E-ISSN: 3031-8629
P-ISSN: 3032-3258

Halaman 2754-2767
Volume 3 Nomor 4 Tahun 2026

Penerapan *Statistical Process Control* (SPC) Dan *Preventive Maintenance* Melalui Penjadwalan Pengasahan Gunting Dan Perawatan Mesin *Hotmelt* Untuk Mengurangi *Defect* Produk Sepatu Di PT. AZYU

Yuyun Khoerunnisa[1], Abby Yazid Bustommy[2], Muhammad Nur Ikhsan[3], Suhaeri[4], Rakay Edhiargo Toyosito[5]

[1,2,4,5]Program Studi Teknik Industri, Universitas Tangerang Raya
[3]Program Studi Teknik Sipil, Universitas Tangerang Raya
e-mail: anissskhoerunnisa07@gmail.com, abbyyazid@untara.ac.id, m.nurikhsan@untara.ac.id, suhaeri@untara.ac.id, rakaytoyosito@untara.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengendalian kualitas dan menentukan tindakan preventive maintenance untuk mengurangi defect produk sepatu di PT. AZYU. Penelitian menggunakan data produksi dan defect periode April–Juni 2026 serta data setelah penerapan maintenance pada periode evaluasi. Analisis dilakukan melalui check sheet, diagram Pareto, Statistical Process Control dengan P-Chart, identifikasi peralatan terkait, penyusunan jadwal pengasahan gunting dan perawatan mesin hotmelt, serta evaluasi before–after. Hasil menunjukkan 3.674 kejadian defect dari 80.240 unit produksi. Kotor Lem mencapai 1.601 kejadian atau 43,58%, sedangkan Benang Panjang mencapai 1.044 kejadian atau 28,42%. Kedua defect utama menyumbang 72,00% dari seluruh defect. Hasil P-Chart digunakan untuk menetapkan dua defect tersebut sebagai prioritas. Benang Panjang dikaitkan dengan ketajaman gunting, sedangkan Kotor Lem dikaitkan dengan kondisi mesin hotmelt. Setelah maintenance, proporsi Benang Panjang turun dari 1,3011% menjadi 0,7121%, sedangkan Kotor Lem turun dari 1,9953% menjadi 0,6889%. Secara

keseluruhan, proporsi kedua defect prioritas turun dari 3,2964% menjadi 1,4009% pada periode evaluasi.

Kata kunci: *Statistical Process Control, Preventive Maintenance, Defect, P-Chart, Sepatu*

Abstract

This study analyzed quality control and determined preventive maintenance actions to reduce shoe product defects at PT. AZYU. The study used data from April to June 2026 and data collected after maintenance implementation Analysis involved a check sheet, Pareto diagram, Statistical Process Control using a P-Chart, identification of equipment, maintenance scheduling for scissors sharpening and hotmelt machine servicing, and before-after evaluation. Results showed 3,674 defect occurrences from 80,240 produced units. Glue dirt accounted for 1,601 occurrences or 43.58%, while long threads accounted for 1,044 occurrences or 28.42%. Together, these two defects represented 72.00% of all defects. P-Chart results supported their selection as priority defects. Long threads were associated with scissors sharpness, while glue dirt was associated with the hotmelt machine condition. After maintenance, the long-thread defect proportion decreased from 1.3011% to 0.7121%, while glue dirt decreased from 1.9953% to 0.6889%. Overall, the total defect proportion decreased from 3.2964% to 1.4009%.

Keywords : *Statistical Process Control, Preventive Maintenance, Defects, P-Chart, Shoes*

LATAR BELAKANG

Pengendalian kualitas pada proses manufaktur membutuhkan pemantauan proses yang berbasis data. Variasi pada proses dapat muncul dari kondisi mesin, metode kerja, material, manusia, dan lingkungan. *Statistical Process Control* (SPC) digunakan untuk memantau variasi dan kestabilan proses melalui data statistik, sedangkan *preventive maintenance* digunakan untuk menjaga kondisi peralatan agar tetap mendukung proses produksi. Integrasi kedua pendekatan tersebut relevan ketika *defect* produk memiliki

keterkaitan dengan kondisi peralatan. Pendekatan ini sejalan dengan penelitian yang menggabungkan fungsi produksi, *maintenance*, dan *quality control* dalam satu kerangka pengendalian proses (Hajej et al., 2021).

