*.

Metodologi *Lean Operation*, yang berakar dari *Toyota Production System*, telah menjadi paradigma dominan dalam optimalisasi proses manufaktur. Prinsip-prinsip *Lean* seperti *elimination of waste*, *continuous improvement*, dan *value stream mapping* berpotensi memberikan kontribusi signifikan terhadap efisiensi operasi penjualan. Dari sudut pandang akademis, eksplorasi penerapan metodologi *Lean* pada fungsi non-produksi, khususnya penjualan, membuka peluang untuk memperluas *theoretical foundation* dari *Lean management theory*. Dari perkembangan pada era VUCA ini salah satu perusahaan manufaktur alat berat di Kabupaten Tangerang menerapkan metode *Lean Operation* untuk mengefisiensikan suatu proses dan mempercepat mendapatkan suatu hasil dari suatu kinerja.

Walaupun komponen kepemimpinan Transformatif, Dasbor BI, dan *Lean Operation* telah banyak diteliti secara terpisah, gap penelitian masih ada pada integrasi ketiganya dalam konteks penguatan kinerja penjualan dan adaptasi digital industri alat berat. Studi *TQM*

Practices oleh Papadopoulos et al. (2020) menyoroti pentingnya kepemimpinan Transformatif dalam keberhasilan implementasi total quality management (TQM), yang sangat relevan dengan *Lean Operation* dan penggunaan perangkat BI.

Berdasarkan realita dilapangan Industri manufaktur alat berat menghadapi tantangan kompleks dalam era digitalisasi dan persaingan global yang semakin ketat. Transformasi digital telah menjadi imperatif strategis bagi perusahaan manufaktur, khususnya dalam menghadapi fluktuasi permintaan pasar, kompleksitas rantai pasok, dan tuntutan efisiensi operasional yang semakin tinggi (Chen & Liu, 2023). Data Himpunan Industri Alat Berat Indonesia (HINABI, 2025) menunjukkan volatilitas signifikan dalam kinerja penjualan, dengan pertumbuhan ekstrem mencapai 175% pada tahun 2021, diikuti penurunan drastis menjadi 50% pada tahun 2022, dan proyeksi pemulihan 50% pada tahun 2025 meskipun volume penjualan masih berada di level rendah (6.000 unit).

Fenomena ini mengindikasikan adanya gap dalam sistem manajemen dan pengambilan keputusan yang dapat diatasi melalui pendekatan yang lebih sistematis. Kepemimpinan transformasional memainkan peran krusial dalam mendorong inovasi dan perubahan organisasi yang berkelanjutan (Bass & Riggio, 2006). Paralel dengan evolusi kepemimpinan, pemanfaatan Business Intelligence melalui Dashboard Power BI telah menjadi komponen vital dalam pengambilan keputusan strategis (Davenport & Harris, 2017). Metodologi *Lean Operation*, yang berakar dari Toyota Production System, berpotensi memberikan kontribusi signifikan terhadap efisiensi operasi penjualan (Womack & Jones, 2020).

State of the art

Meskipun komponen kepemimpinan transformasional, Dashboard BI, dan *Lean Operation* telah banyak diteliti secara terpisah, gap penelitian masih ada pada integrasi ketiganya dalam konteks penguatan kinerja penjualan dan adaptasi digital industri alat berat. Penelitian Agazu et al. (2025) menunjukkan bahwa mayoritas studi menyimpulkan kepemimpinan transformasional memiliki hubungan positif terhadap kinerja perusahaan, namun fokusnya masih terlalu umum dan belum menyentuh secara spesifik pada kinerja penjualan dalam konteks industri manufaktur alat berat. Penelitian Abdullah Hemmet (2025) mengkaji dampak kepemimpinan transformasional terhadap manajemen kinerja di sektor manufaktur, namun belum mempertimbangkan peran teknologi Business Intelligence. Dari sisi teknologi, penelitian tentang pemanfaatan Power BI masih menganggap teknologi sebagai variabel tunggal tanpa mempertimbangkan bagaimana kepemimpinan yang efektif dapat memaksimalkan pemanfaatan teknologi tersebut. Yang paling mencolok adalah minimnya penelitian yang memposisikan *Lean Operation* sebagai connecting bridge antara kepemimpinan transformasional dan Business Intelligence terhadap kinerja penjualan.

