

***QUALITY CONTROL ANALYSIS WITH THE SEVEN TOOLS METHOD AT PT.
GELURAN ADIKARYA***

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN METODE SEVEN TOOLS PADA
PT. GELURAN ADIKARYA**

Regina Puspa Ayu Saputri¹, Masmira Kurniawati²

Universitas Airlangga Surabaya

Regina.puspa.ayu-2021@feb.unair.ac.id

ABSTRACT

The importance of quality control and improvement for a product is crucial to ensure that a company can compete in the market. There are many ways to implement quality control, one of which is by applying the seven tools method, which involves analyzing using several quality control tools such as Pareto diagrams, Flow charts, Ishikawa diagrams, Histograms, Check Sheets, and Control Charts.

PT. Geluran Adikarya, a manufacturing company specializing in the production of fuel, LPG, and ART tanks, consistently implements quality control by checking each department, particularly in the welding and painting departments. This control is carried out by the quality control division in each department. The company always ensures the quality of its products before they move on to the next department, so that by the end of the production process, the company has produced defect-free products ready for distribution to consumers.

Keywords: *Quality, Quality Control, Seven Tools.*

ABSTRAK

Pentingnya pengendalian dan peningkatan kualitas terhadap suatu produk untuk dapat memastikan bahwa perusahaan juga dapat bersaing dalam pasar. Banyak cara yang dapat dilakukan dalam melakukan pengendalian kualitas, salah satunya dengan menerapkan metode *seven tools* yaitu menganalisis dengan menggunakan beberapa alat pengendali kualitas yang terdiri dari Diagram Pareto, *Flow Chart*, Diagram Ishikawa, Histogram, *Check Sheet*, dan *Control Chart*.

PT. Geluran Adikarya yang merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam produksi tangki BBM, LPG dan ART juga selalu menerapkan pengendalian kualitas dengan melakukan pengecekan pada masing-masing departemen yaitu pada departemen pengelasan dan departemen pengecatan. Dimana pengendalian ini dilakukan oleh divisi *quality control* pada masing-masing departemen. Perusahaan selalu memastikan produknya baik sebelum masuk pada departemen selanjutnya sehingga pada akhir proses produksinya perusahaan telah menghasilkan produk yang bebas cacat dan dapat didistribusikan ke konsumennya.

Kata kunci: Kualitas, Pengendalian Kualitas, *Seven Tools*.

PENDAHULUAN

Permintaan yang meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi yang semakin tinggi membuat perusahaan berusaha untuk berlomba-lomba agar dapat berkembang di dalam dunia industri. Tidak hanya peningkatan permintaan pasar yang

harus dihadapi oleh perusahaan, namun juga jaminan kualitas yang dihasilkan pada setiap produknya menjadi sorotan yang sangat diperhatikan oleh masyarakat. Sehingga dengan adanya isu yang beredar tersebut maka segala sektor industri saat ini

terus berlomba-lomba untuk melakukan perbaikan melalui berbagai aspek agar dapat menjawab tantangan pasar untuk menghasilkan produk yang cepat dan memiliki kualitas tinggi. Salah satu upaya yang dilakukan yaitu dengan melakukan perbaikan pada proses produksinya dengan cara senantiasa menjaga kualitas produk yang dihasilkan. Kualitas produk yaitu kemampuan suatu produk untuk melaksanakan fungsinya dengan benar, termasuk memiliki daya tahan yang baik, waktu operasi yang tepat, waktu perbaikan dan fungsi lainnya [1]. Kualitas memegang peranan penting dalam berbagai jenis usaha, karena ketika suatu industri dapat menciptakan kualitas yang baik dan dapat menjaga kualitas yang mereka berikan kepada konsumen, maka konsumen akan memberikan *feedback* berupa kepercayaan dan kepuasan terhadap perusahaan tersebut. Kepuasan pelanggan dapat diukur melalui dua hal, yaitu kemauan untuk memberikan rekomendasi kepada pengguna lain dan pembelian atau penggunaan secara terus menerus [2]. Jika kualitas produk jasa yang ditawarkan di bawah harapan pelanggan, maka pelanggan cenderung merasa tidak puas. Sebaliknya, jika kualitas produk jasa sesuai dengan harapan, pelanggan akan merasa puas. [3]. Perusahaan juga akan mengeluarkan biaya dan tenaga lebih apabila melakukan kesalahan yang mengakibatkan cacat pada produk, misalnya perusahaan harus mengeluarkan tenaga untuk *rework*, dan ada biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan apabila menghasilkan produk yang cacat. Hal tersebut akan sangat merugikan bagi perusahaan, maka dengan adanya permasalahan tersebut dibuat suatu standar kerja pada masing-masing departemen untuk dapat senantiasa menjaga kualitas produk dari proses yang ada di perusahaan.

