



Analisis Reject Produk Sayap Pesawat Terbang Komponen Ref D-Nose Panel Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) di PT XYZ

Rafika Ratik Srimurni¹, Wisnu Nugraha², Evi Listiani³

Fakultas Teknik Universitas Islam Nusantara^{1,2,3}

DOI: 10.31004/jutin.v6i1.13678

✉ Corresponding author:

[rafika.ratik@uninus.ac.id]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:
Menolak,
Referensi D-Hidung
Panel,
Diagram Pareto

Pembuatan sayap pesawat terbang merupakan salah satu proses produksi yang kompleks dan memerlukan keakuratan dan ketelitian yang tinggi. Setiap komponen harus diproduksi dengan standar yang ketat agar dapat memenuhi kriteria keamanan dan kualitas yang diharapkan. Salah satu masalah yang sering muncul dalam proses produksi adalah reject komponen, dimana komponen tersebut tidak memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dan harus di buang. Komponen Ref D-Nose Panel merupakan bagian yang sangat penting dalam pembuatan sayap pesawat. Bagian ini berfungsi sebagai pelindung dan penstabil di hidung sayap pesawat. Oleh karena itu, kualitas dan ketelitian pembuatan serta pemasangan komponen tersebut sangat penting untuk menjamin keamanan dan kualitas pesawat. Selama pembuatan komponen Ref D-Nose, ada kemungkinan komponen ini mengalami kerusakan. Cacat pada komponen D-nose plate dapat mempengaruhi kualitas dan performa pesawat bahkan membahayakan keselamatan penumpang. Pentingnya Analisis Reject terhadap Industri Penerbangan yang termasuk dalam industri yang beresiko tinggi merupakan salahsatu hal yang sangat berpengaruh untuk kualitas suatu produk, supaya tidak terjadi kerugian yang harus di ganti oleh pihak PT terhadap konsumen karena terjadinya reject. Kerugian ini dikarenakan biaya untuk membuat suatu komponen sangatlah besar dan apabila komponen tidak sesuai dengan keinginan konsumen, konsumen tidak mau menerima komponen tersebut sehingga kerugian ditanggung oleh perusahaan. Penelitian dilakukan hanya dengan menggunakan Diagram Pareto. Penerapan Diagram Pareto ini diharapkan mampu mengurangi tingkat defect sehingga kualitas dari perusahaan dapat mengalami peningkatan. , teridentifikasi delapan jenis cacat pada komponen Ref D-Nose Panel yang terdiri atas cacat pitting corrosion pada luas permukaan, corrotion toolmark, scratch di marking area, corrotion toolmark, damager, Part / material rusak, kerusakan diameter, Eror False Cut pada chemical mill area, lubang tambahan diameter pada bagian countersunk area, dan Actual contour part.

Abstract

Keywords:

Reject,

Ref D-Nose

Panel,

Diagram Pareto

The manufacture of aircraft wings is a complex production process that requires high accuracy and precision. Each component must be manufactured to strict standards in order to meet the expected safety and quality criteria. One of the problems that often arise in the production process is component reject, where the component does not meet the set quality standards and must be discarded. The Ref D-Nose Panel component is a very important part in the manufacture of aircraft wings. This section serves as a protector and stabilizer on the nose of the aircraft wing. Therefore, the quality and accuracy of the manufacture and installation of these components is very important to ensure the safety and quality of the aircraft. During the manufacture of Ref D-Nose components, it was possible for these components to become damaged. Defects in the D-nose plate components can affect the quality and performance of the aircraft and even endanger the safety of passengers. The Importance of Reject Analysis for the Aviation Industry, which is included in a high-risk industry, is one of the things that is very influential for the quality of a product, so that there is no loss that must be compensated by the PT for consumers due to the occurrence of rejects. This loss is because the cost of making a component is very large and if the component is not in accordance with the wishes of the consumer, the consumer does not want to accept the component so that the loss is borne by the company. The research was conducted only by using Pareto Charts. The application of the Pareto Diagram is expected to be able to reduce the defect rate so that the quality of the company can increase. , eight types of defects were identified in the Ref D-Nose Panel component consisting of pitting corrosion defects on the surface area, corrosion toolmarks, scratches on marking areas, corrosion toolmarks, damagers, damaged parts/materials, diameter damage, False Cut errors in the chemical mill area , additional hole diameter on the countersunk area, and Actual contour part.

1. LATAR BELAKANG

Pembuatan sayap pesawat terbang merupakan salah satu proses produksi yang kompleks dan memerlukan keakuratan dan ketelitian yang tinggi. Setiap komponen harus diproduksi dengan standar yang ketat agar dapat memenuhi kriteria keamanan dan kualitas yang diharapkan. Salah satu masalah yang sering muncul dalam proses produksi adalah reject komponen, dimana komponen tersebut tidak memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dan harus di buang.

Komponen Ref D-Nose Panel merupakan bagian yang sangat penting dalam pembuatan sayap pesawat. Bagian ini berfungsi sebagai pelindung dan penstabil di hidung sayap pesawat. Oleh karena itu, kualitas dan ketelitian pembuatan serta pemasangan komponen tersebut sangat penting untuk menjamin keamanan dan kualitas pesawat. Selama pembuatan komponen Ref D-Nose, ada kemungkinan komponen ini mengalami kerusakan. Cacat pada komponen D-nose plate dapat mempengaruhi kualitas dan performa pesawat bahkan membahayakan keselamatan penumpang.

Pentingnya Analisis Reject terhadap Industri Penerbangan yang termasuk dalam industri yang beresiko tinggi merupakan salahsatu hal yang sangat berpengaruh untuk kualitas suatu produk, supaya tidak terjadi kerugian yang harus di ganti oleh pihak PT terhadap konsumen karena terjadinya reject. Kerugian muncul akibat perusahaan harus mengganti komponen defective dengan komponen baru yang memenuhi spesifikasi dengan baik.