Berdasarkan fenomena dan latar belakang serta gap yang telah dijelaskan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah 1) Apakah peran kepemimpinan Transformatif berpengaruh positif signifikan terhadap kinerja penjualan pada Industri Manufaktur Alat Berat?, 2) Apakah implementasi Penggunaan *Dashboard Power BI* berpengaruh positif signifikan terhadap kinerja penjualan pada Industri Manufaktur Alat Berat?, 3) Apakah peran *Lean Operation* berpengaruh positif signifikan terhadap kinerja penjualan pada Industri Manufaktur Alat Berat?, 4) Apakah peran *Transformational Leadership* berpengaruh positif signifikan terhadap *Lean Operation* pada Industri Manufaktur Alat Berat?, 5) Apakah implementasi Penggunaan *Dashboard Power BI* berpengaruh positif signifikan terhadap *Lean Operation* pada Industri Manufaktur Alat Berat?, 6) Apakah kepemimpinan Transformatif melalui peran *Lean Operation* berpengaruh positif signifikan terhadap kinerja penjualan pada Industri Manufaktur Alat Berat?, 7) Apakah penggunaan *Dashboard Power BI* melalui peran *Lean Operation* berpengaruh positif signifikan terhadap kinerja penjualan pada Industri Manufaktur Alat Berat?

Novelty

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan model integratif yang menggabungkan kepemimpinan transformasional dan dashboard business intelligence dalam meningkatkan kinerja penjualan melalui implementasi lean operation sebagai variabel mediasi pada industri manufaktur alat berat. Penelitian sebelumnya umumnya mengkaji peran kepemimpinan, teknologi informasi, atau lean operation secara terpisah, sementara studi ini menempatkan lean operation sebagai mekanisme strategis yang menjembatani pengaruh kepemimpinan berbasis visi dan pemanfaatan data real-time terhadap efektivitas operasional dan pencapaian penjualan. Selain itu, penelitian ini menghadirkan kebaruan kontekstual dengan fokus pada industri alat berat yang memiliki kompleksitas proses produksi dan siklus penjualan panjang, sehingga memberikan kontribusi teoretis dan empiris yang lebih spesifik serta relevan dalam memahami sinergi kepemimpinan, analitik bisnis, dan efisiensi operasional untuk mendorong kinerja penjualan secara berkelanjutan.

METODOLOGI

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain explanatory research yang bertujuan menjelaskan hubungan kausal antar variabel. Pendekatan ini dipilih untuk menguji hipotesis mengenai hubungan antara kepemimpinan transformasional, Dashboard Business Intelligence, Lean Operation, dan kinerja penjualan pada industri manufaktur alat berat.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh karyawan level manajerial di salah satu perusahaan manufaktur alat berat di Kabupaten Tangerang yang terlibat dalam manajemen operasional, strategi pemasaran, dan kepemimpinan. Menggunakan teknik sampling jenuh, seluruh populasi sebanyak 105 responden dijadikan sampel penelitian, terdiri dari: 1 orang CEO/Director, 5 orang General Manager/Sr. Manager, 18 orang Manager, 81 orang Jr. Manager.