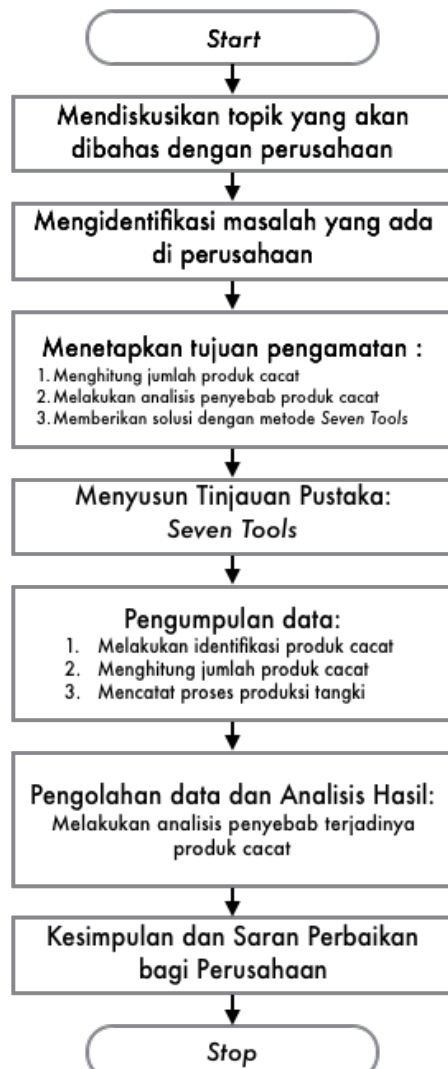
Kualitas suatu produk tidak hanya ditentukan pada saat inspeksi saja, tetapi juga oleh berbagai aktivitas yang ada didalamnya baik itu teknis maupun kegiatan non teknis. Pengendalian kualitas juga bisa dilakukan dari berbagai sektor

yang ada di lingkungan produksi maupun manajerial. Dalam pengendalian kualitas ini juga terdapat berbagai metode yang dapat digunakan dalam melakukan analisis cacat dengan tujuan mengendalikan kualitas dalam lini produksi, salah satunya dapat dilakukan dengan menerapkan metode *Seven Tools*. *Seven tools* alat pemeriksaan mutu mendasar yang dapat membantu organisasi atau perusahaan memecahkan masalah dan meningkatkan suatu proses, tujuh instrumen ini sangat krusial bagi setiap organisasi atau perusahaan yang ingin mencapai keunggulan [4]. *Seven tools* terdiri dari 7 alat pengendali kualitas yaitu *Flow Chart* (diagram alur), *Check Sheet*, Diagram Pareto, Histogram (diagram Batang), Scatter Diagram, *Control Chart*, Ishikawa Diagram (diagram sebab akibat).

PT. Geluran Adikarya merupakan industri yang berada di Geluran Sidoarjo, yang bergerak di bidang manufaktur yaitu perlengkapan plant dan industri, pembuatan tangki penyimpanan dan pengangkutan LPG (*LPG transport and storage tanks*) dan tangki BBM (*storage and transport*) baik dari bahan *mild steel*, *stainless steel*, dan aluminium. Perusahaan juga menawarkan *set up*, pengembangan, pembaruan, perbaikan dan perawatan perlengkapan plant dan industri. Produk yang dihasilkan oleh perusahaan yaitu tangki truk untuk *Liquefied Petroleum Gas* (LPG), Bahan Bakar Minyak (BBM) dan ART. Dikarenakan tingginya resiko atas produk yang dihasilkan maka perlunya ketelitian dalam pengerjaan dan pentingnya manajemen kualitas produk agar tidak terjadi kesalahan yang akan berakibat fatal, mengingat produk akan digunakan untuk penimbunan maupun pengangkutan LPG dan BBM. PT. Geluran Adikarya tidak hanya membuat produk tangki untuk truk (*transportation*) saja namun juga tangki tanam (*storage*) yang digunakan sebagai tempat menyimpan dalam tanah dengan berbagai ukuran. Proses produksi secara garis besar dimulai dengan melakukan pemotongan material, dilanjutkan dengan

pengelasan antar komponen yaitu *buffle*, badan tangki dan komponen-komponen lainnya, kemudian dilakukan proses pengecatan, yang terakhir *finishing* dan inspeksi. Kesalahan yang sering timbul yaitu ada pada bagian pengelasan dan pengecatan. Terutama untuk bagian pengelasan yang akan berpeluang terjadinya kebocoran sehingga akan berakibat fatal. Selain itu inspeksi dilakukan pada tiap selesai pengerjaan di satu bagian guna memastikan produk siap untuk dilanjutkan ke proses pengerjaan selanjutnya, sehingga apabila terjadi kesalahan, pengerjaan ulang tidak perlu dilakukan dari awal yang akan mengeluarkan ongkos lebih besar dan waktu lebih banyak.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. *Flow Chart* Penelitian

