

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis

Analisis dalam bab ini didasarkan pada hasil pengumpulan dan pengolahan data yang dibahas dalam pengolahan data. Analisis ini berfokus pada kualitas produk RCP menggunakan pendekatan *Six Sigma* melalui tahapan *DMAIC*, khususnya untuk mengidentifikasi tingkat *defect*, dan penyebab utama *defect* dalam proses produksi.

5.1.1 Analisis *Critical to Quality (CTQ) Defect*

Critical to Quality (CTQ) adalah karakteristik kualitas yang memengaruhi fungsi, kinerja, dan penggunaan produk. Dalam analisis ini, *CTQ defect* ditentukan berdasarkan jenis *defect* yang paling sering terjadi dan memiliki dampak terbesar pada kualitas produk RCP di CV. Naz Engineering Utama selama periode Februari hingga Juli 2025.

Berdasarkan data *defect*, diperoleh tiga jenis *CTQ defect*, yaitu kerusakan ulir, kesalahan panjang, dan kesalahan diameter. Dari ketiga jenis *defect* tersebut, kerusakan ulir merupakan *CTQ defect* yang paling dominan dengan persentase sebesar 39%, lalu kesalahan panjang sebesar 34%, dan kesalahan diameter sebesar 27%.

Dominannya kerusakan ulir menunjukkan bahwa ulir merupakan aspek kualitas yang paling kritis pada produk RCP. Hal ini dikarenakan fungsi utama RCP adalah sebagai penyambung pipa, yang sangat bergantung pada presisi dan kekuatan ulir. Ketidaksihesuaian bentuk ulir, seperti ulir membuat jalur baru, ulir retak, atau ulir tipis, menyebabkan produk tidak dapat digunakan dan berpotensi menimbulkan kegagalan fungsi saat aplikasi di lapangan. Oleh karena itu, kerusakan ulir dikategorikan sebagai *CTQ* utama yang harus menjadi prioritas dalam upaya perbaikan kualitas.

Setelah menerapkan perbaikan, tingkat *CTQ defect* menurun menjadi 2, yang menandakan bahwa tindakan perbaikan yang diterapkan mampu mengatasi akar penyebab masalah yang telah diidentifikasi sebelumnya. Penurunan ini juga

menunjukkan peningkatan konsistensi proses dan pengurangan variasi yang tidak diinginkan.

5.1.2 Analisis Nilai Sigma

Analisis nilai sigma dilakukan untuk mengevaluasi kinerja proses produksi RCP sebelum dan sesudah implementasi perbaikan menggunakan metode *Six Sigma*. Berdasarkan data sebelum implementasi diambil dari periode Februari hingga Juli 2025, sedangkan data sesudah implementasi diperoleh dari hasil produksi pada bulan Desember 2025, setelah diterapkannya *Standard Operating Procedure (SOP)* penggunaan mesin *CNC*.

Tabel 5.1 Analisis Nilai Sigma

Kondisi Proses	Periode	Jumlah Produksi	Kerusakan Ulir	<i>DPMO</i>	Nilai Sigma
Sebelum Implementasi	Februari - Juli 2025	117	4	13.505	3,76
Sesudah Implementasi	Desember 2025	250	2	2,667	4,3

Berdasarkan data sebelum implementasi, diketahui bahwa jumlah produksi RCP selama periode Februari hingga Juli 2025 rata-rata sebanyak 117 unit, dengan jumlah total *defect* sebanyak 4 unit.

Berdasarkan Hasil perhitungan nilai sigma sebelum implementasi menunjukkan level sigmanya adalah 3,76 sigma. Nilai sigma ini menunjukkan bahwa proses produksi masih berada pada level rendah, dengan adanya variasi proses yang cukup tinggi dan tingkat *defect* yang tinggi.

Setelah dilakukan implementasi perbaikan melalui penerapan SOP penggunaan mesin *CNC*, dilakukan pengumpulan data hasil produksi kembali pada bulan Desember 2025. Pada periode ini, jumlah produksi tercatat sebanyak 250 unit, dengan jumlah total *defect* 2 unit merupakan kerusakan ulir.

Berdasarkan Hasil perhitungan ulang kembali dengan data produksi RCP bulan Desember 2025 menunjukkan bahwa nilai *DPMO* setelah implementasi sebesar 2.667, dan nilai sigmanya adalah 4,3 sigma. Nilai ini menunjukkan adanya peningkatan nilai sigma yang cukup signifikan dibandingkan kondisi sebelum implementasi. Penurunan nilai *DPMO* bahwa variasi proses telah berkurang.

5.1.3 Analisis 5W+1H

Berdasarkan rumusan 5W+1H bagaimana mana terjadinya *defect* kerusakan ulir terjadi diketahui Operator kurang teliti pada program, sehingga terjadi kesalahan dalam memasukkan angka atau huruf yang membuat hasil dari ulir tidak sesuai dengan spesifikasi yang di tetapkan

Selain itu, kurangnya pengalaman dan pemahaman tentang kode program mengakibatkan proses permesinan tidak sesuai dengan gambar dan standar yang telah ditetapkan,

kesalahan dalam penggantian *tool insert*. Jadi Setelah proses ulir saat dilakukan percobaan dengan JIG ternyata tidak sesuai saat di cek bagian *insert tool* ternyata sudah tumpul dan dilakukan pergantian lalu dilakukan proses ulir ulang dan hasilnya tidak sesuai karena pemasangan *tool insert* tidak sesuai dengan yang awal kalibrasi.



