

## Hubungan antara Pengintegrasian Amalan Lestari dengan Kecemerlangan Operasi dalam Industri Pergudangan di Selangor, Malaysia

### *The Relationship between the Integration of Sustainable Practices and Operational Excellence in the Warehousing Industry in Selangor, Malaysia*

Raidzatul Nadia Muhamad Radzi<sup>1</sup>, Mohd Zarir Yusoff<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Jabatan Pengurusan dan Teknologi, Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Batu Pahat, Johor, 86400, MALAYSIA

\*Pengarang Utama: [zarir@uthm.edu.my](mailto:zarir@uthm.edu.my)

DOI: <https://doi.org/10.30880/rmtb.2026.07.01.020>

#### Maklumat Artikel

Diserah: 31 Mac 2026

Diterima: 31 May 2026

Diterbitkan: 30 Jun 2026

#### Kata Kunci

Pengintegrasian amalan lestari, kecemerlangan operasi, pergudangan, ekonomi, sosial, alam sekitar.

#### Abstrak

Industri pergudangan di Selangor memainkan peranan penting dalam rantai bekalan negara, namun pertumbuhan pesat sektor ini meningkatkan keperluan terhadap pelaksanaan amalan lestari bagi menyokong kecemerlangan operasi. Walaupun amalan lestari berpotensi meningkatkan kecekapan operasi serta mengurangkan impak sosial dan alam sekitar, hubungannya dengan kecemerlangan operasi dalam konteks industri pergudangan tempatan masih kurang diterokai, sebahagiannya disebabkan oleh kos pelaksanaan yang tinggi dan penggunaan teknologi lestari yang terhad. Oleh itu, kajian ini meneliti hubungan antara pengintegrasian amalan lestari dari aspek sosial, ekonomi dan alam sekitar dengan kecemerlangan operasi dalam industri pergudangan di Selangor menggunakan pendekatan kuantitatif. Data dikumpul melalui soal selidik dan dianalisis menggunakan perisian SPSS, meliputi analisis deskriptif, ujian kebolehpercayaan Cronbach's Alpha (0.835–0.893), ujian normaliti Kolmogorov-Smirnov serta analisis korelasi Spearman. Dapatan menunjukkan tahap pengintegrasian amalan lestari berada pada tahap tinggi bagi aspek sosial (4.31), ekonomi (4.27) dan alam sekitar (4.22), manakala kecemerlangan operasi berada pada tahap sangat tinggi (4.48). Analisis korelasi turut mendapati wujud hubungan positif dan signifikan antara ketiga-tiga aspek amalan lestari dengan kecemerlangan operasi ( $r = 0.510-0.610$ ,  $p < 0.01$ ), sekali gus menyokong semua hipotesis kajian. Kajian ini memberi implikasi praktikal kepada pihak industri dan pembuat dasar dalam merangka strategi kelestarian yang menyeluruh bagi meningkatkan prestasi operasi pergudangan secara berterusan dan mampan.

### Keywords

*Integration sustainable, operational excellence, warehousing, economy, social, environment.*

### Abstract

*The warehousing business in Selangor contributes a lot in the supply chain of Malaysia, and the fast growth of the industry has heightened the demand to adopt more sustainable ways of conducting business to finance operational excellence. Even though sustainable practices are capable of enhancing operational efficiency and limiting the social and environmental effects, its connection with operational excellence in the local warehousing setting has not been fully examined. A combination of high implementation costs and low uptake of early life sustainable technologies are some of the reasons that contribute to this gap. Thus, the paper examines the connection between the implementation of sustainable practices in the social, economic and environmental aspects and operational excellence in the warehousing sector in Selangor. The quantitative method was used with the help of the questionnaire survey that was distributed among 260 respondents, and 236 valid answers were analysed in SPSS. The analyses were made to consist of the descriptive statistics, reliability test with Cronbach Alpha (0.835-0.893), Kolmogorov-Smirnov test normality and Spearman correlation test. According to the results, the rate of sustainable practice integration is high in all dimensions, and the level of operational excellence is very high. It is also found that the correlation between all dimensions of sustainable practices and operational excellence is positive and significant with correlation coefficients against 0.510 and 0.610, and p values of  $p < 0.01$ . The research can be of help to industry players and government in coming up with effective sustainability measures to improve the performance of their operations in the long-term.*

## 1. Pendahuluan

Amalan lestari merujuk kepada integrasi amalan dan teknologi mesra alam dalam sektor logistik dan pergudangan untuk mengurangkan kesan buruk terhadap alam sekitar. Amalan seperti penggunaan tenaga boleh diperbaharui, pengurusan sisa yang cekap, dan reka bentuk gudang hijau adalah keutamaan untuk memastikan operasi pergudangan lebih bertanggungjawab dan mampan. Ini bukan sahaja membantu dalam pemeliharaan alam sekitar, tetapi juga mengurangkan kos dan meningkatkan daya saing syarikat.

Menurut World Economic Forum (2023), sektor logistik global menyumbang sekitar 8% daripada pelepasan gas rumah kaca (GHG), dengan pergudangan sebagai antara penyumbang utama. Oleh itu, amalan lestari semakin mendesak, lebih-lebih lagi dalam era perindustrian dan e-dagang yang pesat. Di Malaysia, kajian oleh Mahar *et al.* (2023) menunjukkan bahawa pengintegrasian amalan lestari dalam industri logistik menyumbang kepada peningkatan prestasi operasi dan pematuhan terhadap agenda pembangunan mampan, terutamanya apabila digabungkan dengan dasar pengurusan lestari dan inovasi teknologi hijau.

Di negeri Selangor, industri pergudangan memainkan peranan penting dalam ekosistem logistik Malaysia. Selangor menyumbang sebanyak 25.5% kepada KDNK Malaysia pada tahun 2022 (DOSM, 2023) dan merupakan hab logistik utama kerana lokasi strategik berhampiran pelabuhan dan Lapangan Terbang Antarabangsa Kuala Lumpur (KLIA). Walaupun terdapat perkembangan positif, cabaran seperti peningkatan kos operasi dan persaingan pasaran memberi tekanan kepada pengusaha gudang untuk menyeimbangkan keberkesanan operasi dan tanggungjawab terhadap kelestarian alam sekitar.

Selain itu, kepelbagaian jenis pergudangan di Selangor, seperti gudang sejuk beku, pusat pemenuhan e-dagang, gudang automasi, dan gudang logistik pihak ketiga (3PL), menunjukkan perbezaan dalam teknologi dan impak terhadap alam sekitar. Oleh itu, penting untuk mengkaji bagaimana amalan lestari boleh diintegrasikan dalam operasi pergudangan di Selangor, serta hubungannya dengan kecemerlangan operasi. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti hubungan antara pengintegrasian amalan lestari dan kecemerlangan operasi dalam industri pergudangan di Selangor, serta memberikan cadangan praktikal bagi peningkatan dalam sektor ini.

Sektor pergudangan memainkan peranan penting dalam rantai bekalan global dan memberi impak besar kepada prestasi logistik negara. Menurut laporan World Economic Forum (2025), amalan pergudangan yang lestari seperti penggunaan tenaga boleh diperbaharui dan teknologi hijau mampu mengurangkan kesan negatif terhadap alam sekitar. Di Malaysia, kesedaran terhadap amalan lestari semakin meningkat, namun pelaksanaannya dalam sektor pergudangan masih terhad. Amalan pergudangan lestari seperti penggunaan tenaga boleh diperbaharui, teknologi hijau, dan sistem pelaporan ESG dapat meningkatkan kecekapan operasi serta mengurangkan impak negatif terhadap alam sekitar. Namun, cabaran utama yang dihadapi termasuk kos tinggi, kekurangan kepakaran, dan kelemahan dalam sistem pelaporan ESG. Mahar *et al.* (2025) menekankan

bahawa kejayaan pengintegrasian amalan lestari banyak bergantung kepada tahap inovasi hijau dan penglibatan menyeluruh dalam rantaian bekalan hijau, namun kebanyakan organisasi masih menghadapi kekangan dalam bentuk pengetahuan teknikal, kekurangan pelaburan, dan sokongan dasar yang terhad, manakala Wang *et al.* (2024) menyatakan bahawa orientasi pembelajaran dalam organisasi penting untuk mendorong amalan lestari, tetapi pendekatan ini masih kurang diterima di Malaysia.