Tahapan penelitian antara lain:

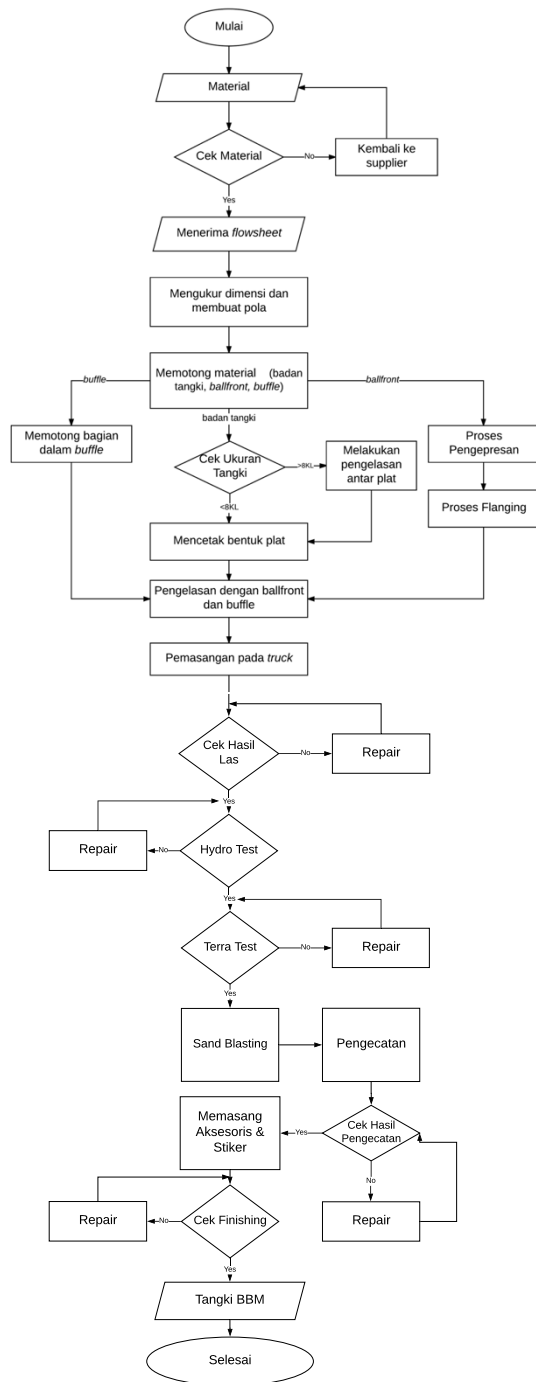
1. Mengamati situasi yang ada di perusahaan dan melakukan wawancara kepada pihak terkait untuk mendapatkan informasi yang diperlukan.
2. Melakukan identifikasi permasalahan yang berkaitan dengan pengendalian kualitas yang mencakup faktor-faktor apa saja yang akan berdampak pada kualitas produk yang ada selama aliran proses produksi.
3. Menetapkan tujuan penelitian yaitu menghitung jumlah produk cacat, mengidentifikasi faktor penyebab produk cacat, dan memberikan solusi dengan menggunakan *seven tools*.
4. Melakukan pengumpulan data, yaitu data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara ke pihak perusahaan, dan melakukan inspeksi ke lapangan untuk mengidentifikasi dan menghitung produk cacat dan mencatat alur proses produksi. Data sekunder diperoleh dari data yang sudah ada pada perusahaan seperti profil dan struktur organisasi perusahaan.
5. Melakukan pengolahan dan analisis data dengan menggunakan alat pengendalian kualitas *seven tools* untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang dapat menyebabkan cacat produk.
6. Memberikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data menggunakan tujuh alat pengendali kualitas atau biasa disebut dengan *seven tools*, antara lain:

1. *Flowchart*

Flow chart merupakan aliran proses produksi yang ada di perusahaan dari material datang sampai menjadi produk tangki BBM. Berikut merupakan aliran proses produksi tangki BBM oleh PT. Geluran Adikarya:



2. Check Sheets (Lembar Pemeriksaan)

- Unit Pengelasan

Tabel 1. Check Sheets Unit Pengelasan

No	Customer	Jenis Cacat			
		Spatter	Stop-start	Support	High low
1	PT. Elnusa Petrofin	1	1	1	

