



ANALISIS KINERJA PROSES PRODUKSI PLASTIK *ROLL* *POLYPROPYLENE* MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* PADA PT KUSUMA MULIA PLASINDO INFITEX

Fathurahman Muhammad^{1*}, Ari Zaqi Al Faritsy²

¹ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi
Yogyakarta

² Jl. Glagahsari No.63, Warungboto, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa
Yogyakarta 55164

*Penulis Korespondensi: *1fathurahman.muhammad514@gmail.com, *2ari_zaqi@uty.ac.id

Abstract *In the production process of polypropylene (PP) plastic, defective products were found in the form of stubble and wrinkle with a percentage of 1.50% and 1.12% wrinkle defect. Six Sigma was employed as the analytical method in this study, utilizing DMAIC framework (Define, Measure, Analyze, Improve, and Control). This research was designed to determine sigma level, examine factors responsible for product defects, and propose corrective actions aimed at reducing defective outputs. The analysis produced a sigma value of 3.74, where defects were found to originate from three main sources: machinery issues caused by damaged heating components, human-related errors due to insufficient accuracy and lack of supervision during production, and environmental conditions such as dust and elevated production room temperatures that influence workers' psychological state.*

Keywords: *Quality Control, Six Sigma, DMAIC, Polypropylene Plastic Roll, Defective Products.*

Abstrak. Dalam proses produksi plastik polypropylene (PP) ditemukan produk cacat berupa gembos dan mengkerut dengan persentase cacat gembos 1,50% dan cacat mengkerut 1,12%. Metode yang dipergunakan dalam menganalisis yaitu Six Sigma, dengan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, maupun Control*). Adapun tujuannya dari penelitian ini guna mengukur tingkatan sigma dan mengidentifikasi berbagai faktor penyebab terjadinya kecacatan, serta memberikan usulan perbaikan untuk meminimalkan jumlah produk cacat. Dari hasil analisis, didapatkan level sigma sebesar 3,74 dengan tiga faktor penyebab cacat yaitu faktor mesin dikarenakan terjadinya kerusakan pada komponen pemanas. Pada faktor manusia cacat terjadi akibat kurangnya ketelitian dan pengawasan saat produksi. Faktor lingkungan disebabkan oleh debu dan suhu ruangan produksi yang panas yang memengaruhi psikologis pekerja.

Kata kunci: Pengendalian Kualitas, *Six Sigma*, DMAIC, Plastik Roll Polypropylene, Produk Cacat.

1. LATAR BELAKANG

Standar serta ukuran yang telah ditentukan oleh perusahaan menjadi dasar utama dalam menilai kualitas hasil produksinya. Apabila produk yang diberikan tidak selaras dengan spesifikasi yang telah ditetapkan, maka produk tersebut dikategorikan sebagai barang cacat atau mengalami kerusakan. Dalam praktiknya, meskipun proses produksi telah dijalankan, terdapat berbagai faktor yang dapat memengaruhi mutu hasil akhir. Sehingga, dibutuhkan upaya pengendalian kualitas produk yang dilaksanakan dengan lebih efektif maupun terarah guna mencegah terjadinya kerusakan dalam proses produksi.

Dalam temuan ini, metode yang diadopsi yaitu dengan pendekatan deskriptif dan kuantitatif *Six Sigma* yang nantinya digunakan untuk upaya perbaikan pada suatu kabinet. *Six Sigma* adalah metode yang berteknologi canggih yang dipergunakan para insinyur maupun ahli statistic yang bertujuan untuk memperbaiki/mengembangkan dalam proses pembuatan produk. Adapun pengertian lain dari *Six Sigma* adalah “Tujuan yang mendekati kesempurnaan dalam mencapai kebutuhan pelanggan”. Pengimplementasian *Six Sigma* dijalankan melalui tahapan DMAIC yang mana sebagai singkatan dari “*Define, Measure, Analyze, Improve, Control.*” Metode perbaikan ini sifatnya sistematis sekaligus berkelanjutan, di mana setiap tahap memiliki keterkaitan yang saling menunjang dengan tahap berikutnya sehingga membentuk suatu alur peningkatan yang terstruktur.

