

Analisis Manajemen Risiko Operasional pada Pangkalan Gas PANUTURAN H, SE Menggunakan Metode FMEA

David Yosafat Hutabarat, Muhammad Habil Khoiri, Naufal Salman Khunaifi

16121036@std.ulbi.ac.id, 16121045@std.ulbi.ac.id, 16121050@std.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

Bisnis pangkalan gas di Indonesia memiliki potensi keuntungan yang besar, namun juga dihadapkan pada berbagai risiko operasional yang perlu dikelola dengan baik. Risiko-risiko tersebut dapat berasal dari berbagai aspek, seperti kebocoran gas, kerusakan tabung gas, kecelakaan kerja, kehilangan stok gas, dan pencurian gas. Penelitian ini bertujuan untuk mengenali dan menganalisis risiko operasional gas pada pangkalan gas menggunakan metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis). Metode FMEA merupakan alat yang efektif untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi persentase kegagalan pada suatu proses atau produk. Hasil identifikasi dan analisis risiko operasional gas ini diharapkan dapat membantu pemilik dan pengelola pangkalan gas dalam merumuskan strategi manajemen risiko yang tepat untuk mengatasi risiko tersebut dan meningkatkan keselamatan serta keamanan bisnis pangkalan gas. Penelitian ini berkontribusi pada peningkatan keselamatan dan keamanan bisnis pangkalan gas di Indonesia dengan memberikan informasi yang berguna bagi pemilik, pengelola, dan pemangku kepentingan lainnya dalam industri ini.

Kata Kunci: Risiko operasional gas, pangkalan gas, FMEA, manajemen risiko

ABSTRACT

The gas station business in Indonesia has great profit potential, but it is also faced with various operational risks that need to be managed properly. These risks can come from various aspects, such as gas leaks, gas cylinder damage, work accidents, gas stock losses, and gas theft. This study aims to identify and analyze the operational risks of gas at gas stations using the FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) method. FMEA is an effective tool for identifying, analyzing, and evaluating the percentage of failures in a process or product. The results of the identification and analysis of gas operational risks are expected to help gas station owners and managers in formulating appropriate risk management strategies to mitigate these risks and improve the safety and security of the gas station business. This research contributes to improving the safety and security of the gas station business in Indonesia by providing useful information for owners, managers, and other stakeholders in this industry.

Keywords: Gas operational risk, gas station, FMEA, risk management

PENDAHULUAN

Bisnis pangkalan gas merupakan salah satu usaha yang memiliki potensi keuntungan yang besar (Ariffien et al., 2025). Di Indonesia, pangkalan gas memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan energi rumah tangga dan industri (Rasna et al., 2025a). Diperkirakan, terdapat lebih dari 200.000 pangkalan gas yang tersebar di seluruh Indonesia Afferdhy Ariffien et al., (2024) dan Sihombing et al., (2024). Namun, di balik potensinya, bisnis pangkalan gas juga dihadapkan pada berbagai risiko operasional gas yang perlu dikelola dengan baik agar terhindar dari kerugian (Sunardhi Yoseph et al. 2025).

Risiko operasional gas tersebut dapat berasal dari berbagai aspek, seperti kebocoran gas, kerusakan tabung gas, kecelakaan kerja, kehilangan stok gas, dan pencurian gas (Wahyudi Adiprasetyo et al., 2023). Kebocoran gas sangat sering terjadi pada tabung gas, regulator, selang gas, atau instalasi gas, yang berpotensi menyebabkan kebakaran dan ledakan (Wahyudi Adiprasetyo et al., 2024). Kerusakan tabung gas akibat benturan, terjatuh, atau korosi juga dapat memicu kebocoran gas atau ledakan (Muhayyaroh et al., 2023). Kecelakaan kerja dapat terjadi pada karyawan saat memuat, menurunkan, atau mengangkut tabung gas (Rasna et al., 2025b). Kehilangan stok gas akibat pencurian, kerusakan, atau penguapan dapat menyebabkan kerugian finansial bagi pangkalan gas (Sihombing et al., 2024). Pencurian gas oleh pelanggan atau pihak lain yang tidak bertanggung jawab juga dapat mengakibatkan kerugian finansial Dudi Hendra Fachrudin et al., (2021) dan Ekonomi et al., (2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut, jurnal ini ditujukan untuk mengenali dan menganalisis risiko operasional gas pada pangkalan gas menggunakan metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) (Martua Sihombing et al., 2023). Metode FMEA sendiri adalah alat yang efektif untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi persentase kegagalan pada suatu proses atau produk (Sosiologi Dialektika et al., 2024). Menurut (Rasna et al., 2025b), hasil identifikasi dan analisis risiko operasional gas ini diharapkan dapat membantu pemilik dan pengelola pangkalan gas dalam merumuskan strategi manajemen risiko yang tepat untuk mengatasi risiko tersebut dan meningkatkan keselamatan dan keamanan bisnis pangkalan gas.

