

SKRIPSI

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PETA KENDALI *DECISION*
ON BELIEF DAN PETA KENDALI *p* PADA PENGENDALIAN
KUALITAS PRODUK**

Disusun dan diajukan oleh

NURUL ANNISA

H051171013



**PROGRAM STUDI STATISTIKA DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

MAKASSAR

2021

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PETA KENDALI *DECISION*
ON BELIEF DAN PETA KENDALI p PADA PENGENDALIAN
KUALITAS PRODUK**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
pada Program Studi Statistika Departemen Statistika Fakultas
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin

NURUL ANNISA

H051171013

**PROGRAM STUDI STATISTIKA DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

MAKASSAR

2021

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nurul Annisa
NIM : H051171013
Program Studi : Statistika
Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Perbandingan Efektivitas Peta Kendali *Decision On Belief* dan Peta Kendali *p* Pada Pengendalian Kualitas Produk

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 23 April 2021



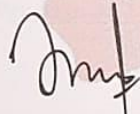
NURUL ANNISA

NIM. H051171013

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PETA KENDALI *DECISION*
ON BELIEF DAN PETA KENDALI *p* PADA PENGENDALIAN
KUALITAS PRODUK**

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama,



Anisa, S.Si., M.Si.

NIP. 19730227 199802 2 001

Pembimbing Pertama,



Dra. Nasrah Sirajang, M.Si.

NIP. 19650519 1999303 2 002

Ketua Departemen Statistika



Dra. Nuriti Sunusi, S.Si., M.Si.

NIP. 19720117 199703 2 002

Pada Tanggal : 23 April 2021

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PETA KENDALI *DECISION*
ON BELIEF DAN PETA KENDALI *p* PADA PENGENDALIAN
KUALITAS PRODUK

Disusun dan diajukan oleh

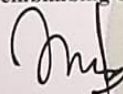
NURUL ANNISA

H051171013

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin
pada tanggal 23 April 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Anisa, S.Si., M.Si.

NIP. 19730227 199802 2 001

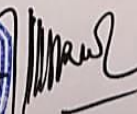
Pembimbing Pertama,



Dra. Nasrah Sirajang, M.Si.

NIP. 19650519 1999303 2 002

Ketua Departemen Statistika



Dr. Murtin Sunusi, S.Si., M.Si.

NIP. 19720117 199703 2 002

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Alhamdulillah robbil'alamin, tiada kata yang paling indah yang dipanjatkan penulis melainkan rasa syukur kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas segala limpahan rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “**Perbandingan Efektivitas Peta Kendali *Decision On Belief* dan Peta Kendali *p* Pada Pengendalian Kualitas Produk**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Statistika Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Salam dan sholawat *Insyallah* senantiasa tercurah kepada **Nabi Muhammad *Shallallahu'alaihi Wasallam***, yang telah membawa ummatnya dari alam jahiliyah menuju alam yang berilmu seperti sekarang ini.

Penyusunan skripsi ini tidak akan luput dari dukungan dan bantuan berbagai pihak kepada penulis, baik itu dukurang moril maupun berupa dukungan materil. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya serta setulus-tulusnya kepada orang tua tercinta yang penulis sangat hormati, motivator serta inspirator terbaik, serta dua *role model* utama dalam kehidupan penulis, Ayahanda **H. Kamiruddin, S.Pd.,M.Pd** dan Ibunda tercinta **Hj. Surniati Usman, S.Pd** yang telah membesarkan dan mendidik penulis dengan penuh kesabaran dan keikhlasan, dengan bertabur cinta, kasih sayang dan doa kepada penulis yang tak pernah habis. Untuk adik-adik tercinta **Muhammad Nur Ramadhan** dan **Nurzakiah Alifah**, sanak saudara serta keluarga, terima kasih atas segala bentuk motivasi yang tak pernah berhenti, semangat yang tak pernah pudar, serta doa-doa yang tak pernah luput terucap.

Penghargaan dan ucapan terima kasih dengan penuh keikhlasan juga penulis ucapkan kepada:

1. **Ibu Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, MA**, selaku Rektor Universitas Hasanuddin beserta seluruh jajarannya.
2. **Bapak Dr. Eng. Amiruddin**, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin beserta seluruh jajarannya.

