IdeaLogist Journal
e –ISSN : xxx-xxxx | p–ISSN : xxxx-xxxX
Volume x Nomor xx, Juni 2025
DOI : https://doi.org/10.xxxxx/idealogist.xxx.xxx

ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA PT. DUA PUTRA PERKASA PRATAMA (DPP)

Yunita Ratuliu[1], Diana Safitri[2], Aryanti Putri Pratiwi[3], Felicia Rusdiana Julianti[4], Anisa Aprilia[5], Ibnu Habib[6], Moehamad Satiadharma[7]
Manajemen Logistik, Fakultas Logistik Teknologi dan Bisnis
Universitas Logistik dan Bisnis Internasional
182220194@std.ulbi.ac.id, 182220213@std.ulbi.ac.id, 182220189@std.ulbi.ac.id, 182220209@std.ulbi.ac.id, anisaaprillia@ulbi.ac.id, ibnuhabib@ulbi.ac.id, ekasatiadharma@ulbi.ac.id

*Corresponding Author
Submitted: 99/xxx/9999 *(mohon tidak diisi oleh author, bagian ini diisi oleh editor)*
Accepted: 99/xxx/9999
Published: 99/xxx/9999

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis manajemen risiko pada PT. Dua Putra Perkasa Pratama (DPP), penyedia cold storage dan distribusi pangan beku. Permasalahan utama meliputi ketergantungan pemasok, fluktuasi permintaan, biaya operasional tinggi, keterlambatan distribusi, dan keterbatasan sistem informasi. Metode SWOT digunakan untuk memetakan kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman, sedangkan FMEA mengidentifikasi dan memprioritaskan risiko berdasarkan Risk Priority Number (RPN). Risiko tertinggi ditemukan pada kesalahan input data stok di WMS (RPN 252), diikuti masalah piutang (RPN 240) dan keterlambatan pasokan (RPN 192). Strategi mitigasi mencakup otomatisasi pencatatan dengan *barcode*, sistem skor kredit pelanggan, diversifikasi pemasok, optimalisasi rute distribusi, dan peramalan berbasis AI. Prospek pengembangan meliputi digitalisasi penuh, ekspansi pasar internasional, penerapan IoT untuk pemantauan suhu, dan kemitraan dengan UMKM. Implementasi strategi ini diharapkan meningkatkan efisiensi, menjaga kualitas produk, dan memperkuat daya saing DPP di pasar nasional dan global.

Kata kunci: *Cold Storage*, Manajemen Risiko, SWOT, FMEA, Rantai Pasok

ABSTRACT

This study analyzes risk management at PT. Dua Putra Perkasa Pratama (DPP), a provider of cold storage and frozen food distribution services. The main issues include dependency on suppliers, demand fluctuations, high operational costs, delivery delays, and limited information systems. The SWOT method was applied to map strengths, weaknesses, opportunities, and threats, while FMEA was used to identify and prioritize risks based on the Risk Priority Number (RPN). The highest risk was found in stock data entry errors within the WMS (RPN 252), followed by receivables issues (RPN 240) and supply delays (RPN 192). Mitigation strategies include automating data recording using barcodes, implementing customer credit scoring, diversifying suppliers, optimizing delivery routes, and using AI-based forecasting. Development prospects include full digitalization, international market expansion, IoT implementation for real-time temperature monitoring, and partnerships with SMEs. These strategies are expected to improve efficiency, maintain product quality, and strengthen DPP's competitiveness in national and global markets.

Keywords*: Cold Storage, Risk Management, SWOT, FMEA, Supply Chain*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan industri logistik pangan di Indonesia menuntut pengelolaan rantai pasok yang

efisien, aman, dan berkelanjutan, khususnya dalam sektor *cold chain* yang berperan penting menjaga kualitas produk sensitif suhu seperti daging, *seafood*, dan produk olahan. PT. Dua Putra Perkasa Pratama (DPP) menjadi salah satu pemain utama dalam bidang ini, dengan infrastruktur *cold storage* modern, armada transportasi berpendingin, serta sistem manajemen gudang berbasis teknologi (Duaputraperkasa, 2025). Ketidakselarasan antara kemampuan internal perusahaan dan tuntutan inovasi sosial dapat menimbulkan risiko operasional yang menghambat pencapaian keunggulan bersaing (Siswanto et al., 2025). Tanpa pengendalian risiko berbasis teknologi, performa sistem dapat menurun dan mempengaruhi kualitas layanan secara keseluruhan (B. N. Siswanto et al., 2025). Namun, di tengah peluang ekspansi pasar dan digitalisasi distribusi, perusahaan menghadapi tantangan signifikan mulai dari ketergantungan pada pemasok besar, tingginya biaya operasional, fluktuasi permintaan pasar, hingga keterbatasan sistem informasi yang belum sepenuhnya digital.

