

# ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS PRODUK HOUSING BOTTOM PADA PT ABC

Merlin Widya Wati Simanjuntak<sup>1</sup>, Nofriani Fajrah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

email: [pb190410009@upbatam.ac.id](mailto:pb190410009@upbatam.ac.id)

## ABSTRACT

*In the midst of the current manufacturing industry competition, companies are required to maintain the quality of their produced products. PT ABC is one of the manufacturing companies engaged in the production of electronic and medical products. In this study, issues were identified in the molding department, which had a high number of black dot defects in Housing Bottom products. The objective of this research is to determine the factors causing the decline in the quality of Housing Bottom products and to identify improvement efforts for the black dot defects. This study uses a fishbone diagram to analyze the factors causing black dot defects and the DMAIC method to determine improvement efforts for the causes of black dot defects. The research findings using the fishbone diagram identified that the cause of black dot defects is a machine factor related to nozzle temperature. Therefore, the improvement efforts conducted using Design of Experiment involve setting the nozzle temperature at 290°C and the metering section temperature at 290°C, resulting in low black dot defects.*

**Keywords:** DMAIC, Design of experiment (DOE), Fishbone Diagram, P Control Chart

## PENDAHULUAN

Di tengah persaingan industri *manufactur* saat ini perusahaan dituntut untuk dapat menjaga kualitas dari produk yang dihasilkan. Perusahaan akan sulit bersaing jika produk yang dihasilkan tidak memiliki kualitas yang baik dan berpengaruh terhadap keberlangsungan perusahaan di masa yang akan datang (Marriauwaty & Fajrah, 2020).

PT ABC merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak dalam memproduksi produk *electronic* dan *medical*. Perusahaan ini mencakup dukungan penuh terhadap pelanggan dalam merancang alat dan melakukan produksi seri komponen plastik presisi tinggi serta perangkat lengkap, termasuk

rakitan elektronik. Proses kerja yang terintegrasi dari desain hingga produksi membantu perusahaan memenuhi standar kualitas tinggi yang diperlukan.

Berdasarkan hasil pengamatan permasalahan yang ditemukan pada penelitian ini terdapat pada departemen *molding*, dimana selama tahun 2023 ditemukan tingginya kontribusi cacat pada produk *Housing Bottom* yang diproduksi menggunakan mesin *moulding*. Jenis cacat yang ditemukan pada produk *Housing Bottom* ini adalah *Black dot* dan *Silver*. Pada bulan Mei 2023, jumlah produksi *Housing Bottom* mencapai 37.001 pcs, sementara jumlah kuantitas cacat mencapai 3.715 pcs, yang setara dengan persentase 10%

dimana didapatkan kuantitas cacat *Black dot* mencapai 3.209 pcs, menyumbang sebesar 86% dari total cacat, sedangkan cacat *silver* memiliki kuantitas lebih rendah yaitu 506 pcs, dengan persentase sebesar 14%. Cacat yang terjadi pada produk *Housing Bottom* ini terutama pada jenis cacat *Black dot* menyebabkan target produksi yang tidak terpenuhi. Tingkat cacat yang tinggi dapat memberikan tantangan serius terhadap efisiensi operasional dan keberlanjutan produksi, sehingga berdampak negatif pada kepercayaan pelanggan dan kinerja keseluruhan perusahaan. Dari latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan utama dalam penelitian ini adalah tingginya tingkat cacat *Black dot* pada produk *Housing Bottom*.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab penurunan kualitas produk *Housing Bottom* pada PT ABC, dan mengidentifikasi upaya yang dapat dilakukan untuk perbaikan proses pada produk *Housing Bottom*.