Penelitian ini dilakukan di Program Spirit, dimana Program Spirit merupakan salah satu program yang sedang dilakukan Satuan Usaha Aerostructure. Program Spirit ini adalah program pembuatan bagian-bagian pesawat, komponen, peralatan dan perlengkapan untuk jenis pesawat Airbus. Saat ini Program Spirit di PT XYZ memiliki beberapa proyek salah satunya adalah pembuatan komponen Ref D-Nose Panel pada bagian sayap pesawat terbang jenis.

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dan memproduksi berbagai komponen pesawat terbang, termasuk komponen sayap. Salah satu komponen sayap yang diproduksi adalah Ref D-Nose Panel. Ref D-Nose Panel merupakan bagian dari sayap pesawat yang berfungsi untuk mengalirkan udara ke dalam ruang mesin pesawat., meskipun PT XYZ telah menerapkan berbagai metode kontrol kualitas dalam produksinya, namun masih terdapat beberapa produk yang mengalami reject atau cacat. Oleh karena itu, diperlukan analisis untuk mengetahui penyebab reject tersebut dan bagaimana cara mengatasinya.

Metode Statistical Quality Control (SQC) digunakan dalam jurnal ini untuk menganalisis data produksi Ref D-Nose Panel di PT XYZ. Metode ini memungkinkan penggunaan teknik statistik untuk memonitor dan mengendalikan kualitas produk secara sistematis. Dengan SQC, perusahaan dapat mengidentifikasi penyebab

reject dan melakukan perbaikan pada proses produksi, Berdasarkan permasalahan yang ada, maka pada penelitian ini akan dilakukan analisis Statistical Quality Control (SQC) sebagai metode pengendalian dan perbaikan kualitas pada komponen Ref D-Nose Panel pembuatan sayap pesawat terbang.

Statistical Quality Control adalah pengendalian kualitas dengan menggunakan metode statistik. Teknik yang digunakan untuk mengendalikan dan mengelola proses baik manufaktur maupun jasa melalui metode statistik. Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik (Prawirosentono, 2008). Untuk menganalisis kualitas produksi pada industri dirgantara, telah dilakukan beberapa penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode SQC. Sebagai contoh, penelitian oleh Nader et al. (2015) yang menganalisis kualitas produksi sebuah maskapai penerbangan Iran menggunakan metode SQC. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan proses SQC dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi di industri kedirgantaraan.

Selain itu, penelitian oleh Singh, Gupta et al. (2016) menganalisis kualitas produksi maskapai penerbangan India menggunakan metode SQC. Studi ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode SQC dapat membantu perusahaan mengidentifikasi masalah produksi dan meningkatkan kualitas produk. Dalam konteks produksi sayap pesawat, penelitian Li dan Li (2019) menggunakan metode SQC untuk menganalisis kualitas produksi pada suatu pabrik pesawat. Studi ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode SQC dapat membantu perusahaan meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi serta mengurangi jumlah produk cacat. Oleh karena itu peneliti disini akan mengambil judul penelitiann "Analisis Reject Produk Sayap Pesawat Terbang Komponen Ref D-Nose Panel Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) Di PT XYZ".

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi Jenis-jenis cacat yang dapat terjadi pada komponen Ref D-Nose Panel. Kemudian Mengidentifikasi jenis cacat yang paling dominan pada pembuatan Komponen Sayap Pesawat Terbang Ref D-Nose Panel. Serta Memeberikan usulan perbaikan untuk mengurangi kegagalan atau reject pada produksi Sayap Pesawat Terbang Ref D-Nose Panel.

Manfaat Penelitian ini diharapkan dapat Meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi sayap pesawat terbang, Mengurangi biaya produksi dan meningkatkan kepuasan pelanggan melalui peningkatan kualitas produk, mengurangi tingkat reject komponen Ref D-Nose, serta memberikan informasi yang berguna bagi perusahaan dalam meningkatkan kinerja dan keamanan pesawat terbang.

2. LANDASAN TEORI

1. Pengendalian Kualitas

Menurut Prihantoro (2012) dalam majalah Handoko (2017), *Quality Control* adalah sistem kontrol yang efektif untuk mengoordinasikan langkah-langkah perlindungan peningkatan kualitas dan mutu kelompok organisasi produksi untuk mencapai produksi yang sangat ekonomis dan memuaskan kebutuhan dan keinginan konsumen.

Tujuan akhir dari pengendalian mutu adalah sebagai alat yang efektif untuk mengurangi variasi produk. Memastikan ini adalah tujuan utama dari kontrol kualitas produk atau jasa yang diproduksi memenuhi standar kualitas yang berlaku ditentukan berdasarkan biaya yang paling ekonomis atau serendah mungkin.

Pengendalian mutu tidak dapat dipisahkan dari pengendalian produksi Kontrol kualitas adalah bagian dari kontrol produksi. Kontrol Produksi merupakan kegiatan yang sangat penting, baik secara kualitatif maupun kuantitatif di perusahaan. Hal ini karena semua kegiatan produksi diimplementasikan dan dipantau sehingga barang dan jasa yang dihasilkan sesuai dengan itu rencana yang telah ditetapkan.