Pada industri sepatu, pengendalian kualitas dapat menggunakan *Statistical Process Control* untuk mengidentifikasi jenis *defect* dominan dan memantau proporsi *defect*. Penelitian pada proses produksi sepatu menunjukkan bahwa pendekatan statistik dapat membantu mengidentifikasi *defect* dan menilai kondisi proses melalui peta kendali (Burhan & Frannita, 2026). Studi lain pada produk sepatu juga menggunakan pendekatan SQC untuk menentukan jenis *defect* yang perlu mendapatkan perhatian dalam proses produksi (Aulia & Wijayaningrum, 2024).

Kondisi tersebut juga ditemukan pada PT. AZYU. Data produksi periode April–Juni 2026 menunjukkan 80.240 unit produksi dengan 3.674 kejadian *defect*. *Defect* terdiri atas Benang Panjang, Kotor Lem, Margin, Loncat, Lubang Jarum, dan Of Center. Kotor Lem tercatat sebanyak 1.601 kejadian atau 43,58%, sedangkan Benang Panjang sebanyak 1.044 kejadian atau 28,42%. Dua jenis *defect* tersebut secara kumulatif mencapai 72,00% dari seluruh kejadian *defect*. Data ini menunjukkan bahwa kedua *defect* perlu dianalisis lebih lanjut untuk menentukan prioritas pengendalian.

Hasil penelitian dalam tugas akhir menunjukkan bahwa Benang Panjang berkaitan dengan ketajaman gunting, sedangkan Kotor Lem berkaitan dengan kondisi mesin *hotmelt*. Hubungan tersebut menjadi dasar untuk mengarahkan tindakan *preventive maintenance* secara spesifik. Pendekatan berbasis kondisi kualitas seperti ini sejalan dengan kajian yang menunjukkan adanya hubungan antara kualitas produk dan keputusan pemeliharaan pada sistem manufaktur yang mengalami deteriorasi (Zhang et al., 2025).

Penelitian terdahulu pada industri sepatu telah menerapkan SPC atau SQC, baik secara mandiri maupun bersama metode FMEA, FTA, dan metode perbaikan lainnya. Namun, penelitian yang digunakan sebagai landasan dalam tugas akhir ini umumnya berhenti pada identifikasi *defect*, pengukuran kestabilan proses, atau penentuan penyebab dan prioritas perbaikan. Ramadhian et al. (2026) menggunakan SQC dan FMEA untuk menentukan prioritas perbaikan kualitas produk sepatu, sedangkan Sunariyah et al. (2026) menggabungkan SPC dan FTA untuk pengendalian kualitas produk *outsole*. Tugas akhir

ini menempatkan hasil SPC sebagai dasar untuk menentukan peralatan yang menjadi sasaran *preventive maintenance*, kemudian mengevaluasi perubahan *defect* setelah tindakan dilakukan.

Kebutuhan penelitian semakin jelas karena *preventive maintenance* pada penelitian terdahulu banyak diarahkan pada keandalan mesin, interval perawatan, atau pengurangan downtime. Penjadwalan *maintenance* yang mempertimbangkan kondisi proses dan kualitas produk dapat memberikan dasar yang lebih operasional. Hutasoit et al. (2025) menunjukkan pentingnya penjadwalan *preventive maintenance* pada mesin untuk menjaga kinerja peralatan, sedangkan Kheyri dan Taghipour (2025) membahas integrasi keputusan produksi, *maintenance*, dan *quality control*. Celah tersebut menjadi dasar penelitian untuk menghubungkan *defect* dominan, peralatan terkait, jadwal *maintenance*, dan evaluasi perubahan *defect* pada PT. AZYU.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis kondisi *defect* menggunakan SPC, menentukan *defect* prioritas, mengidentifikasi peralatan yang berkaitan, menyusun jadwal pengasahan gunting dan perawatan mesin *hotmelt*, serta mengevaluasi perubahan proporsi *defect* sebelum dan sesudah penerapan *preventive maintenance* pada proses produksi sepatu di PT. AZYU.

METODE

Penelitian dilakukan di PT. AZYU yang bergerak pada produksi sepatu olahraga. Data utama berupa data produksi dan *defect* periode April–Juni 2026. Data tambahan berasal dari pengamatan kondisi peralatan dan informasi mengenai pelaksanaan *maintenance*. Tahapan penelitian mencakup identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data, analisis SPC, penentuan *defect* prioritas, identifikasi peralatan terkait, penyusunan jadwal *preventive maintenance*, pelaksanaan *maintenance*, evaluasi *before–after*, serta penyusunan rekomendasi.