Jurnal ini juga membahas manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, batasan penelitian, dan metode penelitian yang digunakan (Nur Siswanto et al., 2025). Diharapkan *output* dari penelitian ini dapat memberikan informasi yang berguna bagi pemilik, pengelola, dan pemangku kepentingan lainnya dalam bisnis pangkalan gas, serta berkontribusi pada peningkatan keselamatan dan keamanan bisnis pangkalan gas di Indonesia (Kumala Dewi et al., 2023).

STUDI LITERATUR

Konsep Risiko Operasional Gas, risiko pada operasional gas merupakan risiko yang melekat pada kegiatan operasional pangkalan gas, yang dapat menimbulkan kerugian finansial, kerusakan properti, cedera atau kematian karyawan, dan/atau dampak negatif terhadap lingkungan (Ariffien et al., 2024a). Risiko ini dapat berasal dari berbagai aspek, seperti:

1. Kebocoran gas: Kebocoran gas dapat terjadi pada tabung gas, regulator, selang gas, atau instalasi gas, berpotensi menyebabkan kebakaran, ledakan, dan keracunan gas (Dewi et al., 2024).
2. Kerusakan tabung gas: Tabung gas dapat rusak akibat benturan, terjatuh, atau korosi, berpotensi menyebabkan kebocoran gas atau ledakan (Adriant I et al., 2024).
3. Kecelakaan kerja: Kecelakaan kerja dapat terjadi pada karyawan saat memuat, menurunkan, atau mengangkut tabung gas, berpotensi menyebabkan cedera atau bahkan kematian (Adriant et al., 2021).
4. Kehilangan stok gas: Stok gas dapat hilang akibat pencurian, kerusakan, atau penguapan, berpotensi menyebabkan kerugian finansial bagi pangkalan gas (Ekonomi et al., 2024).
5. Pencurian gas: Pencurian gas dapat terjadi oleh pelanggan atau pihak lain yang tidak bertanggung jawab, berpotensi menyebabkan kerugian finansial bagi pangkalan gas (Ariffien et al., 2024b).

Dampak risiko operasional gas dapat berupa:

1. Kerugian finansial: Kerugian finansial dapat terjadi akibat kerusakan properti, cedera atau kematian karyawan, dan/atau kehilangan stok gas Nabil Kusuma et al., (2023) dan Sihombing et al., (2024).
2. Kerusakan properti: Kebakaran, ledakan, dan keracunan gas dapat menyebabkan kerusakan properti pangkalan gas dan/atau properti di sekitarnya (Sunardhi Yoseph et al., 2025).
3. Cedera atau kematian karyawan: Kecelakaan kerja dapat menyebabkan cedera atau bahkan kematian karyawan (Sihombing et al., 2024).
4. Dampak negatif terhadap lingkungan: Kebocoran gas dapat mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan masyarakat (Nur Siswanto et al., 2023).

