PENGARUH TRANSFORMASI DIGITAL DAN INTEGRASI RANTAI PASOKAN TERHADAP KINERJA KEBERLANJUTAN

SKRIPSI

Disusun Oleh:

Nama : Cyrril Ario Damar

Nomor Mahaasiswa : 21311593

PROGRAM STUDI MANAJEMEN PROGRAM SARJANA

FAKULTAS BISNIS DAN EKONOMIKA

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2025

PENGARUH TRANSFORMASI DIGITAL DAN INTEGRASI RANTAI PASOKAN TERHADAP KINERJA KEBERLANJUTAN

SKRIPSI

Ditulis dan diajukan untuk memenuhi syarat ujian akhir guna memperoleh gelar
Sarjana strata-1 di Jurusan Manajemen,
Fakultas Bisnis dan Ekonomika, Universitas Islam Indonesia

Oleh:

Nama	: Cyrril Ario Damar
Nomor Mahaasiswa	: 21311593
Jurusan	: Manajemen
Bidang Konsentrasi	: Operasional

PROGRAM STUDI MANAJEMEN PROGRAM SARJANA
FAKULTAS BISNIS DAN EKONOMIKA
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2025

HALAMAN BEBAS PLAGIARISME

"Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam referensi. Apabila kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, saya sanggup menerima hukuman/sanksi apapun sesuai peraturan yang berlaku"

Yogyakarta, 10 Maret 2025

Penulis,



Cyrril Ario Damar

iii

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH TRANSFORMASI DIGITAL DAN INTEGRASI RANTAI PASOKAN TERHADAP KINERJA KEBERLANJUTAN

Diajukan Oleh:

Nama : Cyrril Ario Damar

NIM: : 21311593

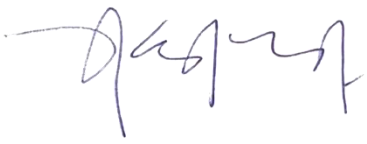
Program Studi : Manajemen

Bidang Konsentrasi : Operasional

Yogyakarta, 10 Maret 2025

Telah disetujui dan disahkan oleh

Dosen Pembimbing



Siti Nursyamsiah, Dra., M.M.

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

TUGAS AKHIR BERJUDUL

PENGARUH TRANSFORMASI DIGITAL DAN INTEGRASI RANTAI PASOKAN TERHADAP KINERJA KEBERLANJUTAN

Disusun oleh : Cyrril Ario Damar

Nomor Mahasiswa : 21311593

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji dan dinyatakan lulus
hari ini, tanggal: Kamis 17 April 2025

Pembimbing TA : Siti Nursyamsiah, Dra., M.M.
Penguji : Al Hasin, Drs., MBA.

Mengetahui

Dekan Fakultas Bisnis dan Ekonomika
Universitas Islam Indonesia



Prof. Johan Arifin, S.E., M.Si., Ph.D.

HALAMAN MOTTO

QS. Al-Insyirah (94:6)

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."

QS. Al-Mujadilah (58:11)

"Allah akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat."

QS. Al-Baqarah (2:286)

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."

QS. Az-Zumar (39:9)

"Katakanlah, apakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?"

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang maha pengasih dan maha penyayang atas rahmat dan karunia yang diberikan kepada hamba, tidak lupa sholawat dan salam selalu dipanjatkan kepada baginda Nabi agung Muhammad SAW. Karena atas izin dan pertolongan-Nya peneliti dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **"Pengaruh Transformasi Digital dan Integrasi Rantai Pasokan terhadap Kinerja Keberlanjutan"**. Penelitian merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi program sarjana.

Dalam proses penyusunan riset ini, peneliti mengalami pasang surut hambatan dan kesulitan dalam penulisan skripsi ini. Walaupun begitu berkat pertolongan Allah SWT serta doa dari berbagai pihak, alhamdulillahirabbil'alamin peneliti masih diberikan kenikmatan yang berupa dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, izinkan peneliti untuk mengucapkan rasa Syukur dan terima kasih terhadap berbagai pihak, diantaranya:

1. Allah SWT atas segala Rahmat, hidayah, dan pertolongan-Nya senantiasi menyertai Langkah sehingga peneliti masih diberikan berbagai kenikmatan hingga akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Nabi Muhammad SAW yang menjadi sosok teladan bagi peneliti dan semua umat manusia yang ngajarkan kebaikan, kesabaran, serta perjuangan dalam menghadapi setiap tantangan kehidupan.
3. Ucapan terimakasih yang tiada terhingga saya persembahkan kepada kedua orang tua saya tercinta, Bapak Syamsuri Mulyanto Hadi dan Ibu Maryati. Dengan cinta dan kesabaran yang luar biasa, mereka telah memberikan doa yang tak pernah terputus, dukungan baik secara finansial maupun non-finansial, serta keteguhan hati dalam

menyertai setiap langkah saya. Keikhlasan dan kesabaran mereka dalam mendukung perjalanan akademik ini adalah sumber kekuatan yang tak ternilai bagi saya.

4. Peneliti juga ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang mendalam kepada Ibu Siti Nursyamsiah, Dra., M.M., selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran, keikhlasan, serta kebaikan hati telah membimbing peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini. Dukungan, arahan, serta motivasi beliau begitu berarti dalam membantu peneliti menghadapi setiap tantangan selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Peneliti mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada sahabat seperjuangan S'boys dan sahabat-sahabat lainnya yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini. Terimakasih atas dukungan, kebersamaan, semanga, serta tawa yang telah menjadi penguat dalam menghadapi setiap proses dalam penelitian ini.
6. Terakhir kepada seseorang yang tidak bisa peneliti sebut namanya. Terima kasih untuk patah hati yang sudah diberikan saat proses penyusunan skripsi ini. Guru terbaik adalah pengalaman pendewaaan untuk belajar Ikhlas, sabar dan menerima arti kehilangan sebagai bentuk proses penempaan menghadapi dinamika hidup. Terimakasih telah menjadi bagian menyenangkan sekaligus menyakitkan dari pendewasaan ini. Pada akhirnya setiap orang ada masanya dan tiap masa ada orangnya.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **ii**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME ..... **iii**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI ..... **iv**

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI ..... **v**

HALAMAN MOTTO ..... **vi**

KATA PENGANTAR ..... **vii**

DAFTAR ISI ..... **ix**

DAFTAR TABEL ..... **xiii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**

ABSTRAK ..... **xvi**

BAB 1 PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian 4

1.4 Manfaat Penelitian 4

BAB 2 KAJIAN PUSTAKA **5**

2.1 Penelitian Terdahulu 5

2.2 Landasan Teori 7

2.2.1 Teori Kapabilitas dinamis 7
2.2.2 Transformasi Digital 8
2.2.3 Integrasi Rantai Pasokan 10
2.2.3.1 Integrasi Internal 11
2.2.3.2 Integrasi Pemasok 12
2.2.3.3 Integrasi Pelanggan 13
2.2.4 Kinerja Keberlanjutan 13
2.3 Pengambangan Hipotesis 15
2.3.1 Transformasi Digital dan Kinerja Keberlanjutan 15
2.3.2 Transformasi Digital dan Integrasi rantai pasokan 16
2.3.3 Integrasi Rantai Pasokan dan Kinerja Keberlanjutan 18
2.3.4 Integrasi Rantai Pasokan, Transformasi Digital dan Kinerja Keberlanjutan 20
2.4 Kerangka Penelitian 21
BAB 3 METODE PENELITIAN 22
3.1 Pendekatan Penelitian 22
3.2 Populasi dan Sampel 22
3.3 Definisi Operasional Variabel 23
3.3.1 Definisi Operasional 23
3.3.2 Pengukuran Variabel (Instrumen Penelitian) 26
3.4 Jenis dan Metode Pengumpulan Data 27
3.4.1 Jenis Data 27
3.4.2 Metode Pengumpulan Data 27
3.5 Teknik Analisis Data 28

3.5.1 Analisis Deskriptif 28
3.5.2 Analisis *Structural Equation Modeling Partial Least Square* (SEM-PLS). 29
3.5.2.1 Pengujian *Outer Model* atau Model Pengukuran 29
3.5.2.2 Pengujian *Inner Model* atau Model Struktural 31
3.5.2.3 Uji Hipotesis (Resampling Bootstrapping) 31
BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN 33
4.1 Analisis Karakteristik Responden 34
4.1.1 Jenis Industri Manufaktur 34
4.1.2 Ukuran Perusahaan 35
4.1.3 Jumlah Karyawan 36
4.1.4 Pangsa Pasar 37
4.1.5 Jabatan Responden 38
4.2 Pengujian Model Pengukuran (*Outer Model*) 38
4.2.1 Uji Validitas 42
4.2.2 Uji Reliabilitas 44
4.3 Pengujian Model Struktural (*Inner Model*) 45
4.3.1 Uji Kolinearitas 45
4.3.2 Uji Koefisien Determinasi 46
4.3.3 Relevansi Prediktif 47
4.4 Uji Hipotesis 47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 57
5.1 Kesimpulan 57
5.2 Implikasi Manajerial 58

5.3 Keterbatasan Penelitian 59

5.4 Saran..... 60

DAFTAR PUSTAKA..... 62

LAMPIRAN 65

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skala Pengukuran Variabel 27

Tabel 4.1 Jenis Industri 34

Tabel 4.2 Ukuran Perusahaan 36

Tabel 4.3 Jumlah Karyawan 36

Tabel 4.4 Pangsa Pasar 37

Tabel 4.5 Jabatan Responden 38

Tabel 4.6 Status Indikator 39

Tabel 4.7 *Outer Loading* 42

Tabel 4.8 *Average Varience Extracted* 43

Tabel 4.9 Hasil Validitas Diskriminan *Fornell-Larcker Criterian* 43

Tabel 4.10 *Cronbach's Alpha dan Composite Reliability* 44

Tabel 4.11 Uji Kolinearitas 46

Tabel 4.12 Hasil *R-Square* 46

Tabel 4.13 Hasil *Q-Square* 47

Tabel 4.14 Hasil Koefisien Jalur 48

Tabel 4.15 Hasil koefisien jalur mediasi 51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Model Penelitian 21

Gambar 4.1 Pengujian *Outer Model* 41

Gambar 4.2 Pengujian *Bootstrapping* 48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner penelitian 65

Lampiran 2 *Outer Model* 70

Lampiran 3 *Outer Loadings* dan *Averange variaence Extracted* 70

Lampiran 4 Hasil Validitas Diskriminan dan hasil Uji Reliabilitas 71

Lampiran 5 *Inner Model* 72

Lampiran 6 *Bootstrapping* 73

Lampiran 7 Hasil Koefisien Jalur 73

Lampiran 8 Hasil Kuesioner 75

PENGARUH TRANSFORMASI DIGITAL DAN INTEGRASI RANTAI PASOKAN TERHADAP KINERJA KEBERLANJUTAN

ABSTRAK

Cyrril Ario Damar

Program Studi Managemen Fakultas Bisnis dan Ekonomika

Universitas Islam Indonesia

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Transformasi Digital terhadap kinerja keberlanjutan dengan integrasi rantai pasokan sebagai variabel mediasi pada perusahaan manufaktur yang ada di Indonesia. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pengambilan sampel purposive sampling yang menghasilkan 215 responden dari perusahaan manufaktur yang ada di Indonesia. Data dikumpulkan melalui servei daring menggunakan Google Form dan dianalisis dengan metode Structural Equation Modeling (SEM) berbasis Partial Least Squares (PLS).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Transformasi Digital tidak berpengaruh terhadap kinerja keberlanjutan. Namun, Transformasi Digital terbukti berpengaruh positif terhadap Integrasi Internal, Integrasi Pemasok, dan Integrasi Pelanggan. Selanjutnya Integrasi Internal dan Integrasi Pemasok berpengaruh positif terhadap kinerja keberlanjutan, sementara Integrasi Pelanggan tidak berpengaruh terhadap Kinerja Keberlanjutan. Selain itu, Integrasi Internal dan Integrasi Pemasok terbukti memediasi hubungan antara Transformasi Digital dan Kinerja Keberlanjutan.

Kata kunci: *Transformasi Digital, Integrasi Rantai Pasokan, Kinerja Keberlanjutan, Integrasi Internal, Integrasi Pemasok, Integrasi Pelanggan, Perusahaan Manufaktur*

THE EFFECT OF DIGITAL TRANSFORMATION AND SUPPLY CHAIN INTEGRATION ON SUSTAINABILITY PERFORMANCE

ABSTRACT

Cyrril Ario Damar

Management Study Program, Faculty of Business and Economics

Indonesian Islamic University

This study aims to analyze the impact of Digital on Sustainability Performance, with Supply Chain Integration as a mediating variable in manufacturing companies in Indonesia. This research employs a quantitative method with a purposive sampling technique, resulting in 215 respondents from manufacturing companies operating in Indonesia. Data was collected through an online survey using Google Forms and analyzed using the Structural Equation Modeling (SEM) method based on Partial Least Squares (PLS).

The findings indicate that Digital Transformation does not directly influence Sustainability Performance. However, Digital Transformation has a positive and significant effect on Internal Integration, Supplier Integration, and Customer Integration. Furthermore, Internal Integration and Supplier Integration positively and significantly affect Sustainability Performance, while Customer Integration does not impact Sustainability Performance. Additionally, Internal Integration and Supplier Integration mediate the relationship between Digital Transformation and Sustainability Performance, whereas Customer Integration does not play a mediating role in this relationship.

Keywords: *Digital Transformation, Supply Chain Integration, Sustainability Performance, Internal Integration, Supplier Integration, Customer Integration, Manufacturing Companies*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Bekalang

Pada saat ini teknologi digital memiliki peran penting dalam Supply Chain Management sehingga menguatkan transformasi digital untuk menjadi komponen pendorong baru yang dapat menuntun proses pengembangan dari sebuah Perusahaan (Meng et al., 2023). Seiring dengan meningkatnya teknologi digital yang pelan-pelan merubah banyak sektor, banyak Perusahaan yang mulai menerapkan transformasi digital karena transformasi digital secara teoritis memungkinkan Perusahaan untuk meningkatkan efisiensi dari proses dan cara pengelolaan sumber daya yang lebih baik (L. Li, 2022). Perusahaan yang memanfaatkan teknologi digital dengan baik menunjukan bahwa mereka bisa mendapatkan akses peluang baru, pengetahuan baru, dan dapat meningkatkan proses pengembangan Perusahaan secara lebih efektif (Chen et al., 2016). Digitalisasi memiliki potensi besar dalam meningkatkan efisiensi, transparansi, dan keberlanjutan dalam proses operasi Perusahaan, dan transformasi digital dapat mendukung tujuan dari keberlanjutan Perusahaan melalui peningkatan kontrol dan audit proses serta pengurangan dampak lingkungan (L. Ma et al., 2023).

Meskipun memiliki potensi besar dalam pemanfaatannya, pelaksanaan transformasi digital dalam rantai pasokan untuk tujuan mengapai keberlanjutan belum maksimal. Masih banyak Perusahaan yang kesulitan dalam mengintegrasikan sistem digital secara efektif dengan rantai pasokan, baik dalam sisi teknologi maupun Kerjasama antara pemasok dengan pelanggan (Oubrahim et al., 2023). Penghambat dari tujuan tercapainya kinerja keberlanjutan yang optimal yaitu ketidakpastian lingkungan serta minimnya kerjasama antara transformasi digital dan praktik rantai pasokan (Ning & Yao, 2023). Hubungan yang kurang baik antara

pelanggan, pemasok, dan teknologi digital menjadi penghambat upaya dalam mencapai tujuan proses operasi yang lebih efisien dan ramah lingkungan (Han, Z., & Huo, B., 2020).

Penelitian terdahulu sudah menunjukkan bahwa integrasi rantai pasokan memiliki kontribusi secara baik terhadap kinerja keberlanjutan, khususnya pada aspek sosial dan lingkungan (Kang et al., 2018). Kinerja keberlanjutan perlu diciptakan melalui integrasi rantai pasokan merupakan salah satu dampak dari transformasi digital (Meng et al., 2023). Penerapan teknologi seperti *blockchain* dalam manajemen rantai pasokan dapat membantu meningkatkan transparansi dan akuntabilitas, dengan demikian dapat memdorong operasional bisnis yang lebih etis dan ramah lingkungan atau bisnis yang berkelanjutan (Park & Li, 2021). Investasi untuk menjadikan Perusahaan yang digital dapat meningkatkan kinerja rantai pasokan dan menggunakan teknologi digital dengan baik dan mengintegrasikan ke dalam perusahaan dapat menghasilkan kinerja keberlanjutan (Rehman Khan et al., 2022). Untuk membantu Perusahaan dalam menerapkan praktik keberlanjutan yang lebih baik perlu melakukan transformasi digital yang memiliki peran penting dalam meningkatkan visibilitas dan pengendalian atas proses rantai pasokan (Stroumpoulis & Kopanaki, 2022).

Penelitian terdahulu sudah banyak yang membahas mengenai peran transformasi digital dan integrasi rantai pasokan, namun masih sedikit penelitian yang secara khusus mengeksplorasi pengaruh transformasi digital dan integrasi rantai pasokan terhadap aspek keberlanjutan. Terlebih penelitian empiris yang mengukur dampak dari gabungan transformasi digital dan integrasi rantai pasokan terhadap kinerja keberlanjutan masih terbatas. integrasi rantai pasokan yang terdiri dari integrasi internal, integrasi pemasok, dan integrasi pelanggan memiliki peran sebagai mediator yang memiliki dampak positif terhadap Transfromasi Digital dan Kinerja Keberlanjutan karena integrasi rantai pasokan yang dipicu oleh Transformasi Digital yang mendorong berbagi informasi dan sumber daya dalam rantai pasokan memainkan peran yang penting dalam meningkatkan kinerja keberlanjutan (Meng et al., 2023). Dalam

konteks ini, masih kurangnya panduan praktis dan bukti empiris menjadi tantangan yang dihadapi Perusahaan yang ingin memanfaatkan transformasi digital dalam mencapai kinerja keberlanjutan yang maksimal (Oubrahim et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari gabungan transformasi digital dan integrasi rantai pasokan terhadap kinerja keberlanjutan. Secara spesifik, penelitian ini berfokus pada bagaimana penerapan transfomasi digital yang disertai dengan integrasi rantai pasokan baik internal maupun eksternal mampu berkontribusi pada kinerja keberlanjutan dalam aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan.

Penelitian ini relevan dan signifikan karena dapat memberikan wawasan bagi Perusahaan terutama manajer dalam membangun strategi berkelanjutan berbasis digitalisasi yang terintegrasi. Dengan panduan hasil penelitian ini, Perusahaan dapat memperoleh kerangka kerja yang lebih baik untuk memaksimalkan efisiensi operasional dan juga mencapai keberlanjutan yang lebih kuat. Bagi akademisi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengisi kekosongan penelitian terkait dengan efek transformasi digital dan integrasi rantai pasokan pada kinerja keberlanjutan (Lee, 2021). Berdasarkan dari uraian latar bekalang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **"Pengaruh Transformasi Digital dan Integrasi Rantai Pasokan terhadap *Kinerja Keberlanjutan*"**

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah *transformasi digital* berpengaruh terhadap kinerja keberlanjutan?
2. Apakah *transformasi digital* berpengaruh terhadap integrasi rantai pasokan?
3. Apakah integrasi rantai pasokan berpengaruh terhadap kinerja keberlanjutan?
4. Apakah integrasi rantai pasokan memediasi hubungan antara transformasi digital dan kinerja keberlanjutan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh transformasi digital terhadap kinerja keberlanjutan.
2. Untuk mengetahui pengaruh transformasi digital terhadap integrasi rantai pasokan.
3. Untuk mengetahui pengaruh integrasi rantai pasokan terhadap kinerja keberlanjutan.
4. Untuk mengetahui peran mediasi integrasi rantai pasokan dalam hubungan antara transformasi digital dan kinerja keberlanjutan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat menambah literatur yang ada mengenai keterkaitan antara transformasi digital, integrasi rantai pasokan, dan kinerja keberlanjutan. Dapat bermanfaat dalam mengisi kesenjangan penelitian terkait peran integrasi rantai pasokan sebagai mediator dalam meningkatkan kinerja keberlanjutan. Dan berharap hasil dari penelitian ini dapat menjadi dasar untuk penelitian lanjutan dalam bidang supply chain management, sustainable, dan digitalization.
2. Secara praktis, penelitian ini dapat membantu Perusahaan dalam megetahui pentingnya transformasi digital dalam memperbaiki kinerja keberlanjutan mereka. Penelitian ini juga dapat memberikan pengetahuan mengenai bagaimana integrasi rantai pasokan dapat berfungsi sebagai faktor penguat untuk menghubungkan transformasi digital dengan keberlanjutan. Dan juga dengan megintegrasikan teknologi digital dan meningkatkan kinerja rantai pasokan, Perusahaan dapat menaikan value dalam bersaing di pasar yang semakin mendesak keberlanjutan sebagai kriteria utama.

8BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terkait pengaruh *transformasi digital dan integrasi rantai pasokan* terhadap sustainable performance telah dilakukan sebelumnya oleh peneliti terdahulu. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh *transformasi digital dan integrasi rantai pasokan* terhadap kinerja keberlanjutan di Perusahaan. Penelitian terdahulu yang membahas pengaruh *transformasi digital dan integrasi rantai pasokan* terhadap kinerja keberlanjutan diantaranya adalah:

Penelitian yang dilakukan Jiajia Meng, Zhiling Hao, Jialu Yang & Yushan Hong (2023) berjudul "*How does digital transformation affect organisational sustainable performance: the mediating roles of supply chain agility and integration",* menyelidiki dampak transformasi digital terhadap kinerja berkelanjutan di era volatilitas, ketidakpastian, kompleksitas, dan ambiguitas (VUCA). Penelitian ini menggunakan data survei dari Tiongkok, dengan menyoroti peran kelincahan dan integrasi rantai pasokan sebagai mediator. Penelitian ini juga membuktikan bahwa Perusahaan yang memiliki persepsi tinggi terhadap tekanan internal cenderung akan lebih cepat dalam menerapkan transformasi digital dan menerapkan kelincahan dan integrasi rantai pasokan mereka, yang akhirnya dapat meningkatkan kinerja keberlanjutannya.

Penelitian Kam Pui Liu dan Weisheng Chiu (2021) berjudul *"Supply Chain 4.0: the impact of supply chain digitalization and integration on firm performance"* meneliti mengenai dampak dari digitalisasi dan integrasi rantai pasokan terhadap kinerja Perusahaan dalam pengembagan Supply Chain 4.0. penelitian menyoroti bahwa digitalisasi rantai pasokan dapat meningkatkan kinerja Perusahaan dengan membangun Kembali efisiensi dan visibilitas operasional. Integrasi tidak hanya memediasi hubungan antara digitalisasi dan kinerja Perusahaan tetapi juga integrasi rantai pasokan berpengaruh terhadap kinerja keseluruhan. Studi ini dilakukan menggunakan metode PLS-SEM untuk menganalisis 264 data responden yang di ambil dari industry rantai pasokan di Tiongkok, yang menggaris bawahi bahwa

digitalisasi berperan penting dalam meningkatkan efisiensi proses dalam bisnis dan dapat memfasilitasi integrasi informasi antar bagian didalam organisasi atau Perusahaan.

Penelitian yang di lakukan oleh Barbara B. Flynna, Baofeng Huo, dan Xiande Zhao, (2010), berjudul "*The impact of supply chain integration on performance: A contingency and configuration approach"* menganalisis hubungan antara tiga dimensi dalam integrasi rantai pasokan yaitu dimensi internal, dimensi pemasok, dan dimensi pelanggan dengan kinerja operasional dan bisnis. Dalam menganalisis hubungan ini, peneliti menggunakan pendekatan kontingensi dan konfigurasi. Hasil Penelitian menemukan bahwa integrasi internal adalah fondasi penting yang mendukung jalannya integrasi eksternal yang meliputi pemasok dan pelanggan. Pendekatan konfigurasi dalam studi ini juga menunjukkan bahwa kekuatan dan keseimbangan antara dimensi dalam integrasi supply chain dan kinerja. Secara menyeluruh, penelitian ini menegaskan bahwa integrasi rantai pasokan penting sebagai faktor kritis dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam operasional perusahaan.

Penelitian dari L. Li (2022) berjudul *"Digital transformation and sustainable performance: The moderating role of market turbulence"* membahas dampak transformasi digital terhadap kinerja lingkungan yang menunjukkan adanya pola hubungan yang berbentuk U terbalik. Pada awalnya, transformasi digital memperbaiki kinerja lingkungan, tetapi pada Tingkat intensitas yang tinggi, efeknya mulai berkurang dikarenakan adanya penggunaan energi dan limbah elektronik yang meningkat drastis. Penelitian ini menunjukkan adanya turbulensi pasar yang meningkat akan berdampak pada hubungan transformasi digital dan kinerja ekonomi yang cenderung lebih stabil dan linier.

Penelitian I. Oubrahim, N. Sefiani, A. Happonen (2023) berjudul *"The Influence of Digital Transformation and Supply Chain Integration on Overall Sustainable Supply Chain Performance: An Empirical Analysis from Manufacturing Companies in Morocco"*

menunjukkan bahwa transformasi digital memiliki peran yang penting dalam meningkatkan kinerja rantai pasokan berkelanjutan. Tidak hanya transformasi digital namun integrasi rantai pasokan yang mencakup integrasi internal dan eksternal juga dapat berpengaruh terhadap kinerja keberlanjutan dalam pengurangan limbah. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan transformasi digital dan integrasi rantai pasokan dapat mengoptimalkan kinerja dalam ketiga dimensi yaitu dimensi ekonomi, dimensi sosial, dan juga dimensi operasional. Adopsi teknologi digita; dan praktik integrasi rantai pasokan secara signifikan dapat meningkatkan kinerja rantai pasokan keberlanjutan.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Teori Kapabilitas Dinamis

Kapabilitas Dinamis merupakan kemampuan organisasi untuk mengintegrasikan, membangun, dan mengkonfigurasi ulang kompetensi internal dan eksternal untuk merespons lingkungan bisnis yang berubah dengan cepat dikenal sebagai kemampuan dinamis. Konsep ini menekankan pentingnya proses organisasi dan manajemen dalam mengoordinasikan aset perusahaan, mengadaptasi strategi, dan menciptakan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan dalam lingkungan bisnis yang dinamis dan tidak pasti (Teece et al., 2009).

Teori ini menyatakan bahwa sumber daya dan kemampuan perusahaan perlu terus menerus diubah, dikembangkan, dan ditingkatkan menyesuaikan dengan lingkungan untuk mempertahankan keunggulan dalam bersaing yang kompetitif di lingkungan dinamis. Proses spesifik yang biasa digunakan Perusahaan untuk menggabungkan dan memperbaharui sumber daya menjadi kemampuan yang baru sehingga dapat memaksimalkan cara Perusahaan dalam mencari pasokan, memproduksi, dan mendistribusikan produk. Seiring dengan makin banyaknya penelitian mengenai rantai pasokan, kapabilitas dinamis bergeser ke konstruksi kapabilitas rantai pasokan yang dari awalnya hanya berfokus pada pengembangan kapabilitas

internal saja. Perusahaan perlu mengoptimalkan kapabilitas rantai pasokan untuk memanfaatkan peluang pada waktu, merekontruksi sumber daya dan kemampuan untuk merespons perubahan lingkungan yang dinamis dengan efektif dan efisien (Meng et al., 2023).

Dengan demikian, kelincahan dan integrasi rantai pasokan merupakan kapabilitas dinamis yang krusial. Integrasi rantai pasokan dapat memperkokoh efisiensi sinergis dan meningkatkan efektifitas sumber daya untuk mencapai keunggulan yang kompetitif. Teknologi digital juga memiliki peran penting dalam pengembangan kapabilitas rantai pasokan. Dengan memanfaatkan teknologi digital, rantai pasokan bisa menjadi lebih beradaptasi, kolaboratif, dan berkelanjutan. Sehinnga dapat menciptakan peningkatan dalam efisiensi sumber daya, tanggung jawab sosial, dan minimalisasi dampak terhadap lingkungan. Oleh karena itu integrasi rantai pasokan memiliki peran sebagai kemampuan dinamis yang penting, dan mengutarakan peran mediasi dalam dampak transformasi digital terhadap kinerja keberlanjutan (Meng et al., 2023)

2.2.2 Transformasi Digital

Transformasi digital merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk menciptakan nilai yang memiliki hubungan yang erat dengan didorong oleh inovasi teknologi yang ada di Perusahaan, menggunakan sumber daya data yang diberikan secara terbuka dan dimanfaatkan dengan efisien untuk membangun ulang proses bisnis dan model bisnis. Digitalisasi sudah menghancurkan Batasan-batasan fisik dan mengubah persepsi operasional organisasi dan mewujudkan nilai secara mendasar. Transformasi digital dapat memberikan benefit untuk Perusahaan sebagai sarana untuk meningkatkan kualitas layanan, menerka perilaku pelanggan dengan lebih tepat, menurunkan biaya produksi, operasional, dan manajemen secara signifikan (Meng et al., 2023).

Menurut Oubrahim et al. (2023), Transformasi digital meliputi platform digital, infrastruktur, manajemen asset kelas atas, kemampuan dalam politik dan leksikal, dan juga teknologi-teknologi pendukung dan yang dibutuhkan. Teknologi yang memiliki hubungan dengan transformasi digital yaitu seperti sensor dan perangkat pelacak yang dapat membantu memberikan data dan wawasan yang dapat digunakan Perusahaan untuk membantu memaksimalkan kegiatan operasional rantai pasokan. Dengan digitalisasi memberikan peluang kepada Perusahaan untuk melengkapi kebutuhan dinamis pelanggan tepat waktu dan mengatasi tantangan dalam manajemen rantai pasokan dan juga dapat memenuhi harapan dalam usaha untuk mendapatkan keunggulan kompetitif. Integrasi rantai pasokan dibuat menjadi 2 yaitu integrasi internal dan eksternal.

Transformasi digital dijelaskan sebagai proses integrasi teknologi digita; dalam seluruh aspek bisnis untuk meningkatkan sebagai proses integrasi teknologi digital dalam seluruh aspek bisnis untuk meningkatkan efisiensi, inovasi, dan nilai tambah bagi pelanggan. Peneliti mendeskripsikan transformasi digital sebagai pendekatan yang sistematis sehingga memungkinkan Perusahaan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan memanfaatkan data secara lebih efisien untuk memaksimalkan kinerja Perusahaan, dari sisi operasional maupun strategi pasar. Transformasi digital memberikan beberapa manfaat yang penting bagi Perusahaan yaitu meningkatkan efisiensi operasional, penghematan biaya, dan peningkatan beradaptas terhadap perubahan pasar (L. Li, 2022).

Transformasi digital mengacu pada perubahan yang mendasar pada proses bisnis, termasuk dalam mendigitalisasi segala sesuatu yang dapat didigitalkan. Tujuan dari transformasi digital ini adalah untuk kolaborasi yang lebih kuat dalam proses bisnis yang menggunakan teknologi pintar. (Nasiri et al., 2020)

2.2.3 Integrasi Rantai Pasokan

Integrasi rantai pasokan merujuk pada kolaboratif dalam bisnis perusahaan secara strategis dengan mitra rantai pasokan untuk mengelola dan memaksimalkan aliran sumber daya, informasi, dan produk diseluruh jaringan rantai pasokan. Kerjasama antar mitra rantai pasokan bisa memberikan Perusahaan bantuan dalam pelaksanaan adaptasi dalam merespon perubahan pasar dengan cepat. Tujuan dari integrasi ini adalah untuk mencapai efisiensi yang lebih tinggi., meningkatkan kualitas dari suatu produk, memangkas waktu pengiriman atau distribusi, dan meningkatkan responsibilitas terhadap pemintaan pasar (Meng et al., 2023).

Menurut Oubrahim et al. (2023), praktik integrasi antara mitra rantai pasokan semakin bertumbuh dikarenakan adanya Tingkat persaingan global yang tinggi dan meningkatkan pola permintaan pelanggan. Integrasi rantai pasokan mengarah pada sejauh mana semua proses aktivitas dalam suatu Perusahaan Bersama dengan operasi supplyer, customer, dan mitra rantai pasokan lainnya. Dengan ini, Perusahaan sudah menyadari bahwa membuat strategi dan menggabungkan fungsi internal, pemasok, dan pelanggan yang merupakan model yang tepat untuk mencapai keunggulan kompetitif. Integrasi rantai pasokan merupakan konsep yang multidimensi.

Menurut Li (2022) integrasi rantai pasokan merupakan suatu proses dalam menyatukan fungsi dan kegiatan internal dengan eksternal dalam rantai pasokan untuk meningkatkan efisiensi dan kepekaan terhadap kebutuhan maupun permintaan pasar. Integrasi rantai pasokan memiliki kolaborasi yang erat antara produsen, pemasok, dan juga pelanggan dalam memastikan aliran informasi, bahan, dan produk yang efektif di sepanjang proses rantai pasokan.

Menurut Li (2022) integrasi rantai pasokan merupakan suatu proses dalam menyatukan fungsi dan kegiatan internal dengan eksternal dalam rantai pasokan untuk meningkatkan efisiensi dan kepekaan terhadap kebutuhan maupun permintaan pasar. Integrasi rantai pasokan

memiliki kolaborasi yang erat antara produsen, pemasok, dan juga pelanggan dalam memastikan aliran informasi, bahan, dan produk yang efektif di sepanjang proses rantai pasokan.

Integrasi rantai pasokan mendasarkan pada tingkat dimana produsen berkolaborasi strategis dengan mitra dan secara kolaboratif mengelola proses intra Perusahaan dan antar Perusahaan. Tujuannya untuk melakukan efektifitas dan efisiensi dalam aliran produk dan layanan, informasi, dana, dan pengambilan Keputusan, untuk memberikan nilai yang maksimal kepada pelanggan dengan biaya rendah dan kecepatan tinggi. Terdapat 3 dimensi didalam integrasi rantai pasokan yaitu dimensi internal dan eksternal yang meliputi dimensi pemasok dan dimensi pelanggan. (Flynn et al., 2010)

2.2.3.1 Integrasi Internal

Integrasi Internal mencakup proses kerjasama lintas fungsi yang memiliki tujuan untuk meningkatkan aliran informasi, visibilitas operasional, dan pengambilan Keputusan yang cepat serta responsif. Hal ini mencakup integrasi data, alur kerja, dan proses antar departemen seperti pemasaran, produksi, dan logistik (Flynn et al., 2010).

Integrasi Internal mendukung untuk meningkatkan nilai tambah melalui komunikasi terbuka, transparansi dalam proses, dan kerjasama antar divisi dalam perusahaan. Dengan ini, perusahaan yang memiliki integrasi internal yang kuat akan lebih siap dalam menghadapi dinamika pasar, meningkatkan efisiensi operasional, serta dapat merespon kebutuhan dari pelanggan secara baik (Chee Yew Wong, 2011).

Integrasi Internal didefinisikan sebagai tingkatan Dimana produsen Menyusun strategi, praktik, dan proses organisasinya sendiri ke dalam proses yang terintegrasi dan tersinkronisasi. Integrasi Internal dalam suatu perusahaan memerlukan sistem data dan informasi yang memberikan perusahaa kesempatan untuk mengintegrasikan kegiatan dalam area fungsional

yang berbeda termasuk menyalurkan informasi, kerjasama, dan pengambilan keputusan di antara berbagai fungsi didalam operasional (Kang et al., 2018).

2.2.3.2 Integrasi Pemasok

Menurut Flynn et al. (2010) menjelaskan bahwa integrasi pemasok mencerminkan sejauh mana perusahaan dapat berintegrasi secara strategis dengan pemasok utama dalam lingkup perencanaan, pengendalian, dan pelaksanaan proses yang berkaitan pengadaan dan pembelian barang dan jasa. Praktik integrasi yang kuat dapat menghasilkan peningkatan dalam efisiensi biaya, kecepatan respon pasar dan kualitas suatu produk.

Integrasi pemasok menekankan bahwa teknologi digital memainkan peran penting dalam mendukung integrasi pemasok, seperti melalui penggunaan sistem informasi bersama, *cloud computing, big data analytics, dan platform digital supply chain*. Hal ini memungkinkan aliran data dan informasi yang lebih lancar antar perusahaan dan pemasok, serta pengambilan keputusan yang lebih responsif dan berbasis data (Jing & Fan, 2024).

Menurut (Madzimure, 2020) menjelaskan bahwa integrasi pemasok dapat mengurangi kompeksitas yang ada di hulu rantai pasokan, dapat meningkatkan responsivitas, fleksibilitas, dan efisiensi waktu. Selain itu, integrasi pemasok ini memiliki peran untuk mengurangi biaya transaksi melalui pengurangan ketidakpastian dan biaya produksi. Dengan dibuatnya visi Bersama dan tujuan yang kooperatif, perilaku oportunistik bisa kurangkan efeknya, sehingga dapat meningkatkan kinerja operasional perusahaan.

2.2.3.3 Integrasi Pelanggan

Menurut studi dari L. Ma et al. (2023) menjelaskan bahwa integrasi pelanggan dapat meningkatkan kapabilitas inovasi produk dan proses, yang pada akhirnya dapat meningkatkan

nilai yang dirasakan oleh pelanggan. Namun, kompleksitas jaringan rantai pasokan dapat memoderasi hubungan ini, sehinggan manajemen perlu untuk mempertimbangkan faktor-faktor tersebut dalam strategi integrasi pelanggan.

Integrasi rantai pasokan mendasarkan pada tingkat dimana produsen berkolaborasi strategis dengan mitra dan secara kolaboratif mengelola proses intra Perusahaan dan antar Perusahaan. Tujuannya untuk melakukan efektifitas dan efisiensi dalam aliran produk dan layanan, informasi, dana, dan pengambilan Keputusan, untuk memberikan nilai yang maksimal kepada pelanggan dengan biaya rendah dan kecepatan tinggi. Terdapat 3 dimensi didalam integrasi rantai pasokan yaitu dimensi internal dan eksternal yang meliputi dimensi pemasok dan dimensi pelanggan. (Flynn et al., 2010)

Integrasi pelanggan dapat meningkatkan kapabilitas inovasi produk dan proses, yang pada gilirannya meningkatkan nilai yang dirasakan oleh pelanggan. Namun, kompleksitas jaringan rantai pasokan dapat memoderasi hubungan ini, sehingga manajemen perlu mempertimbangkan faktor-faktor tersebut dalam strategi integrasi pelanggan (L. Ma et al., 2023).

2.2.4 Kinerja Keberlanjutan

Keberlanjutan merupakan salah satu aspek penting dalam proses operasi bisnis yang mencakup triple bottom line yang berisi kinerja ekonomi, sosial, dan lingkungan. Banyak Perusahaan yang sudah menerapkan praktik rantai pasokan keberlanjutan dengan tujuan untuk meningkatkan kinerja ekonomi, meningkatkan tanggung jawab sosial, dan mengurangi dampak kepada lingkungan. Transformasi digital memiliki dampak positif terhadap kinerja keberlanjutan dengan meningkatkan aliran informasi, kolaborasi, dan pengambilan keputusan dalam praktik rantai pasokan. Menurut Meng et al. (2023) kinerja keberlanjutan diartikan

sebagai kemampuan perusahaan dalam mencapai tujuan ekonomi, lingkungan, dan sosial dengan meminimalisasi dampak buruk bagi pemangku kepentingan.

Menurut Stroumpoulis & Kopanaki (2022) kinerja keberlanjutan sebagai manajemen aliran material, informasi, dan modal serta kolaborasi dalam Perusahaan selama proses rantai pasokan dengan memperhatikan tujuan dari tiga pilar dimensi dalam kinerja keberlanjutan. Kinerja keberlanjutan ditandai dengan integrasi eksplisit tujuan lingkungan dan sosial yang dapat memperluas dimensi ekonomi untuk mengintegrasikan pertimbangan sosial dan lingkungan.