Kontrol kualitas statistik menggunakan SQC (*Statistical Quality Control*) memuat 7 (tujuh) alat statistik terpenting yang dapat digunakan Alat kontrol kualitas, pemanas, dll. Kartika (2013) mengutip Render (2005) dalam Devani dan Wahyuni yaitu cek Lembar kerja, histogram, diagram kontrol, diagram sebab dan akibat

2. Reject

Reject dalam konteks produksi adalah produk yang tidak memenuhi standar kualitas yang ditentukan dan tidak dapat diterima oleh pelanggan atau digunakan dalam proses produksi lebih lanjut. Produk reject biasanya dihasilkan karena kesalahan dalam proses produksi atau kurangnya perhatian pada standar kualitas. Produk *reject* dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan dalam hal biaya produksi, reputasi perusahaan, dan kehilangan pelanggan.

Menurut Montgomery (2013), *reject* atau cacat dapat didefinisikan sebagai "produk atau jasa yang tidak memenuhi spesifikasi yang ditetapkan dan oleh karena itu dianggap tidak dapat digunakan secara efektif". Sementara itu, Shim dan Siegel (2011) menyatakan bahwa "*Reject* adalah produk atau komponen yang tidak memenuhi persyaratan atau standar kualitas yang ditetapkan oleh organisasi" (hal. 414.).

3. Statistical Quality Control

SQC adalah suatu metode untuk mengendalikan kualitas produk atau proses dengan menggunakan teknik statistik. SQC terdiri dari dua teknik utama yaitu kontrol kualitas statistik dan peta kendali. Kontrol kualitas statistik digunakan untuk menentukan karakteristik produk yang harus dikendalikan, sedangkan peta kendali digunakan untuk memonitor dan mengendalikan karakteristik tersebut. Menurut Montgomery (2013), SQC dapat membantu mengidentifikasi dan memperbaiki masalah dalam produksi, sehingga menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih baik.

Menurut Montgomery (2013), peta kendali merupakan salah satu alat utama dalam SQC yang digunakan

untuk memonitor proses produksi dan mengendalikan variabilitas karakteristik produk. Peta kendali dapat menunjukkan apakah proses produksi dalam kendali atau tidak, dan memberikan sinyal saat proses tersebut berada di luar kendali. Peneliti akan menggunakan peta kendali untuk memantau karakteristik produksi komponen Ref D-Nose Panel dan menentukan apakah proses produksi tersebut dalam kendali atau tidak.

3. METODE

a. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Komponen Ref D-Nose Panel pada pembuatan sayap pesawat Terbang
2. Data produksi, data jenis reject , data reject, dan kontrol kualitas komponen Ref D-Nose Panel yang terdokumentasi di PT XYZ
3. Bahan-bahan referensi dan literatur mengenai *Statistical Quality Control* (SQC) dan proses produksi sayap pesawat.
4. Informasi dan data terkait dengan kebijakan, standar, dan prosedur produksi yang diterapkan di PT. XYZ

Bahan-bahan penelitian ini digunakan untuk melakukan analisis kualitatif dan kuantitatif pada kualitas produksi komponen Ref D-Nose Panel. Dengan menggunakan bahan-bahan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan hasil yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan dalam memenuhi tujuan penelitian.

b. Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- 1) Perangkat lunak untuk analisis statistik dan pengolahan data, seperti Microsoft Excel dan Microsoft Visio . Perangkat lunak ini digunakan untuk melakukan analisis statistik terhadap data tersebut.
- 2) Mini tab, Komputer dan perangkat keras untuk melakukan analisis data dan pengolahan informasi. Komputer digunakan untuk menjalankan perangkat lunak dan memproses data hasil pengujian.

Peralatan ini digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan untuk memenuhi tujuan penelitian dan untuk menganalisis kualitas produksi komponen Ref D-Nose Panel dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC). Dengan menggunakan peralatan yang tepat, diharapkan penelitian dapat memberikan hasil yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

c. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di PT. XYZ yang beralamat di Jalan Pajajaran, No.154, Husen Sastranegara, Kec. Cicendo, Kota Bandung, Jawa Barat 40174 perusahaan manufaktur pesawat terbesar di Indonesia yang berlokasi di Bandung, Jawa Barat. PT XYZ dipilih sebagai lokasi penelitian karena perusahaan ini adalah salah satu produsen komponen pesawat terbang untuk berbagai jenis pesawat.

Waktu penelitian dimulai pada bulan Maret dan akan disesuaikan dengan kebutuhan dan jadwal produksi P. XYZ. Penelitian ini kemungkinan akan memakan waktu beberapa bulan, tergantung pada kompleksitas dan kebutuhan produksi komponen Ref D-Nose Panel pada pesawat.

d. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian untuk analisis komponen Ref D-Nose Panel pada pembuatan sayap pesawat terbang menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) di PT. XYZ dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah

1) Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi-informasi dari buku, artikel, skripsi, dan jurnal yang relevan dengan masalah yang diteliti, yaitu mengenai Analisis *Reject* Komponen Ref D-Nose Panel Pada Pembuatan Sayap Pesawat Terbang Di PT. XYZ

2) Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk menemukan permasalahan yang ada pada komponen Ref D-Nose Panel melalui studi lapangan di lantai produksi.

3) Perumusan Masalah

Setelah mendapatkan informasi-informasi dari studi literatur dan studi lapangan yang telah dilakukan, maka dilakukan tahap berikutnya yaitu mengidentifikasi masalah. Masalah yang diidentifikasi adalah Analisis *Reject* Komponen Ref D-Nose Panel, jenis reject yang paling mendominasi, dan usulan perbaikan kualitas.

4) Pengumpulan data

Pengumpulan data mengenai data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Data Primer

Yaitu data yang diperoleh langsung dari PT.XYZ data ini terdiri dari

a. Data Produksi

Data yang di dalam nya memuat data produksi komponen Ref D-Nose Panel

b. Data Jenis Reject Komponen Ref D-Nose Panel

Yaitu data yang di dalam nya membahas jenis jenis reject komponen Ref D-Nose Panel

c. Data Reject Komponen Ref D-Nose Panel

Data ini berupa informasi tentang reject yang terjadi pada komponen Ref D-Nose Panel.