METODE

Pada penelitian Risiko Operasional Gas digunakan pendekatan kualitatif dengan teknik analisis FMEA. Teknik FMEA berfungsi sebagai strategi untuk menggagalkan segala kekurangan dalam pembuatan atau pelaksanaan dan prosedur produksi yang akan dilaksanakan. Hal ini memungkinkan untuk menemukan dan memeriksa potensi kesalahan. Cacat dari perspektif kesehatan dan keselamatan kerja (K3) adalah adanya risiko yang dapat terjadi selama proses produksi suatu produk.

Penelitian ini menggunakan salah satu pendekatan kualitatif yaitu teknik analisis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang dimodifikasi untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi potensi kegagalan pada operasional pangkalan gas PANUTURAN H, SE.

Langkah-langkah penelitian :

1. Pengumpulan data: Data dikumpulkan melalui wawancara dengan pemilik dan karyawan pangkalan gas PANUTURAN H, SE. Data yang dikumpulkan meliputi informasi tentang proses operasional pangkalan gas, potensi risiko operasional gas, dan tindakan pencegahan yang telah dilakukan.
2. Identifikasi risiko operasional gas: Data yang dikumpulkan dianalisis untuk mengidentifikasi potensi risiko operasional gas. Identifikasi risiko dilakukan dengan cara brainstorming dan diskusi dengan tim peneliti.
3. Penilaian risiko operasional gas: Potensi risiko operasional gas yang telah diidentifikasi

kemudian dinilai berdasarkan tiga kriteria, yaitu:

- a. *Keparahan (Severity)*: Menggambarkan tingkat dampak potensial suatu risiko, meliputi kerugian finansial, kerusakan lingkungan, dampak terhadap keselamatan dan kesehatan, dan aspek lainnya.
- b. *Kemungkinan Terjadi (Occurrence)*: Menunjukkan seberapa sering suatu risiko diprediksi akan terjadi, diukur berdasarkan data historis, kondisi operasional, dan faktor lainnya.
- c. *Kemudahan Deteksi (Detection)*: Menggambarkan tingkat kemudahan dalam mengidentifikasi dan mendeteksi suatu risiko sebelum atau saat terjadinya.

Penilaian risiko dilakukan dengan menggunakan skala angka 1 hingga 5, dengan hasil yang berupa angka 5 yang menandakan sebagai nilai tertinggi dan angka 1 sebagai penanda dinlai terendah.

4. *Penentuan Nilai RPN (Risk Priority Number)*: Nilai RPN dihitung dengan cara mengkali nilai *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*. Nilai RPN yang lebih tinggi menunjukkan risiko yang lebih prioritas untuk ditangani.

HASIL dan PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap pemilik pangkalan gas PANUTURAN H, SE. Berikut adalah daftar risiko operasional gas yang lebih lengkap, beserta penilaian *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection* menggunakan skala angka 1 hingga 5:

Tabel 1. Nilai Severity

Risiko	<i>Severity</i>
Kebocoran Gas	5
Kecelakaan Kerja	4
Kehilangan Tabung Gas	3
Kerusakan Tabung Gas	3
Pencurian Gas	3
Kontaminasi Gas	3
Kesalahan Prosedur	4
Kegagalan Fasilitas	4
Kesalahan Pengiriman	3
Kecelakaan Kendaraan Pengangkut	4
Bencana Alam	4
Sabotase	5

Severity (Keparahan): Menggambarkan tingkat dampak potensial suatu risiko, meliputi kerugian finansial, kerusakan lingkungan, dampak terhadap keselamatan dan kesehatan, dan aspek lainnya.

Tabel 2. Nilai Occurrence

Risiko	<i>Occurrence</i>
Kebocoran Gas	3
Kecelakaan Kerja	3
Kehilangan Tabung Gas	2
Kerusakan Tabung Gas	2
Pencurian Gas	2
Kontaminasi Gas	2
Kesalahan Prosedur	3
Kegagalan Fasilitas	2
Kesalahan Pengiriman	2
Kecelakaan Kendaraan Pengangkut	2
Bencana Alam	1
Sabotase	1

Occurrence (Kemungkinan Terjadi): Menunjukkan seberapa sering suatu risiko diprediksi akan

terjadi, diukur berdasarkan data historis, kondisi operasional, dan faktor lainnya.