Walaupun amalan lestari terbukti memberi manfaat dari segi kos dan reputasi, hubungan antara amalan ini dan kecemerlangan operasi pergudangan masih kurang diterokai, terutamanya dari sudut faktor sosial dan alam sekitar. Oleh itu, kajian ini penting untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi pelaksanaan amalan lestari dan bagaimana ia memberi kesan kepada kecemerlangan operasi, serta menutup jurang kajian yang belum diberi perhatian secukupnya. Dalam konteks penyelidikan terdahulu, didapati bahawa sebahagian besar kajian lebih cenderung menumpukan kepada aspek teknikal atau kelestarian alam sekitar secara berasingan, tanpa mempertimbangkan impak menyeluruh terhadap pencapaian operasi organisasi, terutamanya dalam konteks industri di Malaysia (Mahar *et al.*, 2025; Anthony *et al.*, 2023). Malahan, dimensi sosial seperti kesejahteraan pekerja, keselamatan tempat kerja, serta penglibatan komuniti jarang diberi perhatian sewajarnya dalam kaitannya dengan kecemerlangan operasi. Oleh yang demikian, kajian ini diusahakan bagi meneliti bagaimana kesemua dimensi kelestarian tersebut boleh memberi kesan yang signifikan terhadap prestasi operasi dalam industri pergudangan secara menyeluruh.

Tambahan lagi, kajian yang khusus dijalankan di negeri Selangor masih terhad, walaupun negeri ini merupakan pusat logistik dan pergudangan utama negara. Oleh itu, wujud keperluan untuk menjalankan kajian yang lebih tertumpu kepada konteks tempatan bagi mengenal pasti halangan dan peluang dalam pelaksanaan amalan lestari di gudang-gudang yang beroperasi di negeri ini. Kajian ini dijangka dapat memberikan sumbangan kepada penggubalan dasar, strategi pengurusan, dan garis panduan amalan lestari yang lebih bersesuaian dengan realiti industri di Malaysia.

Oleh itu, bagi mencapai objektif kajian, tahap pengintegrasian amalan lestari yang dilaksanakan dalam pergudangan di Selangor dikenal pasti. Seterusnya, tahap kecemerlangan operasi dalam pergudangan di Selangor turut ditentukan. Di samping itu, hubungan antara pengintegrasian amalan lestari dari aspek ekonomi, sosial dan alam sekitar terhadap kecemerlangan operasi dalam industri pergudangan di Selangor dianalisis.

## 2. Kajian Literatur

### 2.1 Kecemerlangan Operasi

Kecemerlangan operasi merujuk kepada pendekatan strategik dan menyeluruh yang menekankan usaha berterusan organisasi dalam meningkatkan sistem, proses dan prestasi operasi bagi mencapai tahap kecekapan, kualiti dan keberkesanan yang tinggi secara konsisten. Menurut Anthony *et al.* (2023), kecemerlangan operasi melibatkan integrasi amalan terbaik dalam proses perniagaan, inovasi berterusan dan kepimpinan transformasi bagi memastikan prestasi operasi yang cekap dan lestari. Dari perspektif ekonomi, kecemerlangan operasi dapat dicapai melalui penggunaan alat pengurusan seperti Six Sigma dan Lean Manufacturing bagi mengurangkan kos, meningkatkan kualiti dan mengoptimumkan proses. Dari sudut alam sekitar, organisasi perlu memastikan pematuhan terhadap piawaian kelestarian serta mengurangkan impak negatif operasi, manakala dimensi sosial menekankan aspek keadilan, kepelbagaian serta keselamatan dan kesihatan pekerja.

Dalam konteks pergudangan, Arcot (2022) menyatakan bahawa kecemerlangan operasi boleh dicapai melalui automasi yang meningkatkan ketepatan, mempercepatkan pemprosesan dan mengurangkan kebergantungan kepada tenaga kerja manual. Seiring dengan itu, DeFeo (2020) menegaskan bahawa kecemerlangan operasi merupakan budaya organisasi yang berteraskan penambahbaikan berterusan, penglibatan pekerja dan pemfokusan terhadap keperluan pelanggan. Kumar (2023) pula menekankan kepentingan pengoptimuman ruang simpanan dan proses pemenuhan pesanan yang efisien bagi menyokong kecemerlangan operasi. Justeru, kecemerlangan operasi merupakan keperluan strategik bagi meningkatkan daya saing organisasi secara mampan, khususnya dalam industri pergudangan yang bergantung kepada keberkesanan proses dan pematuhan prinsip kelestarian.

### 2.2 Pengintegrasian Amalan Lestari

Pengintegrasian amalan lestari merujuk kepada usaha menyeluruh dalam menyepadukan prinsip kelestarian alam sekitar, sosial dan ekonomi ke dalam operasi organisasi, termasuk dalam konteks pergudangan. Ia melibatkan penerapan teknologi hijau, dasar pembelian lestari serta pengurusan sumber yang cekap dan beretika. Menurut Mahar *et al.* (2025), amalan rantaian bekalan hijau dan inovasi lestari seperti pemilihan pembekal mesra alam, penggunaan tenaga boleh diperbaharui dan pematuhan garis panduan kelestarian berupaya meningkatkan prestasi alam sekitar dan sosial, serta sesuai diaplikasikan dalam pengurusan pergudangan.

Dalam konteks pelaksanaan, penggunaan teknologi tenaga boleh diperbaharui dan sistem pengurusan tenaga berasaskan IoT didapati dapat mengurangkan pelepasan karbon dan meningkatkan kecekapan tenaga (Zhang *et*

*al.*, 2023), manakala aspek sosial seperti kemudahan kebajikan pekerja dan latihan kemahiran hijau menyumbang kepada peningkatan motivasi serta produktiviti tenaga kerja (Popović *et al.*, 2021).

Walaupun bagaimanapun, pelaksanaan amalan lestari sering berdepan kekangan seperti kos pelaburan awal yang tinggi, kekurangan infrastruktur dan kepakaran, serta kelemahan perancangan dan koordinasi organisasi (Mahar *et al.*, 2025). Justeru, pengintegrasian amalan lestari memerlukan komitmen jangka panjang, penyelarasan strategi korporat dan sokongan bersepadu antara fungsi organisasi, selaras dengan kerangka Triple Bottom Line yang menekankan keseimbangan ekonomi, alam sekitar dan sosial bagi memastikan daya saing dan kecekapan operasi pergudangan yang mampan (Elkington, 2020).

### 2.2.1 Aspek Sosial

Aspek sosial dalam amalan lestari menekankan tanggungjawab organisasi terhadap kebajikan pekerja, keselamatan tempat kerja, dan impak sosial terhadap komuniti. Dalam konteks pergudangan, perhatian terhadap aspek sosial bukan sahaja memenuhi tanggungjawab sosial korporat, malah memberi kesan langsung kepada motivasi pekerja, produktiviti, dan reputasi organisasi. Menurut Castillo (2022), amalan pergudangan hijau yang menekankan keselamatan dan kesejahteraan pekerja dapat meningkatkan kecekapan operasi serta mengurangkan kadar kemalangan di tempat kerja. Sokongan literatur lain, seperti Popović *et al.* (2021) dan Norrman *et al.* (2020), turut menunjukkan bahawa kesejahteraan pekerja, persekitaran kerja yang selamat, serta penglibatan pekerja dalam proses penambahbaikan menyumbang kepada kestabilan organisasi dan prestasi operasi. Secara keseluruhannya, pengintegrasian aspek sosial dalam amalan lestari adalah penting bagi memastikan kecemerlangan operasi dan kelestarian tenaga kerja dalam industri pergudangan, dengan menekankan kesejahteraan pekerja sebagai faktor utama.

