

INTEGRASI PENDEKATAN *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC) DAN *KAIZEN* DALAM PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUK *SHEET FILM*

Aat Sevtian Hadi¹, Sherin Ramadhania², Mislan³
^{1,2,3}Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Bina Bangsa
aatsevtian4@gmail.com

ABSTRACT

PT XYZ is a company that produces Sheet Film located in Cilegon. The problem that occurs at PT XYZ is related to the issue of quality control where the number of defects is high in the product so that many complaints are made by buyers. The purpose of this research is to identify the types of defects that exist in the product and determine the factors that cause product defects and analyze the efforts that need to be made to reduce defects in Sheet Film products. Statistical Process Control is a technique used to ensure an operating process runs according to standards. This technique is a process used to monitor standards, make measurements, and take corrective actions while a product is being manufactured. The tools in measuring quality control used are Check Sheet, Histogram, Flowchart, Control map, Pareto diagram, Scattered Diagram, Cause-Effect Diagram and proposed quality improvement efforts with the Kaizen method. The results of the data processing carried out found that the highest type of defect was the ILK Defect type of 608 Roll, then the Thickness defect type of 109 Roll and the Scratch defect type of 98 Roll. The conclusion of this study is that proposals were obtained to improve several sectors both in terms of Humans, Machines, Methods, Materials, and also the environment.

Keyword: *Quality Control, Statistical Process Control (SPC), Kaizen*

PENDAHULUAN

Perkembangan dalam era globalisasi pada saat ini memicu perkembangan ilmu pengetahuan dengan sangat pesat yang mendukung inovasi teknologi baru yang terus berkembang. Hal tersebut berdampak kepada persaingan dunia industri yang semakin ketat baik skala nasional maupun skala internasional. Industri dituntut untuk selalu dapat bersaing dengan industri yang lain terutama yang bidang usahanya sejenis.

Salah satu cara agar perusahaan dapat bersaing yaitu dengan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan sehingga konsumen akan merasa puas dengan produk yang di produksi. PT XYZ bagian dari Mitsubishi Chemical Group merupakan perusahaan yang memproduksi lembaran film (*Sheet Film*) berlokasi di Jalan Raya Merak, Kelurahan Gerem, Kecamatan Gerogol, Kota Cilegon. PT XYZ didirikan pada tahun 1995, dengan nama PT Bakrie Diafoil setelah beberapa tahun beroperasi (tepatnya Oktober 2000) barulah diakuisisi oleh Mitsubishi Chemical Group (MCG) dan diubah nama menjadi PT XYZ. Saat ini jumlah karyawan yang ada di 2 PT XYZ berkisar diangka 416 orang termasuk ekspatriat asing. Divisi *manufacturing* merupakan salah satu divisi yang ada di PT XYZ, khusus dalam pembuatan *Sheet Film* dari *raw material* hingga menjadi produk. Berdasarkan hasil pengamatan dan data yang diperoleh

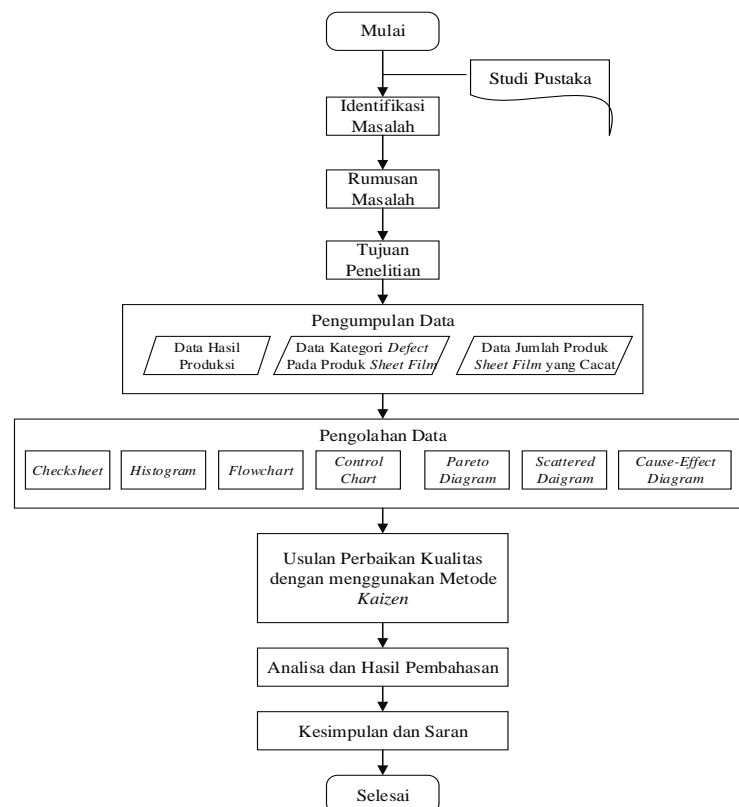
dari objek penelitian di departemen *manufacturing*, diketahui jumlah produksi pada tahun 2022 sebanyak 16249 Roll dengan produk cacat sebanyak 909 Roll atau sebesar 5,6%.

