

**ANALISA VARIASI KECACATAN  
PADA SHOWER HANGER (PART C0205-SU\_IM)  
DENGAN METODE ONE WAY ANOVA  
DI PT. SURYA TOTO INDONESIA, Tbk**

**Fredy Dwi Ibnu Saputra**

Dosen Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pamulang  
dosen00923@unpam.ac.id

**ABSTRACT**

*PT. Surya Toto Indonesia, Tbk is a company engaged in the field of Sanitary and Fitting. In an effort to maintain the quality of its products, PT. Surya Toto Indonesia, Tbk seeks to minimize the number of disabilities in each of its inspection units. For that we need a method of control and quality improvement to identify defects to the source of the cause. Based on the data of Quality Control (QC) at the Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM) from January to June 2016, there are three major defects that dominate: Scratch, Burrs, and Pit defects with cumulative percentage reaching 76.18 %. The results of the analysis conducted by the author using the method of One Way Anova (One Way Analysis of Variance), known the dominant cause that is in Mold and after the repair on the Mold there is a decrease in defect rate of 81.26%. From defect data in 2016 prior to improvement.*

**Keywords:** *Quality Control, Disability Type, Anova*

**ABSTRAK**

PT. Surya Toto Indonesia, Tbk adalah perusahaan yang bergerak pada bidang *Sanitary* dan *Fitting*. Dalam upaya mempertahankan kualitas produknya, PT. Surya Toto Indonesia, Tbk berusaha untuk meminimasi jumlah kecacatan dalam setiap unit inspeksinya. Untuk itu diperlukan sebuah metode pengendalian dan peningkatan kualitas untuk mengidentifikasi cacat ke sumber penyebabnya. Berdasarkan data hasil periksa *Quality Control* (QC) pada *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* dari bulan Januari sampai dengan bulan Juni 2016, terdapat tiga jenis cacat terbesar yang mendominasi yaitu cacat jenis *Scratch*, *Burrs*, dan *Pit* dengan persentase kumulatif mencapai 76,18%. Hasil analisa yang dilakukan oleh penulis dengan menggunakan metode Anova Satu Arah (*One Way Anova*), diketahui penyebab dominannya yakni pada *Mould* dan setelah dilakukan perbaikan pada *Mould* tersebut terdapat penurunan angka cacat sebesar 81,26%. Dari data cacat tahun 2016 sebelum dilakukan perbaikan.

**Kata kunci:** *Pengendalian Kualitas, Jenis Cacat, Anova*

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Masalah kualitas adalah tanggung jawab semua anggota yang ada dalam sebuah perusahaan. Produk yang dihasilkan perusahaan manufaktur dalam sebuah proses produksi seringkali tidak semuanya dapat mencapai standar kualitas yang sudah ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa seringkali terjadi produk cacat yang dapat menyebabkan tidak

tercapainya target produksi sesuai jadwal yang sudah ditentukan. tandar merupakan spesifikasi teknis atau dokumen setara yang berlaku di masyarakat (fatiyah et al, 2020). Di indonesia kualitas diatur oleh standar nasional indonesia, setiap produk yang dihasilkan untuk masyarakat, harus memenuhi standar baku SNI Tujuan diterbitkannya Standar Nasional Indonesia (SNI) memberikan pesyaratan yang minimum harus dipenuhi untuk menjamin kesesuaian produk yang akan dipakai oleh konsumen. Untuk itu penulis ingin menemukan

faktor-faktor yang menimbulkan kerusakan atau kecacatan dari produk tersebut, baik itu faktor luar ataupun faktor dari dalam. Untuk mengetahui adanya faktor penyebab kecacatan suatu *part* yang dapat berdampak terhadap produktifitas yang kurang efektif maka evaluasi terhadap masalah ini sangatlah diperlukan. Tindak lanjut dari evaluasi ini dapat berupa suatu perbaikan dengan menganalisa variasi kecacatan yang terjadi hingga dilakukan perbaikan terhadap faktor penyebab kecacatan terbesarnya pada *part* tersebut agar nantinya produk yang dihasilkan mempunyai kualitas yang diharapkan oleh manajemen perusahaan, yang salah satunya hal ini dapat dianalisa dengan menggunakan metode *Anova* Satu Arah (*One Way Anova*).

Begitupun halnya dengan perusahaan PT. Surya Toto Indonesia, Tbk yang merupakan salah satu perusahaan produk sanitasi yang terus berupaya untuk selalu mengembangkan produk-produknya guna dapat mempertahankan eksistensi dan memenangkan persaingan dengan *brand* produk perusahaan lainnya. Dalam hal ini peranan seluruh aspek perusahaan sangatlah dibutuhkan, karena bukan hanya *skill* sumber daya manusianya saja atau hanya mengandalkan kecanggihan teknologi maupun teori tetapi sinergi antara keseluruhan aspek inilah yang dapat meningkatkan kinerja serta mengoptimalkan kualitas produk.

Saat ini di perusahaan PT. Surya Toto Indonesia, Tbk khususnya di seksi atau divisi *Quality Control* (QC) didalam pengendalian kualitas produk menentukan dan menganalisa variasi kecacatan suatu produk belum menggunakan metode *Anova* Satu Arah (*One Way Anova*). Maka dalam penelitian ini peneliti mencoba menggunakan metode *Anova* Satu Arah (*One Way Anova*) untuk menganalisa variasi-variasi kecacatan yang terjadi pada *Shower Hanger* (*Part C0205-SU\_IM*). Dibawah ini merupakan **Tabel 1.1** yaitu data tabel hasil pemeriksaan pada *Shower Hanger* (*Part C0205-SU\_IM*) periode 1 semester pada tahun 2016:

**Tabel 1.1** Data Tabel Hasil Pemeriksaan

PERIODE	TOTAL				JENIS CACAT		
	PERIKSA	BAD	OK	% BAD	Scratch	Burrs	Pit
JAN	52.927	272	52.655	0,51	119	26	26
FEB	93.856	256	93.600	0,27	111	39	45
MAR	86.444	408	86.036	0,47	123	128	86
APR	23.400	0	23.400	0,00	-	-	-
MEI	81.870	200	81.670	0,24	113	50	5
JUN	34.239	237	34.002	0,69	89	54	32
JUMLAH	372.736	1.373	371.363	0,37	555	297	194