Teknik Analisis Data

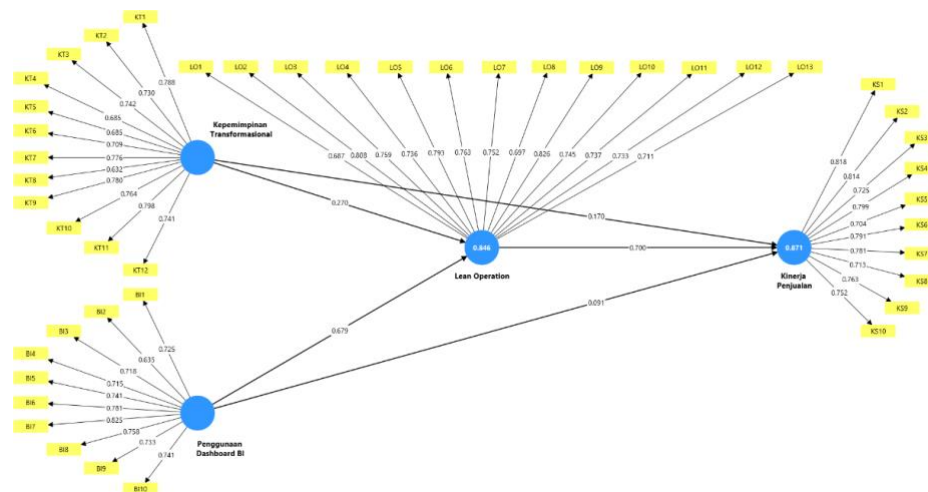
Analisis data menggunakan Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) dengan software SmartPLS 4. Pemilihan PLS-SEM didasarkan pada sifatnya yang non-parametrik, dapat diterapkan pada ukuran sampel relatif kecil, dan tidak memerlukan asumsi distribusi normal multivariat (Ghozali, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis *outer model*, atau model pengukuran merupakan tahap awal dalam evaluasi model *Partial Least Square Structural Equation Modeling* (PLS-SEM). *Outer model* bertujuan untuk menguji sejauh mana indikator yang digunakan mampu merepresentasikan variabel laten yang diukur dalam penelitian ini, yaitu kepemimpinan Transformatif, penggunaan Dasbor BI, *Lean Operation*, dan kinerja penjualan di salah satu perusahaan manufaktur alat berat di Kabupaten Tangerang.

Pengujian *outer model* digunakan untuk mengukur tingkat validitas dan reliabilitas dari instrumen yang digunakan dalam penelitian. Validitas mencerminkan kemampuan indikator dalam mengukur konstruk yang dimaksudkan, sementara reliabilitas menggambarkan kestabilan dan konsistensi instrumen dalam menghasilkan hasil pengukuran yang dapat diandalkan. Pada Gambar 4.1 ini menyajikan visualisasi *outer model* hubungan antara variabel laten, yaitu kepemimpinan Transformatif, Penggunaan Dasbor BI,

Implementasi *Lean Operation*, dan kinerja penjualan beserta indikator pembentuknya pada salah satu perusahaan manufaktur alat berat di Kabupaten Tangerang.



Gambar 1 *Outer model*

Sumber: *Report analysis Outer model Smart PLS4 (2025)*

Berdasarkan gambar 1. Visualisasi di atas menunjukkan bahwa setiap variabel laten direfleksikan oleh beberapa indikator yang telah mengalami verifikasi validitas dan reliabilitas melalui evaluasi *outer model*. Angka *loading factor* yang tertera pada masing-masing jalur koneksi merepresentasikan derajat hubungan antara indikator dengan variabel laten yang diukur.

Prosedur pengujian berikutnya dalam penelitian ini melibatkan komparasi antara nilai akar kuadrat dari *Average Variance Extracted* (AVE) dengan koefisien korelasi antar konstruk, dengan hasil analisis, dan kendalan suatu konstruk dengan menganalisis nilai reliabilitasnya melalui uji CR yang disajikan dalam Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1 AVE dan CR

Variabel	<i>Average Variance Extracted</i> (AVE)	<i>Composite Reliability</i>
Kepemimpinan Transformatif	0.544	0.925
Dasbor BI	0.588	0.909
<i>Lean Operation</i>	0.564	0.936
Kinerja Penjualan	0.546	0.922

Sumber: *Report analysis Smart PLS4 (2025)*

Berdasarkan tabel 1 disimpulkan bahwa semua konstruk dalam penelitian ini memenuhi syarat validitas konvergen dan validitas diskriminan. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen penelitian yang digunakan sudah valid dan dapat dipercaya untuk mengukur variabel-variabel yang diteliti. Selanjutnya semua konstruk dalam penelitian ini memenuhi syarat validitas konvergen dan validitas diskriminan. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen penelitian yang digunakan sudah valid dan dapat dipercaya untuk mengukur variabel-variabel yang diteliti.