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini yaitu pengambilan data cacat pada produk plastik *Roll Polypropylene* (PP) dengan tujuan untuk menganalisis terjadinya cacat pada produk plastik Roll PP. Data pada penelitian ini di ambil per Juni 2025 dengan hasil produksi plastik Roll PP sebanyak 108.813,24kg, juga terdapat cacat produksi sebanyak 2.868,66kg atau 2,64%. Dari data tersebut, penelitian ini diarahkan guna mengenali berbagai faktor yang memicu munculnya cacat pada produk plastik yang dihasilkan, sekaligus merumuskan bentuk perbaikan yang dibutuhkan guna mencegah atau menekan kemungkinan terulangnya kesalahan pada proses produksi berikutnya

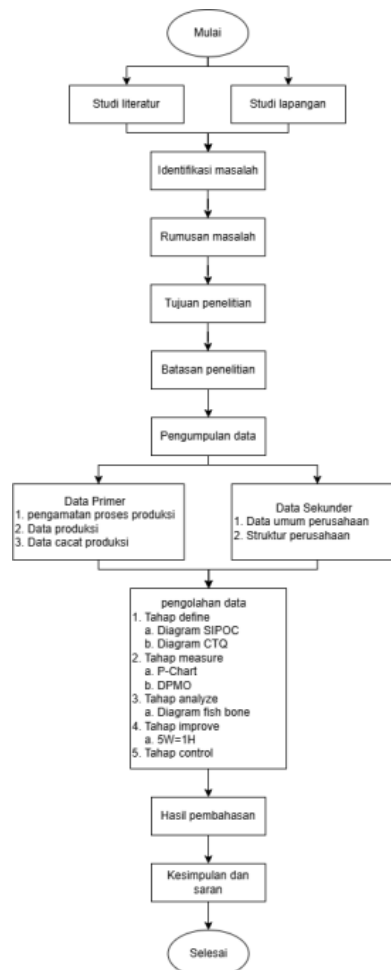
2. KAJIAN TEORITIS

Penelitian oleh (Oktaviani et al. 2022) menggunakan pendekatan *Six Sigma* dalam analisa proses produksi minuman serbuk. Sebagaimana hasil pengimplementasian metode DMAIC *Six Sigma*, ada potensi keuntungan yang dapat diperoleh perusahaan. Untuk meningkatkan nilai sigma, diusulkan beberapa langkah perbaikan antara lain: Penerapan *predictive maintenance, training* dan pembinaan operator, Penggunaan sparepart yang sesuai

dengan spesifikasi mesin, melakukan *feedback* kepada *supplier* terkait kualitas bahan kemas yang kurang baik. Kemudian penelitian oleh Islamia and Asy'ari (2023) dalam “Penerapan Six Sigma DMAIC Pada Produk Batu Split.” Hasil penelitian menunjukkan determinan penyebab kecacatan meliputi Manusia, Metode, Material, maupun Lingkungan.

Nasution et al. (2023) dalam penelitiannya juga mengimplementasikan *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC. Sebagaimana hasil pengolahan dan analisis data, teridentifikasi jika cacat produk dipengaruhi oleh beberapa faktor utama. Dari sisi bahan baku, permasalahan muncul akibat tingginya jumlah buah restan serta penumpukan buah pada area penyimpanan terbuka. Sementara itu, faktor manusia disebabkan oleh minimnya pelatihan dalam proses produksi, maupun faktor mesin berkaitan dengan lambatnya proses pemanasan serta kurang optimalnya perawatan.

3. METODE PENELITIAN



a. Tahap *Define*

Dalam kerangka DMAIC, tahap Define ditempatkan sebagai langkah pembuka yang berfokus pada penetapan tujuan atau permasalahan dengan spesifik terkait peningkatan kualitas produk. Proses ini meliputi pengenalan siapa pelanggan, pengkajian kebutuhan yang dimilikinya, serta identifikasi harapan pada produk yang dihasilkan perusahaan. Adapun tools yang digunakan yaitu diagram SIPOC dan CTQ

b. Tahap *Measure*

Tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan data kuantitatif produksi yang meliputi jumlah produksi total, jumlah produk cacat, dan jenis cacat.