Kinerja rantai pasokan yang berkelanjutan merupakan kinerja yang didapatkan melalui Pembangunan keberlanjutan. Melakukan evaluasi kinerja rantai pasokan tidak hanya pada efisiensi, efektivitas, dan ekonomi tradisional namun juga perlu mengintergasikan keberlanjutan lingkungan, ekonomi, dan sosial secara bersamaan untuk menilai suatu kinerja. Hal ini dikarenakan adanya tekanan dari pemerintah dan pemangku kepentingan yang memicu terjadinya pengintergasian tiga dimensi tersebut. Dalam pandangan kapabilitas dimanis, untuk mencapai kinerja keberlanjutan terdapat menjadi dua cara yaitu manajemen resiko dan manajemen kapabilitas jaringan digital (J. Y. Ma et al., 2023).

Kinerja keberlanjutan merupakan kapasitas suatu organisasi dalam mencapai hasil yang tidak hanya berfokus pada tujuan ekonomis namun juga harus berdampak positif terhadap lingkungan dan masyarakat sekitar. Konsep ini sering digambarkan sebagai triple bottom line yang terdiri dari keuntungan finansial, tanggung jawab sosial, dan tanggung jawab lingkungan. Pendekatan ini menekan suatu organisasi untuk melakukan pertimbangan dampak dari ketiga aspek tersebut untuk menjadi organisasi yang memiliki kinerja keberlanjutan (Elkington, 1998).

2.3 Pengembangan Hipotesis Penelitian

2.3.1 Transformasi Digital dan Kinerja Keberlanjutan.

Hasil penelitian (Meng et al., 2023) menunjukkan bahwa transformasi digital dapat mendorong peningkatan kinerja dan dapat memastikan infomasi yang digunakan lebih efisien. Penelitian tersebut menggunakan 3 aspek kinerja keberlanjutan yang termasuk dalam *triple bottoom line* yaitu kinerja ekonomi, kinerja sosial dan kinerja lingkungan. Kinerja ekonomi pada umumnya mengarah kepada profitabilitas dari sebuah perusahaan, dikarenakan transformasi digital meliputi beberapa teknologi yang biasa dipakai oleh perusahaan seperti *Internet of Things* (IoT), *Big Data Analysis*, Clouds, *Artificial Intelligence* (AI), *Blockchain* dan masih banyak lagi. Teknologi-teknologi ini memungkinkan sebuah perusahaan memiliki kemampuan vision terhadap data yang lebih luas, pengambilan keputusan secara real-time, atomatisasi, dan kolaborasi. Kinerja sosial memiliki tujuan untuk meningkatkan kesejahteraan pemangku kepentingan dan juga Masyarakat sekitar dengan menjaga Kesehatan dan keselamatan karyawan. Teknologi digital seperti media sosial dan konferensi langsung, dapat memberikan peningkatan dalam komunikasi dan konektivitas diantara para pemangku kepentingan. Kinerja lingkungan mengarah pada kapabilitas perusahaan untuk menghemat energi yang digunakan dan juga menekan untuk pengurangan emisi. Transformasi digital dapat menurunkan biaya yang terkait dengan inventaris, biaya Gudang, dan pemanfaatan material yang baik untuk mengurangi pemborosan dalam pemakaian sumber daya lingkungan (Meng et al., 2023).

Transfromasi Digital memberikan kesempatan pada perusahaan untuk mengumpulkan data operasional secara real-time agar bisa memantau peralatan, manajemen energi, dan memprediksi pemeliharaan dari jarak jauh, sehingga dapat mengurangi pemakaian energi dan emisi karbon serta bisa menghasilkan kinerja lingkungan yang lebih baik. Hasil penelitian dari (L. Li, 2022) pada tahap awal Transformasi Digital, perusahaan bisa menggunakan teknologi digital untuk meningkatkan kemampuan dinamis dalam perancangan produk, layanan, dan

proses ramah lingkungan sehingga dapat memgurangi emisi dari polusi yang berbahaya dan mengurangi pemakaian sumber daya alam.

Hasil penelitian lainnya menunjukkan transformasi digital dalam rantai pasokan bisa meningkatkan efisiensi dari proses bisnis melalui pemanfaatan sistem teknologi termasuk pengurangan biaya produksi dan transaksi, serta peningkatan perputaran inventaris. Langkah logistik yang lebih sederhana, otomatisasi manufaktur, dan penanganan mengenai penagihan dan pembayaran yang lebih cepat (Liu & Chiu, 2021). Perusahaan dapat menambah hasil produksi dan meningkatkan kualitasnya serta mengurangi kemungkinan kerusakan dalam produk dengan menerapkan proses produksi yang lebih cerdas melalui teknologi digital dan data yang lebih banyak dan baik. Seiring dengan perkembangan zaman, banyak muncul teknologi-teknologi baru yang dapat membuat model bisnis baru sehingga mengarahkan perusahaan untuk meningkatkan hasil keberlanjutan dengan prinsip-prinsip perputaran ekonomi (Dudukalov et al., 2021).

Berdasarkan hasil-hasil penelitian terdahulu menunjukkan peran transformasi digital dalam mendorong kinerja berkelanjutan, maka hipotesi yang di kembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H1: Transformasi Digital memiliki pengaruh positif terhadap Kinerja Keberlanjutan

2.3.2 Transformasi Digital dan Integrasi Rantai Pasokan

Teknologi digital sebagai salah satu sumber daya yang berharga dapat memberikan perusahaan untuk mengintegrasikan produk atau layanan di seluruh faktor fungsional, organisasi dan geografis. Perusahaan pada saat ini menggunakan transformasi digital untuk meningkatkan kemampuan dalam mengarahkan sumber daya dan platform yang relevan untuk meningkatkan intgerasi sistem. Transformasi digital memanfaatkan teknologi integrasi yang

ada untuk membantu manajer rantai pasokan dalam mengembangkan sistem yang lebih fleksibel dan saling berhubungan (Meng et al., 2023).

Hasil penelitian Liu & Chiu (2021) menunjukkan jika transformasi digital dalam rantai pasokan memiliki pengaruh positif dalam membangun integrasi dalam organisasi. Infrastruktur teknologi informasi melalui transformasi digital ERP dan CRM memberikan kemungkinan untuk integrasi proses rantai pasokan, yang pada saatnya akan menghasilkan keuntungan yang berkelanjutan bagi kinerja perusahaan. Dan juga teknologi digital memungkinkan untuk berbagai fungsi didalam perusahaan sepert manajemen material, perencanaan, dan penjadwalan melakukan pengintegrasian agar memastikan fungsi-fungsi perusahaan tersebut berjalan maju secara Bersama-sama untuk mencapai tujuan bersama. Penerapan transformasi digital memfasilitasi integrasi rantai pasokan untuk meningkatkan kinerja perusahaan.

Menurut Oubrahim et al. (2023) teknologi transfromasi digital memiliki peran dalam integrasi rantai pasokan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses didalam perusahaan. Teknologi ini juga memiliki kemampuan untuk melakukan pembagian informasi, melakukan koordinasi, dan hubungan organisasi. Transformasi digital ini mencakup transaksi antar-organisasi dan intra-organisasi yang ditekan oleh teknologi digital. Integrasi rantai pasokan memiliki 2 jenis utama yaitu integrasi internal dan eksternal. Kedua jenis ini hanya bisa diperkuat dengan memanfaatkan teknologi digital. Integrasi internal didalamnya melibatkan pengintegrasian sistem data dan informasi menggunakan ERP, pengambilan inventaris dan data operasional, dan juga pengintegrasian di berbagai fungsi dalam perusahaan dengan menggunakan teknologi blockchain. Sedangkan integrasi eksternal melakukan penyelarasan strategi dengan pemasok dan pelanggan untuk menghasilkan strategi yang bisa diterapkan pada pasar yang memiliki potensi baik, dilakukan pada saat yang bersamaan dengan integrasi internal.

Menurut Kang et al. (2018) upaya untuk menjaga kualitas dan hubungan strategis jangka panjang perusahaan harus membentuk kemitraan strategis dengan pemasok dan memelihara hubungan jangka panjang yang sehat dengan saling menumbuhkan rasa percaya dan budaya yang harmonis selain berbagi visi dan bertukar informasi. Aktifitas kolaborasi antara perusahaan dan pemasok dalam proses rantai pasokan membantu untuk mengidentifikasi tantangan keberlanjutan yang akan dihadapi.

Pada saat yang bersamaan dengan berjalannya integrasi internal, ada juga integrasi pemasok dan pelanggan yang melakukan penyelarasan strategis dengan perusahaan untuk menciptakan strategi yang dapat mengendalikan pasar yang memiliki potensi. Melakukan pembagian informasi dan melakukan perencanaan yang selaras merupakan isu paling kritis dalam Integrasi pemasok dan pelanggan (Oubrahim et al., 2023).

H2a : Transformasi Digital memiliki pengaruh positif terhadap Integrasi internal.

H2b : Transformasi Digital memiliki pengaruh positif terhadap Integrasi pemasok.

H2c : Transformasi Digital memiliki pengaruh positif terhadap Integrasi pelanggan.

2.3.3 Integrasi Rantai Pasokan dan Kinerja Berkelanjutan.

Menurut Oubrahim et al. (2023) integrasi rantai pasokan memiliki pegaruh positif terhadap kinerja keberlanjutan karena permintaan pasar sekarang semakin labil sehingga manajemen risiko rantai pasokan menjadi penting. Oleh karena hal ini, perusahaan semakin sadar untuk membuat strategi yang menggabungkan fungsi internal dan eksternal untuk mencapai keunggulan kompetitif. Hal ini menjadikan integrasi rantai pasokan menjadi lebih berguna dan banyak diadopsi oleh perusahaan yang berfokus pada peningkatan kinerja keberlanjutan dengan membangun kolaborasi dan koordinasi yang kuat antara fungsi rantai

pasokan. Dengan ini, integrasi rantai pasokan memiliki potensi untuk memberikan dampak yang baik untuk kinerja keberlanjutan yang bersifat kooperatif.

Faktor internal dan eksternal dalam integrasi rantai pasokan memberikan kemungkinan kepada perusahaan untuk memfasilitasi praktik kinerja keberlanjutan. Untuk memfasilitasi kinerja keberlanjutan harus didorong dengan koordinasi dengan semua mitra rantai pasokan dengan memiliki Tingkat integrasi rantai pasokan internal dan eksternal untuk mendukung kapabilitas dari manajemen rantai pasokan perusahaan. Kegiatan kolaboratif dalam perusahaan dengan pemasok di sepanjang proses rantai pasokan bisa membantu perusahaan untuk fokus mengidentifikasi dan menganalisis tantangan keberlanjuran. Perusahaan yang melakukan perpindahan menuju keberlanjutan penting untuk memiliki kemitraan jangka panjang yang efektif dengan pemasok. Dengan integrasi pelanggan, perusahaan dapat membangun hubungan jangka panjang dengan pelanggan dan membantu perusahaan untuk memahami kebutuhan pelanggan yang bisa meningkatkan kepuasan dari pelanggan. Sedangkan integrasi internal difokuskan pada penyelesaiaan masalah fungsional dengan melalui berbagi informasi, pengambilan Keputusan Bersama, dan kerja lintas fungsi (Kang et al., 2018).

Menurut Kang et al. (2018) upaya untuk menjaga kualitas dan hubungan strategis jangka panjang perusahaan harus membentuk kemitraan strategis dengan pemasok dan memelihara hubungan jangka panjang yang sehat dengan saling menumbuhkan rasa percaya dan budaya yang harmonis selain berbagi visi dan bertukar informasi. Aktifitas kolaborasi antara perusahaan dan pemasok dalam proses rantai pasokan membantu untuk mengidentifikasi tantangan keberlanjutan yang akan dihadapi. Selain itu Praktik integrasi pelanggan memungkinkan perusahaan untuk membangun hubungan jangka panjang dengan pelanggan dan meningkatkan kepuasan pelanggan secara keseluruhan. Perusahaan cenderung lebih memahami kebutuhan dan kebutuhan pelanggan melalui akses langsung ke informasi tentang kebutuhan dan kebutuhan pelanggan.

H3a : Integrasi Internal memiliki pengaruh positif terhadap kinerja keberlanjutan.

H3b : Integrasi Pemasok berpengaruh positif terhadap kinerja berkelanjutan.

H3c : Integrasi pelanggan berpengaruh positif terhadap kinerja berkelanjutan.

2.3.4 Integrasi rantai pasokan, Transformasi Digital dan Kinerja Keberlanjutan.

Transformasi digital tidak hanya berkontribusi langsung pada kinerja keberlanjutan tetapi juga menciptakan dasar yang memungkinkan integrasi rantai pasokan. Melalui integrasi, perusahaan dapat memanfaatkan transformasi digital untuk mengimplementasikan strategi keberlanjutan yang lebih efektif. Sebagai contoh, perusahaan dapat menggunakan teknologi digital untuk memantau emisi karbon di seluruh rantai pasokan, memastikan kesejahteraan pemangku kepentingan, dan meningkatkan profitabilitas operasional. Oleh karena itu, integrasi rantai pasokan bertindak sebagai mekanisme mediasi yang memperkuat dampak transformasi digital terhadap kinerja keberlanjutan (Meng et al., 2023).

Transformasi digital memungkinkan organisasi untuk mengadopsi teknologi yang dapat membantu pengelolaan data, kolaborasi, dan efisiensi operasional di seluruh fungsi internal. Integrasi internal memungkinkan informasi dapat dibagi secara real-time antara departemen, untuk membantu mencapai tujuan keberlanjutan. Dengan demikian, integrasi internal berfungsi sebagai mediator, menghubungkan kemampuan transformasi digital dengan peningkatan kinerja keberlanjutan (L. Li, 2018).

Platform digital seperti *blockchain* atau *Internet of Things*, transformasi digital memungkinkan integrasi yang lebih baik dengan pemasok, yang meningkatkan transparansi dan efisiensi dalam rantai pasok. Perusahaan dapat mengelola sumber daya lebih efektif, mengurangi limbah, dan meningkatkan keberlanjutan rantai pasok. Oleh karena itu, integrasi pemasok memperkuat hubungan antara transformasi digital dan kinerja keberlanjutan (Gong, Y., Jia, F., Brown, S. and Koh, 2018)

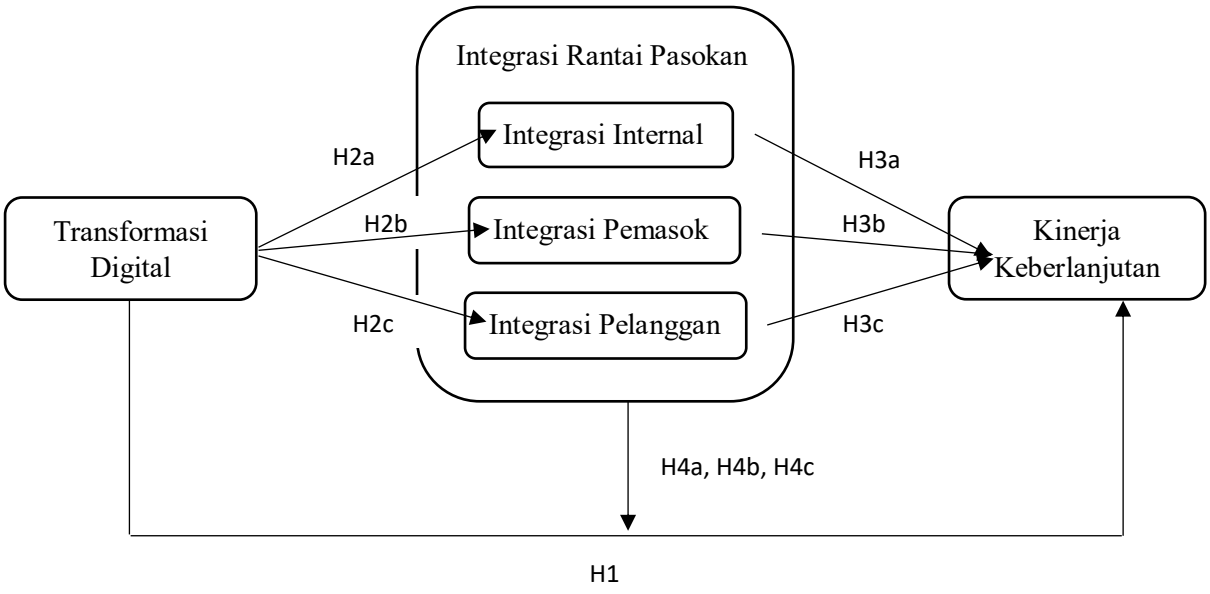
Transformasi digital dalam bisnis dapat memahami kebutuhan pelanggan secara lebih baik melalui teknologi seperti analitik data, platform CRM (*Customer Relationship Management*), dan *e-commerce.* Dengan integrasi pelanggan, bisnis dapat berinteraksi dengan pelanggan secara lebih baik, meningkatkan transparansi, dan memberikan nilai tambah yang sesuai dengan harapan pelanggan terhadap keberlanjutan. Oleh karena itu, integrasi pelanggan sangat penting dalam memahami transformasi digital (Kang, 2018).

H4a: Integrasi Internal memediasi hubungan antara Transformasi Digital dan Kinerja Keberlanjutan.

H4b: Integrasi Pemasok memediasi hubungan antara Transformasi Digital dan Kinerja Keberlanjutan.

H4c: Integrasi Pelanggan memediasi hubungan antara Transformasi Digital dan Kinerja Keberlanjutan.

2.4 Kerangka Penelitian



Gambar 1. Model Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif yang menggunakan metode survei dengan menggumpulkan data dari kuesioner yang diberikan kepada Perusahaan-perusahaan manufaktur di Indonesia. Penelitian memilih untuk menggunakan pendekatan kuantitatif karena dapat mengukur hubungan antar variabel dengan statistik dan hasil yang didapat lebih obyektif dan dapat dipetakan ke populasi yang lebih luas(Sugiyono, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh transformasi digital dan integrasi rantai pasokan terhadap kinerja keberlanjutan (Meng et al., 2023).

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi adalah area generalisasi yang terdiri dari: subjek atau objek yang memiliki kualitas dan fitur tertentu yang dipilih oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian diambil Kesimpulan (Sugiyono, 2020). Populasi pada penelitian ini adalah Perusahaan manufaktur di Indonesia yang berjumlah 32.193 perusahaan per tahun 2023.

Sampel menurut (Sugiyono, 2020) merupakan Jumlah dan karakteristik populasi membentuk sampel. Jika populasi besar dan peneliti tidak dapat mempelajari semua aspeknya karena keterbatasan dana, tenaga, atau waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel dari populasi untuk mendapatkan kesimpulan yang dapat diterapkan pada populasi secara keseluruhan. Menurut Hair et al. (2017) mencari sampel yang besar akan menyulitkan untuk menentukan model yang cocok. Oleh karena itu, direkomendasikan untuk memakai ukuran sampel yang sesuai yaitu 100-200 responden agar dapat merepresentasikan dari populasi yang ada. Dan pada penelitian ini, memperoleh 215 responden perusahaan manufaktur yang ada di Indonesia.

3.3 Definisi Operasional Variabel

3.3.1 Definisi Operasional

a. Transformasi Digital (X)

Transformasi digital adalah serangkaian tindakan yang menciptakan nilai yang secara inheren didorong oleh kemajuan teknologi perusahaan. Ini mengandalkan sumber daya data yang dibagikan secara terbuka dan digunakan secara efektif untuk mengubah kembali model bisnis dan proses bisnis. Digitalisasi telah melampaui keterbatasan fisik dan secara fundamental mengubah logika operasi dan penciptaan nilai perusahaan. Seperti yang disebutkan sebelumnya, transformasi digital menjadi semakin penting bagi perusahaan untuk mendapatkan keunggulan kompetitif (Meng et al., 2023).