## KAJIAN TEORI

### 2.1 Kualitas

Kualitas adalah konsep yang memiliki cakupan yang luas dan bersifat relatif, yang dapat berubah sesuai dengan perspektif yang diambil oleh konsumen, pandangan para ahli, dan sudut pandang produsen. Definisi kualitas dapat ditentukan oleh berbagai kriteria yang berbeda dan sangat bergantung pada konteks tertentu, terutama jika dilihat dari sudut pandang penilaian akhir dari konsumen (Rozak et al., 2020).

### 2.2 Define

Merupakan langkah awal dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma* yang berisi penetapan sasaran dari

aktivitas peningkatan kualitas. Tujuan tahap *Define* adalah mengidentifikasi produk dan proses yang akan diperbaiki serta menentukan sumber- sumber yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek sehingga dalam melaksanakan proyek *Six Sigma* harus ditentukan terlebih dahulu sasaran dan tujuan proyek.

### 2.3 Measure

Merupakan langkah kedua dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma* yang bertujuan untuk kemudian mengumpulkan informasi dasar dari produk atau proses penelitian (Patil, 2020).

### 2.4 Analyze

Langkah ini dimulai dari hal-hal kecil, meningkatkan pemahaman terhadap proses dan permasalahan yang terjadi serta mengidentifikasi akar penyebab permasalahan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui tingkat kemampuan proses dan mengidentifikasi masalah yang menyebabkan variasi proses. Informasi yang diperoleh pada tahap ini menjadi dasar untuk melakukan perbaikan proses (Ponsiglione et al., 2021).

### 2.5 Improve

Merupakan tahap pencarian solusi pemecahan masalah berdasarkan akar masalah yang telah diidentifikasi. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui tingkat kemampuan proses dan mengidentifikasi masalah yang menyebabkan variasi proses. Informasi yang diperoleh pada tahap ini menjadi dasar untuk melakukan perbaikan proses (Ponsiglione et al., 2021).

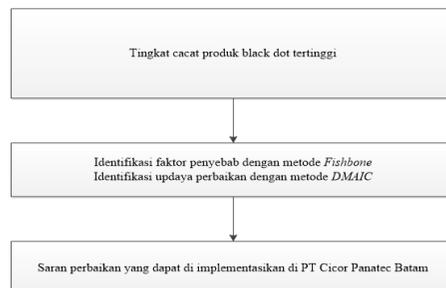
### 2.6 Control

Merupakan langkah terakhir dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini hasil peningkatan kualitas harus didokumentasikan dan disebarluaskan kepada pihak yang bertanggung jawab terhadap proses tersebut. Hasil keberhasilan yang diperoleh selama program peningkatan kualitas harus terstandarisasi agar perusahaan kemudian dapat menghasilkan produk dengan kualitas optimal. Standardisasi dilakukan sebagai upaya preventif agar permasalahan mutu yang terjadi tidak terulang kembali. Prosedur kerja yang telah ditetapkan selama program peningkatan mutu juga harus didokumentasikan dan dijadikan pedoman kerja standar. Hasil dari program peningkatan kualitas harus selalu berupa perbaikan terus-menerus terhadap jenis permasalahan lainnya, agar kualitas produk perusahaan selalu meningkat (Rozak et al., 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh (Hidajat & Subagyo, 2022) meneliti tentang analisis pengendalian kualitas produk X dengan metode *Six Sigma* (DMAIC) menemukan bahwa penyebab kecacatan produk yaitu faktor manusia, mesin, dan material. (Chandra & Adi, 2022) meneliti tentang pengendalian kualitas produk tekstil menggunakan metode DMAIC. Dalam penelitian tersebut peneliti menggunakan metode *Six Sigma Quality Control*, *DMAIC Method* dan *Menyusun usulan perbaikan*.

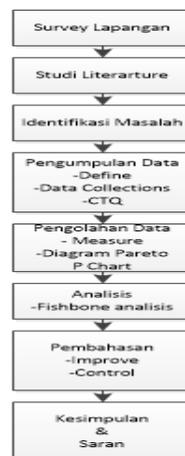
### 2.7 Kerangka Pemikiran

Berikut ini kerangka pemikiran dalam penelitian ini.