2	PT. Elnusa Petrofin	1	1		
3	PT. Elnusa Petrofin	1		1	
4	PT. Elnusa Petrofin		1		1
5	PT. Elnusa Petrofin	1	1		
6	PT. Elnusa Petrofin			1	
7	PT. Elnusa Petrofin	1			
8	PT. Elnusa Petrofin			1	1
9	PT. Elnusa Petrofin		1		
10	PT. Elnusa Petrofin	1	1		
11	PT. Elnusa Petrofin	1	1		
12	PT. Elnusa Petrofin		1		1
13	PT. Elnusa Petrofin	1	1	1	
14	PT. Elnusa Petrofin	1	1		1
15	PT. Elnusa Petrofin		1	1	
16	PT. Elnusa Petrofin	1			1
17	PT. Elnusa Petrofin		1	1	
18	PT. Serayu Mitra Jaya	1			1
19	PT. Kalimantan Energi	1	1		
20	PT. Kalimantan Energi	1			
21	PT. Sintuwu Mega Lestari		1		1
22	PT. Sintuwu Mega Lestari	1	1		
23	PT. Sintuwu Mega Lestari	1	1		
24	PT. Surya Serba Mulia	1		1	1
25	PT. Surya Serba Mulia	1	1		
26	PT. Surya Serba Mulia		1	1	
27	PT. Surya Serba Mulia	1		1	1
28	PT. Surya Serba Mulia	1			1
29	PT. Surya Serba Mulia		1		1
30	PT. Elnusa Petrofin	1	1	1	
31	PT. Elnusa Petrofin	1	1	1	1
32	PT. Elnusa Petrofin	1	1		1
33	PT. Elnusa Petrofin		1	1	
34	PT. Elnusa Petrofin	1	1		
35	PT. Elnusa Petrofin		1	1	1
36	PT. Elnusa Petrofin	1		1	
37	PT. Koperasi Bolumbuen	1		1	1
Total		25	25	16	15

Berikut merupakan hasil pemeriksaan untuk tangki kapasitas 16 KL

pada departemen pengelasan, dengan jumlah pemeriksaan 37 unit tangki di atas dapat diketahui bahwa cacat dengan jenis *Spatter* dan *Stop-start* merupakan jenis cacat yang paling banyak ditemukan yaitu sebanyak 25 buah, disusul dengan *Support* 16 unit dan *High-low* 15 unit.

Tabel 2. *Check Sheets* Unit Pengecatan

No	Customer	Jenis Cacat		
		Cat Meleleh	Cat Terkelupas	Pasir Menempel
1	PT. Elnusa Petrofin		1	1
2	PT. Elnusa Petrofin	1	1	
3	PT. Elnusa Petrofin	1		1
4	PT. Elnusa Petrofin	1	1	
5	PT. Elnusa Petrofin		1	
6	PT. Elnusa Petrofin	1		
7	PT. Elnusa Petrofin	1		1
8	PT. Elnusa Petrofin	1		
9	PT. Elnusa Petrofin		1	1
10	PT. Elnusa Petrofin	1		
11	PT. Elnusa Petrofin	1	1	
12	PT. Elnusa Petrofin		1	
13	PT. Elnusa Petrofin		1	1
14	PT. Elnusa Petrofin	1		
15	PT. Elnusa Petrofin			1
16	PT. Elnusa Petrofin	1		
17	PT. Elnusa Petrofin	1	1	
18	PT. Serayu Mitra Jaya	1		1
19	PT. Kalimantan Energi	1		
20	PT. Kalimantan Energi			1
21	PT. Sintuwu Mega Lestari	1		1
22	PT. Sintuwu Mega Lestari	1		
23	PT. Sintuwu Mega Lestari			1
24	PT. Surya Serba Mulia	1		
25	PT. Surya Serba Mulia			1
26	PT. Surya Serba Mulia	1	1	
27	PT. Surya Serba Mulia			1
28	PT. Surya Serba Mulia		1	
29	PT. Surya Serba Mulia	1		
30	PT. Elnusa Petrofin		1	
31	PT. Elnusa Petrofin			1
32	PT. Elnusa Petrofin		1	
33	PT. Elnusa Petrofin	1		1
34	PT. Elnusa Petrofin	1		

35	PT. Elnusa Petrofin	1		1
36	PT. Elnusa Petrofin			1
37	PT. Koperasi Bolumbuen			1
Total		21	13	17

Berikut merupakan hasil pemeriksaan untuk tangki kapasitas 16 KL pada departemen pengelasan, dengan jumlah pemeriksaan 37 unit tangki di atas dapat diketahui bahwa cacat dengan jenis cat meleleh merupakan jenis cacat terbanyak dengan jumlah 21, cacat jenis cat terkelupas sebesar 13 dan jenis cacat pasir menempel sebesar 17.