Pengolahan data dimulai dengan *check sheet* untuk merekap jenis dan jumlah *defect*. Selanjutnya digunakan diagram Pareto untuk menentukan kontribusi setiap *defect*. Analisis SPC dilakukan menggunakan *P-Chart* karena data yang digunakan berupa jumlah unit yang mengalami *defect* dibandingkan dengan jumlah produksi pada setiap

pengamatan. *P-Chart* dihitung melalui proporsi *defect*, *Central Line* (CL), *Upper Control Limit* (UCL), dan *Lower Control Limit* (LCL). Penggunaan *P-Chart* sebagai alat pemantauan kualitas juga digunakan dalam penelitian pengendalian proses manufaktur (Wandani & Nugraha, 2025).

Setelah *defect* prioritas ditentukan, penelitian mengidentifikasi peralatan yang berkaitan berdasarkan kondisi aktual proses dan informasi perusahaan. Benang Panjang diarahkan pada gunting, sedangkan Kotor Lem diarahkan pada mesin *hotmelt*. Tindakan *maintenance* kemudian disusun dalam bentuk jadwal pemeriksaan, pembersihan, pengasahan, dan evaluasi kondisi peralatan. Penjadwalan dilakukan dengan mempertimbangkan penggunaan peralatan, kondisi aktual, kebutuhan produksi, dan hasil pengamatan perusahaan. Pendekatan penjadwalan *preventive maintenance* digunakan untuk menjaga kondisi peralatan dan mengurangi risiko gangguan proses (Hutasoit et al., 2025).

Evaluasi dilakukan dengan membandingkan proporsi *defect* sebelum dan sesudah *maintenance*. Perbandingan menggunakan proporsi karena jumlah produksi pada kedua periode berbeda. Penurunan proporsi digunakan sebagai indikator perubahan kondisi *defect* setelah tindakan *maintenance*. Namun, perubahan tersebut tidak ditafsirkan sebagai bukti sebab-akibat mutlak karena penelitian tidak menggunakan rancangan eksperimen dengan kelompok kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data awal menunjukkan enam jenis *defect*. Kotor Lem menjadi *defect* dengan jumlah tertinggi, yaitu 1.601 kejadian, diikuti Benang Panjang sebanyak 1.044 kejadian. Margin berjumlah 481 kejadian, Loncat 242 kejadian, Lubang Jarum 187 kejadian, dan Of Center 119 kejadian. Kotor Lem dan Benang Panjang mencapai 72,00% dari seluruh *defect*.

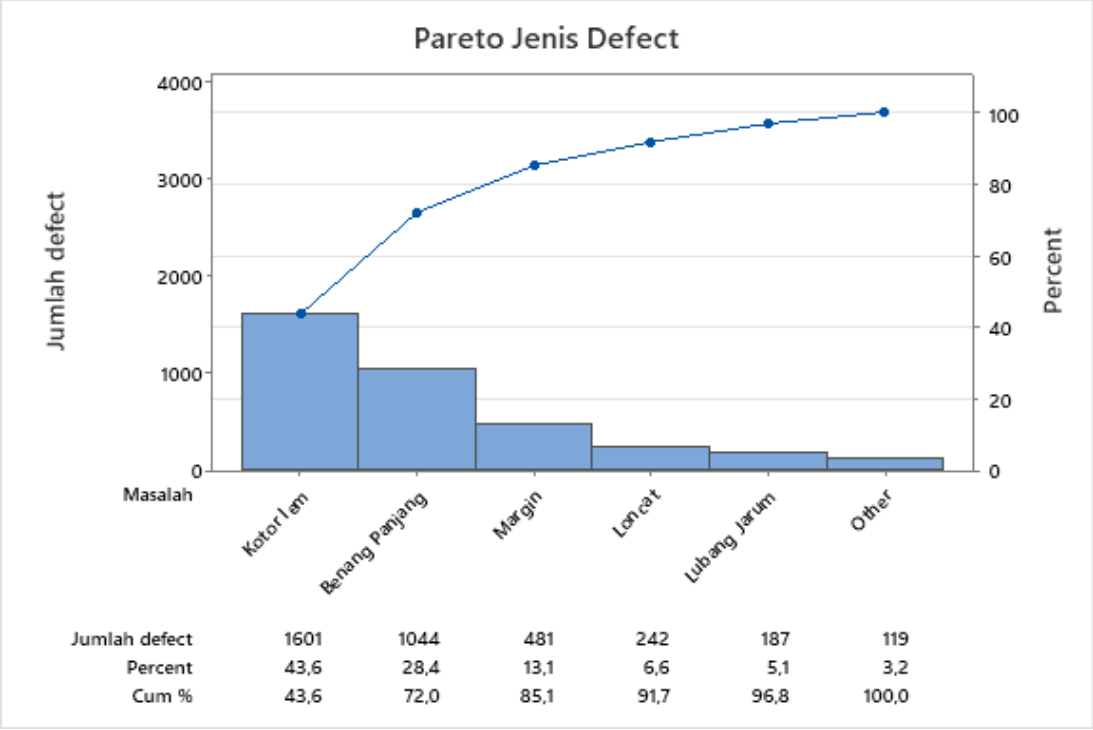
Tabel 1. Rekapitulasi Defect Produksi PT. AZYU Periode April–Juni 2026

