

Analisis Tingkat Kecacatan Produk Dengan *Seven Tools* Dan *Failure Mode Effect Analysis* Di PT. Selatan Jadi Jaya

I Dewa Gede Rama Putra

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Sumiati Sumiati

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur

Korespondensi penulis: dewaramaputra@gmail.com

Abstract: PT. Selatan Jadi Jaya is a company that produces lead acid batteries for Automotive Car Batteries. During production, problems often arise, namely a fairly high level of product defects. Defects appearing in the burning process include defects in melted tin, burned connectors, bent plates, and torn separators. The purpose of this study is to determine the level of product defects and provide suggestions for improving the quality of battery batteries. Based on the above problems, analyzing the level of defects can use the *Seven Tools* method and improvement efforts using *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Based on the results of research on *Seven Tools* that the dominant defect is Connector Burning with a percentage of (33%), then followed by Plate Bent by (26%), then Melted Tin by (24%), and Torn Separator by (17%). Based on the results of the *Failure Mode and Effect Analysis* research, it is known that the highest RPN value is 200 on tin melt defects. The recommendation for improvement is to adjust the size of the fire according to the procedure.

Keywords: Defect, Battery, *Seven Tools*, FMEA

Abstrak: PT. Selatan Jadi Jaya merupakan perusahaan yang memproduksi baterai aki asam timbal untuk *Automotive Mobil Battery*. Selama produksi sering muncul permasalahan yaitu tingkat kecacatan produk yang cukup tinggi. Cacatan muncul pada proses burning antara lain cacat Lelehan Timah, *Connector* Terbakar, *Plate* Bengkok, dan *Separator* Sobek. Tujuan penelitian ini ialah guna mengetahui tingkat kecacatan produk serta memberi usulan perbaikan kualitas baterai aki. Berdasarkan permasalahan diatas, analisis tingkat kecacatan dapat menggunakan metode yaitu metode *Seven Tools* dan upaya perbaikan menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Berdasarkan hasil penelitian pada *Seven Tools* bahwa cacat yang dominan yakni *Connector* Terbakar dengan persentase sebesar (33%), lalu diikuti *Plate* Bengkok sebesar (26%), kemudian Lelehan Timah sebesar (24%), dan *Separator* Sobek sebesar (17%). Berdasarkan hasil penelitian *Failure Mode and Effect Analysis* diketahui nilai RPN paling tinggi adalah 200 pada cacat lelehan timah. Rekomendasi usulan perbaikan adalah dengan mengatur besar kecilnya api sesuai dengan prosedur

Kata kunci: Cacat, Baterai Aki, *Seven Tools*, FMEA

LATAR BELAKANG

Pada masa sekarang ini setiap perusahaan yang berkecimpung dibidang industri manufaktur dihadapkan di tingkat persaingan yang semakin ketat dengan perubahan-perubahan yang semakin cepat, maka kondisi ini mengharuskan suatu perusahaan harus mengolah seluruh sumber daya yang dimiliki secara optimal. Tidak hanya itu, perusahaan juga harus mampu mengambil langkah yang tepat dan menyiapkan strategi dalam memenangkan persaingan, salah satunya meningkatkan kualitas sebuah produk. PT. Selatan Jadi Jaya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri manufaktur yang memproduksi baterai aki asam timbal untuk otomotif. Didalam proses burning yang berlangsung terdapat beberapa *defect* yang ditemui seperti dalam komponen aki ditemukan kecacatan yakni Lelehan Timah,

Connector Terbakar, *Plate* Bengkok, dan *Separator* Sobek. Dimana ditemukan total *defect* sebanyak 995 unit dengan persentase sebesar 6% *defect* dari batas standar perusahaan yang ditentukan sebesar 1%. Berdasarkan permasalahan diatas, analisis tingkat kecacatan produk dapat menggunakan metode yaitu metode *Seven Tools* dan upaya perbaikan menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Dengan melakukan penelitian ini, diharapkan mampu membantu perusahaan untuk menyelesaikan permasalahan mengenai *defect* pada produk baterai aki di PT. Selatan Jadi Jaya.

