

DAMPAK BENEFITS DAN CHALLENGES IOT ADOPTION TERHADAP SUPPLY CHAIN PERFORMANCE DAN ORGANIZATIONAL PERFORMANCE

Armando¹, Sri Vandayuli Riorini²

^{1,2}Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

e-mail: armandoldm12380@gmail.com¹, sri.vandayuli@gmail.com²

Abstrak

Di Indonesia, industri manufaktur merupakan pendukung penting pembangunan ekonomi. akibatnya Teknologi mutakhir dan terbaru seperti *Internet of Things* (IoT) diharapkan berdampak besar pada bisnis dan *Supply Chain Performance* (SCM). Penelitian tentang dampak adopsi IoT pada rantai pasokan dan Tindakan organisasi relatif jarang. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara manfaat dan tantangan adopsi IoT dan kinerja organisasi. Selain itu, penelitian ini mengkaji peran mediasi kinerja rantai pasok dalam hubungan interpersonal. Di antara manfaat dan tantangan adopsi IoT dan kinerja bisnis. Populasi penelitian ini terdiri dari 107 responden, rangkaian kuesioner disebar melalui *Google form* yang sesuai dengan lima persen dari tingkat respons. Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) digunakan untuk mengevaluasi semua hipotesis penelitian. Hasil dari pekerjaan ini mendukung semua hipotesis yang diajukan Singkatnya, industri manufaktur Indonesia perlu mendapatkan keuntungan lebih akan tetapi IoT malah terus menghadapi tantangan. Studi ini dapat menjadi pedoman bagi perusahaan manufaktur dalam mengambil keputusan tentang adopsi IoT.

Kata kunci: *benefits of iot adoption; challenges of iot adoption; supply chain performance; organizational performance*

Abstract

In Indonesia, the manufacturing industry is an important supporter of economic development. as a result Cutting-edge and latest technologies such as the Internet of Things (IoT) are expected to have a major impact on business and Supply Chain Management (SCM). Research on the impact of IoT adoption on supply chains and Organizational actions are relatively rare. Therefore, the purpose of this study is to investigate the relationship between the benefits and challenges of IoT adoption and organizational performance. In addition, this research examines the mediating role of supply chain performance in interpersonal relationships between the benefits and challenges of IoT adoption and business performance. The population of this study consisted of 107 respondents, a series of questionnaires were distributed via the Google form. which corresponds to five percent of the response rate. Structural Equation Modeling (SEM) was used to evaluate all research hypotheses. The results of this work support all the hypotheses put forward. In short, the Indonesian manufacturing industry needs to gain more profits but IoT continues to face challenges. This study can be a guideline for manufacturing companies in making decisions about IoT adoption. Limitations and recommendations for future research are highlighted.

Keyword: *benefits of iot adoption; challenges of iot adoption; supply chain performance; organizational performance*

PENDAHULUAN

Industri 4.0 didefinisikan sebagai pengenalan digitalisasi dan transformasi global manufaktur. Istilah ini sering dibicarakan di kalangan pelaku industri mengenai bagaimana lantai produksi saat ini berfungsi berdasarkan pergeseran fundamental (Tjahjono, 2017). Robotika otonom, integrasi sistem horizontal dan vertikal, simulasi, internet industri, cloud, keamanan siber, manufaktur aditif, augmented reality, serta big data dan analitik adalah sembilan teknologi utama yang membentuk Industri 4.0. Sebagaimana dinyatakan dalam (Ghazal et al., 2021; Ghazal et al., 2021; Hamadneh et al., 2021), semua yang ada di Industri 4.0, termasuk perangkat lapangan, mesin, modul produksi, dan produk, berisi sistem fisikcyber (CPS); Okano, 2017; Shamout et al., 2022). Semuanya akan saling berkomunikasi, memicu aktivitas satu sama lain, dan saling mengontrol secara mandiri.

Internet of Things (IoT) adalah salah satu teknologi utama yang memungkinkan Industri 4.0 dan saat ini menjadi topik hangat di berbagai industri.

Menurut Krotov et al. (2017), IoT dapat mengubah proses bisnis, strategi, dan kemampuan di banyak industri melalui paradigma komputasi baru. Singkatnya, melalui adopsi IoT, objek dan mesin dapat berkomunikasi, mengidentifikasi, menemukan, merasakan, dan mengontrol satu sama lain melalui platform global (Vass et al., 2018). Menurut Okano (2017), IoT dapat dihipotesiskan sebagai jaringan global dan internasional yang membantu dan menyediakan berbagai kemampuan untuk mengintegrasikan dunia fisik. Pengumpulan, pemrosesan, dan analisis data semuanya merupakan pendekatan terintegrasi

Sensor IoT ada di mana-mana dan akan saling terhubung melalui jaringan komunikasi publik untuk analisis data. Mengadopsi dan menggunakan IoT dapat membantu perusahaan meningkatkan kemampuan mereka. Berdasarkan konsep kapabilitas organisasi, IoT dapat meningkatkan kemampuan untuk mengintegrasikan pemasok, pelanggan, dan operasi logistik dalam suatu organisasi (Al Kurdi et al., 2020; Alshurideh et al., 2012, 2015). Singkatnya, *Internet of Things* (IoT) akan menghubungkan dunia fisik dan digital dengan menyelaraskan arus informasi dengan arus fisik. Akibatnya, perusahaan dapat meningkatkan integrasi rantai pasokan (Vass et al., 2018).

Perusahaan dapat secara substansial meningkatkan produktivitas dalam hal biaya, kepuasan pelanggan, dan retensi pelanggan dengan mengintegrasikan teknologi saat ini ke dalam perusahaan mereka (Aburayya et al., 2020; Al-Zu'bi et al., 2012; AlShamsi et al., 2021; Al Kurdi et al., 2020). Rantai pasokan yang kuat dan efisien dapat membantu perusahaan mencapai tujuan ini. Di sisi lain, para pemimpin bisnis memiliki kendali lebih besar atas operasi mereka karena kemajuan teknologi (Almaazmi et al., 2021; Alshurideh et al., 2021; Mehrez et al., 2021). Itu membuat rantai pasokan lebih transparan dan sederhana, dan lebih mudah diakses. Singkatnya, bisnis yang menggunakan teknologi digital memiliki keunggulan kompetitif yang signifikan dibandingkan pesaingnya (Alshurideh et al., 2019; Nuseir et al., 2021; Lehtisalo, 2018).