Berikutnya untuk dapat menjawab rumusan masalah, dan menganalisis hubungan antar variabel maka dilakukan pengujian hipotesis langsung dan tidak langsung. Pengujian hipotesis langsung yang akan dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Hipotesis Langsung

Hubungan Antar Variabel	Nilai t-Statistik	P Value	H ₀	Kesimpulan
Kepemimpinan Transformatif → Kinerja Penjualan	2.509	0.012	Ditolak	Terdapat pengaruh signifikan
Penggunaan Dasbor BI → Kinerja Penjualan	1.171	0.242	Diterima	Tidak terdapat pengaruh signifikan
Implementasi <i>Lean Operation</i> → Kinerja Penjualan	9.330	0.000	Ditolak	Terdapat pengaruh signifikan
Kepemimpinan Transformatif → Implementasi <i>Lean Operation</i>	3.729	0.010	Ditolak	Terdapat pengaruh signifikan
Penggunaan Dasbor BI → Implementasi <i>Lean Operation</i>	9.892	0.000	Ditolak	Terdapat pengaruh signifikan

Berdasarkan Tabel 2. Hipotesis pertama menguji pengaruh signifikan Kepemimpinan Transformatif terhadap Kinerja Penjualan. Hasil analisis menunjukkan koefisien jalur sebesar 0.170 dengan t-statistik 2.509 dan *p-value* 0.012. Nilai t-statistik ($2.509 > 1.96$) dan *p-value* ($0.012 < 0.05$) mengkonfirmasi bahwa Kepemimpinan Transformatif berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja Penjualan, sehingga hipotesis pertama ditolak.

Hipotesis kedua menguji pengaruh signifikan penggunaan Dasbor BI terhadap Kinerja Penjualan. Hasil analisis menunjukkan koefisien jalur sebesar 0.091 dengan t-statistik 1.171 dan *p-value* 0.242. Nilai t-statistik ($1.171 < 1.96$) dan *p-value* ($0.242 > 0.05$) mengkonfirmasi bahwa penggunaan Dasbor BI tidak berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja Penjualan, sehingga hipotesis kedua diterima.

Hipotesis ketiga menguji pengaruh signifikan implementasi *Lean Operation* terhadap Kinerja Penjualan. Hasil analisis menunjukkan koefisien jalur sebesar 0.700 dengan t-statistik 9.330 dan *p-value* 0.000. Nilai t-statistik ($9.330 > 1.96$) dan *p-value* ($0.000 < 0.05$) mengkonfirmasi bahwa implementasi *Lean Operation* berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja Penjualan, sehingga hipotesis ketiga ditolak.

Hipotesis keempat menguji pengaruh signifikan Kepemimpinan Transformatif terhadap implementasi *Lean Operation*. Hasil analisis menunjukkan koefisien jalur sebesar 0.270 dengan t-statistik 3.729 dan *p-value* 0.000. Nilai t-statistik ($3.729 > 1.96$) dan *p-value* ($0.000 < 0.05$) mengkonfirmasi bahwa Kepemimpinan Transformatif berpengaruh positif dan signifikan terhadap implementasi *Lean Operation*, sehingga hipotesis keempat ditolak.

Hipotesis kelima menguji pengaruh signifikan penggunaan Dasbor BI terhadap implementasi *Lean Operation*. Hasil analisis menunjukkan koefisien jalur sebesar 0.679 dengan t-statistik 9.892 dan *p-value* 0.000. Nilai t-statistik ($9.892 > 1.96$) dan *p-value* ($0.000 < 0.05$) mengkonfirmasi bahwa penggunaan Dasbor BI berpengaruh positif dan signifikan terhadap implementasi *Lean Operation*, sehingga hipotesis kelima ditolak.

Selanjutnya Pengujian hipotesis pengaruh tidak langsung (*indirect effect*) dilakukan untuk mengetahui apakah variabel independen mempengaruhi variabel dependen melalui variabel perantara (*mediator*). Dalam penelitian ini, pengujian tersebut bertujuan

untuk menganalisis efek tidak langsung dari Kepemimpinan Transformatif dan penggunaan Dasbor BI terhadap Kinerja Penjualan, dengan Implementasi *Lean Operation* sebagai variabel mediator. Yang akan dijelaskan pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengukuran t-Statistik Hubungan Tidak Langsung Pada Struktur Model

