

USULAN MEMBUAT *POKAYOKE PIN PRODUCT CLUTCH DISC* UNTUK MENGATASI *PROBLEM HUB DENT OUTFLOW* HINGGA KE CUSTOMER DI PT. XYZ

Nursim¹ dan Dhafa Ryo Hikari²

Teknik Produksi dan Proses Manufaktur, Politeknik Manufaktur Astra, Jakarta, Indonesia

E-mail : nursim@polman.astra.ac.id¹, dhafaryo02@gmail.com²

Abstract--*PT XYZ merupakan salah satu perusahaan otomotif yang memproduksi Body Related Parts, Drive Train dan Engine Parts. Pada tahun 2017, PT XYZ memiliki target Zero Claim Customer pada semua produknya mulai dari Clutch hingga Door Frame. Pada bulan November 2020 terjadi Customer Claim pada line produksi Clutch Disc, Claim yang terjadi yaitu, Reject Hub Dent yang dimana hal tersebut dapat menurunkan tingkat kepercayaan dari Customer. Penulis melakukan rencana menyelesaikan masalah tersebut yang diawali dengan analisis dari flow process material Hub tersebut. Metode yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut dengan metode DMAIC sehingga setiap proses dapat terukur dan terstruktur. Sesuai dengan analisis reject tersebut terjadi pada saat proses assembling, dari analisis tersebut penulis mengusulkan membuat sebuah alat yang digunakan untuk mendeteksi produk agar tidak lolos saat dilakukan dalam proses QC yang nantinya berpotensi menjadi Claim customer yang dalam bahasa jepang kita kenal dengan Pokayoke dan akan diimplementasikan pada akhir proses assembling di line Clutch Disc.*

Kata kunci : Pokayoke, Claim Customer, Clutch Disc, Reject Hub Dent .

I. PENDAHULUAN

PT XYZ adalah salah satu perusahaan *joint venture* antara ABC, DEF dan HIJ, Indonesia yang bergerak di bidang manufaktur otomotif Komponen khususnya pada kendaraan roda 4. XYZ telah berdiri sejak tahun 1996 dengan memproduksi tiga bagian penting pada roda 4 antara lain : *Drive Train (Clutch), Engine Part, dan Body Related Part*. Khusus untuk *Drive Train (Clutch)* terbagi menjadi 2 bagian yaitu, *Clutch Disc* dan *Clutch Cover*.

Pada Tahun 2020 terjadi *Customer Claim* di *Line ASCD02* yaitu terdapat "Dent" pada komponen *Hub Clutch*, yang mengakibatkan *Clutch Disc* tidak dapat terpasang pada *Unit Transmisi* di *Customer*. *Team Engineering* PT XYZ melakukan aktivitas *improvement* dengan cara menambahkan *pokayoke pin* pada *arbor* di Mesin *tester* di Pos 1, Secara keseluruhan terdapat lima pos proses di mesin *tester*. Dari kondisi ini penulis melihat bahwa masih ada Potensi terjadi *problem "Dent"* pada *Hub Clutch* pada saat *Handling* dari Pos 2 sampai ke Pos 5.

Untuk mengatasi hal tersebut, penulis akan melakukan dengan menambahkan *pokayoke* di akhir proses, dan untuk saat ini di *Line ASCD02* rencana penambahan *Pokayoke* di *Process* terakhir telah direncanakan oleh team *Engineering* dan *Equipment Development* PT XYZ sehingga Penulis akan melakukan *improvement* di *Line* lain yaitu *ASCD01* yang mempunyai potensi problem yang sama dengan *Line ASCD02*. Setelah ini diharapkan dengan adanya *improvement* ini dapat meningkatkan

Guarantee Level Kualitas di PT. XYZ Khususnya produk *Clutch Disc*. Sehingga tidak ada lagi *Repeating*

Problem "Dent" pada *Hub Clutch* untuk semua *Product* dan *Line Clutch Disc* di PT. XYZ.