Internet of Things (IoT), adalah paradigma teknologi baru yang disebut *Internet of Things* atau IoT. Ini adalah istilah yang digunakan untuk merujuk ke mesin yang terhubung ke internet. Selain terhubung ke internet global, gadget juga dapat bertukar data dengan perangkat lain. Seperti dicatat oleh Ghazal et al. (2021) dan Tang et al. (2018), bahwa IoT menginspirasi tren baru. Perusahaan telah mengadopsi banyak istilah baru ke dalam kosakata mereka berkat *internet of things* dan rencana yang dibuat dengan baik. Beberapa di antaranya termasuk “teknologi inovatif” dan “strategi”. IoT memiliki banyak potensi, hal ini diakui oleh para pelaku industri sebagai unsur penting untuk teknologi yang akan datang. Ada lima teknologi utama yang banyak digunakan pada produk dan layanan IoT, diantaranya jaringan sensor nirkabel atau WSN, identifikasi, pengumpulan data, pemrosesan dan penyimpanan data, dan perpesanan. Hal ini dipopulerkan oleh Lee pada tahun 2015, bermula dari sebuah aplikasi menggunakan implementasi *Internet of Things* dari perangkat lunak yang disediakan melalui komputasi awan dan *Radio Frequency Identification* (RFID) untuk mengidentifikasi orang. RFID ini merupakan teknologi IoT pertama yang kemampuannya secara otomatis dapat mendeteksi dan mengambil objek dari jarak beberapa inci hingga ratusan kaki.

Dengan menggunakan teknologi RFID akan membantu meningkatkan akurasi pengukuran dan sistem pengambilan data dapat dilakukan secara otomatis sehingga meningkatkan efisiensi sistem secara signifikan. Dibandingkan dengan metode identifikasi tradisional seperti tag, sistem ini dapat mengurangi kebutuhan *input*. Teknologi RFID dapat menyimpan lebih banyak informasi daripada metode penyimpanan data tradisional. Orang

dapat menggunakan tag RFID, seperti yang melekat pada pakaian, uang atau barang-barang lainnya. Tag ini tahan lama dan tahan terhadap lingkungan yang keras, tidak mudah rusak dan digunakan oleh banyak industri seperti transportasi. WSN adalah singkatan dari *Wireless Sensor Network* istilah teknologi berbasis IoT. Ini mengacu pada berbagai industri yang mencakup manufaktur, ritel, dan farmasi. Ini didukung oleh sensor yang mandiri dan memonitor lingkungan sekitar.

Sistem RFID dapat digunakan untuk melacak objek, mengukur suhu, dan menemukan lokasinya. Ini berguna untuk melacak transportasi dan pemeliharaan makanan beku. Perangkat Lunak *Middleware* berada di antara aplikasi dan lapisan perangkat keras, memungkinkannya untuk berkomunikasi dengan WSN yang biasa digunakan di area tersebut. Teknologi harus dicampur ke dalam bentuk-bentuk baru untuk maju. *Middleware* baru memiliki peran penting dalam proses ini dengan mengambil alih dari teknologi lama. Selain itu, komputasi awan memainkan peran penting dalam teknologi. Paradigma komputasi didasarkan pada permintaan pembagian penyediaan akses ke komputer didalam konfigurasi jaringan.

Organisasi dan industri dapat memperoleh keunggulan kompetitif dari perkembangan teknologi informasi (TI). Dengan IoT, industri bisa memfasilitasi siklus hidup produk, meningkatkan kinerja produksi, juga mengurangi risiko downtime terkait produk. (Haddud et al., 2017) menyatakan bahwa IoT dapat membawa manfaat bisnis yang signifikan karena ada potensi untuk menerapkan IoT dalam rantai pasokan, meningkatkan proses operasional dan mengurangi biaya serta risiko. Meskipun adopsi IoT dapat secara signifikan mempengaruhi *Supply Chain Performance*, masih banyak tantangan ke depannya terutama dalam hal teknis dan sosial. Adopsi dan penerapan IoT yang efektif dapat dipastikan jika tantangan terpecahkan. Menerapkan atau menggunakan IoT membantu organisasi mengembangkan kemampuan mereka. Identifikasi kelebihan dan kekurangannya Mengadopsi IoT dalam rantai pasokan dapat meningkatkan dan meningkatkan kinerja. Kinerja rantai pasokan yang positif berdampak secara signifikan untuk kinerja organisasi karena menunjukkan bahwa organisasi sepenuhnya mengoptimalkan IoT. Hasselblatt et al. (2018),

Pada tahun 2020, peningkatan adopsi digital dan IoT akan meningkatkan kinerja, menurut strategi dan laporan industri Eropa. 110 miliar euro per tahun. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi dan digitalisasi penting untuk perkembangan industri ke depan.

Dasar dari penelitian ini disediakan oleh Haddud et al. (2017), dimana penelitian tentang penggunaan IoT dalam rantai pasokan masih minim dan bagaimana hal ini mempengaruhi kinerja organisasi. Sayangnya, penelitian sebelumnya belum melakukan analisis manfaat dan tantangan adopsi IoT terhadap kinerja bisnis melalui analisis data persepsi industri manufaktur karena pekerja produksi kebanyakan belum mengenal teknologi IoT. Studi ini mengkaji dampak manfaat dan tantangan adopsi IoT terhadap kinerja bisnis. Selain itu, penelitian ini mengkaji peran kinerja rantai pasokan sebagai mediator antara adopsi IoT dan manfaat dan tantangan kinerja organisasi

Supply Chain Performance

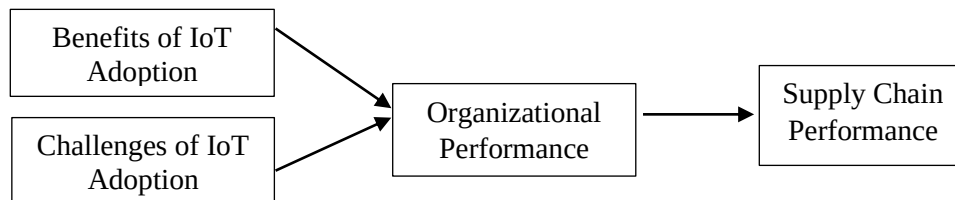
Dalam rantai pasok, proses pengumpulan sumber daya yang dibutuhkan untuk memproduksi dan mengirimkan produk ke pelanggan akhir (AlSuwaidi et al. et al., 2021; Alzubi dan Yanamandra, 2020; Hayajneh et al., 2021; Rajgopal, 2016). Menurut Kaliani Sundram dkk. (2016), ada metode yang secara sistematis menilai efektivitas dan efisiensi kegiatan rantai pasokan (Ali et al., 2022), efisiensi dan efektivitas proses kelayakan Metrik tersebut disebut metrik kinerja. Pengukuran kinerja memberi para pembuat keputusan umpan balik manajemen yang mereka butuhkan. Pengukuran kinerja menyediakan data

yang dibutuhkan oleh pengambil keputusan untuk memberikan umpan balik manajemen (Sillanpää, 2010). Dalam pengelolaannya, rantai pasokan sulit diukur karena manajemen rantai pasokan memiliki arti yang berbeda bagi setiap orang, oleh karena itu ada banyak varian dari pendekatan ini (Ali et al., 2021). Tetapi pengukuran kinerja rantai pasokan tetap penting karena adanya kebutuhan untuk memberikan informasi kepada puncak manajemen (Sillanpää, 2010). Pengukuran kinerja rantai pasok dalam penelitian ini mengacu pada Fleksibilitas rantai suplai, sumber daya dan output.