Gambar 5.1 kesalahan pemasangan *tool insert*



Gambar 5.2 Sesuai pemasangan

Berdasarkan kedua gambar tersebut pemasangan yang kurang tepat pada *insert tool* yang tidak sesuai dengan kalibrasi awal yang membuat hasil ulir berbeda dengan ulir yang sebelumnya, dari gambar di atas garis untuk menandakan posisi dari kalibrasi dengan material pada awal proses.

5.1.4 Analisis Standar Operasional Prosedur

Berdasarkan SOP yang sudah ada pada perusahaan CV. NAZ ENGINEERING UTAMA dengan nomor dokumen 001/NEU/SOP/2022.

Diketahui sudah ada tahapan tentang proses produksi RCP dalam garis besar belum memberikan penjelasan secara rinci tahapan proses produksi pada mesin CNC sebab itu dalam implementasi ini mengembangkan dan menerapkan SOP yang menjelaskan secara rinci proses produksi RCP. berdasarkan masalah utama yang terjadi pada RCP itu kerusakan ulir penyempurnaan SOP ini sangat diharapkan menurunkan terjadinya *defect* pada kerusakan ulir sebab itu SOP ini dibuat untuk menyempurnakan dengan karakteristik lebih spesifik dalam operasional mesin CNC, SOP di fokuskan pada kerusakan ulir sebagai CTQ utama

yang berdasarkan *fishbone*, 5W+1H sehingga setiap tahapan diberikan kontrol dan inspeksi tambahan agar dapat menstrukturkan cara kerja antar operator sehingga kualitas produk menjadi stabil.

5.2 Pembahasan

Berdasarkan data dari implementasi perbaikan pada Desember 2025, terjadi penurunan pada tingkat *defect* dibandingkan dengan kondisi sebelum implementasi. Jumlah total cacat menurun dari 59 unit menjadi 2 unit, sementara kerusakan ulir, yang merupakan Kualitas yang paling kritis (*CTQ*) utama, menurun dari 23 unit menjadi 2 unit. Penurunan ini secara langsung berdampak level sigma dari 3,76 sigma menjadi 4,3 sigma, menunjukkan bahwa proses produksi RCP meningkat secara signifikan setelah perbaikan diimplementasikan.

Penurunan *defect* ini merupakan hasil dari analisis akar penyebab menggunakan diagram *fishbone*, yang mengidentifikasi faktor manusia adalah faktor utama terjadinya *defect* yang di mana kesalahan operator dalam mengganti *tool insert* salah memasukkan angka pada program *CNC* dan pengalaman kerja yang masih minim, dan juga faktor pendukung lainnya seperti Faktor metode berkaitan dengan tidak konsistennya urutan proses kerja, dan pemasangan material, tahapan pemeriksaan sebelum proses berjalan. Selain itu, tidak selalu melakukan inspeksi *insert tool* sebelum proses ulir menyebabkan penggunaan *insert tool* yang sudah aus atau tidak layak pakai, sehingga berdampak pada kualitas ulir yang dihasilkan. Faktor material juga berkontribusi terhadap terjadinya kerusakan ulir, meskipun pengaruhnya tidak sebesar faktor manusia. Kualitas material yang tidak konsisten, seperti perbedaan tingkat kekerasan atau kondisi permukaan material, dapat mempercepat keausan *insert tool* membuat operator mengganti *insert tool*. Faktor material juga mempengaruhi kerusakan ulir dikarenakan kualitas material tidak konsisten mempercepat keausan terhadap *tool insert* dan kotor pada bagian dalam juga memungkinkan *tool insert* patah harus mengganti *tool insert* yang juga berpengaruh terhadap pergantian *tool insert* operator.

Hasil analisis ini kemudian disusun ke dalam metode 5W+1H untuk merumuskan solusi yang terstruktur dan dapat diterapkan, sehingga perbaikan

yang diusulkan dapat segera diimplementasikan di lapangan. Solusi peningkatan ini diwujudkan dalam bentuk penetapan dan implementasi Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk penggunaan mesin CNC berdasarkan *fishbone* sebagai analisa penyebab dari kerusakan ulir dan 5W+1H sebagai acuannya. SOP ini secara jelas mengatur tahapan kerja seperti, inspeksi *tool*, kalibrasi mesin, pemasangan *tool insert* ulir. Implementasi SOP telah terbukti mengurangi variasi proses dan meningkatkan konsistensi operator, sehingga secara signifikan mengurangi kerusakan ulir atau *defect* yang terjadi pada proses produksi RCP yang ditetapkan perusahaan yaitu 5%.