KAJIAN TEORITIS

Kualitas

Kualitas adalah karakteristik umum atau atribut dari suatu produk atau jasa yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan. Pelanggan atau konsumen yang dimaksud bukanlah pelanggan atau konsumen yang mencoba sekali dan tidak pernah kembali, melainkan pelanggan atau konsumen yang membeli berulang kali (Sunardi, 2020). Produk cacat adalah produk yang tidak optimal dalam proses produksi atau tidak memenuhi standar kualitas perusahaan. Produk yang cacat dapat diperbaiki secara ekonomis dengan biaya tambahan tertentu, yang akan mengakibatkan perusahaan menanggung biaya dan kerugian yang lebih besar akibat produk cacat yang tidak terkendali (Andespa, 2020).

Seven Tools

Seven tools merupakan alat pemeriksaan mutu mendasar yang dapat membantu organisasi atau perusahaan memecahkan masalah dan meningkatkan proses, karena tujuh alat sangat penting bagi organisasi mana pun untuk tumbuh menjadi unggul (Pratama et al., 2023). Adapun menurut Hamdani et al (2021) *Seven Tools* merupakan alat atau teknik pengendalian kualitas yang paling sederhana dan mudah digunakan dalam setiap jenis usaha karena metode, persyaratan keterampilan, maksud dan mekanismenya yang sederhana dan mudah dimengerti untuk setiap latar belakang pendidikan karyawan di dalam industri.

Failure Mode and Effect Analysis

FMEA adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure mode*). FMEA digunakan untuk mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas. Suatu mode kegagalan apa saja yang termasuk dalam kecacatan/kegagalan dalam desain, kondisi di luar batas spesifikasi yang telah ditetapkan, atau perubahan dalam produk yang menyebabkan terganggunya fungsi dari produk itu (Sihombing et al., 2020).

Pengukuran terhadap besarnya nilai *Severity*, *Occurance*, *Detection* dan *Risk Priority Number*

a. Nilai *Severity*

Langkah pertama dalam menganalisis resiko adalah *severity*, yang menghitung seberapa besar dampak atau kekerasan kejadian yang mempengaruhi hasil akhir suatu proses

Tabel 1. Nilai *Severity*

Skala	<i>Severity</i>	Kriteria
10	Sangat Bahaya	Bahaya, kerusakan membahayakan manusia dan sistem tanpa peringatan
9	Bahaya	Bahaya, kerusakan membahayakan manusia dan sistem dengan peringatan
8	Serius	Kerusakan memengaruhi kerja sistem secara total
7		
6	<i>Moderate</i>	Kerusakan memengaruhi sistem kerja 50%
5	<i>Minor</i>	Kerusakan memengaruhi sistem kerja 25%
4		
3	<i>Slight</i>	Kerusakan memengaruhi sistem kerja 10%
2	<i>Very Slight</i>	Kerusakan terjadi dapat diabaikan
1	<i>None</i>	Kerusakan tidak memberi efek

Sumber : Aprianto (2019)

b. Nilai *Occurance*

Setelah menentukan nilai *severity*, selanjutnya menentukan nilai *occurance*. *Occurance* sendiri merupakan kemungkinan penyebab terjadinya kegagalan akan terjadi dan menghasilkan kegagalan selama masa produksi produk.

Tabel 2. Nilai *Occurance*

Skala	<i>Occurance</i>	Kriteria
10	<i>Almost Certain</i>	Kerusakan terjadi secara terus menerus
9	<i>Very High</i>	Kerusakan sering terjadi
8	<i>High</i>	Kerusakan relatif sering terjadi
7		
6	<i>Moderate</i>	Kerusakan kadang kadang terjadi
5		
4	<i>Low</i>	Kerusakan sedikit terjadi
3		
2	<i>Very Low</i>	Kerusakan jarang terjadi
1	<i>None</i>	Kerusakan tidak pernah terjadi

Sumber : Aprianto (2019)

c. Nilai *Detection*

Setelah nilai *occurance* diperoleh, kemudian yaitu menentukan nilai *detection*. *Detection* membantu mencegah kegagalan dalam proses produksi dan mengurangi tingkat kegagalan pada proses produksi.

