

**UPAYA PERBAIKAN KUALITAS PADA PROSES PRODUKSI
PRODUK KONSENTRAT MENGGUNAKAN METODE PDCA
DAN SEVEN TOOLS
(STUDI KASUS: CV.SABAR BERSAUDARA)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

LAPORAN INI DISUSUN UNTUK MEMENUHI SALAH SATU SYARAT
MEMPEROLEH GELAR S1 PADA PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG



Disusun Oleh :

SLAMET WIDODO

NIM 31601400975

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2022

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul UPAYA PERBAIKAN KUALITAS PADA PROSES PRODUKSI PRODUK KONSENTRAT MENGGUNAKAN METODE PDCA DAN SEVEN TOOLS (STUDI KASUS: CV.SABAR BERSAUDARA) ini disusun oleh :

Nama : Slamet Widodo

NIM : 31601400975

Program Studi : Teknik Industri

Telah disahkan oleh pembimbing pada :

Hari :

Tanggal :

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr.Ir.Novi Marlyana, ST.,MT.IPU,ASEAN.,M.Eng

NIDN. 00 1511 7601



Brav Deva Bernadhi, ST.,MT

NIDN. 06 3012 8601

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri



Nuzulia Khoiriyah, ST.,MT

NIK. 210.603 029

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir dengan judul UPAYA PERBAIKAN KUALITAS PADA PROSES PRODUKSI PRODUK KONSENTRAT MENGGUNAKAN METODE PDCA DAN SEVEN TOOLS (STUDI KASUS: CV.SABAR BERSAUDARA) ini telah dipertahankan di depan dosen penguji Tugas Akhir pada :

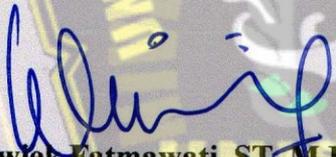
Hari :

Tanggal :

TIM PENGUJI

Anggota I

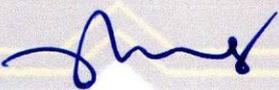
Anggota II


Wiwlek Fatmawati, ST.,M.Eng

NIDN. 06 2210 7401


Dana Prianjani, ST.,MT

NIDN. 06 2601 9302


Nuzulia Khoiriyah, ST.,MT

Nuzulia Khoiriyah, ST.,MT

NIDN. 06 2405 7901

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Slamet Widodo
NIM : 31601400975
Judul Tugas Akhir : UPAYA PERBAIKAN KUALITAS PADA PROSES PRODUKSI PRODUK KONSENTRAT MENGGUNAKAN METODE PDCA DAN SEVEN TOOLS (STUDI KASUS: CV.SABAR BERSAUDARA)

Dengan ini saya menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata satu (S1) Teknik Industri tersebut asli dan belum pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah terbukti dalam daftar pustaka, dan apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa judul Tugas Akhir pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis. Demikian durat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, 2022

Yang menyatakan



Slamet Widodo

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Slamet Widodo

Nim : 31601400975

Program studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknologi Industri

Dengan ini menyatakan karya ilmiah berupa tugas akhir dengan judul : UPAYA PERBAIKAN KUALITAS PADA PROSES PRODUKSI PRODUK KONSENTRAT MENGGUNAKAN METODE PDCA DAN SEVEN TOOLS (STUDI KASUS: CV.SABAR BERSAUDARA)

Menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non-Eligible untuk disimpan, diilhamedakan, dikelola dan pangkalan data dan dipublikasikan di internet dan media lain untuk kepentingan akademis selama tetap menyantunkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiarisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang,

2022

Yang Menyatakan



Slamet Widodo

HALAMAN PERSEMAHAN

“Sujud syukur saya persembahkan kepadaMu ya Allah yang Maha Agung lagi Maha Penyayang, atas takdirmu dan kehendakmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa beriman berpikir, berilmu, dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi suatu langkah awal bagi hambamu ini untuk melangkah lebih baik. Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Nenek dan almarhum kakek serta Ibu yang tercinta, yang tiada hentinya memberikan semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang dan pengorbanan yang tak pernah tergantikan, yang selalu menjadi panutanku, yang selalu menjadi motivator, yang selalu membuat hari selalu bersemangat, yang selalu mengajarku betapa pentingnya suatu perjuangan, kerja keras, tidak berpangku tangan kepada orang lain. Nenek dan almarhum kakek semoga kalian senang dan bangga dengan cucumu ini terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu dalam hidupmu demi hidupku dengan ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal letih. Mempelajari arti kehidupan, tanggung jawab sebagai cucu dan semoga cucumu ini bisa mewujudkan harapan almarhum kakek dan membahagiakan nenek terimakasih atas segalanya yang telah kalian berikan terimakasih mau merawat cucumu ini tanpa kalian ntah menjadi apa cucumu ini. Tanpa doa, bantuan, dan restu kalian, tugas akhir ini tidak akan selesai. Untuk itu kupersembahkan ungkapan terimakasihku kepada :

- ❖ Bapak dan Ibu sebagai Orang tua saya yang telah banyak memberikan Do’a, semangat, materil, dorongan, dan perhatian selama ini.
- ❖ Seluruh dosen-dosen Teknik Industri dan segenap keluarga Fakultas Teknologi Industri yang telah mengajarku untuk menjadi seorang teknik industri.

HALAMAN MOTTO

“Mencintai Kanjeng nabi itu anugerah yang diberikan ALLAH SWT. Apa itu Anugerah, Anugerah Adalah Fadlan Minallah (Pemberian dari ALLAH yang tidak dikarenakan amal kita)”

KH. MUNIF MUHAMMAD ZUHRI

Tetaplah menjadi baik walaupun orang sedunia ini membencimu, karena itu adalah ladang pahala bagimu”

KH. MUNIF MUHAMMAD ZUHRI



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul UPAYA PERBAIKAN KUALITAS PADA PROSES PRODUKSI PRODUK KONSENTRAT MENGGUNAKAN METODE PDCA DAN SEVEN TOOLS (STUDI KASUS: CV.SABAR BERSAUDARA). Tidak lupa shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi kita Nabi Muhammad SAW.

Selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, banyak bantuan seperti bimbingan, motivasi, saran dan doa yang saya dapatkan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segenap kerendahan hati, tak lupa penulis sampaikan rasa hormat dan terima kasih yang mendalam kepada :

1. Allah SWT atas segala karunia-Nya hingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
2. Bapak dan Ibu saya, terima kasih atas semua pengorbanan, dukungan, semangat dan doa-doa yang setiap hari dipanjatkan.
3. Bapak Ibu Dosen Teknik Industri Universitas Islam Sultan Agung yang telah membimbing dan mengajar selama perkuliahan.
4. Serta semua pihak yang telah membantu memberikan semangat dalam penyusunan Tugas Akhir Ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca masih sangat diharapkan. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini akan dikembangkan kembali dan bermanfaat bagi banyak orang. *Amiin ...*

Wassalamua'laikum.Wr.Wb

Semarang, 2022

Slamet Widodo

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
ABSTRAK.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori.....	14
2.3 Hipotesis dan Kerangka Teoritis.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Pengumpulan Data.....	27
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.3 Pengujian Hipotesa.....	28
3.4 Metode Analisis.....	28
3.5 Pembahasan.....	29
3.6 Penarikan Kesimpulan.....	29
3.7 Diagram Alir Penelitian.....	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Pengumpulan Data.....	27

4.2	Pengolahan Data.....	28
4.3	Analisa dan Interpretasi.....	50
4.4	Pembuktian Hipotesa	54
BAB V PENUTUP.....		56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA		58

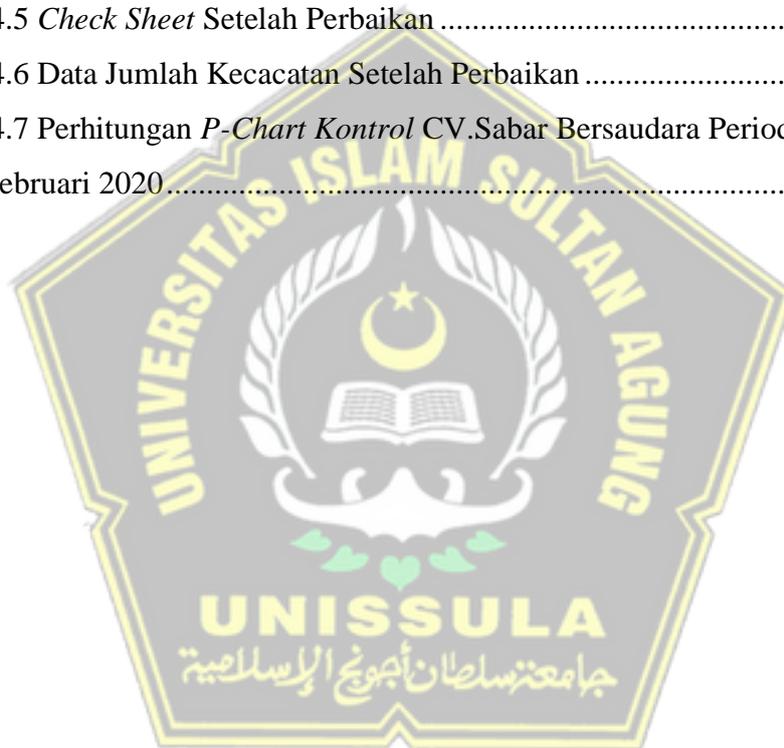


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Histogram Kecacatan Produk.....	2
Gambar 2.1 Tahapan Siklus PDCA	27
Gambar 2.2 Kerangka Teoritis.....	30
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	30
Gambar 4.1 Alur Proses Produksi Konsentrat	28
Gambar 4. 2 Cacat Produk Sampah	28
Gambar 4.3 Cacat Produk Kadar Air Lebih.....	29
Gambar 4.4 Cacat Produk Kemasan Rusak	29
Gambar 4.5 Cacat Produk Bau Apek	30
Gambar 4.6 Cacat Produk Kadar Air Kurang	30
Gambar 4.7 <i>Histogram</i>	33
Gambar 4.8 Diagram Pareto.....	34
Gambar 4.9 Cacat Sampah Plastik	35
Gambar 4.10 Cacat Kadar Air Kurang.....	36
Gambar 4.11 Cacat Kadar Air Lebih	37
Gambar 4.12 <i>P-Chart</i>	39
Gambar 4.13 Kapabilitas Proses Sebelum Perbaikan	39
Gambar 4.14 Histogram Setelah Perbaikan	44
Gambar 4.15 Diagram Pareto Setelah Perbaikan.....	44
Gambar 4.16 <i>P-Chart</i> Setelah Perbaikan.....	45
Gambar 4.17 Kapabilitas Proses Setelah Perbaikan	46
Gambar 4.18 Tempat Sampah Untuk Sampah Plastik.....	48
Gambar 4.19 Brefing Kepada Seluruh Karyawan.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2 Penggunaan Tools Pada Tahapan PDCA Dari Beberapa Peneliti	13
Tabel 4.1 Data Jenis Kecacatan Produk Cacat (Karung/50Kg)	28
Tabel 4.2 <i>Check Sheet</i> Sebelum Perbaikan	32
Tabel 4.3 Data Jumlah Kecacatan Sebelum Perbaikan	33
Tabel 4.4 Perhitungan P-Chart Kontrol CV.Sabar Bersaudara Periode April-Juni 2019	38
Tabel 4.5 <i>Check Sheet</i> Setelah Perbaikan	43
Tabel 4.6 Data Jumlah Kecacatan Setelah Perbaikan	43
Tabel 4.7 Perhitungan <i>P-Chart Kontrol</i> CV.Sabar Bersaudara Periode Desember 2019-Februari 2020	45



ABSTRAK

Periode April - Juni 2019 CV. Sabar Bersaudara memproduksi pakan ternak yaitu produk konsentrat sebanyak 22.350 karung. Pada periode tersebut produk konsentrat mengalami cacat produk (reject) sejumlah 521 karung atau 6,99% dari total produksi. Penyebab dari potensial kecacatan produk konsentrat terdapat di lima jenis dan cacat produk yaitu sampah plastik, kadar air lebih, kadar air kurang, kemasan rusak dan bau apek. Berdasarkan hasil nilai pareto didapatkan bahwa jenis cacat tertinggi hingga terkecil adalah sampah plastik (32,82%), kadar air kurang (23,99%), kadar air lebih (22,07%), kemasan rusak (10,75%), bau apek (10,36%). Sehingga diperlukan perhatian khusus untuk mengurangi tingkat kecacatan produk konsentrat. metode perbaikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode PDCA dan Seven Tools. setelah dilakukan perbaikan, didapatkan hasil berupa pengurangan jumlah produk cacat dari 521 karung menjadi 122 karung dengan jumlah total produksi yang sama yaitu 22.350 karung. Selain itu berdasarkan hasil nilai p-chart yang sebelumnya ada yang tidak terkendali dan setelah perbaikan dalam posisi terkendali. Dengan persentase sebelum dan sesudah perbaikan dari 6,99% menjadi 0,55% setelah perbaikan. Dilakukan perbaikan pada mesin produksi, karyawan, material dan metode pekerjaan guna menurunkan jumlah kecacatan produk.

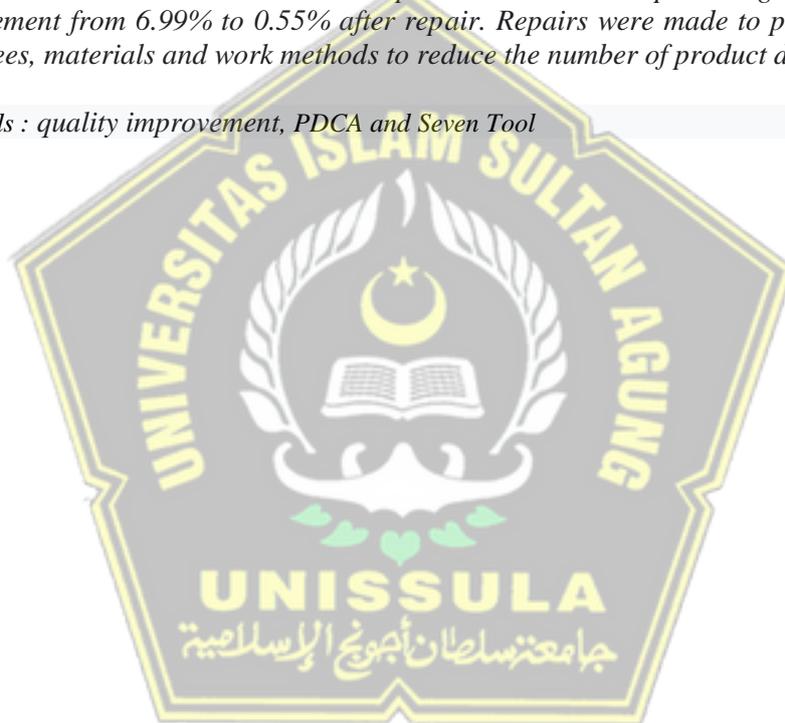
Kata kunci : perbaikan kualitas, PDCA, seven tool.



ABSTRACT

Period April - June 2019 CV. The Sabar Brothers produce 22,350 sacks of animal feed, namely concentrate products. During this period, the concentrate product experienced product defects (rejected) as many as 521 sacks or 6.99% of the total production. The causes of potential defects in concentrate products are found in five types and product defects, namely plastic waste, more water content, less water content, damaged packaging and musty smell. Based on the results of the Pareto value, it was found that the types of defects from the highest to the smallest were plastic waste (32.82%), less water content (23.99%), excess water content (22.07%), damaged packaging (10.75%), musty smell (10.36%). So that special attention is needed to reduce the level of concentrate product defects. The repair method used in this study is the PDCA and Seven Tools method. bag. In addition, based on the results of the p-chart values previously there were those that were not under control and after improvements were in a controlled position. With the percentage before and after improvement from 6.99% to 0.55% after repair. Repairs were made to production machines, employees, materials and work methods to reduce the number of product defects.

Keywords : quality improvement, PDCA and Seven Tool



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemampuan perusahaan dalam menghasilkan produk yang berkualitas tinggi merupakan elemen paling penting dalam berkompetisi di dunia bisnis dan rencana keberhasilan jangka panjang. Perhatian pada kualitas akan memberikan dampak positif kepada perusahaan, yaitu meminimasi biaya produksi terjadi melalui proses produksi dan biaya perawatan mesin sehingga bebas dari tingkat kerusakan yang mungkin terjadi (Joseph M.Outti, 1985:10).

CV.Sabar Bersaudara merupakan industri yang bergerak pada bidang pembuatan pakan ternak sapi yang sering disebut konsentrat. CV.Sabar Bersaudara berdiri pada tahun 1996 dan beralamatkan di daerah Winong, Kabupaten Pati Jawa Tengah. Produk pakan ternak ini merupakan unsur penunjang sebagai pakan tambahan ataupun suplemen untuk memacu pertumbuhan hewan bagi pelaku usaha peternakan sapi.

Selama ini di CV.Sabar Bersaudara belum melakukan upaya pengendalian kualitas, sehingga hal tersebut menyebabkan sering terjadinya kecacatan produk dari hasil proses produksi. Kecacatan produk tersebut juga sampai kepada konsumen yang menyebabkan complain kepada pihak perusahaan. Hal ini mengakibatkan konsumen meminta ganti rugi terhadap produk cacat yang telah diterima dan perusahaan melakukan penarikan kembali terhadap produk cacat tersebut. Oleh karena itu, CV.Sabar Bersaudara perlu suatu alat pengendalian kualitas yang tepat untuk mengetahui secara aktual kualitas produk yang telah diproduksi dan melakukan perbaikan apabila terjadi produk yang diluar spesifikasi yang telah ditetapkan.

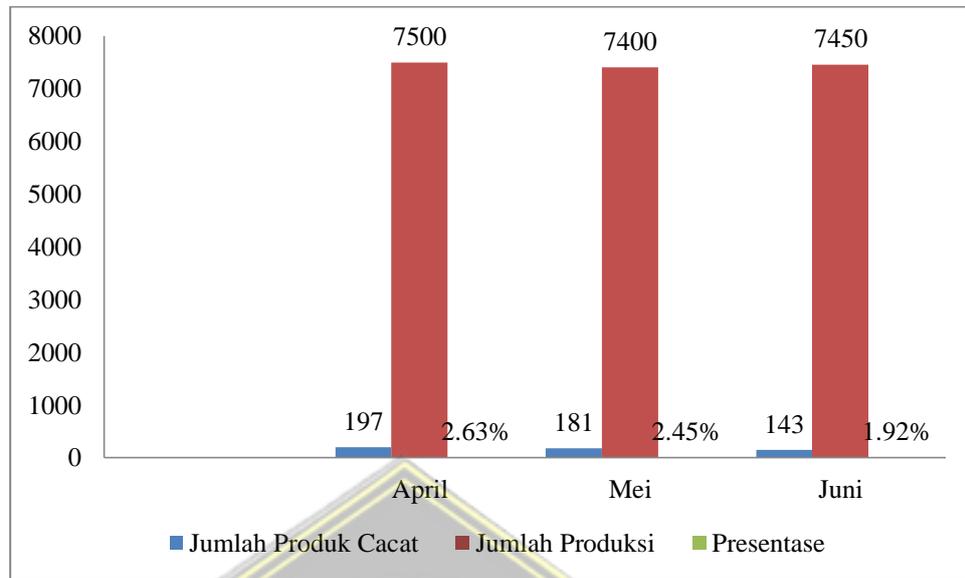
Konsentrat adalah suatu bahan pakan yang dipergunakan bersama bahan pakan lain untuk meningkatkan keserasian gizi dari keseluruhan makanan dan dimaksudkan untuk disatukan dan dicampur sebagai suplemen (pelengkap) atau pakan pelengkap (Hartadi dkk., 1991). Konsentrat atau yang biasanya disebut pakan penguat untuk hewan ternak dibuat dari beberapa komposisi yaitu seperti polar brand, bungkil sawit, tetes tebu, bekatul, bungkil jagung, kulit singkong kering, kacang cenos.