Fenomena ini sejalan dengan pandangan yang menegaskan pentingnya manajemen rantai dingin untuk memastikan stabilitas suhu dan kualitas produk selama proses distribusi (Farmasetika & Penelitian, 2021). Penelitian Haasanah et al. (2024) juga menunjukkan bahwa dukungan infrastruktur modern dan teknologi seperti *Warehouse Management System* (WMS) dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi data logistik (Haasanah et al., 2024). Namun, menurut Muna & Malika Indah Nur Ismaya (2023), digitalisasi penuh masih menjadi pekerjaan rumah bagi banyak perusahaan logistik untuk menekan biaya operasional dan meminimalisir risiko *human error* (Muna & Malika Indah Nur Ismaya, 2023).

Penelitian sebelumnya oleh Brahmandhika (2016) mengungkapkan bahwa pengelolaan persediaan yang tepat, termasuk penerapan *maximum stock* dan *buffer stock*, sangat penting untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan. Sementara itu, Rumpuin et al. (2020) menyoroti peran metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) dalam mengidentifikasi potensi kegagalan operasional dan menetapkan prioritas mitigasi risiko (Rumpuin et al., 2020). Dengan kata lain, kombinasi analisis strategis dan teknis dibutuhkan untuk menjaga keberlanjutan operasional perusahaan logistik pangan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini membahas penerapan analisis SWOT dan FMEA pada proses bisnis PT. Dua Putra Perkasa Pratama guna mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman, sekaligus memetakan prioritas risiko operasional yang harus segera ditangani. Solusi yang ditawarkan meliputi digitalisasi penuh sistem informasi melalui otomatisasi *barcode scanner*, penerapan sistem skor kredit pelanggan untuk mengurangi risiko piutang macet, optimalisasi rute distribusi dengan *Transport Management System* (TMS), serta penggunaan teknologi IoT dan AI untuk meningkatkan akurasi peramalan permintaan dan pemantauan suhu *cold storage*. Dengan pendekatan ini, diharapkan perusahaan mampu meningkatkan efisiensi operasional, menjaga kualitas produk, serta mempertahankan daya saing di tengah dinamika industri logistik pangan.

STUDI LITERATUR

Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tantangan tersebut telah menjadi fokus berbagai studi mutakhir:

1. **Farmasetika & Penelitian (2021)** menekankan bahwa efektivitas manajemen rantai dingin ditentukan oleh kemampuan menjaga stabilitas suhu pada seluruh tahap distribusi, dan kegagalan pada titik mana pun dapat menurunkan kualitas produk secara signifikan. Hal ini menggarisbawahi pentingnya pengendalian suhu *real-time* dan SOP penyimpanan yang konsisten.
2. **Haasanah et al. (2024)** menemukan bahwa penerapan teknologi seperti *Warehouse Management System* (WMS) dan *Transport Management System* (TMS) mampu meningkatkan efisiensi, akurasi data stok, dan kecepatan layanan logistik. Namun, implementasi penuh teknologi ini masih menjadi tantangan di banyak perusahaan karena keterbatasan sumber daya manusia dan investasi awal.

3. **Muna & Malika Indah Nur Ismaya (2023)** menunjukkan bahwa digitalisasi penuh dalam operasional manufaktur dan logistik dapat menekan biaya operasional serta mengurangi risiko human *error*. Studi ini merekomendasikan integrasi sistem berbasis ERP untuk mendukung koordinasi lintas departemen.
4. **Rumpuin et al. (2020)** menyoroti penggunaan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) sebagai pendekatan proaktif dalam mengidentifikasi titik rawan kegagalan proses dan menentukan prioritas mitigasi. Hasilnya, perusahaan dapat meminimalisir dampak risiko yang memiliki nilai *Risk Priority Number* (RPN) tinggi.