1. Peta kendali P

$$Cl = p \frac{\text{jumlah total produk cacat}}{\text{total jumlah yang diperiksa}}$$

$$UCL = p + 3 \left(\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right) \dots$$

$$LCL = p - 3 \left(\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right) \dots$$

2. Menghitung DPMO

$$DPO = \frac{\text{Cacat}}{\text{Unit yang diproduksi} \times \text{CTQ}}$$

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

Perhitungan *sigma level* mempergunakan *Microsoft Excel* dengan

$$\text{rumus; } =\text{Normsinv}(1-(\text{DPMO}/1000000)) + 1,5$$

c. Tahap *Analyze*

Kegiatan difokuskan pada penelusuran penyebab terjadinya permasalahan hingga diperoleh akar faktor yang mendasarinya, melalui proses pengolahan serta evaluasi data secara mendalam. Untuk mendukung analisis tersebut, digunakan diagram *fishbone* sebagai alat pemetaan sebab-akibat dengan terstruktur.

d. Tahap *Improve*

Upaya peningkatan kualitas maupun perbaikan pada produk yang mengalami kecacatan dengan memanfaatkan pendekatan 5W+1H.

c. Tahap *Control*

Memastikan keberlanjutan hasil perbaikan, dengan cara menjaga agar setiap variabel penting tetap berada dalam batas kendali yang ditetapkan pada proses yang telah diperbaiki, sehingga stabilitas sistem tetap terjaga.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Berikut merupakan data yang telah di kumpulkan di PT X pada tanggal 1 Juni – 30 Juni 2025;

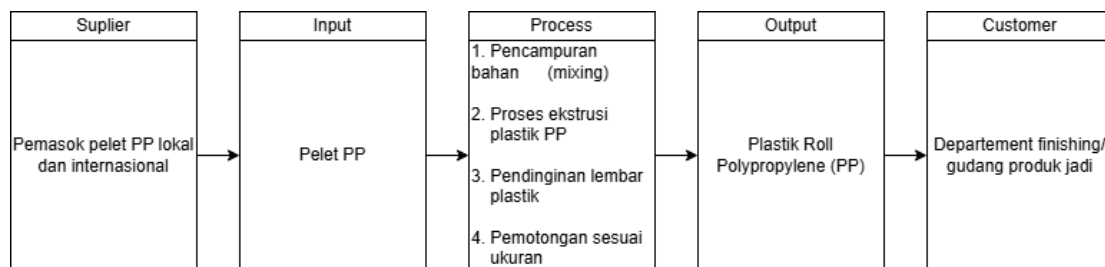
| Tanggal | Hasil Produksi (Kg) | Cacat Produksi (Kg) | | Total Cacat | % Cacat |
|--------------|---------------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | Gembos | Mengkerut | | |
| 1 | – | – | – | – | – |
| 2 | 3.786,10 | 82,4 | 62,8 | 145,2 | 3,84 |
| 3 | 4.323,28 | 63,1 | 52,42 | 115,52 | 2,67 |
| 4 | 4.742,80 | 85,3 | 57,94 | 143,24 | 3,02 |
| 5 | 4.384,14 | 46,7 | 37,92 | 84,62 | 1,93 |
| 6 | – | – | – | – | – |
| 7 | 3.893,60 | 90,1 | 55,12 | 145,22 | 3,73 |
| 8 | 3.899,06 | 58,2 | 44,18 | 102,38 | 2,63 |
| 9 | 3.973,28 | 74,6 | 59,38 | 133,98 | 3,37 |
| 10 | 3.314,30 | 34,5 | 27,72 | 62,22 | 1,88 |
| 11 | 3.925,82 | 71,3 | 56,62 | 127,92 | 3,26 |
| 12 | 4.010,20 | 102,4 | 67,64 | 170,04 | 4,24 |
| 13 | 4.237,58 | 69,8 | 55,4 | 125,2 | 2,95 |
| 14 | 3.885,40 | 45,1 | 35,6 | 80,7 | 2,08 |
| 15 | 3.296,76 | 28,4 | 22,84 | 51,24 | 1,55 |
| 16 | 3.028,12 | 29,1 | 23,14 | 52,24 | 1,73 |
| 17 | 3.628,22 | 57,6 | 43,48 | 101,08 | 2,79 |
| 18 | 3.859,36 | 44,2 | 35,18 | 79,38 | 2,06 |
| 19 | 4.074,20 | 39,1 | 31,38 | 70,48 | 1,73 |
| 20 | 4.680,66 | 43,6 | 34,58 | 78,18 | 1,67 |
| 21 | 4.490,56 | 47,5 | 37,5 | 85 | 1,89 |
| 22 | 4.280,48 | 59,3 | 46,44 | 105,74 | 2,47 |
| 23 | 4.647,72 | 45,2 | 35,8 | 81 | 1,74 |
| 24 | 4.332,46 | 86,1 | 57,52 | 143,62 | 3,31 |
| 25 | 4.371,20 | 44,5 | 35,12 | 79,62 | 1,82 |
| 26 | 3.956,76 | 48,6 | 38,54 | 87,14 | 2,2 |
| 27 | – | – | – | – | – |
| 28 | 3.825,42 | 96,8 | 66,94 | 163,74 | 4,28 |
| 29 | 3.977,32 | 91,4 | 64,88 | 156,28 | 3,93 |
| 30 | 3.988,44 | 55,2 | 42,48 | 97,68 | 2,45 |
| 31 | – | – | – | – | – |
| TOTAL | 108.813,24 | 1.640,1 | 1.228,56 | 2.868,66 | 2,637778 |