Konsentrat ini memiliki tujuan untuk meningkatkan nutrisi bagi hewan ternak guna menunjang pertumbuhan. Dari hasil produksi produk konsentrat masih terjadi kecacatan yaitu kadar air lebih dan kurang dari batas yang ditentukan oleh perusahaan, kemasan rusak, bau apek dan masih adanya sampah yang tercampur didalam produk tersebut. Dengan kapasitas produksi 300 karung perhari atau 15 ton per hari dengan standar kecacatan yang ditetapkan sebesar satu persen. Berikut data produksi dan kecacatan periode April 2019 - Juni 2019 pada CV. Sabar Bersaudara :

Tabel 1.1 Data Produksi dan Kecacatan Periode April 2019- Juni 2019 (satuan karung)

PERIODE	Jenis Cacat					Jumlah Produk Cacat	Jumlah Produksi	Presentase
	Sampah plastik	Kadar Air Lebih	Kemasan Rusak	Bau Apek	Kadar Air Kurang			
April	66	37	17	20	57	197	7500	2.63%
Mei	51	41	26	17	46	181	7400	2.45%
Juni	54	37	13	17	22	143	7450	1.92%
TOTAL	171	115	56	54	125	521	22350	6.99%

(sumber : CV.Sabar Bersaudara)



Gambar 1.1 Histogram Kecacatan Produk

Berdasarkan data produksi CV.Sabar Bersaudara periode April 2019 - Juni 2019, didapatkan bahwa rata-rata cacat perbulan lebih dari satu persen. Cacat yang terjadi meliputi kadar air berlebih mengakibatkan produk berbentuk menggumpal, kadar air kurang mengakibatkan produk berdebu, kemasan atau karungnya rusak, bau apek dan sampah plastik yang berbahaya bagi kesehatan ternak.

(Haryono, Didi. 2015) Kegiatan pengendalian kualitas dapat membantu perusahaan mempertahankan serta meningkatkan kualitas produknya dengan melakukan pengendalian terhadap tingkat kerusakan pada produk (*product defect*) sampai pada tingkat kerusakan hingga nol (*zero defect*). Maka dari itu perlu dilakukan pengendalian kualitas, sehingga perusahaan dapat mendapatkan keuntungan yang maksimal dan apabila produk yang diproduksi sesuai dengan apa yang diinginkan oleh konsumen, serta konsumen tersebut akan setia membeli produk dari hasil produksi di perusahaan tersebut untuk ke depannya.

Dalam hal ini berarti diperlukan suatu cara atau metode untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada CV.Sabar Bersaudara untuk mengurangi jumlah kecacatan produk tersebut. Penelitian ini akan mencari akar permasalahan terhadap timbulnya kecacatan serta melakukan perbaikan dari proses terjadinya kecacatan tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja jenis cacat pada produk kosentrat produksi CV.Sabar Bersaudara?
2. Apa saja faktor-faktor penyebab kecacatan produk kosentrat di CV.Sabar Bersaudara?
3. Bagaimana tindakan perbaikan terhadap produk cacat tersebut ?

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun batasan atau ruang lingkup pembahasan pada penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Penelitian hanya berfokus pada bagian proses produksi produk kosentrat
2. Penelitian dilakukan berdasarkan data produksi CV.Sabar Bersaudara pada bulan April – Juni 2019

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun jujuan dari penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan produk
2. Melakukan perbaikan untuk mengurangi kecacatan produk sesuai dengan standart yang telah ditetapkan perusahaan
3. Mengetahui tingkat keberhasilan dalam upaya perbaikan

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui suatu proses perbaikan berkelanjutan cara standar kerja
2. Memberi masukan bagi perusahaan dalam pemberian rancangan proses produksi yang lebih baik.
3. Menjadi sarana bagi penulis dalam latihan untuk menerapkan dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang diperoleh di perkuliahan dan membandingkan antara teori yang diperoleh dengan permasalahan pada perusahaan.

4. Dapat mempererat kerjasama antara Perusahaan yang bersangkutan dengan jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembaca dalam mempelajari dan mengetahui isi tugas akhir ini, penulis memberikan uraian singkat mengenai gambaran pada masing-masing bab melalui sistematika penulisan yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang hal-hal yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian ini, perumusan masalah yang diteliti, batasan masalah yang digunakan dalam penelitian, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan laporan tugas akhir ini.

BAB II LANDASAN TEORI dan STUDI PUSTAKA

Menampilkan teori-teori dasar yang menjadi acuan dalam melaksanakan langkah-langkah penelitian, berisi mengenai teori-teori yang mencakup definisi kualitas, *quality kontrol*, *PDCA* dan *7 tools*.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini berisi tentang tahapan-tahapan penelitian secara sistematis yang digunakan untuk memecahkan permasalahan yang ada dalam penelitian tugas akhir ini. Tahapan-tahapan tersebut berupa kerangka yang dijadikan sebagai pedoman dalam penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang gambaran umum sistem yang dikaji, data yang akan diolah dan pengolahan dari data CV.Sabar Bersaudara serta pembahasan mengenai perbaikan dalam pengendalian kualitas dengan metode *PDCA* dan *7 tools*.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini berisi tentang simpulan dari hasil yang didapat dalam penelitian tugas akhir ini, yang selanjutnya dari simpulan tersebut dapat diberikan saran-saran atau usulan kepada pihak perusahaan yang berkaitan.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Berikut ini merupakan tinjauan pustaka dalam penelitian ini yang diambil dari berbagai studi literature dan penelitian terdahulu. Sebelum dilakukan penelitian ini, telah dilakukan beberapa penelitian serupa.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama peneliti dan Judul Penelitian	Sumber Referensi dan Tahun	Metode	Obyek yang diteliti	Hasil Penelitian
1	Wildan Bagus Setiawan (ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK BAN VULKANISIR DENGAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DI CV. JAYA BAN ARS MALANG)	Jurnal Ilmiah Mahasiswa Industri, Teknologi Malang Tahun 2017	<i>Seven Tools,</i> PDCA	CV.JAYA BAN ARS MALANG Masalah yang terjadi adalah banyaknya produk yang dikembalikan dan dikomplain oleh konsumen.	Penelitian ini menggunakan metode Statistical Quality Kontrol C-chart, Diagram Pareto, dan Diagram Fishbone. Ketiga metode tersebut digunakan untuk mencari faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya cacat pada produk ban vulkanisir. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa cacat dominan dari segi material. Kemudian, penelitian ini melakukan continuous improvement dengan metode PDCA. Berdasarkan hasil penelitian dan penerapan siklus PDCA selama 3 hari pada CV Jaya Ban ARS terdapat penurunan jumlah produk cacat sebesar 2.6% dari total produksi.

Tabel 2.1 Lanjutan

No	Nama peneliti dan Judul Penelitian	Sumber Referensi dan Tahun	Metode	Obyek yang diteliti	Hasil Penelitian
2	Iswandi Idris, Ruri Aditya Sari, Wulandari (Pengendalian Kualitas Tempe Dengan Metode Seven Tools)	Jurnal Teknovasi Volume 03, Nomor 1, 2016, 66 - 80 ISSN : 2355-701X	<i>Seven tools</i>	Pabrik tempe Industri Kecil Menengah (IKM) Ramli Masalah yang terjadi adalah Kegagalan suatu produk terjadi akibat beberapa faktor pada proses produksi	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengendalian kualitas dari produk tempe dengan menggunakan metode <i>seven tools</i>. Untuk mendapatkan data yang sesuai dengan penelitian, maka perlu dilakukan pengamatan dari suatu produk yang tidak sesuai spesifikasi (rusak). Dari analisa hasil terhadap perhitungan dengan peta kontrol yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa selama 20 kali pengamatan, nilai garis tengah (<i>central line</i>) adalah 3, nilai batas kontrol atas (UCL) adalah 5.6, dan nilai batas kontrol bawah (LCL) adalah 0.32.</p> <p>Dari hasil perhitungan tersebut maka dapat diketahui tidak adanya variasi proses yang berada diluar batas pengendalian (<i>Out of Kontrol</i>) atau proses masih berada dalam batas pengendalian (<i>In Kontrol</i>). Keadaan lingkungan juga menentukan jumlah produk cacat pada produksi tempe.</p>

Tabel 2.1 Lanjutan

No	Nama peneliti dan Judul Penelitian	Sumber Referensi dan Tahun	Metode	Obyek yang diteliti	Hasil Penelitian
3	Tri Ngudi Wiyatno, Rezha Adhitya Fachraji (Analisa Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Pada Hasil Produksi Genteng Keramik Berglazur)	Jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek p-ISSN : 2407 e-ISSN : 2460-8416 Tahun 2016	Seven Tools dan PDCA	PT.XYZ Masalah yang terjadi adalah terdapat cacat yang cukup tinggi sehingga tidak tercapai target kualitas yang ditetapkan	<p>PT XYZ mempunyai target yang ketat dalam pencapaian kualitas satu (Kw I) yaitu sebesar 82%. Namun pada realisasi pencapaian kualitas satu (Kw I) pada periode Januari sampai Mei 2016 hanya mencapai 75,2% dari total produksi yang dihasilkan yang berarti masih terdapat cacat hasil produksi sebesar 24,8% dari total produksi. Perusahaan memerlukan pengendalian kualitas pada proses produksinya yang berguna untuk mengurangi atau menekan persentase cacat yang terjadi selama proses produksi. Untuk mencapai target kualitas yang telah ditetapkan oleh manajemen, kegiatan pengendalian kualitas tersebut dilakukan dengan menggunakan metode dasar pengendalian kualitas (QC 7 Tools) dan siklus Plan - Do - Check - Action (PDCA).</p> <p>Selama periode Juni sampai September 2016 kualitas satu (Kw I) hasil produksi mengalami peningkatan yang sebelumnya 75,2% menjadi 83,65% dan problem cacat pada hasil produksi mengalami penurunan yang sebelumnya sebesar 24,8 % menjadi 14,9 % setelah dilakukan perbaikan.</p>

Tabel 2.1 Lanjutan

No	Nama peneliti dan Judul Penelitian	Sumber Referensi dan Tahun	Metode	Obyek yang diteliti	Hasil Penelitian
4	CHANG BUDI ARIYADI (ANALISIS KAPABILITAS PROSES PRODUKSI HINGED SPRING DI PT. X BEKASI)	DEPARTEMEN STATISTIKA BISNIS Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 2017	Peta Kendali, diagram ishikawa, kapabilitas proses.	PT. X merupakan perusahaan manufaktur terbesar dan terkemuka yang bergerak di bidang Komponen Elektronik. Masalah yang terjadi adalah ketidaksesuaian angle dalam pada produk Hinged Spring	Perusahaan menentukan kualitas terhadap produk Hinged Spring selama ini hanya menggunakan checksheet dengan spesifikasi yang telah ditentukan berdasarkan turunan drawing product. Dari hasil pemeriksaan tersebut belum pernah dilakukan evaluasi dengan menggunakan analisis kapabilitas proses sehingga tidak diketahui apakah hasil proses produksi sudah kapabel atau tidak. Hasil analisis kapabilitas proses Hinged Spring pada periode April 2017 dimana sebelumnya dilakukan pengendalian kualitas statistika dengan peta $x - S$ diketahui bahwa proses telah terkendali secara statistika namun tidak kapabel. Akar penyebab dari ketidaksesuaian angle dalam pada produk Hinged Spring cenderung disebabkan oleh faktor mesin yang bermasalah dan faktor metode set up mesin yang kurang jelas.

Tabel 2.1 Lanjutan

No	Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Sumber Referensi dan Tahun	Metode	Obyek yang diteliti	Hasil Penelitian
5	Cepi Kurniawan , Hery Hamdi Azwir (Penerapan Metode PDCA untuk Menurunkan Tingkat Kerusakan Mesin pada Proses Produksi Penyalutan)	Journal of Industrial Engineering, Scientific Journal on Research and Application of Industrial System, Vol. 3, No.2, September 2018	PDCA method, TQM,	PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak di industri farmasi	Proses penyalutan adalah proses menutupi tablet dengan suatu lapisan yang tipis dari zat yang umumnya sangat kecil efeknya. Perbaikan tersebut dilakukan dengan menggunakan metode Plan Do Check Action (PDCA). Metode PDCA adalah kegiatan proses perbaikan berulang untuk memecahkan suatu permasalahan dalam pengendalian kualitas dan termasuk dalam Total Quality Management (TQM) yang mana TQM ini adalah penerapan dari metode kuantitatif dan pengetahuan kemanusiaan untuk memperbaiki material dan jasa yang tentunya memperbaiki proses dan upaya untuk memenuhi kepuasan pelanggan. Tingkat kerusakan mesin salut mengalami penurunan setelah perbaikan pada kerusakan mesin Pump Speed & Air Flow Damper dimana menghilangkan 2 dari 7 kerusakan yang terjadi pada proses penyalutan atau sebesar 45.6 % dari total kerusakan.

Tabel 2.1 Lanjutan

No	Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Sumber Referensi dan Tahun	Metode	Obyek yang diteliti	Hasil Penelitian
6	Titi Purwandari (Penerapan <i>Statistical Process Control</i> Untuk Menganalisis Mutu Proses Tugas Akhir)	Skripsi Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran. Tahun 2016	Statistical Process Kontrol , Diagram Kendali, Multivariat , SOP Tugas Akhir, Capability Process .	STUDI KASUS DI JURUSAN STATISTIKA FMIPA UNIVERSITAS PADJADJARAN Masalah yang terjadi adalah kinerja sistem manajemen tugas akhir di jurusan statistika FMIPA Universitas Padjadjaran belum terukur secara statistis	Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam telah membuat SOP (Standard Operational Procedure) Tugas Akhir dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan jurusan dalam menyelesaikan masalah riil. Adapun sasaran akhir yang diharapkan adalah meningkatnya produktifitas jurusan statistika dan menghasilkan lulusan berkualitas yang mempunyai tingkat kompetensi tinggi di bidangnya. Masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah kinerja system manajemen tugas akhir belum terukur secara statistis. Menggunakan <i>Statistical Process Control</i> , diperoleh kesimpulan bahwa aktifitas proses manajemen tugas akhir belum terkendali secara statistis.

Tabel 2.1 Lanjutan

No	Nama peneliti dan Judul Penelitian	Sumber Referensi dan Tahun	Metode	Obyek yang diteliti	Hasil Penelitian
7	Rizal Ramdani (Usulan Perbaikan Kualitas Produk Kain Pada Proses Weaving menggunakan Metode TQM)	TUGAS AKHIR Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pasundan Tahun 2018	QC 7 tools, Plan Do Check Action	PT. Surya Usaha Mandiri Masalah yang terjadi adalah masih terdapat cacat yang cukup tinggi selama proses produksinya sehingga tidak mencapai target kualitas yang ditetapkan.	Dalam penelitian di PT. Surya Usaha Mandiri yang telah dilakukan pada bulan Juli 2017 mempunyai nilai kapabilitas proses yang kurang dari 1 yaitu 0,901. Hal ini menunjukkan bahwa kapabilitas proses di perusahaan masih di bilang jelek. Untuk mencapai target kualitas yang telah ditetapkan oleh manajemen, kegiatan pengendalian kualitas tersebut dilakukan dengan menggunakan metode dasar pengendalian kualitas (QC 7 Tools) dan siklus Plan - Do - Check - Action (PDCA). Selama periode bulan oktober 2018 hasil produksi mengalami peningkatan yang sebelumnya nilai kapabilitas proses sebesar 0,901 menjadi 1,442.
8	Andhika Pratama (Analisis Produk Cacat Brake Wheel dengan menggunakan Metode Seventools Di CV. Sumber Baja Perkasa)	Integrated Lab Journal Vol. 05, No. 02, Oktober 2017: 63-72	Seven Tools	CV. Sumber Baja Perkasa Masalah yang terjadi adalah timbul kecacatan dominan yang terjadi pada proses produksi sampai dengan pengiriman part brake wheel di CV Sumber Baja Perkasa.	Diperoleh bahwa jumlah cacat yang terjadi selama 1 (satu) tahun yaitu pada bagian packing yaitu sebanyak 3 kali dengan kerugian Rp.15,855,000 , pada bagian tap yaitu sebanyak 2 kali dengan kerugian sebesar Rp.5,394,000 , pada bagian mesin sebanyak 606 pcs dengan kerugian Rp. 3,030,000 dan pada bagian casting sebanyak 480 pcs dengan kerugian sebesar Rp.2,400,000. Sari pengolahan data yang dilakukan , diperoleh nilai total biaya kerugian selama satu

					tahun pada produk brake wheel sebesar Rp. 26,679,000.
--	--	--	--	--	---



Dari beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode *PDCA* dan *Seven Tools* menjadi pedoman penulis untuk melakukan penelitian tentang pengendalian kualitas dikarenakan dapat dipergunakan untuk skala kecil pada kegiatan *continues improvement* untuk mengurangi kecacatan. Dibandingkan dengan metode Six Sigma yang dipakai untuk mengatasi permasalahan berskala besar dengan jumlah data yang sangat banyak. (<http://shiftindonesia.com/pdca-a3-dmaic-8dpsp-harus-pilih-mana/>, diakses pada tanggal 27 Juli 2019 pukul 22.00 WIB).

Tabel 2.2 Penggunaan Tools Pada Tahapan PDCA Dari Beberapa Peneliti

No	Penulis\Tahapan	P (Plan)	D (Do)	C (Check)	A (Action)
1	Wildan Bagus Setiawan (2017)	Contro Chart, Diagram Pareto, Diagram Fishbone	Arahan pekerja, pengecekan dan perawatan mesin, metode alur kerja, Pengecekan bahan baku.	Check Sheet	Standarisasi Kerja
2	Rizal Ramdani (2018)	Diagram Pareto, Diagram Fishbone	5W + 1H	Check Sheet, Diagram Pareto	Standarisasi Kerja
3	Tri Ngudi Wiyatno, Rezha Fachraji (2016)	Diagram Pareto, Diagram Fishbone	5W + 1H	Diagram Pareto	Standarisasi Kerja

Dalam penelitian ini pada tahapan *Plan* menggunakan alat *check sheet* memudahkan pengumpulan data, diagram pareto untuk merangkum dan menyusun data yang telah dikumpulkan pada *check sheet*, serta diagram *fishbone* untuk menunjukkan penyebab-penyebab dari timbulnya cacat. Tahapan *Do* setelah dilakukan analisa sebab akibat dengan diagram *fishbone* maka selanjutnya melakukan penyusunan perbaikan dengan 5W+1H (*What, Why, When, Where, Who, How*). Tahapan *Check* menggunakan diagram pareto untuk memudahkan dalam pengontrolan hasil pengerjaan perbaikan. Tahapan *Action*, setelah melaksanakan rencana perbaikan maka diperlukan standarisasi untuk mencegah timbulnya masalah yang sama dikemudian hari dan untuk memperbaiki *Standart Operational Prosedur (SOP)* yang sudah ada, selanjutnya dilakukan monitoring pelaksanaannya.

2.2 Landasan Teori

A. Kualitas

Sebelum mengetahui arti dari definisi kualitas itu sendiri, terdapat beberapa uraian mengenai kualitas menurut para pakar :

1. Krajewski dan Ritzman (1990) membedakan pengertian kualitas menurut pandangan produsen dan konsumen. Menurut pandangan produsen, kualitas adalah kesesuaian terhadap spesifikasi, dalam hal ini produsen memberikan toleransi tertentu yang dispesifikasikan untuk atribut-atribut kritis dari setiap bagian yang dihasilkan. Dari sudut pandang konsumen, kualitas adalah nilai (value), yaitu seberapa baik suatu produk atau jasa menyediakan tujuan yang dimaksudkan dengan tingkat harga yang bersedia dibayar konsumen dalam menilai kualitas. Yang meliputi perangkat keras yang berupa wujud fisik atau peralatan, pendukung produk atau jasa, dan kesan secara psikologis.
2. Menurut Kotler (1997) kualitas harus dimulai dari kebutuhan pelanggan dan berakhir pada persepsi pelanggan. Berarti bahwa citra kualitas yang baik bukan dilihat dari persepsi pihak perusahaan atau penyedia jasa, melainkan berdasar persepsi para pelanggan. Persepsi pelanggan terhadap kualitas merupakan perilaku menyeluruh atas 8 keunggulan suatu jasa. Hal ini didukung oleh pendapat Gaze dan Buzzell (1989) serta Band (1989) bahwa yang dimaksud kualitas adalah *perceived quality*, yaitu perspektif pelanggan.
3. Robert C, Stampel, Pimpinan General Motors Corporation, dalam Loh (2001:33) menyatakan bahwa revolusi kualitas di seluruh dunia telah secara permanen telah mengubah cara manusia menjalankan usaha. Dulu, kualitas hanya terbatas pada soal-soal teknis, tetapi kini sudah merupakan proses peningkatan yang dinamis, berlangsung terusmenerus, dan melibatkan semua kalangan usaha.
4. Menurut ISO-8402 (Loh, 2001:35), kosa kata kualitas adalah totalitas dari fasilitas dan karakteristik suatu produk atau jasa yang mampu memuaskan kebutuhan, yang tersurat atau tersirat.
5. Kadir (2001:19) menyatakan bahwa kualitas adalah suatu tujuan yang sulit dipahami, sebab harapan dari konsumen akan selalu berubah. Setiap ada standar baru yang baik ditemukan, maka konsumen akan menuntut lagi agar diperoleh lagi standar

baru yang lebih baru dan lebih baik lagi. Dalam pandangan ini maka kualitas merupakan suatu proses dan bukan merupakan suatu hasil akhir (continuitas quality improvement).

