

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada zaman ini perkembangan dunia otomotif sudah sangat berkembang dengan berbagai terobosan yang dilakukan oleh para produsen mobil. Masing masing perusahaan yang berkecimpung di dunia otomotif bersaing untuk menjaga dan meningkatkan kualitas dari setiap produk yang dihasilkan sehingga dapat memenuhi permintaan konsumen. Persaingan yang terjadi tidak hanya berada di satu negara saja akan tetapi terjadi pada cakupan dunia, oleh karena itu suatu perusahaan perlu menaruh perhatian yang lebih dalam terhadap kualitas produk yang mereka produksi. Menurut Angmo et al (2015) dalam persaingan global yang semakin maju dan berkembang ini, cara pandang orang terhadap pemilihan produk telah berubah, bukan lagi hanya bergantung kepada segi harga namun juga dalam segi kualitas maka daripada itu perusahaan harus memikirkan mengenai kualitas produk yang mereka punya dan memikirkan mengenai risiko-risiko yang mungkin terjadi pada produknya agar dapat menghindari adanya cacat produk atau *defect* sehingga dapat bersaing di lingkup dunia. Perhatian penuh pada hasil kepada kualitas hasil produksi akan memberikan dampak positif yaitu terhadap pendapatan dan juga biaya produksi (Gaspersz, 2001).

Penilaian terhadap kualitas produk dapat dilakukan baik oleh konsumen maupun perusahaan. Dalam mencapai kepuasan konsumen, penting untuk memberikan kualitas produk yang baik kepada mereka. Kualitas suatu produk dapat dibentuk oleh perusahaan dengan memusatkan perhatian pada persyaratan apa yang diminta oleh konsumen, mengingat sebuah perusahaan tidak akan bisa mencapai kesuksesan jika produk yang diproduksi dan dijual tidak sesuai kebutuhan konsumen. Salah satu cara yang dapat dilakukan perusahaan untuk melakukan hal-hal ini adalah dengan cara melakukan pengendalian mutu yang merupakan proses pemantauan serta pencatatan hasil produksi agar dapat menilai kualitas dan juga menilai apakah produk sudah sesuai dengan permintaan konsumen atau tidak. Pengendalian kualitas dilakukan agar produk atau jasa yang

dihasilkan oleh perusahaan dapat memenuhi standar kualitas yang diharapkan dan ditetapkan, serta dapat dilakukan pula peningkatan kualitas produk atau jasa yang tidak memenuhi standar kualitas tersebut (Ratnadi & Suprianto, 2016).

PT XYZ adalah salah satu anak perusahaan dari perusahaan yang bergerak dalam bidang otomotif di Indonesia dan merupakan salah satu perusahaan yang memiliki peranan sangat penting dalam perkembangan industri otomotif, produksi utama perusahaan ini adalah memproduksi serta mengekspor mobil, mesin beserta komponennya yang dimana PT XYZ memproduksi dua jenis mesin/*Engine* untuk mobil yaitu *Engine* tipe A dan *Engine* tipe B, fungsi dari mesin ini adalah penghasil tenaga untuk menjalankan kendaraan dengan beban penuh dan dalam berbagai kondisi jalan dan cuaca, dirancang untuk memberikan keandalan dan efisiensi bahan bakar yang baik sehingga membuat mesin ini banyak diminati didalam maupun diluar Indonesia.

*Engine* tipe A dan B itu merupakan mesin dengan tipe yang sama namun memiliki perbedaan spesifikasi seperti cc (*cubicle meter*) yang dipunya *Engine* tipe A lebih kecil dari tipe B yaitu 2000 cc dan 2800 cc sehingga kapasitas dan jumlah tenaga yang dihasilkan pun berbeda. Namun, dua jenis *Engine* ini melewati proses produksi yang sama mulai dari proses *casting*, *machining*, *sub assembly* dan *main assembly* atau proses perakitan akhir komponen komponen mesin, kemudian mesin akan dikirim ke dalam negeri maupun luar negeri sesuai dengan *order customer*. Berikut adalah contoh gambar dari *Engine* tipe B dan data produksi *Engine* A dan B yang di produksi oleh PT XYZ:



**Gambar 1.1** Contoh *Engine* B  
(Sumber: Pengumpulan Data di PT XYZ)

**Tabel 1.1** Jumlah Produksi Mesin di PT XYZ Tahun 2022

Bulan	Jenis <i>Engine</i>	
	A (unit)	B (unit)
Januari	1698	2917
Februari	1934	1994
Maret	1565	3373
April	1517	2925
Mei	1054	2403
Juni	1289	3100
Juli	1553	2825
Agustus	1877	4627
September	3279	2490
Oktober	2009	2230
November	1011	1496
Desember	1626	1481
Total	20412	31861