B. Pengolahan Data

1. Tahap Define

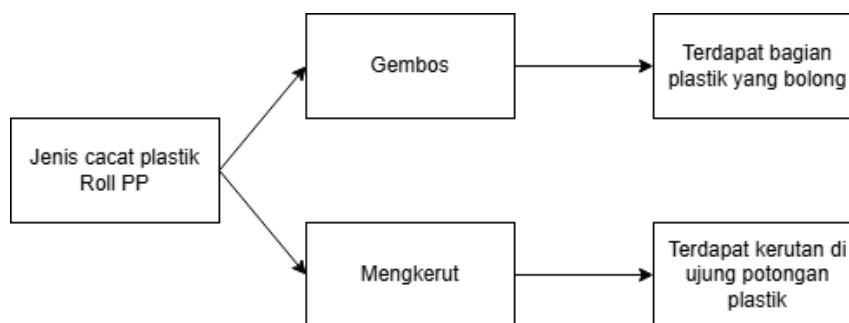
a. Diagram SIPOC

Berikut ini adalah diagram SIPOC pada produk plastik roll PP.



b. Diagram CTQ

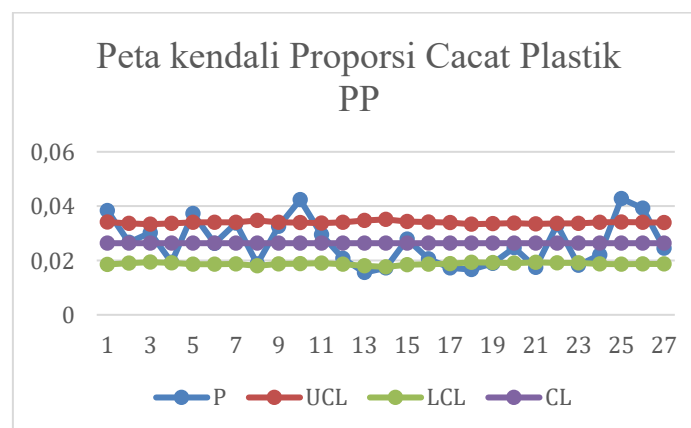
Diketahui bahwasanya terdapat jenis cacat pada produk plastik roll PP di PT Kusuma Mulia Plasindo Infitex adalah gembos dan mengkerut, seperti diagram CTQ di bawah ini;



