

# MANAJEMEN RISIKO PROSES CHROME TROMOL MOTOR DENGAN METODE FMEA DAN FTA

Oleh:

Akhmad Fauji

Inggit Marodiyah, ST., MT.

Program Studi Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juni, 2025

# Pendahuluan

Jumlah tromol bermasalah pada Bulan (Sep - Nov 2023)

| Kategori        | Jumlah |
|-----------------|--------|
| Keretakan Nikel | 10     |
| Tidak Mengkilap | 6      |
| Normal          | 27     |

Bengkel chrome XYZ merupakan salah satu bengkel yang bergerak di bidang jasa chrome part - part motor, yang secara konsisten dan mampu menghasilkan chrome terbaik dan detailing, memiliki followers sosial media yang tinggi dan melakukan promosi hasil kerja melalui sosial media hingga mendapatkan orderan hingga luar pulau jawa. Proses chrome tromol di bengkel chrome XYZ melalui beberapa tahapan dan terdapat beberapa risiko yang sering terjadi pada bengkel ini yaitu lapisan nikel mengalami pecah dan chrome pada tromol tidak mengkilap, dan dalam 3 bulan yaitu september, oktober, november 2023 ada 43 tromol, 10 tromol mengalami keretakan lapisan nikel dan 6 tromol tidak mengkilap



# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1. Mengetahui tingkat risiko yang akan terjadi saat pelapisan nikel pada tromol
2. Mengetahui tingkat risiko tromol tidak mengkilap saat proses chrome



# Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kombinasi antara FMEA dan FTA.

1. FMEA digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan pada setiap tahapan produksi dan mengukur tingkat risiko berdasarkan tiga parameter utama.
2. FTA yang memiliki fungsi untuk membantu menentukan alternatif solusi terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan.



# Pembahasan Metode FMEA

| Proses                                 | Kode  | Mode Kegagalan (Failure Mode)   | Potensi Akibat Dari Kegagalan (Potential Failure Effect)                      |
|--|-------|---|---|
| Poles                                  | P1    | Kurang detail nya karyawan saat melakukan poles sehingga masih ada nya cat di selah – selah tromol        | Lapisan cat pada tromol masih terlalu tebal                                   |
| Pemasukan Tromol ke Cairan Asam Sulfat | AS 1  | Kurang tepat nya waktu yang telah ditentukan saat karyawan melakukan pemasukan tromol kedalam asam sulfat | Masih adanya sisa" cat yang menempel disela" tromol                           |
| Pengangkatan Tromol dari Asam Sulfat   | PAS1  | Kurang detail nya karyawan pada saat bersihin tromol dari cairan asam sulfat                              | Masih ada nya cairan asam sulfat pada tromol                                  |
| Pemasukan Tromol Ke Cairan HCL         | HCL1  | Kurang tepat nya waktu yang telah ditentukan saat karyawan melakukan pemasukan tromol kedalam cairan HCL  | Karat karat di sela sela tromol belum sepenuhnya bersih                       |
|  | HCL 2 | Kurang nya kolam untuk tempat cairan HCL  | Tidak dapat memuat lebih banyak tromol  |
|  | HCL 3 | Karyawan terlalu teburu – buru mengangkat tromol dari cairan HCL  | Pori Pori Tromol Masih Terlihat Besar dan Belum ketutup semua                 |
| Pengangkatan Tromol Dari Cairan HCL    | PHCL1 | Kurang bersih nya tromol dari cairan HCL  | Cairan HCL masih menempel pada tromol   |
| Pemasukan Tromol Cairan Nikel          | N1    | Rangkaian Electroplanting mengalami kendala   | Lapisan Tromol Mengalami Retak / Pecah Ketika di Angkat                       |
|  | N2    | Kurang nya kolam untuk tempat cairan nikel  | Tidak dapat memuat lebih banyak tromol  |
|  | N3    | Kurang tinggi nya tegangan listrik saat proses electroplanting  | Lapisan tromol terlalu tipis  |
| Pemasukan Tromol Ke Cairan Chrome      | C1    | Karyawan terburu" saat pemasukan tromol kedalam cairan poles  | Tromol Tidak Mengkilap  |
|  | C2    | Kurang tinggi nya tegangan listrik saat proses electroplanting  | Tromol mengkilap tapi warna nya pudar dan kekuningan                          |
|  | C3    | Kurang nya konsistensi tegangan listrik dan waktu pada saat electroplanting                               | Tromol ada yang mengkilap dan ada yang tidak                                  |
| Finish Poles                           | FP1   | Kurang detail nya karyawan saat melakukan finish poles  | Masih ada nya bintik" pada tromol dan tidak sepenuhnya mengkilap seperti kaca |
| Packing                                | PG1   | Kurang tebal nya prap pada tromol   | Tromol mengalami lecet dan kegores  |