- Unit Pengecatan

Tabel 3. *Check Sheets* Unit Pengecatan

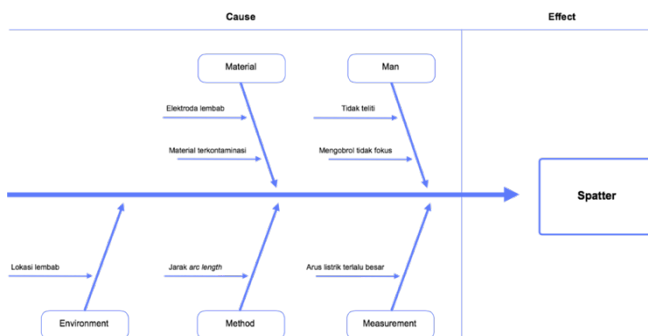
PT	Customer	Jenis Cacat		
		Cat Meleleh	Cat Terkelupas	Pasir Menempel
1	PT. Elnusa Petrofin		1	1
2	PT. Elnusa Petrofin	1	1	
3	PT. Elnusa Petrofin	1		1
4	PT. Elnusa Petrofin	1	1	
5	PT. Elnusa Petrofin		1	
6	PT. Elnusa Petrofin	1		
7	PT. Elnusa Petrofin	1		1
8	PT. Elnusa Petrofin	1		
9	PT. Elnusa Petrofin		1	1
10	PT. Elnusa Petrofin	1		
11	PT. Elnusa Petrofin	1	1	
12	PT. Elnusa Petrofin		1	
13	PT. Elnusa Petrofin		1	1
14	PT. Elnusa Petrofin	1		
15	PT. Elnusa Petrofin			1
16	PT. Elnusa Petrofin	1		
17	PT. Elnusa Petrofin	1	1	
18	PT. Serayu Mitra Jaya	1		1
19	PT. Kalimantan Energi	1		
20	PT. Kalimantan Energi			1
21	PT. Sintuwu Mega Lestari	1		1
22	PT. Sintuwu Mega Lestari	1		
23	PT. Sintuwu Mega Lestari			1
24	PT. Surya Serba Mulia	1		
25	PT. Surya Serba Mulia			1

26	PT. Surya Serba Mulia	1	1	
27	PT. Surya Serba Mulia			1
28	PT. Surya Serba Mulia		1	
29	PT. Surya Serba Mulia	1		
30	PT. Elnusa Petrofin		1	
31	PT. Elnusa Petrofin			1
32	PT. Elnusa Petrofin		1	
33	PT. Elnusa Petrofin	1		1
34	PT. Elnusa Petrofin	1		
35	PT. Elnusa Petrofin	1		1
36	PT. Elnusa Petrofin			1
37	PT. Koperasi Bolumbuen			1
Total		21	13	17

Dari hasil pemeriksaan 37 unit tangki dengan ukuran 16 KL di atas dapat diketahui bahwa cacat dengan jenis cat meleleh merupakan jenis cacat yang paling banyak ditemukan sebesar 21 buah, selanjutnya jenis cacat pasir menempel dengan jumlah 17 buah, dan jenis cacat paling sedikit yaitu cat terkelupas sebanyak 13 buah.

3. Fishbone Diagram

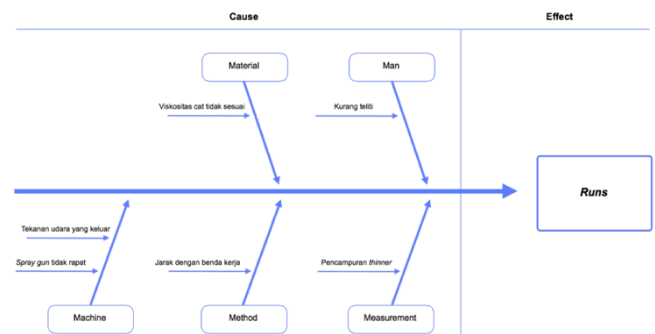
- Unit Pengelasan



Gambar 2. Fishbone Diagram Unit Pengelasan

Diagram Ishikawa ini digunakan untuk mengetahui sebab dan akibat dari terjadinya masing-masing jenis cacat. Gambar di atas merupakan diagram Ishikawa pada unit pengelasan. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat antara lain faktor bahan baku, manusia, lingkungan, metode, dan pengukuran.

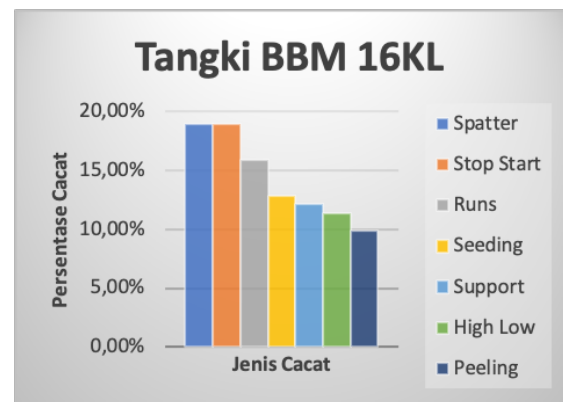
- Unit Pengecatan



Gambar 3. Fishbone Diagram Unit Pengecatan

Gambar di atas merupakan diagram Ishikawa pada unit pengelasan. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat antara lain faktor bahan baku, manusia, lingkungan, metode, dan pengukuran.