METODE

Penelitian ini menggunakan dua metode pendekatan analisis, yakni analisis SWOT (*Strengths*, *Weakness*, *Opportunities*, *Threats*) dan FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) untuk memperoleh pemahaman komprehensif mengenai kondisi strategis serta risiko operasional perusahaan. Analisis SWOT digunakan untuk menganalisis faktor-faktor internal yakni kekuatan dan kelemahan, serta faktor-faktor eksternal berupa peluang dan ancaman yang dapat mempengaruhi kinerja perusahaan (Kenton, 2019). Hasil analisis tersebut menjadi dasar perumusan strategi perusahaan, yang dikategorikan dalam strategi SO (*Strengths*, *Opportunities*), WO (*Weakness*, *Opportunities*), ST (*Strengths*, *Threats*), dan WT (*Weakness*, *Threats*) (Raeburn, 2025). FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) berfungsi untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan memprioritaskan risiko melalui perhitungan *Risk Priority Number* (RPN), yang diperoleh dari kombinasi tingkat keparahan (*severity*), kemungkinan terjadinya (*occurrence*), dan kemampuan deteksi (*detection*) (Veteran & Timur, 2023).

Populasi dalam penelitian ini mencakup keseluruhan proses bisnis PT. Dua Putra Perkasa Pratama, dengan sampel penelitian berfokus pada segmen-segmen kritis dalam rantai pasok. Variabel operasional dirancang untuk mengukur faktor internal dan eksternal pada pendekatan SWOT, serta mode kegagalan dalam pendekatan FMEA yang mencakup penyebab, dampak, tingkat keparahan, peluang terjadinya, dan kemampuan deteksi risiko. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari studi literatur dengan teknik pengumpulan data yakni studi pustaka dari website dan artikel terkait penelitian.

Proses analisis dilakukan dalam dua tahap utama. Tahap pertama, analisis SWOT, yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor strategis, kemudian merumuskannya dalam empat kerangka strategi utama SO (*Strengths*, *Opportunities*), WO (*Weakness*, *Opportunities*), ST (*Strengths*, *Threats*), dan WT (*Weakness*, *Threats*) yang relevan dengan tujuan bisnis perusahaan.

Tabel 1. Matriks *Strengths* (Kekuatan)

Faktor	Uraian	Skala (1–5)
	***STRENGTHS* (Kekuatan)**	
S1	Infrastruktur *cold storage* modern (3 gudang, 35.000 ton)	5
S2	Sertifikasi internasional (ISO 9001, ISO 22000, ISO 45001)	4
S3	Penggunaan WMS & TMS untuk efisiensi operasional	4
S4	Pengalaman sejak 1998 & jaringan distribusi 19+ kota & Taiwan	5
S5	Memiliki brand makanan olahan sendiri (“King Food”)	3

Sumber: https://dppcoldstorage.com

e –ISSN : xxx-xxxx | p–ISSN : xxxx-xxxX
Volume x Nomor xx, Juni 2025
DOI : https://doi.org/10.xxxxx/idealogist.xxx.xxx

Tabel 2. Matriks *Weakness* (Kelemahan)

Faktor	Uraian	Skala (1–5)
***WEAKNESSES* (Kelemahan)**		
W1	Ketergantungan pada supplier besar	4
W2	Masalah piutang dagang (banyak pelanggan telat bayar)	4
W3	Biaya operasional tinggi (transportasi, listrik, gaji, BBM)	5
W4	Fluktuasi permintaan pasar menyulitkan manajemen stok	3
W5	Sistem informasi belum sepenuhnya digital	3

Sumber: www.blueweaveconsulting.com

Tabel 3. Matriks *Opportunity* (Peluang)

Faktor	Uraian	Skala (1–5)
***OPPORTUNITY* (Peluang)**		
O1	Digitalisasi distribusi & pengembangan *e-commerce* mandiri	4
O2	Ekspansi pasar internasional (ASEAN)	5
O3	Tren produk halal & organik	3
O4	Kolaborasi dengan Kementerian Kelautan dan Perikanan	4
O5	Penerapan IoT & AI untuk *cold storage* dan truk	4

Sumber: www.expertmarketresearch.com

Tabel 4. Matriks *Threats* (Ancaman)

Faktor	Uraian	Skala (1–5)
***THREATS* (Ancaman)**		
T1	Persaingan dari *e-commerce* besar (harga & akses mudah)	5
T2	Kenaikan harga BBM & tarif listrik	5
T3	Regulasi ekspor & pangan makin ketat	4
T4	Perubahan iklim & cuaca ekstrem	3

e –ISSN : xxx-xxxx | p–ISSN : xxxx-xxxX
Volume x Nomor xx, Juni 2025
DOI : https://doi.org/10.xxxxx/idealogist.xxx.xxx