6. Tjiptono (2004:11) mendefinisikan kualitas sebagai kecocokan untuk pemakaian (fitness for use). Definisi lain yang lebih menekankan kepada orientasi pemenuhan harapan pelanggan. Kualitas adalah perbaikan terus-menerus.

Menurut keenam uraian definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa kualitas merupakan nilai karakteristik dari suatu produk yang dilakukan perbaikan secara terus menerus untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan serta kepuasan pelanggan

Definisi konvensional dari kualitas biasanya menggambarkan karakteristik langsung suatu produk, seperti :

1. Performansi (*performance*) ;
2. Keandalan (*reliability*) ;
3. Mudah dalam penggunaan (*ease of use*);
4. Estetika (*esthetics*), dan sebagainya.

Kualitas memiliki hubungan yang sangat erat dengan kepuasan pelanggan, yaitu kualitas memberikan suatu dorongan kepada pelanggan untuk menjalani ikatan hubungan yang kuat dengan perusahaan. Dalam jangka panjang ikatan seperti ini memungkinkan perusahaan untuk memahami dengan saksama harapan pelanggan serta kebutuhan mereka. Dengan demikian, perusahaan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan, yang pada gilirannya kepuasan pelanggan dapat menciptakan kesetiaan atau loyalitas pelanggan kepada perusahaan. Pada dasarnya sistem kualitas modern dapat dicirikan oleh lima karakteristik (Gaspersz dalam Lukman, 1999), yaitu sebagai berikut.

1. Sistem kualitas modern berorientasi pada pelanggan yang berarti produk didesain sesuai dengan keinginan pelanggan melalui suatu riset pasar kemudian diproduksi dengan baik dan benar sehingga memenuhi spesifikasi desain yang pada akhirnya memberikan pelayanan purnajual kepada pelanggan.
2. Sistem kualitas modern dicirikan oleh adanya partisipasi aktif yang dipimpin oleh manajemen puncak dalam proses peningkatan kualitas secara terus-menerus.
3. Sistem kualitas modern dicirikan oleh adanya pemahaman dari setiap orang

terhadap tanggung jawab spesifik untuk kualitas.

4. Sistem kualitas modern dicirikan oleh adanya aktivitas yang berorientasi pada tindakan pencegahan kerusakan, tidak berfokus pada upaya untuk mendeteksi kerusakan saja.
5. Sistem kualitas modern dicirikan oleh adanya suatu filosofi yang menganggap bahwa kualitas merupakan jalan hidup.

B. Pengertian Kualitas

Kualitas merupakan suatu hal atau faktor yang mempengaruhi pilihan konsumen terhadap berbagai jenis produk baik itu barang maupun jasa yang akan dipergunakannya. Kualitas dapat secara langsung mempengaruhi perkembangan, pertumbuhan, pengeluaran biaya produksi, keuntungan atau pemasukan, dan juga kehidupan suatu perusahaan. Secara garis besar dapat dikatakan bahwa kualitas dapat sangat menentukan kemampuan suatu perusahaan untuk tetap bertahan dan meraih keuntungan dalam persaingan.

Definisi kualitas diartikan berbeda-beda oleh para ahli dalam bidang ini pengertian-pengertian dan penggambaran yang berbeda mengenai kualitas tersebut disebabkan adanya berbagai persepsi atau pandangan terhadap kualitas yang dihubungkan dengan dimensi kehidupan. Berikut beberapa definisi kualitas :

1. Menurut Vincent Gaspersz

Dalam konteks pengendalian statistikal, terminologi kualitas didefinisikan sebagai konsistensi peningkatan atau perbaikan dan penurunan variasi karakteristik dari suatu produk yang dihasilkan agar dapat memenuhi kebutuhan yang telah dispesifikasikan, guna meningkatkan kepuasan pelanggan internal maupun eksternal.

2. Menurut Armand V. Feigenbaum

Kualitas dari produk maupun jasa tercipta dengan adanya komposisi secara keseluruhan dari karakteristik bagian pemasaran, teknik, produk, dan bagian pemeliharaan, yang mana keseluruhan ini dapat menciptakan suatu kualitas sesuai dengan keinginan konsumen.

3. Menurut Joseph M. Juran ; *“Quality is customer satisfaction”*.

Konsumen menginginkan produk dan jasa berkualitas tinggi yang memenuhi

kebutuhan-kebutuhab dengan biaya yang bernilai. Dalam hal ini konsumen dibagi menjadi dua jenis, yaitu internal dan eksternal. Dalam triloginya mencakup :

a) *Quality Planning*, perencanaan untuk meningkatkan dan memenuhi kualitas yang dikarakteristikkan oleh konsumen.

b) *Quality Kontrol*, yang merupakan penilaian performansi aktual yang dibandingkan dengan tujuannya dan mengambil langkah-langkah perbaikan bila ternyata terdapat perbedaan diantara keduanya. *Quality improvement*, peningkatan kualitas. Dapat disimpulkan bahwa kualitas merupakan ketetapan untuk penggunaan dan kepuasan pelanggan.

C. *Seven Tools*

Tujuh alat bantu pengendalian kualitas yang sering disebut juga sebagai *seven tools of quality kontrol*, yaitu :

1. Lembar Pengamatan Data (*Check Sheet*)
2. Grafik (*Graph*)
3. Diagram Pareto (*Pareto Diagram*)
4. Diagram Batang (*Histogram*)
5. Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone Diagram*)
6. Diagram Pencar (*Scatter Diagram*)
7. Peta Kendali (*Kontrol Chart*)

1. Lembar Periksa (*Check Sheet*)

Lembar periksa adalah suatu formulir, dimana item-item yang akan diperiksa telah dicetak dalam formulir itu, dengan maksud agar data dapat dikumpulkan secara mudah dan ringkas. Data itu sendiri merupakan unsur yang paling penting dalam pelaksanaan pengendalian kualitas. Data yang ada berguna untuk memahami situasi yang sebenarnya, menganalisis persoalan, pengendalian proses, mengambil keputusan dan

Reject Item	07.00 ~ 08.00	08.00 ~ 09.00	09.00 ~ 10.00	10.00 ~ 11.00
Missing				
Reverse				
Not solder				
Crack				
Solder Short				
Shifting				

Gambar 2.1 Contoh CheckSheet

membuat rencana.

2. Grafik (*Graph*)

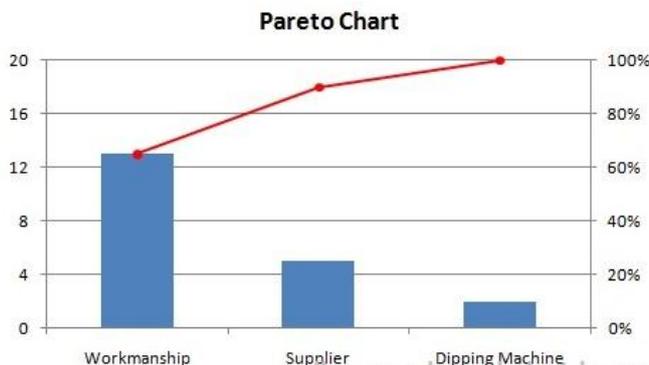
Merupakan tampilan visual data untuk merangkum data. Grafik, tipe yang paling mudah dan cara terbaik untuk menganalisis, mengerti, dan mengkomunikasikan data. Ada berbagai tipe grafik yang ada, tetapi paling sering digunakan yaitu:

- a. Grafik Garis (*Line Graph*)
- b. Grafik Batang (*Bar Graph*)
- c. Grafik Lingkaran (*Circle Graph*)

3. Diagram Pareto (*Pareto Diagram*)

Diagram pareto ditemukan oleh *Alfredo Pareto* (1848-1923) dari hasil penyelidikan tingkat kesejahteraan di Eropa. Dari penyelidikan tersebut, diketahui bahwa diagram pareto tidak hanya berfungsi untuk menyelidiki masalah-masalah teori ekonomi, namun dapat digunakan juga dalam berbagai bidang. Diagram pareto merupakan salah satu dari alat-alat statistik untuk mengidentifikasi masalah dan menyusun prioritas, yaitu sebuah diagram batang yang merangkum dan menyusun data yang telah dikumpulkan pada *check sheet*.

Menurut Pratama (2017), *pareto chart* (bagan pareto) adalah bagan yang berisikan diagram batang (*bars graph*) dan diagram garis (*line graph*). Diagram batang memperlihatkan klasifikasi dan nilai data, sedangkan diagram garis mewakili total data kumulatif. Prinsip *pareto chart* sesuai dengan hukum Pareto yang menyatakan bahwa sebuah grup selalu memiliki persentase terkecil (20%) yang bernilai atau memiliki dampak terbesar (80%). Pareto chart mengidentifikasi 20% penyebab masalah vital untuk mewujudkan 80% *improvement* secara keseluruhan. Gambar di bawah ini menunjukkan contoh pareto chart (Pratama, 2017).

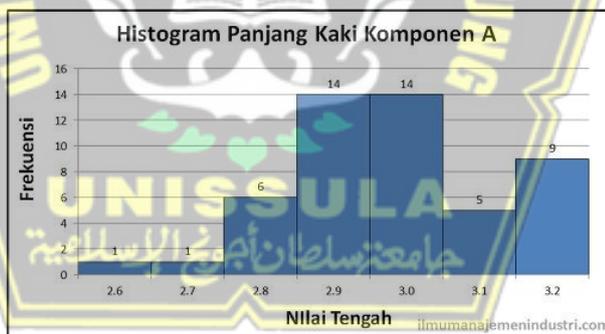


Gambar 2.2 Diagram Pareto

4. Diagram Batang (Histogram)

Histogram adalah salah satu alat yang membantu kita untuk menemukan variasi. Menurut Vincent Gaspersz *histogram* merupakan suatu potret dari proses yang menunjukkan distribusi dari pengukuran dan frekuensi dari setiap pengukuran itu. Dengan demikian, histogram dapat dipergunakan sebagai alat untuk :

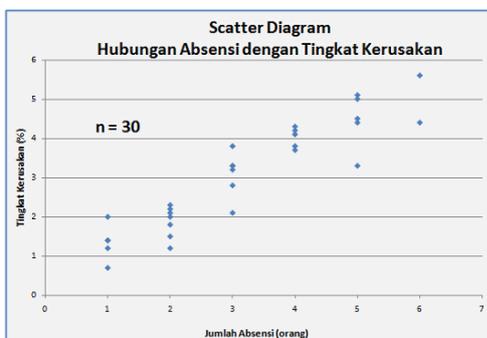
- a. Mengkomunikasikan informasi tentang variasi dalam proses.
- b. Membantu manajemen dalam membuat keputusan-keputusan yang berfokus pada usaha perbaikan terus menerus (*Continuous Improvement Efforts*).



Gambar 2. 3 Histogram

5. Diagram Pencar (Scatter Diagram)

Dalam proses perbaikan kualitas, kadang-kadang diperlukan eksplorasi terhadap hubungan antar dua variabel. Misalnya diagram sebab-akibat, mengenai sebab-sebab ketidakpuasan pelanggan menghasilkan kemungkinan hubungan antara janji dan jumlah keluhan pelanggan. Diagram pencar merupakan alat yang bermanfaat untuk



menjelaskan apakah terdapat hubungan antara dua variable tersebut, dan apakah hubungannya positif atau negatif. Diagram *Scatter* bertindak sebagai dasar untuk analisis statistik yang disebut analisis regresi, yang menguji hubungan antara dua variabel atau lebih dalam bentuk matematis.

6. Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)

Dr.Kaoru Ishikawa seorang ilmuwan Jepang, merupakan tokoh kualitas yang telah memperkenalkan *user friendly kontrol*, *Fishbone cause and effect diagram*, *emphasised the „internal customer“* kepada dunia. Ishikawa juga yang pertama memperkenalkan 7 (*seven*) *quality tools: kontrol chart, run chart, histogram, scatter diagram, pareto chart, and flowchart* yang sering juga disebut dengan “7 alat pengendali mutu/kualitas” (*quality kontrol seven tools*). Fishbone Diagram adalah diagram yang menggambarkan hubungan antara karakteristik kualitas dengan berbagai faktor (Kaoru Ishikawa, 1989). Diagram ini mampu menemukan faktor-faktor apa saja yang menyebabkan kecacatan produk dan akibat-akibat apa yang terjadi. Fishbone Diagram merupakan tools yang paling sering digunakan dalam perbaikan kualitas.

Diagram sebab akibat ini sering juga disebut sebagai *Diagram Tulang Ikan* (*fishbone diagram*) karena bentuknya seperti kerangka ikan, atau Diagram Ishikawa (*Ishikawa diagram*) karena pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Kaoru Ishikawa dari Universitas Tokyo 1953 (Gaspersz, 1998). Diagram Fishbone dari Ishikawa menjadi satu *tool* yang sangat populer dan dipakai di seluruh penjuru dunia dalam mengidentifikasi faktor penyebab masalah. Alasannya sederhana. Fishbone diagram tergolong praktis, dan memandu setiap tim untuk terus berpikir menemukan penyebab utama suatu permasalahan. Diagram “tulang ikan” ini dikenal dengan *cause and effect diagram*. Diagram Ishikawa juga disebut dengan “tulang ikan” karena memang kalau diperhatikan rangka analisis diagram Fishbone bentuknya ada kemiripan dengan ikan, dimana ada bagian kepala (sebagai *effect*) dan bagian tubuh ikan berupa rangka serta duri-durinya digambarkan sebagai penyebab (*cause*) suatu permasalahan yang timbul. Masalah-masalah klasik di industri manufaktur seperti:

- a. keterlambatan proses produksi
- b. tingkat *defect* (cacat) produk yang tinggi

- c. mesin produksi yang sering mengalami *trouble*
- d. *output* lini produksi yang tidak stabil yang berakibat kacaunya plan produksi
- e. produktivitas yang tidak mencapai target *complain* pelanggan yang terus berulang

Diagram Ishikawa (disebut juga diagram tulang ikan, atau cause-and-effect matrix) adalah diagram yang menunjukkan penyebab-penyebab dari sebuah even yang spesifik. Pemakaian diagram Ishikawa yang paling umum adalah untuk mencegah defek serta mengembangkan kualitas produk. Diagram Ishikawa dapat membantu mengidentifikasi faktor-faktor yang signifikan dan memberi efek terhadap sebuah kejadian. Bagian-bagian dari Diagram *Fishbone* :

a. Bagian Kepala Ikan

Kepala ikan biasanya selalu terletak di sebelah kanan. Di bagian ini, ditulis even yang dipengaruhi oleh penyebab-penyebab yang nantinya di tulis di bagian tulang ikan. Even ini sering berupa masalah atau topik yang akan di cari tahu penyebabnya.

b. Bagian Tulang Ikan

Pada bagian tulang ikan, ditulis kategori-kategori yang bisa berpengaruh terhadap *even* tersebut. Kategori yang paling umum digunakan :

- **Man** (pekerja) : Semua orang yang terlibat dari sebuah proses.
- **Method** (metode) : Bagaimana proses itu dilakukan, kebutuhan yang spesifik dari proses itu, seperti prosedur, peraturan dll.
- **Material** (bahan baku) : Semua material yang diperlukan untuk menjalankan proses seperti bahan dasar, pena, kertas dll.
- **Machine** (mesin) : Semua mesin, peralatan, komputer dll yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan.
- **Environment** (lingkungan) : Kondisi di sekitar tempat kerja, seperti suhu udara, tingkat kebisingan, kelembaban udara, dll.

Dengan menerapkan diagram Fishbone ini dapat menolong kita untuk dapat menemukan akar “penyebab” terjadinya masalah khususnya di industri manufaktur dimana prosesnya terkenal dengan banyaknya ragam variabel yang berpotensi menyebabkan munculnya permasalahan. Apabila “masalah” dan “penyebab” sudah diketahui secara pasti, maka tindakan dan langkah perbaikan akan lebih mudah

dilakukan. Dengan diagram ini, semuanya menjadi lebih jelas dan memungkinkan kita untuk dapat melihat semua kemungkinan “penyebab” dan mencari “akar” permasalahan sebenarnya.

Diagram ini memang lebih banyak diterapkan oleh departemen kualitas di perusahaan *manufacturing* atau jasa. Tapi di sektor lain sebenarnya juga bisa, seperti pelayanan masyarakat, sosial dan bahkan politik. Karena sifat metode ini mudah dibuat dan bersifat visual. Walaupun kelemahannya ada pada subjektivitas si pembuat. Berikut beberapa manfaat dari Fishbone Diagram (Dorethea Wahyu Ariani, 2004) :

- a. Dapat menggunakan kondisi yang sesungguhnya untuk tujuan perbaikan kualitas produk atau jasa, lebih efisien dalam penggunaan sumber daya, dan dapat mengurangi biaya.
- b. Dapat mengurangi dan menghilangkan kondisi yang menyebabkan ketidaksesuaian produk atau jasa.
- c. Dapat membuat suatu standarisasi operasi yang ada maupun yang direncanakan.
- d. Dapat memberikan pendidikan dan pelatihan bagi karyawan dalam kegiatan pembuatan keputusan dan perbaikan.

7. Peta Kendali (*Kontrol Chart*)

Peta kontrol bertujuan untuk menghilangkan variasi tidak normal melalui pemisahan variasi yang disebabkan oleh penyebab umum dan variasi yang disebabkan penyebab khusus. Peta kontrol memiliki beberapa macam tipe, pemilihan peta kontrol yang akan digunakan berdasarkan tipe data yang ada. Dalam konteks pengendalian statistik terdapat dua jenis data, yaitu :

1. Data Variabel adalah data kuantitatif yang diukur untuk keperluan analisis. Contoh dari data variabel karakteristik kualitas adalah : diameter pipa, ketebalan kayu lapis, berat semen, dll. Ukuran-ukuran berat, panjang, lebar tinggi, diameter, volume.

2. Data Atribut merupakan data kualitatif yang dapat dihitung untuk pencatatan dan analisis. Contoh dari data atribut karakteristik kualitas adalah ketiadaan label pada kemasan produk, kesalahan proses administrasi, banyaknya jenis cacat pada produk. Data atribut biasanya diperoleh dalam bentuk ketidaksesuaian dengan spesifikasi atribut yang ditetapkan.

Peta kontrol dapat dikelompokkan ke dalam dua tipe umum. Apabila karakteristik kualitas dapat diukur dan dinyatakan dalam bilangan yang biasa disebut dengan peta kontrol variabel, terdiri dari peta kendali \bar{x} dan peta kendali R. Untuk karakteristik kualitas yang tidak dapat diukur dengan skala kuantitatif, dimana data dinilai sebagai data yang sesuai atau tidak sesuai atas dasar pada tiap unitnya disebut peta kontrol atribut yang terdiri dari peta p atau np dan peta c atau u chart.

Pada prinsipnya setiap peta kendali mempunyai (Gaspersz, 1998) :

- a. Garis tengah (*Central Line*), yang biasanya dinotasikan CL
- b. Sepasang batas kendali (*Kontrol Limits*), dimana satu batas kendali ditempatkan dibawah garis tengah yang dikenal sebagai batas kendali atas (*Upper Kontrol Limit*), biasanya dinotasikan sebagai UCL, dan yang satu lagi ditempatkan di bawah garis tengah yang dikenal dengan batas kendali bawah (*Lower Kontrol Limits*), biasanya dinotasikan sebagai LCL
- c. Tebaran nilai-nilai karakteristik kualitas yang menggambarkan keadaan dari proses. Jika semua nilai yang ditebarkan (diplot) pada peta itu berada didalam batas-batas kendali tanpa memperlihatkan kecendrungan tertentu, maka proses yang berlangsung dianggap berada dalam kendali atau terkendali secara statistik. Namun jika nilai-nilai yang ditebarkan pada peta itu jatuh atau berada diluar batas-batas kendali atau memperlihatkan kecendrungan tertentu atau memiliki bentuk yang aneh, maka proses yang berlangsung dianggap berada diluar kendali proses yang ada.