(Sumber: PT XYZ)

Dapat diketahui dari tabel data aktual produksi pada tahun 2022 *Engine A* dan *B* diatas bahwa produksi *Engine B* lebih banyak dibandingkan dengan *Engine* tipe *A* hal dapat terjadi dikarenakan *Engine* ini merupakan mesin yang mempunyai cc (*cubicle centimeter*) atau kapasitas mesin mobil yang besar sehingga mobil yang mempunyai cc besar cenderung memiliki tenaga yang lebih kuat. Menurut wawancara dengan *Line Head Main Line* PT XYZ, beliau mengatakan bahwa dari kedua mesin yang ada, *Engine B* lebih dulu membutuhkan pengendalian kualitas dibandingkan dengan *Engine A*, maka dari pada itu peneliti ingin membuktikan pernyataan tersebut dengan cara membandingkan jumlah produksi dan juga jumlah cacat/*defect* yang ada pada kedua mesin dan juga pada kenyataanya masih terdapat *defect* disetiap produksi mesin. Seperti pada perusahaan umumnya PT XYZ telah menetapkan standar toleransi *defect*, agar produk yang diproduksi dapat dikontrol sebaik mungkin sehingga produk *defect* sebisa mungkin tidak sampai ke tangan *customer*.

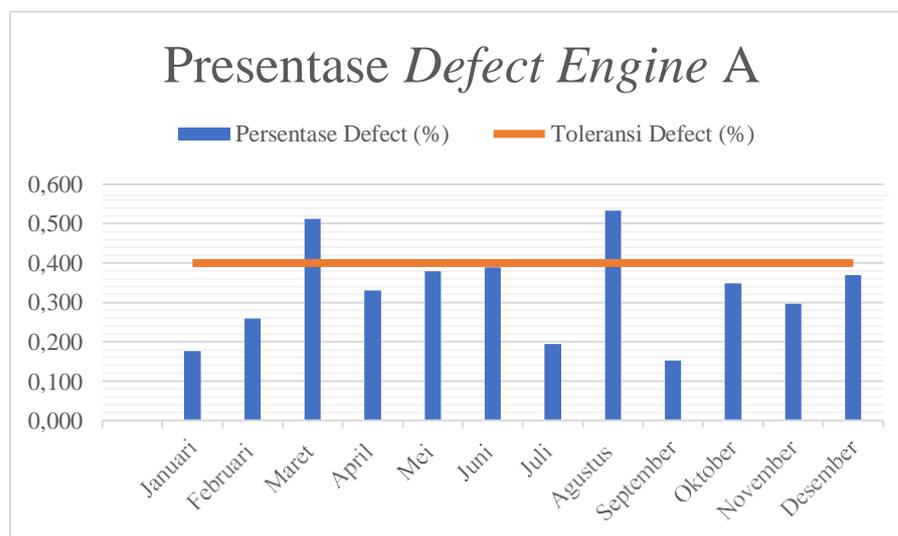
PT XYZ memiliki standar *defect* sebesar 0,4% per-tahunnya pada proses *assembly* dikarenakan proses ini memiliki ketelitian dan juga presisi yang tinggi dan terdapat banyak sekali *part* yang digunakan dalam proses perakitan mesinnya.

Berikut adalah data jumlah produksi beserta *defect* pada *Engine A* dan *B* di PT XYZ dari Bulan Januari sampai Desember 2022:

**Tabel 1.2** Data Produksi *Engine A* Januari – Desember 2022

Bulan	Total Produksi (unit)	Jenis <i>Defect</i>					Total <i>Defect</i>	Persentase <i>Defect</i> (%)
		Oli Bocor dan N/G	Noise	Air Bocor dan N/G	Drive Plate Goyang	Injector		
Januari	1698	1	1	1	0	0	3	0,177
Februari	1934	2	2	1	0	0	5	0,259
Maret	1565	2	2	2	1	1	8	<b>0,511</b>
April	1517	1	1	1	1	1	5	0,330
Mei	1054	1	2	0	0	1	4	0,380
Juni	1289	2	1	1	0	1	5	0,388
Juli	1553	1	1	0	1	0	3	0,193
Agustus	1877	5	2	1	1	1	10	<b>0,533</b>
September	3279	0	2	1	1	1	5	0,152
Oktober	2009	2	1	2	1	1	7	0,348
November	1011	1	1	1	0	0	3	0,297
Desember	1626	1	1	1	1	2	6	0,369
Total	20412	19	17	12	7	9	64	-
Rata-rata	1701	1,6	1,4	1,0	0,6	0,8	5,3	<b>0,328</b>