(Sumber: PT. Surya Toto Indonesia, Tbk)

Melihat dari banyaknya cacat yang terjadi pada *Shower Hanger* (*Part C0205-SU\_IM*) berdasarkan data hasil periksa divisi *Quality Control* (QC) yang mana data tersebut diperoleh dari data sistem SAP yang digunakan oleh perusahaan pada semester 1 tahun 2016 dimana terdapat fluktuasi produk gagal sebanyak 1.373 Pcs dengan didominasi oleh tiga jenis kecacatan terbesarnya yaitu cacat jenis *Scratch* sebanyak 555 Pcs, cacat jenis *Burrs* sebanyak 297 Pcs, dan cacat jenis *Pit* sebanyak 194 Pcs. Sehingga diperlukan analisa terhadap variasi jenis cacat tersebut dengan menggunakan metode *Anova* Satu Arah (*One Way Anova*) dalam upaya pengendalian kualitas di seksi atau divisi *Quality Control* (QC). Sehingga diharapkan dengan ini bisa menanggulangi masalah kecacatan yang ada atau setidaknya bisa menurunkan jumlah kecacatan yang terjadi pada *Shower Hanger* (*Part C0205-SU\_IM*) tersebut. Penelitian ini adalah penelitian yang pertama yang fokus untuk melihat masalah kecacatan produk shower hanger (*part C0205-SU\_IM*) diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada produk shower hanger lainnya

## II. LANDASAN TEORI

Didalam menjalankan proses pemeriksaan, seksi *Quality Control* memiliki langkah-langkah pemeriksaan yang tertuang secara lengkap di dalam daftar instruksi kerja, adapun secara global mengenai langkah-langkah yang dimaksud antara lain sebagai berikut:

1. Melakukan Pemeriksaan Ukur
2. Melakukan Pemeriksaan Fungsi
3. Melakukan Pemeriksaan Visual

Dari langkah-langkah global diatas dapat diuraikan dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Pemeriksaan Ukur merupakan pemeriksaan yang dilakukan yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana spesifikasi dari ukuran *part-part* yang diperiksa mengikuti dengan standar yang diharuskan atau yang ditetapkan dan didalam hal ini gambar teknik merupakan standar yang dipakai sebagai dasar spesifikasi pada *part*.
2. Pemeriksaan Fungsi merupakan pemeriksaan yang dilakukan yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana fungsi dari *part-part* yang diperiksa sesuai dengan standar yang diharuskan atau yang ditetapkan dan didalam hal ini standar kerja merupakan standar yang dipakai sebagai dasar fungsi yang ditetapkan.
3. Pemeriksaan Visual merupakan pemeriksaan yang dilakukan yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kesesuaian visual dari *part-part* yang diperiksa sesuai dengan standar yang ditetapkan dan dalam hal ini dapat menggunakan alat bantu seperti *kyozatsubutsu* yaitu alat yang digunakan untuk mengukur batasan kualitas visual berdasarkan jenis afkir, ukuran, jumlah dan posisi produk atau *part* yang sedang diperiksa.

Dalam melakukan proses pemeriksaan, pada *Quality Control* terdapat 4 level pemeriksaan yaitu:

1. Pemeriksaan satu/satu
2. Pemeriksaan *random*
3. Pemeriksaan 3 Pcs/lot
4. Tanpa periksa (hanya cek visual sesuai dengan gambar teknik dan menghitung kesesuaian jumlah)

Metode periksaan untuk *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* menggunakan metode periksa satu-satu sehingga didalam pemeriksaannya membutuhkan waktu yang cukup lama namun hasil periksa menjadi maksimal dengan kondisi *part* yang sesuai dengan standar. Berikut ini merupakan contoh dari Standar Kerja proses pemeriksaan untuk *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* yang ada di seksi *Quality Control (QC)* pada **Gambar 2.1**:

NO. PART	C0205-SU	NO. DOKUMEN DITETAPKAN	STIS-55F-471793
NAMA	Shower Hanger w/Screws & Fisher	NO. REVISI	02
PROSES	PEMERIKSAAN	DISUSUN	
BAGIAN/SESI	QC / QC. INCOMING	DISUSUN	

PERIKSA	LOKASI	ALAT	FREKUENSI	STANDAR	KETERANGAN
URUK	1	Conical Flexible	Lihat Lampiran	Masuk & tidak seret	
GAUGE	A, B & C	Mata	Lihat Lampiran	Lihat gambar periksa Visual	

NO	TANGGAL	ISI	ALASAN	PETUGAS
01	20Dec14	Perb. Standar Frekuensi periksa saat lampiran	efektifitas perubahan	Asyiah
02	25Juli15	visibilitas gambar periksa visual	tersebut kualitas pemeriksaan	Andi

(Sumber: PT. Surya Toto Indonesia, Tbk)

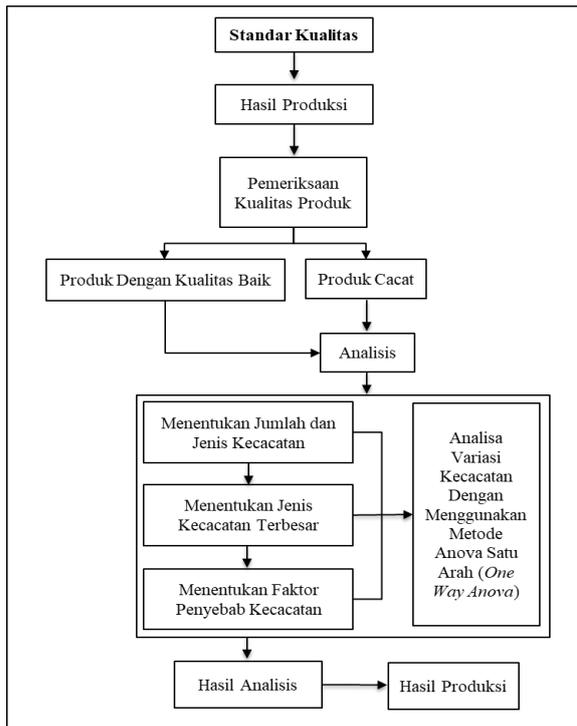
**Gambar 2.1** Standar Kerja Pemeriksaan *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)*