Jenis defect	April	Mei	Juni	Total	Persentase
Kotor Lem	740	467	394	1.601	43,58%

Benang Panjang	453	300	291	1.044	28,42%
Margin	178	152	151	481	13,09%
Loncat	89	76	77	242	6,59%
Lubang Jarum	74	60	53	187	5,09%
Of Center	44	40	35	119	3,24%
Total	1.578	1.095	1.001	3.674	100,00%

Sumber : Pengumpulan Data Perusahaan (2026)

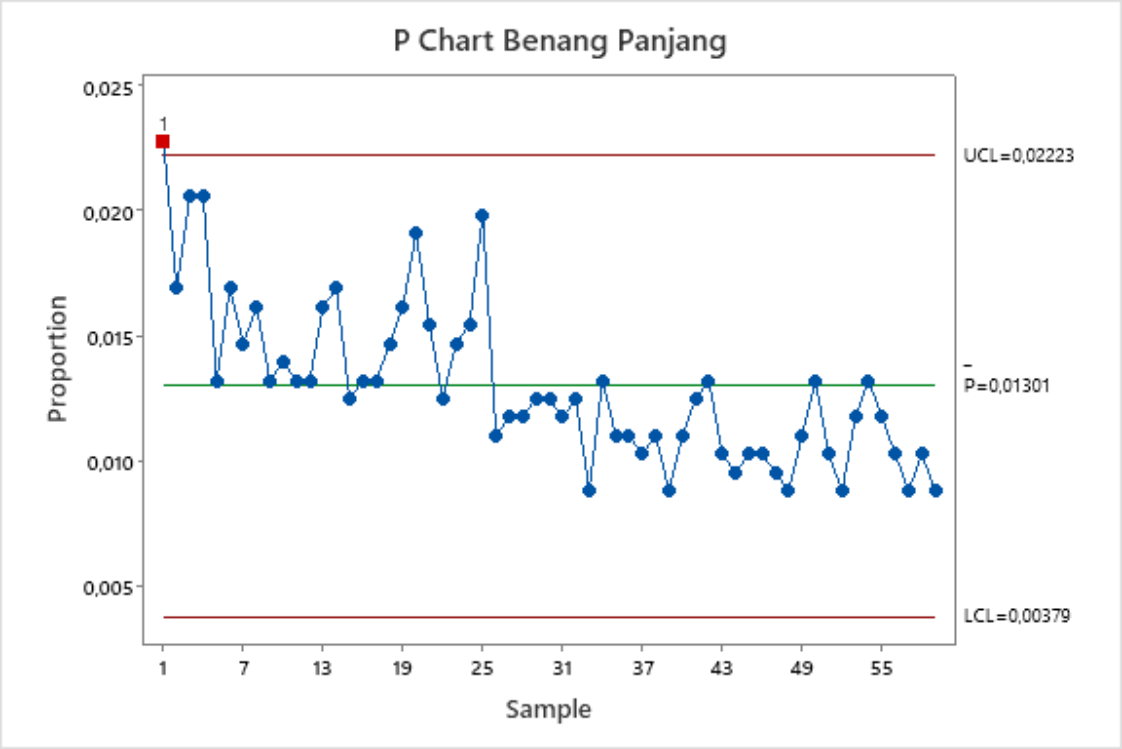
Diagram Pareto memperlihatkan bahwa Kotor Lem dan Benang Panjang berada pada dua posisi tertinggi. Kumulatif kedua *defect* mencapai 72,00%. Penentuan prioritas ini konsisten dengan fungsi SPC dan alat kualitas untuk memusatkan tindakan pada permasalahan yang memiliki kontribusi besar terhadap *defect* (Bottani et al., 2023).