3. **Ibu Dr. Nurtiti Sunusi, S.Si., M.Si.**, selaku Ketua Departemen Statistika yang telah seperti orang tua sendiri. Segenap dosen pengajar dan staf **Departemen Statistika** yang telah membekali ilmu dan kemudahan kepada penulis dalam berbagai hal selama menjadi mahasiswa di Departemen Statistika,
4. **Ibu Anisa, S.Si., M.Si.**, selaku Pembimbing Utama penulis sekaligus Penasehat Akademik penulis yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing, memberikan saran dan masukan, menjadi motivator serta menjadi tempat berkeluh kesah untuk penulis. **Ibu Dra. Nasrah Sirajang, M.Si.** selaku Pembimbing Pertama penulis yang telah meluangkan waktunya ditengah kesibukan untuk memberikan arahan bagi penulis.
5. **Bapak Drs. Raupong, M.Si.** dan **Bapak Andi Kresna Jaya, S.Si., M.Si.** selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan kritikan yang membangun dalam penyempurnaan penyusunan tugas akhir ini.
6. Teristimewa kepada partner terbaik penulis, **Muhammad Riswan Mauludy.** Terima kasih atas segala waktu yang telah diluangkan, bantuan disetiap keadaan, semangat yang tiada henti, serta selalu menjadi pengingat disegala keadaan bagi penulis.
7. Spesial untuk sahabat tercinta penulis, **Nurul Wahyuni, S.Si., Nurhidayatullah, Riska Rasyid, Fitri, S.Si, Munadiyah Apriliani , Fakhriyyah Dj Junus, Miftahul Jannah, , Sakinah Oktoni, Nur Aprilia Dzulhijjah dan Risnawati Azali**, saudara, sahabat, serta tempat berbagi penulis sejak awal perkuliahan yang selalu membantu dikala butuh, mendengarkan ketika sendu, menguatkan dikala rapuh, hingga mengingatkan dikala lupa.
8. Teman-teman **The Expose SMANSA**, yang selalu mengingat walaupun sudah berjarak, terima kasih atas dukungan serta motivasi kepada penulis.
9. Teman-teman **Statistika 2017**, terima kasih atas kebersamaan, suka dan duka, pelajaran hidup, serta cerita indah selama menjalani pendidikan di Departemen Statistika.
10. Keluarga besar **DISKRIT 2017**, terima kasih telah memberikan kenangan, pelajaran hidup yang berharga dan arti kebersamaan selama ini kepada penulis

pengalaman yang berharga banyak penulis dapatkan dari teman-teman selama berproses. Satukan, Eratkan, Kuatkan.

11. **Keluarga Mahasiswa FMIPA Unhas** dan anggota keluarga **Himatika FMIPA Unhas**, terima kasih atas ilmu yang mungkin tidak bisa didapatkan di proses perkuliahan dan telah menjadi keluarga selama penulis kuliah di Universitas Hasanuddin.
12. **BE Himastat FMIPA Unhas** terkhusus kepada teman-teman pengurus **Periode 2019/2020** bagian perjalanan yang begitu berkesan bagi penulis, terima kasih telah menjadi salah satu wadah terbaik untuk belajar dan berproses bagi penulis. Terima kasih atas pelajaran hidup, kenangan, kebersamaan, serta bantuan yang telah diberikan.
13. Teman-teman **KKN Bulukumba 1 Gelombang 104**, terima kasih telah memberikan masukan dan motivasi, serta pengalaman baru bagi penulis menjelajahi kampung sendiri.
14. Kepada seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih setinggi-tingginya untuk segala dukungan dan partisipasi yang diberikan kepada penulis semoga bernilai ibadah di sisi **Allah SWT**.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan tambahan pengetahuan baru bagi para pembelajar statistika. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf. Akhir kata, semoga dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan. *Aamiin Yaa Rabbal Alamin*.

Makassar, 23 April 2021



Nurul Annisa

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Hasanuddin, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nurul Annisa
NIM : H051171013
Program Studi : Statistika
Departemen : Statistika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Hasanuddin **Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty- Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul:

“Perbandingan Efektivitas Peta Kendali *Decision On Belief* dan Peta Kendali p Pada Pengendalian Kualitas Produk”

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Terkait dengan hal di atas, maka pihak universitas berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Makassar pada tanggal 23 April 2021

Yang menyatakan



Nurul Annisa

ABSTRAK

Pengendalian kualitas statistik merupakan salah satu upaya untuk mendeteksi dengan cepat terjadinya penyebab khusus dari pergeseran proses. Salah satu metode yang digunakan dalam pengendalian kualitas statistika ialah dengan menggunakan peta kendali. Peta kendali *Decision On Belief* merupakan sebuah konsep metode dari pengendalian kualitas yang digunakan untuk mengontrol data univariat atribut. Pada penelitian ini, peta kendali *Decision On Belief* akan diterapkan pada data jumlah cacat air mineral yang diproduksi oleh UD Jabal Nur. Kemudian untuk mengetahui seberapa efektif penggunaan peta kendali *Decision On Belief*, pengendalian kualitas juga dilakukan dengan menggunakan peta kendali p atau yang biasa disebut dengan peta kendali proporsi. Penerapan peta kendali *Decision On Belief* dan peta kendali p pada data jumlah cacat produksi air mineral UD Jabal Nur memberikan hasil bahwa proses produksi belum terkendali secara statistik. Hal ini dibuktikan dengan adanya 13 titik *out of control* pada peta kendali *Decision On Belief* dan 2 titik *out of control* pada peta kendali p . Selain itu, penerapan peta kendali *Decision On Belief* memberikan hasil yang lebih sensitif dan lebih baik dibandingkan dengan kinerja peta kendali p ditinjau berdasarkan total data *out of control* dan nilai *average run length* (ARL).

Kata Kunci : Peta Kendali *Decision On Belief*, Peta Kendali p , *Out Of Control*, *Average Run Length*, UD Jabal Nur.