4. Histogram



Gambar 4. Histogram Tangki BBM 16KL

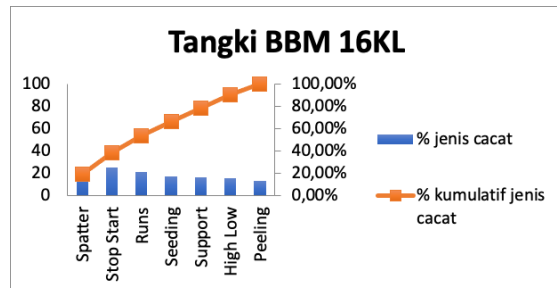
Dari data di atas dapat diketahui persentase cacat terbesar pada tangki BBM 16 KL adalah cacat *Spatter* dan *Stop-start* sebesar 18,94% atau dengan jumlah cacat sebanyak 25. Di mana kedua cacat tersebut merupakan cacat yang berasal dari departemen pengelasan. Persentase cacat terkecil pada hasil diagram di atas sebesar 9.85% atau dengan jumlah cacat sebanyak 13 yaitu cacat *peeling* pada departemen pengecatan.

5. Diagram Pareto

Tabel 4. Diagram Pareto Tangki 16 KL

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	% Jenis Cacat	% Kum. Jenis Cacat
1	Spatter	25	18.94%	18.94%

2	Stop Start	25	18.94%	37.88%
3	Runs	21	15.91%	53.79%
4	Seeding	17	12.88%	66.67%
5	Support	16	12.12%	78.79%
6	High Low	15	11.36%	90.15%
7	Peeling	13	9.85%	100.00%
	Total	132	100.00%	



Gambar 5. Diagram Pareto Tangki BBM 16KL

Dari hasil diagram Pareto di atas dapat diketahui bahwa jenis cacat terbesar adalah jenis cacat Spatter atau bintik-bintik las dan cacat Stop-start yang terjadi pada departemen pengelasan. Jumlah cacat Stop-start dan Spatter sebanyak 25 atau sebesar 18.94% dari total tangki BBM 16 KL.

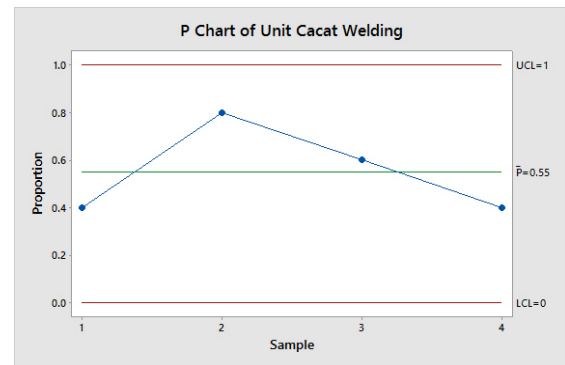
6. Control Chart

- Unit Pengelasan

Tabel 5. Data ketidaksesuaian (p-chart) pada Unit pengelasan

No.	Jumlah sampel	Jenis Cacat		ΣD
		Pengelasan		
		<i>Spatter</i>	<i>High-Low</i>	
1	5	2	0	2
2	5	4	1	4
3	5	3	1	3
4	5	2	0	2

Perhitungan dan analisis fraksi ketidaksesuaian ini dilakukan dengan menggunakan alat bantu yaitu *software* minitab. Pengolahan data menggunakan *software* minitab dengan memasukkan jumlah unit ketidaksesuaian (ΣD) dan banyaknya sampel pada tiap lot dari tabel di atas. Sehingga akan diperoleh hasil output minitab seperti di bawah ini:



Gambar 6. P-Chart Unit Pengelasan

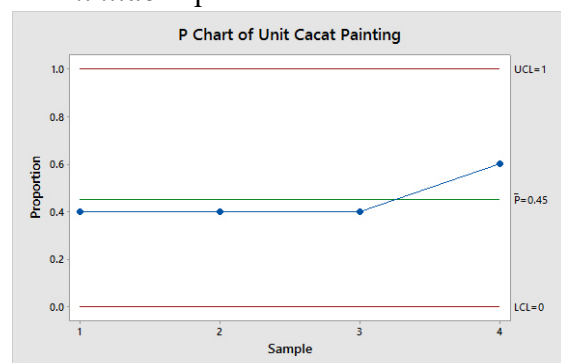
Dari *output* minitab yang didapatkan maka diperoleh batas kontrol atas yaitu 1 dan batas kontrol bawah yaitu 0 sedangkan nilai rata-rata p yaitu 0.55. Sehingga dapat disimpulkan tingginya tingkat ketidaksesuaian dari produksi pada departemen pengelasan, namun selain itu hal ini dikarenakan jumlah pengambilan sampel yang tidak terlalu banyak.