2. Data Sekunder

a. Studi kepustakaan yang berhubungan dengan kasus yang diteliti

- b. Studi dan disiploin ilmu lain nya yang mendukung dan mempunyai hubungan dengan kasus yang diteliti.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Data dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control*

Analisis menggunakan metode *Statistical Quality Control* yaitu dengan melibatkan penggunaan alat pengendalian kualitas seperti *Check Sheet*, *Pareto Diagram*, *Control Chart*, *Cause and Effect Diagram*, *Histogram*, *Scatter Diagram*, *Stratification*.

Analisis dan pembahasan

- a) Perbandingan Analisis Reject komponen Ref D-Nose panel A350 menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dengan literatur lain.
- b) Usulan dan rekomendasi perbaikan kualitas komponen Ref D-Nose Panel yaitu mengusulkan dan merekomendasikan perbaikan apa yang harus dilakukan pihak Perusahaan untuk memecahkan faktor penyebab terjadinya *reject* pada komponen Ref D-Nose Panel

Kesimpulan dan saran

Pada tahap ini ditarik kesimpulan. Kesimpulan merupakan langkah ntuk menjawab rumusan masalah, dan merupakan pernyataan ringkas yang diambil darisuatu analisis.

Penelitian juga berkewajiban memberikan saran yang diharapkan mampu memecahkan permasalahan yang sudah teridentifikasi yang didapat pada penelitian

Analisis Data

Analisis data berdasarkan pada metode *Statistical Quality Control* (SQC) sendiri melibatkan penggunaan alat pengendalian kualitas untuk Meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi sayap pesawat terbang, Mengurangi biaya produksi dan meningkatkan kepuasan pelanggan melalui peningkatan kualitas produk, dan mengurangi tingkat reject komponen Ref D-Nose.seperti *Check Sheet*, *Pareto Diagram*, *Control Chart*, *Cause and Effect Diagram*, *Histogram*, *Scatter Diagram*, *Stratification*.

1. Check Sheet

Sebuah "daftar periksa" atau "daftar periksa" adalah daftar item atau tugas yang harus ditinjau atau diselesaikan untuk memastikan bahwa suatu proses atau tugas telah diselesaikan atau dilakukan dengan benar. Buku cek sering digunakan dalam industri dan bisnis sebagai alat kontrol kualitas.

Hal yang perlu diperhatikan :

- a. Membuat formulir atau format harus dibuat sesederhana mungkin dan mudah dimengerti.
- b. Tulis saja informasi yang kita butuhkan.
- c. Lakukan uji atau coba daftar periksa sebelum menggunakannya dalam skala besar dan tingkatkan jika diperlukan.
- d. Berikan ruang ekstra untuk catatan penting yang mungkin tidak kami antisipasi saat membuat daftar periksa.
- e. Pastikan label dan data dapat dipahami oleh mereka yang menggunakannya.

2. Diagram Pareto

Diagram Pareto adalah alat analisis statistik yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan masalah atau penyebab yang paling penting atau signifikan dalam suatu sistem atau proses. Diagram Pareto didasarkan pada prinsip Pareto, yang menyatakan bahwa sebagian besar efek disebabkan oleh sebagian kecil dari penyebabnya.

3. Control Chart

Peta kendali, atau control chart, adalah alat statistik yang digunakan untuk memantau dan mengendalikan proses produksi atau bisnis. Ada beberapa jenis peta kendali yang digunakan untuk memantau berbagai jenis data, tetapi secara umum, rumus yang digunakan untuk membuat peta kendali adalah sebagai berikut:

4. Cause And Effect Diagram

Cause and effect diagram, juga dikenal sebagai diagram Ishikawa atau diagram tulang ikan, adalah alat visual yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan suatu masalah atau hasil tertentu. Diagram ini digunakan untuk memecahkan masalah dengan menunjukkan hubungan antara penyebab dan akibat dari suatu situasi atau peristiwa.

5. Histogram

- a. Menggambar garis horizontal. Ini akan menjadi tempat kami menunjukkan kelas kami.
- b. Menempatkan tanda spasi merata di sepanjang garis ini yang sesuai dengan kelas.

- c. Memberi label pada tanda tersebut sehingga skalanya jelas dan beri nama pada sumbu horizontal.
- d. menggambar garis vertikal tepat di sebelah kiri kelas terendah.
- e. Pilih skala untuk sumbu vertikal yang akan mengakomodasi kelas dengan frekuensi tertinggi.
- f. Memberi label pada tanda tersebut sehingga skalanya jelas dan beri nama pada sumbu vertikal.
- g. Membangun bar untuk setiap kelas. Ketinggian setiap batang harus sesuai dengan frekuensi kelas di dasar batang. Kita juga dapat menggunakan frekuensi relatif untuk ketinggian batang kita.