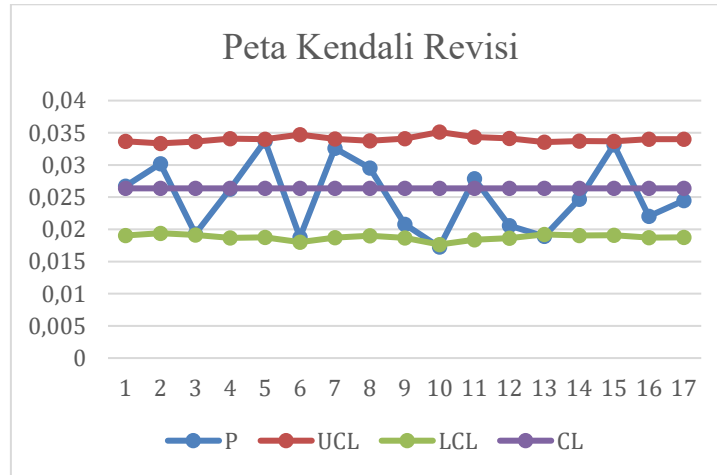
2. Tahap Measure

a. Peta Kendali Proporsi

Dibawah ini merupakan grafik pengolahan P-Chart;



Sepuluh dari dua puluh tujuh sampel terlihat berada di luar batas kendali pada gambar di atas, langkah selanjutnya melakukan revisi untuk data yang keluar dari batas kendali. Dimana cara revisi yaitu dengan mengeliminasi data produk yang keluar dari batas kendali.



Setelah dilakukan revisi, didapatkan hasil yang lebih stabil dengan nilai yang didapatkan yaitu CL 0.02, UCL 0.33, dan LCL 0.01. Selanjutnya akan diuji dilakukan perhitungan DPMO dan level sigma.

b. Menghitung Defect Per Million Opportunity (DPMO)

Berikut ini adalah tabel hasil perhitungan nilai DPMO dan Sigma;

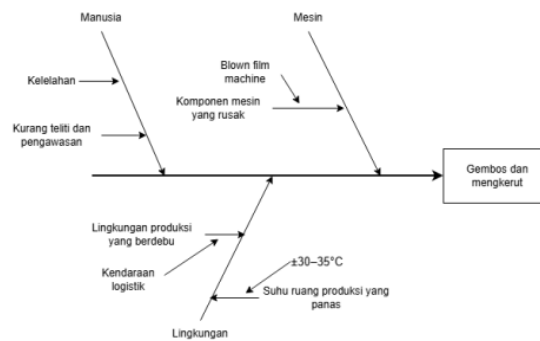
| NO | HASIL PRODUKSI (KG) | TOTAL CACAT (KG) | DPO | DPMO | SIGMA |
|----|---------------------|------------------|----------|----------|------------|
| 1 | 4.323,28 | 115,52 | 0,01336 | 13360,23 | 3,71557747 |
| 2 | 4.742,80 | 143,24 | 0,015101 | 15100,78 | 3,66743674 |
| 3 | 4.384,14 | 84,62 | 0,009651 | 9650,695 | 3,83965828 |
| 4 | 3.899,06 | 102,38 | 0,013129 | 13128,81 | 3,72238037 |
| 5 | 3.973,28 | 133,98 | 0,01686 | 16860,13 | 3,62340115 |
| 6 | 3.314,30 | 62,22 | 0,009387 | 9386,597 | 3,85000429 |
| 7 | 3.925,82 | 127,92 | 0,016292 | 16292,14 | 3,63716867 |
| 8 | 4.237,58 | 125,2 | 0,014773 | 14772,58 | 3,67613503 |
| 9 | 3.885,40 | 80,7 | 0,010385 | 10385,03 | 3,81213832 |
| 10 | 3.028,12 | 52,24 | 0,008626 | 8625,814 | 3,88130059 |
| 11 | 3.628,22 | 101,08 | 0,01393 | 13929,7 | 3,69926069 |
| 12 | 3.859,36 | 79,38 | 0,010284 | 10284,09 | 3,81581857 |
| 13 | 4.490,56 | 85 | 0,009464 | 9464,298 | 3,84693421 |
| 14 | 4.280,48 | 105,74 | 0,012351 | 12351,42 | 3,74601828 |
| 15 | 4.332,46 | 143,62 | 0,016575 | 16574,88 | 3,6302648 |
| 16 | 3.956,76 | 87,14 | 0,011012 | 11011,53 | 3,78996977 |

| | | | | | |
|--------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------|
| 17 | 3.988,44 | 97,68 | 0,012245 | 12245,39 | 3,74934149 |
| TOTAL | 68.250,06 | 1727,66 | 0,012554 | 12554,36 | 3,74 |