Tabel 3. Nilai Detection

Risiko	Detection
Kebocoran Gas	2
Kecelakaan Kerja	3
Kehilangan Tabung Gas	2
Kerusakan Tabung Gas	3
Pencurian Gas	3
Kontaminasi Gas	3
Kesalahan Prosedur	2
Kegagalan Fasilitas	3
Kesalahan Pengiriman	2
Kecelakaan Kendaraan Pengangkut	3
Bencana Alam	2
Sabotase	2

Detection (Kemudahan Deteksi): Menggambarkan tingkat kemudahan dalam mengidentifikasi dan mendeteksi suatu risiko sebelum atau saat terjadinya.

Untuk mendapatkan nilai RPN dihitung dengan cara mengkali nilai *Severity*, *Occurrence*, *Detection*. Nilai RPN yang didapat dari Risiko Operasional Pangkalan Gas:

Tabel 4. Nilai RPN

Risiko	RPN
Kebocoran Gas	30
Kecelakaan Kerja	36
Kehilangan Tabung Gas	12
Kerusakan Tabung Gas	18
Pencurian Gas	18
Kontaminasi Gas	18
Kesalahan Prosedur	24
Kegagalan Fasilitas	24
Kesalahan Pengiriman	12
Kecelakaan Kendaraan Pengangkut	24
Bencana Alam	8
Sabotase	10

Berdasarkan hasil pengerjaan menggunakan metode FMEA terdapat 12 indikator risiko pada operasional pangkalan gas PANUTURAN H, SE. Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan 3 indikator yang memiliki nilai RPM terbesar yaitu ,2 indikator yang memiliki RPN terbesar yaitu, risiko kecelakaan kerja dengan nilai RPN 36, yang kedua adalah risiko kebocoran gas dengan nilai RPN 30.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengkaji risiko operasional pada pangkalan gas PANUTURAN H, SE dengan menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Melalui pendekatan kualitatif, data dikumpulkan melalui wawancara dengan pemilik dan karyawan pangkalan gas. Penelitian ini mengidentifikasi 12 indikator risiko utama dalam operasional pangkalan gas. Penilaian risiko dilakukan berdasarkan tiga kriteria utama: *Severity* (Keparahan), *Occurrence* (Kemungkinan Terjadi), dan *Detection* (Kemudahan Deteksi). Hasil analisis menunjukkan bahwa dua indikator dengan nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi adalah risiko kecelakaan kerja (RPN 36) dan risiko kebocoran gas (RPN 30).

Risiko kecelakaan kerja mencakup potensi cedera atau kematian karyawan saat menangani tabung gas, sementara risiko kebocoran gas melibatkan potensi kebakaran, ledakan, dan keracunan gas yang dapat merugikan secara finansial dan membahayakan keselamatan.

