



Analisis Pengendalian Kualitas Produk *Drawn Textured Yarn* Dengan Metode *Statistical Process Control* (SPC) Di PT. Indorama Polychem Indonesia

Analysis Of Quality Control For Drawn Textured Yarn Using The Statistical Process Control (SPC) Method At PT. Indorama Polychem Indonesia

Ade Irpansah^{1*}, Muhammad Ihsan¹

¹ Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana, Purwakarta, Indonesia

Abstrak: Kualitas produk merupakan faktor kritis dalam menjaga daya saing industri manufaktur tekstil. PT. Indorama Polychem Indonesia memproduksi benang *Drawn Textured Yarn* (DTY) yang dalam periode Januari hingga Agustus 2025 mencatat sebanyak 6.214 bobbin tidak memenuhi standar dari total 2.293.287 unit produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis cacat dominan, menganalisis penyebabnya, dan memberikan usulan perbaikan menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC). Data sekunder berupa data produksi dan cacat diolah menggunakan alat-alat SPC meliputi peta kendali-P, diagram Pareto, dan diagram sebab akibat. Hasil peta kendali-P menunjukkan terdapat dua bulan yang berada di luar batas kendali, yaitu bulan Juni dan Agustus. Diagram Pareto mengidentifikasi cacat DP M/C sebagai cacat paling dominan (33%), diikuti XST (23%), LF (22%), dan BF (10%). Analisis diagram sebab akibat mengungkapkan bahwa faktor penyebab utama meliputi kurangnya ketelitian operator (*man*), ketidakstabilan mesin (*machine*), kualitas bahan baku POY yang tidak memenuhi standar (*material*), serta penerapan SOP yang belum optimal (*method*). Usulan perbaikan disusun menggunakan pendekatan 5W+1H untuk mengatasi akar penyebab tersebut secara sistematis.

Kata Kunci: Pengendalian kualitas, *Statistical Process Control*, Peta kendali-P, Diagram Pareto, Diagram sebab akibat

Abstract: Product quality is a critical factor in maintaining the competitiveness of the textile manufacturing industry. PT. Indorama Polychem Indonesia produces Drawn Textured Yarn (DTY), and during the period of January to August 2025, a total of 6,214 bobbins out of 2,293,287 units produced failed to meet the established quality standards. This study aims to identify the dominant types of defects, analyze their root causes, and propose corrective actions using the Statistical Process Control (SPC) method. Secondary data consisting of production and defect records were analyzed using SPC tools, including the P-control chart, Pareto diagram, and cause-and-effect diagram. The P-control chart revealed that two months June and August fell outside the control limits. The Pareto diagram identified DP M/C as the most dominant defect type (33%), followed by XST (23%), LF (22%), and BF (10%). The cause-and-effect analysis revealed that the primary contributing factors include insufficient operator vigilance (*man*), machine instability (*machine*), substandard POY raw material quality (*material*), and inadequate implementation of standard operating procedures (*method*). Corrective measures were proposed using the 5W+1H approach to systematically address these root causes.

Keywords: Quality control, a Statistical Process Control, P-control chart, Pareto diagram, Cause and effect diagram

1. Pendahuluan

Kualitas produk menjadi salah satu aspek paling penting dalam menjaga daya saing industri manufaktur, termasuk dalam sektor tekstil. Dalam proses produksi tekstil, benang merupakan komponen utama yang sangat berpengaruh terhadap hasil akhir. Cacat pada benang dapat menyebabkan penurunan kualitas produk yang dihasilkan, sehingga mengurangi nilai jual dan meningkatkan biaya akibat *rework* atau penolakan produk. Oleh karena itu, pengendalian kualitas produk, terutama pada tahap produksi benang, sangatlah penting untuk menjaga stabilitas kualitas produk secara keseluruhan.