Dari hasil pengolahan data dapat diketahui bahwasanya PT. Kusuma Mulia Plasindo Infotex memiliki tingkat kemampuan berdasarkan DPMO (*Defect Per Million Opportunity*) adalah sebesar 12.554 dengan level sigma 3.74.

3. Tahap *Analyze*

Kemudian untuk mengetahui penyebab terjadinya cacat gembos dan mengkerut dapat digambarkan menggunakan *fishbone* diagram sebagai berikut;



4. Tahap *Improve*

Berikut merupakan tabel 5W + 1H;

| 5W+1H | Rincian |
|-----------------------|--|
| <i>What</i> (apa) | Kecacatan produk plastik roll PP pada mesin blown film. |
| <i>Where</i> (Dimana) | Mesin blown film yang memproduksi plastik roll PP di tahap peleburan bijih plastik. |
| <i>Why</i> (Kenapa) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin <ol style="list-style-type: none"> a. Sering terjadi kebocoran atau kehilangan tekanan udara saat percetakan pada mesin blown film. 2. Manusia <ol style="list-style-type: none"> a. Kelelahan pada karyawan. b. Kurangnya ketelitian dan pengawasan saat produksi berlangsung 3. Lingkungan |

| | |
|------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> a. Lingkungan produksi yang berdebu. b. Suhu ruang produksi yang Panas. |
| <i>Who</i> (Siapa) | Operator mesin blown film pada bagian produksi plastik roll PP. |
| <i>When</i> (Kapan) | Pada saat proses produksi plastik roll PP berlangsung. |
| <i>How</i> (Bagaimana) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mesin <ul style="list-style-type: none"> Melakukan penggantian part elemen pemanas dan kompresor angin pada mesin blown film jika terjadi kerusakan sesuai standar SOP perusahaan dan melakukan inspeksi rutin seminggu sekali untuk memonitoring kondisi kinerja mesin blown film PP. 2. Manusia <ul style="list-style-type: none"> a. Penerapan SOP break kecil selama 5 menit diluar break/ istirahat utama. b. Penempatan pengawas produksi yang aktif. 3. Lingkungan <ul style="list-style-type: none"> a. memberi jarak batas parkir sedikit lebih jauh dari area gudang produksi pada kendaraan logistik. b. Pengendalian suhu lingkungan kerja melalui ventilasi dan sistem pendingin bertujuan untuk menciptakan kondisi kerja yang nyaman bagi karyawan. |

5. Tahap *Control*

Tahap akhir yaitu *control*, tahap ini merupakan tahap akhir dari penerapan metode *six sigma*, usulan tindakan dan alat *control* perbaikan kualitas produk dengan melakukan perbaikan terhadap semua sumber dari produk cacat yaitu, dari faktor mesin, manusia, dan lingkungan diantaranya, memperbaiki mesin *blown film* yang bermasalah dan melakukan penjadwalan *maintenance*, memberi evaluasi kepada karyawan bahwasanya ketelitian dan pengawasan merupakan aspek penting dalam kegiatan produksi, Memberikan ruang sirkulasi udara seperti *exhaust fan* dan menjaga kebersihan area produksi dengan menerapkan prosedur pembersihan secara berkala untuk menjaga lingkungan produksi bebas dari debu, kotoran, atau kontaminan yang dapat menempel pada proses produksi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwasanya PT. Kusuma Mulia Plasindo Infitex memproduksi plastik roll PP dengan total produksi sebesar 108.813,24 dan total kecacatan produk sebesar 2.868,66 atau sebesar 2,6%. Hasil pengukuran kapabilitas proses menunjukkan nilai DPMO sebesar 12.554 dengan level sigma 3,74, serta ditemukan 10 data yang berada di luar batas kendali atas dan bawah. Jenis cacat yang paling dominan yaitu cacat gembos dan mengkerut. Faktor penyebab utama cacat tersebut berasal dari kerusakan komponen pemanas pada mesin *blown film*, kurang optimalnya pengawasan selama proses produksi, kelalaian operator, serta kondisi lingkungan produksi yang panas dan berdebu sehingga memengaruhi kinerja pekerja dan kualitas produk.