**Gambar 1.** Kerangka pemikiran

### METODE PENELITIAN



**Gambar 2.** Desain Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah variabel dependen dan variabel independen, dimana Variabel *dependen* pada penelitian ini adalah kualitas produk *Housing Bottom* yang memiliki cacat *Black dot*, dan variabel independen pada penelitian ini adalah *Man, machine, method, material, environment*. Populasi dari penelitian ini adalah produk *Housing Bottom*. Adapun Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah *purposive sampling*. Metode pengumpulan datanya adalah data primer terdiri dari hasil wawancara, sedangkan untuk data sekunder dari



hasil observasi berupa data cacat produk *Housing Bottom*. Teknik analisis data yang digunakan adalah metode *DMAIC* dengan langkah sebagai berikut :

**1. Define**

Pada tahap ini peneliti akan mengidentifikasi masalah dengan melakukan observasi lapangan dan merekapitulasi hasil observasi menggunakan data collection serta mengidentifikasi masalah menggunakan *critical to quality* (CTQ).

**2. Measure**

Pada tahap ini peneliti menghitung jumlah frekuensi 80% dari total. kemudian menggunakan Peta Kendali P untuk mengetahui nilai proporsi cacat terhadap produk *Housing Bottom*.

**3. Analyze**

Tahap ini mengidentifikasi penyebab masalah kualitas dengan menggunakan diagram *fishbone* atau diagram sebab – akibat sehingga dapat menganalisis apa saja faktor-faktor yang menyebabkan cacat produk *Housing Bottom* itu sendiri.

**4. Improve**

Tahap ini dilakukan dengan menggunakan *Design of Experiment* (DOE) untuk mengurangi cacat produk dengan menentukan desain eksperimen, melakukan eksperimen, dan mengidentifikasi apakah data yang diambil sudah konsisten dengan asumsi-asumsi eksperimen.

**5. Control**

Pada tahap ini dibuat perbandingan dalam bentuk *checksheet* untuk mengukur atau mengidentifikasi apakah permasalahan masih muncul atau tidak dari hasil penerapan *improve*.

**1. Define**

**1) Data Collections**

Pengambilan data diambil pada periode bulan April – September 2023 dengan total *output* produksi adalah 312.958 *pcs* dan total *reject* keseluruhan yaitu 24.585 *pcs* dengan jenis *reject black dot* berjumlah 24.585 *pcs* dan *reject silver* berjumlah 6.395 *pcs*

**Tabel 1. Data Collections**

No	Bulan	Total Produksi	Black Dot	Silver	Total Cacat
1	April	54.653	4.284	1078	5.362
2	May	37.001	3.209	506	3.715
3	June	48.937	3.889	1543	5.432
4	July	27.652	2.791	842	3.633
5	August	80.484	5.501	1421	6.922
6	September	64.231	4.911	1005	5.916
<b>Total</b>		<b>312.958</b>	<b>24.585</b>	<b>6.395</b>	<b>30.980</b>

(Sumber : Data Penelitian, 2023)

**2) Critical to process**

**Tabel 2. Critical to process**

No.	CTQ	Jumlah Cacat (Pcs)	Persentase
1	<i>Black dot</i>	24.585	79,35%
2	Silver	6.395	20,64%
<b>Jumlah</b>		<b>30.980</b>	<b>100%</b>

(Sumber : Data Penelitian, 2023)

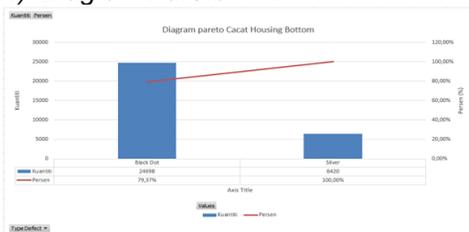
Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa *black dot* dan *silver* adalah jenis cacat yang ditemukan dengan kontribusi tertinggi berasal dari jenis cacat *black dot* dengan kuantitas cacat *black dot* mencapai 24.585 *pcs*, dan menyumbang

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

sebesar 79,35% dari total cacat. Sebaliknya, cacat *silver* memiliki kuantitas lebih rendah yaitu 6.395 pcs, dengan persentase sebesar 20,64%.