Tabel 3. Nilai *Detection*

Skala	<i>Detection</i>	Kriteria
10	<i>Almost Impossible</i>	Kerusakan tidak dapat dideteksi
9	<i>Very Remote</i>	Kerusakan sangat sulit terdeteksi
8	<i>Remote</i>	Kerusakan relatif sulit terdeteksi
7	<i>Very Low</i>	Kerusakan sangat kecil kemungkinan terdeteksi
6	<i>Low</i>	Kerusakan kecil kemungkinan terdeteksi
5	<i>Moderate</i>	Kerusakan memungkinkan terdeteksi
4	<i>Moderate High</i>	Kerusakan kemungkinan besar terdeteksi
3	<i>High</i>	Kerusakan relatif mudah terdeteksi
2	<i>Very High</i>	Kerusakan memungkinkan terjadi
1	<i>Almost Certain</i>	Kerusakan pasti terjadi

Sumber : Aprianto (2019)

d. Nilai *Risk Priority Number*

RPN adalah penilaian yang bertujuan membuat ranking pada kerusakan objek yang terjadi. Nilai dari RPN didapatkan dari hasil perkalian *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*. Berikut adalah persamaan untuk memperoleh nilai RPN

$$RPN = S \times O \times D$$

Dimana : S = *Severity*, O = *Occurance*, D = *Detection*

Melalui nilai RPN ini dapat memberikan data dan informasi berupa kegagalan kecelakaan kerja yang mendapat prioritas penanganan (Aprianto et al., 2019).

Baterai Aki

Menurut Faqih (2015) dikutip Mungkin dan Tanjung (2019) Baterai aki merupakan sebuah alat yang dapat digunakan untuk menerima, menyimpan, mengeluarkan energi listrik, melalui proses kimia. Di dalam kehidupan sehari-hari banyak manfaat yang dapat diperoleh dengan menggunakan aki tersebut, terutama untuk alat-alat yang digerakkan oleh aki, terutama yang bersifat *flexible*.

METODE PENELITIAN

Penelitian diawali dengan melakukan observasi dan wawancara di PT. Selatan Jadi Jaya, Sidoarjo, Jawa Timur pada bulan April 2023. Interaksi yang terjadi saat penelitian berlangsung antara peneliti dan kepala bagian *quality control*. Penelitian dilakukan secara kuantitatif dengan melakukan pengumpulan data yang diperlukan kemudian diolah sesuai metode yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Produksi Baterai Aki

Data jenis baterai aki yang diproduksi periode November 2022 sampai dengan April 2023 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Produksi Baterai Aki

No	Series	Total Produksi (Unit)	Total Problem (Unit)	% Problem
1	NS60S/ 12	1028	63	6.13
2	NS40Z/ 10	2540	142	5.59
3	NS40/ 9	3022	207	6.85
4	NS40ZL / 10	2838	156	5.50
5	NS60L/ 12	2028	118	5.82
6	N50/ 9	4835	309	6.39
Total		16291	995	36.27
Rata-Rata		-	-	6.05

(Sumber: PT. Selatan Jadi Jaya)

Check Sheet

Pembuatan tabel (*Check Sheet*) ini bertujuan mempermudah proses pengumpulan data serta analisis. Berikut ini check sheet yang dibuat berdasarkan Tabel 5.

Tabel 5. Check Sheet

No	Series	Jenis Defect				Total (Unit)
		Lelehan Timah	Connector Terbakar	Plate Bengkok	Separator Sobek	
1	NS60S/ 12	11	21	11	20	63
2	NS40Z/ 10	35	56	28	23	142
3	NS40/ 9	45	75	62	25	207
4	NS40ZL / 10	38	46	42	30	156
5	NS60L/ 12	11	46	30	31	118
6	N50/ 9	98	85	90	36	309
Total		238	329	263	165	995

(Sumber: PT. Selatan Jadi Jaya)