Salah satu cara untuk mengatasi masalah tingginya angka *defect* pada produk *Sheet Film* ialah dengan melakukan identifikasi penyebab terjadinya kecacatan produk menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC) dan kemudian dilakukan usulan perbaikan dengan metode *Kaizen*.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi dan penelitian terdahulu yang relevan, peneliti melakukan penelitian terkait dengan pengendalian kualitas yaitu Integrasi Pendekatan *Statistical Process Control* (SPC) dan *Kaizen* Dalam Pengendalian Kualitas Pada Produk *Sheet Film* untuk mengidentifikasi jenis cacat yang terjadi serta penyebab terjadinya cacat pada produk *Sheet Film* untuk kemudian dilakukan upaya perbaikan dalam mengurangi tingkat kecacatan pada produk sehingga dapat meningkatkan efektifitas produksi perusahaan dan tentunya meningkatkan keuntungan dalam bisnis kedepannya.

METODE PENELITIAN

Berdasarkan urutan serta langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini maka disusun kerangka pemikiran sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Berpikir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan langsung yang dilakukan di PT XYZ divisi *manufacturing* maka disimpulkan bahwa terdapat 3 jenis cacat (*defect*) yang terjadi selama proses produksi *Sheet Film* antara lain:

Tabel 1. Jenis Cacat Proses Produksi *Sheet Film*

No.	Jenis cacat	Penjelasan
1	<i>Scratch</i>	Terdapat garis yang kontinu maupun garis yang terputus putus pada permukaan film
2	<i>Thickness</i>	Terdapat perbedaan ketebalan antar produk yang membuat produk bergelombang
3	<i>ILK Defect</i>	Terdapat kotoran yang melebihi standar toleransi yang terdeteksi pada <i>Camera V-ILK</i>

Berikutnya ialah langkah-langkah pengendalian kualitas menggunakan alat *Statistical Process Control* dengan bantuan 7 (tujuh) alat bantu kualitas atau *Seven Tools*:

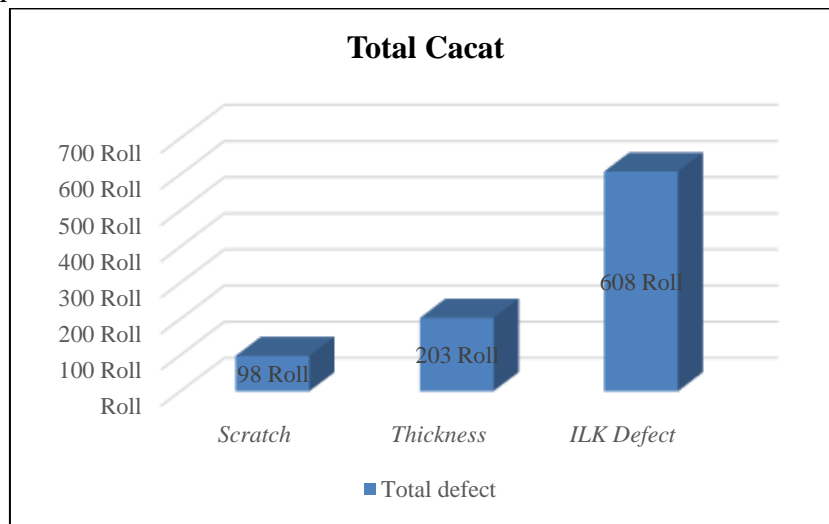
a) *Checksheet*

Tabel 2. *Checksheet* Cacat Proses Produksi *Sheet Film*

Periode	Jenis Cacat			Total Defect (Roll)	Total Produksi (Roll)	Presentase Defect
	<i>Scratch</i>	<i>Thickness</i>	<i>ILK Defect</i>			
Januari	7	12	58	77	1339	5,8%
Februari	5	12	56	73	1342	5,4%
Maret	4	13	58	75	1368	5,5%
April	12	22	50	84	1411	6,0%
Mei	9	17	50	76	1348	5,6%
Juni	7	17	53	77	1348	5,7%
Juli	9	16	49	74	1345	5,5%
Agustus	9	24	45	78	1347	5,8%
September	7	20	48	75	1346	5,6%
Oktober	9	14	48	71	1345	5,3%
November	11	15	50	76	1362	5,6%
Desember	9	21	43	73	1348	5,4%
Total	98	203	608	909	16249	5,6%

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa jenis cacat (*defect*) paling besar ialah jenis *ILK Defect* dengan jumlah 608 Roll. Jenis cacat *ILK Defect* disebabkan oleh kotoran yang bersumber dari *Filterpack*, *Oligomer* (Kotoran yang terbentuk dari polimer yang terurai), kurangnya aliran listrik pada film dipermukaan *Casting Roll*, kualitas material dari *SILO*, *Feeder*, dan *Hopper* pun mempengaruhi sehingga menyebabkan cacat pada produk.