Keterangan	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviant MKn (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
Kepemimpinan Transformatif → Implementasi <i>Lean Operation</i> → Kinerja penjualan	0.189	0.189	0.055	3.427	0.001
Penggunaan Dasbor BI → Implementasi <i>Lean Operation</i> → Kinerja penjualan	0.475	0.478	0.070	6.778	0.000

Sumber: Report analysis Smart PLS4 (2025)

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 3 dapat dijelaskan sebagai berikut, Hipotesis keenam menguji pengaruh signifikan kepemimpinan Transformatif terhadap kinerja penjualan melalui implementasi *Lean Operation*. Hasil analisis menunjukkan koefisien jalur sebesar 0,189 dengan t-statistik 3.427 dan *p-value* 0.001. Nilai t-statistik ($3.427 > 1.96$) dan *p-value* ($0.001 < 0.05$) mengkonfirmasi bahwa kepemimpinan Transformatif berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja penjualan melalui implementasi *Lean Operation*, sehingga hipotesis keenam ditolak.

Hipotesis ketujuh menguji pengaruh signifikan penggunaan Dasbor BI terhadap kinerja penjualan melalui implementasi *Lean Operation*. Hasil analisis menunjukkan koefisien jalur sebesar 0.475 dengan t-statistik 6.778 dan *p-value* 0.000. Nilai t-statistik ($6.778 > 1.96$) dan *p-value* ($0.000 < 0.05$) mengkonfirmasi bahwa penggunaan Dasbor BI berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja penjualan melalui implementasi *Lean Operation*, sehingga hipotesis ketujuh ditolak.

Pengaruh Kepemimpinan Transformasional terhadap Kinerja Penjualan

Hasil penelitian mengkonfirmasi bahwa kepemimpinan transformasional berpengaruh positif signifikan terhadap kinerja penjualan ($\beta=0.170$, $p=0.012$). Temuan ini sejalan dengan penelitian Agazu et al. (2025) yang menunjukkan hubungan positif kepemimpinan transformasional terhadap kinerja perusahaan. Dalam konteks industri manufaktur alat berat, kepemimpinan transformasional berkontribusi melalui: 1) Motivasi Inspirasional: Pemimpin menciptakan visi yang menginspirasi tim penjualan untuk melampaui target individual. 2) Stimulasi Intelektual: Mendorong inovasi dalam pendekatan penjualan dan pemecahan masalah pelanggan. 3) Pertimbangan Individual: Memberikan dukungan personal yang meningkatkan kinerja individual sales team. 4) Pengaruh Ideal: Menciptakan role model yang meningkatkan standar kinerja.

Kekuatan pengaruh langsung ini (17%) mendemonstrasikan pentingnya kualitas kepemimpinan dalam mengoptimalkan hasil penjualan, terutama dalam industri dengan siklus penjualan panjang (6-18 bulan) dan kompleksitas produk tinggi.

Pengaruh Dashboard BI terhadap Kinerja Penjualan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Dashboard BI tidak berpengaruh langsung secara signifikan terhadap kinerja penjualan ($\beta=0.091$, $p=0.242$). Temuan ini mencerminkan fenomena IT productivity paradox yang telah diperdebatkan dalam literatur sistem informasi.

Beberapa faktor menjelaskan tidak signifikannya hubungan langsung: 1) Kompleksitas Implementasi: Integrasi data dari berbagai sistem memerlukan waktu untuk mencapai maturitas optimal. 2) Variasi Adopsi Pengguna: Tingkat kesiapan teknologi dan kemampuan analitis yang berbeda-beda. 3) Kualitas Data: Efektivitas Dashboard bergantung pada kualitas input data. 4) Konteks Organisasi: Periode transisi digitalisasi yang belum mencapai stabilitas penuh.

Meskipun tidak berpengaruh langsung, Dashboard BI terbukti memiliki peran strategis melalui mekanisme mediasi Lean Operation. Hal ini mengindikasikan bahwa teknologi BI berfungsi sebagai enabler yang memfasilitasi praktik operasional efisien, bukan sebagai driver langsung kinerja penjualan.