DAFTAR REFERENSI

- Earlecia, Agung Saryatmo, M. And Wayan Sukania, I. 2023. Six Sigma Method For Improving The Quality Of A Flat Lm Type. An Evidence-Based Case Study Of A Pt. Spm. *International Journal Of Application On Sciences, Technology And Engineering* 1(1), Pp. 350–360. Doi: 10.24912/Ijaste.V1.I1.350-360.
- Fachrudin, F. And Al-Faritsy, A.Z. 2024. Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Menurunkan Jumlah Cacat Benang Cotton Dengan Metode Six Sigma (Dmaic). *Jurnal Ilmiah Sains Teknologi Dan Informasi* 3(1), Pp. 31–44. Doi: 10.59024/Jiti.V3i1.995.
- Fitria, L., Tauhida, D. And Sokhibi, A. 2023. Quality Control With Six Sigma Method To Minimize Polyester Fabric Product Defects At Pt Sukuntex. *Opsi* 16(1), P. 110. Doi: 10.31315/Opsi.V16i1.6786.
- Gustyanto, N.F. And Eka Apsari, A. 2024. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dalam Upaya Mengurangi Jumlah Kerusakan Produk Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Dan Kaizen (Studi Kasus Pabrik Roti Bakar Azhari). *Jurnal Ilmiah Sains Teknologi Dan Informasi* 2(3), Pp. 45–56. Doi: 10.59024/Jiti.V2i3.801.
- Huseinsyah, M.R., Grenny Sudarmawan, R., Ifa Saidatuningtyas, Dan, Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, P., Teknik Mesin, J., Negeri Jakarta, P. And A Siwabessy, J.G. 2024. Pengendalian Kualitas Defect Burry Pada Produk Disc Brake Dalam Proses Blanking Menggunakan Metode Six Sigma Di Pt X. Available At: [Http://Prosiding.Pnj.Ac.Id](http://Prosiding.Pnj.Ac.Id).
- Irwanto, A., Arifin, D. And Arifin, M.M. 2018. *Peningkatan Kualitas Produk Gearbox Dengan Pendekatan Dmaic Six Sigma Pada Pt. X, Y, Z*.
- Islamia, R. And Asy'ari, S. 2023. Usulan Penerapan Six Sigma Dmaic Pada Produk Batu Split (Studi Kasus Pt.Mbp). *Xxiv*(1), Pp. 63–72. Available At: [Http://Www.Journal.Umg.Ac.Id/Index.Php/Matriks](http://Www.Journal.Umg.Ac.Id/Index.Php/Matriks).
- Jamal, T., Satta, A., Ismail, S., As'arry, A., Sapuan, S.M. And Tarique, J. 2023. Improvement Of Plastic Manufacturing Processes By Six Sigma And Dmaic Methods. *Applied Science And Engineering Progress* 16(3), P. 6838. Available At: [Https://Www.Researchgate.Net/Publication/370688769](https://Www.Researchgate.Net/Publication/370688769).
- Jaya, I.R. Et Al. 2025. *Penerapan Metode Six Sigma Dmaic Dengan Pendekatan Failure Mode And Effect Analysis Pada Produk Roti Alfitra Bakerry (Application Of The Six Sigma Method With The Failure Mode And Effect Analysis Approach On Alfitra Bakery Products)*.
- Juwito, A. And Al-Faritsy, A.Z. 2022. *Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Produk Dengan Metode Six Sigma Di Umkm Makmur Santosa*. Available At: [Http://Bajangjournal.Com/Index.Php/Jci](http://Bajangjournal.Com/Index.Php/Jci).
- Khalisan, D. And Hasibuan, A. 2025. Penggunaan Metode Six Sigma Dalam Meningkatkan Kualitas Produk Use Of The Six Sigma Method In Improving Product Quality. *Variable Research Journal* 02, P. 1.
- Lestari, S. And Junaidy, M.H. 2020. Pengendalian Kualitas Produk Compound At-807 Di Plant Mixing Center Dengan Metode Six Sigma Pada Perusahaan Ban Di Jawa Barat. *Universitas Muhammadiyah Tangerang* 9(1).