* Corresponding author : irpansahade@gmail.com

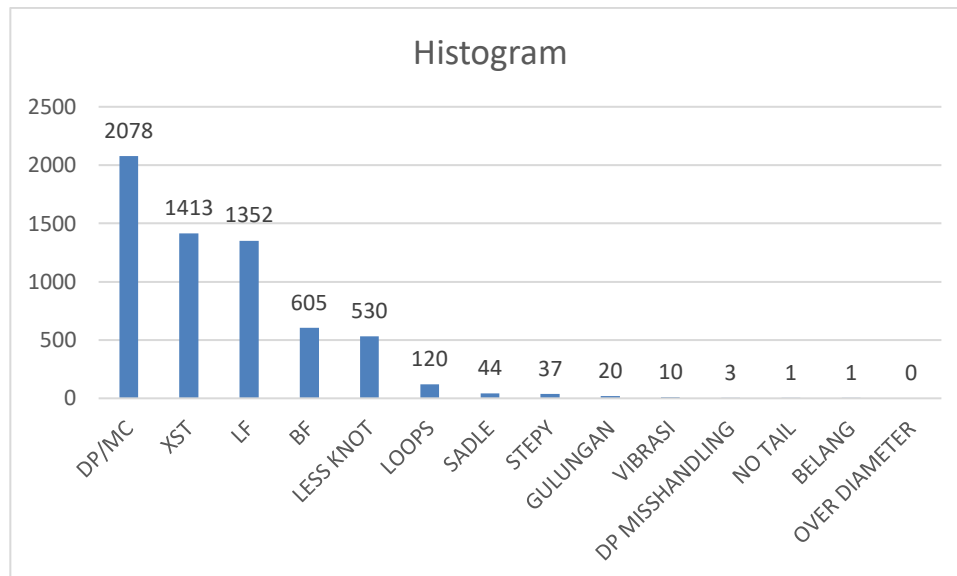
<https://doi.org/10.51132/teknologika.v16i1>

Received : 07-04-2026

Accepted : 21-05-2026

Available online : 31-Mei-2026

Departemen DTY bertanggung jawab memproduksi satu jenis benang, yaitu *Drawn Texturized Yarn* (DTY). Pada produksi benang DTY, sering muncul abnormalitas pada properti produk. Selama periode Januari sampai Agustus 2025, tercatat sebanyak 6.214 gulungan benang (bobin) yang tidak memenuhi standar properties yang telah ditetapkan. Jika masalah ini tidak segera diatasi, akan berpotensi menimbulkan kerugian produksi yang signifikan



Gambar 1. Histogram Produk Cacat

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat jumlah cacat tertinggi dari 14 jenis cacat yaitu DP M/C. Dimana cacat tertinggi dapat menjadi faktor utama yang sangat berpengaruh pada proses produksi yang mengakibatkan kerugian pada perusahaan.

2. Metodologi

Pengumpulan data dilakukan di Departemen DTY PT. Indo-Rama Polychem Indonesia. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa data produksi dan jumlah produk cacat dari Januari hingga Agustus 2025, diperoleh dari catatan produksi perusahaan. Penelitian dibatasi hanya pada produk benang DTY dan menggunakan metode SPC.

Pengendalian kualitas secara statistik dengan menggunakan *SPC (Statistical Processing Control)* mempunyai 7 (tujuh) alat statistik utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas. antara lain yaitu; *check sheet, histogram, control chart, diagram pareto, diagram sebab akibat, scatter diagram, dan diagram proses* [1]

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas pada perusahaan meliputi kemampuan proses, spesifikasi yang berlaku, tingkat ketidaksesuaian yang dapat diterima, biaya kualitas [2]. SPC juga memungkinkan pengukuran dan penerapan tindakan korektif selama produk atau jasa sedang diproduksi [3]. SPC memiliki kemampuan untuk mengendalikan kualitas sejak tahap awal produksi, selama proses produksi berlangsung, hingga produk jadi [4]. Manfaat dari Statistical Process Control (SPC) adalah untuk meminimalkan kesalahan dalam proses serta membantu mengidentifikasi penyebab terjadinya kesalahan tersebut [5]. *Statistical Process Control* adalah suatu sistem yang di kembangkan yang bertujuan untuk menjaga sampai sejauh mana standar yang seragam dari mutu hasil produksi pada tingkat biaya yang minimum dan merupakan alat bantu untuk mencapai efisiensi perusahaan manufaktur [6]