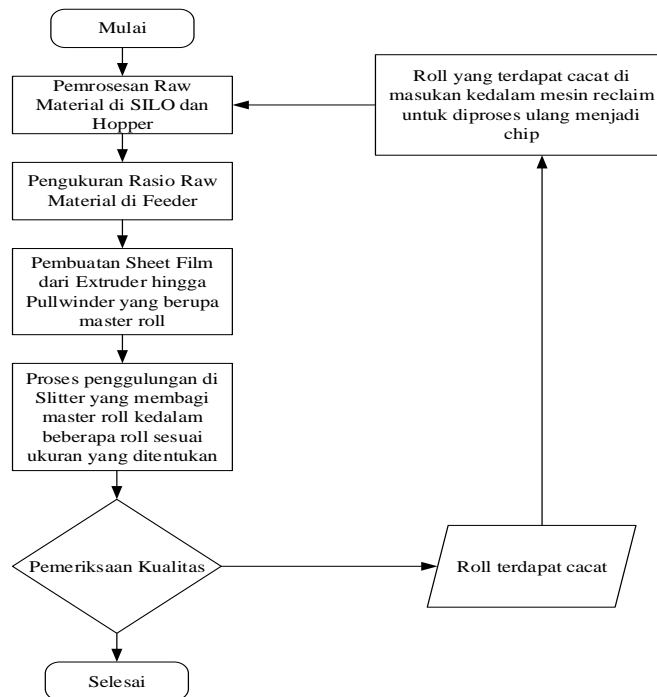
b) Histogram



Gambar 2. Histogram Cacat Proses Produksi Sheet Film

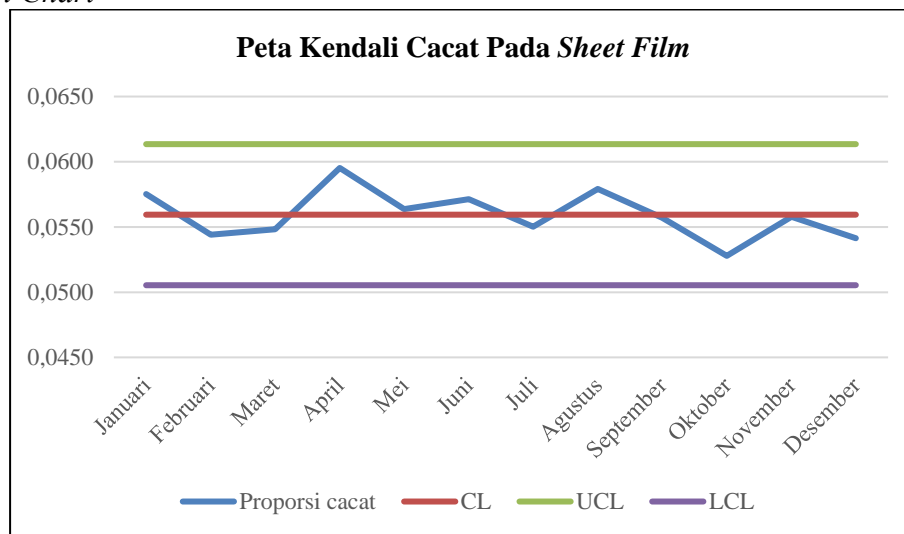
Dari data histogram diatas, dapat kita simpulkan bahwa jenis cacat *ILK Defect* adalah jenis cacat yang paling sering terjadi, dengan jumlah 608 Roll lebih banyak dari jenis cacat *Thickness* sebanyak 203 Roll dan jenis cacat *Scratch* sebanyak 98 Roll.