Stratifikasi

Stratifikasi merupakan tahap pengelompokan data ke dalam kelompok yang memiliki karakteristik serupa. Sesuai data yang telah dikumpulkan sebelumnya

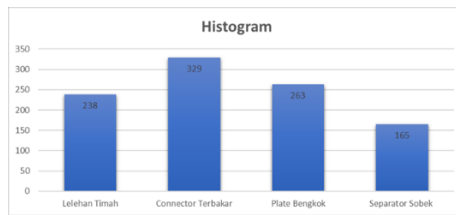
Tabel 6. Stratifikasi

No	Jenis Kecacatan	Jumlah Kecacatan
1	Connector Terbakar	329
2	Plate Bengkok	263
3	Lelehan Timah	238
4	Separator Sobek	165

(Sumber: PT. Selatan Jadi Jaya)

Histogram

Histogram berguna untuk melihat jenis kecacatan yang paling banyak dialami. Berikut ini Histogram yang dibuat berdasarkan Gambar 1.

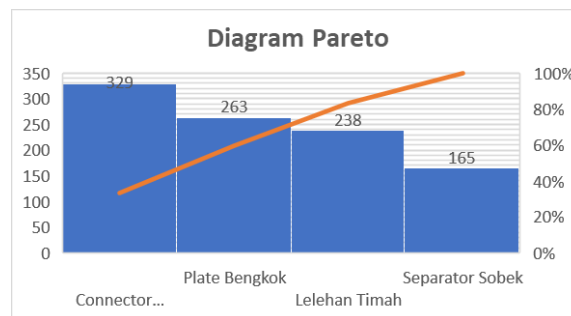


Gambar 1. Histogram

Berdasarkan gambar 4.5 diketahui bahwa urutan interval masing-masing jenis *defect* yang paling sering terjadi antara lain *defect* connector terbakar sebanyak 329 unit, kemudian *defect* plate bengkok sebanyak 263 unit, kemudian *defect* lelehan timah sebanyak 238 dan *defect* separator sobek sebanyak 165 unit.

Diagram Pareto

Diagram Pareto yang bertujuan sebagai alat interpretasi untuk menentukan frekuensi kesalahan dari yang terbesar hingga yang terkecil, kemudian menghitung persentase kesalahan dan persentase kumulatif dari setiap kesalahan.

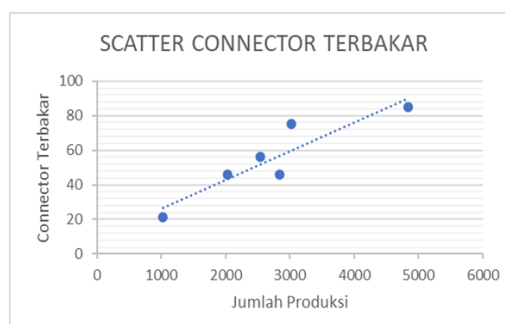


Gambar 2. Diagram Pareto

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa jenis kecacatan yang paling dominan jika dilihat dari persentase kecacatannya adalah cacat Connector Terbakar dengan persentase sebesar (33%), setelah itu diikuti cacat Plate Bengkok sebesar (26%), kemudian dilanjutkan cacat Lelehan Timah sebesar (24%), lalu terakhir yaitu cacat Separator Sobek sebesar (17%).

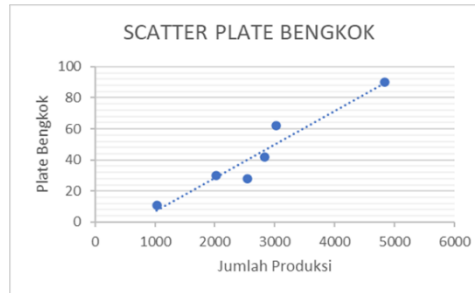
Scatter Diagram

Scatter Diagram untuk mengidentifikasi hubungan antara Jumlah Produksi (X) dengan Jumlah Kecacatan (Y) yang dihasilkan selama proses produksi Baterai Aki.