Organizational Performance

Organisasi memainkan peran penting dalam operasi rantai pasokan, dan keberhasilan suatu organisasi akan mewakili perkembangan suatu negara. Konsep kinerja organisasi sering didiskusikan dalam literatur akademik, namun definisi tepatnya sulit dipastikan karena Ada banyak arti (Alnuaimi et al., 2021; Gavrea et al., 2011). Untuk bertahan dan berhasil dalam bisnis modern, aspek pelanggan, input, dan modal adalah pasar untuk indikator kinerja organisasi (Alaali et al., 2021; Alzoubi dan Aziz, 2021). Departemen dalam perusahaan seperti pemasaran, operasi, sumber daya manusia, dan strategi akan dinilai berdasarkan kontribusinya, juga dikenal sebagai Sebagai cara untuk mengukur kinerja organisasi (AlShehhi et al., 2021; Alzoubi et al., 2021). Organisasi hanya dapat meningkatkan kinerja ketika kinerja diukur (Richard et al., 2009). Kinerja keuangan, kinerja pasar produk dan pengembalian pemegang saham manajemen strategis merupakan tiga aspek yang dapat meningkatkan hasil perusahaan melalui kinerja organisasi (Richard et al., 2009). Kartu skor berimbang, Tolok ukur, rekayasa ulang proses bisnis, dan manajemen kualitas total hanyalah beberapa contoh cara untuk mengukur kinerja organisasi (Alzoubi & Ahmed, 2019; Tadejko, 2015).

Berdasarkan pembahasan di atas, kerangka konseptual penelitian ini diilustrasikan pada gambar berikut:



Gambar 1. Kerangka Konseptual

Dengan menambahkan sensor ke proses inventaris, tingkat inventaris 100% akurat. Rantai pasokan tradisional hanya mendistribusikan informasi permintaan ke satu mitra, bukan membagikannya. Teknologi tag RFID terbaru dapat digunakan untuk melakukan manajemen rantai pasokan secara real-time. Ini memungkinkan Anda melacak berbagai jenis data proses seperti tanggal kedaluarsa, tanggal produksi, dan masa garansi. Oleh karena itu, rantai pasokan akan dikelola secara efektif. Semua informasi pengiriman, seperti status pengiriman, tujuan dan lain sebagainya dapat diakses di seluruh rantai pasokan melalui objek cerdas. Akibatnya, transparansi logistik dapat dibangun. Di sisi lain, kemungkinan pemantauan dan pelestarian produk akan meningkat, yang akan membantu mengurangi biaya pengembalian dan 11 berdampak signifikan pada kepuasan pelanggan. (Abdul-Bassett et al., 2018).

Selain menuai manfaat dari adopsi IoT, tantangan dan hambatan lain muncul. Banyak organisasi memutuskan untuk tidak mengadopsi IoT karena manajemen masih belum menyadari manfaat potensial yang dapat direalisasikan dengan mengadopsi IoT, seperti yang dikemukakan oleh Haddud et al. (2017) menunjukkan hambatan utama lainnya untuk mengadopsi IoT adalah kesulitan dalam menemukan personel dengan

keterampilan dan keahlian yang diperlukan untuk mengelola teknologi (Lee & Lee, 2015). Mengintegrasikan teknologi baru ke dalam lingkungan, struktur, dan model bisnis yang ada adalah bagian pekerjaan yang paling sulit (Haddud et al., 2017). Oleh karena itu, dua hipotesis diajukan untuk menjelaskan hubungan antara manfaat dan tantangan adopsi IoT dan kinerja organisasi.

H₁: *Benefits of IoT Adoption* berpengaruh positif terhadap *Organizational Performance*.

H₂: *Challenges of IoT Adoption* berpengaruh positif terhadap *Organizational Performance*.

Persaingan antar perusahaan saat ini sangat ketat, yang bersumber dari tekanan teknologi yang berubah dengan cepat sejalan dengan tantangan global. Kekuatan perubahan teknologi dan tantangan global menunjukkan perlunya manufaktur untuk bertindak cepat dalam hal pemindahan material, sistem pembayaran yang lebih kompleks, dan penyederhanaan siklus hidup produk. Oleh karena itu, diperlukan integrasi teknologi yang unggul untuk memenuhi kebutuhan pelanggan yang semakin kompleks (Caputo et al., 2016). Kesuksesan perusahaan tidak bergantung pada daya tanggap mereka terhadap kebutuhan pelanggan atau organisasi, tetapi mereka juga harus meramalkan masa depan tren ini. Karena tekanan teknologi yang sering terjadi, munculnya Internet telah sangat memengaruhi cara perusahaan memproduksi. Akibatnya, struktur organisasi dan operasional telah dibentuk ulang dengan kuat (Caputo et al., 2016). Penggunaan utama teknologi IoT adalah untuk memahami dan mendapatkan wawasan cerdas, berdasarkan penelitian akademik, organisasi industri telah meningkatkan investasi mereka dalam teknologi IoT baru. Teknologi IoT akan memantau proses, mengoptimalkan waktu aktif, mendeteksi kesalahan, dan memberikan kontrol yang optimal (Yang et al., 2019). Salah satu faktor utama yang mempengaruhi kelangsungan hidup perusahaan adalah inovasi, dan adopsi IoT dapat dikatakan sebagai salah satu inovasi yang dilakukan perusahaan dalam hal teknologi.