c) *Flowchart Diagram*



Gambar 3. Flowchart Diagram Proses Produksi Sheet Film

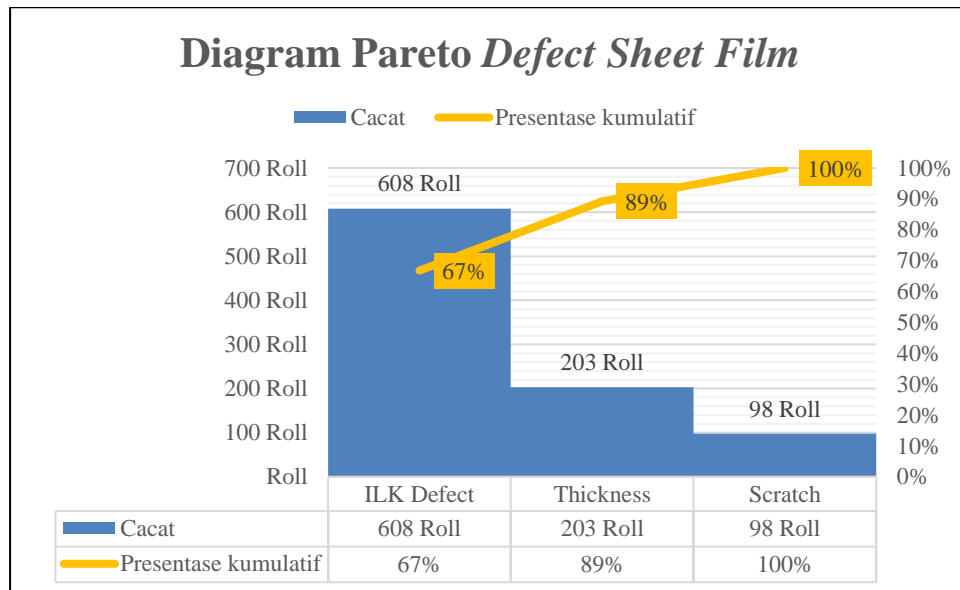
d) *Control Chart*



Gambar 4. Control Chart Proses Produksi Sheet Film

Dari hasil perhitungan presentase ketidaksuaian, Batas Kendali Atas dan Batas Kendali Bawah yang dituangkan dalam Gambar terkait hasil perhitungan Peta Kendali, maka dapat disimpulkan bahwa Secara perhitungan peta kendali masih dalam rentang yang wajar baik dalam Batas Kendali Atas maupun Batas Kendali Bawah, tetapi dengan hasil tersebut tetap perlu adanya perbaikan untuk mengurangi jumlah produk cacat karena jumlah presentase cacatnya melebihi target yang ditetapkan perusahaan.

e) *Pareto Diagram*

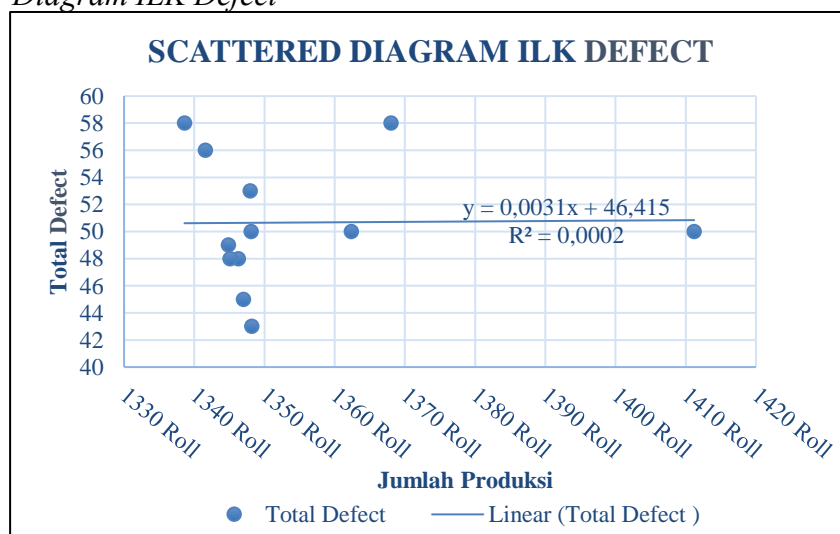


Gambar 4. Diagram Pareto Proses Produksi *Sheet Film*

Menurut Heizer (2001:92) dalam Nurhasanah (2018) konsep diagram pareto atau prinsip 80/20 ialah dimana 80% masalah disebabkan oleh 20% penyebabnya. Dari hasil perhitungan *Pareto diagram* pada gambar diatas, maka disimpulkan bahwa yang termasuk 80% Pareto ialah jenis cacat *ILK Defect* dan jenis cacat *Thickness*. 20% sisanya ialah jenis cacat *Scratch*. Maka perbaikan atas kerusakan produksi dapat difokuskan pada *ILK Defect* dan cacat *Thickness*, hal ini dikarenakan 80% tingkat kerusakan didominasi oleh jenis kerusakan tersebut sehingga perlu adanya perbaikan saat proses produksi untuk menghindari kerusakan selanjutnya.