### 2.2.2 Aspek Ekonomi

Aspek ekonomi dalam pengintegrasian amalan lestari merujuk kepada keupayaan organisasi meningkatkan kecekapan kos dan menjana nilai tambah melalui penggunaan sumber yang optimum serta pelaksanaan teknologi yang menyokong kelestarian jangka panjang. Dalam konteks pergudangan, dimensi ini melibatkan pengurangan pembaziran, penggunaan tenaga cekap, automasi proses, dan peningkatan produktiviti operasi. Menurut Ali *et al.* (2023), pelaksanaan inisiatif kelestarian seperti automasi proses dan penggunaan sistem pengurusan tenaga mampu meningkatkan prestasi ekonomi dan kecekapan operasi organisasi. Sokongan daripada Mahar *et al.* (2025) menunjukkan bahawa amalan rantai bekalan hijau seperti penggunaan tenaga boleh diperbaharui dan sistem pemantauan pintar turut menyumbang kepada penjimatan kos dan prestasi operasi, manakala María Martínez *et al.* (2025) menekankan bahawa pendekatan ekonomi lestari membantu mengurangkan pembaziran sumber dan meningkatkan nilai tambah sepanjang rantai operasi. Secara keseluruhannya, pengintegrasian aspek ekonomi dalam amalan lestari bukan sahaja meningkatkan kecekapan operasi tetapi juga menyokong daya saing dan kelangsungan organisasi dalam industri pergudangan.

### 2.2.3 Aspek Alam Sekitar

Aspek alam sekitar merupakan komponen teras dalam pengintegrasian amalan lestari yang menekankan pengurangan impak negatif operasi terhadap alam sekitar. Dalam konteks pergudangan, dimensi ini melibatkan pengurangan pelepasan karbon, pengurusan sisa secara mampan, serta penggunaan tenaga boleh diperbaharui dan teknologi hijau. Menurut Mahar *et al.* (2025), pelaksanaan amalan lestari seperti penggunaan tenaga solar, sistem pengurusan tenaga pintar dan pengurangan jejak karbon mampu meningkatkan prestasi alam sekitar serta kecekapan operasi dalam aktiviti pergudangan. Selain itu, Zhang *et al.* (2023) menyatakan bahawa penggunaan teknologi seperti Internet of Things (IoT) membolehkan pemantauan penggunaan tenaga dan pelepasan karbon secara berterusan, sekali gus membantu organisasi membuat keputusan yang lebih cekap dan berasaskan data. Sementara itu, Antonioli *et al.* (2022) dan Castillo (2022) menegaskan bahawa pelaksanaan amalan pergudangan hijau bukan sahaja menyumbang kepada perlindungan alam sekitar, malah turut meningkatkan kecekapan operasi dan imej organisasi. Secara keseluruhannya, pengintegrasian aspek alam sekitar adalah penting dalam menyokong kecemerlangan operasi dan kelestarian jangka panjang industri pergudangan.

## 2.3 Hubungan Antara Pengintegrasian Amalan Lestari dan Kecemerlangan Operasi

Kajian-kajian lepas secara konsisten menunjukkan bahawa terdapat hubungan yang signifikan antara pengintegrasian amalan lestari dan kecemerlangan operasi, khususnya dalam konteks industri pergudangan dan logistik. Anthony *et al.* (2023) mendapati bahawa pelaksanaan kecemerlangan operasi sangat berkait rapat dengan pendekatan kelestarian, di mana penggunaan prinsip Lean, pengurusan kualiti menyeluruh (TQM), dan inovasi berterusan dapat memperkukuh kecekapan serta mengurangkan pembaziran sumber. Dapatan ini disokong oleh kajian Sony (2019) yang menekankan bahawa kelestarian bukan sahaja memberi kesan kepada aspek teknikal operasi, tetapi turut menjadi pemangkin kepada inovasi dan penambahbaikan berterusan dalam budaya organisasi.

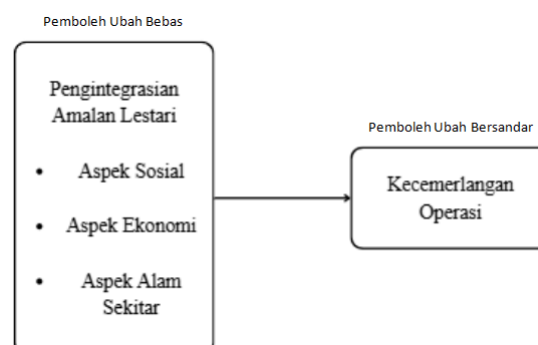
Menurut Ali, Kaur & Khan (2022) melalui kajian kuantitatif mereka pula membuktikan bahawa terdapat hubungan positif yang jelas antara penggunaan teknologi lestari seperti sistem pengurusan tenaga dan kecekapan operasi gudang. Pendekatan kuantitatif ini memberi kekuatan statistik terhadap dakwaan hubungan tersebut. Dalam konteks pengurusan strategik, Taticchi dan Demartini (2020) pula menyatakan bahawa strategi korporat yang berteraskan kelestarian dapat meningkatkan kecemerlangan operasi dengan cara menyelaraskan matlamat kelestarian dan kecekapan secara serentak. Selain itu, Wang *et al.* (2022) menunjukkan bahawa penggunaan teknologi hijau dan strategi rendah karbon dalam sektor logistik secara umum menyumbang kepada peningkatan prestasi operasi, walaupun konteks kajian mereka lebih luas daripada sektor pergudangan semata-mata. Dalam perspektif pengurusan tenaga kerja pula, Popović *et al.* (2021) menegaskan bahawa pendekatan lestari dalam penjadualan dan pengurusan pekerja turut memberi impak positif terhadap keberkesanan operasi gudang. Walau bagaimanapun, tidak semua kajian bersetuju secara mutlak tentang kewujudan hubungan tersebut. Kajian oleh Pucker (2021) memberi pandangan kritikal bahawa hubungan antara amalan lestari dan kecemerlangan operasi tidak akan tercapai sekiranya organisasi hanya menumpukan kepada pelaporan ESG tanpa pelaksanaan sebenar. Ini menunjukkan bahawa keberkesanan hubungan tersebut sangat bergantung kepada tahap pelaksanaan dan komitmen organisasi. Secara keseluruhan, dapatan kajian lepas memberikan asas yang kukuh untuk menguji hubungan antara pengintegrasian amalan lestari dan kecemerlangan operasi dalam konteks industri pergudangan, khususnya di Selangor. Kajian ini diharapkan dapat melengkapkan kekurangan dalam kajian lepas yang masih kurang memberi tumpuan kepada konteks tempatan dan sektor pergudangan secara spesifik.

## 2.4 Teori Asas

Kajian ini disokong oleh dua teori asas yang relevan dengan pemboleh ubah yang dikaji. Teori pertama ialah Teori Triple Bottom Line oleh Elkington (1994), yang menyatakan bahawa kejayaan sesebuah organisasi bukan hanya diukur berdasarkan keuntungan ekonomi, tetapi juga perlu mengambil kira impak sosial dan alam sekitar. Teori ini sangat berkait rapat dengan pemboleh ubah bebas dalam kajian saya, iaitu pengintegrasian amalan lestari. Walaupun diperkenalkan pada tahun 1994, teori ini masih digunakan secara meluas dalam kajian semasa, termasuk oleh Mahar *et al.* (2025) yang menekankan peranan pengurusan hijau dalam memperkukuh kelestarian organisasi. Teori kedua ialah Model Kecemerlangan Operasi oleh Anthony *et al.* (2023). Model ini memberi tumpuan kepada faktor dalaman organisasi seperti Lean Management, TQM, penglibatan pekerja dan kepimpinan berkesan yang menyumbang kepada prestasi operasi yang cemerlang. Teori ini menjadi asas kepada pemboleh ubah bersandar dalam kajian ini, iaitu kecemerlangan operasi. Model ini juga menekankan bahawa inisiatif kelestarian yang tidak sejajar dengan strategi dan budaya organisasi boleh menjejaskan keberkesanan operasi. Kedua-dua teori ini dipilih kerana selari dengan objektif kajian dan menyokong hubungan antara amalan lestari dan kecemerlangan operasi dalam konteks industri pergudangan.