6. Scatter Diagram

Langkah-Langkah Membuat Scatter Diagram (Diagram Tebar)

Berikut ini merupakan Langkah-langkah yang diperlukan dalam membuat Scatter Diagram (Diagram Pencar) :

a. Pengumpulan data

Lakukan pengumpulan sepasang data X dan Y yang akan dipelajari hubungannya kemudian masukkanlah data tersebut ke dalam sebuah Tabel. Usahakan pengumpulan pasangan data melebihi 30 pasangan data (n > 30) agar tingkat ke-akurasi-annya lebih tinggi.

b. Pembuatan Sumbu Vertikal dan Sumber Horizontal

Tentukanlah nilai Maksimum dan nilai Minimum dari kedua data variabel X dan Y tersebut kemudian buatlah sumbu Vertikal dan sumbu Horizontal beserta skalanya sesuai dengan nilai Maksimum dan Nilai Minimum yang didapat.

c. Penebaran (Plotting) data

Lakukanlah Penebaran data (data plotting) kedalam kertas yang telah dibuat pada langkah ke-2 (langkah pembuatan sumbu vertikal dan sumbu horizontal).

d. Pemberian Informasi

Berikanlah informasi yang secukupnya untuk Scatter Diagram tersebut seperti :

- 1) Judul Grafik
- 2) Banyaknya pasangan data
- 3) Judul dan unit pengukuran untuk sumbu Vertikal dan Horizontal
- 4) Interval Waktu
- 5) Orang yang membuat dan penanggung Jawab Scatter Diagram tersebut
- 6) Stratification

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan dan pengolahan data

No	Tanggal	Jenis Reject	Jumlah Reject	Feat	Req	Disc	Fun	Class
1.	07/09/18	Part / material sobek kena jatuhnya ring	1	37	08	04	32	06
2	02/10/18	Setelah diperiksa oleh penetran, di temukan kerusakan diameter 1,5 mm,	1	55	58	14	26	05
3	02/10/18	Setelah diperiksa oleh penetran, di temukan indikasi pitting corrosion pada luas permukaan	1	55	58	11	26	05
4	15/10/18	Setelah diperiksa oleh penetran test, di temukan corrosion toolmark, scratch, di marking area	1	61	58	11	-	05
5	15/10/18	Setelah diperiksa oleh penetran test, di temukan corrosion toolmark, scratch, di marking area	1	61	58	11	-	05
6	17/10/18	Setelah diperiksa oleh penetran test, di temukan corrosion toolmark, damager,	1	61	58	11	-	05
7	17/10/18	Setelah diperiksa oleh penetran test, di temukan corrosion toolmark, damager,	1	61	58	11	-	05
8	23/10/18	Setelah diperiksa oleh penetran, di temukan indikasi pitting corrosion pada luas permukaan	1	55	58	11	26	05
9	23/10/18	Setelah diperiksa oleh penetran, di temukan indikasi pitting corrosion pada luas permukaan	1	55	58	11	26	05
10	23/10/18	Setelah diperiksa oleh penetran, di temukan indikasi pitting corrosion pada luas permukaan	1	55	58	11	26	05
11	31/01/19	Error False Cut pada chemical mill area nominal 2,30 mm	1	44	46	33	-	08
12	19/11/20	Setelah diperiksa oleh penetran, di temukan indikasi pitting corrosion pada luas permukaan	1	61	58	11	-	05
13	03/02/21	Di temukan lubang tambahan berdiameter 25 mm pada bagian countersunk area yang belum selesai beroperasi	1	32	38	22	17	08
14	21/07/21	Actual contour part	1	55	19	42	26	08
Total			14					

Gambar 1 Jenis Reject Produk Sayap Pesawat Ref D-Nose Pane

Cek sheet

Langkah pertama yang dilakukan untuk menganalisis pengendalian kualitas secara statistik adalah membuat tabel (cek sheet) tahun produksi, jumlah produksi, dan reject quantity dengan standar mutu. Berguna untuk membuat tabel (check sheet). Menyederhanakan proses pengumpulan dan analisis data.

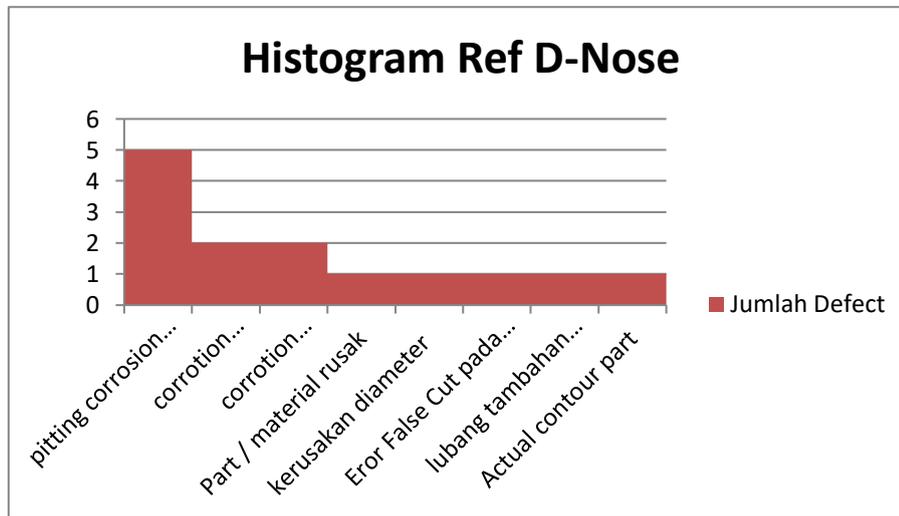
Berikut merupakan data reject produk sayap pesawat Ref D-Nose Panel yang diperoleh.