Gambar 1. Diagram Pareto Jumlah Defect

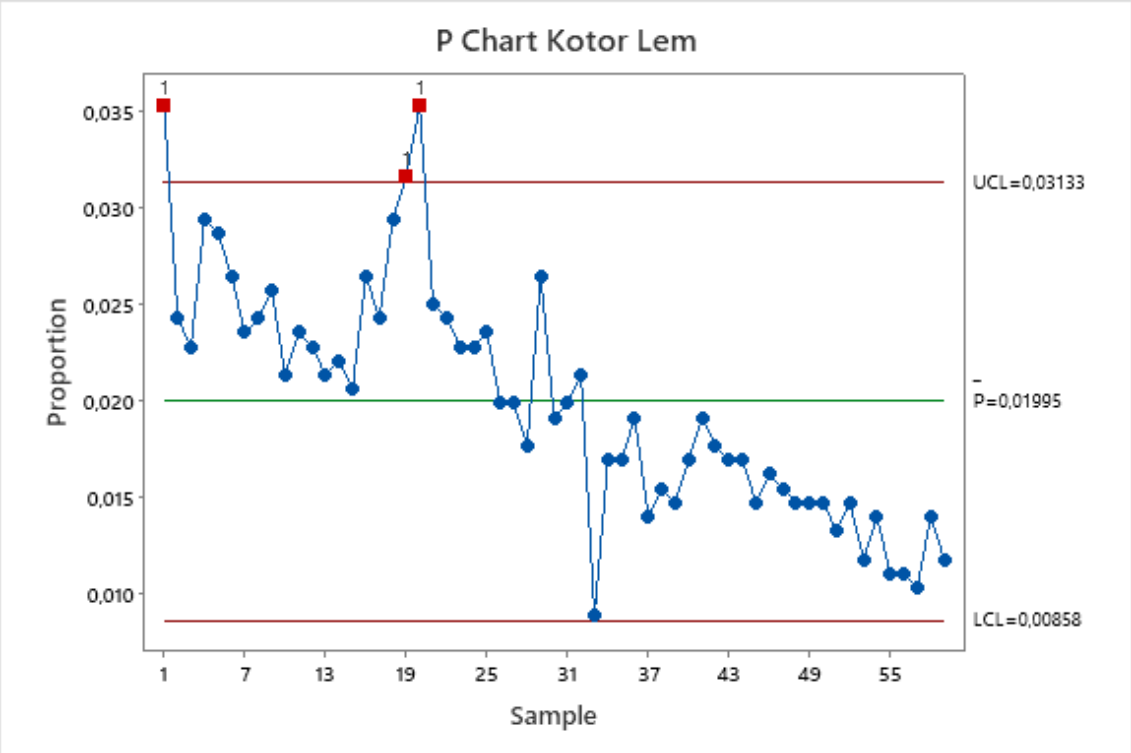
Sumber: Pengolahan Data Perusahaan, (2026).

Analisis P-Chart dilakukan terhadap Benang Panjang dan Kotor Lem. Pada Benang Panjang, nilai CL sebesar 1,3011%, UCL sebesar 2,2230%, dan LCL sebesar 0,3792%. Beberapa titik pengamatan berada di atas UCL sehingga proses menunjukkan variasi yang perlu diperhatikan. Pada Kotor Lem, nilai CL sebesar 1,9953%, UCL sebesar 3,1328%, dan LCL sebesar 0,8577%. Peta kendali digunakan sebagai dasar evaluasi pola proporsi defect sebelum tindakan maintenance.



Gambar 2. P-Chart Benang Panjang Periode April–Juni 2026
Sumber: Pengolahan Data Perusahaan, (2026)

E-ISSN: 3031-8629
P-ISSN: 3032-3258
Halaman 2754-2767
Volume 3 Nomor 4 Tahun 2026



Gambar 3. P-Chart Kotor Lem Periode April–Juni 2026
Sumber: Pengolahan Data Perusahaan (2026)

Tabel 2. Ringkasan Hasil P-Chart dan Peralatan Terkait

Defect	CL	UCL	LCL	Fokus peralatan
Benang Panjang	1,3011%	2,2230%	0,3792%	Gunting
Kotor Lem	1,9953%	3,1328%	0,8577%	Mesin hotmelt

Sumber : Pengolahan Data Perusahaan (2026)

Hasil identifikasi peralatan menunjukkan bahwa tindakan maintenance tidak diarahkan pada seluruh peralatan produksi. Tindakan difokuskan pada peralatan yang memiliki keterkaitan langsung dengan dua defect prioritas. Gunting menjadi sasaran pengasahan untuk menjaga ketajaman pada proses pemotongan benang. Mesin hotmelt menjadi sasaran pemeriksaan dan pembersihan untuk menjaga kestabilan aplikasi lem.