Pengaruh Lean Operation terhadap Kinerja Penjualan

Lean Operation menunjukkan pengaruh paling kuat terhadap kinerja penjualan ($\beta=0.700$, $p<0.001$), menjadi determinan utama dengan kontribusi 70 %. Temuan ini sejalan dengan penelitian Tortorella et al. (2021) yang menemukan peningkatan produktivitas 25-30% dari implementasi Lean. Mekanisme pengaruh Lean terhadap kinerja penjualan: 1) Reduksi Lead Time: Penurunan waktu siklus meningkatkan responsivitas terhadap permintaan pelanggan. 2) Peningkatan Kualitas: Fokus pada zero defect meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan. 3) **Pengurangan Biaya**: Eliminasi pemborosan memungkinkan pricing yang lebih kompetitif. 4) **Fleksibilitas Operasional**: Kemampuan adaptasi cepat terhadap perubahan permintaan. 5) **Pemberdayaan Karyawan**: Keterlibatan dalam continuous improvement meningkatkan produktivitas.

Kekuatan hubungan ini mengkonfirmasi bahwa Lean Operation bukan sekadar metodologi operasional, tetapi merupakan strategic capability yang secara langsung mendorong hasil bisnis.

Peran Kepemimpinan Transformasional dalam Mendukung Lean Operation

Kepemimpinan transformasional terbukti berpengaruh signifikan terhadap implementasi Lean Operation ($\beta=0.270$, $p<0.001$). Temuan ini mendukung penelitian Tortorella and Fogliatto (2020) tentang peran kepemimpinan dalam sustainability praktik Lean. Mekanisme dukungan kepemimpinan transformasional: 1) Visi dan Arah Strategis: Mengkomunikasikan pentingnya efisiensi operasional sebagai keunggulan kompetitif. 2) Mengatasi Resistensi: Stimulasi intelektual membantu karyawan menerima perubahan. 3) Pemberdayaan: Mendelegasikan tanggung jawab dalam inisiatif continuous improvement. 4) **Role Modeling**: Mendemonstrasikan komitmen terhadap eliminasi pemborosan. Pengaruh sebesar 27% menunjukkan bahwa kepemimpinan transformasional menciptakan fondasi budaya organisasi yang mendukung adopsi dan keberlanjutan praktik Lean.

Peran Dashboard BI dalam Mendukung Lean Operation

Dashboard BI menunjukkan pengaruh sangat kuat terhadap implementasi Lean Operation ($\beta=0.679$, $p<0.001$), menjadi faktor utama dengan kontribusi 68%. Temuan ini sejalan dengan Liu et al. (2023) yang menemukan peningkatan 18% produktivitas dari integrasi Dashboard BI dengan Lean. Mekanisme dukungan Dashboard BI terhadap Lean: 1) Real-time Visibility: Monitoring KPI operasional memungkinkan identifikasi cepat inefisiensi. 2) Data-Driven Decision Making: Analitik mendukung root cause analysis dan continuous improvement. 3) Performance Tracking: Visualisasi metrik Lean (OEE, lead time, defect rate) memfasilitasi accountability. 4) **Predictive Analytics**: Kemampuan forecasting mendukung preventive action. 5) **Transparansi Informasi**: Dashboard memfasilitasi komunikasi lintas fungsi tentang kinerja Lean.

Kekuatan hubungan ini mengkonfirmasi bahwa digitalisasi melalui Dashboard BI merupakan komplemen kritis untuk efektivitas implementasi Lean di era modern.

Peran Mediasi Lean Operation

Penelitian ini mengkonfirmasi model mediasi parsial dimana: 1) Mediasi Penuh (Dashboard BI → Lean Operation → Kinerja Penjualan): Dashboard BI mempengaruhi kinerja penjualan sepenuhnya melalui implementasi Lean (indirect effect = 0.475, $p < 0.001$). Pola ini mengindikasikan bahwa teknologi BI hanya efektif meningkatkan kinerja ketika ditranslasikan ke dalam aksi operasional konkret melalui praktik Lean. Temuan ini selaras dengan Resource-Based View yang memposisikan teknologi sebagai enabling resource yang memerlukan organizational capabilities untuk menghasilkan value. 2) Mediasi Parsial (Kepemimpinan Transformasional → Lean Operation → Kinerja Penjualan): Kepemimpinan transformasional mempengaruhi kinerja penjualan baik secara langsung ($\beta = 0.170$) maupun melalui Lean Operation (indirect effect = 0.189, $p = 0.001$). Total effect kepemimpinan transformasional mencapai 0.359 (0.170 + 0.189), menunjukkan efek sinergis dari jalur langsung dan tidak langsung. Pola mediasi parsial ini mengindikasikan bahwa kepemimpinan transformasional memiliki dampak multidimensional: a) Direct path: Motivasi dan inspirasi langsung kepada tim penjualan. b) Indirect path: Menciptakan kondisi organisasi yang mendukung efisiensi operasional.