Produk dengan kualitas rendah berisiko merusak reputasi perusahaan dan menurunkan daya saing di pasar global [7]. Proses produksi tidak hanya sekadar mengubah input menjadi output, tetapi juga mencakup pencarian metode yang efektif untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan [8]. Kualitas produk juga memiliki peranan penting karena kualitas produk adalah hal pertama yang dinilai

[9]. Mempertahankan kepercayaan dan kepuasan konsumen terhadap produk dalam kualitas produk tertentu akan berpengaruh besar terhadap efek jangka panjang suatu perusahaan [10].

Pengendalian kualitas adalah suatu proses untuk mengukur *output* secara relatif terhadap suatu standar, dan melakukan tindakan koreksi, bila terdapat output yang tidak dapat memenuhi standar [11]. Pengendalian kualitas merupakan aktivitas teknik dan manajemen dimana mengukur karakteristik kualitas dari produk atau jasa[12]. Pengendalian kualitas merupakan kegiatan yang dilakukan pada proses produksi untuk mempertahankan kualitas sesuai dengan standar, berdasarkan kebijakan yang telah ditetapkan perusahaan [13]. Pengendalian kualitas merupakan serangkaian teknik dan kegiatan operasional yang diterapkan untuk memenuhi standar kualitas yang diharapkan [14]. Tujuan pengendalian kualitas yaitu memastikan produk memenuhi standar, menekan biaya inspeksi, biaya perancangan produk dapat diminimalkan, berusaha menurunkan biaya produksi [15].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Data Produksi dan Cacat

Tabel 1. Data Produksi dan Cacat

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat
Januari	286445 Unit	736 Unit
Februari	264882 Unit	652 Unit
Maret	286165 Unit	725 Unit
April	301407 Unit	839 Unit
Mei	293722 Unit	860 Unit
Juni	294119 Unit	916 Unit
Juli	290055 Unit	861 Unit
Agustus	276492 Unit	625 Unit
TOTAL	2293287 Unit	6214 Unit

Tabel menunjukkan data hasil produksi dari PT. Indorama Polychem Indonesia dimana data hasil produksi yaitu dari bulan Januari – Agustus 2025 dimana total keseluruhan dari produksi PT. Indorama Polychem Indonesia adalah sebanyak 2.293.287 dan total produk cacat sebanyak 6.214.

3.2 Peta Kendali-P

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel di atas, selanjutnya dapat dibuat peta kendali dengan menggunakan peta kendali p berbasis rata-rata. Pada tahap ini, dilakukan perhitungan terhadap data-data yang diperlukan sebagai dasar penyusunan peta kendali tersebut, sebagai berikut:

- a. Menghitung Proporsi Produk Cacat

$$p = \frac{Np}{n}$$

Keterangan:

p: Proporsi Cacat

Np: Jumlah Cacat

n: Jumlah Produksi

- b. Menghitung CL, UCL, LCL Dari Peta Kendali

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum Np}{\sum n}$$

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

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}}$$

Keterangan:

CL / \bar{p} = Garis tengah

$\sum Np$ = Jumlah total cacat

$\sum n$ = Jumlah total produk

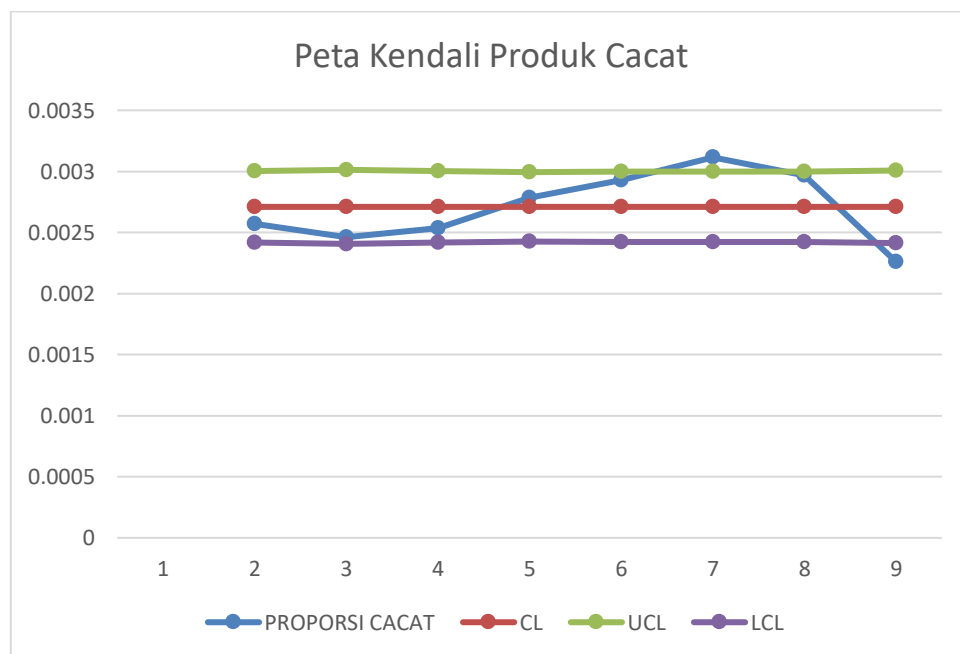
UCL = Batas kendali atas

LCL = Batas kendali bawah

Tabel 2. Hasil Perhitungan Peta Kendali

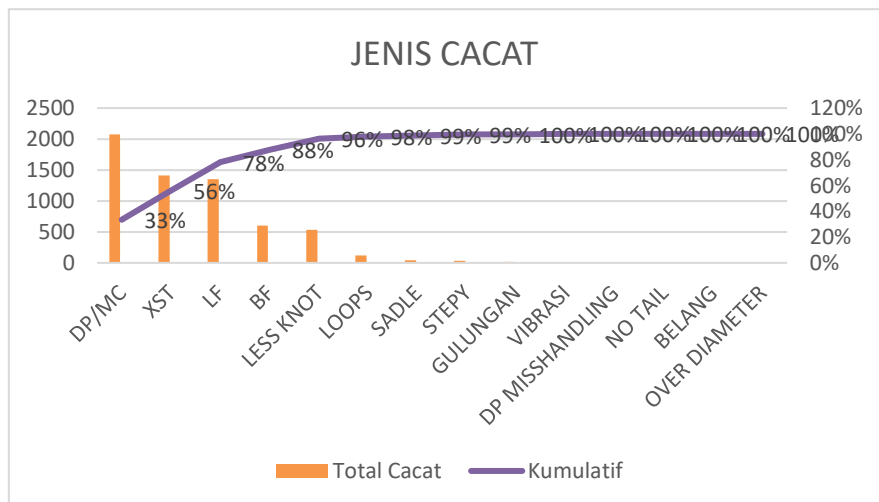
Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi	CL	UCL	LCL
Januari	286445 Unit	736 Unit	0,00257	0,00271	0,00300	0,00242
Februari	264882 Unit	652 Unit	0,00246	0,00271	0,00301	0,00241
Maret	286165 Unit	725 Unit	0,00253	0,00271	0,00300	0,00242
April	301407 Unit	839 Unit	0,00278	0,00271	0,00299	0,00243
Mei	293722 Unit	860 Unit	0,00293	0,00271	0,00300	0,00242
Juni	294119 Unit	916 Unit	0,00311	0,00271	0,00300	0,00242
Juli	290055 Unit	861 Unit	0,00297	0,00271	0,00300	0,00242
Agustus	276492 Unit	625 Unit	0,00226	0,00271	0,00301	0,00241
TOTAL	2293287 Unit	6214 Unit				

Berdasarkan hasil dari perhitungan batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL), maka data diatas dapat digambarkan dengan menggunakan peta kendali-P sebagai berikut:



Gambar 2. Peta Kendali Jumlah Produk Cacat

Hasil yang diperoleh pada gambar di atas dapat dilihat masih ada data yang berada diluar batas kendali. Datatersebut yaitu berada di bulan ke 6 (Juni) dan 9 (Agustus).