Meskipun IoT diakui sebagai salah satu inovasi yang dapat diadopsi oleh perusahaan, namun masih terdapat tantangan dalam mengadopsinya. Menurut Lee dan Lee (2015), tantangan dalam mengembangkan IoT adalah: mengelola data, menambang data, kurangnya privasi dan tantangan keamanan. Terlepas dari tantangan dalam mengadopsi IoT, akan sangat bermanfaat bagi perusahaan untuk mendapatkan keunggulan kompetitif dalam skala global. Perusahaan manufaktur modern berusaha keras untuk menciptakan produk atau layanan baru dengan sifat luar biasa sebagai keterampilan bertahan hidup di lingkungan bisnis yang keras (Yang et al., 2019). Oleh karena itu, terdapat lima hipotesis yang diajukan mengenai hubungan antara IoT, kinerja rantai pasokan, dan kinerja organisasi.

H₃: *Benefits of IoT Adoption* secara positif mempengaruhi *Supply Chain Performance*.

H₄: *Challenges of IoT Adoption* secara positif mempengaruhi *Supply Chain Performance*.

H₅: *Supply Chain Performance* berpengaruh positif terhadap *Organizational Performance*.

H₆: *Supply Chain Performance* memediasi hubungan antara *Benefits of IoT Adoption* dan *Organizational Performance*.

H₇: *Supply Chain Performance* memediasi hubungan antara *Challenges of IoT Adoption* dan *Organizational Performance*.

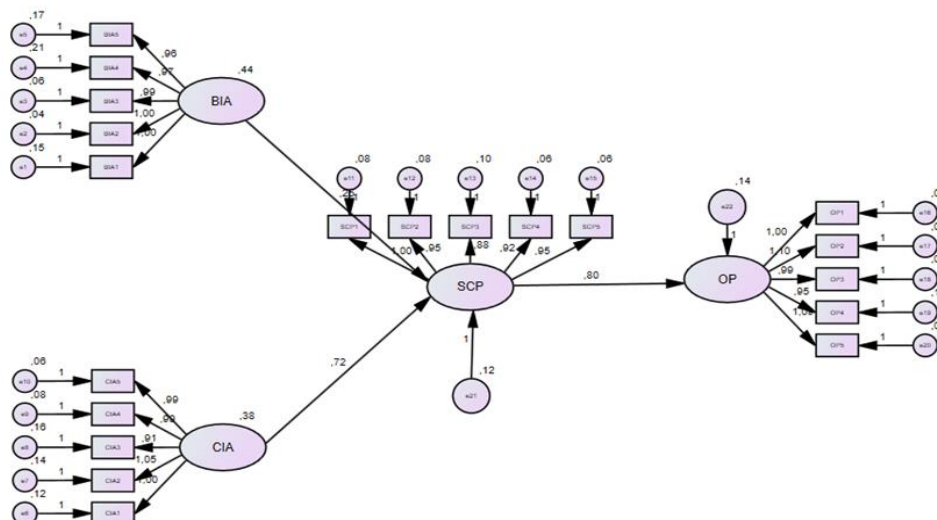
METODE

Penelitian ini dilakukan berdasarkan pada penelitian sebelumnya dengan judul “*Investigating the impact of benefits and challenges of IOT adoption on supply chain performance and organizational performance: An empirical study in Malaysia*” yang dilakukan oleh Khai Loon Leea, Puteri Nurhazira Romzia, Jalal Rajeh Hanaysha, Haitham M. Alzoubib dan Muhammad Alshurideh (2022). Rancangan penelitian ini dilakukan dengan cara *Testing Hypothesis Research* yang digunakan untuk menguji data yang

didapat berdasarkan variabel yang diuji. Penelitian ini menggunakan data primer dengan membuat dan menyebarkan kuesioner. Variabel yang digunakan yaitu *Correlation* karena penelitian ini memiliki ketertarikan dalam menjelaskan tentang kedua variabel yang saling berhubungan. Data yang dipakai bersifat *Cross Sectional* karena hanya akan dilakukan sekali pada suatu periode tertentu yang unit analisisnya ialah kelompok. Yakni, dimana di bagikan nya untuk pengisian kuesioner kepada antar perusahaan sebagai sampel penelitian. Dimana dalam pengisian kuesioner responden yang digunakan ialah manajer perusahaan dan pemilik perusahaan. Pendekatan dalam penelitian menggunakan Noncontrived Setting karena dilakukan di tempat pekerjaan umum.

Metode Pengumpulan data di dalam penelitian ini menggunakan data primer. Data primer ialah data yang dikumpulkan dari pengisian kuesioner yang dilakukan para pemilik industri manufaktur dalam sampel sekaligus. Studi penelitian menerapkan survei crosssectional berbasis web online pendekatan cross-sectional diterapkan untuk mengumpulkan data melalui penggunaan kuesioner dimana data dikumpulkan dari sampel sekaligus. Metode penarikan sampel yang dilakukan dengan menggunakan cara random sampling, dimana pengambilan secara acak mengenai industri manufaktur di Jakarta dengan kriteria-kriteria tertentu. Seperti membagi populasi calon responden startup menjadi strata yang lebih relevan dan signifikan berdasarkan himpunan bagian di mana sampel acak diambil dari masing-masing strata seperti profil pemilik startup (kapasitas berproduksi rendah, menengah dan tinggi) serta lokasi geografis tempat mereka berada. Teknik pengambilan sampel acak berlapis diterapkan karena akurasi dan keunggulannya yang mudah digunakan. Metode pengujian data yang digunakan dalam penelitian ini ialah Structural Equation Modeling (SEM), metode ini digunakan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Analisis statistik deskriptif dicapai melalui aplikasi fungsional bagan, tabel, grafik dan diagram, dan ini dimasukkan ke dalam statistik inferensial. Ini termasuk frekuensi, mean, dan standar deviasi. Paket perangkat lunak yang digunakan untuk visualisasi data masing-masing adalah SPSS.

Dalam penelitian ini sebagian besar responden adalah wanita sebanyak 73 orang atau 56,1% dari total responden. Deskripsi usia responden yang mempunyai restoran mayoritas berusia 21–30 tahun, dengan jumlah responden 80 atau sebesar 74,8%. Deskripsi pendidikan responden mayoritas SMA/K dengan jumlah responden 63 atau sebesar 58,9%. Deskripsi pekerjaan responden mayoritas adalah Pelajar/Mahasiswa dengan jumlah responden 60 atau sebesar 56,1%. Deskripsi pendapatan responden mayoritas adalah Rp. 1.000.000 - Rp. 5.000.000 dengan jumlah responden 61 atau sebesar 57,0%.