T5	Fluktuasi nilai tukar mata uang	3
T6	Ancaman pandemi & krisis global lainnya	4

Sumber: www.datainsightsmarket.com

Tahap kedua, analisis FMEA, yakni memprioritaskan risiko berdasarkan perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN), yang diperoleh dari kombinasi tingkat keparahan (*severity*), kemungkinan terjadinya (*occurrence*), dan kemampuan deteksi (*detection*) sehingga risiko dengan potensi dampak tertinggi dapat ditangani terlebih dahulu melalui tindakan mitigasi seperti digitalisasi proses, otomatisasi sistem, diversifikasi pemasok, dan otomasi jaringan distribusi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis SWOT kuantitatif, PT. Dua Putra Perkasa Pratama memprioritaskan strategi SO dengan memanfaatkan kekuatan infrastruktur *cold storage*, jaringan distribusi luas, teknologi WMS dan TMS, serta sertifikasi internasional untuk ekspansi pasar ASEAN, pengembangan e-commerce mandiri, dan diversifikasi produk "King Food" berbasis tren halal dan organik. Strategi WO diarahkan pada pengurangan ketergantungan pemasok besar, digitalisasi pembayaran, penerapan ERP, dan pembangunan gudang mini di daerah terpencil. Strategi ST memanfaatkan keunggulan sertifikasi dan jaringan distribusi untuk menghadapi regulasi ekspor, cuaca ekstrem, serta persaingan digital, sementara strategi WT fokus pada mitigasi kelemahan melalui digitalisasi sistem informasi, manajemen stok adaptif, penguatan manajemen risiko, dan diversifikasi pemasok.

Hasil analisis menunjukkan bahwa melalui SWOT Analysis, PT. Dua Putra Perkasa Pratama berhasil memetakan strategi untuk memahami posisi perusahaan di industri logistik pangan. FMEA Analysis kemudian digunakan untuk mengidentifikasi mode kegagalan kritis dalam proses bisnis dan menentukan prioritas mitigasinya. Strategi mitigasi yang dihasilkan berfokus pada digitalisasi sistem, penguatan kontrol kualitas, peningkatan kompetensi SDM melalui pelatihan, serta optimalisasi infrastruktur operasional. Seluruh strategi tersebut dimonitor secara berkelanjutan melalui pengukuran KPI, audit internal, dan penerapan feedback loop guna memastikan efektivitas dan keberlanjutan perbaikan.

Hasil FMEA menunjukkan risiko tertinggi berasal dari kesalahan input data WMS (RPN 252) yang perlu diatasi dengan otomatisasi pencatatan dan pelatihan staf, diikuti risiko keterlambatan pembayaran pelanggan (RPN 240) yang diatasi dengan sistem skor kredit dan auto-reminder. Risiko pengadaan akibat keterlambatan pemasok, distribusi, peramalan permintaan, dan suhu cold storage tidak stabil juga diidentifikasi, dengan solusi berupa diversifikasi pemasok, optimalisasi rute TMS, prediksi AI, kalibrasi sensor suhu, dan pemasangan alarm otomatis.

Tabel 5. Hasil Analisis Metode FMEA di PT. Dua Putra Perkasa

Proses	***Failure Mode***	**Penyebab**	**Efek**	**S**	**O**	**D**	**RPN (S×O×D)**	**Tindakan Perbaikan**
Pengadaan Bahan Baku	Keterlambatan bahan datang	Supplier terlambat kirim	Produksi dan distribusi terhambat	8	6	4	192	Diversifikasi supplier, *buffer stock*

e –ISSN : xxx-xxxx | p–ISSN : xxxx-xxxX
Volume x Nomor xx, Juni 2025
DOI : https://doi.org/10.xxxxx/idealogist.xxx.xxx