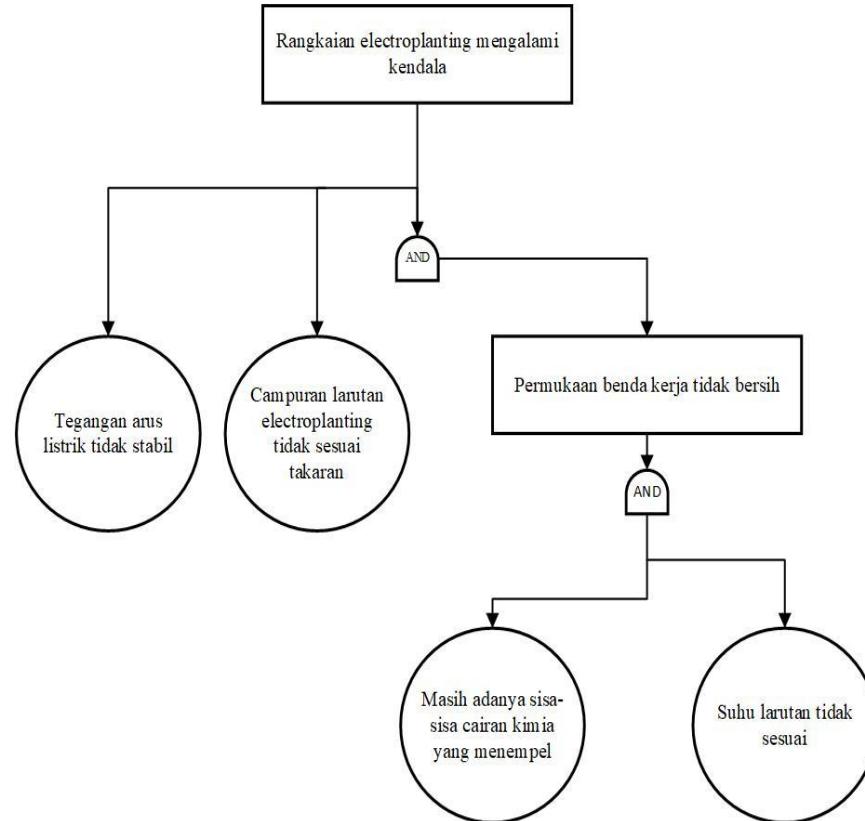
# Pembahasan Metode FMEA

| Proses                               | Kode  | Mode Kegagalan (Failure Mode)   | Potensi Akibat Kegagalan (Potential Failure Effect)                           | S | O | D  | RPN |
|--------------------------------------|-------|---|---|---|---|----|-----|
| Poles                                | P1    | Kurang detail nya karyawan saat melakukan poles sehingga masih ada nya cat di selah - selah tromol        | Lapisan cat pada tromol masih terlalu tebal                                   | 2 | 3 | 10 | 60  |
| Pemasukan Tromol Cairan Asam sulfat  | AS1   | Kurang tepat nya waktu yang telah ditentukan saat karyawan melakukan pemasukan tromol kedalam asam sulfat | Masih adanya sisa" cat yang menempel disela" tromol                           | 5 | 3 | 9  | 135 |
| Pengangkatan Tromol dari Asam sulfat | PAS1  | Kurang detail nya karyawan pada saat bersihin tromol dari cairan asam sulfat                              | Masih ada nya cairan asam sulfat pada tromol                                  | 2 | 3 | 10 | 60  |
| Pemasukan Tromol Ke Cairan HCL       | HCL1  | Kurang tepat nya waktu yang telah ditentukan saat karyawan melakukan pemasukan tromol kedalam cairan HCL  | Karat karat di sela sela tromol belum sepenuhnya bersih                       | 3 | 6 | 8  | 144 |
|                                      | HCL2  | Kurang nya kolam untuk tempat cairan HCL  | Tidak dapat memuat lebih banyak tromol  | 3 | 3 | 9  | 81  |
|                                      | HCL3  | Karyawan terlalu teburu - buru mengangkat tromol dari cairan HCL  | Pori Pori Tromol Masih Terlihat Besar dan Belum ketutup semua                 | 3 | 5 | 8  | 120 |