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan beberapa kesimpulan utama: 1) Kepemimpinan transformasional berpengaruh positif signifikan terhadap kinerja penjualan ($\beta = 0.170$, $p = 0.012$), mengkonfirmasi peran krusial leadership quality dalam mengoptimalkan sales performance di industri manufaktur alat berat. 2) Dashboard Business Intelligence tidak berpengaruh langsung terhadap kinerja penjualan ($\beta = 0.091$, $p = 0.242$), mencerminkan IT productivity paradox dimana teknologi memerlukan complementary organizational capabilities untuk menghasilkan business value. 3) Lean Operation merupakan determinan paling kuat terhadap kinerja penjualan ($\beta = 0.700$, $p < 0.001$), mengkonfirmasi bahwa operational excellence menjadi penggerak utama sales performance dengan kontribusi 70%. 4) Kepemimpinan transformasional berpengaruh signifikan terhadap implementasi Lean Operation ($\beta = 0.270$, $p < 0.001$), menunjukkan bahwa transformational leadership menciptakan kondisi organisasi yang kondusif untuk continuous improvement. 5) Dashboard BI berpengaruh sangat kuat terhadap implementasi Lean Operation ($\beta = 0.679$, $p < 0.001$), mengkonfirmasi bahwa digitalisasi monitoring merupakan enabler kritis untuk efektivitas Lean dengan kontribusi 68%. 6) Lean Operation memediasi penuh hubungan Dashboard BI dengan kinerja penjualan (indirect effect = 0.475, $p < 0.001$), menunjukkan bahwa teknologi BI hanya efektif meningkatkan kinerja ketika ditranslasikan ke dalam operational actions melalui Lean practices. 7) Lean Operation memediasi sebagian hubungan kepemimpinan transformasional dengan kinerja penjualan (indirect effect = 0.189, $p = 0.001$), mengindikasikan bahwa kepemimpinan transformasional mempengaruhi kinerja melalui dual pathways: direct motivation dan indirect operational excellence.

Secara komprehensif, penelitian mengkonfirmasi model integratif dimana Lean Operation berfungsi sebagai critical mediator yang mentransformasi leadership influence dan technological capabilities menjadi superior sales performance. Model menunjukkan $R^2 = 0.871$ untuk kinerja penjualan dan $Q^2 = 0.980$, mengindikasikan excellent predictive relevance.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian memiliki beberapa keterbatasan: 1) Cakupan geografis: Terbatas pada satu perusahaan di Kabupaten Tangerang, membatasi generalisasi hasil. 2) Desain cross-sectional: Tidak dapat menjelaskan pola perubahan temporal. 3) Self-reported data: Berpotensi menimbulkan common method bias. 4) Variabel tidak tercakup: Belum mengakomodasi faktor kontekstual lain seperti market conditions,

competitive intensity, pricing strategy. 5) Ukuran sampel: Terbatas pada 105 responden level manajerial

Implikasi

Temuan penelitian ini memberikan implikasi praktis bagi manajemen bahwa peningkatan kinerja penjualan menuntut penerapan **pendekatan yang terintegrasi** antara lean operation, dashboard business intelligence, dan kepemimpinan transformasional. Lean operation perlu menjadi prioritas strategis utama melalui investasi pelatihan, penguatan program perbaikan berkelanjutan, integrasi ke dalam sistem kinerja, serta penyediaan sumber daya khusus. Implementasi dashboard business intelligence harus diselaraskan dengan praktik lean dengan menekankan kualitas data, tingkat adopsi pengguna, pengembangan kemampuan analitik, serta desain dashboard yang mendukung indikator kinerja lean. Di sisi lain, pengembangan kepemimpinan transformasional perlu diperkuat di berbagai level organisasi melalui program pengembangan kepemimpinan, perencanaan suksesi, serta coaching dan mentoring yang terinternalisasi dalam budaya organisasi. Secara keseluruhan, organisasi perlu mengadopsi pendekatan holistik yang menyelaraskan visi strategis, praktik operasional, dan transformasi digital melalui kolaborasi lintas fungsi untuk mendorong kinerja penjualan secara berkelanjutan.