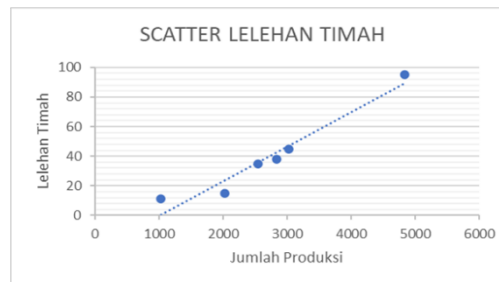
Gambar 3. Scatter Diagram Jumlah Produksi dengan Connector Terbakar

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa terdapat hubungan atau korelasi positif antara kedua variabel yang sedang diukur. Hal ini menunjukkan apabila Jumlah Produksi (X) mengalami peningkatan, maka Jumlah Kecacatan *Connector* Terbakar (Y) akan mengalami peningkatan pula begitu juga sebaliknya.



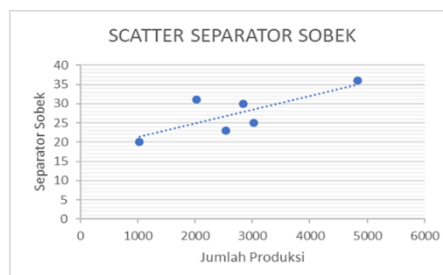
Gambar 4. Scatter Diagram Jumlah Produksi dengan Plate Bengkok

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa terdapat hubungan atau korelasi positif antara kedua variabel yang sedang diukur. Hal ini menunjukkan apabila Jumlah Produksi (X) mengalami peningkatan, maka Jumlah Kecacatan *Plate* Bengkok (Y) akan mengalami peningkatan pula begitu juga sebaliknya.



Gambar 5. Scatter Diagram Jumlah Produksi dengan Lelehan Timah

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa terdapat hubungan atau korelasi positif antara kedua variabel yang sedang diukur. Hal ini menunjukkan apabila Jumlah Produksi (X) mengalami peningkatan, maka Jumlah Kecacatan Lelehan Timah (Y) akan mengalami peningkatan pula begitu juga sebaliknya.



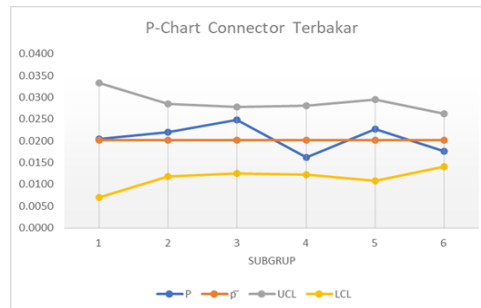
Gambar 6. Scatter Diagram Jumlah Produksi dengan Separator Sobek

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa terdapat hubungan atau korelasi positif antara kedua variabel yang sedang diukur. Hal ini menunjukkan apabila Jumlah

Produksi (X) mengalami peningkatan, maka Jumlah Kecacatan Separator Sobek (Y) akan mengalami peningkatan pula begitu juga sebaliknya.

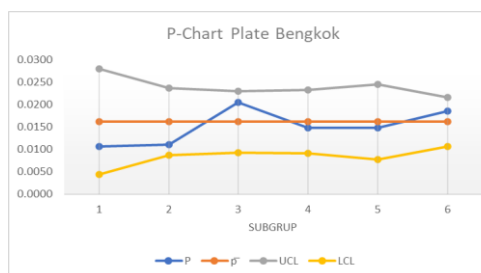
Control Chart

Control Chart adalah gambaran grafis data sejalan dengan waktu yang menunjukkan batas atas dan bawah proses yang ingin kita kendalikan.



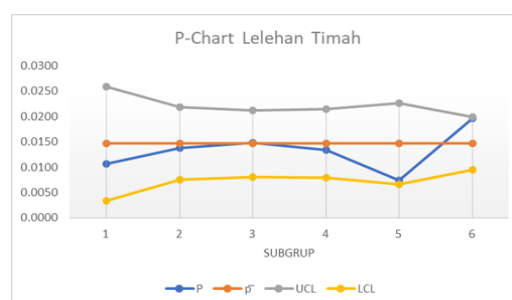
Gambar 7. *Control Chart* pada Cacat Connector Terbakar

Berdasarkan gambar 7, untuk cacat Conector Terbakar terlihat bahwa kecacatan yang terjadi masih dalam batas kendali (tidak ada yang *out of control*).