2. Measure

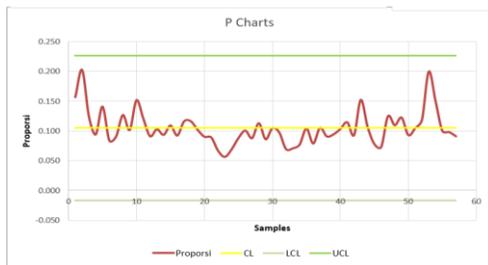
1) Diagram Pareto



Gambar 3. Diagram Pareto (Sumber : Data Penelitian, 2023)

Dari gambar 3 pada diagram pareto diatas, fokus utama dari konsep Pareto dimana hampir 80% kontribusi cacat berasal dari jenis cacat *black dot*.

2) Peta Kendali P

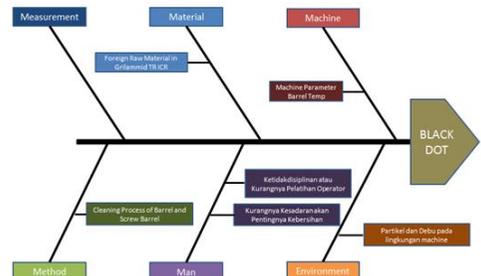


Gambar 4. Peta Kendali P Cacat Black Dot (Sumber : Data Penelitian, 2023)

Berdasarkan pengolahan data cacat menggunakan peta kontrol p dapat disimpulkan bahwa proporsi produk cacat masih berada dalam batas kendali. Namun, hal ini tidak menjadi dasar bahwa pengendalian kualitas di PT ABC sudah baik. Berdasarkan kondisi tersebut maka target berikutnya adalah

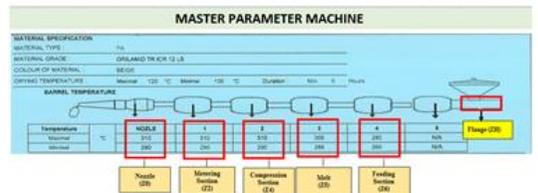
melakukan upaya peningkatan pada proses produksi *Housing Bottom* agar dapat menurunkan atau mencapai zero defect.

3. Analyze



Gambar 5. Diagram Fishbone Cacat Black Dot (Sumber : Data Penelitian, 2023)

Berdasarkan diagram *fishbone* pada gambar 5 faktor yang menjadi penyebab cacat *black dot* yaitu faktor *machines*. Faktor ini didapatkan berdasarkan hasil dari validasi parameter *machine* pada suhu *barrel* (*Barrel Temperature*) yang terlalu tinggi dapat menyebabkan dekomposisi material plastik yang digunakan dalam proses *moulding*.



Gambar 6. Machine Parameter



Terbit online pada laman web jurnal : <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejurnal>

## Jurnal Comasie

ISSN (Online) 2715-6265



(Sumber : Data Penelitian, 2023)

Dari hasil validasi *machine parameter barrel* terlihat bahwa sudah sesuai dengan *master parameter machine*, namun masih terdapat cacat *black dot* dari jumlah hasil validasi 30 *sample* terdapat 5 *sample* terindikasi *black dot*, dimana hal tersebut terindikasi bahwa potensial terbesar adalah *barrel temperature* yang terlalu tinggi sehingga menyebabkan dekomposisi material plastik yang digunakan dalam proses *moulding*.