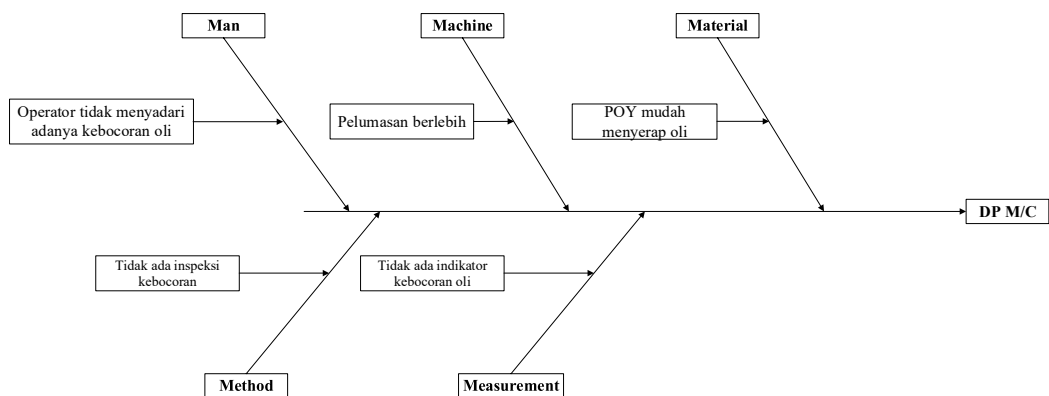


Gambar 3. Diagram Pareto

Berdasarkan hasil perhitungan diagram Pareto yang telah dilakukan, kerusakan yang terjadi di departemen DTY PT. Indorama Polychem Indonesia selama periode Januari 2025 hingga Agustus 2025 menunjukkan bahwa jenis cacat dengan persentase tertinggi adalah DP/MC sebesar 33%, XST sebesar 23%, LF sebesar 22%, BF sebesar 10%.

3.4 Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat digunakan sebagai alat analisis untuk mengidentifikasi dan memahami berbagai faktor yang menjadi penyebab kerusakan atau cacat pada produk. Diagram ini membantu memperlihatkan hubungan antara permasalahan yang terjadi dengan kemungkinan penyebabnya serta faktor-faktor yang mempengaruhinya



Gambar 4. Diagram Sebab Akibat

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab terjadinya DP M/C pada produk adalah sebagai berikut:

1. Man

Operator tidak menyadari adanya kebocoran oli pada mesin DTY. Kondisi ini terjadi karena fokus operator lebih tertuju pada target produksi dibandingkan pengamatan detail terhadap kondisi mesin. Kurangnya kewaspadaan menyebabkan kebocoran oli tidak segera ditangani sehingga oli dapat mengenai jalur benang dan mengakibatkan benang menjadi kotor.

2. Machine

Sistem pelumasan mesin yang tidak bekerja secara optimal menjadi salah satu penyebab utama terjadinya DP M/C. Tekanan oli yang terlalu tinggi atau kondisi seal dan O-ring yang sudah aus

dapat menyebabkan oli keluar dari jalurnya dan mencemari benang selama proses produksi berlangsung

3. *Material*

Benang POY memiliki sifat mudah menyerap cairan, termasuk oli. Apabila benang terkena percikan atau rembesan oli dari mesin, maka noda oli akan sulit dihilangkan dan menyebabkan cacat visual pada produk DTY.

4. *Method*

Prosedur pemeriksaan mesin sebelum dan selama proses produksi belum dilakukan secara konsisten. Tidak adanya jadwal pengecekan kebocoran oli yang terstandar menyebabkan potensi cacat DP M/C tidak terdeteksi sejak awal proses.