| Pengangkatan Tromol Dari Cairan HCL  | PHCL1 | Kurang bersih nya tromol dari cairan HCL  | Cairan HCL masih menempel pada tromol   | 2 | 3 | 10 | 60  |
| Pemasukan Tromol Cairan Nikel        | N1    | Rangkaian Electroplanting mengalami kendala   | Lapisan Tromol Mengalami Retak / Pecah Ketika di Angkat                       | 8 | 8 | 4  | 256 |
|                                      | N2    | Kurang nya kolam untuk tempat cairan nikel  | Tidak dapat memuat lebih banyak tromol  | 3 | 3 | 9  | 81  |
|                                      | N3    | Kurang tinggi nya tegangan listrik saat proses electroplanting  | Lapisan tromol terlalu tipis  | 7 | 4 | 5  | 140 |
| Pemasukan Tromol Ke Cairan Chrome    | C1    | Karywan terburu" saat pemasukan tromol kedalam cairan chrome  | Tromol Tidak Mengkilap  | 5 | 4 | 8  | 160 |
|                                      | C2    | Kurang tinggi nya tegangan listrik saat proses electroplanting  | Tromol mengkilap tapi warna nya pudar dan kekuningan                          | 7 | 4 | 5  | 140 |
|                                      | C3    | Kurang nya konsistensi tegangan listrik dan waktu pada saat electroplanting                               | <input type="checkbox"/> Tromol ada yang mengkilap dan ada yang tidak         | 3 | 3 | 9  | 81  |
| Finish Poles                         | FP1   | Kurang detail nya karyawan saat melakukan finish poles  | Masih ada nya bintik" pada tromol dan tidak sepenuhnya mengkilap seperti kaca | 2 | 1 | 10 | 20  |
| Packing                              | PG1   | Kurang tebal nya prap pada tromol   | Tromol mengalami lecet dan kegores  | 3 | 4 | 7  | 84  |