Dalam sebagian besar peta kendali, batas kendali dihitung dengan menggunakan rumus umum sebagai berikut :

$$UCL = (\text{nilai rata-rata}) + 3 (\text{simpangan baku})$$

$$LCL = (\text{nilai rata-rata}) - 3 (\text{simpangan baku})$$

Disini simpangan baku adalah variasi yang disebabkan oleh penyebab umum (*common cause variation*). Peta kendali yang memiliki batas-batas kendali seperti ini disebut sebagai "Peta kendali 3 sigma". Pada dasarnya peta-peta kendali dipergunakan untuk :

- a. Menentukan apakah suatu proses berada dalam pengendalian statistik. Dengan demikian peta-peta kontrol digunakan untuk mencapai suatu keadaan

terkendali secara statistik, dimana semua nilai rata-rata dan range dari subgrup contoh berada dalam batas-batas pengendalian (*Kontrol Limits*). Oleh sebab itu variasi penyebab khusus menjadi tidak ada lagi didalam proses.

- b. Memantau proses terus-menerus sepanjang waktu agar proses tetap stabil secara statistik dan hanya mengandung variasi penyebab umum.
- c. Menentukan kemampuan proses (*Process Capability*). Setelah proses berada dalam batas pengendalian statistik, batas-batas dari variasi proses dapat ditentukan.

Berikut langkah-langkah dalam membuat peta kendali \bar{x} dan peta kendali R :

A. Peta kendali \bar{x}

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data biasanya dilakukan dengan melakukan sampling per periode. Data yang dikumpulkan >100 data, kemudian bagi menjadi 20 sampai 25 sub-grup dan masing-masing sub-grup terdiri dari 4 atau 5 data.

2. Menghitung rata-rata

Menghitung rata-rata dari setiap sub-grup tersebut.

$$\bar{x} = (x_1 + x_2 + \dots + x_n) / n$$

3. Menghitung rata-rata total

Hitung rata-rata total dengan cara membagi jumlah total rata-rata sub-grup tersebut dengan jumlah dari sub-grup.

$$\bar{X} = (\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \dots + \bar{x}_k) / k$$

Dimana k merupakan jumlah data dari setiap sub-grup.

4. Menghitung Range (R)

Nilai range dihitung dengan cara mengurangkan antara nilai maksimal dengan nilai minimal pada data sub-grup tersebut.

$$R = X(\text{terbesar}) - X(\text{terkecil})$$

5. Menghitung rata-rata range

Menghitung rata-rata range dengan membagi total dari R dengan membagi jumlah sub-grup k.

$$\bar{R} = (R_1 + R_2 + \dots + R_k) / k$$

6. Menentukan Control Line

a. Central Line Central line merupakan nilai \bar{R}

b. Upper Control Limit (UCL)

Upper control limit dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$UCL = \bar{X} + A2.\bar{R}$$

Dimana : nilai A2 didapatkan dari table nilai faktor untuk batas kendali (3 sigma).

c. Lower Control Limit (LCL)

Lower control limit dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$LCL = \bar{X} - A2.\bar{R}$$

B. Peta Kendali R

Peta Kendali R memiliki langkah-langkah yang hampir sama dengan langkah-langkah pada peta kendali \bar{x} , sedangkan nilai batas kendalinya sebagai berikut :

a. Central Line

Central line merupakan nilai rata-rata total

b. Upper Control Limit (UCL)

Upper Control Limit dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$UCL = D4 \times \bar{R}$$

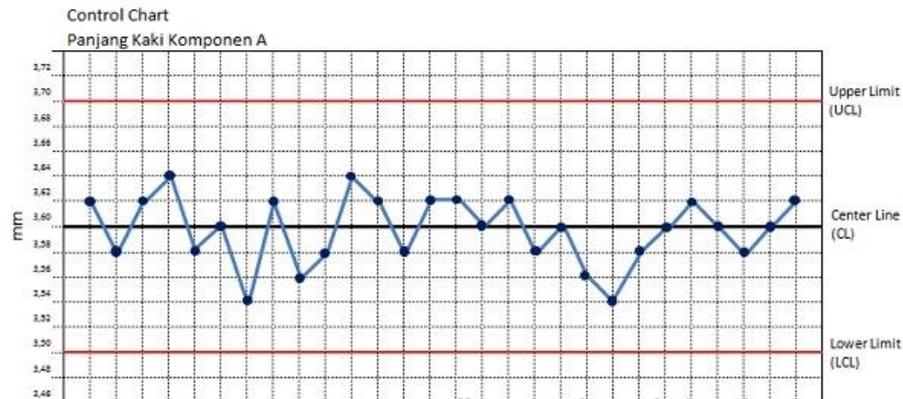
Dimana : nilai D4 didapatkan dari tabel nilai faktor untuk batas kendali (3 sigma).

c. Lower Control Limit (LCL)

Lower Control Limit dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$LCL = D3 \times \bar{R}$$

Dimana : nilai D4 didapatkan dari tabel nilai faktor untuk batas kendali (3 sigma).



Gambar 2. 5 Peta Kontrol

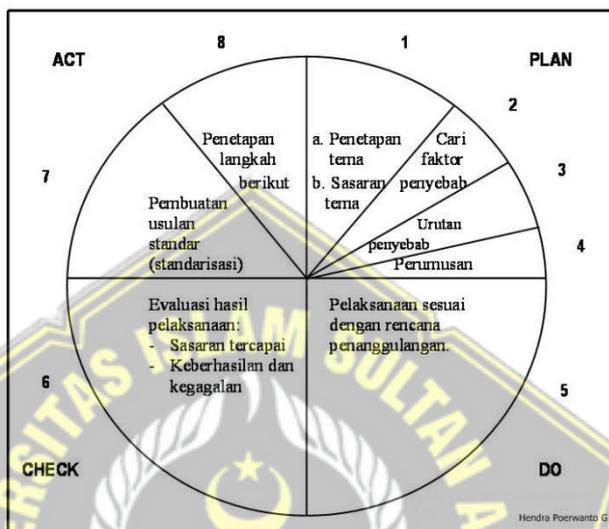
A. *Plan-Do-Check-Act (PDCA)*

PDCA, singkatan bahasa Inggris dari "*Plan, Do, Check, Act*" (Rencanakan, Kerjakan, Cek, Tindaklanjuti), adalah suatu proses pemecahan masalah empat langkah yang umum digunakan dalam pengendalian kualitas. *PDCA* dikenal sebagai siklus Shewhart, karena pertama kali dikemukakan oleh Walter Shewhart beberapa puluh tahun yang lalu. Namun dalam perkembangannya, metodologi analisis *PDCA* lebih sering disebut siklus Deming. Hal ini karena Deming adalah orang yang mempopulerkan penggunaannya dan memperluas penerapannya. Namun, Deming sendiri selalu merujuk metode ini sebagai siklus Shewhart, dari nama Walter A. Shewhart yang sering dianggap sebagai bapak pengendalian kualitas statistis. *PDCA* adalah alat yang bermanfaat untuk melakukan perbaikan secara terus menerus tanpa berhenti.

Siklus *Plan-Do-Check-Act (PDCA)* merupakan langkah-langkah penyelesaian masalah yang sistematis yang pada saat ini sudah banyak diaplikasikan di perusahaan besar di Indonesia namun sudah lama diterapkan di negara-negara maju seperti Jepang, Jerman, Amerika Serikat. Untuk dapat mengimplementasikan *PDCA* dalam konteks semangat perbaikan yang berkesinambungan untuk meningkatkan mutu organisasi, tidak hanya memerlukan pemahaman tentang konsep *PDCA* itu sendiri, tetapi juga memerlukan pemahaman akan pengetahuan dan keterampilan dalam penggunaan alat-alat manajemen kualitas. Bagaimanapun implementasi dari setiap

tahap *PDCA*, mulai dari tahap P (*Plan*) sampai A (*Act*) memerlukan seperangkat alat bantu yang dapat digunakan untuk mengefektifkan tindakan dalam setiap tahapan.

Alat bantu yang diperlukan dalam setiap tahapan dalam *PDCA* akan terkait dengan hal-hal yang dilakukan dilakukan dalam setiap tahapan. Hal-hal yang perlu dilakukan dalam Implementasi setiap tahap dari *PDCA* dapat dilihat pada gambar.



Gambar 2.6 Tahapan Siklus PDCA

Pada tahap perencanaan ada empat hal yang harus dilakukan dalam implementasinya yakni penetapan tema dan sasaran tema, mencari faktor penyebab, urutan penyebab dan perumusan. Artinya *PDCA* tahap ini diimplementasikan dalam bentuk tindakan menentukan proses mana yang perlu diperbaiki dan perbaikan apa yang perlu dilakukan serta bagaimana melakukannya. Pendek kata, pada tahap ini, menyusun rencana untuk menentukan masalah atau kelemahan yang akan diperbaiki dan mencari solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Menjadi kewajiban pimpinan organisasi untuk menentukan data dan informasi yang diperlukan agar dapat memilih hipotesis mana yang paling relevan untuk melakukan perbaikan proses.

Pada tahap "perencanaan" pimpinan menyusun, merencanakan, mendiskusikan dengan karyawan terhadap tema atau persoalan inti yang ingin diselesaikan. Pada tahap ini diperlukan alat kualitas untuk membantu mengidentifikasi masalah dan menyusun rencana perbaikan seperti misalnya pemetaan layanan pelanggan, *flowchart*, analisis pareto, *brainstorming*, teknik diskusi kelompok, analisis pohon, matriks evaluasi, diagram sebab akibat (*fishbone*).

Tahap "Melakukan" diimplementasikan mengerjakan suatu hal yang telah direncanakan. Melaksanakan rencana yang telah disusun sebelumnya dan memantau proses pelaksanaannya. Fokuskan perbaikan terhadap masalah terbesar saja (mungkin hanya terdapat 2 atau 3 masalah utama yang mempunyai pengaruh sangat besar). Alat-alat kualitas yang biasa digunakan untuk membantu implementasi tahap ini antara lain keterampilan memimpin kelompok kecil, desain eksperimen, resolusi konflik, dan pelatihan sambil kerja.

Tahap "Pengecekan" diimplementasikan dengan mengawasi proses "mengerjakan" dan mengumpulkan informasi untuk menentukan keadaan nyata sekarang mengenai jalannya proses apakah hasil yang terjadi sesuai dengan perencanaan. Berdasarkan kelemahan-kelemahan tersebut disusun rencana perbaikan untuk dilaksanakan selanjutnya. Dengan kata lain, tahap "mengerjakan" diimplementasikan dengan melakukan evaluasi terhadap hasil perbaikan. Pada tahap ini evaluasi terhadap perubahan atau perbaikan terhadap proses yang dikerjakan. Melihat efektifkah dan seberapa besar pengaruhnya langkah perbaikan tersebut. Pimpinan organisasi memeriksa, memonitor, mengecek, mengukur, mengevaluasi segala hal yang dikerjakan pada tahap "mengerjakan".

Ada tiga kemungkinan hasil yang dapat diamati dari implementasi tahap pengecekan antara lain :

- a. Hasilnya bermutu sesuai yang direncanakan, sehingga prosedur bersangkutan dapat dipergunakan di masa mendatang.
- b. Hasilnya tak bermutu, tidak sesuai yang direncanakan sehingga prosedur yang bersangkutan tersebut tidak sesuai dan harus diganti atau diperbaiki di masa mendatang.
- c. Prosedur yang bersangkutan mungkin dapat dipakai untuk keadaan berbeda.

Tahap Tindak Lanjut diimplementasikan dengan membuat usulan standard dan menetapkan langkah selanjutnya berdasarkan temuan dari tahap "mengawasi". Implementasi tahap ini dimaksudkan untuk menjawab bagaimana tindak lanjut untuk menjadi lebih baik di kemudian hari dan melaksanakan keseluruhan rencana peningkatan perbaikan termasuk perbaikan kelemahan-kelemahan yang telah ditemukan. Pada tahap ini ada kemungkinan dilakukan standarisasi ulang proses dan

persiapan terhadap perbaikan berikutnya. Pada tahap ini, proses perbaikan yang terbaik akan diterapkan dalam proses dan selalu dimonitoring kemudian distandarisasi sebagai suatu prosedur standar. Setelah proses mengalami perubahan baik dan stabil maka segera lakukan persiapan lagi untuk melakukan perbaikan yang lebih baik lagi. Dengan demikian, proses sesungguhnya tidak berakhir pada langkah *Act*, tetapi kembali lagi pada langkah pertama dan seterusnya. beberapa alat kualitas yang digunakan dalam implementasi tahap ini antara lain *Check sheet*, analisis grafik, *kontrol chart*, indikator kinerja kunci.

Pimpinan melaporkan, mempertanggungjawabkan, menindaklanjuti, memperbaiki dan meningkatkan performansi. Selanjutnya memantau terus perubahan tersebut. Implementasi tahap ini memerlukan seperangkat alat bantu seperti pemetaan proses, standardisasi proses, informasi pengendalian, pelatihan formal untuk kepentingan standardisasi proses.

PDCA dipergunakan dalam kegiatan *KAIZEN* dan *DMAIC* dipergunakan pada aktifitas *LEAN SIX SIGMA*. *PDCA* cocok untuk dipergunakan untuk skala kecil kegiatan *continues improvement* pada memperpendek siklus kerja, menghapuskan pemborosan di tempat kerja dan produktivitas. Sementara *DMAIC* akan lebih *powerfull* dalam hal menghilangkan varian *output*, kestabilan akan mutu, *improve yield*, situasi yang lebih kompleks, struktur penghematan biaya, dan efektivitas organisasi bisnis. Manfaat dari *PDCA* antara lain :

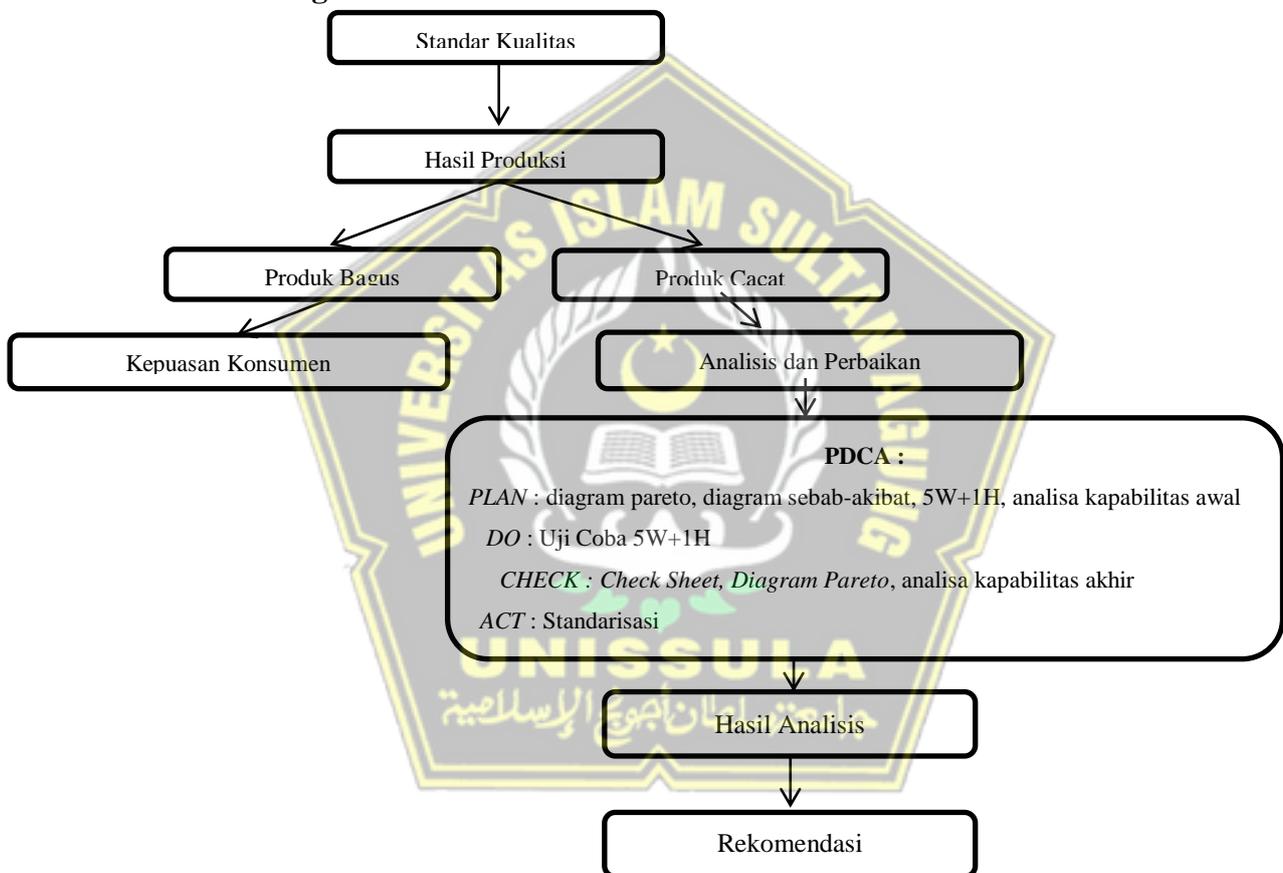
- a. Untuk memudahkan pemetaan wewenang dan tanggung jawab dari sebuah unit organisasi
- b. Sebagai pola kerja dalam perbaikan suatu proses atau sistem di sebuah organisasi
- c. Untuk menyelesaikan serta mengendalikan suatu permasalahan dengan pola yang runtun dan sistematis
- d. Untuk kegiatan *continuous improvement* dalam rangka memperpendek alur kerja
- e. Menghapuskan pemborosan di tempat kerja dan meningkatkan produktivitas

2.3 Hipotesis dan Kerangka Teoritis

A. Hipotesa

Melalui latarbelakang dan tinjauan pustaka diatas dapat dirumuskan sebuah hipotesa dari penelitian ini adalah bahwa dengan upaya perbaikan kualitas pada proses produksi produk konsentrat menggunakan metode PDCA dan seven tools dapat mengurangi cacat produk pada CV.Sabar Bersaudara.

B. Kerangka Teoritis



Gambar 2.7 Kerangka Teoritis

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif di mana penelitian ini memerlukan perhitungan jumlah *output* produk yang dihasilkan, serta berapa jumlah produk *reject* dalam periode produksi dan jenis pendekatan kuantitatif dan kualitatif dengan menggunakan *PDCA* dan *seven tools*. Penelitian dilakukan di CV.Sabar Bersaudara dalam perbaikan kualitas pada produk konsentrat sehingga dapat meningkatkan produktivitas agar dapat memberikan keuntungan serta dapat bersaing dan berkembang kedepannya.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dengan melakukan observasi langsung dan wawancara ke CV.Sabar Bersaudara sehingga peneliti mendapatkan informasi dan gambaran awal tentang kondisi produksi dan pengendalian kualitas di CV.Sabar Bersaudara. Pada penelitian ini, pengumpulan data dibagi sebagai berikut :

1. Data Primer

Teknik pengambilan data dilakukan dengan wawancara kepada para pemilik perusahaan dan bagian produksi. Selain itu juga dilakukan observasi lapangan untuk data pendukung bagi penelitian ini

a. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui keadaan seseorang dan mencari informasi mengenai suatu permasalahan. Tipe wawancara yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan wawancara bebas tetapi juga mengingat data apa saja yang akan dikumpulkan. Dalam melaksanakan wawancara dengan pedoman yang hanya merupakan garis besar yang merupakan hal-hal yang akan ditanyakan. Wawancara ini dilakukan dengan pimpinan CV.Sabar Bersaudara, bagian produksi.

b. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data di mana peneliti mencatat informasi yang mereka dapat pada saat melakukan pengamatan. Pada penelitian ini observasi

yang dilakukan adalah dengan pengamatan langsung dan dokumentasi yang mengacu pada instrumen pengamatan. Observasi dilakukan untuk memperoleh data yang tidak dapat diperoleh melalui wawancara.

2. Data sekunder

Bersumber dari informasi perusahaan, yaitu data historis perusahaan.

3.3 Pengujian Hipotesa

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu, maka secara umum hipotesis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- a. Terdapat produk cacat sebesar 6,99% dari total produk cacat yang di produksi, yaitu 521 karung dari total 23.350 karung produk konsentrat.
- b. Penggunaan metode *PDCA dan 7 tools* dapat digunakan untuk mengurangi jumlah produk yang cacat dan meningkatkan kepuasan konsumen.
- c. Dengan menggunakan diagram pareto maka akan ditemukan produk cacat yg akan menjadi prioritas dalam perbaikan dan *fishbone diagram* juga akan membantu mengidentifikasi akar penyebab timbulnya masalah dengan menggunakan lima faktor, yaitu: manusia, mesin, material, metode dan lingkungan.