Gambar 2. *Structure Goodness of Fit*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan statistik deskriptif pada item – item variable yang digunakan dengan jumlah sampel 107 Industri Manufaktur di DKI Jakarta, variabel *Benefits of IoT Adoption* yang dianalisis memiliki nilai terkecil (minimum) sebesar 1,00 dan nilai terbesar (maximum) 5,00 dengan nilai standar deviasi sebesar 0,67946. Variabel *Perceived Ease of Use* yang dianalisis memiliki nilai terkecil (minimum) sebesar 3,00 dan nilai terbesar (maximum) 5,00 dengan nilai standar deviasi sebesar 0,54191. Variabel *Perceived Usefulness* yang dianalisis memiliki nilai terkecil (minimum) sebesar 3,00 dan nilai terbesar (maximum) 5,00 dengan nilai standar deviasi sebesar 0,75493. Variabel *Trust* yang dianalisis memiliki nilai terkecil (minimum) sebesar 2,25 dan nilai terbesar (maximum) 5,00 dengan nilai standar deviasi sebesar 0,74810. Variabel *Mobility* yang dianalisis memiliki nilai terkecil (minimum) sebesar 3,00 dan nilai terbesar (maximum) 5,00 dengan nilai standar deviasi sebesar 0,48721. Variabel *Customization* yang dianalisis memiliki nilai terkecil (minimum) sebesar 2,67 dan nilai terbesar (maximum) 5,00 dengan nilai standar deviasi sebesar 0,66941. Variabel *Customer Involvement* yang dianalisis memiliki nilai terkecil (minimum) sebesar 1,00 dan nilai terbesar (maximum) 5,00 dengan nilai standar deviasi sebesar 0,83850.

Variabel – variabel dalam penelitian ini meliputi *Benefits of IoT Adoption*, *Challenges of IoT Adoption*, *Organizational Performance*, dan *Supply Chain Performance*. dapat dilihat bahwa seluruh item pernyataan dinyatakan valid karena nilai factor loading $\geq 0,40$ (Hair et al., 2010). Serta nilai cronbach's alpha $\geq 0,60$ dinyatakan reliabel dalam mengukur variabel yang diteliti dan diukur.

Tabel 1. Pengujian Instrumen dan Statistik Deskriptif

Variable/ Dimension	Number of Indicators	Indicator valid (factor loading) > 0,45	Indicator Reliable Cronbach Alpha	Mean	Standard Deviation
<i>Benefits of Iot Adoption</i>	5	0,911 0,924 0,906 0,900 0,918	0,966	3.8243	.67946
<i>Challenges of IoT Adoption</i>	5	0,913 0,913 0,869 0,904 0,924	0,963	3.8636	.62862
<i>Supply Chain Performance</i>	5	0,945 0,939 0,913 0,943 0,932	0,976	3.9570	.64663
<i>Organization al Performance</i>	5	0,942 0,951 0,929 0,916 0,948	0,977	3.8879	.68194

Pada pengujian model fit, terdapat lebih dari satu pengukuran yang sudah menyatakan *Goodness of Fit*, maka model penelitian sudah bisa dinyatakan layak atau lolos uji *goodness of fit* karena nilai *sig. probability* sebesar $0,000 < 0,05$ yang dapat disimpulkan *goodness of fit*. RMSEA memiliki nilai sebesar $0,197 \geq 0,08$ yang artinya

goodness of fit. GFI memiliki nilai sebesar 0.631 yang artinya *poor fit* karena kurang mendekati nilai *cut off*. Kriteria berikutnya adalah RFI memiliki nilai sebesar 0,712 yang artinya *poor of fit* $\leq 0,90$ karena nilai tersebut kurang mendekati nilai *cut off*. Sedangkan NFI, IFI, TLI, dan CFI masing-masing memiliki nilai sebesar 0,747, 0,785, 0,754, dan 0,784 yang artinya *poor of fit*. Kriteria terakhir yaitu nilai CMIN/DF sebesar 5,128 yang artinya *goodness of fit* karena memenuhi nilai *cut off* yaitu $\leq$ nilai batas bawah 1 dan batas atas 5.

Pendekatan empiris ini menggunakan model Probit pertama, yang bertujuan untuk menguji Pengaruh *Benefit of IoT Adoption*, *Challenges of IoT Adoption*, *Organizational Performance*, dan *Supply Chain Performance*.

Tabel 2. Pengujian Hipotesis

Hipotesis	Estimate	Sig.	Keputusan
H1: BIA $\rightarrow$ OP	0,712	0,000	H1 didukung
H2: CIA $\rightarrow$ OP	0,324	0,000	H2 didukung
H3: BIA $\rightarrow$ SCP	0,246	0,000	H3 didukung
H4: CIA $\rightarrow$ SCP	0,724	0,000	H4 didukung
H5: SCP $\rightarrow$ OP	0,799	0,000	H1 didukung

Nilai Sig. H1 sebesar $0,000 > \alpha 0,05$ dengan nilai *estimate positif* sebesar 0,712, maka dapat dikatakan bahwa hipotesis 1 didukung. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *Benefit of IoT Adoption* berpengaruh positif terhadap *Organizational Performance*. Nilai Sig. H2 sebesar $0,000 > \alpha 0,05$ dengan nilai *estimate positif* sebesar 0,324, maka dapat dikatakan bahwa hipotesis 2 didukung. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *Challenges of IoT Adoption* berpengaruh positif terhadap *Organizational Performance*. Nilai Sig. H3 sebesar $0,000 > \alpha 0,05$ dengan nilai *estimate positif* sebesar 0,246, maka dapat dikatakan bahwa hipotesis 3 didukung. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *Benefit of IoT Adoption* berpengaruh positif terhadap *Supply Chain Performance*. Nilai Sig. H4 sebesar $0,000 > \alpha 0,05$ dengan nilai *estimate positif* sebesar 0,724, maka dapat dikatakan bahwa hipotesis 4 didukung. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *Challenges of IoT Adoption* berpengaruh positif terhadap *Supply Chain Performance*. Nilai Sig. H5 sebesar $0,000 > \alpha 0,05$ dengan nilai *estimate positif* sebesar 0,799, maka dapat dikatakan bahwa hipotesis 5 didukung. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *Supply Chain Performance* berpengaruh positif terhadap *Organizational Performance*.