(Sumber: PT XYZ)



**Gambar 1.2** Grafik Persentase *Defect Engine A*

(Sumber: Pengolahan Data)

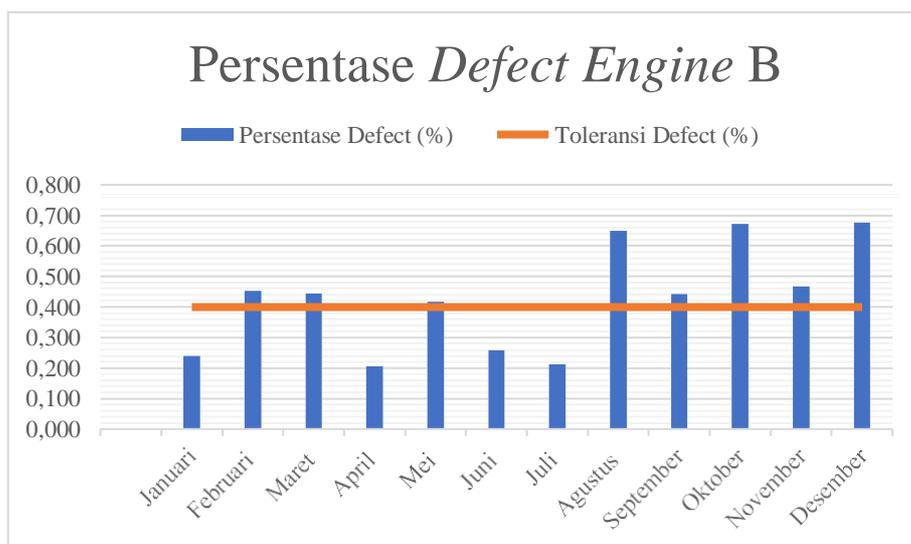
Dalam tabel dan grafik diatas, terlihat jumlah total produksi, *defect*, dan juga persentase *defect* pada *Engine A* selama satu tahun beserta visualisasinya. Rata-rata produksi perbulan dari mesin ini adalah 1701 unit. Demikian pula, rata-

rata jumlah *defect* per bulan adalah sebesar 5 unit dengan rata-rata persentase *defect* per bulan adalah sebesar 0,328%. Grafik diatas menunjukkan bahwa produksi *Engine A* mencapai target persentase *defect* dibawah 0,4% pada bulan Januari, Februari, April, Mei, Juni, Juli, September, Oktober, November dan Desember. Di sisi lain, produksi dan jumlah *defect Engine B* jauh lebih tinggi daripada *Engine A*. Berikut adalah data produksi dan jumlah *defect* blok mesin Z di PT X selama satu tahun dari Januari hingga Desember 2022:

**Tabel 1.3** Data Produksi *Engine B* Januari – Desember 2022

Bulan	Total Produksi (unit)	Jenis <i>Defect</i>					Total <i>Defect</i>	Persentase <i>Defect</i> (%)
		Oli Bocor dan N/G	Noise	Air Bocor dan N/G	Drive Plate Goyang	Injector		
Januari	2917	2	2	1	1	1	7	0,240
Februari	1994	2	3	1	2	1	9	<b>0,451</b>
Maret	3373	5	3	2	3	2	15	<b>0,445</b>
April	2925	2	1	1	1	1	6	0,205
Mei	2403	3	3	1	1	2	10	<b>0,416</b>
Juni	3100	3	1	2	1	1	8	0,258
Juli	2825	2	1	1	1	1	6	0,212
Agustus	4627	23	1	1	3	2	30	<b>0,648</b>
September	2490	6	2	1	1	1	11	<b>0,442</b>
Oktober	2230	2	2	7	2	2	15	<b>0,673</b>
November	1496	2	2	1	1	1	7	<b>0,468</b>
Desember	1481	1	2	2	3	2	10	<b>0,675</b>
Total	31861	53	23	21	20	17	134	-
Rata-rata	2655	4,4	1,9	1,8	1,7	1,4	11,2	<b>0,428</b>

(Sumber: PT XYZ)



**Gambar 1.3** Grafik Persentase *Defect Engine B*

(Sumber: Pengolahan Data)

Dalam tabel dan grafik diatas, terlihat jumlah total produksi, *defect*, dan juga persentase *defect* pada *Engine B* selama satu tahun beserta visualisasinya. Rata-rata produksi perbulan dari mesin ini adalah 2655 unit. Demikian pula, rata-rata jumlah *defect* per bulan adalah sebesar 11 (11,2) unit dengan rata-rata persentase *defect* per bulan sebesar 0,428%. Grafik diatas menunjukkan bahwa produksi *Engine B* mencapai target persentase *defect* dibawah 0,4% hanya 5 bulan yaitu pada bulan Januari, April, Juni dan Juli, dapat disimpulkan bahwa dari segi produksi, jumlah produksi *Engine B* lebih besar daripada *Engine A*, kemudian dilihat dari segi jumlah *defect* bahwa rata-rata *defect* beserta persentase *defect* *Engine B* lebih besar dibandingkan dengan jumlah *defect* *Engine A*.