3.4 Metode Analisis

a. *Plan* (rencana)

- Mengidentifikasi masalah yang ada di objek penelitian dari data produksi
- Dengan menggunakan alat bantu *check sheet* dan *diagram pareto*.
- Mencari penyebab masalah yang ada objek penelitian dengan menggunakan alat bantu *fishbone diagram*.
- Merancang usulan perbaikan dengan metode *5W+1H*. Pada tahap ini dilakukan *brainstorming*.
- Perancangan usulan yang disesuaikan dengan sistem yang berjalan di perusahaan
- Menghitung kapabilitas proses awal sebelum perbaikan

b. Do (melakukan)

- Melakukan usulan perbaikan (uji coba) dengan 5W+1H

c. Check (pengecekan)

- Meneliti hasil uji coba dengan *check sheet* dan diagram pareto
- Menghitung kapabilitas proses setelah perbaikan

d. Act

- Melakukan standarisasi untuk mencegah masalah yang sama terulang kembali

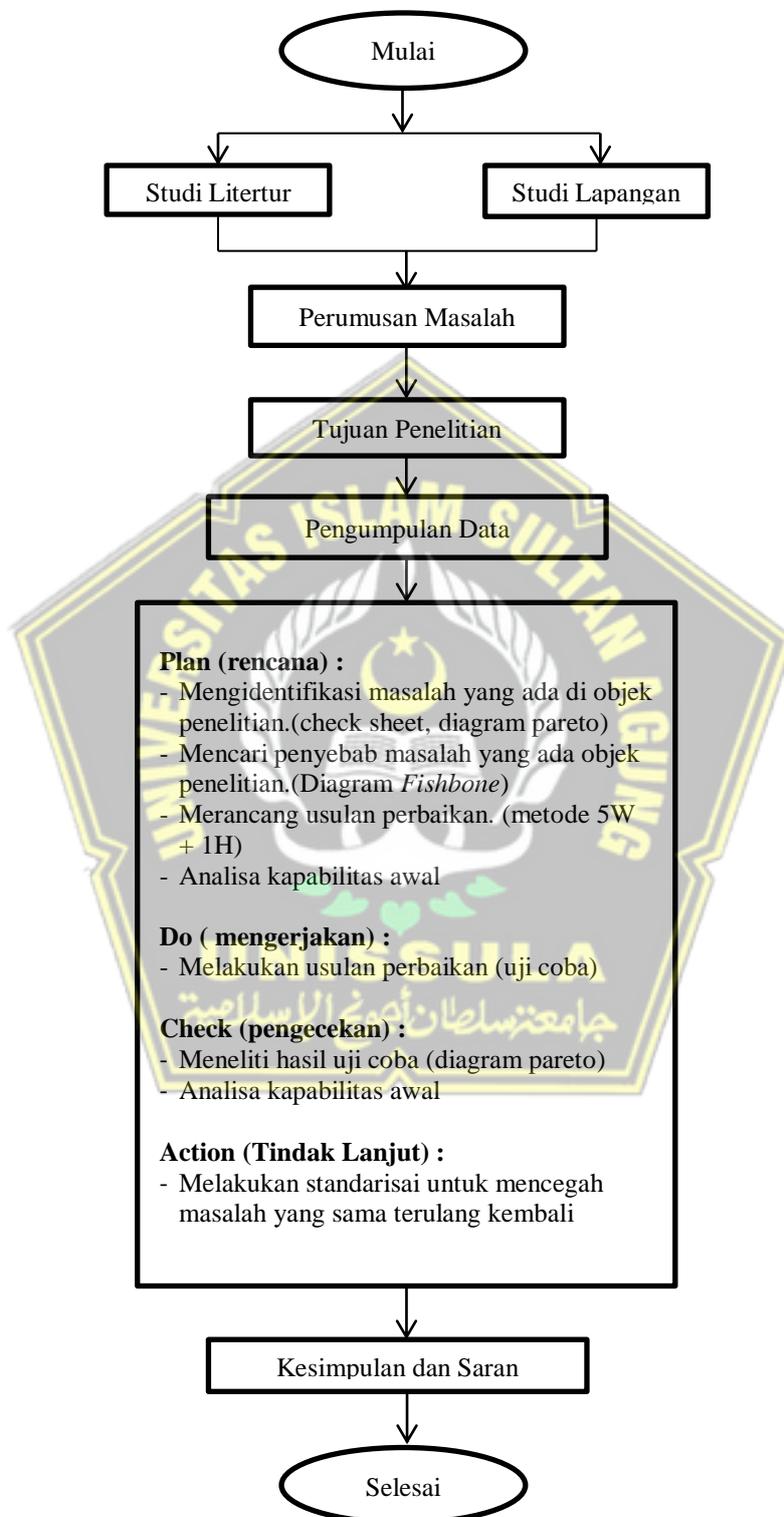
3.5 Pembahasan

Pada penelitian tugas akhir ini yang menjadi objek penelitian adalah jumlah produk yang di produksi serta berapa jumlah produk yang mengalami kecacatan di CV.Sabar Bersaudara. Penelitian ini digunakan untuk mengetahui penyebab terjadinya produk cacat dan melakukan perbaikan dalam pengendalian kualitas pada proses produksi konsentrat.

3.6 Penarikan Kesimpulan

Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian dimana akan ditarik kesimpulan sebagai hasil dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan serta solusi yang didapat untuk memecahkan masalah yang terjadi. Sedangkan bagian dari saran berisi catatan-catatan yang dapat diberikan untuk usaha perbaikan yang mungkin dilakukan perusahaan dan untuk pengembangan yang berguna bagi penelitian lebih lanjut.

3.7 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

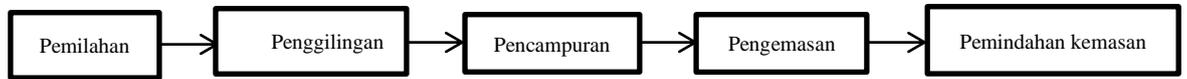
CV.Sabar Bersaudara merupakan industri yang bergerak pada bidang pembuatan pakan ternak sapi yang sering disebut konsentrat. CV.Sabar Bersaudara berdiri pada tahun 1996 dan beralamatkan di daerah Winong Kabupaten Pati Jawa Tengah. Produk pakan ternak ini merupakan unsur penunjang sebagai pakan tambahan ataupun suplemen untuk memacu pertumbuhan hewan bagi pelaku usaha peternak sapi.



Gambar 4.1 Lokasi Pabrik Dan Produk Kosentrat

4.1.2 Flowchart Proses Produksi

Berikut adalah alur proses produksi konsentrat:



Gambar 4.2 Alur Proses Produksi Konsentrat

Keterangan setiap proses produksi:

- Pemilahan, suatu proses pemisahan bahan baku yang datang dari supplier dilakukan secara manual oleh pekerja.
- Penggilingan, bahan baku yang telah dipilah selanjutnya digiling pada mesin giling agar menjadi butiran butiran halus.
- Pencampuran, setelah menjadi butiran halus kemudian dicampurkan dengan zat cair berupa tetes tebu. Selanjutnya dimasukkan ke mesin pencampur untuk siap menjadi konsentrat.
- Pengemasan, konsentrat dikemas secara manual dalam kemasan karung dengan bobot 50kg/karung dan dijahit dengan mesin jahit karung.
- Pemindahan kemasan, setelah kemasan jadi kemudian dipindahkan ke tempat penyimpanan produk jadi.

4.1.3 Data Produksi

Di bawah ini merupakan data produksi konsentrat pada CV.Sabar Bersaudara periode produksi April-Juni 2019, yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.1 Data Jenis Kecacatan Produk Cacat (Karung/50Kg)

PERIODE	Jenis Cacat					Jumlah Produk Cacat	Jumlah Produksi	Presentase
	Sampah plastik	Kadar Air Lebih	Kemasan Rusak	Bau Apek	Kadar Air Kurang			
April	66	37	17	20	57	197	7500	2.63%
Mei	51	41	26	17	46	181	7400	2.45%
Juni	54	37	13	17	22	143	7450	1.92%
TOTAL	171	115	56	54	125	521	22350	6.99%

4.2 Pengolahan Data

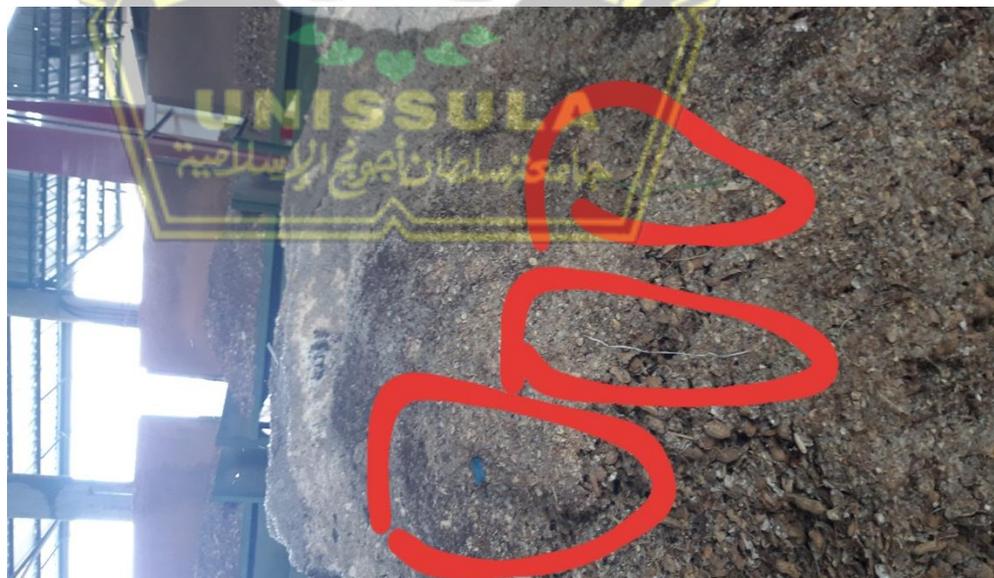
Berikut ini tahapan pengolahan data dari Metode PDCA (Plan, Do, Check, Action):

4.2.1 Plan (rencana)

- Identifikasi jenis-jenis kecacatan produk konsentrat

1. Sampah plastik

Terdapat sampah plastik berupa tali raffia pada bahan baku



Gambar 4. 3 Cacat Produk Sampah

Cacat ini disebabkan oleh potongan tali raffia yang tercampur pada bahan baku.

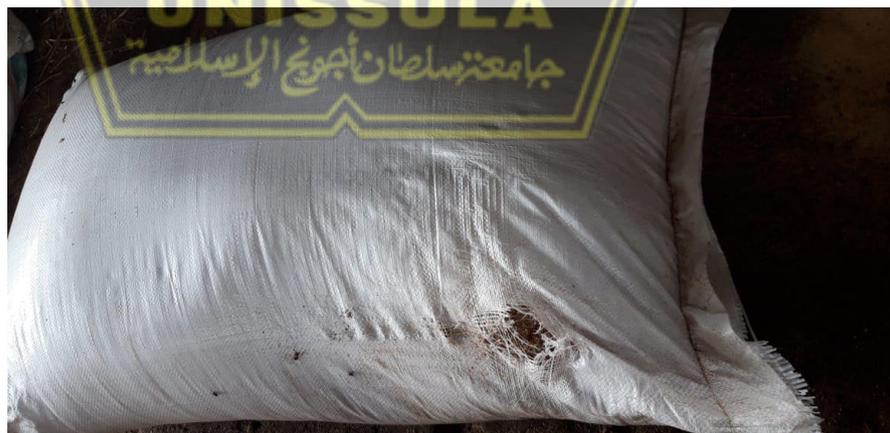
2. Kadar Air Lebih



Gambar 4.4 Cacat Produk Kadar Air Lebih

Pengecekan dengan alat (digital grain) untuk mengetahui ukuran kadar air pada produk konsentrat. Gambar diatas menunjukkan bahwa produk konsentrat memiliki kadar air sebesar 42.2 mg. hal tersebut melebihi ukuran yang ditetapkan perusahaan yaitu 16,5 mg.

3. Kemasan Rusak



Gambar 4.5 Cacat Produk Kemasan Rusak

Cacat ini terjadi karena tersangkut benda tajam yang ada di sekitar proses produksi dan karena material handling dari pekerja.

4. Bau Apek

Terjadi apabila bahan baku bungkil sawit berwarna hitam



Gambar 4.6 Cacat Produk Bau Apek

Cacat ini disebabkan oleh material bahan baku dari bungkil sawit yg berwarna hitam.

5. Kadar air kurang

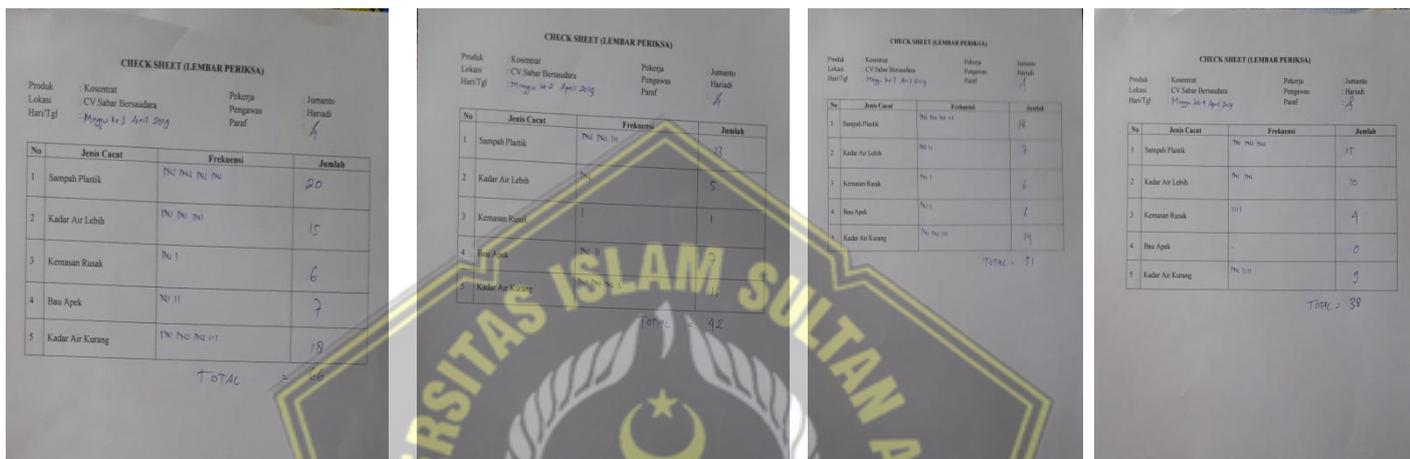


Gambar 4.7 Cacat Produk Kadar Air Kurang

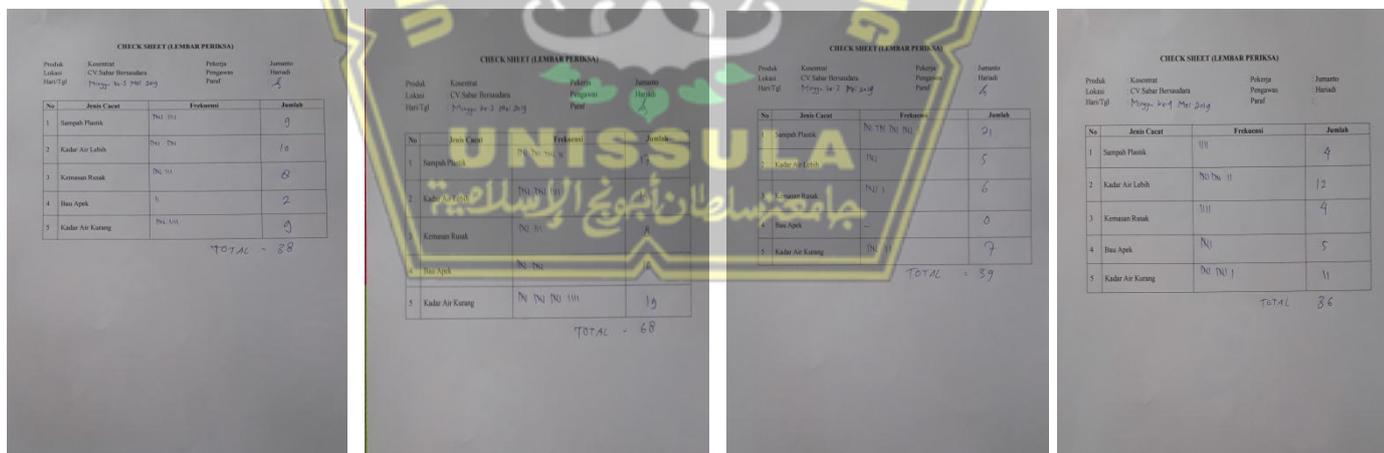
Pengecekan dengan alat (digital grain) untu mengetahui ukuran kadar air pada produk konsentrat. Gambar diatas menunjukkan bahwa produk konsentrat memiliki kadar air sebesar 15 mg. hal tersebut kurang dari ukuran yang ditetapkan perusahaan yaitu 16,5 mg.

- **Identifikasi Masalah Dengan *Check Sheet* Dan Diagram Pareto**

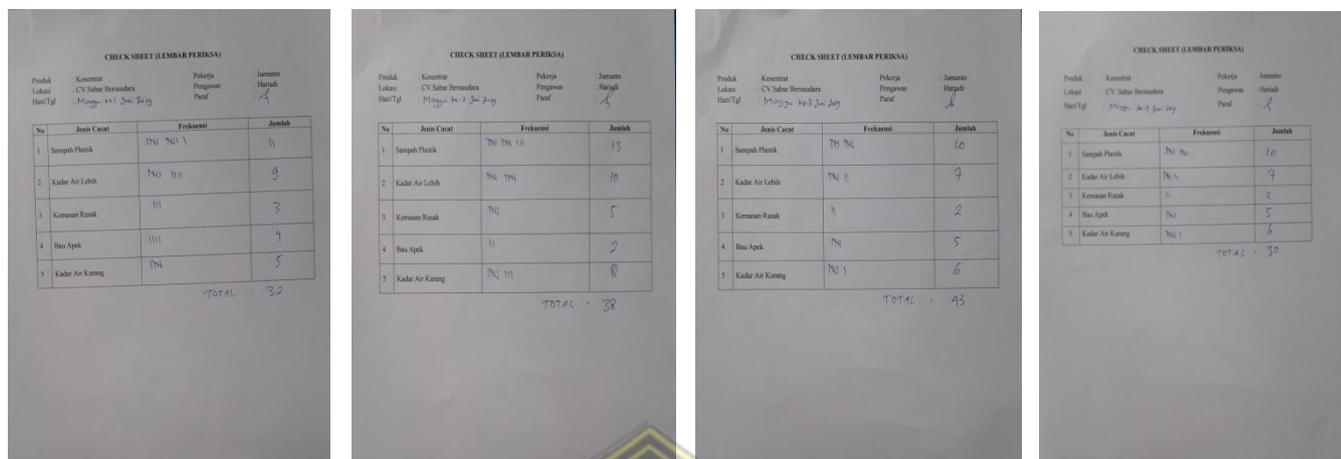
Dengan menggunakan diagram pareto membantu mengetahui urutan jenis cacat yang paling mempengaruhi atau dominan. Berdasarkan tabel 4.1 produk *reject* CV.Sabar Bersaudara jumlah *reject* yang terjadi pada produk konsentrasi dirangkum dalam tabel 4.2 di bawah ini :



Gambar 2. 8 Check Sheet Bulan April 2019



Gambar 2. 9 Check Sheet Bulan Mei 2019



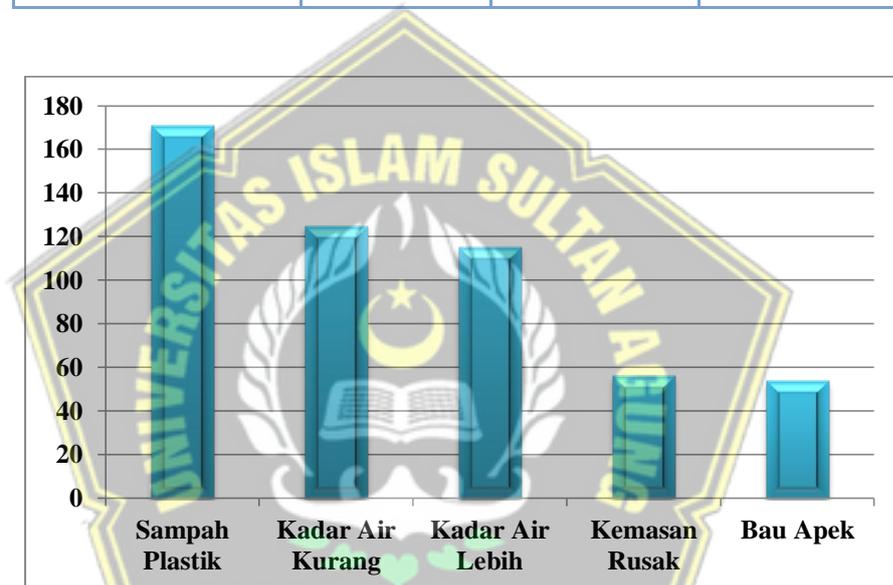
Gambar 2. 10 Check Sheet Bulan Juni 2019