Tabel 3. Pengujian Hipotesis

Hipotesis	SE	Std.Beta	p-value	t-value	keputusan
H6: BIA $\rightarrow$ SCP $\rightarrow$ OP	0,243	0,070	0,000	1,870	H1 didukung
H7: CIA $\rightarrow$ SCP $\rightarrow$ OP	0,326	0,512	0,000	2,512	H2 didukung

Nilai P-value. H6 sebesar $0,000 > \alpha 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa hipotesis 6 didukung. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *Benefit of IoT Adoption* berpengaruh positif terhadap *Organizational Performance* dengan *Supply Chain Performance* sebagai mediasi. Nilai P-value. H7 sebesar $0,000 > \alpha 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa hipotesis 6 didukung. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *Challenges of IoT Adoption* berpengaruh positif terhadap *Organizational Performance* dengan *Supply Chain Performance* sebagai mediasi.

Hasil penelitian ini menggambarkan bahwa *semua variable dinyatakan valid dan reliabel*. Dan pada penelitian ini memiliki 6 hipotesis yang dimana keenam hipotesis tersebut dinyatakan didukung dan memiliki pengaruh antara variable satu dengan variable

lainnya. Sehingga pada hipotesis penelitian pertama memprediksi bahwa manfaat adopsi IoT berpengaruh positif terhadap kinerja organisasi. Hipotesis ini memiliki manfaat yang signifikan bagi organisasi dimana hal itu dapat membawa manfaat bisnis yang nyata dalam proses operasional. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan temuan (Haddud et al., 2017). Mungkin karena kurang memahami informasi tentang manfaat potensial dari adopsi IoT. Itu mayoritas perusahaan manufaktur di Jakarta menyadari tantangan daripada manfaat adopsi IoT rantai pasokan dan kinerja organisasi.

Analisis data penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar perusahaan manufaktur tidak mengetahui teknologi terbaru, bagaimana IoT dapat bermanfaat bagi kinerja organisasi mereka. Hasilnya mendukung tujuh dari tujuh hipotesis yang diuji. Hipotesis penelitian pertama memprediksi bahwa manfaat adopsi IoT akan berdampak positif terhadap kinerja bisnis. Menurut (Haddud et al., 2017), IoT memiliki manfaat yang signifikan bagi organisasi ketika dapat memberikan nilai bisnis yang nyata. dalam proses operasi. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan hasil (Haddud et al., 2017). Mungkin karena kesalahpahaman informasi tentang potensi manfaat adopsi IoT (Alshurideh et al., 2020; Lee & Lee, 2015). Sebagian besar perusahaan manufaktur Indonesia memahami tantangan dan manfaat penerapan IoT dalam rantai pasokan dan kinerja bisnis. Namun, perusahaan Manufaktur Indonesia sepakat bahwa manfaat dan tantangan adopsi IoT akan berdampak positif pada kinerja rantai pasokan dan kemudian mempengaruhi organisasi.

KESIMPULAN

Analisis data dari penelitian ini mengungkapkan bahwa sebagian besar perusahaan manufaktur tidak mengetahui teknologi terbaru, seperti IoT, dapat menguntungkan kinerja organisasi mereka. Hasil temuan telah mendukung enam dari tujuh hipotesis diuji. Hipotesis penelitian pertama memprediksi bahwa manfaat adopsi IoT berpengaruh positif terhadap kinerja organisasi. IoT memiliki manfaat yang signifikan bagi organisasi dimana hal itu dapat membawa manfaat bisnis yang nyata dalam proses operasional. Mungkin karena kurang memahami informasi tentang manfaat potensial dari adopsi IoT. Mayoritas perusahaan manufaktur di Malaysia menyadari tantangan daripada manfaat adopsi IoT rantai pasokan dan kinerja organisasi. Namun, perusahaan manufaktur di Malaysia memang setuju dengan keuntungan tersebut dan tantangan adopsi IoT secara positif memengaruhi kinerja rantai pasokan dan selanjutnya memengaruhi organisasi pertunjukan. IoT dapat memperkuat rantai pasokan dengan mengintegrasikan objek dengan menghubungkannya melalui internet. Menurut Vass et al. (2018), untuk integrasi rantai pasokan yang lebih besar, IoT harus ditutupi kesenjangan antara dunia fisik dan digital dengan menyinkronkan semua arus informasi dengan arus fisik.

Namun, perusahaan akan menghadapi tantangan dalam manajemen data karena sensor dan perangkat IoT menghasilkan data dalam jumlah besar. Jika perusahaan tidak dapat berinvestasi dalam penyimpanan data, pasti akan menyebabkan kekacauan dalam rantai pasokan. Di sisi lain, jika perusahaan dapat menerima manfaat adopsi IoT dalam rantai pasokan, menyoroti bahwa IoT dapat meningkatkan pelacakan dan ketertelusuran produk, manajemen inventaris yang lebih baik, dan pengendalian dan peningkatan efisiensi operasional. Selanjutnya, kemampuan rantai pasokan untuk merespon dan menyesuaikan diri dengan pertumbuhan yang cepat IoT akan mencapai manfaat yang lebih signifikan dan keunggulan kompetitif yang lebih dalam lingkungan bisnis baru. Kesimpulannya, industri manufaktur di Indonesia perlu lebih diekspos manfaatnya IoT daripada terus mendiskusikan tantangannya. Mengetahui manfaatnya akan membuat perbedaan besar dalam hal kinerja. Studi ini menunjukkan bahwa kinerja rantai pasokan memediasi manfaat