Kelima *defect* ini diidentifikasi melalui beberapa tes untuk mengetahui apakah ada kecacatan, kerusakan atau sesuatu yang janggal yaitu:

**Tabel 1.4 Requirement for Defect**

<i>Defect</i>	<i>Test</i>	<i>Tools</i>	<i>Requirement</i>
Bocor Oli	<i>Leak Test</i>	ITS-29 ( <i>cosmo air leak tester</i> )	Hasil <i>Leak Test</i> antara +15.00 MI/Min. HI – -15.00 MI/Min. LO
Bocor Air		ITS-28 ( <i>cosmo air leak tester</i> )	Hasil <i>Leak Test</i> antara +5.00 MI/Min. HI – -5.00 MI/Min. LO
<i>Injector</i>	<i>Injector</i>	ITS-30 ( <i>tester injector</i> )	Hasil <i>Leak Test</i> antara -14.7 – +14.7 ( <i>low preassure</i> ) -1.5 – +1.5 ( <i>high preassure</i> )
<i>Noise</i>	<i>Test Bench</i>	ITS 26, 27 dan 28 ( <i>test bench</i> )	Tidak terdapat suara aneh saat dilakukan <i>Test Bench</i> contoh: "ngiung" dan "tek-tek"
<i>Drive Plate Goyang</i>			<i>Drive Plate</i> bergetar/bergoyang saat dilakukan <i>test bench</i>

(Sumber: PT XYZ)

Jika salah satu mesin yang sedang di tes tidak memenuhi salah satu kriteria diatas maka langsung dilakukan *line stop*, dan dilakukan pemisahan terhadap mesin yang tidak lolos tes ke tempat khusus (area investigasi dan konfirmasi kualitas) untuk diidentifikasi penyebab terjadinya kejadian tersebut dan langsung melakukan aksi/*countermeasure* agar dapat menyelesaikan permasalahan yang ada, contoh dari *countermeasure* yang dilakukan ialah mengganti *part-part*/mesin yang rusak dan bermasalah atau jika masih dapat diperbaiki maka dilakukan

perbaikan/*rework* terhadap part yang bermasalah, yang dimana penggantian dan perbaikan part memerlukan waktu dan biaya yang lebih.

Maka daripada itu diperlukanlah analisis terkait pengendalian kualitas daripada Engine B yang mempunyai rata-rata defect pertahun sebesar 0,428% agar dapat meminimalisir defect yang ada pada Engine ini dikarenakan rata-rata persentase defect-nya telah melewati batas toleransi yang dimiliki oleh PT XYZ yaitu sebesar 0,4%. Dalam upaya meminimalisir *defect* produk sendiri terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, salah satunya merupakan metode *Six Sigma*, Menurut Park (2002), *Six Sigma* merupakan strategi perusahaan yang dapat meningkatkan efisiensi dan keunggulan operasional dan menurut Ahmad & Salomon (2013) metode *Six Sigma* dapat mengurangi jumlah cacat hingga mendekati nol dengan melakukan analisis proses produksi secara keseluruhan untuk menemukan permasalahan yang ada.