II. LANDASAN TEORI

Metode DMAIC

DMAIC yang merupakan kepanjangan dari *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control* – awalnya dikembangkan sebagai bagian dari kerangka Six Sigma. Metode DMAIC merupakan suatu pendekatan yang terbukti untuk menghilangkan defect (kecacatan) dan meningkatkan kualitas yang berkaitan dengan metrik bisnis. Masing-masing fase memiliki penjelasan sebagai berikut:

1. Define

Define merupakan tahap awal dari permasalahan yang akan dipecahkan. *Define* ditentukan dengan mengidentifikasi, memprioritaskan, dan memilih proyek yang tepat.

2. Measure

Measure adalah langkah untuk memvalidasi masalah, mengukur dan menganalisis masalah dari data yang ada. Pada tahap ini dilakukan pengukuran kapabilitas proses organisasi (berupa: SLA, SOP atau peraturan serupa).

3. Analyze

Analisis adalah tahapan untuk menganalisis proses-proses yang berkelanjutan dan mengidentifikasi penyebab variasi dalam layanan mempengaruhi kemampuan proses, tentukan faktor-faktor yang paling mempengaruhi proses, analisis dilakukan untuk menemukan faktor-faktor yang harus ditingkatkan untuk meningkatkan proses.

4. *Improve*

Improve adalah tahapan untuk melakukan perbaikan proses dengan cara menghilangkan cacat. Diskusikan ide-ide untuk meningkatkan *system* berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, melakukan percobaan untuk melihat hasilnya. Kemudian buat regulasi tentang prosesnya.

5. *Control*

Kontrol adalah tahap terakhir dalam metode DMAIC, di mana pengendalian kinerja atas proses masa depan. Tahap ini dilakukan dengan membuat semacam metrik untuk memantau dan mengoreksi menentukan apakah proses tersebut sudah sesuai atau harus diperbaiki kembali.

III. DATA DAN ANALISIS

1. *DEFINE*

Clutch Disc

Clutch disc merupakan salah satu komponen pada *Clutch System*. Dalam *Clutch System*, *Clutch Disc* dipasang satu paket dengan *Clutch Cover*. *Clutch disc* sendiri adalah komponen kopling pada mobil yang berguna untuk meneruskan tenaga dari mesin melalui *flywheel* ke transmisi. Jika kita artikan dalam bahasa Indonesia, *clutch disc* juga sering dikenal dengan nama kampas kopling dan pelat kopling. *Clutch disc* inilah yang bersinggungan langsung dengan *flywheel* untuk meneruskan dan memutuskan putaran mesin dari *flywheel* ke transmisi. Dalam mekanisme *clutch system*, jika *clutch cover* menekan *clutch disc* ke *fly wheel*, putaran mesin akan diteruskan ke transmisi. Namun jika *clutch cover* tidak menekan *clutch disc* ke *flywheel*, putaran mesin tidak akan diteruskan ke transmisi.

Fungsi umum dari *clutch disc* di dalam *engine* adalah mentransfer daya dari torsi mesin (*engine torque*) ke poros penggerak dan memutuskan arus daya tersebut sehingga input transmisi (*power train axis*) berhenti atau mekanisme *clutch* dalam posisi bebas .

2. MEASURE

1. Main KPI (Key Performance Indikator) Engineering ERP

Main KPI adalah nilai terukur yang menunjukkan seberapa efektif perusahaan dalam mencapai tujuan bisnis utama. Berikut adalah Main KPI yang ada pada PT XYZ :

Tabel 1. Tabel KPI

KPI		Target
<i>Safety</i>	<i>Safety Improvement Activity</i>	12 improvement safety/year
<i>Quality</i>	<i>Customer Claim</i>	Zero customer claim
<i>Productivity</i>	<i>Efficiency</i>	Line stop plan 7% assy, 5% dandori & Line stop unplanned Max 1%

2. Claim Customer

Data *claim* merupakan laporan yang berisi informasi mengenai masalah pada suatu part atau komponen yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan, tidak berfungsi dan mengalami cacat sehingga tidak dapat digunakan sebagaimana mestinya. Penulis memilih *claim customer* karena problem tersebut dapat menjadi masalah utama terkait dengan *guarantee level* perusahaan.