- Unit Pengecatan

Tabel 6. Data ketidaksesuaian (p-chart) pada Unit pengecatan

No.	Jumlah sampel	Jenis Cacat		ΣD
		Pengecatan		
		<i>Runs</i>	<i>Seeding</i>	
1	5	2	1	2
2	5	2	1	2
3	5	1	1	2
4	5	3	0	3

Pengolahan data dilakukan dengan memasukkan jumlah unit ketidaksesuaian (ΣD) dan banyaknya sampel pada tiap lot dari tabel di atas. Sehingga akan diperoleh hasil *output minitab* seperti di bawah ini:



Gambar 7. P-Chart Unit Pengecatan

Dari *output* minitab tersebut yang didapatkan maka diperoleh batas kontrol atas yaitu 1 dan batas kontrol bawah yaitu 0 sedangkan nilai rata-rata $\bar{p}$ yaitu 0.45, dimana nilai rata-rata fraksi ketidaksesuaian tersebut lebih kecil dibandingkan pada departemen pengelasan, yang artinya pada departemen pengecatan ketidaksesuaian yang dihasilkan lebih kecil dibanding pada departemen pengelasan.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dalam membuat kesimpulan tidak bisa membandingkan untuk ukuran tangki dikarenakan jumlah tangki yang diinspeksi untuk tiap ukuran berbeda-beda, sehingga kesimpulan dengan membandingkan jenis cacat. Pada departemen pengelasan didapatkan total cacat yaitu 103 jenis unit cacat dengan jenis cacat tertinggi yaitu *spatter* sedangkan jenis cacat yang paling rendah yaitu *high-low*. Hal ini dikarenakan *spatter* dan *stop-start* membutuhkan ketrampilan dan ketelitian yang tinggi ditambah dengan jumlah atau area komponen yang harus dilas juga banyak, berbeda dengan *high-low*, di mana hanya dapat terjadi apabila adanya penyambungan antara 2 komponen besar misalnya penyambungan *ballfront* dengan badan tangki, atau antar badan tangki (umunya terdapat pada tangki dengan ukuran di atas 8KL) sehingga jarang ditemukan. Selain itu support juga merupakan jenis cacat yang sering disebabkan oleh kelalaian dari operator sendiri sehingga jarang ditemukan. Sedangkan untuk departemen pengecatan cacat yang didapatkan 68 total cacat dengan banyak cacat yang ditemukan yaitu *runs*, sedangkan yang paling rendah yaitu *peeling*. Hal ini dikarenakan *runs* memerlukan akurasi yang cukup tinggi dalam pencampuran antara cat dan *thinner*. Untuk cacat jenis *seeding* ini seharusnya tidak banyak ditemui namun karena kondisi

pabrik pada saat dilakukan pengamatan sedang dilakukan renovasi maka banyaknya jenis cacat *seeding* juga terpengaruh atau meningkat.

2. Saran Perbaikan

Saran perbaikan ini dibuat melalui diskusi dengan pihak perusahaan yaitu pihak *quality control* guna menghasilkan saran perbaikan yang dapat menyesuaikan dengan kondisi yang ada di perusahaan sehingga perusahaan dapat menerapkannya, selain itu beberapa saran perbaikan juga sudah ada yang sedang dalam proses penerapan. Berikut merupakan saran perbaikan yang dapat dilakukan pada departemen pengelasan:

- Cacat *Spatter*

Tabel 7. Usulan Perbaikan Cacat *Spatter*

Faktor	Penyebab	Usulan Perbaikan
Manusia	Operator tidak teliti saat menentukan jarak antara elektroda dengan benda kerja	Melakukan <i>training</i> atau pelatihan untuk <i>welder</i> dan memastikan terlebih dahulu bahwa jarak antara elektroda dengan benda kerja sudah sesuai sebelum melakukan pengelasan
	Operator mengobrol saat bekerja	Memberi teguran kepada operator atau <i>welder</i> yang mengobrol saat melakukan pengelasan karena selain mempengaruhi hasil pengelasan juga dapat membahayakan operator
Material	Elektroda menyerap uap	Elektroda disimpan di tempat yang kering dengan keadaan tertutup agar tidak menyerap udara atau uap
	Material yg di las terkontaminasi	Membersihkan material terlebih dahulu sebelum dilakukan pengelasan