Metode *Anova* dapat digolongkan kedalam beberapa kriteria, yaitu:

1. *Anova* Satu Arah (*One Way Anova*)
2. *Anova* Dua Arah (*Two Way Anova*)
3. *Anova* Banyak Arah (*Anova*)

*Anova* Satu Arah (*One Way Anova*) yaitu analisis yang melibatkan hanya satu peubah bebas. Secara rinci, *Anova* Satu Arah (*One Way Anova*) digunakan dalam suatu penelitian yang memiliki ciri-ciri diantaranya melibatkan hanya satu peubah bebas dengan dua kategori atau lebih yang dipilih dan ditentukan oleh peneliti secara tidak acak. Kategori yang dipilih disebut tidak acak karena peneliti tidak bermaksud menggeneralisasikan hasilnya ke kategori lain di luar yang diteliti pada peubah itu. Sebagai contoh, peubah jenis kelamin hanya terdiri atas dua ketgori (pria dan wanita), atau peneliti hendak membandingkan antara jenis cacat *Scratch*, *Burrs*, dan *Pit* dalam mengetahui faktor penyebabnya tanpa bermaksud menggeneralisasikan ke jenis cacat lain di luar dari ketiga jenis cacat tersebut. *Anova* juga lebih dikenal dengan uji-F (*Fisher Test*), sedangkan untuk arti variasi atau varians itu berasal dari sebuah pengertian konsep "*Mean Square*" atau kuadrat rerata (KR).

Kerangka Fikir pada analisa ini merupakan penjelasan dari suatu gejala pada objek permasalahan itu sendiri dan berikut uraian kerangka fikir yang digunakan dapat dilihat pada **Gambar 2.2**:



(Sumber: Pengolahan Sendiri)

**Gambar 2.2** Kerangka Fikir

### III. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mencapai tujuan dari penelitian ini, maka penulis menggunakan metode Anova satu arah (*One Way Anova*) yang digunakan untuk membandingkan hasil pemeriksaan yang dilakukan sebelumnya tanpa menggunakan metode dengan yang telah menggunakan metode Anova satu arah (*One Way Anova*) ini.

Terdapat dua jenis data yang akan digunakan didalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

#### 1. Data Kuantitatif

Data Kuantitatif adalah data yang berisikan angka-angka dan dalam hal ini meliputi laporan harian dan bulanan seperti aktual hasil pemeriksaan, rencana penjadwalan dan lain sebagainya.

#### 2. Data Kualitatif

Data Kualitatif adalah data yang berisikan sekumpulan data non angka yang bersifat deskriptif yang meliputi struktur organisasi, sejarah singkat perusahaan dan lain sebagainya.

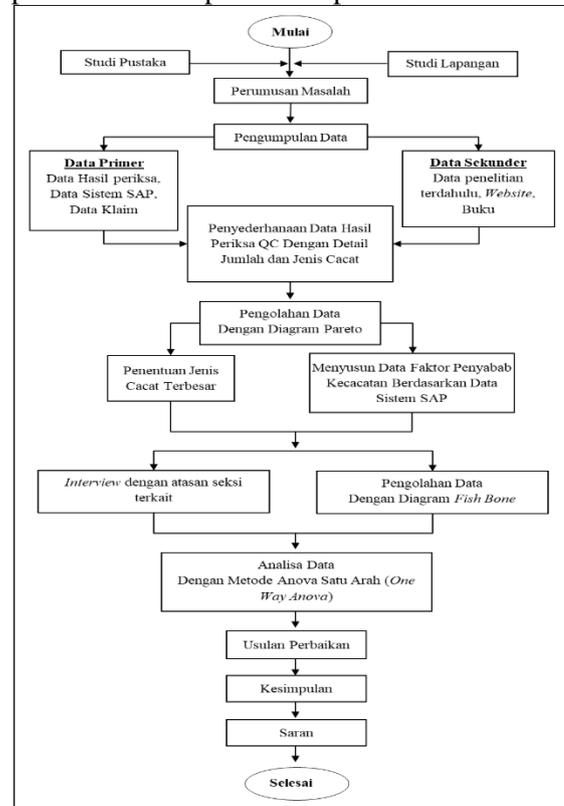
Adapun sumber data yang digunakan didalam penelitian ini terbagi atas dua data antara lain sebagai berikut:

1. Data Primer
2. Data Sekunder

Untuk teknik pengumpulan data didalam penelitian ini ada beberapa teknik atau metode yang digunakan antara lain sebagai berikut:

1. Observasi
2. *Interview*
3. Studi Pustaka

Berikut ini merupakan *Flow Chart* metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 3.1**:



(Sumber: Pengolahan Sendiri)

**Gambar 3.1** *Flow Chart* Metodologi Penelitian

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

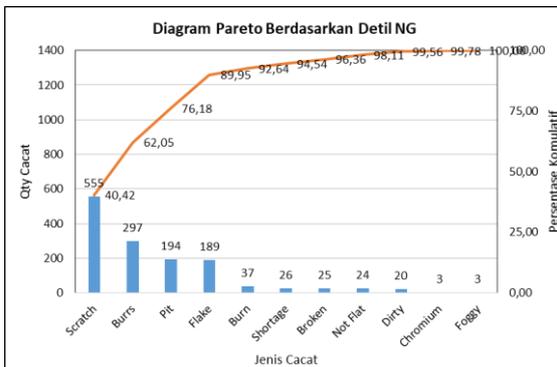
Berdasarkan data hasil pemeriksaan *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* pada semester I tahun 2016 diatas, dari total seluruh pemeriksaan sebanyak 372.736 Pcs terdapat jumlah cacat sebanyak 1.373 Pcs, dimana didominasi oleh 3 jenis cacat yang terbesar yakni cacat jenis *Scratch* sebanyak 555 Pcs, cacat jenis *Burrs* sebanyak 297 Pcs, dan cacat jenis *Pit* sebanyak 194 Pcs. Sehingga jika data tabel disederhanakan dengan jenis cacat secara terperinci, dapat dilihat seperti data pada **Tabel 4.1** berikut ini:

**Tabel 4.1** Penyederhanaan Data Hasil Periksa Dengan Detail Cacat

BULAN	JUMLAH PERIKSA	QTY BAD BERDASARKAN JENIS cacat											QTY	
		Scratch	Burrs	Pit	Flake	Burn	Shortage	Broken	Not Flat	Dirty	Chromium	Foggy	BAD	OK
JAN	52.927	119	26	26	27	15	26	6	22	5	-	-	272	52.655
FEB	93.856	111	39	45	47	7	-	-	7	-	-	256	93.600	
MAR	86.444	123	128	86	49	1	-	18	-	2	1	408	86.036	
APR	23.400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	23.400	
MEI	81.870	113	50	5	10	13	-	1	2	6	-	200	81.670	
JUN	34.239	89	54	32	56	1	-	-	-	2	3	237	34.002	
TOTAL	372.736	555	297	194	189	37	26	25	24	20	3	1.373	371.363	

(Sumber: Pengolahan Sendiri berdasarkan data sistem SAP)

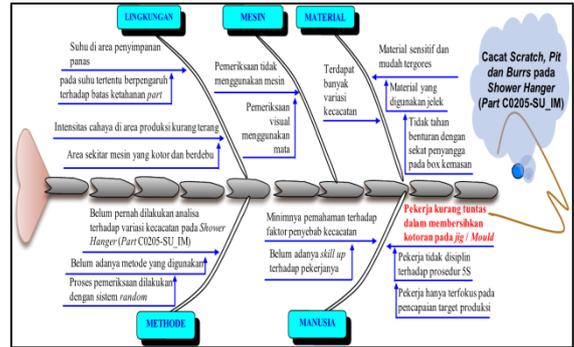
Dari penyederhanaan data hasil periksa QC diatas jika dibuatkan kedalam Diagram Pareto maka akan terlihat seperti **Gambar 4.1** sebagai berikut:



(Sumber: Pengolahan data Sendiri)  
**Gambar 4.1** Diagram Pareto

Berdasarkan diagram pareto pada **Gambar 4.1** diatas maka dapat terlihat bahwa jumlah persentase kumulatif dari ketiga jenis cacat terbesar pada *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* mencapai 76,18% yang didominasi oleh jenis cacat *scratch* yang mencapai 40,42% dari jumlah cacat yang diperoleh dari hasil periksa QC periode semester I tahun 2016 yaitu sebanyak 1.373 Pcs.

Dalam menentukan sumber dari permasalahan, penulis juga menggunakan metode *Fishbone*. Untuk mendapatkan data-datanya penulis melakukan *interview* dengan narasumber yang dalam hal ini merupakan pimpinan terkait seksi *Quality Control* yang diambil sebagai sumber data. Jika data hasil *interview* digambarkan pada diagram *Fishbone*, dapat dilihat pada **Gambar 4.2** sebagai berikut:



(Sumber: Pengolahan sendiri dari berbagai sumber)  
**Gambar 4.2** Diagram Fishbone

Hasil dari data diagram *Fishbone* ini juga menjadi dasar pemikiran peneliti untuk mencoba menerapkan metode Anova (*Analysis of Variance*) untuk menentukan faktor penyebab yang dominan yang dapat mengakibatkan kecacatan yang bervariasi pada *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* sehingga untuk selanjutnya dilakukannya perbaikan dengan harapan dapat mengatasi masalah kecacatan yang ada atau setidaknya dapat menurunkan jumlah kecacatan yang terjadi pada *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* tersebut. Berikut ini merupakan **Gambar 4.3** yaitu data faktor penyebab dari ketiga jenis cacat tersebut yang didapat dari data sistem SAP yang digunakan di PT. Surya Toto Indonesia, Tbk:

Vendor Name	Material	Inspection Date	Defect T.	Defect Qty	Defect Co.	UoM
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	26.01.2016	Scratch	119	B27	PC Mould Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	14.05.2016		113	B27	PC Packaging Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	31.03.2016		112	B27	PC Mould Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	07.06.2016		71	B27	PC Transportation Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	17.02.2016		63	B27	PC Handling Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	27.02.2016		48	B27	PC Mould Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	15.06.2016		18	B27	PC Kit Box Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	16.03.2016		11	B27	PC Process Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	16.03.2016	Pit	55	B42	PC Process Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	31.03.2016		31	B42	PC Bad Material Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	26.01.2016		26	B42	PC Process Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	17.02.2016		26	B42	PC Bad Material Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	07.06.2016		23	B42	PC Mould Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	27.02.2016		19	B42	PC Process Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	15.06.2016		9	B42	PC Mould Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	14.05.2016	Burrs	5	B42	PC Process Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	31.03.2016		101	B05	PC Mould Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	14.05.2016		50	B05	PC Mould Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	07.06.2016		42	B05	PC Process Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	27.02.2016		29	B05	PC Process Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	16.03.2016		27	B05	PC Mould Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	26.01.2016		26	B05	PC Mould Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	15.06.2016		12	B05	PC Process Factor
NIKLES INTER AG	C0205-SU_IM	17.02.2016		10	B05	PC Mould Factor

(Sumber: PT. Surya Toto Indonesia, Tbk)

**Gambar 4.3** Data faktor penyebab cacat

Jika dilihat dari gambar data faktor penyebab cacat pada **Gambar 4.3** diatas, maka data sistem tersebut dapat dijadikan sebagai data tabel dan untuk selanjutnya akan digunakan sebagai data analisis menggunakan metode Anova Satu Arah (*One Way Anova*) seperti pada **Tabel 4.2** dibawah ini yaitu data tabel faktor penyebab cacat berdasarkan ketiga jenis cacat terbesar sebagai berikut:

**Tabel 4.2** Data faktor penyebab cacat

FAKTOR PENYEBAB CACAT	JENIS CACAT			JENIS CACAT <sup>2</sup>		
	SCRATCH	BURRS	PIT	SCRATCH <sup>2</sup>	BURRS <sup>2</sup>	PIT <sup>2</sup>
MOULD	279	214	32	77.841	45.796	1.024
PACKAGING	113	0	0	12.769	0	0
TRANSPORT	71	0	0	5.041	0	0
HANDLING	63	0	0	3.969	0	0
KIT BOX	18	0	0	324	0	0
PROCESS	11	83	105	121	6.889	11.025
BAD MATERIAL	0	0	57	0	0	3.249
$\Sigma$	555	297	194	100.065	52.685	15.298
	1.046			168.048		

(Sumber: Pengolahan sendiri berdasarkan data Sistem SAP)

### A. Penghitungan Anova Satu Arah

#### 1. Hipotesis:

$H_0$  = Semua jenis cacat dapat disebabkan oleh faktor penyebab yang sama

$H_1$  = Tidak semua jenis cacat disebabkan oleh faktor penyebab yang sama

#### 2. Kriteria pengujian:

F hitung > F tabel, maka  $H_0$  ditolak dan berarti signifikan.