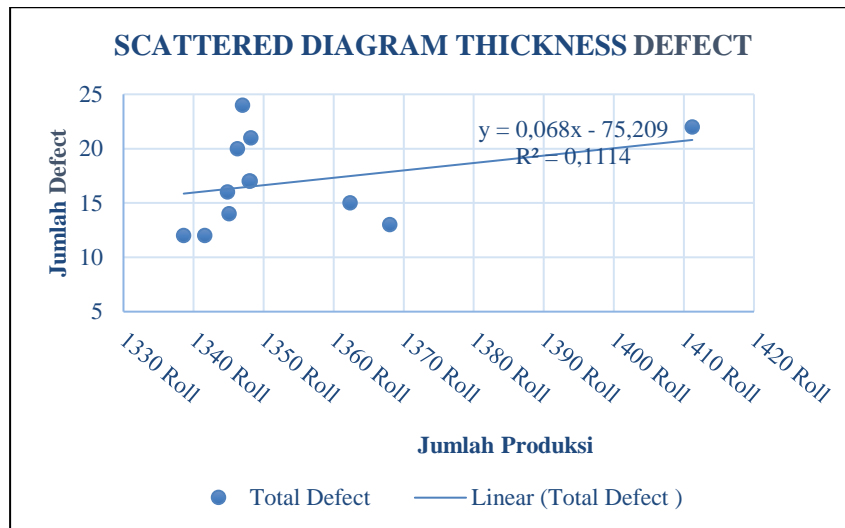
f) *Scatter Diagram*

1) *Scatter Diagram ILK Defect*



Gambar 5. Scatter Diagram *ILK Defect*

2) *Scatter Diagram Thickness Defect*

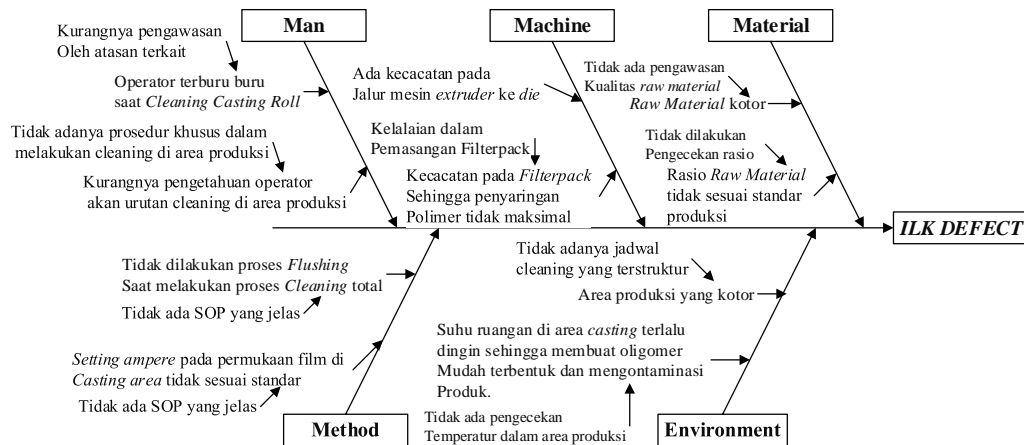


Gambar 6. Scatter Diagram Thickness Defect

Dari diagram sebar dua jenis *defect* diatas terlihat bahwa bentuk tebaran tidak memiliki hubungan satu sama lain, karena presentase cacat yang dihasilkan tidak tergantung pada jumlah produksi *Sheet Film*. Pola diagram diatas tidak menunjukkan hubungan antara jumlah produksi dengan jumlah presentase cacat dari produk tersebut.

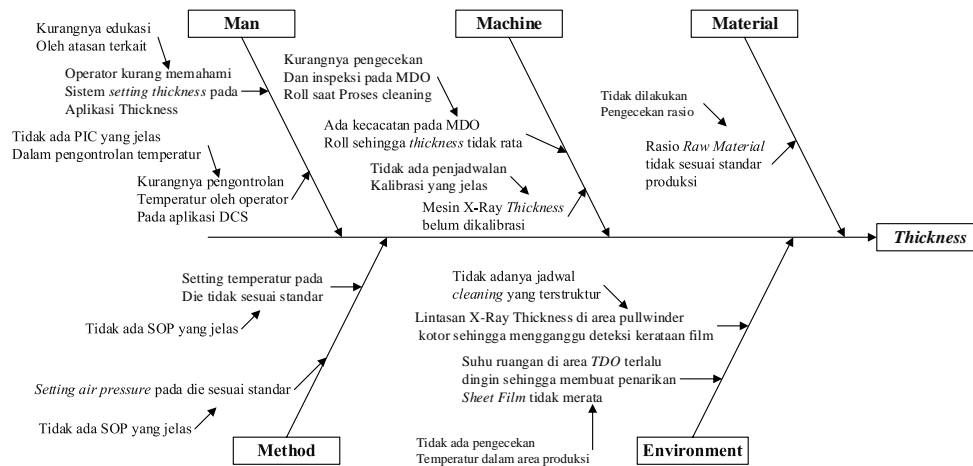
g) Cause-Effect Diagram

1) Cause-Effect Diagram Jenis Cacat ILK Defect



Gambar 7. Cause Effect Diagram ILK Defect

2) Cause-Effect Diagram Jenis Cacat Thickness



Gambar 8. Cause Effect Diagram Thickness Defect

h) Analisa Kaizen

Tabel 3. Analisa Masalah Dengan Five-M Checklist ILK Defect

No.	Faktor	Masalah	Pemecahan Masalah
1	Manusia	<ul style="list-style-type: none"> –Operator terlalu terburu-buru saat <i>Cleaning Casting Roll</i> –Kurangnya pengetahuan operator akan urutan cleaning di area produksi 	<ul style="list-style-type: none"> –Dilakukan pengontrolan saat <i>cleaning</i> sebelum produksi oleh <i>Group Leader/Shift Leader</i> untuk menginspeksi hasil <i>cleaning</i> –Dibuatkan prosedur khusus atau SOP dalam melakukan <i>cleaning</i> di area produksi oleh <i>Superior Level</i>
2	Mesin	<ul style="list-style-type: none"> –Ada kecacatan pada jalur mesin <i>extruder</i> menuju die –Kecacatan pada <i>filterpack</i> sehingga penyaringan tidak maksimal 	<ul style="list-style-type: none"> –Dilakukan penggantian <i>part-part extruder</i> yang cacat secara berkala –Dibuatkan jadwal pengecekan dan penggantian <i>filterpack</i> –Melakukan pemasangan <i>filterpack</i> harus berhati-hati agar tidak merusak komponennya serta dibuatkan prosedur penanganannya
3	Metode	<ul style="list-style-type: none"> –Setting <i>Ampere</i> pada permukaan <i>film</i> di <i>Casting</i> tidak sesuai standar –Tidak dilakukan proses <i>Flushing</i> saat proses <i>cleaning</i> total 	<ul style="list-style-type: none"> –Dilakukan edukasi terkait sebab akibat jika ada kesalahan dalam metode treatment dalam produk <i>Sheet Film</i> dan dibuatkan SOP yang jelas. –Diberikan arahan agar tidak terburu-buru dalam melakukan pekerjaan dan diawasi secara teratur utamanya saat <i>Flushing</i>.