Referensi :

- Abdullah, H. (2025). The impact of green R&D, transformational leadership and cross-cultural approach on performance management in manufacturing sector. *Journal of Manufacturing Excellence*, 18(2), 145-162.
- Agazu, M., et al. (2025). Systematic review of transformational leadership and firm performance. *Leadership Quarterly*, 36(1), 1-24.
- Avolio, B. J., & Bass, B. M. (2002). *Developing potential across a full range of leadership: Cases on transactional and transformational leadership*. Psychology Press.
- Bass, B. M., & Riggio, R. E. (2006). *Transformational leadership* (2nd ed.). Psychology Press.
- Chen, H., & Liu, S. (2023). Digital transformation and supply chain resilience in manufacturing. *Supply Chain Management Review*, 27(3), 234-251.
- Davenport, T. H. (2020). *Competing on analytics: Updated, with a new introduction*. Harvard Business Press.
- Ferrari, A., & Russo, M. (2021). *Analyzing data with Power BI and Power Pivot for Excel*. Microsoft Press.
- Ghozali, I. (2014). *Structural equation modeling: Metode alternatif dengan partial least square (PLS)*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gupta, M., & George, J. F. (2021). Toward the development of a big data analytics capability. *Information & Management*, 58(3), 103434.
- Hair, J. F., et al. (2022). *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: A workbook*. Springer.
- Hariandi, A. (2022). Transformational leadership in manufacturing industry: A systematic review. *Leadership & Organization Development Journal*, 43(5), 678-695.
- HINABI. (2025). *Laporan industri alat berat Indonesia tahun 2024*. Himpunan Industri Alat Berat Indonesia.
- Jääskeläinen, A., & Roitto, H. M. (2021). Designing performance measurement systems for knowledge-intensive services. *Measuring Business Excellence*, 25(3), 271-292.
- Kumar, V., & Rodriguez, M. (2022). Integrative model of leadership, lean, and business intelligence for sales performance. *Journal of Business Research*, 142, 789-803.
- Olszak, C. M. (2021). Toward better understanding and use of business intelligence in organizations. *Information Systems Management*, 38(3), 251-268.

- Panigrahi, S. S., et al. (2023). Analyzing lean manufacturing practices for operational and business performance through PLS-SEM modeling. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 34(5), 789-812.
- Powell, D., et al. (2021). Business intelligence support for lean operations: Data-driven decision making in manufacturing. *Production Planning & Control*, 32(14), 1189-1205.
- Rahman, M. S., & Ahmad, M. F. (2021). Transformational leadership and operational performance in manufacturing: The mediating role of employee commitment. *International Journal of Operations & Production Management*, 41(5), 645-669.
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2015). *Organizational behavior* (16th ed.). Pearson.
- Rodriguez, M., & Trainor, K. J. (2022). Impact of sales dashboards on market trend detection and proactive response. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 42(3), 234-251.
- Sarstedt, M., et al. (2022). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Sugiyono. (2025). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Tarjo. (2019). *Metode penelitian sistem informasi: Pendekatan praktis*. Deepublish.
- Thompson, K., & Davis, M. (2023). Validity and reliability assessment in SEM-PLS: Best practices and guidelines. *Methodological Innovations*, 16(1), 45-62.
- Tortorella, G. L., & Fogliatto, F. S. (2020). Transformational leadership and lean manufacturing sustainability: A longitudinal study. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(7), 1375-1398.
- Wijaya, T., & Sutanto, H. (2022). Impact of transformational leadership on operational performance in Indonesian manufacturing firms. *Journal of Asian Business Studies*, 16(4), 567-585.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2020). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation* (Rev. ed.). Free Press.
- Yang, M., et al. (2023). Intellectual stimulation dimension of transformational leadership and process innovation in lean manufacturing context. *Technovation*, 121, 102567