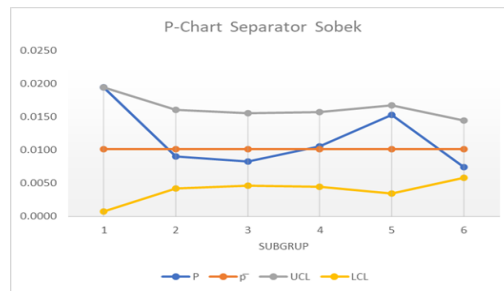
Gambar 8. *Control Chart* pada Cacat Plate Bengkok

Berdasarkan gambar 8, untuk cacat Plate Bengkok terlihat bahwa kecacatan yang terjadi masih dalam batas kendali (tidak ada yang *out of control*).



Gambar 9. *Control Chart* pada Cacat Lelehan Timah

Berdasarkan gambar 9, untuk cacat Lelehan Timah terlihat bahwa kecacatan yang terjadi masih dalam batas kendali (tidak ada yang *out of control*).

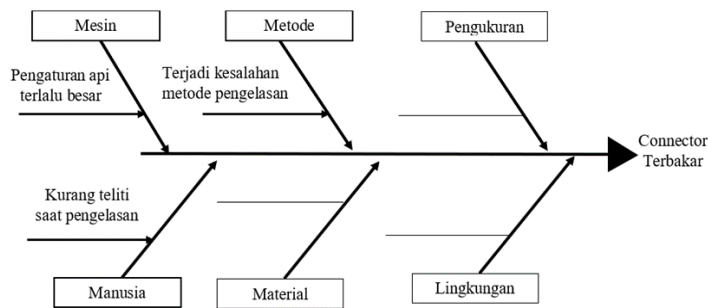


Gambar 10. Control Chart pada Cacat Separator Sobek

Berdasarkan gambar 10, untuk cacat Separator Sobek terlihat bahwa kecacatan yang terjadi masih dalam batas kendali (tidak ada yang *out of control*).

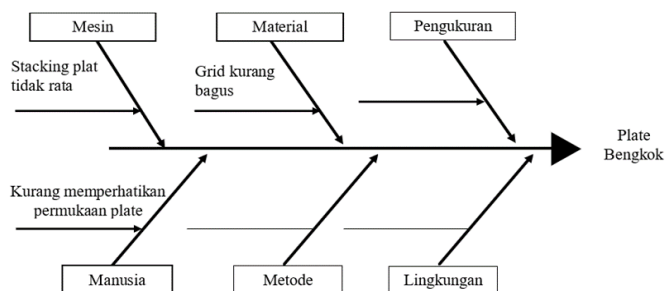
Fishbone Diagram

Fishbone Diagram yang digunakan untuk menganalisis faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab kecacatan atau kerusakan pada sebuah produk tersebut.



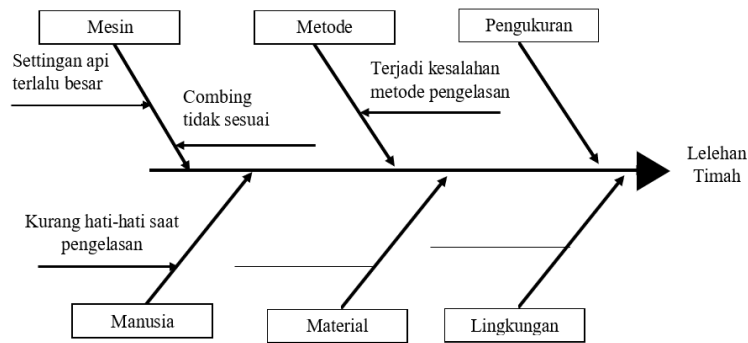
Gambar 11. Fishbone Diagram Cacat Connector Terbakar

Berdasarkan gambar 11, faktor penyebab yang dapat menimbulkan connector terbakar antara lain pengaturan api terlalu besar, terjadi kesalahan metode dan kurang teliti saat pengelasan.