# Matriks Critical

| Komponen Risiko | S | O | D  | RPN | Critically Level | Risk Acceptance |
|-----------------|---|---|----|-----|------------------|-----------------|
| P1              | 2 | 3 | 10 | 60  | Moderate         | Tolerable       |
| AS1             | 5 | 3 | 9  | 135 | High             | Tolerable       |
| PAS1            | 2 | 3 | 10 | 60  | Moderate         | Tolerable       |
| HCL1            | 3 | 6 | 8  | 144 | High             | Tolerable       |
| HCL2            | 3 | 3 | 9  | 81  | High             | Tolerable       |
| HCL3            | 3 | 5 | 8  | 120 | High             | Tolerable       |
| PHCL1           | 2 | 3 | 10 | 60  | Moderate         | Tolerable       |
| N1              | 8 | 8 | 4  | 256 | Critical         | Unacceptable    |
| N2              | 3 | 3 | 9  | 81  | High             | Tolerable       |
| N3              | 7 | 4 | 5  | 140 | High             | Tolerable       |
| C1              | 5 | 4 | 8  | 160 | High             | Tolerable       |
| C2              | 7 | 4 | 5  | 140 | High             | Tolerable       |
| C3              | 3 | 3 | 9  | 81  | High             | Tolerable       |
| FP1             | 2 | 1 | 10 | 20  | Low              | Acceptance      |
| PG1             | 3 | 4 | 7  | 84  | High             | Tolerable       |

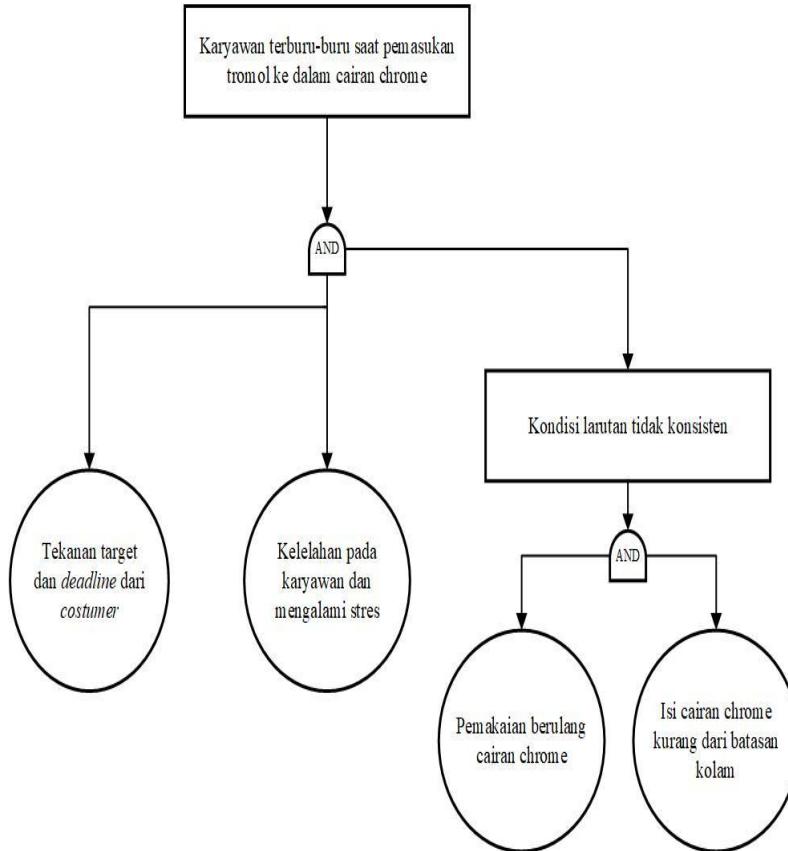
# Metode FTA



## Fault Tree Analysis Elektroplanting Mengalami Kendala

Berdasarkan Gambar disamping didapatkan analisa bahwa risiko rangkaian elektroplanting mengalami kendala antara lain tegangan listrik tidak stabil, campuran yang tidak sesuai, masih adanya sisa-sisa cairan kimia, dan suhu tidak stabil. Sehingga usulan perbaikan nya yaitu, pengecekan kembali tegangan listrik, memastikan bawah campuran sesuai, memastikan bahan kimia tidak menempel pada benda kerja, pengecekan suhu larutan setiap saat.