Indikator dari variabel Transformasi Digital menurut (Meng et al., 2023)

- Jumlah Teknologi Digital yang Diadopsi.
- Intensitas dalam Penggunaan Teknologi.
- Inovasi didalam Proses Bisnis.
- Pemanfaatan Data dalam Mengambil Keputusan.
- Perubahan dalam Proses Bisnis.
- Keterlibatan Karyawan dalam Digitalisasi

b. Integrasi Rantai Pasokan (Z)

Menurut (Meng et al., 2023) Integrasi Rantai Pasokan didefinisikan sebagai bisnis yang melakukan kerjasama secara strategis dengan mitra rantai pasokannya dan secara kolaboratif mengelola proses dalam dan antar perusahaan untuk mencapai aliran sumber daya yang efektif dan efisien. Dimensi dari Integrasi rantai pasokan (Kang et al., 2018) :

1. Integrasi Internal

Integrasi internal diartikan sebagai tingkat di mana produsen menggabungkan strategi, praktik, dan prosedur organisasinya sendiri ke dalam proses yang bekerja sama dan tersinkronisasi untuk memenuhi persyaratan pelanggan dan berhubungan dengan pemasok secara efektif. Internal perusahaan membutuhkan suatu integrasi system data dan informasi yang memberikan kesempatan kepada perusahaan untuk menyelaraskan kegiatan didalam area fungsional yang berbeda (Kang et al., 2018).

Indikator dari variabel Integrasi Internal menurut (Meng, 2023)

- Pertukaran Informasi.
- Koordinasi Antar Departemen.
- Penggunaan Teknologi.
- Responsivitas terhadap Permintaan Internal.
- Pengelolaan Sumber Daya.

2. Integrasi Pemasok

Integrasi Pemasok merupakan kerjasama antara produsen dan pemasok dalam mengintegrasikan informasi, sumber daya, strategi, dan praktik yang ada pada keseluruhan organisasi sehingga bisa menghasilkan kondisi integrasi yang konsisten, fleksibel, dan kohesif. Integrasi Pemasok dapat memperkuat hubungan kerjasama perusahaan dan pemasok sehingga dapat memaksimalkan nilai rantai pasokan dari hubungan yang kuat (J. Li et al., 2024).

Indikator dari variabel Integrasi Pemasok menurut (Flynn, 2010)

- Koordinasi dengan mitra-mitra utama unutk memperkenalkan produk atau layanan baru.
- Kolaborasi Pengembangan Produk
- Koordinasi dengan mitra-mitra utama terkait dengan penetapan order.
- Frekuensi berbagi informasi dengan Pemasok

- Sinkronisasi Proses

3. Integrasi Pelanggan

Integrasi Pelanggan merupakan integrasi yang menekankan pada promosi koordinasi di berbagai proses dengan membangun hubungan yang era tantara perusahaan dan pelanggan, sehingga dapat menciptakan sumber daya relasional yang unik untuk membangun keunggulan kompetitif. Dengan adanya interaksi yang kuat antara perusahaan dan pelanggan bisa meningkatkan informasi yang didapat akan lebih akurat, meningkatkan perencanaan, mengurangi persediaan, memfasilitasi desain produk atau inovasi dengan mengurangi biaya rantai pasokan, dan juga mengurangi efek dari bullwhip (J. Li et al., 2024).

Indikator dari variabel Integrasi Pelanggan menurut (Meng, 2023) & (Flynn et al., 2010)

- Frekuensi berbagi Informasi dengan Pelanggan.
- Kepercayaan dan Hubungan Jangka Panjang.
- Tanggapan terhadap Masukan Pelanggan.
- Responsivitas terhadap Permintaan Pelanggan.
- Umpan balik dan penilaian pelanggan.

c. Kinerja keberlanjutan

Kinerja keberlanjutan menurut (Meng et al., 2023) merupakan Kemampuan perusahaan untuk mencapai tujuan ekonomi, lingkungan, dan sosialnya sambil meminimalkan dampak negatif bagi pemangku kepentingannya dikenal sebagai kinerja berkelanjutan. Kinerja Keberlanjutan sangat penting bagi perusahaan untuk mengurangi dampak negatif terhadap karyawan, pemasok, pelanggan, lingkungan, dan Masyarakat. Mengembangkan SSCP sebagai konstruksi multidimensi tingkat tinggi tidak hanya meningkatkan kinerja berkelanjutan tetapi juga memberikan pedoman

pelaksanaan yang menghasilkan keunggulan kompetitif. Ide ini memungkinkan organisasi untuk mengintegrasikannya ke dalam visi, strategi, dan operasi mereka untuk mencapai hasil berkelanjutan (Oubrahim et al., 2023).

Indikator dari variabel Kinerja Keberlanjutan menurut (Meng et al., 2023) :

- Peningkatan pendapatan.
- Pengurangan biaya.
- Profitabilitas.
- Tanggung jawab sosial.
- Kepuasan karyawan.
- Kontribusi terhadap komunitas local.
- Pengurangan emisi.
- Pengelolaan limbah.
- Penggunaan sumber daya yang berkelanjutan.

3.3.2 Pengukuran Variabel (Instrumen Penelitian)

Untuk mengukur sikap atau tanggapan dari responden, penulis menggunakan skala likert untuk mengukur sikap atau tanggapan responden. Skala ini menggabungkan variabel yang diukur menjadi indikator variabel, yang kemudian digunakan sebagai dasar untuk membuat instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pernyataan (Sugiyono, 2020). Dalam skala likert pada umumnya berisi lima bagian skala terhadap pertanyaan atau pernyataan yang diajukan oleh peneliti dalam kuesioner, table sebagai berikut:

Tabel 3.1 Skala pengukuran variabel

Keterangan	Notasi	Skor
Sangat Tidak Setuju	STS	1
Tidak Setuju	TS	2
Netral	N	3
Setuju	S	4
Sangat Setuju	SS	5

3.4 Jenis dan Metode Pengumpulan Data

3.4.1 Jenis Data

Jenis data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data primer. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber data (Sugiyono, 2020). Dalam penelitian ini data primer yang dimaksud dari data mengenai variabel-variabel yang berhubungan dengan *kinerja keberlanjutan* yaitu pada transformasi digital serta integrasi rantai pasokan yang memiliki dimensi internal dan eksternal.

3.4.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini metode dari pengumpulan data dilaksanakan dengan kuesioner. Kuesioner merupakan metode pengumpulan data yang efisien apabila peneliti tahu dengan siapa variabel akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden (Sugiyono, 2020). Kuesioner dapat berupa pertanyaan atau dapat berupa pertanyaan tertulis yang dapat langsung diberikan kepada responden. Pembagian kuesioner dilakukan pada perusahaan manufaktur di Indonesia melalui media online.

3.5 Teknik Analisis Data

3.5.1 Analisis Deskriptif

Menurut Lancaster (2005) analisis deskriptif adalah metode analisis yang menjelaskan aspek paling dasar dari suatu detail atau konteks tertentu. Analisis deskriptif juga membahas frekuensi, rata-rata, dan rentang dalam suatu penelitian dan bertujuan untuk memberikan peneliti pemahaman yang lebih baik tentang data yang dikumpulkan dari responden.

Menurut Sugiyono (2020) analisis deskriptif memiliki tujuan untuk merepresentasikan data yang sudah didapatkan apa adanya tanpa ada maksud untuk membuat kesimpilan yang lebih luas. Dengan demikian, pendekatan ini bersifat eksploratif dan menjadi fondasi awal sebelum peneliti melangkah ke tahap analisis yang lebih kompleks.

Menurut Cooper & Schindler (2014) memberikan penjelaskan bahwa analisis deskriptif sangat berguna dalam menyederhanakan data kuantitatif menjadi informasi yang mudah dipahami dan komunikatif. Hal ini penting dalam pengambilan Keputusan berbasis data yang akurat dan efisien.

Pada penelitian ini analisis deskriptif digunakan untuk memberikan penjelaskan terkait karakteristik responden terkait perusahaan manufaktur, Adapun diantaranya sebagai berikut:

- Jenis Industri Manfuktur
- Ukuran Perusahaan
- Jumlah Karyawan
- Pangsa Pasar
- Jabatan Responden

3.5.2 Analisis *Structural Equation Modeling Partial Least Square* (SEM-PLS).

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik analisis data *Structural Equation Modeling Partial Least square* (SEM-PLS). Analisis *Structural Equation Modeling* (SEM) merupakan teknik analisis statistik multivariant yang dapat memeriksa analisis hubungan yang kompleks. SEM memungkinkan peneliti menggabungkan analisis regrasi dan analisis faktor (Nusrang, 2023). Hubungan linier simultan antara peubah laten dan indikator yang ditentukan dapat diukur dengan SEM (Nusrang, 2023). Peubah laten merupakan konsep teoritis yang tidak dapat diukur secara langsung (Hair et al., 2017). SEM memiliki kemampuan menganalisis kesalahan pengukuran, sehingga membantu peneliti mengetahui sejauh mana model yang dirumuskan telah sesuai dengan data yang kumpulkan (Hair, 2017).

Structural Equation Modeling Partial Least square (SEM-PLS) adalah metode analisis yang unggul karena tidak memerlukan sampel yang besar untuk digunakan. PLS adalah solusi untuk keterbatasan metode SEM (Hair et al., 2017). Selain itu, SEM-PLS memungkinkan penggunaan indikator reflektif, formatis, atau gabungan untuk memodelkan persamaan struktural tanpa menggunakan asumsi data berdistribusi normal (Nusrang, 2023). Dalam SEM-PLS, pengukuran data dimulai dengan pengujian validitas dan ralibilitas model pengukuran luar. Setelah itu, pengujian teori struktural dilakukan pada model dalam, atau model luar (Hair, 2017).

3.5.2.1 Pengujian *Outer Model* atau Model Pengukuran

Seberapa besar tingkat variabel manifest yang dapat digunakan untuk menggambarkan variabel laten untuk diukur ditunjukkan oleh evaluasi model pengukuran, juga dikenal sebagai *Outer Model* (Ghozali & Latan, 2015). Dalam studi ini, evaluasi dilakukan melalui pengujian reflektif, yang terdiri dari beberapa langkah:

1. **Validitas Konvergen (*Convergent Validity*)**

Nilai yang menunjukkan tingkat korelasi (konvergen) dari indikator-indikator manifest variabel dalam struktur reflektif tertentu disebut validitas konvergen (Hair, 2017). Dalam PLS-SEM, instrumen penelitian dapat dianggap valid atau memenuhi syarat jika beban luar mencapai 0,708 atau lebih tinggi dan nilai *average variance extracted* (AVE) mencapai 0,50 (Ghozali & Latan, 2015). Namun, menurut Hair (2017) indikator *outer loading* yang kurang dari 0,70 masih dapat dipertahankan, dengan batas bawahnya 0,40 dianggap sebagai batas bawah yang dihilangkan.

2. **Validitas Diskriminan (*Discriminant Validity*)**

Prinsip validitas diskriminan mengatakan bahwa indikator-indikator manifest dari variabel konstruk yang berbeda tidak memiliki korelasi yang tinggi. Nilai *cross loading* seluruh variabel harus lebih besar dari 0,70, atau dengan membandingkan akar kuadrat AVE, yang harus menunjukkan korelasi antar konstruk laten (Ghozali & Latan, 2015).

3. **Reliabilitas Indikator (*Indicator Reliability*)**

Reliabilitas adalah nilai yang menunjukkan seberapa konsisten dan berhasil instrumen penelitian dalam mengukur objek penelitian tertentu. Uji reliabilitas dilakukan setelah instrumen penelitian telah terbukti valid (Ghozali & Latan, 2015). Koefisien *alpha Cronbach's*, juga dikenal sebagai koefisien reliabilitas komposit, dapat digunakan untuk mengukur reliabilitas, jika nilai yang mencapai lebih dari 0,70 dianggap reliabel, sedangkan nilai yang kurang dari 0,70 dianggap tidak reliabel (Ghozali & Latan, 2015).

3.5.2.2 Pengujian *Inner Model* atau Model Struktural

1. ***R-Square***

Pengujian *R-Square* merupakan langkah awal dalam menilai model struktural dalam PLS. Nilai *R-Square* tiap variabel dugunakan dalam menjelaskan pengaruh suatu variabel laten eksogen terhadap variabel laten endogen dalam model. Nilai *R-Square* 0,75 menunjukan model kuat, nilai 0,50 menunjukan model moderat, sedangkan nilai 0,25 menunjukan model lemah (Ghozali & Latan, 2015).

2. ***Predictive Relevance* (*Q-Square*)**

Q-Square merepresentasikan ukuran akurasi prediksi yakni bagaimana setiap perubahan variable eksogen atau endogen mampu memprediksi variable endogen. Nilai *Q-Square* > 0 menunjukan bahwa model memiliki *predictive relevance,* sedangkan nilai *Q-Square* < 0 berarti model kurang memiliki *predictive relevance* (Ghozali & Latan, 2015).

3. **Uji *Normed Fit Index* (NFI)**

Menurut Ghozali & Latan (2015)uji NFI menunjukan nilai antara 0 hingga 1. Dalam hal ini nilai dikatakan *good fit* ketika NFI > 0,090 dan dikatakan *marginal fit* ketika nilai NFI berada diantara 0,80 < NFI < 0,90.

3.5.2.3 Uji Hipotesis (*Resampling Bootsstrapping*)

Untuk menghitung kesalahan standar untuk pengujian hipotesis, dapat menggunakan pengujian resampling bootstrapping dengan uji T-*test*. Nilai signifikansi T yang digunakan adalah lebih dari 1,65, yang menunjukkan level signifikan 10%; nilai 1,96 menunjukkan level signifikan 5%; dan nilai 2.58 menunjukkan level signifikan 1%, menurut (Ghozali & Latan, 2015). Pada penelitian ini hipotesis *null* atau hipotesis *alternative* dinyatakan signifikan

apabila berapa diatas 5% atau 0,05 dan apabila berada di bawah itu akan dinyatakan tidak signifikan atau tolak.

BAB 4
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan mengenai hasil dari analisis penelitian terkait "Pengaruh Transformasi Digital dan Integrasi Rantai Pasokan terhadap Kinerja Keberlanjutan". Populasi dari penelitian ini adalah perusahaan manufaktur yang ada di Indonesia dengan sampel sejumlah 215 responden, yang terdiri dari berbagai jenis industri manufaktur yang ada di Indonesia. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan metode penelitian kuantitatif, dengan menggunakan data primer yang dicari dengan menyebarkan kuesioner (angket) kepada target responden secara langsung (tanpa perantara) melalui *google form* sebagai sumber data utamanya.

Pengambilan 215 sampel dari perusahaan manufaktur dilakukan secara online dengan menggunakan metode purposive sampling. Artinya, responden dipilih secara sengaja karena dianggap sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu mereka yang bekerja di perusahaan manufaktur dan memiliki peran penting dalam operasional atau manajemen.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner online yang dibagikan lewat email, media sosial, serta forum atau grup yang berkaitan dengan industri manufaktur. Peneliti juga bekerja sama dengan beberapa komunitas untuk memperluas jangkauan responden.

Agar data yang terkumpul sesuai, peneliti menambahkan pertanyaan penyaring di awal kuesioner. Hal ini untuk memastikan bahwa hanya orang-orang yang benar-benar bekerja di perusahaan manufaktur yang ikut berpartisipasi. Penjelasan tentang tujuan penelitian dan jaminan kerahasiaan juga disertakan untuk meningkatkan kepercayaan responden.

Berdasarkan pada moden dan permasalahan topik penelitian ini, maka teknik analisis data yang digunakan adalah *Structural Equation Modeling* (SEM), dan menggunakan program SmartPLS sebagai alat analisisnya. Sebagaimana dijelaskan pada bab sebelumnya, analisis data

dilakukan dengan menggunakan runtutan analisis data. Analisis ini digunakan untuk mengevaluasi dan menunjukkan kesesuaian model. Setelah analisis data selesai, selanjutnya pembuktian atas rumusan hipotesis-hipotesis yang telah ditetapkan. Dan hasilnya kemudian digunakan sebagai dasar untuk menarik Kesimpulan sebagai hasil akhir dari penelitian.

4.1 Analisis Karakteristik Responden

4.1.1 Jenis Industri Manufaktur

Dalam penelitian ini, karakteristik jenis industri manufaktur diklasifikasikan menjadi 8 (delapan) rincian pernyataan, yaitu otomotif, elektronik, makanan dan minuman, kimia, tekstil, tambang, percetakan, dan plastic. Rincian terkait data jenis industri manufaktur dapat disimak dalam tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1 Jenis Industri

Jenis Industri	Jumlah	Persentase %
Otomotif	37	17.2%
Elektronik	37	17.2%
Makanan dan minuman	48	22.3%
Kimia	27	12.6%
Tekstil	34	15.8%
Tambang	32	14.9%
Jumlah	215	100%

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Berdasarkan tabel 4.1 data yang berhasil dikumpulkan dari 215 responden yang bekerja di berbagai perusahaan manufaktur, dapat dilihat bahwa industri makanan dan minuman mendominasi jumlah responden dengan total 48 orang atau sekitar 22,3% dari keseluruhan sampel. Hal ini mencerminkan tingginya tingkat partisipasi dari sektor tersebut, yang kemungkinan besar disebabkan oleh tingginya jumlah perusahaan makanan dan minuman yang

tersebar di berbagai wilayah serta karakteristik industrinya yang cukup terbuka terhadap penelitian. sektor makanan dan minuman selaras dengan data survey yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik Indonesia tahun 2023, yang menyatakan bahwa di Indonesia industri makanan dan minuman menempati peringkat teratas sebagai industri terbanyak (Badan Pusat Statistik 2022, 2022).

Disusul oleh sektor otomotif dan elektronik, masing-masing dengan 37 responden atau 17,2%. Kedua sektor ini merupakan bagian dari industri manufaktur yang sangat berkembang di Indonesia, serta memiliki struktur organisasi yang lebih formal dan terdigitalisasi, sehingga lebih mudah dijangkau melalui survei online.

Sektor tekstil menyumbang 34 responden atau 15,8%, sedangkan industri tambang berada sedikit di bawahnya dengan 32 responden (14,9%). Partisipasi dari kedua sektor ini cukup signifikan mengingat karakteristik bisnis yang beragam serta persebarannya yang luas, baik di kawasan industri maupun wilayah luar kota.

Sementara itu, sektor kimia menyumbang 27 responden, setara dengan 12,6% dari total. Meskipun berada di urutan terakhir, jumlah ini tetap memberikan kontribusi yang berarti dalam analisis, mengingat industri kimia memiliki kompleksitas tersendiri dan umumnya lebih selektif terhadap partisipasi dalam penelitian eksternal.

4.1.2 Ukuran Perusahaan (Berdasarkan total pendapatan tahunan)

Dalam penelitian ini, ukuran perusahaan diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) yaitu kecil, menengah, dan besar yang tentukan oleh pendapatan bersih perusahaan per tahunnya. Detail terkait ukuran perusahaan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Ukuran Perusahaan

Ukuran Perusahaan	Jumlah	Persentase %
Kecil (<Rp.50 Milliar)	69	32.1%
Menengah (Rp.50-500 Milliar	112	52.1%
Besar (>Rp.500 Milliar)	34	15.8%
Jumlah	215	100%

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Berdasarkan pada tabel 4.2 dapat disimpulkan sampel yang diperoleh didominasi oleh perusahaan menengah dengan 112 perusahaan atau 52.1% dan diikuti perusahaan kecil dengan 69 perusahaan atau 32.1%. dan yang terkecil perusahaan besar dengan perolehan 34 respoden atau 15.8%.

4.1.3 Jumlah Karyawan

Karakteristik jumlah karyawan perusahaan pada penelitian ini dibedakan menjadi 4 kategori, yakni <50 orang, 50-200 orang, 201-500 orang, dan >500 orang. Detail terkait klasifikasi jumlah karyawan dalam penelitian ini dapat disimak dalam tabel 4.3 dibawah ini:

Tabel 4.3 Jumlah Karyawan

Jumlah Karyawan	Jumlah	Persentase %
<50	58	27.0%
50-200	96	44.7%
201-500	48	22.3%
>500	13	6.0%
Jumlah	215	100%

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Tabel ini menunjukkan bagaimana jumlah perusahaan didistribusikan berdasarkan jumlah karyawan yang mereka pekerjakan. Dari total 215 perusahaan, sebanyak 96 (atau 44.7%) memiliki pekerja antara 50 dan 200 orang. Perusahaan dengan jumlah karyawan antara 201-500 adalah yang terbesar kedua, dengan 58 perusahaan (27.0%). Perusahaan dengan jumlah karyawan antara 50 dan 500 adalah yang terbesar kedua, dengan 48 perusahaan (22.3%).