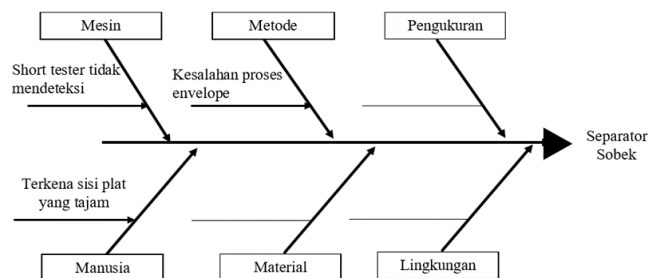
Gambar 12. Fishbone Diagram Cacat Plate Bengkok

Berdasarkan gambar 12, faktor penyebab yang menimbulkan *plate* bengkok antara lain stacking plat tidak rata, grid kurang bagus dan kurang memperhatikan permukaan *plate*.



Gambar 13. Fishbone Diagram Cacat Lelehan Timah

Berdasarkan gambar 13, faktor penyebab yang dapat ditimbulkan lelehan timah antara lain settingan api terlalu besar, combing tidak sesuai, kurang hati-hati saat pengelasan dan terjadi kesalahan metode pengelasan



Gambar 14. Fishbone Diagram Cacat Separator Sobek

Berdasarkan gambar 14, faktor penyebab separator robek antara lain *short tester* tidak mendeteksi, kesalahan *envelope* dan terkena sisi plat yang tajam

Rekomendasi Perbaikan Berdasarkan Urutan RPN

Tabel 7. Rekomendasi Perbaikan

Priority	Potential Failure Mode	Potential Cause	RPN	Recommendation
1	Lelehan Timah	Setting api terlalu besar	200	1. Melakukan pengecekan besar kecilnya api sebelum melakukan pengelasan 2. Melakukan pengecekan suhu menggunakan alat Thermocouple
2	Plate bengkok	Kurang memperhatikan permukaan <i>plate</i>	192	1. Melakukan pengawasan secara intensif dan teguran ketika pekerja dalam bekerja tidak sesuai SOP
3	Connector terbakar	Pengaturan api terlalu besar	175	1. Melakukan pengecekan besar kecilnya api sebelum melakukan pengelasan 2. Melakukan pengecekan suhu menggunakan alat Thermocouple
4	Connector terbakar	Terjadi kesalahan metode pengelasan	175	1. Pemberian training kepada pekerja agar lebih terampil dan juga memberikan arahan kepada pekerja sebelum proses produksi berjalan.
5	Plate bengkok	Stacking plat tidak rata	160	1. Melakukan pengecekan berulang kali terhadap stack pada mesin
6	Lelehan Timah	Terjadi kesalahan metode pengelasan	160	1. Pemberian training kepada pekerja agar lebih terampil dan juga memberikan arahan kepada pekerja sebelum proses produksi berjalan.
7	Lelehan Timah	Combing tidak sesuai	144	1. Melakukan pemeriksaan dan pergantian combing secara rutin
8	Lelehan Timah	Kurang hati-hati saat pengelasan	144	1. Melakukan pengawasan secara intensif dan teguran ketika pekerja dalam bekerja

				tidak sesuai SOP
9	Separator sobek	<i>Short tester</i> tidak mendeteksi	144	1. Melakukan kalibrasi <i>short tester</i> sebelum melakukan proses produksi
10	Plate bengkok	Grid kurang bagus	120	1. Melakukan pengecekan secara detail terhadap grid sebelum diproses ke tahap berikutnya.
11	Separator sobek	Kesalahan proses envelope	96	1. Melakukan briefing kepada pekerja agar pada saat proses envelope tidak terjadi lagi
12	Separator sobek	Terkena sisi plat yang tajam	96	1. Melakukan pengecekan ulang terhadap sisi grid 2. Mengganti grid yang lain apabila grid ditemukan tidak sesuai kriteria
13	Connector terbakar	Kurang teliti saat pengelasan	84	1. Melakukan pengawasan kepada pekerja secara intensif dan teguran ketika pekerja dalam bekerja tidak sesuai SOP