5. *Measurement*

Tidak adanya indikator kebocoran oli menyebabkan terjadinya cacat karena benang memiliki daya serap oli yang terbatas.

3.5 Usulan Perbaikan

Tabel 3. Usulan Perbaikan 5W+1H

Faktor	Penyebab	<i>What</i>	<i>Why</i>	<i>Where</i>	<i>When</i>	<i>Who</i>	<i>How</i>
Man	Operator tidak menyadari adanya kebocoran pada oli	Kurangnya ketelitian dan fokus pada kondisi mesin selama proses produksi	Kurangnya ketelitian dan fokus pada kondisi mesin selama proses produksi	Area mesin DTY, khususnya di sekitar sistem pelumasan	Saat mesin beroperasi	Operator mesin	Meningkatkan kesadaran operator melalui briefing rutin, melakukan inspeksi visual berkala, serta menerapkan checklist pemeriksaan kebocoran oli sebelum dan selama produksi Melakukan preventive maintenance secara berkala, mengganti komponen pelumasan yang aus, serta mengatur tekanan oli sesuai spesifikasi mesin Menjaga kebersihan jalur benang, melakukan isolasi area pelumasan, serta meningkatkan inspeksi visual terhadap benang selama proses berlangsung
Machine	Pelumasan berlebih	Terjadi kebocoran oli dari sistem pelumasan mesin	Komponen pelumasan mengalami keausan	Unit pelumasan dan bagian bergerak mesin DTY	Selama mesin beroperasi dalam waktu lama	Tim maintenance	Menyusun dan menerapkan SOP pemeriksaan kebocoran oli secara detail serta melakukan pengawasan pelaksanaan SOP secara rutin
Material	POY mudah menyerap oli	Benang menyerap oli dan menjadi kotor	Sifat benang POY yang mudah menyerap cairan	Jalur benang menuju unit winding	Saat benang bersentuhan dengan bagian mesin yang terkontaminasi oli	Operator dan bagian QC	
Method	Tidak ada inspeksi kebocoran	Prosedur pemeriksaan kebocoran oli tidak berjalan optimal	SOP pelumasan dan inspeksi mesin belum diterapkan secara konsisten	Area mesin DTY	Sebelum dan selama proses produksi	Operator	

Tabel 4. Lanjutan Usulan Perbaikan 5W+1H

Faktor	Penyebab	What	Why	Where	When	Who	How
Measurement	Tidak ada indikator kebocoran oli	Kontaminasi oli tidak terdeteksi sejak awal	Tidak adanya indikator atau alat ukur kebocoran oli	Sistem monitoring mesin	Selama proses produksi	Operator dan QC	Menambahkan standar inspeksi visual yang terukur, mencatat kejadian DP M/C, dan melakukan evaluasi data cacat secara

4 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat ditarik beberapa kesimpulan berikut :

1. Jenis Abnormalitas: Cacat DP M/C merupakan jenis cacat yang paling dominan di PT. Indorama Polychem Indonesia, dengan persentase sebesar 33% dari total cacat diikuti oleh cacat XST (23%), LF (22%), dan BF (10%).
2. Faktor Utama Penyebab Abnormalitas:
 - a. *Man*: Kurangnya ketelitian dan kewaspadaan operator dalam melakukan pengawasan kondisi mesin dan penanganan benang.
 - b. *Machine*: Disebabkan oleh ketidakstabilan mesin seperti kebocoran oli, vibrasi berlebih, serta ketidaksesuaian pengaturan tension dan traverse.
 - c. *Material*: Kualitas POY dan paper tube yang kurang memenuhi standar sehingga memengaruhi kestabilan dan kekuatan benang.
 - d. *Method*: Kurang optimalnya penerapan SOP, khususnya pada kegiatan preventive maintenance dan pengaturan parameter mesin
 - e. *Measurement*: Tidak adanya indikator kebocoran oli untuk mengetahui bahwa adanya kesalahan pada saat proses produksi.