Tabel 4.2 Rekapitulasi Check Sheet Sebelum Perbaikan

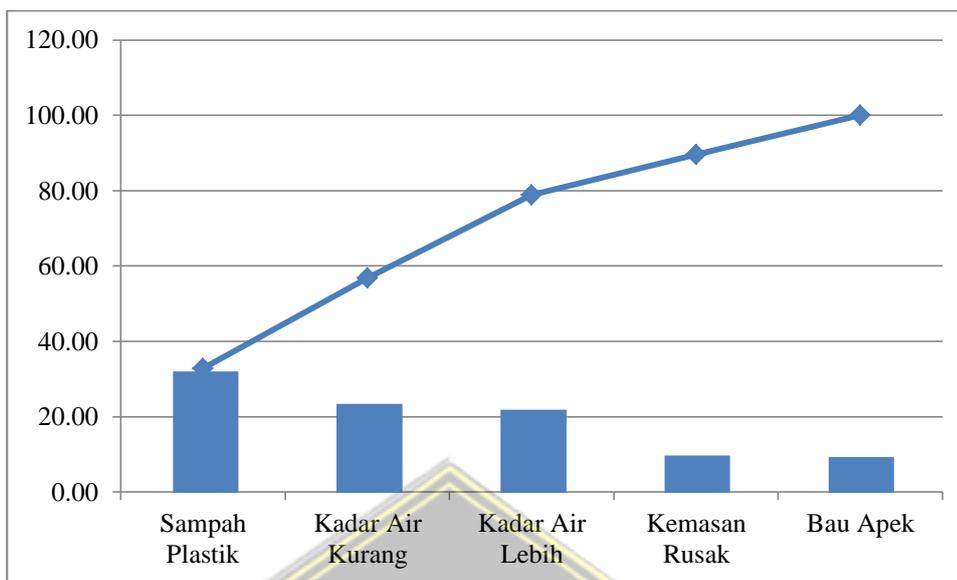
Rekapitulasi CHECK SHEET AWAL							
PERIODE		Jenis Cacat					Jumlah Produk Cacat
		Sampah Plastik	Kadar Air Lebih	Kemasan Rusak	Bau Apek	Kadar Air Kurang	
April	Minggu Ke-1	20	15	6	7	18	66
	Minggu Ke-2	13	5	1	7	16	42
	Minggu Ke-3	18	7	6	6	14	51
	Minggu Ke-4	15	10	4	0	9	38
Mei	Minggu Ke-1	9	10	8	2	9	38
	Minggu Ke-2	17	14	8	10	19	68
	Minggu Ke-3	21	5	6	0	7	39
	Minggu Ke-4	4	12	4	5	11	36
Juni	Minggu Ke-1	11	9	3	4	5	32
	Minggu Ke-2	13	10	5	2	8	38
	Minggu Ke-3	20	11	3	6	3	43
	Minggu Ke-4	10	7	2	5	6	30
TOTAL		171	115	56	54	125	521

Tabel 4.3 Data Jumlah Kecacatan Sebelum Perbaikan

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase (%)	Kumulatif (%)
1	Sampah Plastik	171	32.82	32.82
2	Kadar Air Kurang	125	23.99	56.81
3	Kadar Air Lebih	115	22.07	78.89
4	Kemasan Rusak	56	10.75	89.64
5	Bau Apek	54	10.36	100.00
TOTAL		521	100.00	

**Gambar 4.8** Histogram

Hasil persentase tiap kategori kecacatan di dapat dari total keseluruhan cacat yang terjadi, berdasarkan tabel di atas maka sampah plastik, kadar air kurang, kadar air lebih merupakan cacat paling dominan yaitu dengan total persentase 78,89% dari keseluruhan cacat yang terjadi. Selanjutnya, berdasarkan data pada tabel di atas, dibuat diagram pareto.



Gambar 4.9 Diagram Pareto

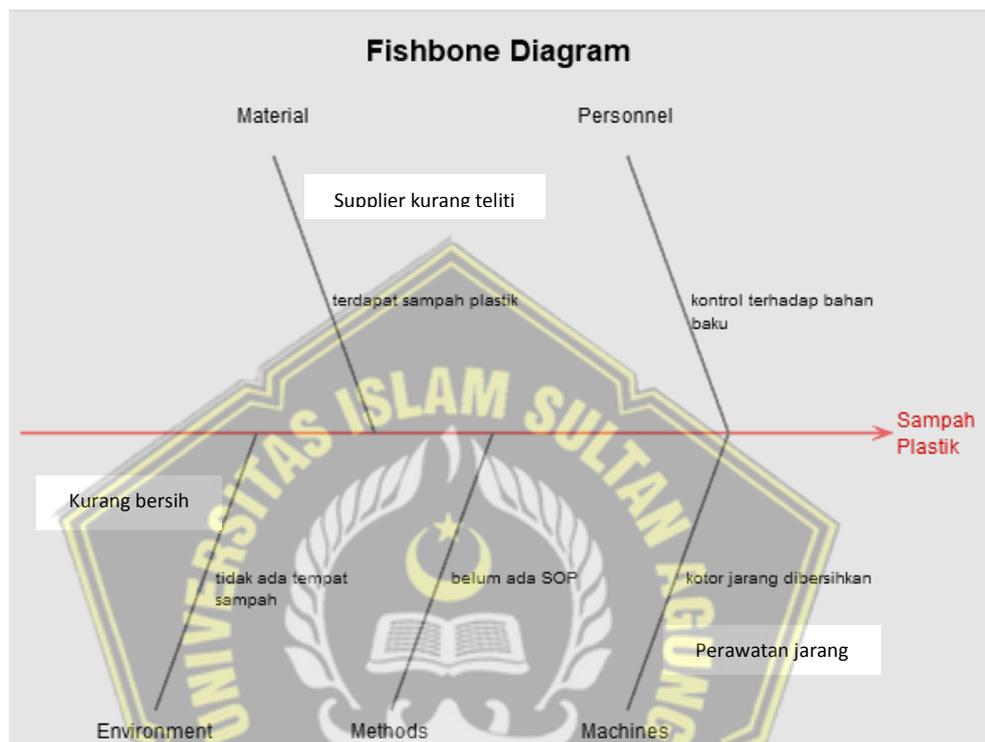
Dengan konsep diagram pareto 80% : 20% dapat diketahui jenis cacat yang menjadi prioritas untuk diselesaikan atau ditangani oleh pihak perusahaan yaitu jumlah cacat tertinggi dengan total persentase sebesar 78,89% yang mendekati 80%. Berdasarkan diagram pareto pada gambar 4.8, diperoleh jenis cacat dengan total persentase 80% yaitu cacat sampah plastik, kadar air kurang dan kadar air lebih. Jadi fokus perbaikan yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah cacat sampah plastik, kadar air kurang dan kadar air lebih.

- Mencari Penyebab Masalah Kecacatan Dengan *Fishbone Diagram*

Berdasarkan diagram pareto tingkat cacat pada CV.Sabar Bersaudara diketahui cacat yang terjadi adalah sampah plastik, kadar air lebih, kadar air kurang kemasan rusak dan bau apek. Dalam melakukan analisa sumber kelima cacat tersebut, alat yang digunakan adalah *cause and effect diagram* atau diagram tulang ikan. Diagram tulang ikan membagi 5 (lima) faktor yang mempengaruhi terjadinya produk cacat yaitu, *personnel* (manusia), *machine* (mesin), *material* (bahan baku), *methods* (metode) dan *environment* (lingkungan). Selanjutnya adalah melakukan analisa untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya setiap kriteria penyebab produk cacat

tersebut dengan menggunakan diagram tulang ikan. Berikut ini diagram fishbone dari kecacatan yang terjadi:

a. Faktor penyebab cacat sampah plastik dapat dilihat pada diagram tulang ikan pada gambar di bawah ini

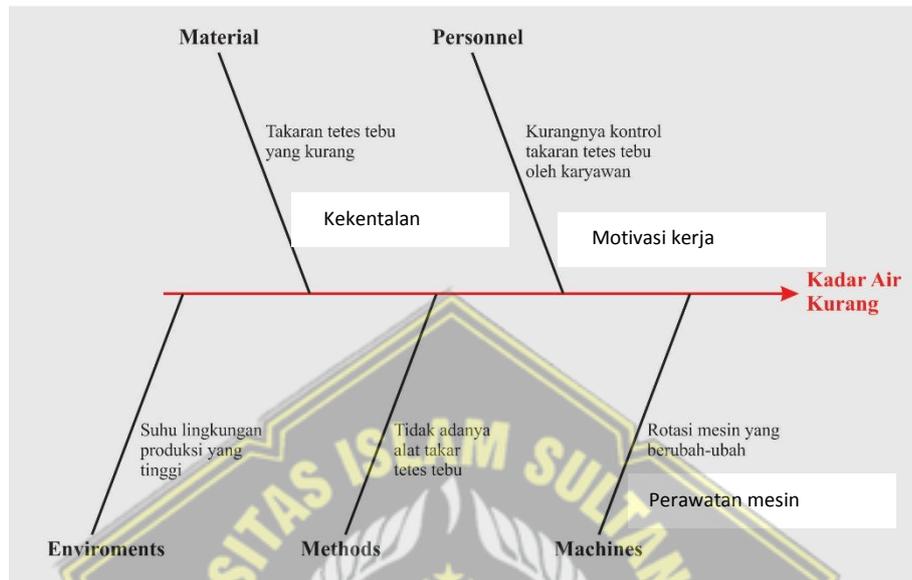


Gambar 4.10 Cacat Sampah Plastik

Berdasarkan diagram tulang ikan pada gambar di atas dapat dilihat faktor penyebab tingginya cacat sampah plastik pada CV.Sabar Bersaudara adalah :

1. Faktor Manusia : Kontrol terhadap bahan baku yg kurang teliti
2. Faktor Mesin : Terdapat sampah plastik dari proses sebelumnya
3. Faktor Material : Adanya plastik yang tercampur pada bahan baku
4. Faktor Lingkungan : Tidak ada tempat sampah untuk pemilhan sampah plastik saat pemilhan bahan baku
5. Faktor Metode : Belum adanya SOP

b. Faktor penyebab cacat kadar air kurang dapat dilihat pada diagram tulang ikan pada gambar di bawah ini.

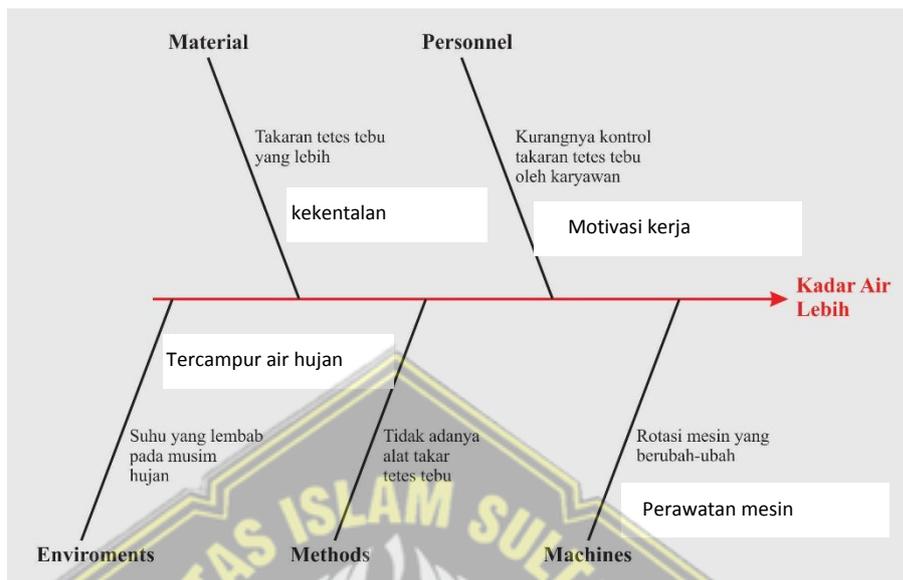


Gambar 4.11 Cacat Kadar Air Kurang

Berdasarkan diagram tulang ikan pada gambar di atas dapat dilihat bahwa faktor penyebab cacat kadar air kurang pada CV.Sabar Bersaudara adalah :

1. Faktor Manusia : Kurangnya kontrol takaran tetes tebu oleh karyawan
2. Faktor Mesin : Rotasi mesin yang berubah-ubah
3. Faktor Material : Takaran tetes tebu yang kurang
4. Faktor Lingkungan : Suhu lingkungan produksi yang tinggi
5. Faktor Metode : Tidak adanya alat takar tetes tebu

c. Faktor penyebab cacat kadar air lebih dapat dilihat pada diagram tulang ikan pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.12 Cacat Kadar Air Lebih

Berdasarkan diagram tulang ikan pada gambar di atas dapat dilihat bahwa faktor penyebab cacat kadar air lebih CV.Sabar Bersaudara adalah :

1. Faktor Manusia : Kurangnya kontrol takaran tetes tebu oleh karyawan
2. Faktor Mesin : Rotasi mesin yang berubah-ubah
3. Faktor Material : Takaran tetes tebu yang lebih
4. Faktor Lingkungan : Suhu yang lembab pada musim hujan
5. Faktor Metode : Tidak adanya alat takar tetes tebu

- **Peta Kontrol**

Perhitungan jumlah produksi tiap periode berbeda-beda, maka UCL dan LCL tiap periode juga akan berbeda-beda sesuai dengan jumlah produk (n) pada periode tersebut. Berikut perhitungan pada periode April–Juni 2019 dengan jumlah *sample* ($n = 22350$).

$$\bar{P} = \frac{\sum x}{\sum n} = \frac{\text{Total Produk Cacat}}{\text{Total Produksi}}$$

$$\bar{P} = \frac{521}{22350} = 0.0233$$

Perhitungan UCL dan LCL pada minggu pertama bulan April, yaitu:

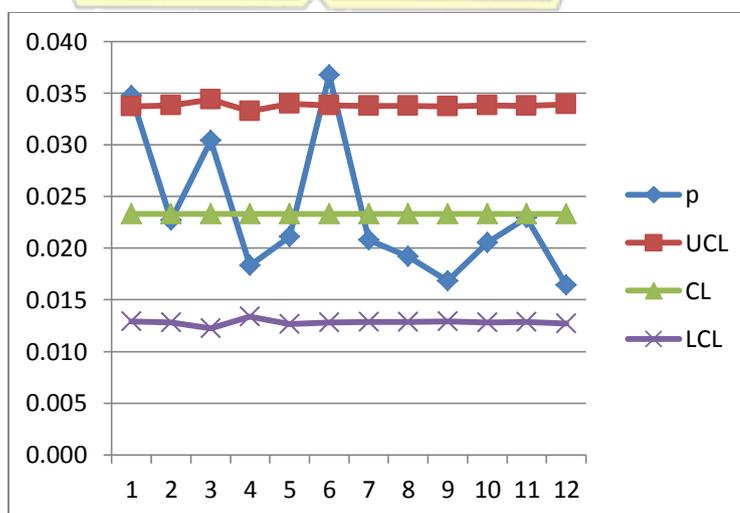
$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0233 + 3 \sqrt{\frac{0.0233(1-0.0233)}{1900}} = 0.0337$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0233 - 3 \sqrt{\frac{0.0233(1-0.0233)}{1900}} = 0.0129$$

Berikut ini rekapitulasi seluruh perhitungan UCL dan LCL pada masing-masing periode produksi mingguan, yaitu:

Tabel 4.4 Perhitungan P-Chart Kontrol CV.Sabar Bersaudara Periode April-Juni 2019

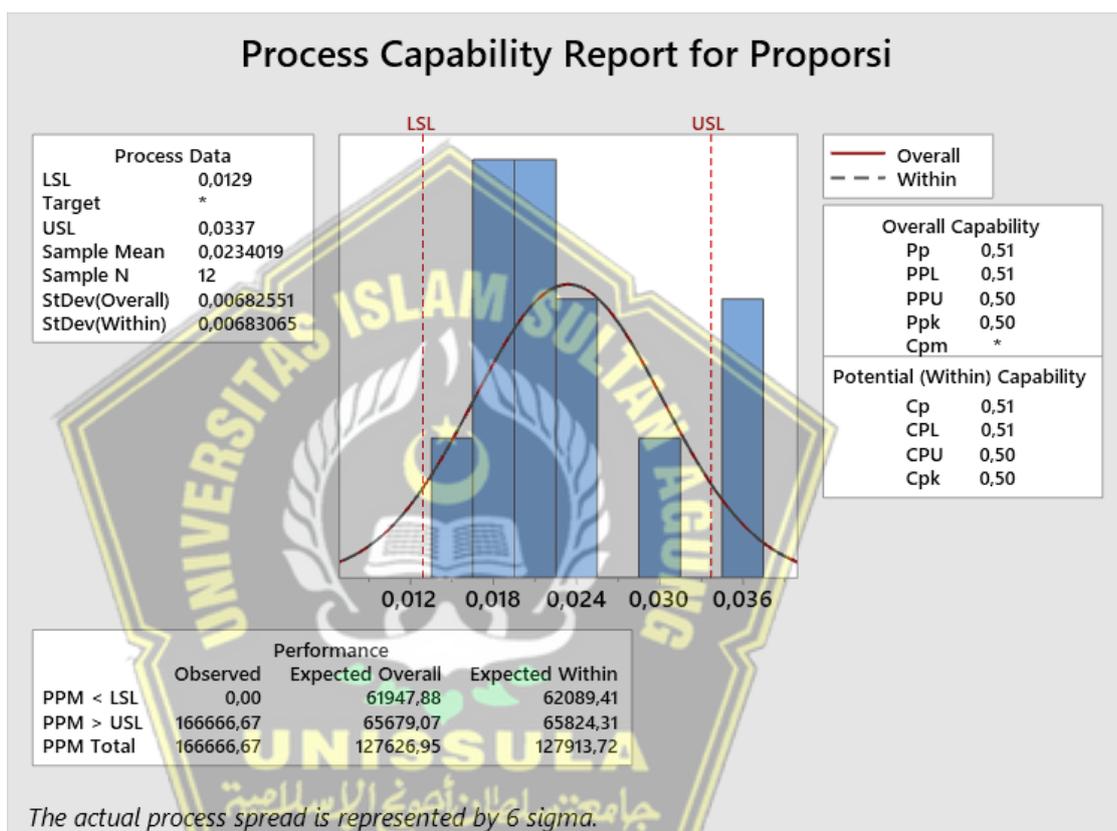
Periode Produksi		Produksi (n)	Jumlah Cacat	p	UCL	CL	LCL
April	minggu ke-1	1900	66	0.035	0.0337	0.0233	0.0129
	minggu ke-2	1850	42	0.023	0.0338	0.0233	0.0128
	minggu ke-3	1675	51	0.030	0.0344	0.0233	0.0123
	minggu ke-4	2075	38	0.018	0.0332	0.0233	0.0134
Mei	minggu ke-1	1800	38	0.021	0.0340	0.0233	0.0126
	minggu ke-2	1850	68	0.037	0.0338	0.0233	0.0128
	minggu ke-3	1875	39	0.021	0.0338	0.0233	0.0129
	minggu ke-4	1875	36	0.019	0.0338	0.0233	0.0129
Juni	minggu ke-1	1900	32	0.017	0.0337	0.0233	0.0129
	minggu ke-2	1850	38	0.021	0.0338	0.0233	0.0128
	minggu ke-3	1875	43	0.023	0.0338	0.0233	0.0129
	minggu ke-4	1825	30	0.016	0.0339	0.0233	0.0127
Total		22350	521				



Gambar 4.13 P-Chart

Berdasarkan *P-chart* pada gambar di atas, titik periode 1 (april) dan titik periode 2 (mei) berada di luar batas kendali, hal ini dianggap sebagai proses yang tidak terkendali. Hanya pada titik periode 3 (juni) yang berada didalam batas kendali.