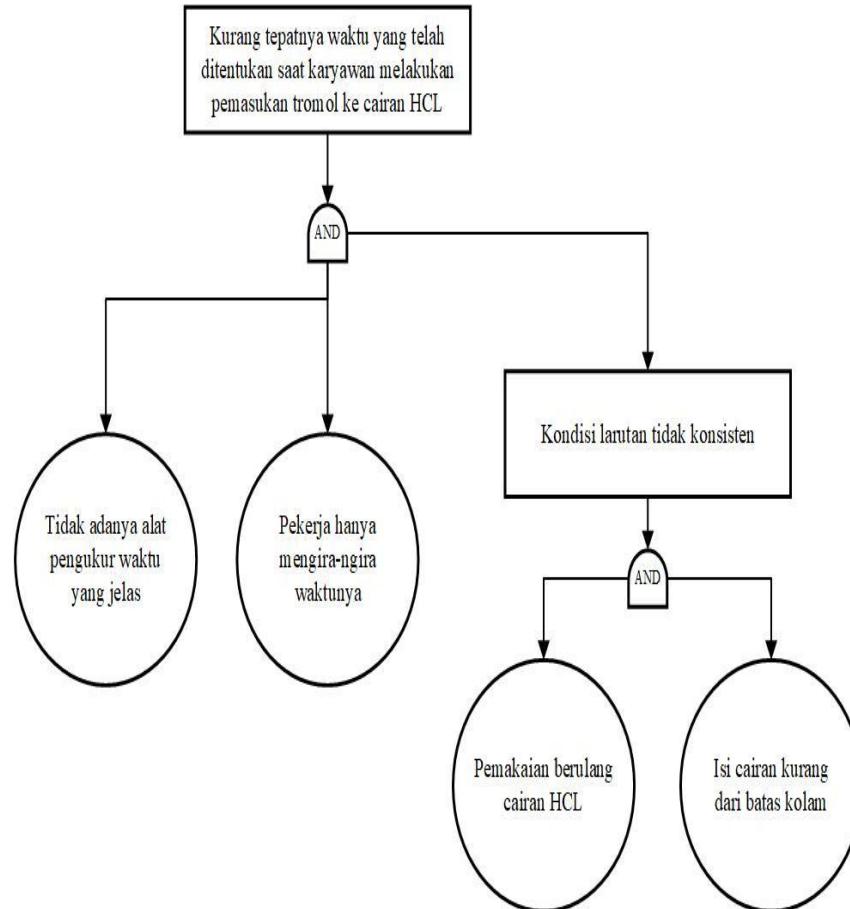
# Metode FTA



## Fault Tree Analysis Karyawan terburu – buru saat memasukan tromol ke dalam cairan chrome

Berdasarkan Gambar disamping didapatkan analisa bahwa risiko karyawan terburu-buru memasukan tromol kedalam cairan chrome diakibatkan oleh, tekanan target dan deadline dari costumer, kelelahan pada karyawan dan mengalami stres, pemakain berulang cairan chrome, isi cairan chrome kurang dari batasan kolam, sehingga usulan perbaikannya yaitu, pengecekan kembali antrian barang yang mau di chrome, penambahan karyawan ataupun pertambahan di bagian celup, pengantian cairan chrome jika sudah saatnya ganti, penambahan cairan chrome jika kurang dari batasan kolam.

# Metode FTA



## Fault Tree Analysis Kurang Tepatnya Waktu Yang Telah di Tentukan Saat Karyawan Melakukan Pemasukan Tromol ke Cairan HCL

Berdasarkan Gambar disamping didapatkan analisa bahwa risiko kurang tepatnya waktu yang telah ditentukan saat karyawan melakukan pemasukan tromol ke cairan HCL diakibatkan oleh. Tidak adanya alat pengukur waktu yang jelas, pekerja hanya mengira-ngira waktunya, pemakaian berulang cairan HCL, isi cairan kurang dari batas kolam sehingga usulan perbaikannya yaitu, menentukan alat ukur yang jelas, memakai waktu yang telah ditentukan, pengantian cairan HCL, penambahan cairan HCL