#### 4. Improve

*Design of Experiment (DOE)* pada penelitian ini dimulai dengan memasukkan faktor *parameter temperature nozzle* dan faktor *parameter temperatur metering section* yang akan direkayasa dengan membuat beberapa model kombinasi simulasi untuk menentukan pengaruhnya terhadap keluaran (*respons*) yang diinginkan dimana faktor yang dinilai adalah jumlah *black dot* dari setiap tahap percobaan sebanyak 120 *pcs*.

*Design of Experiment (DOE)* yang akan digunakan masing-masing memiliki 3 level turunan yaitu *Parameter temperature nozzle* 290°C, 295°C, dan 300°C, kemudian *Parameter temperature matering section* 290°C, 295°C, dan 300°C. Hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui apakah faktor signifikan dengan percobaan kombinasi *matrix* antara faktor dan level pada *Parameter temperature nozzle* dan *parameter temperatur matering section* dengan masing-masing percobaan setiap faktor dan level nya adalah 120 *pcs* di setiap tahap nya dari 18 tahap percobaan dengan menggunakan *software minitab 2020*.

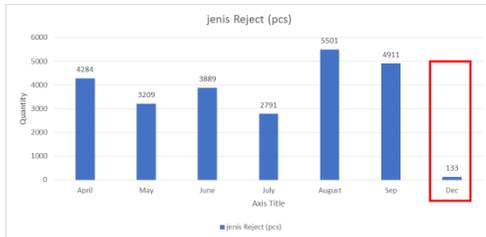
**Tabel 3.** Matriks *Design of Experiment (DOE)*

(Sumber : Data Penelitian, 2023)

StdOrder	RunOrder	PtType	Blocks	Nozle Temperature	Matering Section	Rejection Black Dot of 120pcs
11	1	1	1	290	295	7
14	2	1	1	295	295	8
17	3	1	1	300	295	9
18	4	1	1	300	300	10
1	5	1	1	290	290	2
3	6	1	1	290	300	5
9	7	1	1	300	300	12
4	8	1	1	295	290	5
8	9	1	1	300	295	8
10	10	1	1	290	290	1
12	11	1	1	290	300	3
6	12	1	1	295	300	6
16	13	1	1	300	290	7
13	14	1	1	295	290	5
2	15	1	1	290	295	3
5	16	1	1	295	295	6
15	17	1	1	295	300	5
7	18	1	1	300	290	8

Hasil dari analisis dengan 18 matriks menunjukkan bahwa parameter optimal untuk mencapai jumlah *black dot* yang paling rendah pada *nozzle temperature* adalah dengan menjaga pada 290°C dan *matering section* pada 290°C juga. Hal ini mengindikasikan bahwa suhu *nozzle* dan bagian pemeliharaan merupakan faktor kunci yang perlu diperhatikan dan diatur dengan cermat untuk mencapai hasil yang optimal dalam mengurangi jumlah *black dot* pada proses tersebut. Dengan demikian, informasi ini dapat menjadi panduan berharga dalam mengoptimalkan parameter-proses untuk mencapai kinerja terbaik dalam konteks perbaikan yang dilakukan.

#### 5. Control



**Gambar 1** Histogram sebelum dan sesudah perbaikan  
(Sumber : Data Penelitian, 2023)

Berdasarkan gambar 7 diatas, terlihat bahwa kontribusi cacat pada bulan April sampai september masih memiliki kontribusi yang tinggi terhadap cacat *black dot*. Pada bulan Desember, di mana setelah dilakukan perbaikan, terjadi penurunan dalam jumlah cacat, yaitu 133 pcs. Penurunan ini mungkin mencerminkan efektivitas tindakan perbaikan yang diimplementasikan pada bulan tersebut.

### SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil pengumpulan data dan pengolahan data yaitu :

1. Faktor yang menjadi penyebab *black dot* adalah faktor *machine* dimana dalam hal ini *machine parameter* yang mencakup kecepatan, suhu, tekanan, atau parameter lainnya. *machine parameter* ini dianggap sebagai acuan yang telah diatur sedemikian rupa untuk mengoptimalkan kinerja mesin dan hasil produksi. Hasil validasi aktual menunjukkan bahwa *machine parameter* pada suhu *barrel* telah sesuai dengan *master machine parameter*, yang merupakan acuan atau standar yang telah ditetapkan. Meskipun demikian, masih terdapat temuan cacat *black dot* yaitu 5 pcs

dari 30 sampel hasil validasi. Berdasarkan hal tersebut potensi terbesar yang teridentifikasi adalah suhu *barrel* yang terlalu tinggi, yang dapat menyebabkan dekomposisi material plastik yang digunakan dalam proses *molding*.

2. Dalam menentukan upaya perbaikan pada penyebab cacat *black dot* yaitu dengan melakukan *Design of Experiment* (DOE) terhadap suhu *barrel* (*temperature barrel*) pada mesin yang dilakukan terhadap 2 faktor yaitu parameter *temperature nozzle* dan parameter *temperature metering section* dimana parameter optimal untuk mencapai jumlah *black dot* yang paling rendah pada *nozzle temperature* adalah dengan menjaga pada 290°C dan *matering section* pada 290°C

### DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, S. R., Jepni D. A, J., Erni, N., & Rachman, T. (2021). Pengendalian Kualitas Produk Komponen Foxing pada Departemen Moulding di PT. Agung Pelita Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC). *Jurnal Optimalisasi*, 7(2), 153. <https://doi.org/10.35308/jopt.v7i2.3655>
- Hairiyah, N., Amalia, R. R., & Luliyanti, E. (2019). Analisis Statistical Quality Control (SQC) pada Produksi Roti di Aremania Bakery. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 8(1), 41–48. <https://doi.org/10.21776/ub.industri.a.2019.008.01.5>
- KARACAN, İ., ERDOĞAN, İ., İĞDİL, M., & CEBECİ, U. (2021). Machine Vision Supported Quality Control



Applications in Rotary Switch Production by Using Both Process FMEA and Design FMEA. *Natural and Applied Sciences Journal*, 4(2), 16–31.  
<https://doi.org/10.38061/idunas.850545>

Metode, D., Tools, S., Adm, P. T., Avanza, X., Muhandri, T., Pratama, A. P., Hunaefi, D., Matondang, T. P., Ulkhaq, M. M., Wisnubroto, P., Ari Satya, E. N., Wahyudin, W., Prasetyo, B., Tauhid, R. S., Pradana. dkk, Utomo, G. P., Ardiansyah, M. A., W, P. A., Studi, P., ... Xyz, P. T. (2019). pengertian statistic Quality control (SQCB). *Jurnal Bimbingan dan Konseling (E-Journal)*, 3(1), 1–11.

Patil, S. V. (2020). *Impressions @ MAHE Quality improvement of recycled aggregate concrete using six sigma DMAIC methodology Quality Improvement of Recycled Aggregate Concrete using Six Sigma DMAIC Methodology*.

Ponsiglione, A. M., Ricciardi, C., Improta, G., Aversana, G. D., Sorrentino, A., Amato, F., & Romano, M. (2021). *A Six Sigma DMAIC methodology as a support tool for Health Technology Assessment of two antibiotics*. 18(January), 3469–3490.  
<https://doi.org/10.3934/mbe.2021174>

Rozak, A., Jaqin, C., & Hasbullah, H. (2020). *Increasing Overall Equipment Effectiveness in Automotive Company Using DMAIC and FMEA Method*. 53(1), 55–60.

	<p>Biodata oleh penulis pertama, Merlin Widyawati adalah mahasiswa program sarjana Teknik Industri Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata Penulis Kedua Nofriani Fajrah, S.T.,M.T. adalah Dosen Program Studi S1 Teknik Industri Universitas Putera Batam yang memiliki kepakaran dibidang Kualitas, Sistem Manufaktur dan Optimasi.</p>