- **Analisis Kapabilitas Awal Sebelum Perbaikan**



Gambar 4.14 Kapabilitas Proses Sebelum Perbaikan

Berdasarkan pada hasil pengolahan dengan menggunakan software minitab 19.1 diatas, didapat nilai $C_p = 0,51$, nilai tersebut masih dibawah 1 sehingga dapat disimpulkan bahwa proses menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi. Berikut ini merupakan ketentuan terkait nilai C_p (Kapabilitas Proses):

- Jika $C_p \geq 1$, maka proses menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi.
- Jika $C_p < 1$, maka proses menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi.

- **Analisa Kecacatan dengan 5W+1H**

1. (*what*) Apa yang terjadi?

Cacat produk konsentrat yang menjadi fokus perbaikan adalah cacat sampah plastik, kadar air kurang dan kadar air lebih.

2. (*where*) Proses mana yang menyebabkan kecacatan?

Cacat sampah plastik terjadi pada proses pemilahan. Sedangkan cacat kadar air kurang dan kadar air lebih terjadi pada proses pencampuran.

3. (*when*) Kapan kecacatan itu terjadi?

Saat ada keluhan dari pelanggan bahwa produk yg diterima terdapat sampah plastik berupa sisa potongan tali raffia dan produk saat dibuka ternyata menggumpal atau kering berdebu.

4. (*why*) Mengapa kecacatan itu terjadi?

Cacat sampah plastik terjadi karena operator yang kurang sadar terhadap sampah plastik sisa potongan tali raffia yang dibiarkan begitu saja saat pencampuran bahan baku. Sedangkan cacat kadar air kurang dan kadar air lebih terjadi karena tetes tebu dituangkan tidak sesuai dengan standar takaran.

5. (*who*) Siapa yang melakukan kecacatan tersebut?

Supplier dan operator.

6. (*how*) Bagaimana mengatasi kecacatan tersebut?

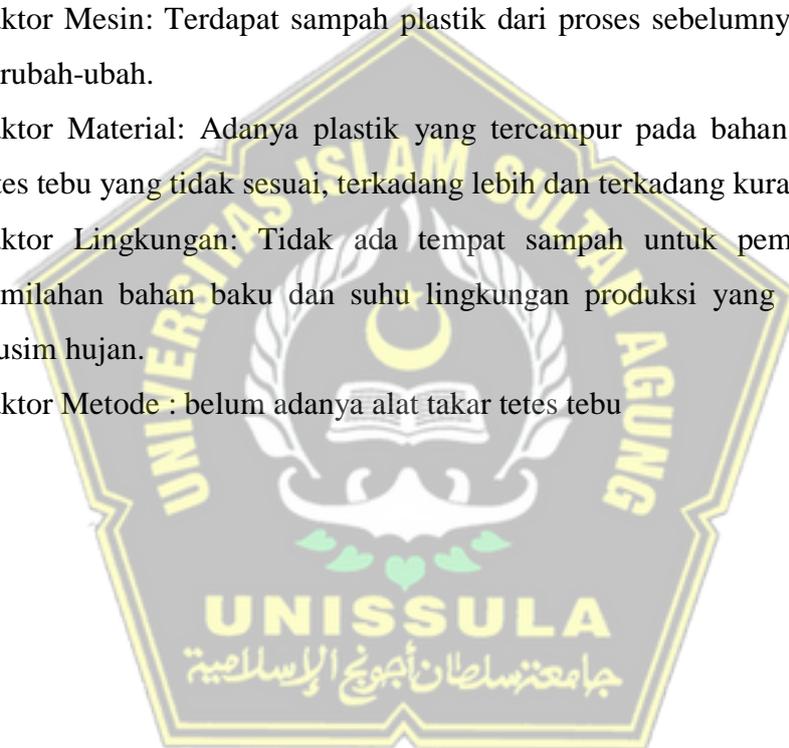
Cacat sampah plastik dapat diatasi dengan melakukan pemilahan sampah pada proses pencampuran bahan baku serta kontrol atau pengawasan terhadap karyawan operator dengan memberikan motivasi kerja serta apresiasi terhadap kinerja karyawan operator. Sedangkan cacat kadar air kurang dan kadar air lebih dapat diatasi dengan cara memberikan alat bantu tambahan berupa timbangan dan alat takaran tetes tebu.

4.2.2 Do (Uji Coba Perbaikan) dari Usulan Perbaikan

Upaya perbaikan dengan analisis kecacatan 5W+1H berfokus pada 3 jenis kecacatan yaitu kecacatan sampah plastik, kecacatan kadar air kurang dan kecacatan kadar air lebih. Berikut uraian hasil analisis *kecacatan 5W+1H* :

1. Penyebab kecacatan :

- Faktor Manusia: Kontrol terhadap bahan baku yg kurang teliti dan kurangnya kontrol tetes tebu oleh karyawan.
- Faktor Mesin: Terdapat sampah plastik dari proses sebelumnya dan rotasi mesin berubah-ubah.
- Faktor Material: Adanya plastik yang tercampur pada bahan baku dan takaran tetes tebu yang tidak sesuai, terkadang lebih dan terkadang kurang.
- Faktor Lingkungan: Tidak ada tempat sampah untuk pemilhan plastik saat pemilhan bahan baku dan suhu lingkungan produksi yang tinggi serta faktor musim hujan.
- Faktor Metode : belum adanya alat takar tetes tebu



Tabel 4.5 Analisis 5W1H

Analisis 5W1H			
no	Pertanyaan		Jawaban
1	What	apa ide perbaikan yang ingin dilakukan?	Melakukan upaya penyaringan sampah dengan memberikan tempat sampah Melakukan pengawasan terhadap operator memberikan alat bantu timbangan. memberikan alat bantu takaran tetes tebu.
2	Why	Mengapa dilakukan perbaikan?	Supaya dapat memuaskan konsumen dan tidak ada komplain dari konsumen, Agar ternak terhindar dari bahaya konsumsi plastic Agar produk sesuai standart, Agar kandungan air pada konsentrat sesuai, tidak kurang dan tidak lebih
3	When	Kapan upaya perbaikan dilakukan?	Segera
4	Where	Dimana upaya perbaikan dilakukan?	Lini Proses Produksi
5	Who	Siapa yang melakukan perbaikan?	Pimpinan , Operator, Pengawas, Supplier
6	How	Bagaimana upaya perbaikan?	Melakukan pemilahan terhadap sampah yang ada di bahan baku diberikan tempat sampah, Pengawasan terhadap operator Memberikan alat bantu timbangan, Memberikan alat bantu takaran tetes tebu.

Check (Pengecekan Hasil Uji Coba)

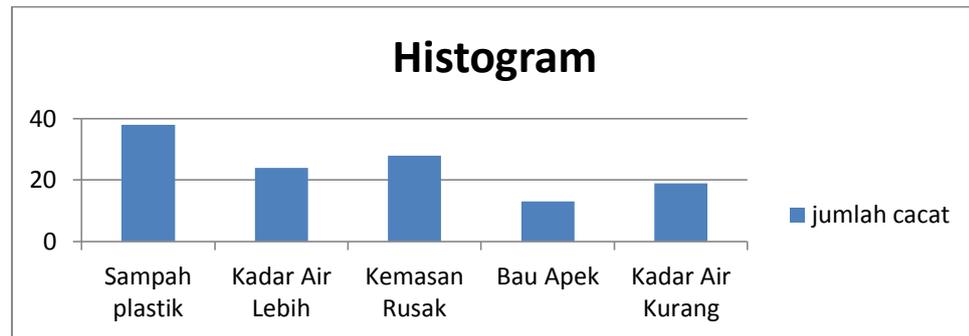
- Identifikasi Hasil Produksi Setelah Perbaikan (*Check Sheet*)

Tabel 4.6 *Check Sheet* Setelah Perbaikan

PERIODE		Jenis Cacat					Jumlah Produk Cacat
		Sampah plastik	Kadar Air Lebih	Kemasan Rusak	Bau Apek	Kadar Air Kurang	
Desember	Minggu Ke-1	2	1	2	3	2	10
	Minggu Ke-2	4	3	0	3	1	11
	Minggu Ke-3	3	2	1	1	1	8
	Minggu Ke-4	6	1	2	1	2	12
Januari	Minggu Ke-1	4	2	3	0	0	9
	Minggu Ke-2	4	1	4	0	3	12
	Minggu Ke-3	2	2	2	0	0	6
	Minggu Ke-4	3	3	2	0	1	9
Februari	Minggu Ke-1	2	4	5	2	2	15
	Minggu Ke-2	3	2	2	0	5	12
	Minggu Ke-3	3	1	3	3	1	11
	Minggu Ke-4	2	2	2	0	1	7
TOTAL		38	24	28	13	19	122

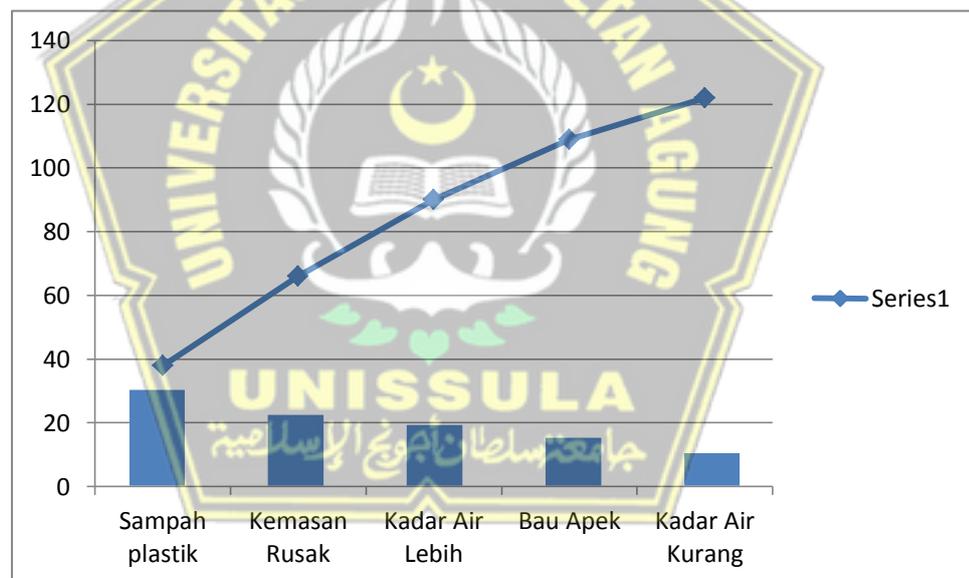
Tabel 4.7 Data Jumlah Kecacatan Setelah Perbaikan

Periode	Jenis Cacat					Jumlah Produk Cacat	Jumlah Produksi	Prosentase
	Sampah Plastik	Kadar Air Lebih	Kemasan Rusak	Bau Apek	Kadar Air Kurang			
Desember	15	7	5	8	6	41	7500	0.55%
Januari	13	8	11	0	4	36	7400	0.49%
Februari	10	9	12	5	9	45	7450	0.60%
TOTAL	38	24	28	13	19	122	22350	0,55%



Gambar 4.15 Histogram Setelah Perbaikan

Hasil persentase tiap kategori kecacatan di dapat dari total keseluruhan cacat yang terjadi setelah perbaikan, berdasarkan tabel di atas maka cacat sampah plastik 38 karung, cacat kadar air lebih 24 karung, cacat kemasan rusak 28 karung, cacat bau apek 13 karung, cacat kadar air kurang 19 karung. Selanjutnya, berdasarkan data pada tabel di atas, di buat diagram pareto.



Gambar 4.16 Diagram Pareto Setelah Perbaikan

- **Peta Kontrol**

Perhitungan jumlah produksi tiap periode berbeda-beda, maka UCL dan LCL tiap periode juga akan berbeda-beda sesuai dengan jumlah produk (n) pada periode tersebut. Berikut perhitungan pada periode Desember 2019 – Februari 2020 dengan jumlah *sample* ($n = 22350$).

$$\bar{p} = \frac{\sum x}{\sum n} = \frac{\text{Total Produk Cacat}}{\text{Total Produksi}}$$

$$\bar{p} = \frac{122}{22350} = 0.0055$$

Perhitungan UCL dan LCL pada minggu pertama bulan desember, yaitu:

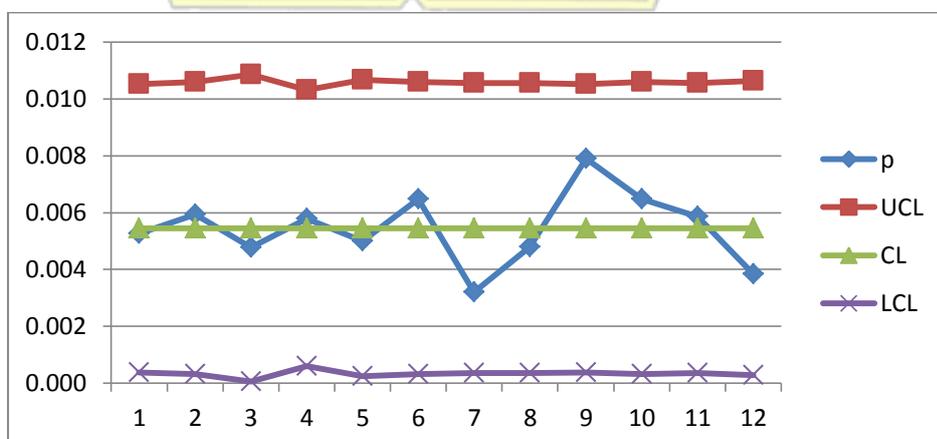
$$\text{UCL} = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0055 + 3 \sqrt{\frac{0.0055(1-0.0055)}{1900}} = 0.0105$$

$$\text{LCL} = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0055 - 3 \sqrt{\frac{0.0055(1-0.0055)}{1900}} = 0.0004$$

Berikut ini rekapitulasi seluruh perhitungan UCL dan LCL pada masing-masing periode produksi mingguan, yaitu:

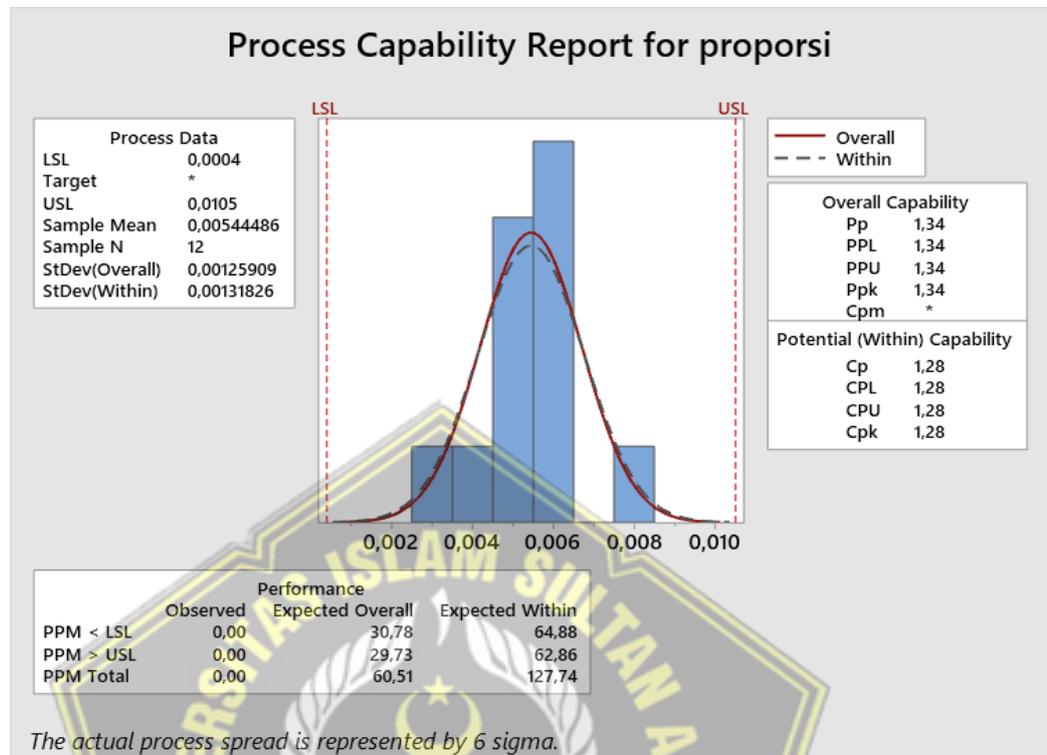
Tabel 4.8 Perhitungan *P-Chart* Kontrol CV.Sabar Bersaudara Periode Desember 2019-Februari 2020

Periode Produksi	Produksi (n)	Jumlah Cacat	p	UCL	CL	LCL	
Desember	minggu ke-1	1900	10	0.005	0.0105	0.0055	0.0004
	minggu ke-2	1850	11	0.006	0.0106	0.0055	0.0003
	minggu ke-3	1675	8	0.005	0.0109	0.0055	0.0001
	minggu ke-4	2075	12	0.006	0.0103	0.0055	0.0006
Januari	minggu ke-1	1800	9	0.005	0.0107	0.0055	0.0002
	minggu ke-2	1850	12	0.006	0.0106	0.0055	0.0003
	minggu ke-3	1875	6	0.003	0.0106	0.0055	0.0004
	minggu ke-4	1875	9	0.005	0.0106	0.0055	0.0004
Februari	minggu ke-1	1900	15	0.008	0.0105	0.0055	0.0004
	minggu ke-2	1850	12	0.006	0.0106	0.0055	0.0003
	minggu ke-3	1875	11	0.006	0.0106	0.0055	0.0004
	minggu ke-4	1825	7	0.004	0.0106	0.0055	0.0003
Total	22350	122					



Gambar 4.17 P-Chart Setelah Perbaikan

- **Analisis Kapabilitas Akhir Setelah Perbaikan**



Gambar 4.18 Kapabilitas Proses Setelah Perbaikan

Berdasarkan pada hasil pengolahan dengan menggunakan software minitab 19.1 diatas, nilai $C_p = 1,28$, nilai tersebut masih diatas 1 sehingga dapat disimpulkan bahwa proses tersebut menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi. Berikut ini merupakan ketentuan terkait nilai C_p (Kapabilitas Proses) yaitu :

- Jika $C_p \geq 1$, maka proses menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi.
- Jika $C_p < 1$, maka proses menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi.

- **Perbandingan Hasil Sebelum Dilakukan Perbaikan Dan Setelah Dilakukan Perbaikan**

Dilihat dari checksheet diketahui bahwa cacat yang terjadi sebelum perbaikan sebesar 521 karung dengan total produksi 22.350 karung dan setelah dilakukan perbaikan cacat yang terjadi turun menjadi 122 karung dari total produksi 22.350 karung. Artinya sudah ada dampak penurunan cacat dari proses perbaikan yg telah dilakukan.

4.2.3 Act (standarisasi proses produksi)

Langkah “Act” merupakan lanjutan dari langkah check. Berikut ini tindaklanjut dari langkah “Act” :

- **Standarisasi SOP**

Tabel 4.9 SOP Pemilahan Bahan Baku

STANDARD OPERATING PROCEDURE (SOP)		
PROSEDUR PEMILAHAN BAHAN BAKU		
1. TUJUAN :	Mengatur agar proses pencampuran tidak tercampur dengan sampah.	
2. PENAGGUNGJAWAB :	Semua operator proses produksi.	
3. PROSEDUR :	3.1 Melakukan pemilahan sampah plastik pada proses pencampuran bahan baku, sampah plastic yang tercampur di bahan baku diambil dan dipisahkan tersendiri di tempat sampah 3.2 Pemilahan terhadap bahanbaku yang kurang sesuai spesifikasi 3.3 Mengumpulkan sampah dari hasil pemilahan pada tempat sampah	
	Dilaksanakan oleh	Diperiksa oleh

Tabel 4.9 adalah prosedur operasi standar digunakan untuk pedoman melaksanakan pekerjaan. Dengan demikian karyawan memahami apa yang harus dikerjakan dan lebih disiplin dalam bekerja.

- **Penyediaan Tempat Sampah**



Gambar 4.19 Tempat Sampah Untuk Sampah Plastik

Digunakan untuk menampung sampah plastik yang tercampur pada bahan baku.

- **Training Dan Brefing Terhadap Karyawan**



Gambar 4.20 Brefing Kepada Seluruh Karyawan

Melakukan kegiatan briefing kepada seluruh karyawan sebelum melakukan pekerjaan guna memberikan arahan dan mengingatkan akan pentingnya kualitas produk, memberikan motivasi kerja terhadap seluruh karyawan untuk meningkatkan produktivitas kerja.

- **Alat Takar Tetes Tebu**



Gambar 4.22 Alat Takar Tetes Tebu 1 Liter

Alat ukur tetes tebu berupa gayung literan digunakan untuk mengukur campuran tetes tebu terhadap bahan baku dengan perbandingan 1liter tetes tebu dengan 50kg bahan baku.