## 2.5 Kerangka Konseptual

Kajian ini meneliti hubungan antara pengintegrasian amalan lestari dengan kecemerlangan operasi dalam sektor pergudangan di Selangor. Amalan lestari seperti penggunaan teknologi mesra alam, pengurangan sisa, dan pengoptimuman tenaga kini semakin penting dalam memastikan keberkesanan operasi (Wahab *et al.*, 2024). Kerangka konseptual kajian ini meletakkan amalan lestari sebagai pemboleh ubah bebas, manakala kecemerlangan operasi sebagai pemboleh ubah bersandar. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan edaran soal selidik kepada syarikat pergudangan melalui pensampelan rawak mudah, dan diuji terlebih dahulu melalui kajian rintis bagi memastikan kesahan serta kebolehpercayaan instrumen (Teoh *et al.*, 2023). Kajian oleh ePlaka (2024) juga menunjukkan bahawa penggunaan sistem pengurusan gudang (WMS) yang mesra alam mampu meningkatkan kecekapan operasi serta mengurangkan pembaziran. Oleh itu, dapatan kajian ini dijangka memberikan sumbangan praktikal kepada strategi pengurusan gudang yang lebih mampan dan menyokong kelestarian industri logistik secara menyeluruh. Rajah 1 menunjukkan kerangka konseptual kajian ini.



Rajah 1 Kerangka Konseptual

### 3. Metodologi Kajian

#### 3.1 Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian merupakan pelan atau struktur yang merangkumi teknik dan prosedur yang digunakan dalam sesebuah kajian penyelidikan. Ia berfungsi sebagai panduan sistematik yang membimbing penyelidik dari peringkat awal seperti pembentukan soalan kajian, sehinggalah kepada pengumpulan dan penganalisan data. Menurut Sekaran dan Bougie (2019), reka bentuk kajian yang dirancang dengan teliti adalah penting bagi memastikan kesahihan data, ketepatan keputusan, dan keadilan dalam pelaksanaan kajian. Kaedah ini juga membantu penyelidik untuk mengenal pasti dan mengukur pemboleh ubah secara objektif dalam usaha memahami hubungan yang wujud antara satu pemboleh ubah dengan pemboleh ubah yang lain.

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif bagi menyelidik hubungan antara pengintegrasian amalan lestari dan kecemerlangan operasi dalam sektor pergudangan di Selangor, Malaysia. Kaedah ini melibatkan pengedaran soal selidik kepada responden yang terdiri daripada wakil syarikat pergudangan yang dipilih secara rawak. Pemilihan pendekatan kuantitatif adalah selaras dengan keperluan kajian yang menekankan kepada pengukuran secara sistematik terhadap kesan pemboleh ubah bebas ke atas pemboleh ubah bersandar. Pendekatan ini juga telah terbukti sesuai dalam kajian berkaitan keberkesanan proses pergudangan, seperti yang ditunjukkan oleh Batarliene & Jarašūnienė (2024) yang menekankan kepentingan reka bentuk kajian kuantitatif dalam menilai prestasi dan kualiti operasi gudang.

Untuk menganalisis data yang dikumpulkan, perisian Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) digunakan. Beberapa bentuk analisis statistik dijalankan termasuk analisis deskriptif, ujian normaliti, analisis korelasi, dan kebolehpercayaan. Melalui reka bentuk kajian ini, penyelidik dapat memperoleh data yang sahih dan boleh dipercayai, seterusnya memastikan keputusan yang diperoleh mencerminkan hubungan yang sebenar antara pengintegrasian amalan lestari dan kecemerlangan operasi dalam industri pergudangan.

Reka bentuk kajian yang digunakan dalam kajian ini membolehkan penyelidik mengumpul data yang sahih dan boleh dipercayai, seterusnya memastikan keputusan yang diperoleh mencerminkan hubungan yang sebenar antara pemboleh ubah yang dikaji.

#### 3.2 Populasi dan Sampel Kajian

Dalam penyelidikan, istilah “populasi” merujuk kepada keseluruhan kumpulan individu atau entiti yang memenuhi kriteria kajian, dan penentuan populasi ini penting untuk memastikan kebolehgunaan hasil kajian secara umum. Kajian ini memberi tumpuan kepada syarikat-syarikat pergudangan yang beroperasi di negeri Selangor, Malaysia. Selangor merupakan sebuah negeri strategik dengan infrastruktur logistik yang kukuh, termasuk pelabuhan utama dan akses mudah ke lebuh raya dan lapangan terbang, menjadikannya lokasi utama dalam industri pergudangan. Menurut pangkalan data DnB Malaysia (2023), terdapat sebanyak 792 syarikat pergudangan yang aktif di Selangor. Oleh itu, populasi kajian ini terdiri daripada semua syarikat yang disenaraikan, yang menawarkan pelbagai perkhidmatan berkaitan simpanan, pengendalian dan pengedaran barangan. Syarikat-syarikat ini menjadi tumpuan dalam kajian ini kerana ia memberikan gambaran menyeluruh terhadap amalan semasa serta potensi integrasi amalan lestari dalam sektor pergudangan.

#### 3.3 Sampel Kajian

Kaedah persampelan adalah proses pemilihan sebahagian daripada populasi yang lebih besar untuk dijadikan sampel kajian. Terdapat dua pendekatan utama dalam kaedah ini iaitu persampelan kebarangkalian dan bukan kebarangkalian (Babbie, 2020; Nikolopoulou, 2022). Kajian ini menggunakan pendekatan persampelan rawak mudah, iaitu salah satu kaedah kebarangkalian yang memberikan peluang sama rata kepada setiap elemen populasi untuk dipilih. Berdasarkan jadual Krejcie dan Morgan (1970), saiz sampel minimum yang dicadangkan bagi populasi sebanyak 792 ialah 260 responden. Responden kajian terdiri daripada pengurus, eksekutif operasi, atau staf yang terlibat secara langsung dalam pengurusan dan pelaksanaan aktiviti pergudangan di syarikat masing-masing. Pemilihan golongan ini adalah wajar kerana mereka mempunyai pemahaman mendalam terhadap strategi, amalan operasi, dan penglibatan syarikat dalam inisiatif lestari (Ghosh *et al.*, 2023; Park & Kim, 2022; Chen & Nadkarni, 2023). Pendekatan ini meningkatkan tahap kebolehgunaan dapatan kajian dan membolehkan hasil kajian digeneralisasikan kepada keseluruhan sektor pergudangan di Selangor.

#### 3.4 Kajian Rintis

Sebelum kajian utama dijalankan, satu kajian rintis telah dilaksanakan bagi menilai kebolehgunaan, kesahan, dan kebolehpercayaan kaedah, instrumen, dan reka bentuk kajian. Kajian ini melibatkan sejumlah kecil syarikat pergudangan di Selangor dan bertujuan untuk menilai kesesuaian serta kefahaman item-item dalam soal selidik. Ia turut membantu mengenal pasti serta menyelesaikan masalah yang mungkin timbul dari segi logistik, prosedur dan kaedah pelaksanaan kajian. Ujian kebolehpercayaan seperti Cronbach's Alpha digunakan untuk mengukur

konsistensi dalaman soal selidik. Seramai sepuluh responden daripada syarikat pergudangan di Selangor telah terlibat dalam kajian rintis ini. Secara keseluruhannya, pelaksanaan kajian rintis membolehkan penambahbaikan dibuat terhadap instrumen soal selidik dan proses kajian sebelum kajian sebenar dijalankan, sekaligus meningkatkan kebarangkalian memperoleh dapatan kajian yang sah, boleh dipercayai dan berkualiti.