#### 3. Menghitung jumlah kuadrat total ( $JK_{tot}$ ) dengan rumus:

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{A1} + \sum X_{A2})^2}{N} = (100.065 + 52.685 + 15.298) - \frac{(555 + 297 + 194)^2}{11} = (168.048) - \left(\frac{(1.046)^2}{11}\right) = (168.048) - (99.465) = \mathbf{68.583}$$

#### 4. Menghitung derajat bebas antar kelompok dengan rumus:

$$db_A = k - 1 = 3 - 1 = 2$$

#### 5. Menghitung derajat bebas dalam kelompok dengan rumus:

$$db_D = N - k = 11 - 3 = 8$$

#### 6. Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok ( $JK_{Antar}$ ) dengan rumus:

$$JK_{Antar} = \sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}} - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N} = \sum \left( \frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} + \frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} \right) - \frac{(\sum X_{A1} + \sum X_{A2})^2}{N} = \sum \left( \frac{(555)^2}{6} + \frac{(297)^2}{2} + \frac{(194)^2}{3} \right) - \frac{(555 + 297 + 194)^2}{11} = 107.987,33 - 99.465 = 8.522,33$$

#### 7. Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok ( $JK_{Dalam}$ ) dengan rumus:

$$JK_{Dalam} = JK_{tot} - JK_{Antar} = 68.583 - 8.522,33 = 60.067,67$$

#### 8. Menghitung mean kuadrat antar kelompok (rata-rata jumlah kuadrat) atau ( $RJK_{Antar}$ ) dengan rumus:

$$RJK_{Antar} = \frac{JK_{Antar}}{db_A} = \frac{8.522,33}{2} = 4.261,165$$

#### 9. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok ( $RJK_{Dalam}$ ) dengan rumus:

$$RJK_{Dalam} = \frac{JK_{Dalam}}{db_D} = \frac{60.067,67}{8} = 7.508,46$$

#### 10. Mencari $F_{hitung}$ dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{Antar}}{RJK_{Dalam}} = \frac{4.261,65}{7.508,46} = 0,568$$

#### 11. Tentukan taraf signifikansinya, yaitu $\alpha$ 5% = 0,05

#### 12. Cari $F_{tabel}$ dengan rumus:

$$F_{tabel} = (db_A, db_D) = (2, 8) = 4,46$$

Apabila dilihat pada tabel uji F pada posisi angka 2 dicari kekanan dan kemudian posisi angka 8 kebawah maka akan didapatkan nilai dari  $F_{tabel} = 4,46$  dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05.

### B. Penyelesaian Tabel Anova

**Tabel 4.3** Tabel Anova Satu Arah

Sumber Varian (SV)	Jumlah kuadrat (JK)	Derajat Bebas (db)	Rata-rata Jumlah Kuadrat (RJK)	F hitung	F tabel
Antar Group (A)	JKA = 8.522,33	dba = k-1 = 3-1 = 2	RJKA = $\frac{JKA}{k-1} = 4.261,165$	F hitung = $\frac{RJKA}{RJKD} = \frac{4.261,165}{7.508,46} = 0,568$	$\alpha = 5\%$ dba = 2 dbD = 8 F tabel = 4,46
Dalam Group (D)	JKD = 60.060,67	dbD = N-k = 11-3 = 8	RJKD = $\frac{JKD}{N-k} = 7.508,46$		
Total	JKT = 68.583	N-1 = 11-1 = 10			

(Sumber: Berbagai sumber metode Anova)

### C. Wilayah Kritis

Penolakan  $H_0$  Jika F hitung > F tabel (F hitung > 4,46)

Penerimaan  $H_0$  jika F hitung < F tabel (F hitung < 4,46)

### D. Kesimpulan

Karena F hitung ada di daerah penerimaan, F hitung < F tabel (0,568 < 4,46) maka  $H_0$  diterima, dan dapat disimpulkan bahwa semua variasi jenis cacat dapat disebabkan oleh faktor penyebab kecacatan yang sama. Berdasarkan data hasil periksa yang

diperoleh bahwa faktor penyebab dari ketiga jenis kecacatan terbesar yang faktor penyebab dominannya yaitu pada *Mould*, maka untuk mengatasi masalah kecacatan yang terjadi pada *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* ini tindakan selanjutnya yaitu dengan memberikan informasi yang disertai data hasil analisa kepada *supplier* agar melakukan perbaikan pada *Mould* tersebut.

**E. Pengolahan Data Menggunakan Program SPSS**

Untuk memvalidasi hasil yang diperoleh dari penghitungan Anova secara manual, maka pada penelitian ini juga menggunakan penghitungan Anova dengan program SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) atau Program Statistik. Berikut ini merupakan langkah dan hasil dari penghitungan Anova dengan menggunakan program SPSS:

1. Tingkat Signifikansi

Dengan tingkat kepercayaan 95% maka tingkat signifikansi  $(1 - \alpha) = 5\%$  atau sebesar 0,05

2. Kriteria Pengujian

Untuk uji normalitas:

Signifikan atau probabilitas  $> 0,05$ , maka data berdistribusi normal

Signifikan atau probabilitas  $< 0,05$ , maka data tidak berdistribusi normal

Untuk uji homogenitas:

Signifikan atau probabilitas  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima

Signifikan atau probabilitas  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak

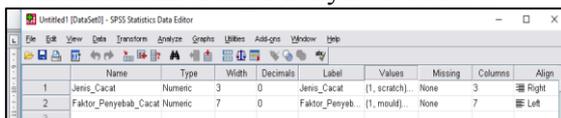
Untuk uji anova:

Signifikan atau probabilitas  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima

Signifikan atau probabilitas  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak

3. Pengisian variabel

Pada kotak *Name* dan *Label*, sesuai data, ketik “Jenis Cacat” kemudian pada baris kedua ketik “Faktor Penyebab Cacat”.