Berikut data *claim customer* di line ASCD pada tahun 2020.



Gambar 1. Grafik Claim Customer

3. Deskripsi problem



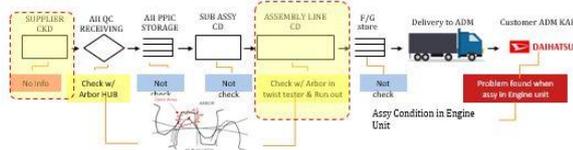
Gambar 2. Deskripsi masalah

PT XYZ mendapatkan informasi dari *Engineering ABC*, yaitu ditemukan 1 pcs *part disc assy clutch* yang tidak dapat ter-*install* pada unit transmisi dan ditemukan dent pada area *spline hub*. *Dent* merupakan sebuah *reject* berupa gompal yang membuat permukaan benda tidak rata yang terjadi pada puncak dari *minor diameter hub clutch*, sehingga bila

hal tersebut terjadi maka *hub clutch* menjadi tidak dapat terpasang pada *shaft* yang memiliki ukuran sama dengan *minor diameter hub clutch*.

IV. ANALISIS DAN PERBAIKAN

4.1. ANALIZE

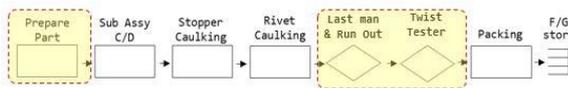


1. Flow Process Hub Clutch

Gambar 2. Flow Process Assembly hub clutch

Hub clutch merupakan komponen penting bagi *Clutch disc*, sebelum proses pemasangan, ada beberapa urutan untuk *hub clutch* dapat masuk ke area manufaktur. Yang pertama komponen *hub clutch* berasal dari *Supplier*, lalu selanjutnya diterima oleh *QC receiving* agar diperiksa menggunakan arbor *hub*, selanjutnya komponen masuk ke *PPIC storage* untuk menunggu proses selanjutnya yaitu *Sub Assy*. Setelah proses *sub assy*, komponen *hub* lalu masuk ke proses *Assembly* untuk dipasangkan dengan komponen yang lain. Lalu yang terakhir komponen *clutch disc* masuk ke *Finish Good Store* untuk selanjutnya di kirim ke *Customer*.

2. Proses Assembly Clutch Disc

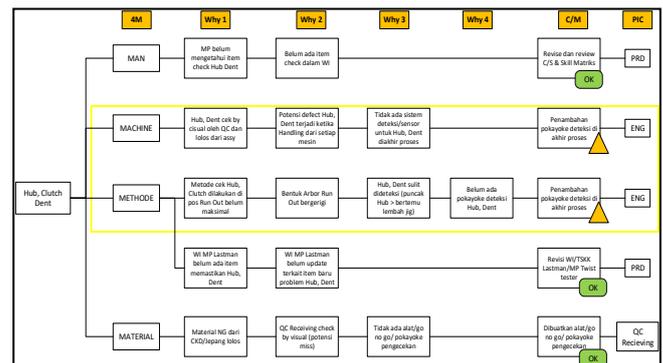


Gambar 3. Proses Assembly clutch disc

Proses *assembly* yang pertama, dimulai dari *stopper pin caulking*, komponen yang di *assy* meliputi *sub-assy sub plate*, *sub-assy hub clutch*, *sub-assy hub plate*, *sub-assy disc plate*. Proses yang kedua yaitu *facing rivet caulking* proses ini merupakan proses pengepresan atau pemberian tekanan pada komponen *rivet* dengan menggunakan mesin *press*. Yang ketiga yaitu proses *balancing*, proses ini digunakan untuk mengetahui nilai *unbalance* pada produk *clutch disc*. *Clutch disc* akan dinyatakan OK jika nilai *unbalance*-nya tidak lebih dari standar kualitas produk yang telah ditentukan. Lalu selanjutnya yaitu proses *run out*, proses ini merupakan proses pengecekan kerataan permukaan pada *clutch disc*, pengecekan dilakukan pada permukaan komponen *lining*. Setelah proses *run out*, terdapat mesin *twist tester* yang memiliki tiga proses pengujian di dalamnya, ada proses *copying*, pengecekan torsi rendah dan torsi tinggi. Produk yang bermasalah saat diberi torsi tinggi maupun rendah akan keluar sebagai produk NG, sedangkan produk yang tahan terhadap torsi tinggi maupun rendah akan keluar