Cold Storage	Produk rusak dalam penyimpanan	Suhu tidak stabil	Kerugian produk, penurunan kepercayaan	9	4	3	108	Kalibrasi sensor, alarm suhu otomatis
Proses	***Failure Mode***	**Penyebab**	**Efek**	**S**	**O**	**D**	**RPN (S×O×D)**	**Tindakan Perbaikan**
Distribusi (*trucking*)	Keterlambatan pengiriman	Medan sulit, BBM mahal	Ketidakpuasan pelanggan	7	5	5	175	Optimasi rute dengan TMS, pelatihan sopir
Sistem Informasi (WMS)	Kesalahan input data stok	Manual input, *human error*	Stok tidak akurat, salah kirim	6	7	6	252	Otomatisasi *barcode scanner*, *training* staf
Penagihan (piutang)	Tunggakan pembayaran dari pelanggan	Pembayaran kredit tak lancar	*Cash flow* terganggu	8	6	5	240	Penerapan sistem skor kredit, f*ollow-up* otomatis
Peramalan permintaan	Permintaan melebihi prediksi saat peak season	Perencanaan kurang tepat	Kehabisan stok, peluang hilang	7	6	4	168	*Forecast* berbasis data historis & AI

Sumber: www.isixsigma.com

KESIMPULAN

PT. Dua Putra Perkasa Pratama (DPP) adalah perusahaan yang telah berkembang pesat sejak berdiri pada tahun 1998. Perusahaan ini fokus pada penyediaan serta distribusi produk pangan beku dengan adanya didukung infrastruktur cold storage modern dan terintegrasi. Fasilitas penyimpanan bersuhu rendah ini sangat penting untuk menjaga kualitas barang-barang yang sensitif terhadap suhu, seperti makanan beku dan vaksin. Pemahaman akan pentingnya hal ini mendorong DPP untuk membangun fasilitas yang tersertifikasi serta menerapkan sistem manajemen mutakhir seperti *Warehouse Management System* (WMS) dan *Transport Management System* (TMS). Komitmen DPP terhadap kualitas dan keamanan produk tercermin dari sejumlah sertifikasi internasional yang telah diraihnya, antara lain HACCP, ISO 9001, ISO 22000, dan ISO

45001.

Sebagai salah satu komponen dalam sistem rantai dingin nasional, DPP menawarkan layanan penyimpanan hingga 40.000 palet dan jasa pengiriman dengan kendaraan berpendingin yang menjangkau seluruh wilayah Indonesia secara efisien. Dengan adanya visi menjadi pemimpin di pasar bahan pangan berkualitas tinggi dan berteknologi maju, serta misi untuk membangun industri pangan nasional secara berkelanjutan bersama mitra strategis, DPP mengedepankan nilai-nilai integritas, profesionalisme, dan tanggung jawab sosial dalam setiap aspek operasionalnya. Karena, DPP tidak hanya dikenal sebagai penyedia jasa adapun logistik rantai dingin, tetapi juga sebagai salah satu motor penggerak utama dalam menjaga ketahanan dan keamanan pangan di tingkat nasional.

REFERENSI

Apindo. (2025). *index @ apindo.or.id*. https://apindo.or.id/

Awaluddin, R., Manajemen, P. S., Ekonomi, F., & Kuningan, U. (2021). *ANALISIS SWOT DAN BUSINESS MODEL CANVAS DI DESA*. *04*, 116–125.

Azaria, D. P. (2014). (2014). 済無No Title No Title No Title. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, *7*(2), 107–115.

Belakang, L., & Metode, K. (2022). *PUPUK CAIR ORGANIK DARI LIMBAH BIOETANOL DAN LIMBAH TERNAK KAMBING : ANALISIS KADAR N , P , DAN K Malik Musthofa dan Luthfiyah S Fikri Fakultas Teknik , Universitas Muhammadiyah Surakarta , Indonesia Diterima : Abstrak Direvisi : Disetujui : Pupuk Cair Organik dari Limbah Bioetanol dan Limbah Ternak Kambing : Analisis Kadar N , P dan K Pendahuluan Malik Musthofa dan Luthfiyah S Fikri*. *2*, 210–218.

Cholistiana, N. (2024). Peran Analisis Swot dalam Perumusan Strategi Bisnis untuk Ukm dalam Menghadapi Persaingan Global. *Jurnal Inovasi Global*, *2*(7), 751–764. https://doi.org/10.58344/jig.v2i7.118

Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). *No Title 済無No Title No Title No Title*. 9–20.

DATA. (2024). *Index @ Katadata.Co.Id* (p. 1). https://katadata.co.id/

Datainsigtsmarket. (2025). *indonesia-cold-chain-logistics-market-16337 @ www.datainsightsmarket.com*. https://www.datainsightsmarket.com/reports/indonesia-cold-chain-logistics-market-16337?utm_

Deny, A., Profita, A., & Gunawan, S. (2023). *Analisis Dan Pengembangan Strategi Mitigasi Risiko Pada Proses Produksi Kayu Lapis (Plywood) (Studi Kasus : PT . SLJ Global Tbk)*. *9*(1), 114–124.