Perusahaan besar dengan lebih dari 500 karyawan adalah yang paling sedikit, dengan hanya 13 perusahaan (6.0%). Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar bisnis adalah usaha kecil hingga menengah dengan kurang dari 200 pekerja.

4.1.4 Pangsa Pasar (Wilayah distribusi Produk)

Karakteristik pangsa pasar yang dimasuki oleh perusahaan pada penelitian ini dibedakan menjadi 4 (empat) yaitu, lokal, Nasional, Regional (Asia Tenggara), dan Internasional. Detail terkait klasifikasi pangsa pasar dalam penelitian ini dapat disimak dalam tabel 4.4 dibawah ini:

Tabel 4.4 Pangsa Pasar

Pangsa Pasar	Jumlah	Persentase %
Lokal	75	34.9%
Nasional	87	40.5%
Regional (Asia Tenggara)	30	14.0%
Internasional	23	10.7%
Jumlah	215	100%

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Tabel ini menunjukkan distribusi perusahaan berdasarkan cakupan pangsa pasarnya. Dari total 215 perusahaan, sebagian besar beroperasi di pasar nasional, dengan 87 perusahaan, atau 40.5%. Sebanyak 75 perusahaan (34.9%) dari kategori terbesar kedua adalah perusahaan yang berfokus pada pasar lokal. Ini menunjukkan bahwa banyak bisnis masih berfokus pada pasar dalam kota atau sekitarnya. Meskipun demikian, 30 perusahaan (14.0%) telah memperluas jangkauannya ke regional (Asia Tenggara), dan 23 perusahaan (10.7%) telah berhasil masuk ke pasar internasional. Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar bisnis masih beroperasi dalam skala domestic atau nasional, sementara hanya sebagian kecil yang mampu bersaing secara global.

4.1.5 Jabatan Responden

Dalam penelitian ini, responden yang mengisi kuesioner meliputi seluruh *stakeholder internal* yang terlibat dalam kegiatan bisnis perusahaan msnufaktur, dimana terdiri atas direktur atau manajer utama, supervisor, karyawan atau staff, dan marketing. Detail terkait jabatan responden dalam penelitian ini dapat dilihat dalam tabel 4.5 berikut :

Tabel 4.5 Jabatan Responden

Jabatan	Jumlah	Persentase %
Direktur/Manajer Umum	53	24.7%
Supervisor	72	33.5%
Karyawan/staff	89	41.4%
Marketing	1	0.5%
Jumlah	215	100%

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Tabel ini menunjukkan distribusi responden menurut posisi mereka di perusahaan. Dari 215 responden (100%), sebagian besar berada dalam posisi karyawan atau staff, yaitu 89 orang (41.4%), menunjukkan bahwa sebagian besar karyawan berada di tingkat operasional. Kedua kategori terbesar adalah supervisor, dengan 72 responden (33.5%), menunjukkan bahwa cukup banyak karyawan di tingkat pengawasan menengah. Meskipun demikian, 53 responden (24.7%) menunjukkan bahwa mereka adalah direktur atau manajer umum, yang menunjukkan posisi kepemimpinan dalam organisasi. Dalam survei ini, kategori dengan jumlah responden paling sedikit adalah marketing, dengan hanya 1 orang (0.5%), menunjukkan bahwa hanya sedikit orang yang melakukan peran pemasaran. Dari data ini, dapat disimpulkan bahwasannya mayoritas responden berasal dari tingkat operasional dan pengawasan, sementara tingkat manajerial dan pemasaran lebih sedikit.

4.2 Pengujian Model Pengukuran (*Outer Model*)

Penelitian ini melakukan pengukuran dengan menguji validitas dan reliabilitas dari masing-masing variabel yaitu Transformasi Digital, Integrasi Rantai Pasokan yang dibagi

menjadi 3 dimensi (Integrasi Internal, Integrasi Pemasok, dan Integrasi Pelanggan), dan Kinerja Keberlanjutan. Uji validitas dan realibiltas yang dilakukan pada semua variabel diolah menggunalan SmartPLS dengan responden sejumlah 215 perusahaan manufaktur, jumlah respoden 215 ini sudah melebihi dari target awal yaitu 150 responden seperti yang sudah dituliskan pada bab 3. Pada pengolahan data ini terdapat 20 indikator dari 5 variabel yang dihilangkan, yaitu Menurut Hair et al., (2017) batas untuk mempertahankan indikator jika memiliki nilai >0,4 dan jika berada dibawah lebih baik untuk dihapus atau dihilangkan. Untuk mengetahui indikator-indikator yang dihapus terdapat di tabel sebagai berikut:

Tabel 4.6 Status Indikator

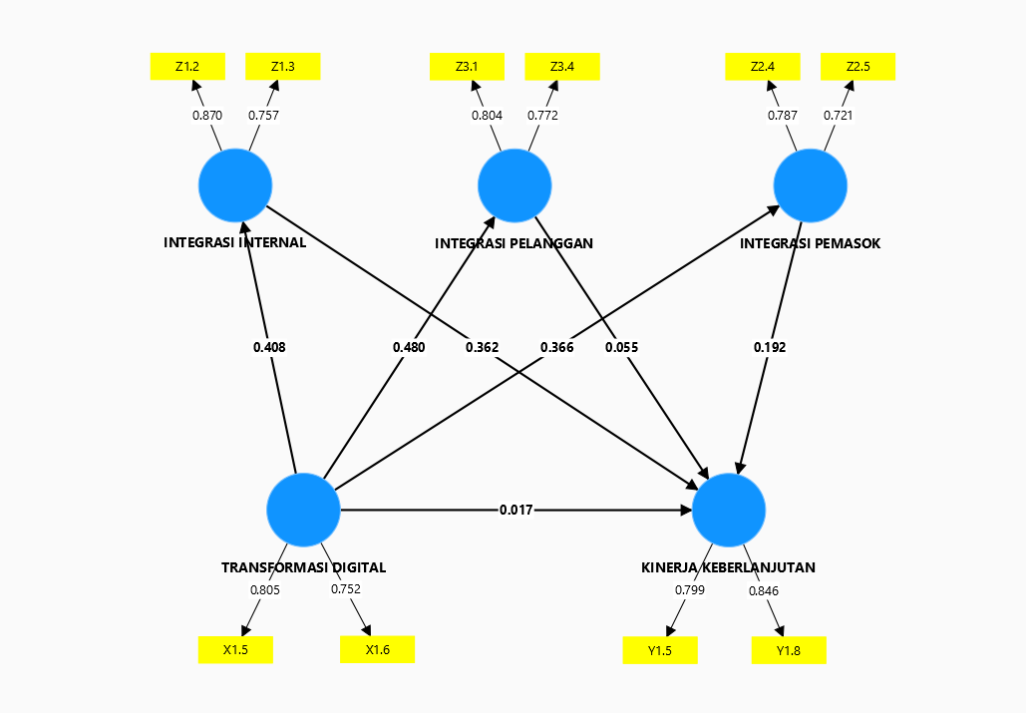
No	Indikator	Keterangan
Transformasi Digital		
1.	Perusahaan kami telah mengadopsi berbagai teknologi digital terbaru untuk mendukung operasional bisnis	Dihapus
2.	Teknologi digital digunakan secara rutin dalam operasional harian perusahaan.	Dihapus
3.	Perusahaan kami menggunakan teknologi digital untuk menciptakan produk atau layanan baru.	Dihapus
4.	Keputusan strategis di perusahaan kami didasarkan pada analisis data yang diperoleh melalui teknologi digital.	Dihapus
5.	Proses bisnis di perusahaan kami menjadi lebih efisien berkat transformasi digital.	Digunakan
6.	Karyawan secara aktif terlibat dalam proses digitalisasi perusahaan.	Digunkan
Integrasi Internal		

1.	Pertukaran informasi antar departemen di perusahaan kami berjalan dengan baik.	Dihapus
2.	Departemen-departemen di perusahaan kami bekerja sama secara efektif menggunakan teknologi.	Digunakan
3.	Teknologi digital digunakan secara luas di semua bagian perusahaan.	Digunakan
4.	Perusahaan kami memiliki sistem yang mendukung responsivitas terhadap kebutuhan internal.	Dihapus
5.	Teknologi digital membantu kami mengelola sumber daya perusahaan secara efisien.	Dihapus
Integrasi Pemasok		
1.	Kolaborasi dengan mitra utama menjadi bagian penting dari proses bisnis kami.	Dihapus
2.	Mitra utama kami terlibat dalam proses inovasi produk.	Dihapus
3.	Koordinasi dengan pemasok dalam penetapan order dilakukan secara efisien.	Dihapus
4.	Kami secara rutin berbagi informasi dengan pemasok utama.	Digunakan
5.	Proses kami disinkronisasi dengan mitra utama untuk memastikan kelancaran operasional.	Digunakan
Integrasi Pelanggan		
1.	Sistem digital memfasilitasi komunikasi dengan pelanggan.	Digunakan
2.	Kami memiliki hubungan yang baik dan penuh kepercayaan dengan pelanggan.	Dihapus
3.	Perusahaan kami secara aktif menanggapi masukan yang diberikan oleh pelanggan.	Dihapus
4.	Kami memiliki sistem yang mendukung responsivitas terhadap kebutuhan pelanggan.	Digunakan
5.	Penilaian pelanggan digunakan untuk meningkatkan kinerja perusahaan.	Dihapus
Kinerja Keberlanjutan		
1.	Pendapatan perusahaan terus meningkat berkat penggunaan teknologi digital.	Dihapus

2.	Digitalisasi telah meningkatkan efisiensi biaya di perusahaan.	Dihapus
3.	Perusahaan kami mencatat pertumbuhan laba yang konsisten.	Dihapus
4.	Perusahaan kami mendukung program-program yang berdampak positif pada masyarakat.	Dihapus
5.	Perusahaan kami menciptakan lingkungan kerja yang mendukung melalui teknologi.	Digunakan
6.	Perusahaan kami memberikan kontribusi signifikan kepada masyarakat sekitar.	Dihapus
7.	Kami mengadopsi teknologi ramah lingkungan untuk mendukung keberlanjutan.	Dihapus
8.	Sistem digital digunakan untuk meningkatkan pengelolaan limbah perusahaan.	Digunakan
9	Kami secara aktif mengadopsi praktik keberlanjutan dalam operasional bisnis.	Dihapus

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Gambar 4.1 Pengujian *Outer Model*



Sumber: Data Primer diolah, 2025

4.2.1 Uji Validitas

Dalam penelitian ini terdapat dua jenis uji validitas yaitu uji validitas konvergen dan uji validitas diskriminan. Uji validitas konvergen diperlukan untuk menentukan validitas dari hasil penelitian. Dalam uji validitas konvergen ada dua hal yang perlu diperhatikan yaitu *Outer Loading dan Average Variance Extracted* (AVE). Menurut Hair et al. (2017) indikator *Outer Loading* dibawah 0,70 masih bisa diterima dengan batas minimal 0,40 dan nilai *Average Variance Extracted* (AVE) yang dapat diterima minimal 0,50. Hasil *Outer Loading* dalam peneltian ini dapat dilihat pada tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.7 *Outer Loading*

	Integrasi Internal	**Integrasi Pelanggan**	**Integrasi Pemasok**	**Kinerja Keberlanjutan**	**Transformasi Digital**
X1.5					0.805
X1.6					0.752
Y1.5				0.799	
Y1.8				0.846	
Z1.2	0.870				
Z1.3	0.757				
Z2.4			0.787		
Z2.5			0.721		
Z3.1		0.804			
Z3.4		0.772			

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Dari tabel 4.7 dapat dikatehui bahwa semua indikator sudah memenuhi nilai *Outer Loading* yang ideal yaitu >0,70. Sehingga dapat diinterpretasikan bahwa seluruh indkator pada peneltian ini memiliki nilai *loading factor* yang memenuhi syarat dan dapat dilanjutkan ke pengujian berikutnya:

Tabel 4.8 *Average Varience Extracted*

	***Average variance extracted* (AVE)**
Integrasi Internal	0.665
Integrasi Pelanggan	0.621
Integrasi Pemasok	0.570
Kinerja Keberlanjutan	0.676
Transformasi Digital	0.607

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Pada tabel 4.8 diatas menunjukkan bahwa nilai *average variance extracted* (AVE) pada seluruh variabel menandakan hasil yang reliabel atau ideal, karena memiliki nilai AVE lebih dari standar minimum yaitu >0,50. Adapun uji validitas diskriminan yang dilakukan dengan manganalisis nilai dari semua item variabel. Suatu variabel dikatakan valid secara diskriminan apabila nilainya melebihi kriteria yaitu >0,50. Selanjutnya, ulasan hasil validitas diskriminan dapat disimak pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Validitas Diskriminan *Fornell-Larcker Criterian*

	Integrasi internal	Integrasi Pelanggan	Integrasi Pemasok	Kinerja Keberlanjutan	Transformasi Digital
Integrasi Internal	0.815				
Integrasi Pelanggan	0.521	0.788			
Integrasi Pemasok	0.544	0.377	0.755		
Kinerja Keberlanjutan	0.502	0.324	0.416	0.822	
Transformasi Digital	0.408	0.480	0.366	0.261	0.779

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Tabel diatas menunjukan hasil validitas diskriminan yang menggunakan kriteria *Fornell-larcker*. Tabel diatas memperlihatkan Nilai AVE akar kuadrat untuk Integrasi Internal adalah 0,815, yang lebih tinggi daripada korelasinya dengan Integrasi Pelanggan (0,521), Integrasi Pemasok (0,544), Kinerja Keberlanjutan (0,502), dan Transformasi Digital (0,408). Validitas diskriminan dengan Fornell-Larcker Criterion dianggap valid atau baik jika nilai AVE akar kuadrat lebih tinggi daripada nilai korelasi antar konstruk. Maka dari itu semua variabel dianggap valid karena nilai AVE akar kuadrat lebih besar dibanding nilai korelasi antar konstruk.

4.2.2 Uji Reliabilitas

Dalam suatu penelitian, tidak hanya melakukan validitas konvergen dan validitas diskriminan namun juga harus melakukan uji reliabilitas yang dapat diukur dengan menggunakan *cronbach's alpha* dan *composite reliability*. Menurut Hair et al. (2017) suatu variabel dinilai reliabel apabila nilai *cronbach's alpha* dan nilai *composite reliability* 0,60 hingga lebih dari 0,70. Namun apabila jumlah indikator atau item dalam setiap variabel sedikit, jangan terlalu berfokus pada *cronbach's alpha* karena CA sensitif dengan jumlah indikator atau item (Trizano-Hermosilla & Alvarado, 2016). Pada tabel 4.10 ditemukan nilai *cronbach's alpha cronbach's alpha* berada dibawah 0,70 dan nilai *composite reliability* berada diatas 0,70 dari setiap variabelnya dan sudah dapat diangka reliabel. Selengkapnya bisa dilihat pada tabel 4.10 sebagai berikut:

Tabel 4.10 *Cronbach's Alpha dan Composite Reliability*

	Cronbach's alpha	***Composite reliability***
Integrasi Internal	0.503	0.798
Integrasi Pelanggan	0.390	0.766

Integrasi Pemasok	0.247	0.726
Kinerja Keberlanjutan	0.523	0.807
Transformasi Digital	0.353	0.755

Sumber: Data Primer diolah, 2025

4.3 Pengujian Model Struktural (*Inner Model*)

Penelitian ini juga melakukan uji model structural, yang juga dikenal sebagai *inner model* yang digunakan untuk mengindentifikasi hubungan antar variabel. Pengujian model structural dilakukan dengan manganalisis nilai *R-square* untuk variabel dependen. Sedangkan variabel independen diuji dengan koefisien jalur (*Path Coefficient*).

4.3.1 Uji Kolinearitas

Salah satu metode untuk melakukan uji model struktural adalah uji kolinearitas, yang menilai hubungan antara variabel laten. Dalam PLS-SEM, nilai toleransi harus 0,2 atau lebih rendah dari nilai VIF 5, dan nilai yang lebih tinggi menunjukkan kemungkinan masalah kolinearitas. Jika memiliki tingkat kolinearitas yang tinggi, maka perlu mempertimbangkan untuk menghapus salah satu indikator yang sesuai (Hair et al., 2017).

Adapun dalam penelitian ini seperti hubungan antara variabel Integrasi Internal dan Kinerja Keberlanjutan memiliki nilai VIF 1.728; variabel Integrasi Pelanggan dan Kinerja Keberlanjutan memiliki nilai VIF 1.564; variabel Integrasi Pemasok dan Kinerja Keberlanjutan memiliki nilai VIF 1.480; variabel Transformasi Digital dan Kinerja Keberlanjutan memiliki nilai VIF 1.392. berikut ini merupakan hasil yang lebih rinci dapat disimak pada tabel 4.11:

Tabel 4.11 Uji Kolinearitas

	Integrasi Internal	Integrasi Pelanggan	Integrasi Pemasok	Kinerja Keberlanjutan	Transformasi Digital
Integrasi Internal				1.728	
Integrasi Pelanggan				1.564	
Integrasi Pemasok				1.480	
Kinerja Keberlanjutan					
Transformasi Digital	1.000	1.000	1.000	1.392	

Sumber: Data Primer diolah, 2025

4.3.2 Uji Koefisien Determinasi (*R-square*)

R-Square Merupakan suatu ukuran yang sering digunakan dalam ngevaluasi dan menguji sejauh mana variabel eksogen menggambarkan variabel endogen. Koefisien ini merupakan bentuk ukuran daya prediksi model dan dihitung sebagai korelasi kuadrat antara konstruk endogen spesifik actual dan nilai prediksi. Koefisien ini tentunya mewakili laten eksogen efek gabungan variabel pada variabel laten endogen. Adapun pada tabel 4.12 menunjukan hasil R^2 dari setiap variabel sebagai berikut:

Tabel 4.12 Hasil *R-Square*

	R-square	***R-square adjusted***
Integrasi Internal	0.166	0.162
Integrasi Pelanggan	0.230	0.227
Integrasi Pemasok	0.134	0.130
Kinerja Keberlanjutan	0.284	0.271

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Dapat dilihat dari tabel 4.12 bahwa Integrasi Internal, Integrasi Pelanggan, Integrasi Pemasok yang termasuk pada Integrasi Rantai Pasokan digambarkan oleh variabel antesedennya sebesar 16.2%, 22.7%, dan 13%. Artinya masih ada pengaruh sebesar 83.8%, 77.3%, dan 87% variabel lain diluar ketiga variabel tersebut. Kemudian, Kinerja Keberlanjutan

digambarkan dengan variabel antesedennya sebesar 27.1% yang berarti masih tersisa 72.9% untuk variabel lain diluar variabel Kinerja Keberlanjutan.

4.3.3 Relevansi Prediktif (*Q-Square*)

Q-Square merupakan indikator dari model struktural yang keluar dari sampel atau predictor data yang akurat, yang mana tidak digunakan dalam estimasi model (Hair et al., 2017). Untuk refleksi variabel laten endogen tertentu, yang menunjukkan prediksi model jalur relevansi untuk konstruk dependen tertentu, pada model struktural, nilai kuadrat Q harus lebih besar dari nol (Q^2>0) (Hair et al., 2017).