### 3.5 Instrumen Kajian

Instrumen kajian ialah alat yang digunakan untuk mengumpul, mengukur, dan menganalisis data. Soal selidik merupakan kaedah yang lazim digunakan dalam penyelidikan kuantitatif (Bougie & Sekaran, 2019; Saunders *et al.*, 2023). Dalam kajian ini, soal selidik atas talian menggunakan Google e-Forms bagi mendapatkan data daripada 260 responden yang bekerja dalam syarikat-syarikat pergudangan di Selangor, Malaysia. Soal selidik ini dibahagikan kepada tiga bahagian: Bahagian A mengumpulkan maklumat demografi seperti jantina, umur, tahap pendidikan, jawatan, dan maklumat syarikat dengan menggunakan skala nominal dan ordinal.

Bahagian B memberi tumpuan kepada pengintegrasian amalan lestari sebagai pemboleh ubah bebas, dan item dalam bahagian ini telah diadaptasi daripada kajian oleh Mahar *et al.* (2025). Bahagian C pula merangkumi soalan berkaitan kecemerlangan operasi sebagai pemboleh ubah bersandar, berdasarkan skala yang dibina oleh Anthony *et al.* (2023). Data dalam Bahagian B dan C dikumpulkan menggunakan skala Likert lima mata bagi menilai tindak balas peserta secara sistematik, seperti yang disarankan oleh Hair *et al.* (2006) dan Babbie (2020).

**Jadual 1 Soal Selidik Pemboleh Ubah**

| Pemboleh Ubah           | Diadaptasi oleh              | Item | Skala likert          |
|-------------------------|------------------------------|------|-----------------------|
| Pemboleh Ubah Bebas     |                              |      | 5 - Mata Skala Likert |
| Aspek Sosial            | Castillo et, al. (2022)      | 5    |                       |
| Aspek Ekonomi           | Ali et, al. (2023)           |      | Sangat Tidak Setuju   |
| Aspek Alam Sekitar      | Castillo et, al. (2022)      |      | Tidak Setuju          |
| Pemboleh Ubah Bersandar | Anthony <i>et al.</i> (2025) |      | Neutral               |
| Kecemerlangan Operasi   |                              | 5    | Setuju                |
|                         |                              |      | Sangat Setuju         |

### 3.6 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah elemen penting dalam penyelidikan kerana ia membolehkan penyelidik mengumpul maklumat dari pelbagai sumber untuk menjawab soalan penyelidikan (Bhandari, 2022). Dalam kajian ini, kaedah pengumpulan data primer digunakan untuk meneroka hubungan antara pengintegrasian amalan lestari dan kecemerlangan operasi dalam industri pergudangan di Selangor. Pendekatan ini memberikan pemahaman yang menyeluruh tentang bagaimana faktor-faktor tersebut akan mempengaruhi kecemerlangan operasi dalam industri pergudangan. Penggunaan pelbagai kaedah pengumpulan data memastikan kesahihan dan kebolehpercayaan dapatan kajian, serta memberikan pandangan yang lebih mendalam terhadap topik penyelidikan ini.

### 3.7 Analisis Data

Analisis data merupakan proses penting dalam penyelidikan kuantitatif yang membolehkan penyelidik mentafsir data yang dikumpul secara sistematik (Hair *et al.*, 2006; Bhandari, 2022). Bagi kajian ini, beberapa kaedah analisis statistik dicadangkan, iaitu analisis deskriptif, analisis normaliti, analisis kebolehpercayaan, dan analisis korelasi. Analisis deskriptif telah digunakan untuk menggambarkan ciri-ciri asas data seperti min, sisihan piawai, peratusan, dan kekerapan. Seterusnya, analisis normaliti telah dijalankan untuk menentukan sama ada data memenuhi andaian taburan normal. Ini penting bagi pemilihan teknik statistik inferensi yang bersesuaian, terutamanya untuk analisis hubungan antara pemboleh ubah. Untuk menilai konsistensi dalaman item-item dalam instrumen soal selidik, analisis kebolehpercayaan telah dilaksanakan menggunakan pekali Cronbach's Alpha, selaras dengan panduan yang dikemukakan oleh Hair *et al.* (2006).

Bagi menguji hubungan antara pemboleh ubah bebas iaitu pengintegrasian amalan lestari (dimensi ekonomi, sosial dan alam sekitar) dan pemboleh ubah bersandar iaitu kecemerlangan operasi, analisis korelasi telah dijalankan berdasarkan keputusan ujian normaliti data. Hasil ujian normaliti menunjukkan bahawa data kajian ini tidak mengikut taburan normal. Oleh itu, Ujian Korelasi Spearman telah digunakan bagi menilai kekuatan dan arah hubungan antara pemboleh ubah yang dikaji (Pallant, 2020). Penggunaan ujian bukan parametrik ini adalah bersesuaian bagi memastikan dapatan kajian adalah sah dan boleh dipercayai selaras dengan objektif kajian.

#### 4. Keputusan dan Perbincangan

Penyelidik telah mengedarkan sebanyak 260 set soal selidik dalam bentuk e-borang kepada syarikat-syarikat logistik yang beroperasi di Selangor, Malaysia. Strategi pengedaran ini adalah selaras dengan panduan Krejcie dan Morgan (1970), yang mencadangkan saiz sampel sebanyak 260 bagi populasi 792 syarikat logistik di Selangor, Malaysia. Hasilnya, pengkaji menerima 236 set soal selidik yang berjaya dilengkapkan. Ini bermakna kadar respons kajian ini ialah 88.85%.

##### 4.1 Analisis Kebolehpercayaan

Berdasarkan Jadual 2, skor Cronbach's alpha bagi kajian rintis untuk Pemboleh Ubah Bebas bagi Aspek Sosial menunjukkan tahap kebolehpercayaan yang berbeza. Bagi Aspek Sosial (0.921) dan Aspek Alam Sekitar (0.909) menunjukkan konsistensi dalaman yang cemerlang, menandakan item-item dalam pemboleh ubah ini mengukur konsep dengan baik. Bagi Aspek Ekonomi iaitu 0.705 pula berada pada tahap boleh diterima, yang menunjukkan bahawa instrumen masih boleh dipercayai walaupun beberapa itemnya sedikit berbeza. Bagi pemboleh ubah bersandar, iaitu Kecemerlangan Operasi mempunyai nilai Cronbach's alpha 0.915 yang menunjukkan tahap cemerlang memperlihatkan instrumen ini konsisten untuk mengukur prestasi operasi syarikat.

Dalam kajian sebenar, semua pemboleh ubah mempunyai nilai Cronbach's alpha antara 0.835 hingga 0.893, menunjukkan tahap kebolehpercayaan yang baik. Nilai ini sedikit lebih rendah daripada kajian rintis, hal ini kerana saiz sampel yang lebih besar dan jawapan responden berbeza, tetapi ia masih membuktikan bahawa item-item dalam soal selidik mengukur konsep masing-masing dengan konsisten. Secara keseluruhannya, keputusan ini menunjukkan bahawa instrumen kajian adalah konsisten dan boleh dipercayai untuk digunakan dalam kajian sebenar, dengan beberapa pemboleh ubah yang menunjukkan peningkatan atau penurunan berbanding kajian rintis.