sebagai produk OK. Dan terakhir yaitu proses *laser marking* dan *apply grease*, pada proses tersebut produk *clutch disc* diberi identitas berupa *marking* menggunakan *laser*, dan proses *apply grease* yaitu proses pemberian *grease* pada lubang *hub*, agar komponen mudah dipasang pada *shaft* mobil di *customer*.

3. Analisis Faktor defect pada komponen hub clutch menggunakan Failure Tree Analysis



Gambar 4. Failure Tree Analysis

a. Machine

Untuk faktor *Machine*, penulis menemukan adanya kondisi yang tidak normal yaitu, *pin pokayoke* berada di *pos twist tester*, dan setelah *pos* tersebut masih terdapat proses *handling* yang berpotensi menyebabkan *reject dent*. Dan tidak adanya tool untuk mendeteksi *hub dent* di akhir proses. Oleh karena itu, *problem Dent* yang terjadi masih berpotensi lolos hingga ke *customer*.

b. Methode

Untuk faktor *Methode*, penulis juga menemukan kondisi yang tidak normal yaitu, tidak ada *pokayoke pin* untuk mengecek *hub dent* di akhir proses. Karena *reject dent* tersebut tidak dapat diperiksa secara visual.

c. Man

Untuk faktor *Man*, penulis tidak menemukan kondisi abnormal karena MP sudah mengikuti instruksi kerja sesuai dengan WI (*Work Instruction*) dan setiap MP juga sudah diberikan edukasi mengenai cara melakukan pengecekan di *line* tersebut.

d. Material

Terakhir faktor material, penulis juga tidak menemukan kondisi abnormal karena sudah dilakukan pengecekan di *QC Receiving* sebelum komponen *Hub Clutch* masuk ke proses *assembly*. Secara garis besar masalah utama terjadinya *reject hub dent* yang lolos

hingga ke *customer* yaitu, karena tidak adanya alat untuk mendeteksi *reject dent* di akhir proses .

4.2. IMPROVEMENT

Dari hasil analisis menggunakan metode *Failure Tree Analysis*, penulis menemukan akar masalah yang menjadi penyebab *claim customer Hub Dent* di line ASCD, yaitu belum adanya alat untuk pendeteksi dent pada *hub clutch* di akhir proses *assembly* untuk memastikan *reject dent* tidak lolos ke *customer*.

Penulis kemudian menggunakan table analisis 5W + 1H untuk membuat rencana perbaikan. Berikut ini merupakan analisis penulis menggunakan metode 5W + 1H.

Tabel 2. 5W + 1H

Faktor	What	Why	How	Where	When	Who
Machine / Methode	Membuat sistem deteksi untuk hub, clutch di akhir proses	Agar Hub, Dent Tidak lolos ke customer	Membuat Pokayoke Pin	Di Line ASCD 01	Jul-21	Eng Related Part

1. Design Requirement

Dari hasil studi desain *pin pokayoke* dibuatlah *design pin pokayoke*. *Design requirement* ini merupakan hasil studi desain penulis dan diskusi dengan tim *engineering clutch*. Berikut *requirement pin pokayoke* :

1. Tidak menambah *cycle time* dari produk *clutch disc* .
2. Tidak mempengaruhi hasil produk (Tidak NG) .
3. Dapat mendeteksi *reject dent*.