Tabel 4.13 Hasil *Q-Square*

	Q²predict
Integrasi Internal	0.154
Integrasi Pelanggan	0.219
Integrasi Pemasok	0.120
Kinerja Keberlanjutan	0.059
Transformasi Digital	0

Sumber: Data Primer diolah, 2025

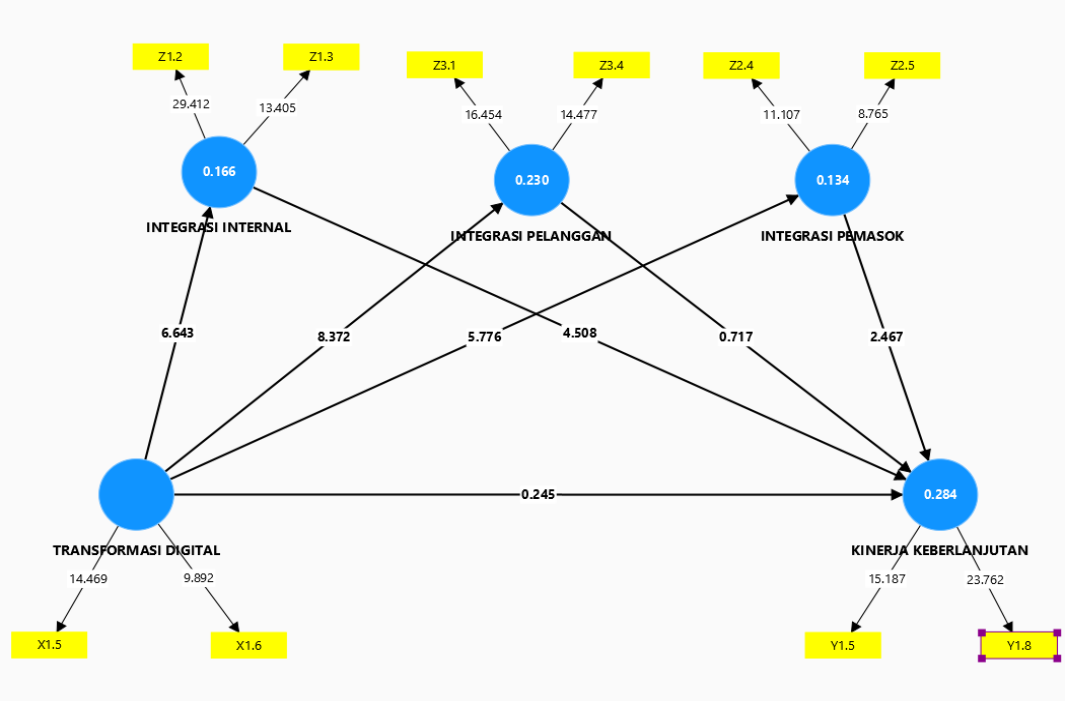
Dapat dilihat pada tabel 4.13 bahwa variabel Integrasi Internal, Integrasi Pelanggan, dan Integrasi Pemasok yang termasuk pada Integrasi Rantai Pasokan memiliki nilai *Q-Square* sebesar 0.154, 0.219, dan 0.120. serta Kinerja Keberlanjutan memiliki nilai 0.059. Adapun pada variabel Transformasi Digital nilai *Q-Square* 0, hasil tersebut normal karena variabel Transformasi Digital merupakan variabel independent.

4.4 Uji Hipotesis (Koefisien Jalur)

Koefisien jalur merupakan cara untuk menguji hasil hipotesis, yang mana dihitung menggunakan aplikasi SmartPLS dengan teknik *bootstrapping*. Pada penelitian ini hasil analisis bootstrapping dapat disimak dalam gambar 4.2 dibawah ini. Sedangkan hasil koefisien jalur dapat disimak pada tabel 4.14 dan tabel 4.15 (mediasi), dengan hasil koefisien jalur

menyatakan mayoritas hipotesis penelitian ini didukung karena memiliki nilai *T-Statistics* lebih dari 1,95 dan *P-Values* kurang dari 0,05. Hal ini sejalan dengan pendapat (Hair et al., 2017), yang mengatakan bahwa nilai *T-statistics* harus lebih dari 1,96; serta nilai dari *P-value* harus kurang dari 0,05. Namun ada beberapa variabel yang memiliki nilai *T-statistics* kurang dari 1,96 dan *P-values* lebih dari 0,05. Berikut tabel 4.14 dan tabel 4.15 yang menerangkan secara rinci pengujian koefisien jalur.

Gambar 4.2 Pengujian *Bootstrapping*



Sumber: Data Primer diolah, 2025

Tabel 4.14 Hasil Koefisien Jalur

	Original sample (O)	***Sample mean (M)***	***Standard deviation (STDEV)***	***T statistics (|O/STDEV|)***	***P values***
Integrasi Internal -> Kinerja Keberlanjutan	0.362	0.367	0.080	4.508	0.000
Integrasi Pelanggan -> Kinerja Keberlanjutan	0.055	0.055	0.076	0.717	0.474

Integrasi Pemasok -> Kinerja Keberlanjutan	0.192	0.195	0.078	2.467	0.014
Transformasi Digital -> Integrasi Internal	0.408	0.412	0.061	6.643	0.000
Transformasi Digital -> Integrasi Pelanggan	0.480	0.484	0.057	8.372	0.000
Transfromasi Digital -> Integrasi Pemasok	0.366	0.372	0.063	5.776	0.000
Transformasi Digital -> Kinerja Keberlanjutan	0.017	0.017	0.070	0.245	0.806

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Berdasarkan pada tabel 4.14 dapat disimpulkan bahwa hasil analisis setiap hipotesis pada penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

H1: Transformasi Digital berpengaruh terhadap Kinerja Keberlanjutan.

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 4.14, dapat diketahui bahwa nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.017, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 0.245 < 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.806 > 0.05. berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa Transformasi digital terbukti tidak berpengaruh terhadap Kinerja Keberlanjutan.

H2a: Transformasi Digital berpengaruh terhadap Integrasi Internal.

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 4.14, dapat diketahui bahwa nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.408, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 6.643 > 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.000 < 0.05. berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa Transformasi Digital terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap Integrasi Internal.

H2b: Transformasi Digital berpengaruh terhadap Integrasi Pemasok.

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 4.14, dapat diketahui bahwa nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.366, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 5.776 > 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.000 < 0.05. berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa Transformasi Digital terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap Integrasi Pemasok.

H2c: Transformasi Digital berpengaruh terhadap Integrasi Pelanggan.

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 4.14, dapat diketahui bahwa nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.480, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 8.372 > 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.000 < 0.05. berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa Transformasi Digital terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap Integrasi Internal.

H3a: Integrasi Internal berpengaruh terhadap Kinerja Keberlanjutan.

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 4.14, dapat diketahui bahwa nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.362, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 4.508 > 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.000 < 0.05. berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa Integrasi Internal terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja Keberlanjutan.

H3b: Integrasi Pemasok berpengaruh terhadap Kinerja Keberlanjutan.

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 4.14, dapat diketahui bahwa nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.192, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 2.467 > 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.014 < 0.05. berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa Integrasi Pemasok terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja Keberlanjutan.

H3c: Integrasi Pelanggan berpengaruh terhadap Kinerja Keberlanjutan.

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 4.14, dapat diketahui bahwa nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.055, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 0.717 < 1.96,

dan nilai *p-values* sebesar 0.474 > 0.05. berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa Transformasi digital terbukti tidak berpengaruh terhadap Kinerja Keberlanjutan.

Tabel 4.15 Hasil koefisien jalur mediasi

	Original sample (O)	***Sample mean (M)***	***Standard deviation (STDEV)***	***T statistics (|O/STDEV|)***	***P values***
Transformasi Digital -> Integrasi Pemasok -> Kinerja Keberlanjutan	0.070	0.073	0.033	2.160	0.031
Transformasi Digital -> Integrasi Pelanggan -> Kinerja Keberlanjutan	0.026	0.026	0.038	0.696	0.487
Transformasi Digital -> Integrasi Internal -> Kinerja Keberlanjutan	0.148	0.151	0.041	3.630	0.000

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Berdasarkan pada tabel 4.15 dapat dijabarkan hasil koefisien jalur mediasi pada hipotesis penelitian ini yakni sebagai berikut:

H4a: Integrasi Internal memediasi hubungan antara Transformasi Digital dan Kinerja Keberlanjutan.

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 4.15, dapat diketahui bahwa nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.148, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 3.630 > 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.000 < 0.05. berdasarkan pada hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa Integrasi Internal terbukti berpengaruh positif dan signifikan dalam memediasi hubungan Transformasi Digital terhadap Kinerja Keberlanjutan.

H4b: Integrasi Pemasok memediasi hubungan antara Transformasi Digital dan Kinerja Keberlanjutan.

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 4.15, dapat diketahui bahwa nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.070, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 2.160 > 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.031 < 0.05. berdasarkan pada hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa Integrasi Pamasok terbukti berpengaruh positif dan signifikan dalam memediasi hubungan Transformasi Digital terhadap Kinerja Keberlanjutan.

H4c: Integrasi Pelanggan memediasi hubungan antara Transformasi Digital dan Kinerja Keberlanjutan.

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 4.15, dapat diketahui bahwa nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.026, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 0.696 < 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.487 > 0.05. berdasarkan pada hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa Integrasi Pelanggan tidak signifikan memediasi hubungan Transformasi Digital terhadap Kinerja Keberlanjutan.

4.4 Pembahasan

Hasil penelitian H1 menunjukkan bahwa variabel Transformasi Digital terbukti tidak berpengaruh terhadap Kinerja Keberlanjutan. Hal ini dibuktikan dengan nilai yang didapat yaitu *coefficient original sample* sebesar 0.017, *nilai t-statistic* 0.245 < 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.806 > 0.05. hasil ini sejalan dengan pernyataan (Togatorop et al., 2024) bahwa meskipun transformasi digital dapat meningkatkan efisiensi dalam operasional, namun dalam pelaksanaannya tidak selalu berdampak langsung pada kinerja keberlanjutan didalam perusahaan. Hal ini mungkin disebabkan oleh kurangnya integrasi strategi keberlanjutan dalam inisiatif transformasi digital. Selain itu hasil ini sejalan dengan pernyataan (Mohaghegh et al., 2024) bahwa mengadopsi teknologi digital tidak langsung berdampak pada kinerja keberlanjutan, hal ini disebabkan oleh berbagai faktor seperti kesiapan organisasi, budaya

perusahaan, dan integrasi teknologi yang efektif memainkan peran penting dalam menentukan dampak transformasi digital terhadap keberlanjutan.

Hasil pengujian H2a, H2b, H2c menunjukkan bahwa transformasi digital terbukti memiliki dampak positif serta signifikan terhadap variabel integrasi rantai pasokan yang terdiri dari Integrasi Internal, Integrasi Pemasok, dan Integrasi Pelanggan. Dibuktikan dengan perolehan nilai masing-masing variabel yaitu, terhadap Integrasi Internal nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.408, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 6.643 > 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.000 < 0.05, terhadap Integrasi Pemasok nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.366, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 5.776 > 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.000 < 0.05, dan terhadap Integrasi Pelanggan nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.480, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 8.372 > 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.000 < 0.05. hasil diatas menunjukkan bahwa penerapan transformasi digital berdampak positif dan signifikan terhadap integrasi integrasi internal. Hal ini selaras dengan pernyataan dari (Oubrahim et al., 2023), yang menyebutkan bahwa implementasi dari transformasi digital memberi penguatan terhadap integrasi internal dengan meningkatkan koordinasi dan komunikasi antar departemen.

Menurut J. Li et al. (2024) penerapan transformasi digital terhadap integrasi dengan pemasok menunjukkan hasil yang positif karena transformasi digital memberikan fasilitass untuk melakukan kolaborasi yang lebih erat antara perusahaan dan pemasok sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan responsivitas rantai pasokan, pernyataan ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan. Selain itu, transformasi digital berpengaruh positif integrasi pelanggan selaras dengan pernyataan yang dikemukakan oleh (Cui et al., 2023), yang menyatakan bahwa mengadopsi teknologi digital memungkinkan perusahaan untuk memiliki hubungan yang lebih dekat dengan pelanggan, memahami kebutuhan mereka. Sama dengan pernyataan dari (Anthony & Hamali, 2019) yaitu penggunaan teknologi digital memungkinkan

perusahaan untuk lebih responsif terhadap kebutuhan dan preferensi pelanggan, serta meningkatkan interaksi dan keterlibatan pelanggan.

Hasil penelitian dari H3a, H3b, H3c menunjukkan Integrasi Rantai Pasokan yang terdiri dari Integrasi Internal, Integrasi Pemasok, dan Integrasi Pelanggan berpengaruh positif dan signifikan terhadap keberlanjutan. Namun ada satu hipotesis yang berlawanan yaitu hipotesis pengaruh integrasi pelanggan terhadap kinerja keberlanjutan yang hasilnya tidak berpengaruh. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil perolehan nilai masing-masing variabel yaitu Integrasi Internal dengan nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.362, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 4.508 > 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.000 < 0.05, Integrasi pemasok bahwa nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.192, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 2.467 > 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.014 < 0.05, dan integrasi pelanggan dengan bahwa nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.055, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 0.717 < 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.474 > 0.05.

Pada penelitian ini integrasi internal berpengaruh positif dengan kinerja keberlanjutan selaras dengan (Wang et al., 2024) yang menyatakan bahwa integrasi internal yang kuat memungkinkan aliran informasi yang efisien dan pengambilan keputusan yang lebih baik dan yang pada akhirnya dapat meningkatkan kinerja keberlanjutan. Selain itu integrasi pemasok berpengaruh positif terhadap kinerja keberlanjutan selaras dengan pendapat dari (J. Li et al., 2024) yang menyatakan bahwa kolaborasi yang erat dengan pemasok dapat mengurangi biaya operasional yang dapat berdampak baik kepada lingkungan dan juga ekonomi, yang pada akhirnya akan meningkatkan kinerja keberlanjutan. Dan pada penelitian hipotesis tiga ini terdapat hipotesis yang berlawanan dengan kedua hipotesis diatas yaitu hipotesis pengaruh integrasi pelanggan terhadap kinerja keberlanjutan yang hasilnya negatif dan tidak signifikan. Hasil ini selaras dengan pernyataan dari (Cui et al., 2023) yang mengatakan bahwa kompleksitas dari mengelola hubungan pelanggan atau kebutuhan pelanggan yang sulit

diselaraskan dengan tujuan keberlanjutan perusahaan yang menjadi salah satu faktor mengapa integrasi pelanggan berpengaruh negatif terhadap kinerja keberlanjutan.

Berdasarkan pada hasil penelitian, dapat diketahui bahwa H4a, H4b, dan H4c variabel Transformasi Digital terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja keberlanjutan dengan dimediasi oleh integrasi rantai pasokan yang terdiri dari Integrasi Internal, Integrasi Pemasok, dan Integrasi Pelanggan. Namun ada hipotesis yang berlawanan dengan dua hipotesis lainnya yaitu hipotesis Integrasi Pelanggan yang tidak memediasi hubungan antara transformasi digital dan kinerja keberlanjutan. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil yang diperoleh dari masing-masing variabel yaitu mediasi integrasi internal dengan nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.148, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 3.630 > 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.000 < 0.05, integrasi pemasok dengan nilai nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.070, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 2.160 > 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.031 < 0.05, dan integrasi pelanggan dengan nilai *coefficient original sample* yaitu didapatkan sebesar 0.026, sedangkan *nilai t-statistic* adalah 0.696 < 1.96, dan nilai *p-values* sebesar 0.487 > 0.05.

Pada penelitian ini Integrasi Internal berhasil memediasi hubungan antara transformasi digital dan kinerja keberlanjutan dengan hasil yang positif. Hasil ini selaras dengan pernyataan dari (Oubrahim et al., 2023) yang mengatakan bahwa integrasi internal yang ditingkatkan melalui transformasi digital dapat menjadi jalur penting untuk mencapai kinerja keberlanjutan yang lebih baik sehingga aliran informasi antar departeman dapat berjalan dengan efisien yang akhirnya dapat berpangan terhadap ekonomi perusahaan. Selain itu, integrasi pemasok juga berhasil dalam memediasi transformasi digital terhadap kinerja keberlanjutan dengan hasil yang positif. Hasil ini selaras dengan pernyataan dari (J. Li et al., 2024) yang mengatakan kolaborasi antara pemasok dan perusahaan yang difasilitas oleh teknologi digital dapat meningkatkan kinerja keberlanjutan dari sebuah perusahaan dari sisi lingkungan dan ekonomi.

Walaupun dua hipotesis diatas menunjukan hasil positif namun terdapat hipotesis yang menunjukkan hasil tidak berpengaruh yaitu hipotesis peran integrasi pelanggan dalam memediasi hubungan antara transformasi digital dan kinerja keberlanjutan yang disebabkan oleh tantangan dalam penyelarasan kebutuhan pelanggan dengan inisiatif keberlanjutan perusahaan, pernyataan ini sama dengan pernyataan dari (Cui et al., 2023).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada data hasil analisis serta uji hipotesis terhadap perusahaan manufaktur di Indonesia. Maka dapat disimpulkan:

1. Transformasi Digital tidak berpengaruh terhadap Kinerja Keberlanjutan pada perusahaan manufaktur di Indonesia.
2. Transformasi Digital berpengaruh positif dan signifikan terhadap Integrasi Internal pada perusahaan manufaktur di Indonesia.
3. Transformasi Digital berpengaruh positif dan signifikan terhadap Integrasi Pemasok pada perusahaan manufaktur di Indonesia.
4. Transformasi Digital berpengaruh positif dan signifikan terhadap Integrasi Pelanggan pada perusahaan manufaktur di Indonesia.
5. Integrasi Internal berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja Keberlanjutan pada perusahaan manufaktur di Indonesia.
6. Integrasi Pemasok berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja Keberlanjutan pada perusahaan manufaktur di Indonesia.
7. Integrasi Pelanggan tidak berpengaruh terhadap Kinerja Keberlanjutan pada perusahaan manufaktur di Indonesia.
8. Integrasi Internal signifikan memediasi hubungan antara Transfromasi Digital terhadap Kinerja Keberlanjutan pada perusahaan manufaktur yang ada di Indonesia.
9. Integrasi Pemasok signifikan memediasi hubungan antara Transfromasi Digital terhadap Kinerja Keberlanjutan pada perusahaan manufaktur yang ada di Indonesia.

10. Integrasi Pelanggan tidak signifikan dalam memediasi hubungan antara Transfromasi Digital terhadap Kinerja Keberlanjutan pada perusahaan manufaktur yang ada di Indonesia.

5.2 Implikasi Manajerial

Implikasi manajerial dari penelitian ini menunjukkan secara jelas bahwa transformasi digital tidak mempengaruhi kinerja keberlanjutan secara langsung, yang berarti bahwa tanpa strategi yang tepat, adopsi teknologi digital tidak akan meningkatkan keberlanjutan bisnis. Oleh karena itu, manajemen perusahaan manufaktur harus memastikan bahwa transformasi digital diintegrasikan secara menyeluruh dalam rantai pasokan agar mereka dapat memperoleh manfaat yang lebih besar.

Hasil penelitian juga mengkonfirmasi bahwa transformasi digital memiliki pengaruh positif terhadap integrasi internal, integrasi pemasok, dan integrasi pelanggan. Ini menunjukkan bahwa perusahaan manufaktur yang menggunakan teknologi digital dengan baik dapat meningkatkan koordinasi internal, memperkuat hubungan dengan pemasok, dan memperbaiki hubungan dengan pelanggan. Oleh karena itu, infrastruktur digital seperti *Enterprise Resource Planning* (ERP) dan *Supply Chain Management* (SCM) harus terus dikembangkan oleh perusahaan agar dapat bekerja lebih efisien dan bekerja sama dengan lebih baik di seluruh rantai pasokan.

Selain itu, terbukti bahwa integrasi internal dan pemasok berpengaruh positif terhadap kinerja keberlanjutan, sementara integrasi pelanggan tidak memiliki dampak yang signifikan. Untuk meningkatkan keberlanjutan operasional, perusahaan harus lebih fokus pada optimalisasi proses internal dan membangun hubungan yang erat dengan pemasok. Penggunaan teknologi berbasis *Internet of Things* untuk meningkatkan efisiensi rantai pasokan

dan penerapan standar keberlanjutan dalam pemilihan pemasok adalah beberapa contoh pendekatan yang dapat berhasil.