**Jadual 2 Keputusan Analisis Kebolehpercayaan bagi Kajian Rintis dan Kajian Sebenar**

| Pemboleh Ubah           | Kajian Rintis    |                | Kajian Sebenar   |          |
|-------------------------|------------------|----------------|------------------|----------|
|                         | Cronbach's Alpha | Tafsiran       | Cronbach's Alpha | Tafsiran |
| Pemboleh Ubah Bebas     |                  |                |                  |          |
| Aspek Sosial            | 0.921            | Cemerlang      | 0.835            | Baik     |
| Aspek Ekonomi           | 0.705            | Boleh Diterima | 0.835            | Baik     |
| Aspek Alam Sekitar      | 0.909            | Cemerlang      | 0.893            | Baik     |
| Pemboleh Ubah Bersandar |                  |                |                  |          |
| Kecemerlangan Operasi   | 0.915            | Cemerlang      | 0.848            | Baik     |

##### 4.2 Demografi Responden

Kajian ini mengumpul maklumat demografi responden, termasuk jantina, umur, tahap pendidikan, jawatan dalam syarikat, tempoh pengalaman dalam syarikat logistik, jenis syarikat, bilangan pekerja dalam organisasi dan lokasi gudang. Berdasarkan Jadual 4.2.1, majoriti responden lelaki (54.2%), berumur 36 - 45 tahun (41.1%), majoriti tahap pendidikan ialah diploma (49.2%), berjawatan kakitangan operasi (76.3%), dengan berpengalaman 1 - 5 tahun (40.7%), bekerja di syarikat logistik (39.0%), yang mempunyai seramai 50 hingga 99 orang pekerja (38.6%), dan berlokasi di Klang (48.7%). Jadual 3 menunjukkan demografi responden dan memberikan gambaran yang jelas mengenai profil responden kajian dan membantu memahami konteks persekitaran operasi logistik yang dikaji.

**Jadual 3 Demografi Responden**

| Demografi        | Butiran              | Kekerapan | Peratusan (%) |
|------------------|----------------------|-----------|---------------|
| Jantina          | Lelaki               | 128       | 54.2          |
|                  | Perempuan            | 108       | 45.8          |
| Umur             | 18 - 25 tahun        | 33        | 14            |
|                  | 26 - 35 tahun        | 71        | 30.1          |
|                  | 36 - 45 tahun        | 97        | 41.1          |
|                  | 46 tahun dan ke atas | 35        | 14.8          |
|                  |                      |           |               |
| Tahap Pendidikan | SPM dan ke bawah     | 66        | 28            |
|                  | Diploma              | 116       | 49.2          |

|                                             |                         |     |      |
|---------------------------------------------|-------------------------|-----|------|
|                                             | Ijazah                  | 47  | 19.9 |
|                                             | Pascasiswazah           | 7   | 3    |
| Jawatan dalam Syarikat                      | Pengurus                | 10  | 4.2  |
|                                             | Penyelia                | 30  | 12.7 |
|                                             | Kakitangan Operasi      | 180 | 76.3 |
|                                             | Lain - lain             | 16  | 6.8  |
| Pengalaman bekerja dalam bidang pergudangan | Kurang daripada 1 tahun | 20  | 8.5  |
|                                             | 1 - 5 tahun             | 96  | 40.7 |
|                                             | 6 - 10 tahun            | 83  | 35.2 |
|                                             | Lebih daripada 10 tahun | 37  | 15.7 |
| Jenis Syarikat                              | Logistik                | 92  | 39   |
|                                             | Penyimpanan             | 59  | 25   |
|                                             | Pembuatan               | 83  | 35.2 |
|                                             | Lain - lain             | 2   | 0.8  |
| Bilangan pekerja dalam organisasi anda      | Kurang daripada 50      | 22  | 9.3  |
|                                             | 50 - 99                 | 91  | 38.6 |
|                                             | 100 - 199               | 84  | 35.6 |
|                                             | 200 ke atas             | 39  | 16.5 |
| Lokasi Gudang                               | Shah Alam               | 71  | 30.1 |
|                                             | Klang                   | 115 | 48.7 |
|                                             | Selangor                | 22  | 9.3  |
|                                             | Subang                  | 17  | 7.2  |
|                                             | Lain - lain             | 11  | 4.7  |

### 4.3 Analisis Deskriptif

Berdasarkan Jadual 4, skor purata bagi semua pemboleh ubah menunjukkan tahap kecenderungan yang sangat tinggi. Bagi pemboleh ubah bebas, Aspek Sosial mencatat purata 4.31, Aspek Ekonomi 4.27, dan Aspek Alam Sekitar 4.22, yang kesemuanya menunjukkan bahawa responden memberikan penilaian positif secara menyeluruh terhadap semua aspek ini. Bagi pemboleh ubah bersandar, Kecemerlangan Operasi mencatat purata 4.48. Keputusan ini menunjukkan terhadap semua pemboleh ubah kajian. Menurut Samsudin, Awang & Ahmand (2017).

**Jadual 4** *Jadual Analisis Deskriptif*

|                         | Purata | Tahap  |
|-------------------------|--------|--------|
| Pemboleh Ubah Bebas     |        |        |
| Aspek Sosial            | 4.31   | Tinggi |
| Aspek Ekonomi           | 4.27   | Tinggi |
| Aspek Alam Sekitar      | 4.22   | Tinggi |
| Pemboleh Ubah Bersandar |        |        |
| Kecemerlangan Operasi   | 4.48   | Tinggi |

### 4.4 Ujian Normaliti

Kajian ini menggunakan Ujian Kolmogorov-Smirnov kerana saiz sampel kajian melebihi 50. Hasil ujian normaliti menunjukkan bahawa nilai p bagi pemboleh ubah bersandar adalah kurang daripada 0.01. Keputusan ini menunjukkan bahawa data tidak mengikut taburan normal. Oleh itu, kajian ini diteruskan dengan menjalankan analisis korelasi Spearman seperti dalam Jadual 5.

**Jadual 5 Keputusan Ujian Normaliti**

| Pemboleh Ubah              | Kolmogorov-Smirnov |                       |               |
|----------------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
|                            | Statistik          | Darjah Kebebasan (df) | Nilai-p (Sig) |
| Aspek Sosial (IVA)         | 0.107              | 236                   | <0.001        |
| Aspek Ekonomi (IVB)        | 0.146              | 236                   | <0.001        |
| Aspek Alam Sekitar (IVC)   | 0.118              | 236                   | <0.001        |
| Kecemerlangan Operasi (DV) | 0.164              | 236                   | <0.001        |

#### 4.5 Analisis Korelasi

Analisis korelasi Spearman menunjukkan hubungan positif yang signifikan antara pemboleh ubah bebas dan pemboleh ubah bersandar, iaitu Purata Keseluruhan Kecemerlangan Operasi (PK-KO). Aspek Sosial (IV1) menunjukkan korelasi positif sederhana dengan PK-KO, dengan koefisien atau nisbah korelasi 0.510 dan nilai berkepentingan  $p < 0.001$ , menandakan hubungan yang sangat signifikan. Aspek Ekonomi (IV2), menunjukkan korelasi positif sederhana dengan PK-KO, dengan koefisien korelasi 0.569 dan nilai berkepentingan  $p < 0.001$ . Sementara itu, Aspek Alam Sekitar (IV3) menunjukkan korelasi positif sederhana dengan PK-KO, dengan koefisien korelasi 0.610 dan nilai berkepentingan  $p < 0.001$ . Jadual 6 menunjukkan ketiga-tiga hubungan ini dianalisis menggunakan saiz sampel sebanyak 236, menunjukkan bahawa dapatan kajian adalah kukuh dan boleh dipercayai.