Data ini adalah data produksi selama 5 tahun berturut-turut yang dihasilkan setiap tahun (2018-2022)

Tabel 1 Jumlah Produksi, reject Quantity produk sayap pesawat Ref D-Nose Panel (2018-2022)

Tahun	Produksi (Order Quantity)	Reject Quantity
2018	213	10
2019	204	1
2020	151	1
2021	88	2
2022	84	0
Total	740	14

Histogram



Gambar 2 Histogram reject produk Sayap Pesawat Ref D-Nose (2018-2022)

Dari histogram yang telah di tampilkan pada gambar bahwa reject quantity menurun tetapi pada tahun 2021 terdapat sedikit peningkatan reject padahal produksi sedikit, adapaun target reject yang telah di tentukan perusahaan adalah pada Peta kendali (control chart)

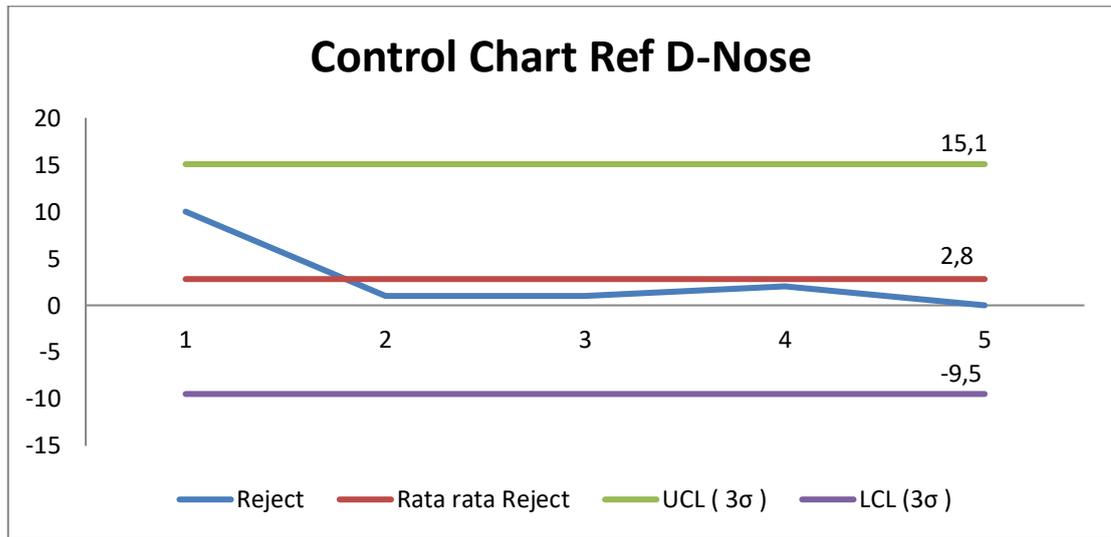
Untuk hasil perhitungan control chart dapat di lihat pada tabel berikut:

Tahun	Reject	Rata rata Reject	UCL (3σ)	LCL (3σ)
2018	10	2.8	15.1	-9.5
2019	1	2.8	15.1	-9.5
2020	1	2.8	15.1	-9.5
2021	2	2.8	15.1	-9.5

Rata rata	2.8
Std.Dev	4.1

UCL= Rata rata + 3σ
LCL= Rata rata - 3σ

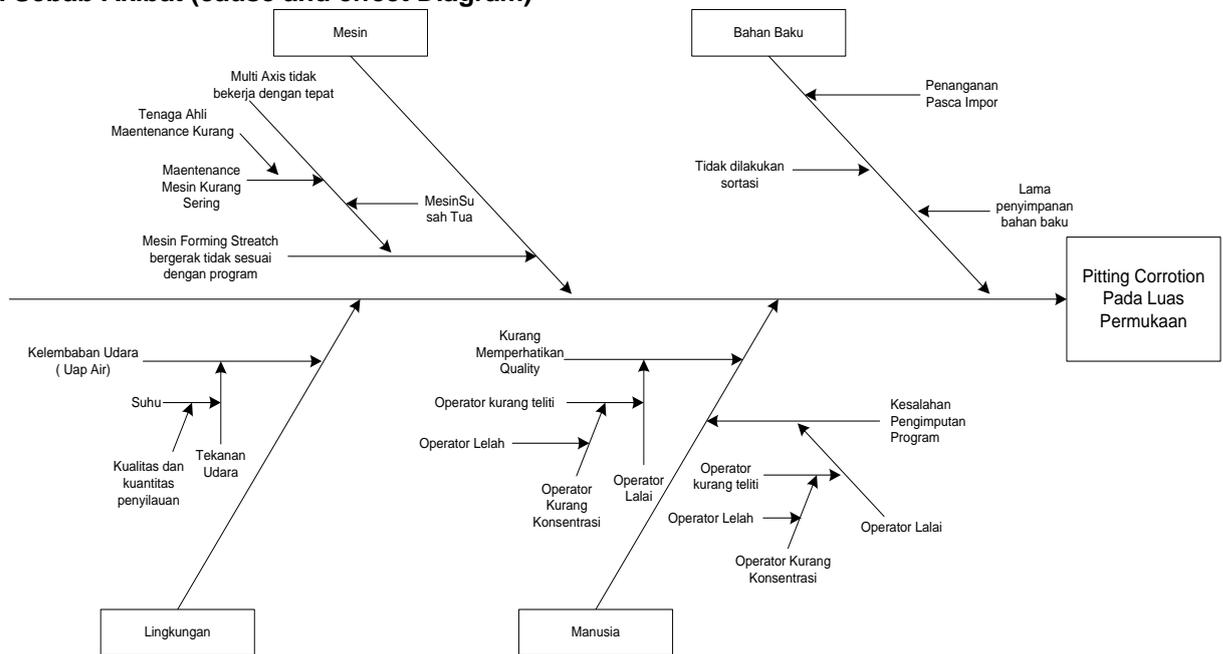
Dari hasil perhitungan tabel di atas, maka selanjutnya dapat dibuat control chart yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3 Control Chart RefD-Nose

Tabel kontrol di atas menunjukkan bahwa batas kontrol telah dipilih sehingga pada saat proses terkendali semua titik sampel akan turun antara UCL dan LCL. Proses selama hasilnya masih dalam batas kendali tetap terkendali. Namun jika ada data yang berada di luar batas kendali harus mengatakan bahwa prosesnya di luar kendali atau menunjukkan itu Penyimpangan atau masih banyaknya titik-titik yang berada di luar batas kendali dan titik-titik tersebut Bervariasi sangat luas dan tidak menentu, hal ini menandakan bahwa proses produksi terhenti untuk mengalami perbedaan. Penyimpangan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor antara lain Tenaga kerja, metode dan bahan atau bahan baku. Oleh karena itu, diperlukan analisis lebih lanjut juga berdasarkan diagram sebab akibat, mengapa penyimpangan bisa terjadi (tulangnya diagram) untuk menentukan penyebab penyimpangan.