Pendekatan ini sejalan dengan penelitian yang menempatkan kualitas proses dan maintenance sebagai keputusan yang saling berkaitan (Zhang et al., 2025).

Tabel 3. Tindakan Preventive Maintenance Berdasarkan Defect Prioritas

Defect	Peralatan	Tindakan maintenance	Tujuan
Benang Panjang	Gunting	Pemeriksaan dan pengasahan terjadwal	Menjaga ketajaman gunting
Kotor Lem	Mesin hotmelt	Pemeriksaan, pembersihan, dan perawatan	Menjaga kondisi mesin dan aplikasi lem

Sumber : Pengolahan Data Perusahaan (2026)

Jadwal pengasahan gunting dalam tugas akhir disusun pada tanggal 3, 5, 7, 10, 11, 13, 18, 20, 24, dan 27 Agustus, kemudian dilakukan evaluasi pada 31 Agustus. Kegiatan mencakup pemeriksaan kondisi gunting dan pengasahan ketika kondisi mulai tumpul. Jadwal perawatan mesin hotmelt mencakup pemeriksaan kondisi umum mesin, pembersihan nozzle dan area aplikasi lem, pemeriksaan sistem aplikasi, pembersihan saluran, serta pemeriksaan suhu dan komponen terkait. Penjadwalan tersebut mengikuti kebutuhan proses dan kondisi aktual peralatan.

Dokumentasi Penerapan Preventive Maintenance

Dokumentasi pada tugas akhir memperlihatkan pelaksanaan pengasahan gunting dan perawatan mesin hotmelt sebagai tindak lanjut hasil analisis defect. Dokumentasi digunakan sebagai bukti pelaksanaan tindakan maintenance pada peralatan yang telah ditetapkan sebagai sasaran perbaikan. Pengasahan dilakukan setelah pemeriksaan kondisi gunting, sedangkan perawatan mesin hotmelt meliputi pemeriksaan dan pembersihan bagian yang berkaitan dengan aplikasi lem.

Jadwal maintenance dalam penelitian mengatur tanggal pelaksanaan, peralatan yang diperiksa, tindakan, kondisi yang diharapkan, pelaksana, dan keterangan. Struktur tersebut membuat kegiatan maintenance dapat ditelusuri dan dievaluasi pada periode

berikutnya. Pencatatan kondisi sebelum dan sesudah maintenance juga mendukung penggunaan data historis untuk menentukan interval pemeliharaan berikutnya.

Tabel 4. Ringkasan Jadwal Preventive Maintenance

Peralatan	Tanggal utama	Kegiatan	Kondisi yang diharapkan
Gunting	3, 5, 7, 10, 11, 13, 18, 20, 24, 27 Agustus	Pemeriksaan dan pengasahan	Ketajaman terjaga
Gunting	31 Agustus	Evaluasi	Kondisi baik
Mesin hotmelt	3, 5, 7, 10, 11, 13, 18, 20, 24, 27 Agustus	Pemeriksaan, pembersihan, perawatan	Mesin normal dan aplikasi lem stabil

Sumber : Pengolahan Data Perusahaan (2026)

Tabel 5. Perbandingan Proporsi Defect Sebelum dan Sesudah Preventive Maintenance

Jenis defect	Sebelum	Sesudah	Penurunan relatif
Benang Panjang	1,3011%	0,7121%	45,27%
Kotor Lem	1,9953%	0,6889%	65,47%
Total dua defect	3,2964%	1,4009%	57,51%

Sumber : Pengolahan Data Perusahaan (2026)

Sebelum maintenance, Benang Panjang tercatat 1.044 kejadian dari 80.240 unit produksi, dengan proporsi 1,3011%. Setelah maintenance, data evaluasi menunjukkan 184 kejadian dari 25.840 unit produksi atau 0,7121%. Penurunan relatif mencapai 45,27%. Pada Kotor Lem, proporsi turun dari 1,9953% menjadi 0,6889%, dengan penurunan relatif 65,47%. Secara keseluruhan, proporsi dua defect prioritas turun dari 3,2964% menjadi 1,4009%, atau turun 57,51%.