(Sumber: Software SPSS)

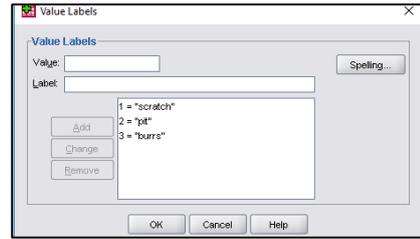
**Gambar 4.4** Pengisian Variabel

Klik *Value* dua kali untuk variabel “Jenis Cacat”

*Value* : 1 ; *Label* : *Scratch* → *Add*

*Value* : 2 ; *Label* : *Pit* → *Add*

*Value* : 3 ; *Label* : *Burss* → *Add*

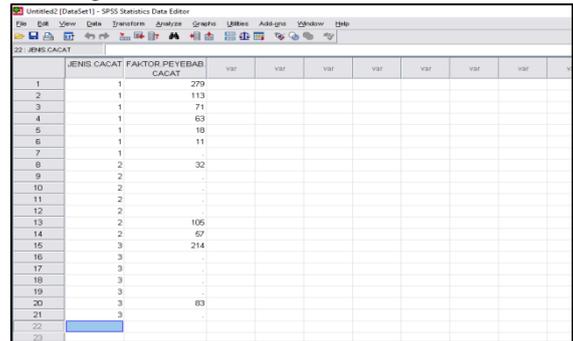


(Sumber: Software SPSS)

**Gambar 4.5** Pengisian Value Label

4. Pengisian Data View

Masukkan data mulai dari data ke-1 sampai dengan data ke-21



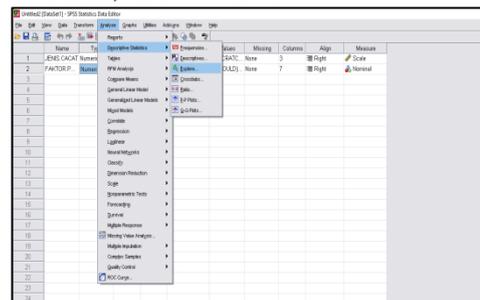
(Sumber: Software SPSS)

**Gambar 4.6** Pengisian Data View

5. Uji Normalitas

a) Menu *Analyze – Descriptive Statistics – explore*

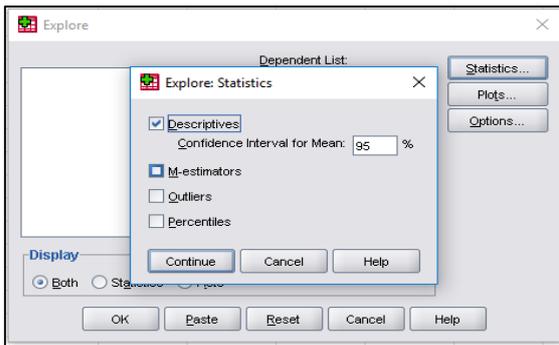
b) Masukkan variabel Faktor Penyebab Cacat ke *dependent list* sebagai variabel terikat dan masukkan variabel Jenis Cacat ke *factor list* sebagai variabel bebas, lalu klik OK.



(Sumber: Software SPSS)

**Gambar 4.7** Menu *Explore* dalam Uji Normalitas

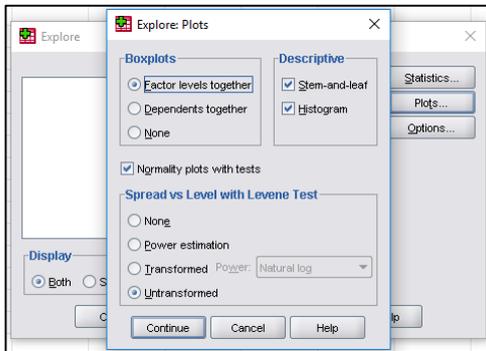
c) Pada pilihan *statistic*, isi *confidence interval for mean* dengan 95% yang menandakan bahwa tingkat kepercayaan yang diambil sebesar 95%. Lalu klik *continue*.



(Sumber: Software SPSS)

**Gambar 4.8** Menu *Explore Statistics* dalam Uji Normalitas

d) Pada pilihan *Plots*, tandai *normality plot with test*, *histogram* pada *descriptive* dan *untransformed*. Lalu klik *continue*.



(Sumber: Software SPSS)

**Gambar 4.9** Menu *Explore Plots* dalam Uji Normalitas

e) Klik Ok hingga muncul *output* SPSS  
Berikut ini adalah hasil *output* dari SPSS:

Tests of Normality						
JENIS.CACAT	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
FAKTOR. SCRATCH	.253	6	.200	.818	6	.085
PEYEBAB .CACAT	.249	3	.	.968	3	.656
BURRS	.260	2	.	.	.	.

a. Lilliefors Significance Correction  
\*. This is a lower bound of the true significance.

f) Analisa Hasil *Test of Normality*

Uji normalitas menunjukkan ketiga jenis cacat memiliki nilai signifikan yaitu 0,200. Dari hasil uji *lilliefors* secara keseluruhan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa signifikansi jenis cacat *Scratch* = 0,200 > 0,05 yang artinya distribusi data normal. Maka data yang diambil dinyatakan tidak terjadi penyimpangan dan layak untuk dilakukan uji Anova. *P value* uji *Shapiro wilk* pada jenis cacat *Scratch* sebesar 0,085 > 0,05 dan pada jenis cacat *Pit* sebesar 0,656 > 0,05. Karena semua > 0,05 maka ketiga jenis cacat

tersebut semuanya berdistribusi normal berdasarkan uji *Shapiro wilk*.