# Temuan Penting Penelitian

- 1. Berdasarkan hasil pembahasan dengan FMEA didapatkan kesimpulan bahwa pada setiap proses chrome tromol motor di bengkel XYZ Terdapat 15 risiko kegagalan dalam 3 divisi
- 2. Terdapat 3 potensi risiko dalam divisi celup yang memiliki nilai lebih tinggi dari yang lain yang memerlukan tahap analisis lebih lanjut untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya risiko tersebut. Ketiga risiko tersebut yaitu: 1). Rangkaian elektroplanting mengalami kendala. 2). Karyawan terburu – buru saat memasukan tromol ke dalam cairan chrome. 3). Kurang Tepatnya Waktu Yang Telah di Tentukan Saat Karyawan Melakukan Pemasukan Tromol ke Cairan HCL
- 3. Rangkaian elektroplanting mengalami kendala memiliki nilai Risk Priority Number (RPN) sebesar 256 menjadikan proses ini memiliki nilai RPN tertinggi dari yang lain dan perlu diperhatikan
- 4. Akar penyebab utama dari kegagalan tersebut adalah kurangnya pengawasan serta pelatihan yang memadai terkait perawatan alat chrome
- 5. Oleh karena itu, tindakan korektif yang disarankan mencakup peningkatan pengawasan, perbaikan waktu, perawatan alat chrome serta pelatihan yang lebih terarah untuk operator guna memastikan kualitas sesuai dengan standar produksi yang telah ditetapkan.

# Refensi

- [1] E. Krisnaningsih, P. Gautama, and M. F. K. Syams, “Usulan Perbaikan Kualitas Dengan Menggunakan Metode Fta Dan Fmea,” *J. InTent*, vol. 4, no. 1, pp. 41–54, 2021.
- [2] I. Hanung, B. Setiawan, H. Yudo, and S. Jokosisworo, “Jurnal Teknik Perkapalan,” *J. Tek. Perkapalan*, vol. 5, no. 2, p. 456, 2017, [Online]. Available: <http://ejournals1.undip.ac.id/index.php/naval>
- [3] Ade S, “Analisis Proses Pelapisan Logam Dengan Metode Hardchrome Electroplating Pada Permukaan Dies Moulding Pada Pt. Rekayasa Putra Mandiri” vol. 8, no. 1, pp 56-72, 2023.
- [4] B. Mustofa, E. S. Paranita, and T. Sukwika, “Risk Management with the FMEA Method in the Kuwait Hospital Emergency Room Manajemen Risiko dengan Metode FMEA di Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Kuwait,” *Manag. Stud. Entrep. J.*, vol. 4, no. 5, pp. 7064–7077, 2023, [Online]. Available: <http://journal.yrpipku.com/index.php/msej>
- [5] Nanda R, S, and Inggit Marodiyah, “Risk Management in Production using Quality Risk Apporach and FMEA Manajemen Risiko dalam Produksi menggunakan Pendekatan Risiko Kualitas dan FMEA” *Indones. J. Law Econ. Rev.*, vol. 19, no. 4, 2024.
- [6] B. Salah, M. Alnahhal, and M. Ali, “Risk prioritization using a modified FMEA analysis in industry 4.0,” *J. Eng. Res.*, vol. 11, no. 4, pp. 460–468, 2023, doi: 10.1016/j.jer.2023.07.001.
- [7] A. Li, “Risk assessment of crane operation hazards using modified FMEA approach with Z-number and set pair analysis,” *Heliyon*, vol. 10, no. 9, p. e28603, 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e28603.
- [8] R. Kurniawan, “Risk Management Analysis With Fault Three Analysis (Fta) Method Compressor System Packed Drinking Water Pt. Swabina Gatra,” *J. Teknovasi*, vol. 9, no. 01, pp. 26–36, 2022, doi: 10.55445/jt.v9i01.35.
- [9] D. Yuliati, “Combined Risk Based Inspection and Fault Tree Analysis for Repetitive 3-Phase Line Piping Leakage at West Java Offshore Topside Facility,” *J. Mater. Explor. Find.*, vol. 2, no. 3, 2023, doi: 10.7454/jmef.v2i3.1034.