- Liu, Q., Hu, M., Yang, F., Li, Y. And Yang, F. 2023. Application Of A Six Sigma Model To Evaluate The Analytical Performance Of Cerebrospinal Fluid Biochemical Analytes And The Design Of Quality Control Strategies For These Assays: A Single-Centre Study. *Clinical Biochemistry* 114, Pp. 73–78. Doi: 10.1016/J.Clinbiochem.2023.02.005.
- Mayusda, I. 2023. Quality Improvement Of Tin Ingot Product Using Six Sigma Method At Pt Timah Tbk. *Opsi* 16(1), P. 121. Doi: 10.31315/Opsi.V16i1.7434.
- Mittal, A., Gupta, P., Kumar, V., Al Owad, A., Mahlawat, S. And Singh, S. 2023. The Performance Improvement Analysis Using Six Sigma Dmaic Methodology: A Case Study On Indian Manufacturing Company. *Heliyon* 9(3). Doi: 10.1016/J.Heliyon.2023.E14625.
- Nasution, D.R., Hasibuan, A. And Sibuea, S.R. 2023. Pengendalian Kualitas Cpo Untuk Meminimumkan Alb Menggunakan Metode Dmaic. *Blend Sains Jurnal Teknik* 1(4), Pp. 333–342. Doi: 10.56211/Blendsains.V1i4.190.
- Oktaviani, R., Rachman, H., Rifky Zulfikar, M. And Fauzi, M. 2022. Pengendalian Kualitas Produk Sachet Minuman Serbuk Menggunakan Metode Six Sigma Dmaic. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri* 2(1), Pp. 2022–122. Doi: 10.46306/Tgc.V2i1.
- Rauf, N., Padhil, A., Alisyahbana, T., Saleh, A. And Dahlan, M. 2022. Analysis Of Quality Control Of T-Shirt Screen Printing Products With Six Sigma Dmaic Method On Cv. Macca Clothing. *Journal Of Industrial Engineering Management* 7(1), Pp. 76–82. Doi: 10.33536/Jiem.V7i1.1147.
- Sajjad, M.H., Naeem, K., Zubair, M., Usman Jan, Q.M., Khattak, S.B., Omair, M. And Nawaz, R. 2021. Waste Reduction Of Polypropylene Bag Manufacturing Process Using Six Sigma Dmaic Approach: A Case Study. *Cogent Engineering* 8(1). Doi: 10.1080/23311916.2021.1896419.
- Simiele, E. Et Al. 2023. Mitigation Of Intensity Modulated Radiation Therapy And Stereotactic Body Radiation Therapy Treatment Planning Errors On The Novel Reflexion X1 System Using Failure Mode And Effect Analysis Within Six Sigma Framework. *Advances In Radiation Oncology* 8(5). Doi: 10.1016/J.Adro.2023.101186.
- Sithole, C., Gibson, I. And Hoekstra, S. 2021. Evaluation Of The Applicability Of Design For Six Sigma To Metal Additive Manufacturing Technology. In: *Procedia Cirp*. Elsevier B.V., Pp. 798–803. Doi: 10.1016/J.Procir.2021.05.041.
- Zulkhulaifah, J.A. And Apriliani, F. 2024. Penerapan Six Sigma Dan Metode Define, Measure, Analyze, Improve, Control (Dmaic) Untuk Analisis Green Tyre Shortage Di Pt Merpati Putih. *Factory Jurnal Industri, Manajemen Dan Rekayasa Sistem Industri* 2(3), Pp. 119–133. Doi: 10.56211/Factory.V2i3.495.