dan tantangan adopsi IoT dan organisasi pertunjukan. Artinya adopsi IoT dalam rantai pasok dapat memberikan efek positif pada kinerja organisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aburayya, A., Alshurideh, M., Al Marzouqi, A., Al Diabat, O., Alfarsi, A., Suson, R., Salloum, S. A., Alawadhi, D., & Alzarouni, A. (2020). Critical success factors affecting the implementation of tqm in public hospitals: A case study in UAE Hospitals. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(10). <https://doi.org/10.31838/srp.2020.10.39>
- Al-Zu'bi, Z. M. F., Al-Lozi, M., Dahiyat, S. E., Alshurideh, M., & Al Majali, A. (2012). Examining the effects of quality management practices on product variety. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 51.
- Al Kurdi, B., Alshurideh, M., & Al afaishat, T. (2020). Employee retention and organizational performance: Evidence from banking industry. *Management Science Letters*, 10(16). <https://doi.org/10.5267/j.msl.2020.7.011>
- Al Kurdi, B., Alshurideh, M., Nuseir, M., Aburayya, A., & Salloum, S. A. (2021). The Effects of Subjective Norm on the Intention to Use Social Media Networks: An Exploratory Study Using PLS-SEM and Machine Learning Approach. In *Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 1339). https://doi.org/10.1007/978-3-030-69717-4_55
- Alaali, N., Al Marzouqi, A., Albaqaen, A., Dahabreh, F., Alshurideh, M., Mouzaek, E., Alrwashdh, S., Iyadeh, I., Salloum, S., & Aburayya, A. (2021). The impact of adopting corporate governance strategic performance in the tourism sector: A case study in the Kingdom of Bahrain. *Journal of Legal, Ethical and Regulatory Issues*, 24(Special Issue 1).
- Ali, N., M. Ghazal, T., Ahmed, A., Abbas, S., A. Khan, M., Alzoubi, H., Farooq, U., Ahmad, M., & Adnan Khan, M. (2022). Fusion-Based Supply Chain Collaboration Using Machine Learning Techniques. *Intelligent Automation & Soft Computing*, 31(3), 1671–1687. <https://doi.org/10.32604/iasc.2022.019892>
- Almaazmi, J., Alshurideh, M., Al Kurdi, B., & Salloum, S. A. (2021). The Effect of Digital Transformation on Product Innovation: A Critical Review. In *Advances in Intelligent Systems and Computing: Vol. 1261 AISC*.
- Alnuaimi, M., Alzoubi, H. M., Ajelat, D., & Alzoubi, A. A. (2021). Towards intelligent organisations: An empirical investigation of learning orientation's role in technical innovation. *International Journal of Innovation and Learning*, 29(2), 207–221.
- Alshehhi, H., Alshurideh, M., Kurdi, B. A., & Salloum, S. A. (2021). The Impact of Ethical Leadership on Employees Performance: A Systematic Review. In *Advances in Intelligent Systems and Computing: Vol. 1261 AISC*.
- Alshurideh, M., Salloum, S. A., Al Kurdi, B., & Al-Emran, M. (2019). Factors affecting the social networks acceptance: An empirical study using PLS-SEM approach. *PervasiveHealth: Pervasive Computing Technologies for Healthcare, Part F1479*. <https://doi.org/10.1145/3316615.3316720>
- Alshurideh, M. T., Al Kurdi, B., Masa'deh, R., & Salloum, S. A. (2021). The moderation effect of gender on accepting electronic payment technology: a study on United Arab Emirates consumers. *Review of International Business and Strategy*, 31(3). <https://doi.org/10.1108/RIBS-08-2020-0102>
- Alshurideh, Muhammad, Alsharari, N. M., & Al Kurdi, B. (2019). Supply chain integration and customer relationship management in the airline logistics. *Theoretical Economics Letters*, 9(02), 392–414.

- Alshurideh, Muhammad, Bataineh, A., Alkurdi, B., & Alasmr, N. (2015). Factors Affect Mobile Phone Brand Choices – Studying the Case of Jordan Universities Students. *International Business Research*, 8(3). <https://doi.org/10.5539/ibr.v8n3p141>
- Alshurideh, Muhammad, Gasaymeh, A., Ahmed, G., Alzoubi, H., & Kurd, B. Al. (2020). Loyalty program effectiveness: Theoretical reviews and practical proofs. *Uncertain Supply Chain Management*, 8(3), 599–612. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2020.2.003>
- Alshurideh, Nicholson, & Xiao. (2012). The effect of previous experience on mobile subscribers' repeat purchase behaviour. *European Journal of Social Sciences*, 30(3).
- AlSuwaidi, S. R., Alshurideh, M., Al Kurdi, B., & Aburayya, A. (2021). The Main Catalysts for Collaborative R&D Projects in Dubai Industrial Sector. *The International Conference on Artificial Intelligence and Computer Vision*, 795–806.
- Alzoubi, H., & Ahmed, G. (2019). Do TQM practices improve organisational success? A case study of electronics industry in the UAE. *International Journal of Economics and Business Research*, 17(4), 459–472. <https://doi.org/10.1504/IJEER.2019.099975>
- Alzoubi, H., Alshurideh, M., Kurdi, B. Al, & Inairat, M. (2020). Do perceived service value, quality, price fairness and service recovery shape customer satisfaction and delight? A practical study in the service telecommunication context. *Uncertain Supply Chain Management*, 8(3), 579–588. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2020.2.005>
- Alzoubi, H., Elrehail, H., Hanaysha, J., Al-Gasaymeh, A., & Al-Adaileh, R. (2021). The Role of Supply Chain Integration and Agile Practices in Improving Lead Time During the COVID-19 Crisis. *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, 13(1), 1–11. <https://doi.org/10.4018/ijssmet.290348>
- Alzoubi, H. M., & Aziz, R. (2021). Does Emotional Intelligence Contribute to Quality of Strategic Decisions? The Mediating Role of Open Innovation. <https://doi.org/10.3390/joitmc7020130>
- Alzoubi, H. M., Vij, M., Vij, A., & Hanaysha, J. R. (2021). What leads guests to satisfaction and loyalty in UAE five-star hotels? AHP analysis to service quality dimensions. *Enlightening Tourism*, 11(1), 102–135. <https://doi.org/10.33776/et.v11i1.5056>
- Alzoubi, H. M., & Yanamandra, R. (2020). Investigating the mediating role of information sharing strategy on agile supply chain. *Uncertain Supply Chain Management*, 8(2), 273–284. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2019.12.004>
- Anderson, Hair, Black, B. (2010). *Multivariate data analysis* 7th edition. Pearson Perntice Hall.
- Tu, M. (2018). An exploratory study of Internet of Things (IoT) adoption intention in logistics and supply chain management A mixed research approach. <https://doi.org/10.1108/IJLM-11-2016-0274>
- Bagozzi, R. P. (2006). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error: A Comment. *Journal of Marketing Research*, 18(3), 375. <https://doi.org/10.2307/3150979>
- Caputo, A., Marzi, G., & Pellegrini, M. M. (2016). The Internet of Things in manufacturing innovation processes: Development and application of a conceptual framework. *Business Process Management Journal*, 22(2), 383–402. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-05-2015-0072>