(Sumber: Pengolahan Data)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di PT. Selatan Jadi Jaya maka dapat ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut ini:

1. Tingkat kecacatan produk berdasarkan hasil pareto diagram dapat diketahui bahwa cacat yang dominan terhadap kualitas pengelasan yakni *Connector* Terbakar dengan persentase sebesar (33%), lalu diikuti *Plate* Bengkok sebesar (26%), kemudian Lelehan Timah sebesar (24%), dan Separator Sobek sebesar (17%).
2. Usulan perbaikan terhadap kualitas produk berdasarkan hasil perhitungan RPN untuk FMEA baterai aki didapatkan beberapa risiko yang memiliki tingkat prioritas paling tinggi untuk melakukan perbaikan guna memperkecil kemungkinan terjadinya kesalahan. Perhitungan Nilai RPN paling tinggi adalah 200 pada jenis *defect* lelehan timah dengan penyebab kegagalan karena kesalahan saat pekerja melakukan settingan api yang terlalu besar. Rekomendasi usulan perbaikan untuk masalah ini adalah dengan mengatur besar kecilnya api sesuai dengan prosedur yang ditetapkan.

Selain kesimpulan, adapun saran yang diberikan oleh peneliti sebagai berikut:

1. Perusahaan sebaiknya melakukan pengawasan yang lebih intensif terhadap pekerja agar lebih teliti dan disiplin.
2. Sebaiknya perusahaan memberikan pelatihan penggunaan mesin serta pemahaman tentang SOP kepada seluruh tenaga kerja guna untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia perusahaan atau dengan merekrut pekerja yang memiliki sertifikat keahlian.
3. Dengan metode *Seven Tools* dan FMEA pada penelitian ini, pihak perusahaan dapat mempertimbangkan untuk menerapkan rekomendasi perbaikan yang telah diberikan guna untuk pengendalian kualitas terhadap produk baterai aki.

DAFTAR REFERENSI

- Andespa, I. (2020). Analisis Pengendalian Mutu Dengan Menggunakan *Statistical Quality Control* (SQC) Pada PT. Pratama Abadi Industri (Jx) Sukabumi. E-Jurnal Ekon. dan Bisnis Univ. Udayana, 2, 129.
- Aprianto, H. A., Nusyirwan, N., & Prasetya, S. (2019, October). Analisis Kegagalan *Gas Cooler* pada Sistem Gas *Compressor* Menggunakan Metode FMEA. In Seminar Nasional Teknik Mesin (Vol. 9, No. 1, pp. 1216-1223).
- Hamdani, H., Wahyudin, W., Putra, C. G. G., & Subangkit, B. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk 4L45W 21.5 MY Menggunakan *Seven Tools* dan Kaizen. Go-Integratif: Jurnal Teknik Sistem dan Industri, 2(02), 112-123.
- Mungkin, M., & Tanjung, D. A. (2019). Studi Filtrasi Air Belimbing Wuluh Sebagai Elektrolit Baterai Pengganti Elektrolit H₂SO₄. Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan, 3(2), 58-63.
- Pratama, N. A., Dito, M. Z., Kurniawan, O. O., & Al-Faritsy, A. Z. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode *Seven Tools* Dan Kaizen Dalam Upaya Mengurangi Tingkat Kecacatan Produk. Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan, 2(2), 53-62
- Sihombing, I. G., & Pujotomo, D. (2019). Analisis Penyebab *Defect* dengan Menggunakan Metode *Failure Mode Effects and Analysis* dan *Fault Tree Analysis* pada *Assembly Area* PT Ebako Nusantara. Industrial Engineering Online Journal, 7(4).
- Sunardi, A. T. P., & Suprianto, E. (2020). Pengendalian Kualitas Produk Pada Proses Produksi Rib A320 Di Sheet Metal Forming Shop. Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan, 5(2).