### F. Uji *One Way Anova*

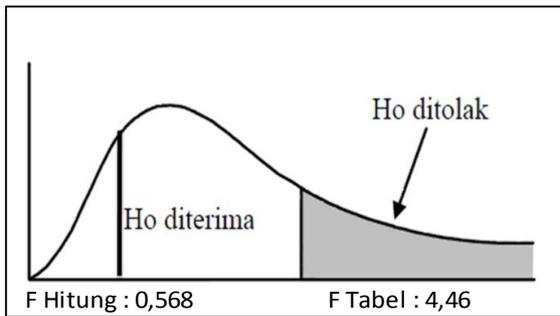
1. Menu *Analyze – Compare Means – One Way Anova*
2. Masukkan variabel faktor penyebab cacat ke *dependent list* sebagai variabel terikat dan masukkan variabel jenis cacat ke *factor* sebagai variabel bebas, lalu klik Ok. Pilih pilihan *Options*, tandai *descriptive* serta *homogeneity of variant test* pada *statistics*. Lalu klik *continue*.
3. Pada pilihan *Post hoc*, tandai *LSD* pada *equal variances assumed* serta isi *significance level* berdasarkan tingkat signifikansi yang telah diberikan. Lalu klik *continue*.
4. Klik Ok hingga muncul *output* SPSS  
Berikut ini adalah hasil *output* dari SPSS:

Test of Homogeneity of Variances			
JENIS CACAT			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.719	2	8	.516

5. Analisa hasil *Test of homogeneity of variance*

Tes ini bertujuan untuk menguji berlaku tidaknya asumsi anova, yaitu apakah ketiga jenis cacat mempunyai variansi yang sama. Uji keseragaman variansi menunjukkan probabilitas atau signifikansi seluruh sampel 0,516, yang berarti signifikansi = 0,516 > 0,05 maka sesuai dengan kriteria pengujian dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima, yang berarti asumsi bahwa ketiga varian jenis cacat adalah sama (homogen) dan dapat diterima.

ANOVA					
JENIS.CACAT					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.522.242	2	4.261.121	.568	.588
Within Groups	60.060.667	8	7.507.583		
Total	68.582.909	10			



(Sumber: Metode Anova)

**Gambar 4.10** Grafik Hipotesa

#### 6. Analisa Hasil Anova

Setelah semua jenis cacat terbukti memiliki variasi yang sama, barulah dilakukan uji anova untuk menguji apakah ketujuh faktor penyebab cacat mempunyai pengaruh terhadap jenis cacat yang mengakibatkan produk cacat/rusak. Hasil uji anova pada program SPSS menunjukkan nilai F hitung = 0,568,  $df_1 = 2$ ,  $df_2 = 8$  maka F tabel yang didapat adalah 4,46. Hal ini menunjukkan bahwa F hitung  $0,568 < F$  tabel 4,46 maka  $H_0$  diterima, yang artinya tidak ada perbedaan rata-rata antar ketiga jenis cacat yang diuji. Maka dapat disimpulkan tidak terdapat variasi dan semua jenis cacat bisa diakibatkan oleh faktor penyebab kecacatan yang sama.

### G. Usulan Perbaikan

Berdasarkan data hasil pemeriksaan yang didapat dalam analisa ini yaitu jumlah cacat jenis *Scratch* yang mendominasi sebanyak 555 Pcs, cacat jenis *Burrs* sebanyak 297 Pcs, dan cacat jenis *Pit* sebanyak 194 Pcs pada periode semester I tahun 2016 dengan mengacu kepada data faktor penyebab kecacatan serta hasil analisa menggunakan metode Anova Satu Arah (*One Way Anova*) diketahui faktor penyebab kecacatan yang paling dominannya yaitu pada *mould* maka, tindakan yang diambil dalam mengatasi masalah cacat pada *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* ini yaitu dengan memberikan informasi kepada *vendor/supplier* agar melakukan perbaikan terhadap *mould* tersebut yang dapat menimbulkan kecacatan yang bervariasi sehingga masalah cacat yang terjadi pada *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* dapat teratasi, dengan demikian diharapkan hal ini dapat menjadi masukan yang bermanfaat dan berguna dalam menanggulangi

masalah kecacatan yang sering terjadi pada *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)*.

### H. Usulan Perbaikan Mould di Supplier

Pengajuan perbaikan pada *mould* untuk *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* di *supplier* melalui mekanisme hasil analisa yang dilakukan di internal PT. Surya Toto Indonesia, Tbk serta dengan melakukan identifikasi *history claim* yang pernah terjadi di tahun sebelumnya, yang dikirimkan melalui media *email*. Adapun usulan perbaikan yang diajukan dari PT. Surya Toto Indonesia, Tbk adalah sebagai berikut:

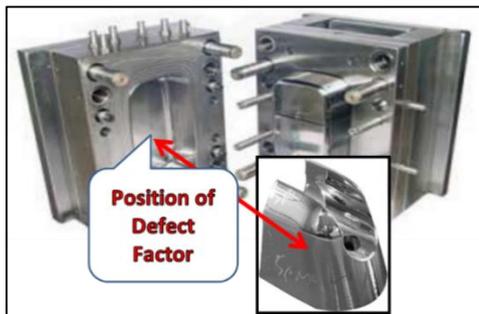
1. Meminta kepada *supplier/vendor* untuk melakukan pemeriksaan terhadap frekuensi pemakaian *mould*.
2. Melakukan pemeriksaan pada penampang *body mould* yang telah teridentifikasi letak masalah yang mengakibatkan cacat yang bervariasi, karena area cacat yang timbul terletak pada posisi yang sama.
3. Melakukan pendidikan *skill up* pada pekerja terutama yang berkaitan dengan masalah kualitas serta menerapkan program 5S berkesinambungan pada perusahaan.

### I. Hasil Perbaikan Mould dari Supplier

Dari usulan yang diajukan oleh PT. Surya Toto Indonesia, Tbk yang direspon dengan baik oleh pihak *supplier*, perbaikan pun terlaksana dengan baik sesuai dengan maksud dan tujuan. Berikut ringkasan hasil laporan perbaikan *mould* pada *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* yang dilakukan di *supplier*:

1. Informasi pemakaian *Mould*  
Pemakaian *Mould* untuk *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* selama periode semester 1 tahun 2016 sebanyak 420.000 Pcs dan jumlah ini masih jauh dari *range* maksimal frekuensi pemakaian *mould* yaitu sebanyak 1.000.000 Pcs.
2. Perbaikan penampang *body* pada *Mould*  
Setelah diketahui letak posisi pada *Mould* yang dapat menyebabkan cacat pada *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* maka, dilakukan tindakan perbaikan yaitu dengan *repair surface body mould* hal ini dilakukan agar permukaan *Mould* bagian dalam menjadi bersih dan *smooth* atau halus. Berikut ini merupakan **Gambar 4.11** yaitu area pada *Mould Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* yang telah dilakukan perbaikan dimana pada area tersebut terdapat kotoran sisa material yang melekat pada dinding bagian dalam *body mould* yang

dapat menimbulkan berbagai jenis kecacatan.