# Refensi

- [10] Z. Kadang, T. A. R. Arungpadang, and J. S. C. Neyland, “Implementasi Metode Fault Tree Analysis Dalam Meminimalkan Risiko Kecelakaan Kerja Pada Perawatan Rubber Tyred Gantry Di Terminal Peti Kemas Pt.Pelindo Iv Bitung,” *J. Tekno Mesin*, vol. 9, no. 2, pp. 73–84, 2023, doi: 10.35793/jtm.v9i2.49195.
- [11] Suparman, “Konteks Budaya Perkawinan Masyarakat Bugis Luwu (KajianAntropolinguistik),” *J. Pendidik. Bhs. dan Sastra*, vol. 4, no. 3, pp. 233–238, 2024.
- [12] M. I. Romadhoni, D. Andesta, and H. Hidayat, “Identifikasi Kecacatan Produk Kerangka Bangunan Di Pt. Ravana Jaya Menggunakan Metode Fmea Dan Fta,” *J. Ind. Eng. Oper. Manag.*, vol. 5, no. 2, pp. 236–247, 2022, doi: 10.31602/jieom.v5i2.8629.
- [13] L. Mauludin and E. Adriantantri, “Perbaikan Cacat Produk Paving Dengan Menggunakan Metode Sqc ( Statistical Quality Control ) Dan Fta ( Fault Tree Analysis ),” vol. 7, no. 2, 2024.
- [14] R. Alfianidah and A. G. Prafitasiwi, “Analisis Risiko Penyebab Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Pondasi Silo Phase 3 Ø 24 , 50 M Menggunakan Metode FTA ( Fault Tree Analysis ) Cost And Time Risk Analysis Of Delay Cause In The Construction Project Of Silo Foundation Phase 3 Ø 24 , 50 M Us,” vol. 01, no. 1, pp. 67–78, 2024.
- [15] J. S. Teknologi, “Identifikasi dan Analisa Awal Keterlambatan Progres Sampai Dengan Puncak Deviasi Progres Dalam Proyek Menggunakan Fault Tree Analysis Dan Failure Mode And Effect Analysis ( Studi Kasus : Pembangunan Jalan Sidodadi – Sumberrejo ) Initial Identification and,” vol. 6, no. 1, pp. 10–16, 2024.
- [16] I. Marodiyah, A. Sidhi Cahyana, and I. R. NurmalaSari, “Analisis Risiko Pada Proses Tanam Tebu Di Kabupaten Sidoarjo,” *Proc. 1st SENARA* , vol. 0672, no. 1, pp. 1087–1091, 2022, [Online]. Available: <https://pssh.umsida.ac.id>.
- [17] H. F. Noor, “Analisis Risiko pada Usahatani Benih Bawang Putih di Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah,” *J. Pangan*, vol. 30, no. 3, pp. 199–216, 2022, doi: 10.33964/jp.v30i3.523.
- [18] M. Anisa, B. Burhan, and C. Indarto, “Food Safety Risk Analysis of Songkem Duck Using Failure Mode and Effect Analysis ( FMEA ) Method Analisis Risiko Keamanan Pangan pada Bebek Songkem Menggunakan Metoda Failure Mode and Effect Analysis ( FMEA ),” *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.*, vol. 8, no. 1, pp. 46–59, 2024.



# TERIMAKASIH



[www.umsida.ac.id](http://www.umsida.ac.id)



[umsida1912](https://www.instagram.com/umsida1912)



[umsida1912](https://twitter.com/umsida1912)



universitas  
muhammadiyah  
sidoarjo



[umsida1912](https://www.youtube.com/umsida1912)