Tabel 3. Analisa Masalah Dengan Five-M Checklist ILK Defect

No.	Faktor	Masalah	Pemecahan Masalah
			–Penerapan standarisasi yang jelas oleh <i>Superior Level</i> terkait standar dalam operasional produksi.
4	Material	–Rasio <i>raw material</i> tidak sesuai Standar – <i>Raw material</i> kotor	–Pengecekan kualitas material secara berkala oleh <i>operator</i> di penampungan feeder juga pengawasan saat memasukan raw material kedalam <i>SILO</i> oleh bagian <i>inventory</i> . –Pengontrolan rasio <i>raw material</i> secara berkala saat produksi terutama saat setelah <i>cleaning</i> Roll, karena sering terjadi perubahan rasio.
5	Lingkungan	–Suhu ruangan di area <i>casting</i> terlalu dingin sehingga oligomer mudah terbentuk dan mengontaminasi produk –Area Produksi kotor	–Pengontrolan suhu ruangan sesuai zonasi produksi (dalam hal ini <i>Casting area</i>) dan menunjuk PIC sesuai zona nya masing masing. –Dilakukan jadwal <i>cleaning</i> area produksi secara berkala oleh operator tidak hanya mengandalkan <i>office boy</i> saja. –Dilakukan supervisi dan pengawasan terkait 5S oleh <i>Superior Level</i> .

Tabel 4. Analisa Masalah Five-M Checklist Thickness Defect

No.	Faktor	Masalah	Pemecahan Masalah
1	Manusia	–Operator kurang memahami sistem <i>setting thickness</i> –Kurangnya pengontrolan temperatur oleh operator pada aplikasi DCS	–Edukasi SOP secara berkala oleh <i>Superior Level</i> kepada para Operator baik untuk hal teknis maupun non-teknis –Perlunya pengontrolan temperatur pada aplikasi DCS juga menunjuk PIC yang jelas untuk bertanggung jawab dalam melakukan pekerjaan tersebut
2	Mesin	–Ada kecacatan pada <i>MDO Roll</i> sehingga <i>thickness</i> tidak rata –Mesin X-Ray <i>thickness</i> belum dikalibrasi	–Inspeksi Roll secara berkala oleh <i>Superior Level</i> untuk memberikan penilaian kelayakan penggunaan Roll

Tabel 4. Analisa Masalah Five-M Checklist Thickness Defect

No.	Faktor	Masalah	Pemecahan Masalah
			–mengkalibrasi <i>X-Ray thickness</i> secara berkala oleh Divisi <i>Electrical Engineering</i> .
3	Metode	– <i>Setting</i> temperatur pada <i>Die</i> tidak sesuai standar –Pengaturan air pressure pada die tidak sesuai standar	–Dilakukan edukasi terkait sebab akibat jika ada kesalahan dalam metode treatment dalam produk <i>Sheet Film</i> –Diberikan arahan agar tidak terburu buru dalam melakukan pekerjaan dan diawasi secara teratur. –Penerapan standarisasi yang jelas oleh <i>Superior Level</i> terkait standar dalam operasional produksi (membuat SOP sesuai <i>grade</i> yang ada).
4	Material	–Rasio <i>raw material</i> tidak sesuai Standar	–Pengontrolan rasio <i>raw material</i> secara berkala saat produksi terutama saat setelah <i>cleaning Roll</i> , karena sering terjadi perubahan rasio.
5	Lingkungan	–Suhu ruangan di area <i>TDO</i> terlalu dingin sehingga membuat penarikan film tidak merata –Lintasan <i>X-Ray Thickness</i> di area <i>pullwinder</i> kotor sehingga mengganggu deteksi kerataan film	–Pengontrolan suhu ruangan sesuai zonasi produksi dan menunjuk PIC sesuai zona nya masing masing. –Dilakukan jadwal <i>cleaning</i> area produksi secara berkala oleh operator tidak hanya mengandalkan <i>office boy</i> saja. –Dilakukan supervisi dan pengawasan terkait 5S oleh <i>Superior Level</i>

Tabel 5. Analisa Masalah Dengan Five Step Plan

No.	Kategori	Usulan Perbaikan
1	<i>Seiri</i>	– Tidak ada barang yang tidak diperlukan yang tersimpan di area kerja produksi – Mengelompokkan barang berdasarkan frekuensi penggunaan
2	<i>Seiton</i>	– Penempatan peralatan ditempatkan sebaik mungkin dan juga terorganisir – Terdapat label untuk menunjukkan jenis dari kelengkapan barang-barang yang tersimpan di area produksi.