Pembahasan

Temuan pertama menunjukkan bahwa prioritas kualitas di PT. AZYU terkonsentrasi pada dua defect. Kotor Lem menyumbang 43,58% dan Benang Panjang 28,42% dari seluruh kejadian defect. Kondisi ini membuat pengendalian yang berbasis prioritas lebih relevan dibandingkan tindakan yang menyebar pada seluruh jenis defect. Penelitian pengendalian

kualitas pada industri sepatu juga menunjukkan bahwa SPC atau SQC dapat digunakan untuk mengidentifikasi defect dominan dan mengarahkan evaluasi proses (Aulia & Wijayaningrum, 2024).

Temuan kedua berkaitan dengan hasil P-Chart. Peta kendali memberikan informasi mengenai variasi proporsi defect selama periode sebelum maintenance. Pada Benang Panjang terdapat titik yang melewati UCL, sedangkan Kotor Lem juga menunjukkan beberapa titik yang mendekati atau melewati batas kendali. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa proses tidak cukup dievaluasi hanya dari total defect. Pola perubahan proporsi juga perlu dipantau. Penggunaan SPC untuk membaca variasi proses mendukung pengambilan keputusan berbasis data dalam pengendalian kualitas (Bottani et al., 2023).

Temuan ketiga menunjukkan hubungan operasional antara defect dan peralatan. Benang Panjang dikaitkan dengan ketajaman gunting, sedangkan Kotor Lem dikaitkan dengan mesin hotmelt. Hubungan tersebut tidak ditetapkan melalui FMEA atau RCA. Penelitian menggunakan kondisi proses dan informasi perusahaan sebagai dasar identifikasi. Pilihan ini sesuai dengan batasan penelitian. Integrasi kualitas dan maintenance tetap memiliki dasar teoritis karena perubahan kondisi peralatan dapat memengaruhi kualitas produk dan keputusan pemeliharaan (Hajej et al., 2021).

Temuan keempat adalah perubahan proporsi setelah maintenance. Benang Panjang turun 45,27%, sedangkan Kotor Lem turun 65,47%. Penurunan Kotor Lem lebih besar secara relatif. Hal ini terjadi bersamaan dengan perawatan mesin hotmelt yang mencakup pemeriksaan dan pembersihan area aplikasi lem. Hasil tersebut konsisten dengan arah penelitian preventive maintenance yang menempatkan kondisi peralatan sebagai bagian dari upaya menjaga kualitas proses (Zhang et al., 2026).

Temuan kelima memperlihatkan bahwa integrasi SPC dan preventive maintenance menghasilkan alur keputusan yang lebih jelas. Data defect digunakan untuk menentukan prioritas, P-Chart digunakan untuk memantau kondisi proses, informasi proses digunakan untuk menghubungkan defect dengan peralatan, kemudian hasil identifikasi digunakan untuk menyusun jadwal maintenance. Setelah tindakan dilakukan, proporsi defect dibandingkan kembali. Pendekatan seperti ini memperluas penggunaan SPC dari sekadar alat monitoring menjadi dasar penentuan tindakan pemeliharaan yang lebih terarah. Studi

mengenai integrasi maintenance dan statistical process control juga menunjukkan pentingnya pengambilan keputusan yang mempertimbangkan kualitas dan kondisi proses secara bersamaan (Rasay et al., 2022).

Hasil before–after perlu dibaca secara hati-hati. Penurunan proporsi defect menunjukkan perubahan kondisi pada periode setelah maintenance, tetapi penelitian tidak menggunakan kelompok kontrol dan tidak menguji seluruh faktor lain yang mungkin memengaruhi defect. Karena itu, hasil penelitian lebih tepat diposisikan sebagai evaluasi perubahan operasional setelah penerapan maintenance, bukan sebagai bukti kausalitas tunggal. Pendekatan ini menjaga interpretasi tetap sesuai dengan desain penelitian yang digunakan.

Secara praktis, PT. AZYU dapat mempertahankan jadwal pengasahan gunting dan perawatan mesin hotmelt, melakukan monitoring defect secara berkala menggunakan P-Chart, dan mencatat setiap kegiatan maintenance. Pencatatan perlu memuat tanggal, kondisi peralatan, tindakan yang dilakukan, dan hasil pemeriksaan setelah maintenance. Data tersebut dapat digunakan untuk mengevaluasi interval maintenance pada periode berikutnya. Penjadwalan preventive maintenance yang terdokumentasi juga dapat mendukung pengendalian kinerja peralatan (Hutasoit et al., 2025).

SIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa pengendalian kualitas di PT. AZYU dapat diarahkan pada dua *defect* prioritas, yaitu Kotor Lem dan Benang Panjang. Dari 80.240 unit produksi terdapat 3.674 kejadian *defect*. Kotor Lem mencapai 1.601 kejadian atau 43,58%, sedangkan Benang Panjang mencapai 1.044 kejadian atau 28,42%. Keduanya menyumbang 72,00% dari total *defect*. Hasil *P-Chart* digunakan untuk memantau variasi proporsi *defect* dan mendukung penentuan prioritas. Benang Panjang dikaitkan dengan gunting, sedangkan Kotor Lem dikaitkan dengan mesin *hotmelt*. Tindakan *preventive maintenance* berupa pengasahan gunting dan perawatan mesin *hotmelt* diikuti penurunan proporsi *defect*. Benang Panjang turun dari 1,3011% menjadi 0,7121%, sedangkan Kotor Lem turun dari 1,9953% menjadi 0,6889%. Secara keseluruhan, proporsi kedua *defect* turun dari 3,2964% menjadi 1,4009%. PT. AZYU disarankan mempertahankan jadwal

maintenance, melakukan monitoring SPC secara berkala, dan menggunakan checklist *maintenance* untuk mencatat kondisi peralatan dan hasil pemeliharaan. Penelitian lanjutan dapat memperpanjang periode pengamatan serta menambahkan biaya *maintenance*, downtime, dan efektivitas interval perawatan sebagai variabel evaluasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada PT. AZYU atas dukungan data dan akses pengamatan selama penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Universitas Tangerang Raya serta pihak yang memberikan arahan selama penyusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Aulia, D. R., & Wijayaningrum, T. N. (2024). Statistical quality control (SQC) method analysis regarding quality control of shoe products (case study of PT-X). J Statistika: Jurnal Ilmiah Teori dan Aplikasi Statistika, 17(1), 691–702.

Bottani, E., Montanari, R., Volpi, A., & Tebaldi, L. (2023). Statistical process control of assembly lines in manufacturing. Journal of Industrial Information Integration, 32, 100435.

Burhan, G. F., & Frannita, E. L. (2026). Pengendalian kualitas menggunakan statistical quality control: Studi kasus pada proses produksi sepatu di PT. ABC. 10(2).

Hajej, Z., Nyoungue, A. C., Abubakar, A. S., & Ali, K. M. A. (2021). An integrated model of production, maintenance, and quality control with statistical process control chart of a supply chain. Applied Sciences.

Hutasoit, I. F., Djanggu, N. H., & Putri, F. C. (2025). Penjadwalan preventive maintenance mesin pada departemen pencacahan karet di PT. XYZ. 9(2), 320–330.

Kheyri, A., & Taghipour, S. (2025). Integrated optimisation of production scheduling, maintenance, and quality control under non-homogeneous Poisson process failures

with multiple assignable causes. International Journal of Production Research, 63(24), 10115–10146.

Prasyawalli, K. A., Safira, S., Rizkiana, A. S., & Sukirman, S. (2025). Penerapan peta kendali P dan diagram fishbone untuk mengoptimalkan kontrol kualitas melon di Madefresh. 10(1), 369–375.

Ramadhian, R. R., & Renosori, P. (2026). Usulan perbaikan kualitas produk sepatu sport menggunakan metode SQC dan FMEA.

Rasay, H., Taghipour, S., & Sharifi, M. (2022). An integrated maintenance and statistical process control model for a deteriorating production process. Reliability Engineering & System Safety, 228, 108774.

Sunariyah, S., Sulistyowati, W., Cahyana, A. S., Sukmono, T., & Odina, T. (2026). Quality control of outsole products using SPC and FTA methods. AIP Conference Proceedings, 3337.

Wandani, J. C., & Nugraha, B. (2025). Pengendalian kualitas dengan P-Chart dan pendekatan 5-Whys terhadap Unit X di PT. M. 11(2), 87–97.

Zhang, J., Chen, X., An, Y., Zhang, L., Shi, H., & Xu, W. (2025). Joint optimization of preventive maintenance and product quality improvement policies for deteriorating manufacturing systems with quality-reliability dependency. Reliability Engineering & System Safety, 255, 110661.

Zhang, J., Chen, X., An, Y., Shi, H., & Xu, W. (2026). Preventive maintenance policies for a deteriorating manufacturing system with product quality improvement and random working time. Quality Technology & Quantitative Management, 23(3), 355–387.