Duaputraperkasa. (2025). *index @ duaputraperkasa.com*. https://duaputraperkasa.com/

Farmasetika, M., & Penelitian, A. (2021). *Evaluasi Pelaksanaan Pendistribusian Cold Chain Product (CCP) oleh Salah Satu Pedagang Besar Farmasi (PBF) di Kota Bandung*. *6*(4), 300–309.

Farmasetika, M., & Review, A. M. (2021). *Ishikawa Diagram dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) sebagai Metode yang sering digunakan dalam Manajemen Risiko Mutu di Industri*. *6*(1), 1–9.

Garibian, E. (2025). *db082648c39be36e23dbb8c200c853bc7b495b6b @ llumin.com*. https://llumin.com/what-is-failure-mode-and-effect-analysis/#:~:text=Apa itu FMEA?,memenuhi harapan serta peraturan pelanggan

Haasanah, H., Daurrohmah, E. W., Terbuka, U., Terbuka, U., Cabe, P., & Selatan, T. (2024). *Jambura Accounting Review*. *5*(1), 40–49.

Kenton, W. (2019). *Swot @ Www.Investopedia.Com*. https://www.investopedia.com/terms/s/swot.asp

Muna, K. N., & Malika Indah Nur Ismaya. (2023). *View of Strategi Pengendalian Biaya Produksi Pada Operasional Manufaktur Yang Efektif.pdf*.

Openknowledge.Worldbank. (2025). *Index @ Openknowledge.Worldbank.Org*. https://openknowledge.worldbank.org/

Organization, I. S. (n.d.). *65694 @ Www.Iso.Org*. https://www.iso.org/standard/65694.html#:~:text=ISO 31000%3A2018 provides a,decision-making at all levels.

Penerapan, P., Management, W., Terhadap, S., Pada, G., Nusantara, P. T. P., Persero, X. I. V, Herdianzah, Y., Ahmad, A., Saleh, A., Syukur, A., Malik, R., & P, D. W. (2022). *Metode Jurnal Teknik Industri Vol 8 (2): 91-101 2022*. *8*(2), 91–101.

Raeburn, A. (2025). *Swot-Analysis @ Asana.Com*. https://asana.com/id/resources/swot-analysis

Ramdhani, W., Suhendi, A., & Nurwulan. (2023). Pemantauan Suhu, Kelembaban dan Posisi Dari Sebuah Cold Storage dan Cold Chain Untuk Distribusi Vaksin Berbasis IoT (Internet Of Things). *E-Proceeding of Engineering*, *10*(5), 4426–4432.

Rumpuin, A. F., Wahjudi, D., Program, M., Magister, S., Sipil, T., Petra, U. K., Program, D., Magister, S., Sipil, T., & Petra, U. K. (2020). *PENGEMBANGAN MODEL MITIGASI RISIKO KETERLAMBATAN PROYEK BERBASIS FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS : STUDI KASUS DI PT X*. *7*(1), 47–58. https://doi.org/10.9744/Duts.7.1.47-58

Siswanto, B. N., Adriant, I., Sari, R. P., & Rahayu, A. (2025). Green strategy for gaining competitive advantage in pharmacy: Exploring the role of green and social innovation. Asian Management and Business Review, 5(1), 60–73. https://doi.org/10.20885/AMBR.vol5.iss1.art5

Siswanto, B. N., Rahayu, A., Yuliawati, A. K., Sofia, A. (2025). Harnessing Green Strategy and Social Innovation for Competitive Edge: A Systematic Literature Network Analysis in the Pharmaceutical Industry. Journal of Engineering Science and Technology Special Issue on ICAST 2024 Vol. 20, No. 2 (2025) 1-10.

Statistik, B. P. (2023). *Id @ Www.Bps.Go.Id*. https://www.bps.go.id

Veteran, N., & Timur, J. (2023). *Pengendalian Risiko dan Optimalisasi Persediaan Bahan Baku pada Usaha Kecil : Pendekatan Metode FMEA dan EOQ Yuliatin Ali Syamsiah Nasional " Veteran " Jawa Timur Dwi Sukma Donoriyanto Program Studi Teknik Industri , Fakultas Teknik dan Sains , Universita*. *2*(2).