- Garson, G.D. (2016). Partial Least Squares (PLS-SEM).
- Gavrea, C., Stegorean, R., & Ilies, L. (2011). Determinants of Organizational Performance: The Case of Romania. *Challenges for the Knowledge Society*, 6(2), 285–300.
- Ghazal, T.M., Hasan, M. K., Alshurideh, M. T., Alzoubi, H. M., Ahmad, M., Akbar, S. S., Al Kurdi, B., & Akour, I. A. (2021). IoT for smart cities: Machine learning approaches in smart healthcare—A review. *Future Internet*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/fi13080218>
- Ghazal, Taher M., Hasan, M. K., Alshurideh, M. T., Alzoubi, H. M., Ahmad, M., Akbar, S. S., Al Kurdi, B., & Akour, I. A. (2021). IoT for Smart Cities: Machine Learning Approaches in Smart Healthcare—A Review. *Future Internet*, 13(8), 218. <https://doi.org/10.3390/fi13080218>
- Ghazal, Taher M, Alshurideh, M. T., & Alzoubi, H. M. (2021). Blockchain-Enabled Internet of Things (IoT) Platforms for Pharmaceutical and Biomedical Research. *The International Conference on Artificial Intelligence and Computer Vision*, 589–600.
- Haddud, A., Desouza, A., Khare, A., Lee, H., Desouza, A., & Lee, H. (2017). Things integration in supply chains Examining potential benefits and challenges associated with the Internet of Things integration in supply chains. <https://doi.org/10.1108/JMTM-05-2017-0094>
- Hair, J. F. J., Sarstedt, M., Hopkins, L., & Kuppelwieser, V. G. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): An emerging tool in business research. *European Business Review*, 26(2), 106–121. <https://doi.org/10.1108/EBR-10-2013-0128>
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139–152.
- Hair Jr, J. F., Matthews, L. M., Matthews, R. L., & Sarstedt, M. (2017). PLS-SEM or CB-SEM: updated guidelines on which method to use. *International Journal of Multivariate Data Analysis*, 1(2), 107–123.
- Hamadneh, S., Pedersen, O., Alshurideh, M., Kurdi, B. Al, & Alzoubi, H. (2021). An Investigation Of The Role Of Supply Chain Visibility Into The Scottish Blood Supply Chain. *Journal of Legal, Ethical and Regulatory Issues*, 24(Special Issue 1), 1–12.
- Hasselblatt, M., Huikkola, T., Kohtamäki, M., Nickell, D., Hasselblatt, M., Huikkola, T., Kohtamäki, M., & Nickell, D. (2018). Modeling manufacturer ' s capabilities for the Internet of Things. <https://doi.org/10.1108/JBIM-11-2015-0225>
- Hayajneh, N., Suifan, T., Obeidat, B., Abuhashesh, M., Alshurideh, M., & Masa'deh, R. (2021). The relationship between organizational changes and job satisfaction through the mediating role of job stress in the Jordanian telecommunication sector. *Management Science Letters*, 11(1), 315–326.
- Henseler, J, Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115 – 135.
- Henseler, Jörg, Ringle, C., & Sarstedt, M. (2012). Using Partial Least Squares Path Modeling in International Advertising Research: Basic Concepts and Recent Issues. In *Handbook of Research on International Advertising* (pp. 252–276).
- Kaliani Sundram, V. P., Chandran, V. G. R., & Awais Bhatti, M. (2016). Supply chain practices and performance: the indirect effects of supply chain integration. *Benchmarking*.

- Krotov, V., Bauernfeind, A. J., & Building, B. (2017). The Internet of Things and new business opportunities. *Business Horizons*, 60(6), 831–841.
- Kurdi, Barween Al, Alshurideh, M., & Alnaser, A. (2020). The impact of employee satisfaction on customer satisfaction: Theoretical and empirical underpinning. *Management Science Letters*, 10(15). <https://doi.org/10.5267/j.msl.2020.6.038>
- Kurdi, Barween Al, Elrehail, H., Alzoubi, H. M., Alshurideh, M., & Al-adaileh, R. (2021). The Interplay Among Hrm Practices, Job Satisfaction And Intention To Leave: An Empirical Investigation. 24(1), 1–14.
- Lee, I., & Lee, K. (2015). The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. *Business Horizons*, 58(4), 431–440. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.03.008>
- Mehrez, A. A. A., Alshurideh, M., Kurdi, B. A., & Salloum, S. A. (2021). Internal Factors Affect Knowledge Management and Firm Performance: A Systematic Review. In *Advances in Intelligent Systems and Computing: Vol. 1261 AISC*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58669-0_57
- Nuseir, M. T., Aljumah, A., & Alshurideh, M. T. (2021). How the Business Intelligence in the New Startup Performance in UAE During COVID-19: The Mediating Role of Innovativeness. In *Studies in Systems, Decision and Control (Vol. 334)*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-67151-8_4
- Okano, M. T. (2017). IOT and Industry 4.0: The Industrial New Revolution. *ICMIS-17 - International Conference on Management and Information Systems*, September, 75–82.
- Olli Lehtisalo. (2018). The Application of Digital Technologies in Supply Chain Management Master's thesis 2018. Rajgopal, J. (2016). Supply Chains: Definitions & Basic Concepts. University of Pittsburgh, 32. 548
- Richard, P. J., Devinney, T. M., Yip, G. S., & Johnson, G. (2009). Measuring organizational performance: Towards methodological best practice. *Journal of Management*, 35(3), 718–804. <https://doi.org/10.1177/0149206308330560>
- Shamout, M., Ben-Abdallah, B., Alshurideh, M., Alzoubi, H., Al Kurdi, B., and Hamadneh, S. (2022). A conceptual model for the adoption of autonomous robots in supply chain and logistics industry. *Uncertain Supply Chain Management*, 10, 1–16.
- Showkat, N., & Parveen, H. (2017). Quadrant-I (e-Text). August, 0–9. Sillanpää, I. (2010). Supply chain performance measurement in the manufacturing industry A single case study research to develop a supply chain performance measurement framework. UNIVERSITY OF OULU. Tadejko, P. (2015). Application of Internet of Things in Logistics – Current Challenges. *Economics and Management*, 7(4), 54–64. <https://doi.org/10.12846/j.em.2015.04.07>
- Tang, C., Huang, T. C., & Wang, S. (2018). Telematics and Informatics The impact of Internet of things implementation on firm performance. *Telematics and Informatics*, 35(7), 2038–2053. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.07.007>
- Tjahjono, B. (2017). ScienceDirect ScienceDirect ScienceDirect ScienceDirect What does Industry 4 . 0 mean to Supply Chain ? What does Society to Supply Costing models for capacity optimization in Industry 4 . 0 : Trade-off between used capacity and operational efficiency. *Procedia Manufacturing*, 13, 1175–1182. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.191>

- Vass, T. De. (2018). The effect of “ Internet of Things ” on supply chain integration and performance : An organisational capability perspective. 22, 1–29.
- Vass, T., Shee, H., & Miah, S. (2018). The effect of “Internet of Things” on supply chain integration and performance: An organisational capability perspective. *Australasian Journal of Information Systems*, 22, 1–29. <https://doi.org/10.3127/ajis.v22i0.1734>