(Sumber: Nikles Inter Ag)

**Gambar 4.11** Mould Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)

## J. Data Sistem SAP Setelah Proses Perbaikan

Hasil perbaikan *Mould* yang dilakukan di *supplier* NIKLES memakan waktu sekitar 6 bulan di semester II tahun 2016 dan setelah selesai melakukan perbaikan, *supplier* menginformasikan kapan mulai pengiriman perbaikannya dan informasi perbaikan tersebut di mulai dari awal januari tahun 2017 atau *December Shipment* yang diinfokan melalui *email*. Dibawah ini merupakan data perbandingan antara klaim *supplier* NIKLES semester I tahun 2016 dengan data klaim di semester I tahun 2017 dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.4** Tabel Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Semester	Bulan	Nomor Claim	Defect category			Jumlah Bad
			Scratch	Burrs	Pit	
I 2016	Jan	9	119	26	26	
	Feb	20	111	39	45	
	Mar	25	123	128	86	
	Apr	31	0	0	0	
	Mei	33	113	50	5	
	Jun	52	89	54	32	
<b>TOTAL</b>			<b>555</b>	<b>297</b>	<b>194</b>	<b>1.046</b>
I 2017	Jan	3	38	9	6	
	Feb	7	24	4	9	
	Mar	14	11	7	12	
	Apr	23	16	11	2	
	Mei	31	9	9	5	
	Jun	46	13	4	7	
<b>TOTAL</b>			<b>111</b>	<b>44</b>	<b>41</b>	<b>196</b>

(Sumber: SAP Sistem PT. Surya Toto Indonesia, Tbk)

Berdasarkan tabel perbandingan dengan 3 jenis kecacatan terbesar diatas, jelas terlihat bahwa terdapat penurunan sebanyak 81.26% jika dibandingkan dengan data cacat pada tahun 2016, jumlah cacat pada ketiga jenis cacat terbesar di tahun 2017 setelah pihak *supplier* melakukan perbaikan hanya terdapat 18,74% dari jumlah kecacatan yang terjadi pada tahun 2016 sebelum pihak *supplier* melakukan

perbaikan pada *Mould Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)*. Dengan demikian analisa terhadap variasi kecacatan yang terjadi pada *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* ini dapat dinyatakan berhasil karena dapat menurunkan jumlah kecacatan yang terjadi.

## V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian terhadap variasi kecacatan yang terjadi pada *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* di seksi *Quality Control (QC)*, untuk memperoleh hasil yang maksimal dengan menggunakan metode *Anova Satu Arah (One Way Anova)* di PT. Surya Toto Indonesia, Tbk. Dengan melihat dari awal perumusan masalah hingga menjawab akar permasalahannya, maka penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Berdasarkan data hasil periksa pada *Shower Hanger (Part C0205-SU\_IM)* di semester I tahun 2016 dari total periksa sebanyak 372.736 Pcs terdapat *defect part* sebanyak 1.373 Pcs dengan didominasi oleh 3 jenis variasi kecacatan terbesar yaitu *Scratch* (40,42%), *Burrs* (21,63%), dan *Pit* (14,13%) dengan faktor penyebab kecacatan yang dominan yakni pada *Mould* sehingga diperlukan perbaikan untuk meminimalisir terjadinya kecacatan yang berkelanjutan sehingga dapat merugikan perusahaan dan dapat menghambat produktifitas.
- Hasil yang didapat dengan mengimplementasikan metode *Anova Satu Arah (One Way Anova)* melalui perhitungan manual dan menggunakan program SPSS yaitu sebagai berikut:
  - Berdasarkan penghitungan manual diperoleh nilai F hitung  $< F$  tabel (0,568  $<$  4,46) maka  $H_0$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa semua variasi jenis cacat dapat disebabkan oleh faktor penyebab kecacatan yang sama.
  - Berdasarkan penghitungan menggunakan program SPSS diperoleh nilai F hitung = 0,568,  $df_1 = 2$ ,  $df_2 = 8$  maka F tabel yang didapat adalah 4,46. Hal ini menunjukkan bahwa F hitung 0,568  $<$  F tabel 4,46 maka  $H_0$  diterima, yang artinya tidak ada perbedaan rata-rata antar ketiga jenis cacat yang diuji. Maka dapat disimpulkan tidak terdapat variasi dan semua jenis cacat bisa diakibatkan oleh faktor penyebab kecacatan yang sama. Dan perbedaan jumlah cacat hasil pemeriksaan dari ketiga jenis cacat

terbesarnya berdasarkan data sebelum dilakukan perbaikan yaitu sebanyak 1.046 Pcs dan sesudah dilakukan perbaikan yaitu sebanyak 196 Pcs sehingga selisih yang didapat sebanyak 850 Pcs atau terdapat penurunan sebanyak 81,26%

## DAFTAR PUSTAKA

- Wijaya, Andy. 2011. *Pengantar Riset Operasi*, Mitra Wacana Media, Jakarta.
- Sugiyono. 2017. *Statistika Untuk Penelitian*, Alfabeta, Bandung.
- Gaspersz, Vincent. 2005. *Production Planning and Inventory Control*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Riduwan. 2016. *Dasar Dasar Statistika*, Alfabeta, Bandung.
- Wahyu Ariani, Dorothea. 2011. *Manajemen Kualitas*, Universitas Terbuka, Jakarta.
- Haizer, Jay dan Render, Barry. 2009. *Manajemen Operasi*, Salemba Empat, Jakarta.
- A Hamdy, Taha. 1997. *Riset Operasi*, Binarupa Aksara, Jakarta.
- Jonathan Sarwono, Hendra Nur Salim. 2016. *Prosedur Prosedur Populer Statistik*, Gava Media, Yogyakarta.
- Sri mulyono. 2017. *Statistika untuk Ekonomi dan Bisnis*, Edisi IV, Mitra Wacana Media, Jakarta.
- Alfatiyah, R., Bastuti, S., & Kurnia, D. 2020. **Implementation of Statistical Quality Control to Reduce Defects in Mabell Nugget Products (Case Study at PT. Petra Sejahtera Abadi)**. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 852, No. 1, p. 012107). IOP Publishing.