Faktor	Penyebab	Usulan Perbaikan
<i>Measurement</i>	Arus listrik terlalu besar	Perusahaan memberikan standar arus listrik yang digunakan untuk pengelasan serta melakukan pengecekan untuk memastikan bahwa arus listrik yang keluar sudah benar
<i>Mother of Nature</i>	Lokasi pengelasan basah atau lembab	Melakukan pengelasan di tempat yang kering dan tidak berdebu

- Cacat *Stop-start*

Tabel 8. Usulan Perbaikan Cacat *Stop-Start*

Faktor	Penyebab	Usulan Perbaikan
Manusia	Operator salah mengganti elektroda	Melakukan training atau pelatihan terhadap <i>welder</i> untuk meningkatkan <i>skill welder</i>
	Operator terburu-buru	Memberikan waktu jeda atau istirahat kepada <i>welder</i>
Mesin	Arus listrik yg mengalir tidak sesuai	Perusahaan memberikan standar arus listrik yang digunakan untuk pengelasan serta melakukan pengecekan untuk memastikan bahwa arus listrik yang keluar sudah benar
<i>Measurement</i>	Jarak antar material terlalu kecil	Mengkalibrasi alat ukur yang digunakan untuk mengukur jarak material
<i>Method</i>	Kecepatan pengelasan terlalu tinggi	Mengatur batas kecepatan <i>welder</i> dengan memberikan SOP pada proses pengelasan agar hasil pengelasan tidak terlalu tipis

Berikut merupakan saran perbaikan yang dapat dilakukan pada departemen pengecatan:

- Cacat *Seeding*

Tabel 9. Usulan Perbaikan Cacat *Seeding*

Faktor	Penyebab	Usulan Perbaikan
Manusia	Operator tidak membersihkan permukaan sebelum melakukan pengecatan	Menutupi permukaan benda dengan plastik agar debu tidak menempel dan membersihkan sebelum dilakukan pengecatan
Mesin	Spray booth kotor	Membersihkan <i>spray booth</i> sebelum atau setelah digunakan agar kotoran tidak mengendap
	Filter/ penyaring cat tidak bekerja dengan baik	Melakukan pengecekan secara berkala dan mengganti filter apabila sudah tidak bekerja dengan baik atau rusak
<i>Material</i>	Cat atau thinner terkontaminasi	Menutup kembali cat dan <i>thinner</i> apabila tidak digunakan agar tidak ada kotoran yang masuk
<i>Method</i>	Tidak melakukan penyaringan cat terlebih dahulu	Menyaring cat sebelum digunakan agar tidak ada kotoran yang menempel pada permukaan benda
	Lapisan cat terlalu tipis	Memberikan standar ukuran perbandingan antara cat dan <i>thinner</i> agar kekentalan cat sesuai

- Cacat *Runs*

Tabel 10. Usulan Perbaikan Cacat *Runs*

Faktor	Penyebab	Usulan Perbaikan
Manusia	Operator salah menakar campuran cat	Memberikan standar ukuran perbandingan antara cat dan <i>thinner</i> agar kekentalan cat sesuai
Mesin	Spray gun tidak tertutup rapat	Melakukan pengecekan dan memastikan alat kerja yang akan digunakan sesuai dengan standar
Material	Viskositas cat terlalu tinggi	Memberikan takaran <i>thinner</i> ke cat sesuai dengan SOP
Measurement	Penambahan <i>thinner</i> atau campuran cat tidak sesuai	Memberikan standar ukuran perbandingan antara cat dan <i>thinner</i> agar kekentalan cat sesuai
Method	Tekanan udara yang keluar rendah	Mengganti alat kerja yang sudah tidak dapat berfungsi dengan baik agar tidak mempengaruhi hasil pengecatan
	Spray gun terlalu dekat	Memberikan SOP pada proses pengecatan agar <i>welder</i> mengetahui jarak yang tepat antara <i>spray gun</i> dengan material saat pengecatan berlangsung

[3] F. Tjiptono and A. Diana, Pelanggan Puas? Tak Cukup, Yogyakarta: Andi, 2018.

[4] N. A. Pratama, M. Z. Dito, O. O. Kurniawan and A. Z. Al-Faritsy, "Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode *Seven Tools* Dan Kaizen Dalam Upaya Mengurangi Tingkat Kecacatan Produk," vol. 2, 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Nursyamsi and A. Momon , "Analisa Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode *Seven Tools* untuk Meminimalkan Return Konsumen di PT. XYZ," vol. VII, 2022.
- [2] F. Tjiptono and G. Chandra, Service, *Quality & Satisfaction*, Yogyakarta: Andi, 2016.