Integrasi internal dan integrasi pemasok berperan sebagai mediator dalam hubungan antara transformasi digital dan kinerja keberlanjutan. Ini menegaskan bahwa keberhasilan transformasi digital dalam meningkatkan keberlanjutan sangat bergantung pada seberapa baik teknologi tersebut digunakan dalam operasional internal dan dalam kerja sama dengan pemasok. Oleh karena itu, perusahaan harus lebih berkonsentrasi pada strategi digitalisasi yang meningkatkan efisiensi dan meningkatkan kerja sama dengan mitra bisnis dalam rantai pasokan.

Sebagai rekomendasi, perusahaan manufaktur di Indonesia perlu mengembangkan kebijakan dan strategi transformasi digital yang lebih terstruktur serta memastikan bahwa teknologi yang diadopsi dapat mendukung sinergi dengan pemasok dan proses internal. Selain itu, penguatan keterlibatan pelanggan dalam strategi digital juga perlu ditinjau lebih lanjut, mengingat hasil penelitian menunjukkan bahwa Integrasi Pelanggan belum memberikan dampak signifikan terhadap keberlanjutan.

5.3 Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan pada penelitian yang sudah dilakukan, peneliti menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan dalam proses menyusun penelitian maupun pada hasil dari penelitian ini. Peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih memerlukan banyak perbaikan, penyesuaian, dan penyempurnaan pada penelitian selanjutnya. Peneliti berharap adanya kekurangan dan keterbatasan pada penelitian ini, dapat menjadi acuan dan referensi bagi peneliti-peneliti selanjutnya untuk menghasilkan penelitian sejenis yang lebih sempurna. Adapun Batasan-batasan dalam penelitian ini antara lain:

Pada penelitian ini mayoritas responden perusahaan manufaktur terdapat pada wilayah pulau Kalimantan dan pulau Jawa saja, dengan data responden sebanyak 215 perusahaan. Kondisi ini mungkin saja membuat penelitian kurang bisa menggambarkan kondisi perusahaan manufaktur di Indonesia secara sebenarnya.

Dalam penelitian ini juga semua data responden diperoleh secara satu arah, yaitu menggunakan metode *google form* yang didistribusikan secara *online,* sehingga memunculkan potensi adanya keambiguan atau kesalahpahaman dalam memahami isi pertanyaan, sehingga berdampak pada kualitas jawaban yang diberikan.

Pada proses olahdata penelitian ini masih banyak indikator lemah yang memiliki nilai dibawah 0,4 sehingga indikator-indikator yang lemah tersebut harus dihapus agar tidak berpengaruh pada indikator indikator lainnya.

Pada proses pengambilan sampel terjadi kesulitan dalam memverifikasi jawaban. Karena pengisian dilakukan secara daring, bersifat anonim, dan rata-rata yang mengisi kuesioner ini adalah karyawan sehingga terdapat keterbatasan dalam memverifikasi kebenaran data yang diberikan oleh responden. Ini berpotensi memunculkan bias dalam interpretasi hasil, terutama jika data yang diberikan tidak mencerminkan kondisi aktual perusahaan.

5.4 Saran

Berdasarkan pada hasil penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan dengan harapan mampu menjadi panduan bagi perusahaan manufaktur dan peneliti selanjutnya. Diantaranya:

1. Bagi perusahaan manufaktur, diharapkan untuk meningkatkan kinerja keberlanjutan melalui transformasi digital dan integrasi rantai pasokan dengan memeastikan kesiapan infrastruktur digital yang memadai, meningkatkan koordinasi dengan internal dan memperkuat hubungan dengan pemasok, serta mengadopsi sistem yang mendukung

keberlanjutan. Selain itu, walaupun integrasi pelanggan terbukti tidak signifikan dalam penelitian ini, perusahaan tetap harus mengedukasi pelanggan mengenai produk dan praktik yang lebih ramah agar kesadaran terhadap keberlanjutan keberlanjutan.

2. Untuk peneliti selanjutnya, direkomendasikan untuk cakupan wilayah penelitian diperluas ke seluruh Indonesia agar hasil penelitian dapat lebih merepresentasikan kondisi sebenarnya dari industri manufaktur yang ada di Indonesia. Selain itu, metode pengumpulan data sebaiknya tidak hanya dilakukan secara *online* melalui *Google Form* saja, namun juga bisa dengan wawancara langsung atau survei hybrid untuk mengurangi potensi kesalahpahaman dalam memahami pertanyaan dan meningkatkan kualitas data yang diperoleh. Selanjutnya, dalam proses pengolahan data, peneliti berikutnya perlu memastikan bahwa setiap indikator yang digunakan memiliki validitas dan reliabilitas yang kuat, dengan memperhatikan nilai outer loading agar tidak ada indikator lemah yang dapat mengganggu hasil analisis.

DAFTAR PUSTAKA

Anthony, K., & Hamali, S. (2019). *Pengaruh Integrasi…./ Adhitya Trubus Hanggara, Kelvin Anthony, Stephanie, Sambudi Hamali*. *16*(2), 127–140.

Badan Pusat Statistik 2022. (2022). Direktori Industri Manufaktur Indonesia. *Badan Pusat Stastitik*, *6*(August), 128.

Chee Yew Wong, Sakun Boon-itt, C. W. Y. W. (2011). The contingency effects of environmental uncertainty on the relationship between supply chain integration and operational performance. *Journal of Operations Management, 29*(6), 604–615. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jom.2011.01.003.

Chen, Y. Y. K., Jaw, Y. L., & Wu, B. L. (2016). Effect of digital transformation on organisational performance of SMEs: Evidence from the Taiwanese textile industry's web portal. *Internet Research*, *26*(1), 186–212. https://doi.org/10.1108/IntR-12-2013-0265

Cooper, D., & Schindler, P. (2014). *The Twelfth Edition of Business Research Methods reflects a thoughtful revision of a market standard*. www.mhhe.com

Cui, L., Wu, H., Wu, L., Kumar, A., & Tan, K. H. (2023). Investigating the relationship between digital technologies, supply chain integration and firm resilience in the context of COVID-19. *Annals of Operations Research*, *327*(2), 825–853. https://doi.org/10.1007/s10479-022-04735-y

Dudukalov, E. V., Terenina, I. V., Perova, M. V., & Ushakov, D. (2021). Industry 4.0 readiness: The impact of digital transformation on supply chain performance. *E3S Web of Conferences*, *244*, 1–11. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124408020

Elkington, J. (1998). Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business. *Environmental Quality Management*, *8*(1), 37–51. https://doi.org/10.1002/tqem.3310080106

Flynn, B. B., Huo, B., & Zhao, X. (2010). The impact of supply chain integration on performance: A contingency and configuration approach. *Journal of Operations Management*, *28*(1), 58–71. https://doi.org/10.1016/j.jom.2009.06.001

Gong, Y., Jia, F., Brown, S. and Koh, L. (2018). Supply Chain Learning of Sustainability in Multi-tier Supply Chains: A resource orchestration perspective. *International Journal of Operations and Production Management*, *38*(4), 1061–1090. supply chain learning, multi-tier supply chain, resource orchestration,%0Agovernance mechanisms, Sustainability, Case study

Hair, J. F., Hult, G. T., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2017). A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) - Joseph F. Hair, Jr., G. Tomas M. Hult, Christian Ringle, Marko Sarstedt. In *Sage*.

Imam Ghozali & Hengky Latan. (2015). *Partial Least Squares: Konsep, Teknik, dan Aplikasi dengan Program SmartPLS 3.0 untuk Penelitian Empiris* (2nd ed.). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Jing, H., & Fan, Y. (2024). Digital Transformation, Supply Chain Integration and Supply Chain Performance: Evidence From Chinese Manufacturing Listed Firms. *SAGE Open*, *14*(3), 1–18. https://doi.org/10.1177/21582440241281616

Kang, M., Yang, M. G. (Mark), Park, Y., & Huo, B. (2018). Supply chain integration and its impact on sustainability. *Industrial Management and Data Systems*, *118*(9), 1749–1765. https://doi.org/10.1108/IMDS-01-2018-0004

Lancaster, G. (2005). *Research Methods in Management*. Elsevier Butterworth-Heinemann.

Lee, S. Y. (2021). Sustainable supply chain management, digital-based supply chain integration, and firm performance: a cross-country empirical comparison between south korea and vietnam. *Sustainability (Switzerland)*, *13*(13). https://doi.org/10.3390/su13137315

Li, J., Zhong, D., Ru, H., & Jia, L. (2024). Assessing the Nexus between Supplier and Customer Integration and Environmental Cost Performance: Insights into the Role of Digital Transformation. *Sustainability (Switzerland)*, *16*(14). https://doi.org/10.3390/su16145989

Li, L. (2022). Digital transformation and sustainable performance: The moderating role of market turbulence. *Industrial Marketing Management*, *104*(April), 28–37. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2022.04.007

Li, L., Su, F., Zhang, W., & Mao, J. Y. (2018). Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective. *Information Systems Journal*, *28*(6), 1129–1157. https://doi.org/10.1111/isj.12153

Liu, K. P., & Chiu, W. (2021). Supply Chain 4.0: the impact of supply chain digitalization and integration on firm performance. *Asian Journal of Business Ethics*, *10*(2), 371–389. https://doi.org/10.1007/s13520-021-00137-8

Ma, J. Y., Shi, L., & Kang, T. W. (2023). The Effect of Digital Transformation on the Pharmaceutical Sustainable Supply Chain Performance: The Mediating Role of Information Sharing and Traceability Using Structural Equation Modeling. *Sustainability (Switzerland)*, *15*(1), 1–21. https://doi.org/10.3390/su15010649

Ma, L., Zhang, X., & Dong, L. (2023). Enhancing Sustainable Performance: The Innovative Strategy of Digital Transformation Leading Green Collaborative Management. *Sustainability (Switzerland)*, *15*(17). https://doi.org/10.3390/su151713085

Madzimure, J. (2020). Examining the influence of supplier integration on supply chain performance in South African small and medium enterprises. *Southern African Journal of Entrepreneurship and Small Business Management*, *12*(1), 1–7. https://doi.org/10.4102/SAJESBM.V12I1.312

Meng, J., Hao, Z., Yang, J., & Hong, Y. (2023). How does digital transformation affect organisational sustainable performance: the mediating roles of supply chain agility and integration. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 1–26. https://doi.org/10.1080/13675567.2023.2257139

Mohaghegh, M., Blasi, S., Russo, I., & Baldi, B. (2024). Digital transformation and sustainable performance: the mediating role of triple-A supply chain capabilities. *Journal of Business and Industrial Marketing*, *August*. https://doi.org/10.1108/JBIM-02-2023-0098

Muhammad Nusrang, Muh. Fahmuddin, & Hardianti Hafid. (2023). Penerapan Metode Structural Equation Modelling-Partial Least Squares (Sem-Pls) Dalam Mengevaluasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pdrb Di Indonesia. *Seminar Nasional Dies Natalis*

62, *1*, 543–548. https://doi.org/10.59562/semnasdies.v1i1.1088

Nasiri, M., Ukko, J., Saunila, M., & Rantala, T. (2020). Managing the digital supply chain: The role of smart technologies. *Technovation*, *96–97*(January), 102121. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102121

Ning, L., & Yao, D. (2023). The Impact of Digital Transformation on Supply Chain Capabilities and Supply Chain Competitive Performance. *Sustainability (Switzerland)*, *15*(13), 1–22. https://doi.org/10.3390/su151310107

Oubrahim, I., Sefiani, N., & Happonen, A. (2023). The Influence of Digital Transformation and Supply Chain Integration on Overall Sustainable Supply Chain Performance: An Empirical Analysis from Manufacturing Companies in Morocco. *Energies*, *16*(2). https://doi.org/10.3390/en16021004

Rehman Khan, S. A., Ahmad, Z., Sheikh, A. A., & Yu, Z. (2022). Digital transformation, smart technologies, and eco-innovation are paving the way toward sustainable supply chain performance. *Science Progress*, *105*(4). https://doi.org/10.1177/00368504221145648

Stroumpoulis, A., & Kopanaki, E. (2022). Theoretical Perspectives on Sustainable Supply Chain Management and Digital Transformation: A Literature Review and a Conceptual Framework. *Sustainability (Switzerland)*, *14*(8). https://doi.org/10.3390/su14084862

Sugiyono. (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*.

Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (2009). Dynamic capabilities and strategic management. *Knowledge and Strategy*, *18*(March), 77–116. https://doi.org/10.4337/9781035334995.00014

Togatorop, A. M. H., Darmawan, D. W., & Hidayati, R. (2024). Transformasi Digital dalam Mencapai Keberlanjutan di Bidang Ekonomi dan Keuangan. *Prosiding Management Business Innovation Conference (MBIC)*, *7*(1), 16–31. https://jurnal.untan.ac.id/index.php/MBIC/index%0AMagister

Trizano-Hermosilla, I., & Alvarado, J. M. (2016). Best alternatives to Cronbach's alpha reliability in realistic conditions: Congeneric and asymmetrical measurements. *Frontiers in Psychology*, *7*(MAY), 1–8. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00769

Wang, Q., Chen, L., Jia, F., Luo, Y., & Zhang, Z. (2024). The relationship between supply chain integration and sustainability performance: a meta-analysis. *International Journal of Logistics Research and Applications*, *27*(8), 1388–1409. https://doi.org/10.1080/13675567.2022.2144812

LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner penelitian

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan Hormat,

Perkenalkan saya, Cyrril Ario Damar (21311593) mahasiswa Program Studi Manajemen, Fakultas Bisnis dan Ekonomika, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Saya saat ini sedang melakukan penelitian berjudul **"Pengaruh Transformasi Digital dan Integrasi Rantai Pasokan terhadap Kinerja Keberlanjutan"** Dalam penelitian ini saya menyusun kuesioner untuk menunjang kebutuhan penelitian tersebut. Penelitian ini ditujukan pada **perusahaan manufaktur yang ada di Indonesia.**

Saya mohon ketersediaan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk meluangkan waktu dan berpartisipasi mengisi kuesioner ini dengan mengisi dan memilih jawaban yang telah saya sediakan dengan sejujur-jujurnya. Kebenaran dan kelengkapan jawaban akan sangat membantu penelitian ini. Seluruh informasi pada penelitian ini bersifat rahasia akan dijamin kerahasiaan dan keamanannya untuk kepentingan penelitian. Atas ketersediaan dan kerja sama Bapak/Ibu/Saudara/i telah bersedia menjawab dengan jujur dan benar saya ucapkan terima kasih.

Wasalamualaikum Wr. Wb.

Hormat saya

Cyrril Ario Damar

Berikut ini merupakan kuesioner yang berkaitan dengan penelitian tentang pengaruh transformasi digital dan integrasi rantai pasokan terhadap kinerja keberlanjutan. Kami mohon

dengan hormat kesediaan anda untuk mengisi kuesioner berikut ini. Atas kesediaan dan partisipasi untuk mengisi kuesioner yang ada, kami ucapkan banyak terima kasih.

IDENTITAS RESPONDEN

1. **Jenis Industri Manufuktur (pilih salah satu yang paling sesuai):**

- Otomotif
- Elektronik
- Makanan dan Minuman
- Kimia
- Tekstil
- Tambang
- Lainnya:_____

2. **Ukuran Perusahaan (Berdasarkan total pendapatan tahunan):**

- Kecil (Pendapatan < Rp. 50 Miliar)
- Menengah (Pendapatan Rp. 50-500 Miliar)
- Besar (Pendapatan > Rp. 500 Miliar)

3. **Jumlah Karyawan:**

- < 50
- 50-200
- 201-500
- >500

4. **Pangsa Pasar (Wilayah distribusi produk):**

- Lokal
- Nasional
- Regional (Asia Tenggara)
- Internasional

5. **Jabatan Responden:**

- Direktur/Manajer Umum
- Supervisor
- Karyawan/Staff
- Lainnya:_____

DAFTAR PERTANYAAN

Daftar pertanyaan ini dibuat untuk mengukur pengaruh transformasi digital.

Pernyataan berikut ini merujuk pada proses menerapan teknologi digital dalam berbagai aspek operasional.
Bila sangat setuju berilah tanda silang pada angka 5 (lima), dan jika tidak setuju sama sekali beri tanda silang pada angka 1 (satu).

No	Transformasi Digital	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Perusahaan kami telah mengadopsi berbagai teknologi digital terbaru untuk mendukung operasional bisnis					
2.	Teknologi digital digunakan secara rutin dalam operasional harian perusahaan.					
3.	Perusahaan kami menggunakan teknologi digital untuk menciptakan produk atau layanan baru.					
4.	Keputusan strategis di perusahaan kami didasarkan pada analisis data yang diperoleh melalui teknologi digital.					
5.	Proses bisnis di perusahaan kami menjadi lebih efisien berkat transformasi digital.					
6.	Karyawan secara aktif terlibat dalam proses digitalisasi perusahaan.					

Daftar pertanyaan ini dibuat untuk mengukur pengaruh integrasi rantai pasokan yang dibagi menjadi 3 dimensi yaitu Integrasi Internal, Integrasi Pemasok, Integrasi pelanggan.

Pernyataan berikut ini menggambarkan kemampuan perusahaan dalam mensinkronkan dan mengkoordinasi berbagai fungsi atau departemen internal.
Bila sangat setuju berilah tanda silang pada angka 5 (lima), dan jika tidak setuju sama sekali beri tanda silang pada angka 1 (satu).

No	Integrasi Internal	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Pertukaran informasi antar departemen di perusahaan kami berjalan dengan baik.					
2.	Departemen-departemen di perusahaan kami bekerja sama secara efektif menggunakan teknologi.					
3.	Teknologi digital digunakan secara luas di semua bagian perusahaan.					
4.	Perusahaan kami memiliki sistem yang mendukung responsivitas terhadap kebutuhan internal.					
5.	Teknologi digital membantu kami mengelola sumber daya perusahaan secara efisien.					

Pernyataan berikut ini menggambarkan kerjasama erat dengan pemasok dalam memastikan kelancaran aliran bahan baku, berbagi informasi, dan penyelarasan strategi.
Bila sangat setuju berilah tanda silang pada angka 5 (lima), dan jika tidak setuju sama sekali beri tanda silang pada angka 1 (satu).

No	Integrasi Pemasok	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Kolaborasi dengan mitra utama menjadi bagian penting dari proses bisnis kami.					
2.	Mitra utama kami terlibat dalam proses inovasi produk.					
3.	Koordinasi dengan pemasok dalam penetapan order dilakukan secara efisien.					
4.	Kami secara rutin berbagi informasi dengan pemasok utama.					
5.	Proses kami disinkronisasi dengan mitra utama untuk memastikan kelancaran operasional.					

Pernyataan berikut ini menggambarkan keterlibatan pelanggan secara aktif dalam mengambil Keputusan, pengembangan produk, dan penyempurnaan pelayanan.
Bila sangat setuju berilah tanda silang pada angka 5 (lima), dan jika tidak setuju sama sekali beri tanda silang pada angka 1 (satu).