Daftar Pustaka

- [1] Y. Yolanda Amarta and Hazimah, "Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Statistical Processing Control (SPC) Pada PT Surya Teknologi," *J. Tek. Ind. Univ. Putra Batam*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2020.
- [2] W. W. Huler, A. H. J. Fanggidae, N. P. Nursiani, C. C. Feonay, and P. Manajemen, "ANALISIS PENGENDALIAAN KUALITAS PADA PRODUK TAHU PINK JAYA DI KOTA KUPANG-NTT Analysis Of Quality Control On Pink Jaya Tofu Products In The City Of Kupang-NTT Koresponden : a)," *J. Ekon. Ilmu Sos.*, no. 2002, pp. 471–482, 2020.
- [3] G. Patrobas, "STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK MEUBEL DI UD. IHTIAR JAYA," *J. Emba*, vol. 9, no. 1, p. 50, 2020.
- [4] A. Helena and M. Suryanto, "Penerapan Metode Statistical Process Control Sebagai Pengendalian Kualitas Mortar," *Rekayasa Tek. Sipil*, pp. 1–10, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/rekayasa-teknik-sipil/article/view/32167>
- [5] E. Nurlaila Wanti, "Penerapan Metode Statistical Process Control (SPC) Sebagai Alat Bantu Pengendalian Untuk Perbaikan Kualitas Produk Defect Di PT. Capsugel Indonesia," (*Doctoral Diss. Fak. Ekon. Dan Bisnis Univ. Pakuan*), 2024.
- [6] A. A. Bimansyah and I. Yuwono, "Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi Komponen Kursi Susun Menggunakan Metode SPC(Statistical Process Control)," *J. Sipil Terap.*, vol. 1, no. 1, pp. 94–108, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.58169/jusit.v1i1.152>
- [7] M. Rizal, "PENERAPAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL DALAM PENGENDALIAN KUALITAS KAWAT BAJA," *Metod. J. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 2, p. 2023, 2023.
- [8] Alfisahri, "Pengaruh Proses Produksi Dan Pengendalian Kualitas Terhadap Kualitas Produk Spun Pile," *J. Ilm. Mhs. Merdeka EMBA*, vol. 2, no. 1, pp. 91–103, 2023.
- [9] N. Prasastono and S. Y. F. Pradapa, "Terhadap Kepuasan Konsumen Kentucky Fried Chicken," *Din. Kepariwisata*, vol. 11, no. 2, pp. 13–23, 2020.
- [10] I. Revita, A. Suharto, and A. Izzudin, "Studi Empiris Pengendalian Kualitas Produk Pada Vieyuri

- Konveksi,” *Bisnis-Net J. Ekon. dan Bisnis*, vol. 4, no. 2, pp. 39–49, 2021.
- [11] Tannady, “Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Statistical Quality Control untuk Mengurangi Produk Rusak pada UMKM Gethuk Anyar di Ngawi,” vol. 5, no. 3, 2024.
- [12] A. F. Shiyamy, S. Rohmat, and A. Sopian, “ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN STATISTICAL PROCESS CONTROL,” *J. Ilm. Manaj.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–14, 2021.
- [13] A. Kurniawan, E. S. Pere, and M. Faisal, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Skirt Studi Kasus pada Bagian Sewing PT. XXX,” *Festiv. Ris. Ilm. Manaj. Akutansi*, vol. 1, no. 4, pp. 445–452, 2021.
- [14] S. M. Wirawati, “ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS KEMASAN BOTOL PLASTIK DENGAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) DI PT. SINAR SOSRO KPB PANDEGLANG,” *J. InTent*, vol. 2, no. 1, pp. 94–102, 2019.
- [15] N. Fadilah, S. Hastari, and A. R. Pudyaningsih, “Pengendalian Kualitas Produk Sebagai Upaya Mengontrol Tingkat Kerusakan pada UD Sindang Kasih Gondang Wetan,” *J. EKISIS*, vol. 11, no. 2, pp. 1–14, 2019.