**Jadual 6 Keputusan Keseluruhan Analisis Korelasi Spearman**

| Spearman's rho |                       |                  | PK-IVA<br>(IV1) | PK-IVB<br>(IV2) | PK-IVC<br>(IV3) |
|----------------|-----------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| DV             | Purata Keseluruhan    | Nisbah Korelasi  | 0.510           | 0.569           | 0.610           |
|                | Kecemerlangan Operasi | Nilai-p (2 hala) | <.001           | <.001           | <.001           |
|                | (PK-KO)               | N                | 236             | 236             | 236             |

#### 5. Kesimpulan

Kajian ini meneliti hubungan antara pengintegrasian amalan lestari dan kecemerlangan operasi dalam industri pergudangan di Selangor. Dapatan menunjukkan bahawa aspek sosial, ekonomi dan alam sekitar amalan lestari memberi kesan positif terhadap prestasi operasi, termasuk kecekapan, pengurangan kos dan kualiti perkhidmatan. Penglibatan pekerja, kerjasama rantai bekalan dan budaya organisasi yang menyokong kelestarian dikenal pasti sebagai faktor penting kejayaan pelaksanaan. Kajian ini turut memberi implikasi praktikal kepada pihak berkepentingan serta menyediakan asas untuk kajian masa hadapan. Kesimpulannya, pengintegrasian amalan lestari merupakan elemen penting dalam meningkatkan kecemerlangan operasi dan daya saing industri pergudangan di Selangor.

#### Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia untuk segala sokongan yang diberi.

#### Konflik Kepentingan

Penulis mengumumkan bahawa tidak ada konflik kepentingan yang berkaitan dengan penerbitan makalah ini.

#### Sumbangan Penulis

Penulis mengesahkan sumbangan kepada kertas ini seperti berikut: **konsepsi dan reka bentuk kajian:** Raidzatul Nadia Muhamad Radzi dan Mohd Zarir Yusoff; **pengumpulan data:** Raidzatul Nadia Muhamad Radzi; **analisis dan interpretasi hasil:** Raidzatul Nadia Muhamad Radzi; **penyediaan draf manuskrip:** Raidzatul Nadia Muhamad Radzi dan Mohd Zarir Yusoff. Semua penulis telah mengkaji hasil dan meluluskan versi terakhir manuskrip.

#### Rujukan

Adom, D., Yeboah, A., & Ankrah, A. K. (2020). Constructivism philosophical paradigm: Implication for research, teaching and learning. *Global Journal of Arts Humanities and Social Sciences*, 8(1), 1–9.

- Ali Abd Al-Fameed, K. (2022). Spearman's correlation coefficient in statistical analysis. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, 13(1), 3249-3255.
- Ali, S. S., Kaur, R., and Khan, S. (2022). Evaluating sustainability initiatives in warehouse for measuring sustainability performance: an emerging economy perspective. *Ann. Oper. Res.*, 324(1), 461-500. doi: 10.1007/s10479-021-04454-w
- Al-Saad, W. K., Habib, M. S., & Masood, S. (2023). Sustainable warehouse features: A systematic literature review. *IEOM Society Proceedings, Manila Conference*, 592, 1-12. [https://ieomsociety.org/proceedings/2023manila/592.pdf\[12\]](https://ieomsociety.org/proceedings/2023manila/592.pdf[12])
- Antonioli, D., Ghisetti, C., Mazzanti, M., & Nicolli, F. (2022). Sustainable production: The economic returns of circular economy practices. *Business Strategy and the Environment*, 31(5), 2603-2617. <https://doi.org/10.1002/bse.3046>
- Antony, J., Sony, M., McDermott, O., Swarnakar, V., Galli, B., Douatabadi, M., & Kaul, R. (2023). An empirical study into the reasons for failure of sustaining operational excellence initiatives in organizations. *TQM Journal*, 35(7), 1569-1587. <https://doi.org/10.4408/TQM-05-2022-0176>
- Arcot, R. V. (2022). Achieving warehouse operational excellence through automation. *Quadrant Solutions*. Diakses pada 9 Mei 2025, daripada <https://quadrant-solutions.com/blogs/achieving-warehouse-operational-excellence-throughautomation-130>
- Babbie, E. R. (2020). *The Practice of Social Research* (15th ed.). Cengage Learning.
- Bartolini, M., Bottani, E., & Grosse, E. H. (2020). Greening warehouses through energy efficiency and environmental performance improvement. *Politecnico di Milano Research Repository*. [https://re.public.polimi.it/retrieve/f01c439d-165b-4d0c-b9fb-8d9c6fe12d57/Greening%20warehouses.pdf\[14\]](https://re.public.polimi.it/retrieve/f01c439d-165b-4d0c-b9fb-8d9c6fe12d57/Greening%20warehouses.pdf[14])
- Batarlienė, N., & Jarašūnienė, A. (2024). Improving the quality of warehousing processes in the context of the logistics sector. *Sustainability*, 16(6), 2595. <https://doi.org/10.3390/su16062595>
- Bell, E., Bryman, A., & Harley, B. (2022). *Business Research Methods* (6th ed.). Oxford University Press.
- Bhandari, P. (2022, October 17). Descriptive statistics: Definition, types, and examples. Scribbr. <https://www.scribbr.com/statistics/descriptive-statistics/>
- Bougie, R., & Sekaran, U. (2019). *Research methods for business: A skill building approach*. John Wiley & Sons. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/254789319\\_Research\\_Methods\\_for\\_Business\\_A\\_Skill\\_Building\\_Approach\\_5th\\_Edition](https://www.researchgate.net/publication/254789319_Research_Methods_for_Business_A_Skill_Building_Approach_5th_Edition)
- Castillo, R. (2022). Green Warehousing Practices in the Philippines. *The Indonesian Green Technology Journal*, 4.4(01). <https://doi.org/10.21776/ub.igtj.2022.04.4.01.01>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Discover Warehousing and Storage Companies in - Dun & Bradstreet. (n.d.). <https://www.dnb.com/business-directory/company-information.warehousing-and-storage.my.selangor.html>
- DeFeo, J. A. (2020). What does operational excellence look like? Juran. Diakses pada 9 Mei 2025, daripada <https://www.juran.com/blog/introduction-to-operational-excellence-opex>
- Ekins, P., and Zenghelis, D. (2021). The costs and benefits of environmental sustainability. *Sustainability Sci.*, 16(3), 949-965. doi: 10.1007/s4.4625-021-00910-5
- ePlaka. (2024). Sustainability in warehousing: Green practices and eco-friendly warehouse management systems in Malaysia. <https://e-plaka.com/sustainability-in-warehousing-green-practices-and-eco-friendly-warehouse-management-systems-in-malaysia>
- Ghosh, R., Shuck, B., Cumberland, D. M., & D'Mello, J. (2023). "Exploring the impact of senior leadership on organizational culture and employee engagement." *Journal of Organizational Behavior*, 44(2), 123-145. Retrieved from, <https://economictimes.indiatimes.com/jobs/c-suite/the-impact-of-leadership-on-organizational-culture-and-employee-morale/articleshow/104629435.cms?from=mdr>
- Gedye, J. (2021). The Importance of Sustainability to Effective Warehouse Management. *Ecotile*. Retrieved from <https://www.ecotileflooring.com/news/importance-sustainability-effective-warehousemanagement>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis* (6th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Hair, J. F., Babin, B. J., Black, W. C., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning. <https://www.perlego.com/book/2754480>
- Henríquez-Machado, R., Muñoz-Villamizar, A., & Santos, J. (2021). Sustainability through Operational Excellence: An Emerging Country Perspective. *Sustainability*, 13(6), 3165. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/6/3165/pdf>
- Invest Selangor, & Pihak Berkuasa Tempatan Negeri Selangor. (2021). *Garis panduan pembangunan taman perindustrian berkonsepkan 'Managed Industrial Park' Negeri Selangor* (Edisi 2021). Invest Selangor. [https://www.investselangor.my/wp-content/uploads/2023/05/MIP\\_Guideline\\_Book\\_04\\_FA.pdf](https://www.investselangor.my/wp-content/uploads/2023/05/MIP_Guideline_Book_04_FA.pdf)