REFERENSI

- Siswanto, Budi Nur, et al. “Analisis Risiko K3 Pada Proses Perkerasan Berbutiran Dan Perkerasan Beton Semen Di Peningkatan Jalan Akses Coastal Road Dengan Metode Fmea Dan Fault Tree CV Aura Jaya Pratama Cabang Kaltim.” *View of Analisis Risiko K3 Pada Proses Perkerasan Berbutiran Dan Perkerasan Beton Semen Di Peningkatan Jalan Akses Coastal Road Dengan Metode Fmea Dan Fault Tree CV Aura Jaya Pratama Cabang Kaltim*, 8 Jan. 2024, jurnal.kolibi.org/index.php/neraca/article/view/764/723.
- Ningrum, Fidiya, et al. “Analisis Pengaruh Keselamatan, Kesehatan, Keamanan Serta Penggunaan Alat Pelindung Diri Terhadap Tingkat Kecelakaan Kerja Dengan Budaya K3 Organisasi Sebagai Variabel Intervening Pada Bank Sampah Induk Cimahi (Bank Samici) Dengan Menggunakan Metode Analisis Jalur (TA 16.17.21.83).” *Repositori Stimlog*, 24 Sept. 2021, eprint.ulbi.ac.id/489/.
- Siswanto, Budi Nur, et al. “Analisis Risiko Operasional Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Di Gudang Pt Hade Bogatama Nusantara.” *JURNAL MANAJEMEN LOGISTIK DAN TRANSPORTASI*, 1 Dec. 2022, juna.ulbi.ac.id/index.php/stimlog/article/view/186.
- Adriant, I., M.simatupang, T., & Handayati, Y. (2021). The barriers of responsible agriculture supply chain: The relationship between organization capabilities, external actor involvement, and supply chain integration. *Uncertain Supply Chain Management*, 9(2), 403–412. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2021.2.003>
- Afferdhy Ariffien, I. A. D. M. I. (n.d.). *A Analisis Rantai Pasok Produk Cakul Crispy Menggunakan Metode Food Supply Chain Management (FSCN) dan Supply Chain Operations References (SCOR) Studi Kasus di Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes*.
- Ariffien, A., Lamsir, S., Rasna, R., Aini, Q., & Irjii Matdoan, Moh. R. (2025). Forecasting the Inventory of Milled Dry Grain Using the Lot Sizing Method at Markom Rice Mill. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 5(2), 223–231. <https://doi.org/10.52088/ijesty.v5i2.817>
- Ariffien, A., Sudirman, I., & Juniati, A. T. (2024a). The Influence of Sustainable Captured Fish Supply Chain Management on the Quality of Sea-Caught Fish Exports. *Ilomata International Journal of Management*, 5(1), 320–339. <https://doi.org/10.52728/ijjm.v5i1.1041>

- Ariffien, A., Sudirman, I., & Juniati, A. T. (2024b). The Influence of Sustainable Captured Fish Supply Chain Management on the Quality of Sea-Caught Fish Exports. *Ilomata International Journal of Management*, 5(1), 320–339. <https://doi.org/10.52728/ijjm.v5i1.1041>
- Dewi, N. K., Ishak, R. F., & Ariffien, A. (2024). Dry Port Financial Feasibility Analysis Model. *Journal of Innovation and Community Engagement*, 5(1), 1–17. <https://doi.org/10.28932/ice.v5i1.7533>
- Dudi Hendra Fachrudin, A. R. L. A. W. H. S. (2021). *Exploring the Effect between Environmental Turbulence and Firm Performance on the Geographic Searching Of Business Model Innovation and Dynamic Capabilities: A Literature Review*. 11(1).
- Ekonomi, J., dan Akuntansi, M., Adriant, I., Kumala Dewi, N., Murti Lestari, T., Studi S-, P., Logistik, M., & Logistik, F. (n.d.-a). *Neraca PERANCANGAN SISTEM POINT OF SALES PADA TOKO SAMIAJI MENGGUNAKAN VBA (VISUAL BASIC FOR APPLICATION) MACRO EXCEL*. <http://jurnal.kolibi.co.id/index.php/neraca>
- Ekonomi, J., dan Akuntansi, M., Adriant, I., Kumala Dewi, N., Murti Lestari, T., Studi S-, P., Logistik, M., & Logistik, F. (n.d.-b). *Neraca PERANCANGAN SISTEM POINT OF SALES PADA TOKO SAMIAJI MENGGUNAKAN VBA (VISUAL BASIC FOR APPLICATION) MACRO EXCEL*. <http://jurnal.kolibi.co.id/index.php/neraca>
- Kumala Dewi, N., Ariffien, A., & Dwi Sparingga, E. (2023). Model Logistic Service Quality Terhadap Kepuasan Pelanggan Dan Loyalitas Pelanggan Dengan Menggunakan Metode Stuctural Equation Modelling Pada Kantor POS Kotabumi. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 204–209. <https://doi.org/10.60083/jidt.v5i4.440>
- Martua Sihombing, T., Surya Fernanda, R., Adriant, I., Studi Manajemen Logisatik, P., & Tinggi Manajemen Logistik, S. (2023). INDAH LOGISTIK CARGO CABANG CIKARANG. *Jurnal Manajemen Rekayasa Dan Inovasi Bisnis*, 1(Februari), 82–92. <https://journal.iteba.ac.id/index.php/jmrib>
- Muhayyaroh, N., Siswanto, B. N., & Dewi, N. K. (2023). PERANCANGAN SISTEM PENENTUAN RUTE DAN OPTIMASI BIAYA PENDISTRIBUSIAN BARANG DENGAN METODE SAVING MATRIX DAN NEAREST INSERTION BERBASIS VBA EXCEL. In *Perancangan Sistem Jurnal Pabean* (Vol. 5, Issue 2).
- Nabil Kusuma, M., Eka Lestiani, M., & Nur Siswanto, B. (2023). ANALISIS RANTAI PASOK DAN NILAI TAMBAH PADA USAHA TANI TOMAT DI DESA SUNTENJAYA LEMBANG (STUDI KASUS: DESA SUNTENJAYA LEMBANG). In *Analisis Rantai Pasok... Jurnal Pabean* (Vol. 5, Issue 2).
- Nur Siswanto, B., Dian Utama, R., Huda, M., & Fitriani komara, E. (2023). Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian. *Jurnal Review Pendidikan Dasar*, 9(2). <http://journal.unesa.ac.id/index.php/PD>
- Nur Siswanto, B., Rahayu, A., Krishna Yuliawati, A., & Sofia, A. (2025). HARNESSING GREEN STRATEGY AND SOCIAL INNOVATION FOR COMPETITIVE EDGE: A SYSTEMATIC LITERATURE NETWORK ANALYSIS IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY. In *Journal of Engineering Science and Technology Special Issue on ICAST2024* (Vol. 20, Issue 2).
- PERENCANAAN+INVENTORY+BAJU+BATIK+KEMEJA+UP (Bu Ira). (n.d.).
- Rasna, R., Irjii Matdoan, Moh. R., Kumala Dewi, N., Ariffien, A., & Lamsir, S. (2025a). Implementation of Dijkstra and Ant Colony Algorithms for Web-based Shortest Route Search for LPG Gas Distribution. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 5(2), 175–181. <https://doi.org/10.52088/ijesty.v5i2.805>
- Rasna, R., Irjii Matdoan, Moh. R., Kumala Dewi, N., Ariffien, A., & Lamsir, S. (2025b). Implementation of Dijkstra and Ant Colony Algorithms for Web-based Shortest Route Search for LPG Gas Distribution. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 5(2), 175–181. <https://doi.org/10.52088/ijesty.v5i2.805>