Diagram Sebab Akibat (cause and effect Diagram)

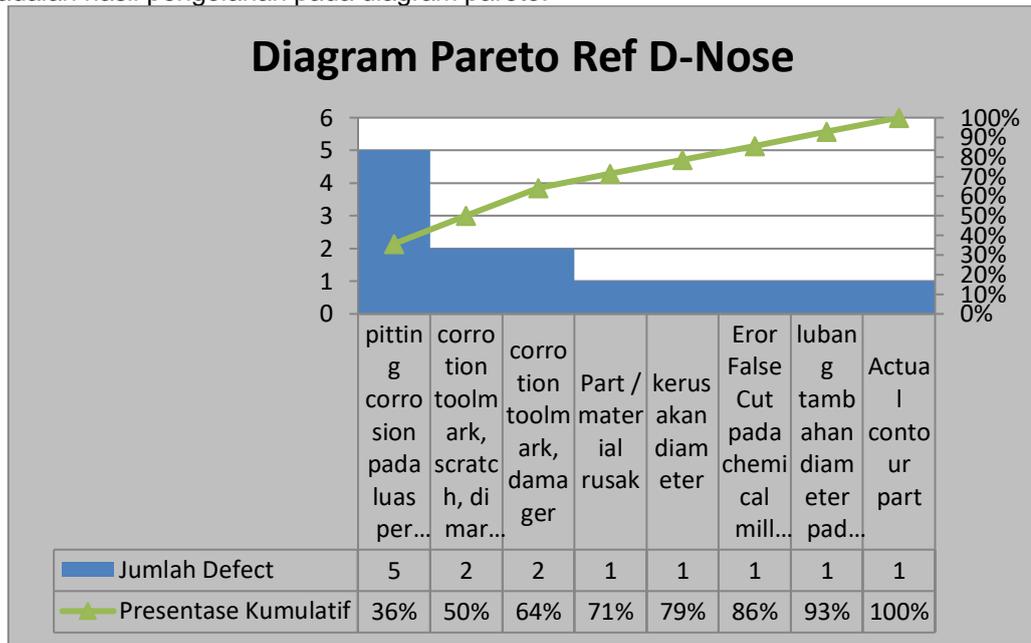


Gambar 4 Fishbone diagram untuk cacat pitting corroton pada luas permukaan

Evaluasi untuk fishbone Diagram adalah Perbaikan beberapa faktor penyebab Kesalahan itu adalah orang, peralatan, metode Pekerjaan, lingkungan dan bahan mentah. Berhubungan dengan Hasil analisis berupa diagram tulang ikan, yaitu pengolahan bahan baku mulai dari penanganan pasca impor sangat perlu dilakukan evaluasi yakni dengan memeriksa material bahan baku sebelum di simpan ke Gudang supaya Ketika di gunakan untuk produksi tidak ada cacat atau reject. Selain itu, evaluasi untuk manusia dan mesin juga perlu dilakukan supaya lebih teliti dalam membuat program dimesin, dan mesin juga perlu di upgrade untuk meminimalisir terjadinya cacat atau reject. Kemudian lingkungan juga perlu di evaluasi terhadap kelembapan udara supaya mencegah terjadinya cacat corroton.

Diagram Pareto

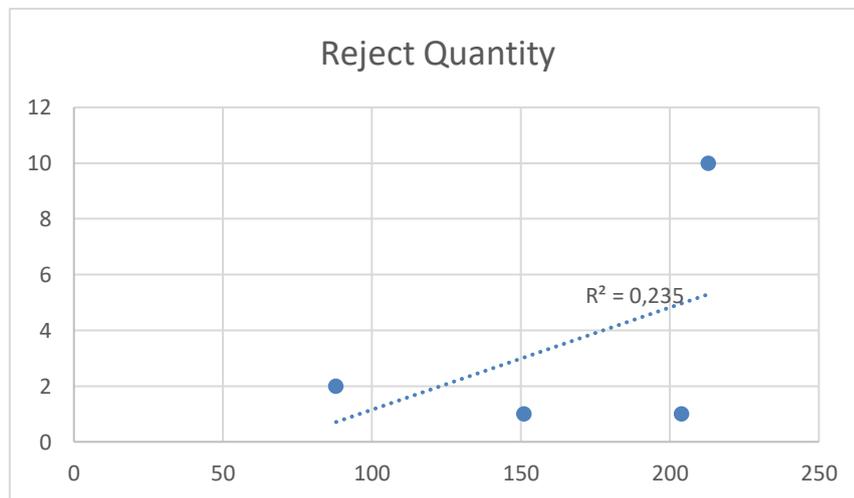
Berikut adalah hasil pengolahan pada diagram pareto:



Gambar 7 Diagram Pareto Presentase cacat produk Sayap pesawat Ref D-Nose Panel

Diagram pareto tersebut menunjukkan presentase jenis cacat tertinggi ke terendah, dimana jenis cacat pitting corrosion pada luas permukaan merupakan jenis cacat yang mendominasi yaitu dengan jumlah defect 5 dan persentase kumulatif 36%, dan jenis cacat corrosion toolmark scratch di marking area memiliki jumlah defect 2 dan persentase kumulatifnya 50% merupakan jenis cacat yang mendominasi kedua. Jenis cacat pitting corrosion pada luas permukaan merupakan jenis cacat kritis, sedangkan jenis cacat corrosion toolmark scratch di marking area merupakan jenis cacat mayor.