- Jabatan Perangkaan Malaysia. (2024, Julai 2). Selangor dahulu sumbangan KDNK dalam ekonomi nasional - DOSM. <https://www.sinarharian.com.my/article/672931/berita/nasional/selangor-dahului-sumbangan-kdnk-dalam-ekonomi-nasional---dosm>
- Khan, T. (2024). Sustainability Aspects of Warehouse Operations. *Joint International Master's Programme in Sustainable Development*.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610.
- Kumar, S. (2023). The Supply Chain Navigator Series: Unlocking the Path to Operational Excellence Warehouse Mastery Optimizing Storage and Fulfillment for Efficient Operations. *PT Mafy Media Literasi Indonesia*
- Lean Enterprise Institute. (2021). Lean Operations | *Lean Operations Management*. Retrieved from <https://www.lean.org/explore-lean/operations>
- Mahar, A. S., Zhang, Y., Sadiq, B., & Gul, R. F. (2025). Sustainability Transformation Through Green Supply Chain Management Practices and Green Innovations in Pakistan's Manufacturing and Service Industries. *Sustainability* (Switzerland), 17(5). <https://doi.org/10.3390/su17052204>
- Malaysia Freight and Logistics Market size | Mordor Intelligence. (n.d.). <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/malaysia-freight-logistics-market-study>
- Markets, R. A. (2025, April 10). Malaysia Warehousing Market Outlook to 2028, with Profiles of Tiong Nam, Maple Tree, TASCOT Bhd, PKT Group and LYL Group. *GlobeNewswire News Room*. <https://www.globenewswire.com/news-release/2025/04/10/3059161/28124/en/Malaysia-Warehousing-Market-Outlook-to-2028-with-Profiles-of-Tiong-Nam-Maple-Tree-TASCOT-Bhd-PKT-Group-and-LYL-Group.html>
- Mohammed, A. (2025). When warehouses dream: A systems-informed exploration of Warehousing 5.0 performance. *University of Birmingham Pure Repository*. [https://pure-oai.bham.ac.uk/ws/portalfiles/portal/279453515/MohammedA2025Warehouses.pdf\[15\]](https://pure-oai.bham.ac.uk/ws/portalfiles/portal/279453515/MohammedA2025Warehouses.pdf[15])
- Mourato, J., Pinto Ferreira, L., Sá, J. C., Silva, F. J. G., Dieguez, T., and Tjahjono, B. (2020). Improving internal logistics of a bus manufacturing using the lean techniques. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 70(7), 1960–1951. doi: 10.4408/IJPPM-06-2020-0327
- Mueller, K., and Mueller, E. (2021). Developing and analysing different definitions of operational excellence. *Leadersh. Educ. Personal. Interdiscip. J.*, 2(2), 75–80. doi: 10.1365/s42681-020-00017-y
- Nassaji, H. (2020). Good Qualitative Research. *Language Teaching Research*, 24(4), 427–431.
- Nikolopoulou, K. (2022, July 20). *What Is Non-Probability Sampling? Types & Examples*. Scribbr. <https://www.scribbr.com/methodology/non-probability-sampling/>
- Norrman, J., Söderqvist, T., Volchko, Y., Back, P. E., Bohgard, D., Ringshagen, E., Svensson, H., Englov, P., & Rosén, L. (2020). Enriching social and economic aspects in sustainability assessments of remediation strategies – Methods and implementation. *Science of the Total Environment*, 707. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136021>
- Norrman, J. (n.d.). *Questionnaire On The Remediation Of Bt Kemi, Southern Sector*. [www.svalov.se/ovrigt/ga-direkt/bt-kemi-](http://www.svalov.se/ovrigt/ga-direkt/bt-kemi-)
- María Martínez, Molina, R., Serrano, O., & Zamorano, M. (2025). Port(s). A circular economy framework for sustainable ports in Spain. *Transport Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2025.07.016>
- Palinkas, L. A., Mendon, S. J., & Hamilton, A. B. (2021). Innovations in mixed methods evaluations. *Annual Review of Public Health*, 42, 425–442.
- Pallant, J. (2020). *SPSS Survival Manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (7th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/97810034.47452>
- Popović, V., Kilibarda, M., Andrejić, M., Jereb, B., and Dragan, D. (2021). A New Sustainable Warehouse Management Approach for Workforce and Activities Scheduling. *Sustainability*, 13(4), 2021. doi: 10.3390/su13042021
- Pucker, K. P. (2021). Harvard Business Review. *Overselling Sustainability Reporting*. Retrieved from <https://hbr.org/2021/05/overselling-sustainability-reporting>
- Perniagaan Penyewaan Gudang di Malaysia: 4 Langkah Berkuala. (2025, February 1). 3E Accounting Firm Malaysia. <https://www.3ecpa.com.my/sumber-maklumat/panduan-industri-di-malaysia/memulakan-perniagaan-penyewaan-gudang-di-malaysia>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2023). *Research Methods for Business Students* (9th ed.). Pearson Education.
- Science Based Target Initiative (SBTI). (n.d.). Ambitious corporate climate action. Retrieved from <https://sciencebasedtargets.org>
- Smith, J., & Lee, K. (2024). Cost-effectiveness of implementing sustainable practices in warehousing operations. *European Journal of Sustainable Development*, 13(2), 45-62. [https://ecsenet.com/index.php/2576-6759/article/download/688/280\[13\]](https://ecsenet.com/index.php/2576-6759/article/download/688/280[13])

- Sony, M. (2019). Implementing sustainable operational excellence in organizations: an integrative viewpoint, *Production & Manufacturing Research*, 7:1, 67-87, doi: 10.1080/21693277.2019.1581674.
- Srisuk, K., and Tippayawong, K. Y. (2020). Improvement of raw material picking process in sewing machine factory using lean techniques. *Management and Production Engineering Review*, 4.4(1), 79-85. doi: 10.24425/mper.2020.132946
- Sustainability Accounting Standard Board. (2023). SASB Standards overview -. Retrieved from <https://sasb.org/standards>
- Taticchi, P., and Demartini, M. (2020). A Modern Definition of Corporate Sustainability. In *Corporate Sustainability in Practice* (pp. 65-74). Springer. doi: 10.1007/978-3-030-56344-8\_4
- Teoh, W. M.-Y., Lee, W. Y., & Ong, C. H. (2023). The relationship between green supply chain management practices and operational performance: Evidence from SMEs in Penang, Malaysia. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 18(4.4), 3375-3384. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.184.404>
- Wahab, S. N. A., Ismail, A. M., & Hanafiah, M. H. (2024). Factors influencing green warehouse practices among Malaysian logistics providers. *Asia-Pacific Business Research Journal*, 9(1), 45-58. <https://journal.uitm.edu.my/ojs/index.php/Abrij/article/view/4062>
- Wang, X., Zhou, Y., Bi, Q., Cao, Z., and Wang, B. (2022). Research on the Low-Carbon Development Path and Policy Options of China's Transportation Under the Background of Dual Carbon Goals. *Front. Environ. Sci.*, 10, 905037. doi: 10.3389/fenvs.2022.905037
- Waqar, A., Othman, I., & Shafiq, N. (2025). The role of sustainable procurement in attaining sustainable development goals: Insights from sustainable logistics and sustainable metamorphosis practices. *Journal of Cleaner Production*, 500. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.145285>
- World Economic Forum. (2025). Intelligent transport, greener future: AI as a catalyst to decarbonize global logistics. [https://reports.weforum.org/docs/WEF\\_Intelligent\\_Transport\\_Greener\\_Future\\_2025.pdf](https://reports.weforum.org/docs/WEF_Intelligent_Transport_Greener_Future_2025.pdf)
- Zhang, Y., Li, W., & Huang, Y. (2023). Smart energy management in green logistics: A digital transformation approach. *Journal of Cleaner Production*, 410, 137234. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137234>
- Zhen, L., and Li, H. (2022). A literature review of smart warehouse operations management. *Front. Eng. Manag.*, 9(1), 31-55.