*Six Sigma* sering menggunakan konsep bernama DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*), tahap pertama, *define* digunakan untuk mendefinisikan dan merumuskan masalah yang ada menggunakan *tools* CTQ (*critical to quality*). Tahap kedua, *measure* digunakan untuk mengukur tingkat kinerja saat ini dengan *tools* pareto *diagram* dan juga perhitungan DPMO yang. Tahap ketiga, *analyze* digunakan untuk menganalisis masalah dengan menemukan akar penyebab menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failue Mode and Effects Analysis*. Tahap keempat, *improve* digunakan untuk menemukan perbaikan yang dapat dilakukan dengan menggunakan 5W + 1H dan terakhir tahap *control* digunakan untuk mengontrol, mempertahankan dan mengevaluasi proses yang telah di *improve* untuk mencegah masalah di kemudian hari dengan menggunakan simulasi monte carlo, setelah itu dilakukan perhitungan sederhana pada biaya *rework* berdasarkan akar permasalahan yang terpilih untuk mengetahui ekonomi sirkular yang terjadi berdasarkan simulasi yang akan dilakukan. Dengan latar belakang yang telah dibuat maka penulis ingin melakukan penelitian mengenai pengendalian kualitas untuk mengurangi persentase jumlah *defect* yang ada dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas Proses *Assembly Engine B* Menggunakan Metode *Six Sigma DMAIC* di PT XYZ”.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibuat maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis *defect* apa yang dominan atau paling sering terjadi pada produk *Engine* tipe B di PT XYZ?
2. Faktor apa saja yang dapat menyebabkan *defect* dominan pada produk *Engine* tipe B di PT XYZ?
3. Bagaimana cara pengendalian kualitas yang tepat untuk mengurangi *defect* dominan pada produk *Engine* tipe B di PT XYZ?
4. Bagaimana perkiraan analisis ekonomi sesudah diberikan rekomendasi perbaikan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Terdapat beberapa tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Mengidentifikasi jenis *defect* yang paling dominan pada produk *Engine* tipe B di PT XYZ
2. Menganalisis faktor apa saja yang dapat menyebabkan terjadinya *defect* dominan pada produk *Engine* tipe B di PT XYZ
3. Menghasilkan usulan perbaikan kualitas yang tepat terkait pengendalian kualitas produk *Engine* tipe B di PT XYZ menggunakan metode *Six Sigma* untuk mengurangi *defect* dominan yang ada
4. Menganalisis perkiraan ekonomi sesudah diberikan rekomendasi perbaikan

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan penulis dari penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. Bagi Peneliti  
Peneliti dapat meningkatkan pemahaman, pengetahuan, dan keterampilan dalam bidang teknik industri, terutama pengendalian mutu dan *Six Sigma*, untuk menerapkan ilmu yang telah dipelajari dalam mengatasi masalah nyata dan memberikan saran atau ide untuk meningkatkan kualitas perusahaan. Selain itu, penelitian ini juga

merupakan salah satu persyaratan untuk lulus dari program sarjana Teknik Industri di UPN Veteran Jakarta.

2. Bagi Perusahaan

Perusahaan mendapatkan suatu referensi ataupun sumber acuan untuk dapat meningkatkan kualitas produk serta mengurangi peluang terjadinya *defects* pada produk yang diproduksi dengan menggunakan metode *Six Sigma*

3. Bagi Perguruan Tinggi

Perguruan Tinggi mendapatkan bahan literatur yang dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan topik/judul pengendalian dan penjaminan mutu.

### 1.5 Batasan Masalah Penelitian

Pembatasan ataupun ruang lingkup yang terdapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Produk yang diamati adalah *Engine b* di PT XYZ
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data produk *defect* dalam waktu 1 tahun terakhir yaitu dari bulan Januari - Desember 2022 pada produksi *Assembly Engine b* di PT XYZ
3. *Defect* yang terjadi bukan merupakan barang yang sudah tidak bisa dipakai lagi melainkan barang yang masih bisa diperbaiki/ *defect in process*
4. Penelitian yang dilakukan sifatnya berupa analisis dengan pendekatan *Six Sigma* yaitu DMAIC
5. Penelitian hanya dibatasi sampai simulasi untuk usulan perbaikan pada objek yang diteliti

### 1.6 Sistematika Penelitian

#### BAB 1 PENDAHULUAN

Bab 1 berisikan mengenai gambaran umum sampai dengan menyeluruh mengenai judul dan tema yang akan dibahas dalam penelitian ini yang meliputi: latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan terakhir penulisan laporan penelitian ini.

## **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab 2 mengenai berisikan teori serta studi literatur yang dapat digunakan untuk menunjang dan membantu peneliti dalam menerapkan metode yang akan dipakai nantinya, teori serta studi literatur diambil dari berbagai macam sumber, mulai dari jurnal, skripsi terdahulu, artikel, internet maupun buku.

## **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Bab 3 mengenai berisikan alur runtut dari awal hingga akhir pelaksanaan yang dipakai dalam penelitian ini, alur divisualisasikan menggunakan *flowchart*

## **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab 4 berisikan mengenai hasil pengumpulan dan pengolahan data primer maupun sekunder beserta hasil analisis menggunakan metode *Six Sigma*

## **BAB 5 PENUTUP**

Bab 5 berisikan mengenai kesimpulan serta saran penelitian yang telah dibuat oleh penulis yang dimana isinya menjawab dengan jelas tujuan dari penelitian, serta mengantarkan sejumlah saran yang dapat dilakukan untuk melakukan perbaikan di masa yang akan datang

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**