- **Alat Timbangan**



Gambar 4.23 Alat Timbangan

Alat timbangan digunakan untuk mengukur jumlah bahan baku yang akan dicampur dengan tetes tebu yaitu sebesar 50kg.

4.3 Analisa dan Interpretasi

4.3.1 Plan

Berdasarkan pada hasil perolehan *check sheet* awal perusahaan pada tabel 4.2, pada bulan April minggu ke-1 jumlah produk cacat sebesar 66 karung, minggu ke-2 jumlah produk cacat sebesar 42 karung, minggu ke-3 jumlah produk cacat sebesar 51 karung, dan minggu ke-4 jumlah produk cacat sebesar 38 karung. Pada bulan Mei minggu ke-1 jumlah produk cacat sebesar 38 karung, minggu ke-2 jumlah produk cacat sebesar 68 karung, minggu ke-3 jumlah produk cacat sebesar 39 karung, dan minggu ke-4 jumlah produk cacat sebesar 36 karung. Pada bulan Juni minggu ke-1 jumlah produk cacat sebesar 32 karung, minggu ke-2 jumlah produk cacat sebesar 38 karung, minggu ke-3 jumlah produk cacat sebesar 43 karung, dan minggu ke-4 jumlah produk cacat sebesar 30 karung.

Berdasarkan pada hasil perolehan histogram awal perusahaan pada gambar 4.7, pada jenis cacat sampah plastik diperoleh jumlah cacat sebesar 171 karung pada jenis cacat kadar air lebih diperoleh jumlah cacat sebesar 115 karung, pada jenis cacat kadar air kurang diperoleh jumlah cacat sebesar 125 karung, pada jenis cacat kemasan rusak diperoleh jumlah cacat sebesar 56 karung dan pada jenis bau apek diperoleh jumlah cacat sebesar 54 karung. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa jenis cacat sampah plastik merupakan jenis cacat yang terbesar.

Berdasarkan pada diagram pareto awal sebelum perbaikan pada gambar 4.8, dapat dilihat bahwa kecacatan yang dominan terjadi Sampah Plastik sebesar 32,82%, Kadar Air Kurang 23,99%, Kadar Air Lebih 22,07%, Kemasan Rusak 10,75% dan Bau Apek 10,36%.

Berdasarkan pada hasil analisis *cause and effect diagram* atau diagram tulang ikan pada gambar 4.9 sampai 4.11, diperoleh hasil analisis pada 5 (lima) faktor yang mempengaruhi terjadinya produk cacat yaitu, *man* (manusia), *machine* (mesin), *material* (bahan baku), *method* (metode) dan *environment* (lingkungan) pada masing-masing jenis kecacatan.

Faktor penyebab tingginya cacat sampah plastik pada CV.Sabar Bersaudara yaitu pada faktor manusia : kontrol terhadap bahan baku yg kurang teliti, pada faktor mesin

: terdapat sampah plastik dari proses sebelumnya, pada faktor material : adanya plastik yang tercampur pada bahan baku, pada faktor lingkungan : tidak ada tempat sampah untuk pemilhan sampah plastik saat pemilhan bahan baku dan pada faktor metode : belum adanya SOP.

Faktor penyebab cacat kadar air lebih yaitu pada faktor manusia : kurang kontrol terhadap campuran bahan baku tetes tebu yg lebih, pada faktor mesin : putaran mesin berubah-ubah, pada faktor material : takaran tetes tebu yang lebih, dan pada faktor lingkungan : suhu lembab dan faktor metode : pencampuran komposisi tetes tebu.

Faktor penyebab cacat kadar air kurang yaitu pada faktor manusia : kurang kontrol terhadap bahan baku tetes tebu yang sedikit, faktor mesin : rotasi mesin tinggi, faktor material : tetes tebu yang encer, faktor lingkungan : suhu yang tinggi dan faktor metode : pencampuran komposisi tetes tebu.

Berdasarkan pada hasil peta kontrol awal (*P-chart*) pada tabel 4.4, dengan jumlah sample $n = 22350$, diperoleh nilai rata-rata proporsi sebesar 0.0233. Dengan UCL (Upper Kontrol Limit) sebesar 0.0337 dan LCL (Lower Kontrol Limit) sebesar 0.0129, ada 2 titik yang melewati batas kontrol limit yaitu pada bulan April minggu ke-1 sebesar 0.035 dan pada bulan Mei minggu ke-2 sebesar 0.037. Dikarenakan ada 2 titik yang berada di luar batas kendali, sehingga dapat dikatakan proses tidak terkendali. Hanya pada bulan Juni yang berada didalam batas kendali bisa ditunjukkan di gambar 4.12.

Berdasarkan pada hasil pengolahan kapabilitas proses awal dengan menggunakan software minitab 19.1 pada gambar 4.13, didapat nilai C_p sebesar 0,51, nilai tersebut masih dibawah 1 sehingga dapat disimpulkan bahwa data tidak kapabel. Artinya perusahaan perlu untuk meningkatkan kapabilitas prosesnya dengan mengurangi variasi kecacatan produk.

Dengan menggunakan 5W+1H, diperoleh analisa yaitu (what) Apa yang terjadi? Cacat produk konsentrat dengan cacat sampah plastik paling banyak diantara cacat yg lain, (where) Proses mana yang menyebabkan kecacatan? Pada proses pencampuran bahan baku sebelum proses penggilingan. (when) Kapan kecacatan itu terjadi? Saat ada keluhan dari pelanggan bahwa produk yg diterima terdapat sampah platik berupa sisa potongan tali rafia. (why) Mengapa kecacatan itu terjadi? Karena operator yang

kurang sadar terhadap sampah plastik sisa potongan tali rafia yang dibiarkan begitu saja saat pencampuran bahan baku. (who) Siapa yang melakukan kecacatan tersebut? *Supplier* dan operator. (how) Bagaimana mengatasi kecacatan tersebut? Perlu adanya pemilahan sampah pada proses pencampuran bahan baku serta kontrol atau pengawasan terhadap karyawan operator dengan memberikan motivasi kerja serta apresiasi terhadap kinerja karyawan operator.

4.3.2 Do “Mengerjakan”

Berdasarkan pada hasil pengolahan pada langkah atau tahapan Do “mengerjakan” diperoleh penyebab kecacatan Faktor Manusia : Kontrol terhadap bahan baku yg kurang teliti dan kurangnya kontrol tetes tebu oleh karyawan. Faktor Mesin : Terdapat sampah plastik dari proses sebelumnya dan rotasi mesin berubah-ubah. Faktor Material : Adanya plastik yang tercampur pada bahan baku dan takaran tetes tebu yang tidak sesuai, terkadang lebih dan terkadang kurang. Faktor Lingkungan : Tidak ada tempat sampah untuk pemilahan plastik saat pemilahan bahan baku dan suhu lingkungan produksi yang tinggi serta faktor musim hujan. Faktor Metode : Belum adanya SOP dan belum adanya alat takar tetes tebu.

Dari usulan perbaikan dengan metode 5W+1H pada tabel 4.5, diperoleh setiap tahapan sebagai berikut : (*what*) Apa ide perbaikan? Melakukan upaya penyaringan sampah dengan memberikan tempat sampah, evaluasi supplier bahan baku, membuat SOP terkait proses kerja, melakukan pengawasan terhadap operator, memberikan alat bantu timbangan, memberikan alat bantu takaran tetes tebu. (*why*) Mengapa dilakukan perbaikan? Supaya dapat memuaskan konsumen dan tidak ada komplain dari konsumen, agar ternak terhindar dari bahaya konsumsi plastik, agar jumlah produk cacat menurun dan terkendali, agar produk sesuai standard an Agar kandungan air pada konsentrat sesuai, tidak kurang dan tidak lebih. (*when*) Kapan upaya perbaikan dilakukan? Segera. (*where*) Dimana upaya perbaikan dilakukan? Lini produksi. (*who*)Siapa yang melakukan perbaikan? operator, pengawas dan supplier. (*how*) Bagaimana upaya perbaikan? melakukan pemilahan terhadap sampah yang ada di bahanbaku dan diberikan tempat sampah, dibuatkan sop proses kerja, menghubungi

supplier untuk komplain terhadap bahan baku, pengawasan terhadap operator, memberikan alat bantu timbangan dan memberikan alat bantu takaran tetes tebu.

4.3.3 Check “Pengecekan”

Berdasarkan pada hasil perolehan cheek setelah perbaikan di tabel 4.6, pada bulan Desember 2019 minggu ke-1 jumlah produk cacat sebesar 10 karung, minggu ke-2 jumlah produk cacat sebesar 11 karung, minggu ke-3 jumlah produk cacat sebesar 8 karung, dan minggu ke-4 jumlah produk cacat sebesar 12 karung. Pada bulan Januari 2020 minggu ke-1 jumlah produk cacat sebesar 9 karung, minggu ke-2 jumlah produk cacat sebesar 12 karung, minggu ke-3 jumlah produk cacat sebesar 6 karung, dan minggu ke-4 jumlah produk cacat sebesar 9 karung. Pada bulan Februari 2020 minggu ke-1 jumlah produk cacat sebesar 13 karung, minggu ke-2 jumlah produk cacat sebesar 12 karung, minggu ke-3 jumlah produk cacat sebesar 11 karung, dan minggu ke-4 jumlah produk cacat sebesar 7 karung.

Berdasarkan pada hasil perolehan histogram setelah perbaikan pada gambar 4.14, pada jenis cacat sampah plastik diperoleh jumlah cacat sebesar 38 karung, pada jenis cacat kadar air lebih diperoleh jumlah cacat sebesar 24 karung, kemasan rusak diperoleh jumlah cacat sebesar 28 karung, pada jenis cacat kadar air kurang diperoleh jumlah cacat sebesar 19 karung dan pada jenis bau apek diperoleh jumlah cacat sebesar 13 karung. Dengan jumlah cacat 122 karung dari jumlah produksi 22.350 karung dengan prosentase kecacatan 0,55%.

Berdasarkan pada diagram pareto setelah perbaikan pada gambar 4.15, dapat dilihat bahwa kecacatan pada bulan Desember 2019 dengan jumlah kecacatan sebesar 41 karung dengan prosentase 0,55% dari jumlah produksi 7500, kecacatan pada bulan Januari 2020 dengan jumlah kecacatan sebesar 36 karung dengan prosentase 0,49% dari jumlah produksi 7400 dan kecacatan pada bulan Februari 2020 dengan jumlah kecacatan sebesar 45 karung dengan prosentase 0,60% dari jumlah produksi 7450.

Berdasarkan pada hasil peta kendali setelah perbaikan (*P-chart*) pada tabel 4.8, dengan jumlah sample $n = 22350$, diperoleh nilai rata-rata proporsi sebesar 0.00546. Dengan UCL (*Upper Control Limit*) sebesar 0.00988 dan LCL (*Lower Control Limit*) sebesar 0.00397. Semua titik berada didalam batas kendali ditunjukkan gambar 4.16.

Berdasarkan pada hasil pengolahan dengan menggunakan software minitab 19.1 padagambar 4.17, maka dapat disimpulkan bahwasannya proses menghasilkan produk sudah sesuai dengan spesifikasi karena $C_p = 1,28$. Dengan nilai tersebut, maka proses menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi atau kapabel.

4.3.4 Act “Tindak Lanjut”

Upaya rekomendasi yang diberikan untuk mengatasi problem terkait kecacatan yaitu standarisasi SOP, penyediaan tempat sampah yang dipilah, menyediakan alat takar untuk tetes tebu, timbangan untuk takaran perbandingan hasil gilingan sebelum dicampur dengan tetes tebu dan training terhadap karyawan. Standarisasi SOP pada tabel 4.9 merupakan prosedur pemilahan bahan baku dengan tujuan untuk mengatur agar proses pencampuran tidak tercampur dengan sampah. Dalam prosedur pemilahan bahan baku, penanggung jawabnya adalah semua operator proses produksi. Pemilahan terhadap bahan baku yang kurang sesuai spesifikasi dan mengumpulkan sampah dari hasil pemilahan ke tempat sampah ditunjukkan pada gambar 4.18. Perbandingan antara 1 liter tetestebu menggunakan alat takar yang sudah disediakan dengan 50kg kosentrat hasil giling yang sebelumnya ditimbang terlebih dahulu ditunjukkan pada gambar 4.22 dan 4.23. Melakukan kegiatan briefing pada gambar 4.19 memberikan arahan kepada seluruh karyawan sebelum melakukan pekerjaan guna mengingatkan akan pentingnya kualitas produk.

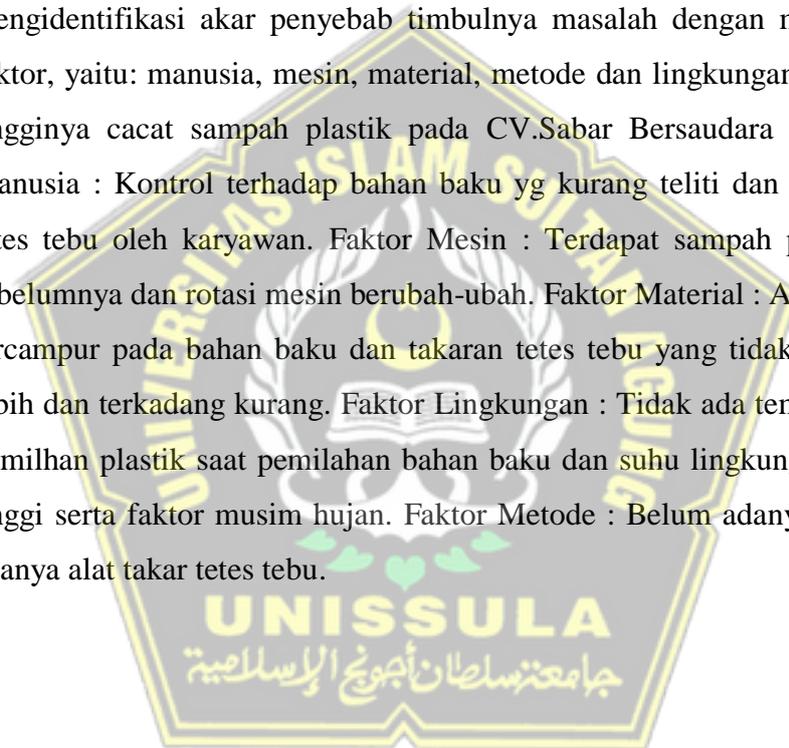
4.4 Pembuktian Hipotesa

Hipotesa dari penelitian ini adalah dengan implementasi *PDCA* dan *Seven Tools* dapat meminalisir kecacatan produk pada CV.Sabar Bersaudara. Setelah dilakukan proses pengolahan dengan kedua metode tersebut, problem terkait kecacatan produk dapat diatasi dengan menghasilkan beberapa perubahan yakni :

- a. Persentase produk cacat yang awalnya sebesar 6.99% dari total produk cacat yang di produksi, berkurang menjadi 0,55%. Jumlah cacat yang awalnya sebesar 521 karung, berkurang menjadi 122 karung.
- b. Penggunaan metode *PDCA* dan *7 tools* dapat digunakan untuk mengurangi jumlah produk yang cacat dan meningkatkan kepuasan konsumen. Dibuktikan dengan

adanya pengurangan jenis cacat produk yang menjadi fokus perbaikan, yaitu jenis cacat sampah plastik yang awalnya sebesar 171 karung berkurang menjadi 38 karung, cacat kadar air kurang yang awalnya sebesar 125 karung, berkurang menjadi 19 karung dan cacat kadar air lebih yang awalnya sebesar 115 karung, berkurang menjadi 24 karung.

- c. Dengan menggunakan diagram pareto, maka dapat ditemukan produk cacat yang menjadi prioritas dalam perbaikan yaitu cacat sampah plastik, cacat kadar air kurang, cacat kadar air lebih dan *fishbone diagram* juga dapat membantu mengidentifikasi akar penyebab timbulnya masalah dengan menggunakan lima faktor, yaitu: manusia, mesin, material, metode dan lingkungan. Faktor penyebab tingginya cacat sampah plastik pada CV.Sabar Bersaudara yaitu pada Faktor Manusia : Kontrol terhadap bahan baku yg kurang teliti dan kurangnya kontrol tetes tebu oleh karyawan. Faktor Mesin : Terdapat sampah plastik dari proses sebelumnya dan rotasi mesin berubah-ubah. Faktor Material : Adanya plastik yang tercampur pada bahan baku dan takaran tetes tebu yang tidak sesuai, terkadang lebih dan terkadang kurang. Faktor Lingkungan : Tidak ada tempat sampah untuk pemilhan plastik saat pemilhan bahan baku dan suhu lingkungan produksi yang tinggi serta faktor musim hujan. Faktor Metode : Belum adanya SOP dan belum adanya alat takar tetes tebu.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini, yaitu :

- a. Jenis kecacatan produk pada CV.Sabar Bersaudara, yaitu sampah plastik, kadar air lebih, kemasan rusak, bau apek dan kadar air kurang.
- b. Faktor Manusia, Mesin, Material (Bahanbaku), Lingkungan, Metode kerja.
- c. Upaya rekomendasi yang diberikan untuk meminimalisir kecacatan produk yaitu standarisasi SOP, penyediaan tempat sampah yang dipilah, menyediakan alat takar untuk tetes tebu, timbangan untuk takaran perbandingan hasil gilingan sebelum dicampur dengan tetes tebu dan training terhadap karyawan. Standarisasi SOP yang diberikan berupa prosedur pemilahan bahan baku dengan tujuan untuk mengatur agar proses pencampuran tidak tercampur dengan sampah. Dalam prosedur pemilahan bahan baku, penanggung jawabnya adalah semua operator proses produksi. Pemilahan terhadap bahan baku yang kurang sesuai spesifikasi dan mengumpulkan sampah dari hasil pemilahan pada tempat sampah. Perbandingan antara 1 liter tetestebu menggunakan alat takar yang sudah disediakan dengan 50kg kosentrat hasil giling yang sebelumnya ditimbang terlebih dahulu. Melakukan kegiatan briefing kepada seluruh karyawan sebelum melakukan pekerjaan guna memberikan arahan dan mengingatkan akan pentingnya kualitas produk.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan oleh peneliti kepada perusahaan, yaitu sebagai berikut:

- a. Perusahaan diharapkan tetap melakukan pengontrolan terhadap proses produksi sesuai dengan rekomendasi yang telah diterapkan.
- b. Perusahaan dapat menerapkan batas UCL dan LCL serta persentase kecacatan setelah dilakukan perbaikan sebagai target dan standar minimal produk cacat pada periode produksi selanjutnya.
- c. Perusahaan selalu melakukan perbaikan terus menerus demi persaingan pasar untuk memenuhi kepuasan konsumen.
- d. Memberikan semangat motivasi kerja kepada karyawan dan memberikan bonus kepada karyawan.



DAFTAR PUSTAKA

- Gaspersz, Vincent. (1998). *Statistical Process Kontrol Penerapan Teknik-Teknik Statistik dalam Manajemen Bisnis Total*. Jakarta. PT.Gramedia Pustaka Utama
- Idris, Iswandi, dkk. (2016). *Pengendalian Kualitas Tempe Dengan Metode Seven Tools*, Jurnal Teknovasi Volume 03, Nomor 1, 2016, 66 - 80 ISSN : 2355-701X
- Lukman, Sampara. (1999). *Manajemen Kualitas Pelayanan*. Jakarta : STIA LAN Press
- Prasetyawati, Meri. (2016). *Pengendalian Kualitas Dalam Upaya Menurunkan Cacat Appearance Dengan Metode PDCA Di PT. Astra Daihatsu Motor*, ISSN : 2407 – 1846 Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta
- Prawira, Yoga. (2014). *Analisa Pengendalian Kualitas Produk Pada PT. Pundi Miranti Dengan Pendekatan Six Sigma*, Skripsi Manajemen IPB
- Pegaria, Alma. (2013). *Analisis Perbandingan Persentase Reject Sebelum Dan Setelah Penerapan Project Improvement Team Di Mesin Cupforming Line 3 Di PT. D&D Packaging Indonesia*. Jurnal Mix, Vol 3, No. 1
- Setiawan, Bagus. (2017). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Ban Vulkanisir Dengan Metode Statistical Quality Kontrol Di CV.Jaya Ban Ars Malang*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Industri Institut Teknologi Nasional Malang Tahun 2017
- Tjiptono, F. (Edisi Revisi). *Total Quality Management*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta
- Wiyatno, Tri Ngudi, Dkk. (2016). *Analisa Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Pada Hasil Produksi Genteng Keramik Berglazur Di PT.XYZ*. Jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek p-ISSN : 2407 e-ISSN : 2460-8416 Tahun 2016