Tabel 5. Analisa Masalah Dengan Five Step Plan

No.	Kategori	Usulan Perbaikan
		– Meletakkan barang sesuai dengan kesamaan fungsi
3	<i>Seiso</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Melakukan pembersihan area produksi dan mesin-mesin produksi secara berkala. – Memastikan area produksi bebas dari segala jenis kotoran. – Tempat penyimpanan barang di area produksi dijaga kebersihannya.
4	<i>Seiketsu</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Membuat jadwal kebersihan area produksi dan mesin-mesin produksi – Membuat daftar periksa untuk setiap kegiatan kebersihan dan laporan aktualnya – Dilakukan Audit secara rutin oleh <i>Superior Level</i> untuk mengecek daftar periksa 5S yang telah ditentukan – Menyiapkan APD yang sesuai untuk para pekerja
5	<i>Shitsuke</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Melakukan <i>briefing</i> setiap awal <i>shift</i> atau awal memulai pekerjaan dan selalu hubungkan dengan topik pentingnya 5S – Memberikan hadiah dan penghargaan juga termasuk bagian dari Improvisasi dalam pemantapan 5S. – Membiasakan penggunaan APD yang baik dan benar – Memberikan pelatihan dalam pemantapan <i>mindset</i> 5S merupakan kewajiban bagi seluruh individu di perusahaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian mengenai Integrasi Pendekatan *Statistical Process Control* (SPC) dan *Kaizen* dalam pengendalian kualitas pada produk *Sheet Film* di PT MC PET Film Indonesia dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Terdapat 3 (tiga) jenis kategori cacat yang ada di PT XYZ yaitu *ILK Defect*, *Thickness*, dan *Scratch*. Dengan angka jenis cacat *ILK Defect* sebanyak 608 Roll, jenis cacat *Thickness* sebanyak 203 Roll, dan jenis cacat *Scratch* sebanyak 98 Roll.
- 2) Faktor penyebab kecacatan dalam produk *Sheet Film* antara lain disebabkan oleh faktor manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan.
- 3) Upaya yang tepat dalam mengurangi cacat ialah dengan mengimplementasikan *Kaizen Five-M Checklist* yang memberi upaya serta saran sesuai urutan faktor penyebabnya dari sisi manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. serta penerapan *Kaizen 5S* yang berisi tentang saran-saran dalam tindakan yang perlu diperhatikan di area produksi sesuai standar *Kaizen Five Step Plan* yakni *Seiri* (Ringkas) seperti melakukan pengelompokan barang sesuai frekuensi penggunaan, *Seiton* (Rapi) yaitu dengan

menempatkan label untuk kelengkapan setiap unit barang dan meletakkan barang sesuai kesamaan fungsi agar mudah saat dicari, *Seiso* (Resik) yaitu melakukan pembersihan area secara berkala dan memastikan kebersihan tempat penyimpanan barang, *Seiketsu* (Rawat) yaitu dengan membuat jadwal piket kebersihan, dilakukan audit oleh atasan-atasan terkait terkait kebersihan atau 5S yang ditentukan serta menyiapkan APD yang dibutuhkan, terakhir *Shitsuke* (Rajin) dengan melakukan briefing disetiap awal shift yang menyinggung tentang topik 5S agar terjadi pembiasaan serta budaya kerja yang positif terkait pentingnya 5S.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada upaya pengendalian kualitas produk *Sheet Film*, ada beberapa saran untuk kesempurnaan penelitian kedepannya sebagai berikut:

1. Sebaiknya perusahaan meningkatkan keberlanjutan atau *suistainable* pengendalian kualitas secara menyeluruh juga mengimplementasikan *Kaizen* sebagai budaya kerja agar bisa mengurangi *defect* secara menyeluruh.
2. Implementasi pengendalian kualitas dan upaya perbaikan dengan *Kaizen* tidak hanya dilakukan di area departemen *manufacturing* saja, tetapi menyeluruh ke semua departemen yang ada di PT MC PET Film Indonesia.
3. Perusahaan perlu menyediakan *training* dan *coaching* untuk karyawan agar karyawan lebih *aware* dan meningkat kesadaran dalam pentingnya semua aspek dalam perusahaan utamanya terkait kualitas.
4. Perlunya manajemen khusus yang mengawasi departemen produksi dari *Raw Material* hingga barang jadi untuk memantau dan mengawasi implementasi pengendalian kualitas para karyawannya yang bertujuan untuk memastikan budaya *Kaizen* berjalan dengan baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian jurnal yang berjudul “Integrasi Pendekatan *Statistical Process Control* (Spc) Dan *Kaizen* Dalam Pengendalian Kualitas Pada Produk *Sheet Film*” dapat terselesaikan dengan baik serta ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah berperan dalam penelitian, baik dalam bentuk support dana, perizinan, konsultan, maupun membantu dalam pengambilan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Ekoanindiyo, F. A. (2013). Pengendalian Kualitas Menggunakan Pendekatan Kaizen. *Dinamika Teknik*, VII(2), 1–10.
- Elyas, R., & Handayani, W. (2020). *Statistical Process Control (Spc) Untuk Pengendalian Kualitas Produk Mebel Di Ud. Ihtiar Jaya*. *Bisma: Jurnal Manajemen*, 6(1), 50. <https://doi.org/10.23887/bjm.v6i1.24415>
- Hanum, B. (2022). Quality Control Analysis of Metal Baseplate Finishing process using Statistical Process Control (SPC) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA): A Case Study of Indonesia Company. *International Journal of Scientific and Academic Research*, 02(06), 09–18. <https://doi.org/10.54756/ijisar.2022.v2.i6.2>
- Kamal, S., & Sugiyono. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kantong Semen menggunakan Metode Seven Tolls (7QC) pada PT. Holcim Indonesia, Tbk. *Indikator: Jurnal Ilmiah Manajemen & Bisnis*, 3(1), 122–131. <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/indikator/article/view/5172>
- Kartika, H. (2013). Analisis pengendalian kualitas produk CPE film dengan metode Statistical Process Control pada PT. MSI. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 1(1), 50–58.
- Karyono, O., & Ibrahim, S. (2018). Pembuatan Paper Bag Dengan Menggunakan Seven Quality Control Tools Di Pt . Indocement Tunggul Prakarsa Tbk Pada Line Produksi 1. *9th Industrial Research Workshop and National Seminar*. <https://doi.org/10.35313/irwns.v9i0.1059>
- Krisnaningsih, E., Wirawati, S. M., & Febriansyah, Y. (2020). Penerapan Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) pada Proses Produksi Tisu Wajah. *Jurnal Penelitian Dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI)*, 14(3), 293–309. <http://dx.doi.org/10.22441/pasti.2020.v14i3.007>.
- Mahaputra, M. S. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Plastik Injeksi dengan Menggunakan Metode *Statistical Process Control (SPC)* dan *Kaizen* di CV. Gradient Kota Bandung. *Media Nusantara*, 18(1), 1–16.
- Marriauwaty, D., & Fajrah, N. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kapasitor di PT XYZ Batam. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 1(1b), 43–52.
- Napitu, T. H., Harahap, U. N., & Suratman, J. (2022). Pengendalian kualitas produk pulp dengan menggunakan metode Kaizen di PT. Toba Pulp Lestari, Tbk. *Jurnal VORTEKS*, 3(1), 182–189. <https://doi.org/10.54123/vorteks.v3i1.155>
- Nurhasanah, E. (2018). *Analisis Pengendalian Kualitas pada Proses Produksi dengan Diagram Pareto dan Fishbone pada PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri Surakarta*.
- Purnamawati, N. L. A., Mitariyani, N. W. E., & Anggraini, N. P. N. (2020). Pengaruh kualitas pelayanan, kualitas produk dan persepsi harga terhadap minat beli ulang di Bandung Collection Kecamatan Kuta Utara, badung. *Values*, 1(3).
- Radianza, J., & Mashabai, I. (2020). Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Quality Di PT. Borsya Cipta Communica. *JITSA Jurnal Industri & Teknologi Samawa*, 1(1), 17–21. <https://jurnal.uts.ac.id/index.php/jitsa/article/view/583>
- Setiawan, L., & Alriani, I. (2018). Analisis Pengendalian Proses Produksi dengan Metode Statistical Quality Control pada Pt.Estwind Mandiri Semarang. *Jurnal Ekonomi Manajemen Dan Akuntansi*, 25(44), 18. <https://ejurnal.stiedharmaputra-smg.ac.id/index.php/JEMA/article/viewFile/318/298>
- Shiyamy, A. F., Rohmat, S., & Sopian, A. (2021). Artikel analisis pengendalian kualitas produk dengan. *Jurnal Ilmiah Manajemen*, 2(2), 32–45.
- Siwi, B. R. (2016). Aplikasi Six Sigma DMAIC dan Kaizen sebagai Metode Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Produk PT. Sarandi Karya Nugraha. *Industrial Engineering Online Journal*, 5(4).

- Solihudin, M., & Kusumah, L. H. (2017). *ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PRODUKSI DENGAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) DI PT. SURYA TOTO*. 1–8.
- Ulkhag, M. M., Pramono, S. N. W., & Halim, R. (2017). Aplikasi seven tools untuk mengurangi cacat produk pada Mesin Communita di PT. Masscom Graphy, Semarang. *Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri*, 11(3), 328346.
- Yusuf, M., & Supriyadi, E. (2020). Minimasi Penurunan *Defect* Pada Produk Meble Berbasis Prolypropylene Untuk Meningkatkan Kualitas Study Kasus: PT. Polymindo Permata. *EKOBISMAN-JURNAL EKONOMI BISNIS DAN MANAJEMEN*, 4(3), 244–255.
- Zahra Dhea Sarwendah, A. (2022). Implementasi *Statistical Process Control (SPC)* dalamPengendalian Kualitas Kemasan Air Minum Hygio. *Prosiding Seminar Nasional Tetamekraf*, 1(2), 2022.