Setelah ditentukan *design requirement* seperti yang telah disebutkan di atas, langkah selanjutnya yaitu melakukan analisis terhadap setiap *design requirement* yang sudah ditentukan.

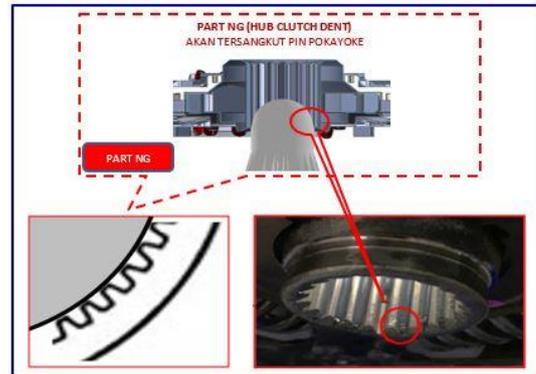
2. Spesifikasi Arbor

SPESIFIKASI			
TYPE	INNER SPLINE	MAJOR DIA	29.800 +0,080/-0
FITTING	SLIDE	MINOR DIA	25.500 +0,080/-0
NO OF TEETH	21	BETWEEN DIA	B. B. D 23.395 +0,050/-0
NORMAL MODULE	1.270		BALL DIA 2.250
NORMAL PRESSURE ANGLE	30°		OVAL 0.030 OR LESS
TORSIONAL ANGLE	0°	TAPPER	0.020 OR LESS
NORMAL PITCH	3.990	SPACE WIDTH	2.080 +0,026/-0
PITCH CIRCLE DIA	26.670	BACKLASH	(0.097-0.149)
BASE CIRCLE DIA	23.097	MAJOR DIA CLEARANCE	(0.850-1.015)
FORM DIA	27.700	MINOR DIA CLEARANCE	(0.311-0.451)

Tabel 3. Tabel spesifikasi arbor

Data di atas merupakan spesifikasi dari arbor grease, dengan menggunakan material berbahan dasar S45C.

4.3. CONTROL



Gambar 5. Ilustrasi dent pada produk

Produk yang terdapat *dent (NG)* dapat terdeteksi karena jika dilihat dari simulasi, ketika *hub clutch* terdapat (*dent*) gompal yang menyebabkan permukaan dari *roda gigi* tidak rata, ketika hal tersebut terjadi maka saat *roda gigi* bertemu dengan pin yang memiliki diameter yang sama, akan membuat *roda gigi* tidak dapat masuk kedalam pin tersebut.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan perbaikan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan dengan pembuatan *pokayoke pin* pada arbor grease, problem *dent* dapat terdeteksi dan tidak lolos ke customer. dengan demikian level garansi proses meningkat dan pada akhirnya kepercayaan customer meningkat sehingga meningkatkan target KPI perusahaan.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang dapat penulis berikan sebagai berikut :

1. Diharapkan Pin pokayoke dapat di implementasikan pada line ASCD-01 untuk mengatasi potensi *dent* yang dapat lolos ke customer.
2. Membuat pembaruan terkait *Process Failure Mode Effect Analysis (PFMEA)*.
3. Membuat Standar berupa *Work Instruction (WI)* yang telah ditetapkan agar bisa diikuti dan dipahami oleh setiap MP saat terjadi problem *dent* di *Line ASCD-01*.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Baroto, Teguh. (2002). Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Jakarta: PT Rineka Cipta.

- [2] *Catalog Clutch Disc*.
- [3] Oakland, J. S. (2007). *Statistical process control*. Routledge.
- [4] Saidani, B., & Arifin, S. (2012). Pengaruh kualitas produk dan kualitas layanan terhadap kepuasan konsumen dan minat beli pada ranch market. *JRMSI-Jurnal Riset Manajemen Sains Indonesia*, 3(1), 1–22.
- [5] Sokovic, M., Pavletic, D., & Pipan, K. K. (2010). Quality improvement methodologies—PDCA cycle, RADAR matrix, DMAIC and DFSS. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 43(1), 476–483.