- Sunardhi, Y., Ikar, A., Lamhot, N., & Safira, L. (2025). Analisis Kinerja Jaringan Distribusi LPG: Studi Kasus di Kecamatan Compreng. *Innovative: Journal Of Social Science Research*.
- Sihombing, T. M., Adriant, I., & Febriyanti, F. N. (2024). Analisis Perbaikan Kualitas Produk Tahu dengan Mempertimbangkan Voice Of Customer pada Pabrik Tahu W Jombang. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(10), 825–840. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11517601>
- Sosiologi Dialektika, J., Jana Bidari, I., Afifah Putriany, N., Kusuma Wardhana, R., & Siswanto, B. (2024). *the Creative Common Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International* (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>). *Community development through CSR activities of PT Solusi Bangun Indonesia, Tuban Plant in Tuban Regency, East Java, Indonesia Pengembangan masyarakat melalui kegiatan CSR PT Solusi Bangun Indonesia, Pabrik Tuban di Kabupaten Tuban, Jawa Timur, Indonesia*. <https://doi.org/10.20473/jsd.v19i22024.167-181>
- Wahyudi Adiprasetyo. (n.d.-a). *ANALISIS DAN MITIGASI RISIKO RANTAI PASOK PADA PRODUK GERABAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE (HOUSE OF RISK) HOR (STUDI KASUS: SENTRA PRODUKSI DYAH KERAMIK)*.
- Wahyudi Adiprasetyo. (n.d.-b). *ANALISIS RISIKO DAN MITIGASI PADA PENGIRIMAN ALAT BERAT DENGAN METODE ERM*.