Scatter Diagram



r^2 0.235
 r 0.484768
 korelasi cukup

Gambar 6 Scatter Diagram dari reject Produk Sayap Pesawat Ref D-Nose Panel.

5. KESIMPULAN

Dari histogram yang telah di tampilkan pada gambar bahwa reject quantity menurun tetapi pada tahun 2021 terdapat sedikit peningkatan reject padahal produksi sedikit, adapun target reject yang telah di tentukan perusahaan adalah rata-rata deviasi 2,8 dengan standar deviasi 4,1. Penyimpangan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor antara lain Tenaga kerja, metode dan bahan atau bahan baku. Oleh karena itu, diperlukan analisis lebih lanjut juga berdasarkan diagram sebab akibat, mengapa penyimpangan bisa terjadi (tulangnya diagram). Evaluasi untuk fishbone Diagram adalah Perbaikan beberapa faktor penyebab Kesalahan itu adalah orang, peralatan, metode Pekerjaan, lingkungan dan bahan mentah. Berhubungan dengan Hasil analisis berupa diagram tulang ikan, yaitu pengolahan bahan baku mulai dari penanganan pasca impor sangat perlu dilakukan evaluasi yakni dengan memeriksa material bahan baku sebelum di simpan ke Gudang supaya Ketika di gunakan untuk produksi tidak ada cacat atau reject. Diagram pareto tersebut menunjukkan presentase jenis cacat tertinggi ke terendah, dimana jenis cacat pitting corrosion pada luas permukaan merupakan jenis cacat yang mendominasi yaitu dengan jumlah defect 5 dan persentase kumulatif 36%, dan jenis cacat corrosion toolmark scratch di marking area memiliki jumlah defect 2 dan persentase kumulatifnya 50% merupakan jenis cacat yang mendominasi kedua. Jenis cacat pitting corrosion pada luas permukaan merupakan jenis cacat kritis, sedangkan jenis cacat corrosion toolmark scratch di marking area merupakan jenis cacat mayor

6. SARAN

menunjukkan bahwa batas kontrol telah dipilih sehingga pada saat proses terkendali semua titik sampel akan turun antara UCL dan LCL. Proses selama hasilnya masih dalam batas kendali tetap terkendali. Namun jika ada data yang berada di luar batas kendali harus mengatakan bahwa prosesnya di luar kendali atau menunjukkan itu Penyimpangan atau masih banyaknya titik-titik yang berada di luar batas kendali dan titik-titik tersebut Bervariasi sangat luas dan tidak menentu, hal ini menandakan bahwa proses produksi terhenti untuk mengalami perbedaan.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Bakhtiar, S., Tahir, S., & Hasni, R. A. (2013). Analisa Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC). *Malikussaleh Industrial Engineering Journal*, 2(1), 29–36. https://103.107.186.27/miej/article/viewFile/26/17%0Ahttps://www.mendeley.com/catalogue/090dd3e8-7ab9-3d9d-a098-98a8f093fd2a/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.8&utm_campaign=ope
- Chen, C. F., Chen, Y. J., & Chen, Y. C. (2017). Application of Statistical Process Control (SPC) in improving the quality of the manufacturing process. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 28(7), 1683-1695.
- Gyamfi, S., & Booyens, M. J. (2020). An Introduction to the Pareto Principle and Its Applications in Quality Control. *Quality Engineering*, 32(1), 118-130. doi: 10.1080/08982112.2019.1691749
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis*. Cengage Learning.
- Harry, M., & Schroeder, R. (2000). *Six sigma: the breakthrough management strategy revolutionizing the world's top corporations*. Currency Doubleday.
- Handoko, A. (2017). Implementasi Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Pendekatan PDCA Dan Seven Tools Pada PT. Rosandex Putra Perkasa Di Surabaya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.6 No.2*, 1329-1347
- Juran, J. M., & Gryna, F. M. (1993). *Juran's quality control handbook*. McGraw-Hill.
- Li, S., & Li, X. (2019). Statistical quality control in aircraft manufacturing: A case study. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 25(2), 148-166. doi: 10.1108/JQME-09-2018-0071
- Luthans, F., & Davis, T. R. (2017). *Organizational behavior: An evidence-based approach*. Routledge.
- Montgomery, D. C., & Woodall, W. H. (2008). Control charts and EWMA procedures for monitoring the mean of a Poisson process with sample size one. *Journal of Quality Technology*, 40(2), 139-159
- Montgomery, D. C. (2013). *Introduction to statistical quality control*. John Wiley & Sons.
- Naderi, B., Karimi, B., & Rezaei, M. (2015). Improving production quality using statistical process control: A case study of Iran Air. *Journal of Industrial Engineering and Management Studies*, 2(2), 33-42. doi: 10.22104/jiem.v2i2.135
- Prawirosentono, S. (2008). *Teknik pengendalian kualitas*. Jakarta: Erlangga.
- Purnomo, H. (2015). Pengertian dan jenis-jenis reject dalam produksi. Retrieved from <https://www.kontrakkerja.com/pengertian-dan-jenis-jenis-reject-dalam-produksi/>
- Singh, S. P., Gupta, S. K., & Gupta, D. K. (2016). Analysis of quality characteristics of airbus aircraft cabin pressure control system. *International Journal of Applied Engineering Research*, 11(14), 8678-8684.
- Smith, J. (2019). *Quality Control Handbook: Using Check Sheets for Improved Efficiency*. New York: McGraw-Hill Education.
- Smith, J., & Johnson, K. (2019). Using cause and effect diagrams to solve production problems. *Journal of Manufacturing Technology*, 12(3), 45-58.