No	Integrasi Pelanggan	Penilaian				
		1	2	3	4	5

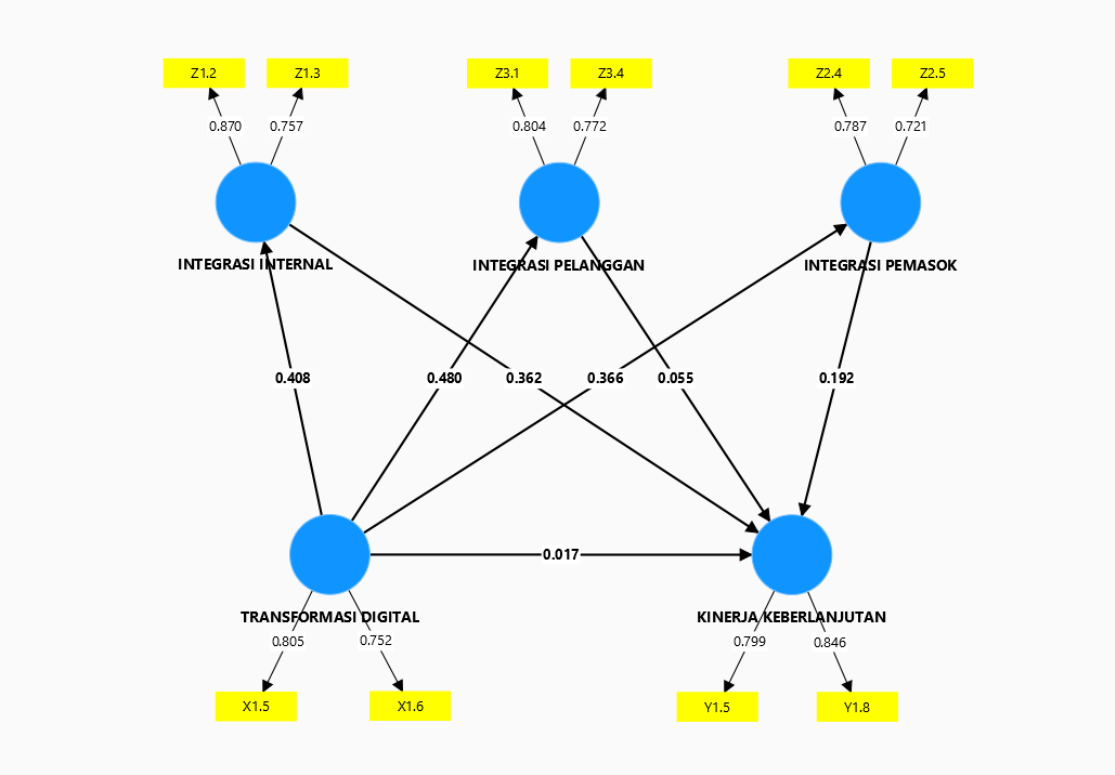
1.	Sistem digital memfasilitasi komunikasi dengan pelanggan.					
2.	Kami memiliki hubungan yang baik dan penuh kepercayaan dengan pelanggan.					
3.	Perusahaan kami secara aktif menanggapi masukan yang diberikan oleh pelanggan.					
4.	Kami memiliki sistem yang mendukung responsivitas terhadap kebutuhan pelanggan.					
5.	Penilaian pelanggan digunakan untuk meningkatkan kinerja perusahaan.					

Daftar pertanyaan ini dibuat untuk mengukur kinerja keberlanjutan pada perusahaan.

Pernyataan berikut ini menunjukkan upaya perusahaan untuk menjalankan operasional yang ramah lingkungan, berkontribusi pada kesejahteraan sosial dan mempertahankan keberlanjutan ekonomi.
Bila sangat setuju berilah tanda silang pada angka 5 (lima), dan jika tidak setuju sama sekali beri tanda silang pada angka 1 (satu).

No	**Kinerja Keberlanjutan**	**Penilaian**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	Pendapatan perusahaan terus meningkat berkat penggunaan teknologi digital.					
2.	Digitalisasi telah meningkatkan efisiensi biaya di perusahaan.					
3.	Perusahaan kami mencatat pertumbuhan laba yang konsisten.					
4.	Perusahaan kami mendukung program-program yang berdampak positif pada masyarakat.					
5.	Perusahaan kami menciptakan lingkungan kerja yang mendukung melalui teknologi.					
6.	Perusahaan kami memberikan kontribusi signifikan kepada masyarakat sekitar.					
7.	Kami mengadopsi teknologi ramah lingkungan untuk mendukung keberlanjutan.					
8.	Sistem digital digunakan untuk meningkatkan pengelolaan limbah perusahaan.					
9.	Kami secara aktif mengadopsi praktik keberlanjutan dalam operasional bisnis.					

Lampian 2 *Outer Model*



Lampiran 3 *Outer Loadings* dan *Averange variaence Extracted*

Outer Loadings

	Integrasi Internal	**Integrasi Pelanggan**	**Integrasi Pemasok**	**Kinerja Keberlanjutan**	**Transformasi Digital**
X1.5					0.805
X1.6					0.752
Y1.5				0.799	
Y1.8				0.846	
Z1.2	0.870				
Z1.3	0.757				
Z2.4			0.787		
Z2.5			0.721		
Z3.1		0.804			
Z3.4		0.772			

***Average variance extracted* (AVE)**

	***Average variance extracted* (AVE)**
Integrasi Internal	0.665
Integrasi Pelanggan	0.621
Integrasi Pemasok	0.570
Kinerja Keberlanjutan	0.676
Transformasi Digital	0.607

Lampiran 4 Hasil Validitas Diskriminan dan hasil Uji Reliabilitas

Fornell-Larcker Criterion

	Integrasi internal	**Integrasi Pelanggan**	**Integrasi Pemasok**	**Kinerja Keberlanjutan**	**Transformasi Digital**
Integrasi Internal	0.815				
Integrasi Pelanggan	0.521	0.788			
Integrasi Pemasok	0.544	0.377	0.755		
Kinerja Keberlanjutan	0.502	0.324	0.416	0.822	
Transformasi Digital	0.408	0.480	0.366	0.261	0.779

Construct Reliability dan *Validity*

	Cronbach's alpha	***Composite reliability***
Integrasi Internal	0.503	0.798
Integrasi Pelanggan	0.390	0.766

Integrasi Pemasok	0.247	0.726
Kinerja Keberlanjutan	0.523	0.807
Transformasi Digital	0.353	0.755

Lampiran 5 *Inner Model*

Inner VIF Values

	Integrasi Internal	**Integrasi Pelanggan**	**Integrasi Pemasok**	**Kinerja Keberlanjutan**	**Transformasi Digital**
Integrasi Internal				1.728	
Integrasi Pelanggan				1.564	
Integrasi Pemasok				1.480	
Kinerja Keberlanjutan					
Transformasi Digital	1.000	1.000	1.000	1.392	

R-Square

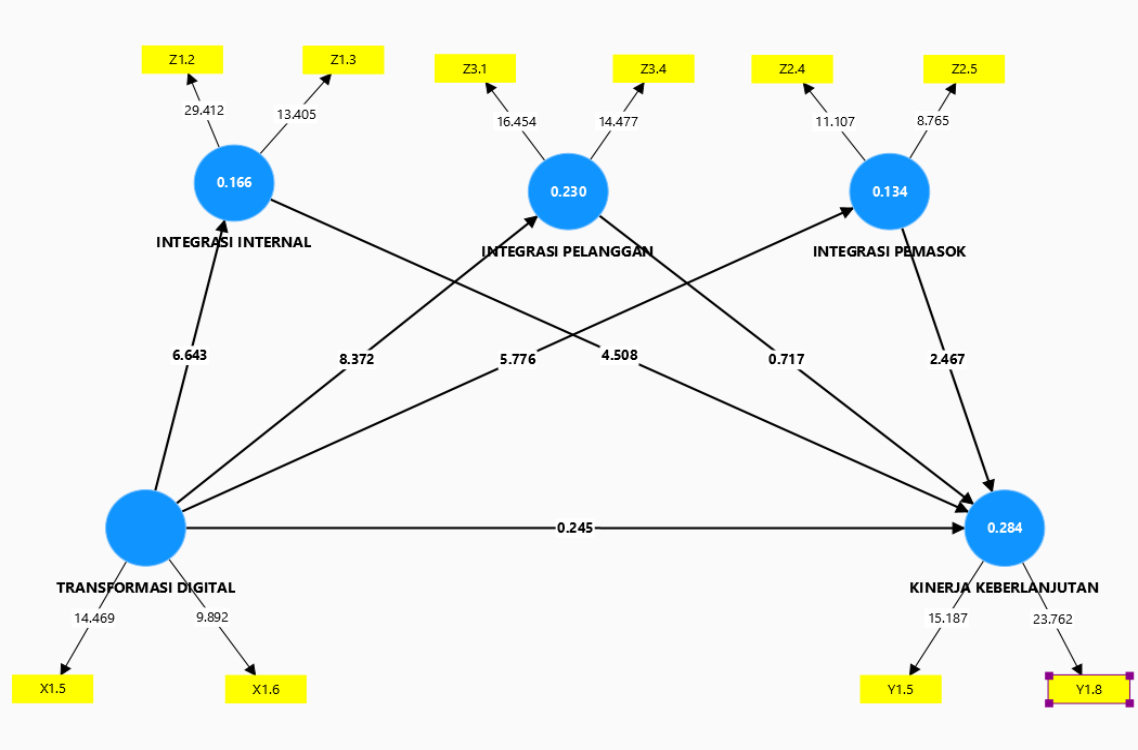
	R-square	***R-square adjusted***
Integrasi Internal	0.166	0.162
Integrasi Pelanggan	0.230	0.227
Integrasi Pemasok	0.134	0.130
Kinerja Keberlanjutan	0.284	0.271

Q-Square

	Q^2predict
Integrasi Internal	0.154
Integrasi Pelanggan	0.219

Integrasi Pemasok	0.120
Kinerja Keberlanjutan	0.059
Transformasi Digital	0

Lampiran 6 *Bootstrapping*



Lampiran 7 Hasil Koefisien Jalur

Path Coefficients

	Original sample (O)	***Sample mean (M)***	***Standard deviation (STDEV)***	***T statistics (|O/STDEV|)***	***P values***
Integrasi Internal -> Kinerja Keberlanjutan	0.362	0.367	0.080	4.508	0.000
Integrasi Pelanggan -> Kinerja Keberlanjutan	0.055	0.055	0.076	0.717	0.474

Integrasi Pemasok -> Kinerja Keberlanjutan	0.192	0.195	0.078	2.467	0.014
Transformasi Digital -> Integrasi Internal	0.408	0.412	0.061	6.643	0.000
Transformasi Digital -> Integrasi Pelanggan	0.480	0.484	0.057	8.372	0.000
Transfromasi Digital -> Integrasi Pemasok	0.366	0.372	0.063	5.776	0.000
Transformasi Digital -> Kinerja Keberlanjutan	0.017	0.017	0.070	0.245	0.806

Spesific Indirect Effects (Jalur Mediasi)

	Original sample (O)	***Sample mean (M)***	***Standard deviation (STDEV)***	***T statistics (|O/STDEV|)***	***P values***
Transformasi Digital -> Integrasi Pemasok -> Kinerja Keberlanjutan	0.070	0.073	0.033	2.160	0.031
Transformasi Digital -> Integrasi Pelanggan -> Kinerja Keberlanjutan	0.026	0.026	0.038	0.696	0.487
Transformasi Digital -> Integrasi Internal -> Kinerja Keberlanjutan	0.148	0.151	0.041	3.630	0.000

Lampiran 8 Hasil Kuesioner

X1.5	X1.6	Z1.2	Z1.3	Z2.4	Z2.5	Z3.1	Z3.4	Y1.5	Y1.8
4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
4	4	5	4	5	4	4	4	4	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	3	3	4
4	3	4	4	4	4	4	5	4	4
5	4	5	5	5	5	5	5	5	4
3	3	4	3	3	3	3	4	5	3
4	4	4	4	4	4	5	5	5	4
4	4	5	5	5	4	3	5	5	5
5	5	5	5	4	4	5	5	4	3
4	4	4	5	4	5	4	5	4	4
4	4	4	5	5	4	5	4	5	5
3	4	4	4	4	4	4	5	4	4
5	5	5	4	5	4	4	5	4	5
4	4	3	4	3	4	4	4	3	4
4	4	5	4	3	5	4	4	4	5
4	5	5	4	4	5	4	4	3	5
4	5	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	5	4	4	4	3	4	4	4
5	5	5	5	4	5	4	4	5	5
5	4	4	4	3	4	4	5	4	4
5	5	5	5	5	5	4	4	5	4
4	4	4	4	3	5	3	5	4	3
3	3	3	3	4	5	4	3	5	3
5	5	5	5	3	5	4	4	5	5
4	4	3	4	4	4	4	5	4	4
4	4	4	4	5	4	4	4	5	4
4	4	4	4	5	3	3	5	4	4
4	4	4	4	4	3	4	5	5	4
5	4	3	4	4	5	4	5	4	4
5	4	4	4	5	4	4	4	5	4
4	4	4	5	5	5	3	5	5	5
4	4	4	4	4	5	3	5	5	4
5	5	5	5	5	3	5	5	5	4
5	4	4	4	5	4	4	4	4	3
4	4	5	4	4	4	4	4	5	5
5	5	5	5	5	5	5	4	4	5
4	4	4	4	4	5	4	5	3	3
5	5	4	5	5	5	4	5	4	5
4	4	4	4	4	4	4	4	5	4

4	4	3	4	4	5	4	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
4	5	4	5	5	5	5	5	4	3
4	5	4	4	4	4	5	4	4	4
5	5	4	5	5	5	4	5	4	4
5	5	4	5	5	4	4	4	5	5
3	3	4	4	4	4	3	4	5	5
4	4	4	4	4	5	4	5	5	4
5	5	5	5	4	4	5	5	5	5
5	4	5	4	5	4	5	4	4	4
4	4	4	4	5	5	5	4	5	4
4	3	3	3	3	5	3	3	4	3
4	4	3	4	4	3	5	4	5	5
5	4	3	4	4	3	5	4	4	4
4	4	4	4	5	4	4	4	5	5
4	5	5	5	5	4	5	4	5	5
4	5	5	5	5	4	5	5	4	3
5	5	3	5	5	3	5	5	4	4
4	5	5	5	5	4	4	5	5	5
4	5	5	4	5	4	4	4	5	5
3	4	4	4	5	4	4	4	4	5
3	4	4	4	5	4	4	3	3	3
5	4	4	4	4	4	4	5	4	3
5	4	3	3	5	4	3	4	4	3
3	3	4	3	3	3	3	3	4	3
5	4	4	4	4	4	4	4	4	5
5	5	4	5	5	5	5	5	5	4
3	3	4	3	4	5	4	3	4	3
5	4	4	4	4	5	4	4	4	4
5	5	5	5	4	5	5	5	5	4
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	4	5	4	4	5	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	4	5	5	5	5	5	4	3
4	4	4	5	4	4	4	4	5	5
4	4	4	5	4	4	5	4	4	4
5	5	5	5	4	5	5	5	5	4
4	5	5	4	4	5	5	3	5	5
4	4	5	4	3	4	5	4	4	4
4	4	4	5	4	4	5	4	5	3
3	4	4	3	4	4	4	3	5	5
4	5	3	5	4	5	5	5	4	5
3	4	5	5	4	5	4	3	4	5
5	5	5	4	5	5	5	4	5	5
3	4	5	4	5	5	5	4	5	4

4	4	4	5	4	4	5	4	4	4
3	4	4	4	4	4	4	4	4	5
5	5	5	5	4	5	5	5	5	4
5	4	5	4	4	4	4	4	4	4
4	5	5	3	5	5	4	5	5	4
3	5	5	5	4	5	5	5	5	5
4	5	4	5	4	5	5	4	4	4
4	5	4	4	4	5	4	4	4	5
4	5	3	4	4	4	4	5	4	5
3	4	5	5	4	4	4	4	3	5
5	5	5	4	5	5	5	4	3	5
5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
4	5	3	3	3	3	3	3	4	3
4	3	4	4	3	4	4	5	4	4
4	5	5	5	4	4	5	5	4	5
4	5	5	5	4	5	5	4	5	5
5	5	5	4	5	4	5	5	5	5
5	4	3	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	3	5	4	4	4	3	4
3	4	4	3	5	3	4	4	5	5
3	4	5	4	5	5	4	4	4	4
3	5	5	4	5	3	5	4	4	5
5	4	5	4	3	4	4	4	5	5
5	4	5	4	4	4	5	4	5	5
4	5	5	4	5	4	5	4	5	5
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	5	4	4	4	4	5	5	5	4
4	4	5	4	4	5	4	5	5	5
5	4	4	4	4	5	4	4	4	5
4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
4	5	4	4	4	5	4	4	4	4
3	4	4	4	4	3	4	4	5	5
4	5	5	5	4	5	4	4	4	3
3	4	4	4	5	4	3	4	5	3
4	5	5	5	4	3	3	5	5	5
5	5	5	3	5	3	5	5	4	5
4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
5	4	4	4	4	4	4	5	4	4
5	4	4	4	5	4	5	5	3	4
3	4	5	4	5	4	4	4	5	4
5	4	4	4	5	5	4	4	4	3
5	3	5	4	5	4	5	4	5	5
5	5	4	4	5	5	5	5	4	5
5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
4	3	4	4	4	4	4	5	5	4

5	3	4	5	3	5	5	5	3	4
5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
5	4	5	3	3	4	5	5	4	5
5	4	4	3	3	4	5	3	3	4
5	4	5	5	5	5	5	4	5	3
4	4	4	5	5	4	4	4	5	4
4	5	5	4	5	4	4	4	5	5
3	4	4	3	3	4	3	4	4	4
5	5	5	4	5	4	4	5	5	5
5	4	5	5	5	5	4	5	4	5
4	3	4	3	4	4	4	3	4	5
5	5	4	4	4	3	4	5	4	4
5	4	5	5	4	5	4	5	5	5
5	4	4	4	3	4	4	5	4	5
5	4	4	4	4	4	4	4	5	4
4	4	4	4	4	4	4	4	5	4
3	4	3	4	3	3	3	3	3	4
3	5	3	3	3	5	3	5	3	4
4	4	4	4	5	3	4	3	4	4
4	5	4	3	3	3	4	5	4	4
5	4	5	3	5	3	5	5	4	4
3	4	4	3	3	3	3	3	3	3
5	3	5	5	5	3	5	4	4	5
5	4	3	5	5	4	5	4	3	4
4	5	3	5	4	5	4	3	4	4
5	5	5	5	5	5	4	5	4	4
5	3	5	4	3	5	5	5	4	5
3	3	3	4	3	4	3	3	4	3
4	5	4	4	4	5	5	5	4	5
4	3	4	4	3	4	5	4	4	5
5	3	4	5	3	4	5	3	3	3
5	5	5	4	3	5	5	5	5	4
4	3	4	4	3	5	4	4	3	4
5	5	3	5	3	5	5	4	5	5
4	4	4	5	5	4	4	4	4	4
3	4	4	5	5	5	4	5	3	5
3	5	4	5	4	5	4	5	3	5
3	5	4	5	5	5	4	5	5	5
3	4	4	5	4	5	5	5	5	5
5	4	5	4	5	5	4	4	5	5
5	4	5	5	4	5	4	3	5	5
5	5	5	4	4	5	4	4	5	5
4	3	4	3	3	3	3	4	3	3
3	5	3	3	3	3	4	4	3	3
3	5	4	4	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	4	3	3	4	3

3	5	3	5	3	3	5	4	3	3
4	5	4	5	3	5	5	4	5	5
3	3	3	3	3	3	3	3	5	3
3	5	3	3	3	5	4	5	5	3
5	5	5	5	3	5	5	5	5	5
3	4	4	4	4	4	5	3	4	4
3	4	4	4	4	4	5	4	4	4
4	5	4	4	5	5	5	3	5	5
4	4	4	4	5	4	5	4	4	4
5	4	5	4	3	4	5	5	4	4
5	4	4	4	4	4	4	5	4	4
4	4	4	5	4	4	5	5	4	4
3	4	5	5	5	5	5	3	5	5
4	4	4	3	5	4	4	4	3	4
4	5	4	4	5	4	4	4	4	5
5	4	3	4	3	4	4	3	3	4
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	5	4	3	4	4	4	3	4	4
3	5	3	3	3	3	4	3	3	3
4	5	3	5	4	4	4	4	3	4
4	5	5	5	5	5	5	4	5	5
4	3	5	4	5	5	4	5	5	5
5	5	5	5	5	5	4	3	4	5
3	4	3	4	4	4	4	3	4	4
3	4	4	5	4	4	5	4	3	4
4	5	5	5	5	5	5	4	5	4
3	3	3	3	3	3	4	4	3	3
5	4	3	5	5	3	4	3	3	3
3	4	5	5	4	5	5	5	3	4
5	4	4	4	4	5	4	4	3	4
3	3	4	5	3	4	4	5	3	4
4	4	4	4	4	5	4	4	4	3
4	5	3	4	3	4	4	4	4	3