ABSTRACT

Statistical quality control is an effort to quickly detect the occurrence of specific causes in process shifts. One methods that used in statistical quality control is a control chart. Decision On Belief control chart is a method concept of quality control that used to control attribute univariate data. The Decision On Belief control chart will be applied to data on the number of mineral water defects produced by UD Jabal Nur. Then to find out how effective the use of the Decision On Belief control chart is, quality control is also carried out using the p control chart or commonly known as the proportion control chart. The application of the Decision On Belief control chart and the p control chart on the number of defects in the production of mineral water from UD Jabal Nur gave the result that the production process was not statistically controlled. This is evidenced by the existence of 13 out of control points on the Decision On Belief control chart and 2 out of control points on the p control chart. In addition, the Decision On Belief control chart more sensitive and better than the performance of the p control chart based on the total out of control data and the average run length (ARL) value.

Keywords : *Decision On Belief Control Chart, p Control Chart, Out Of Control, Average Run Length, UD Jabal Nur.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Statistika Deskriptif.....	5
2.2 Distribusi Peluang Diskrit.....	5
2.3 Pengendalian Kualitas Statistik.....	7
2.4 Peta Kendali	7
2.5 Peta Kendali p	9
2.6 Peta Kendali <i>Decision On Belief</i>	11
2.7 <i>Average Run Length (ARL)</i>	11
2.8 UD Jabal Nur	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Sumber Data.....	15

3.2	Variabel Penelitian	15
3.3	Metode Analisis	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		18
4.1	Penggunaan Peta Kendali <i>Decision On Belief</i> dan Peta Kendali <i>p</i> Serta Penerapannya Pada Data Cacat Produksi Air Mineral UD Jabal Nur	18
4.1.1	Analisis Deskriptif.....	18
4.1.2	Uji Kesesuaian Distribusi.....	19
4.1.3	Penentuan Rumus Batas Kendali Peta Kendali <i>Decision On Belief</i>	20
4.1.4	Penerapan Peta Kendali <i>Decision On Belief</i> Pada Data Cacat Produksi Air Mineral UD Jabal Nur	23
4.1.5	Penerapan Peta Kendali <i>p</i> Pada Data Cacat Produksi Air Mineral UD Jabal Nur	27
4.2	Perbandingan Efektivitas Peta Kendali <i>Decision On Belief</i> dan Peta Kendali <i>p</i> Pada Data Cacat Produksi Air Mineral UD Jabal Nur	30
4.2.1	Perbandingan Peta Kendali <i>Decision On Belief</i> dan Peta Kendali <i>p</i> Berdasarkan Jumlah Titik <i>Out Of Control</i>	30
4.2.2	Perbandingan Peta Kendali <i>Decision On Belief</i> dan Peta Kendali <i>p</i> Berdasarkan Nilai <i>Average Run Length (ARL)</i>	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		41
5.1	Kesimpulan	41
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN.....		46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1.	Grafik Pengendali <i>Decision On Belief</i> untuk Data Cacat Produksi Air Mineral.....	26
Gambar 4.2.	Grafik Pengendali Peta Kendali p untuk Data Cacat Produk Air Mineral	29
Gambar 4.3.	Grafik Nilai <i>Average Run Length</i> (ARL) Peta Kendali <i>Decision On Belief</i>	33
Gambar 4.4.	Grafik Nilai <i>Average Run Length</i> (ARL) Peta Kendali p	36
Gambar 4.5.	Grafik Perbandingan Nilai ARL untuk $\gamma = 0,0001$	36
Gambar 4.6.	Grafik Perbandingan Nilai ARL untuk $\gamma = 0,0002$	37
Gambar 4.7.	Grafik Perbandingan Nilai ARL untuk $\gamma = 0,0003$	37
Gambar 4.8.	Grafik Perbandingan Nilai ARL untuk $\gamma = 0,0004$	38
Gambar 4.9.	Grafik Perbandingan Nilai ARL untuk $\gamma = 0,0005$	38

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Analisis Deskriptif Data Jumlah Cacat Produksi	18
Tabel 4.2. Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov.....	19
Tabel 4.3. Nilai Statistik $B(O_i)$ Peta Kendali <i>Decision On Belief</i>	24
Tabel 4.4. Batas Kendali Peta Kendali <i>Decision On Belief</i>	25
Tabel 4.5. Garis Tengah, Batas Kendali Atas dan Batas Kendali Bawah Peta Kendali p	28
Tabel 4.6. Perbandingan Data <i>Out of Control</i> Peta Kendali <i>Decision On Belief</i> dan Peta Kendali p	30
Tabel 4.7. Nilai ARL untuk Peta Kendali <i>Decision On Belief</i>	33
Tabel 4.8. Nilai ARL untuk Peta Kendali p	35
Tabel 4.9. Nilai <i>Average Run Length</i> untuk Peta Kendali <i>Decision On Belief</i> dan Peta Kendali p	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Jumlah Cacat Produk Produksi Air Mineral UD Jabal Nur Periode Februari 2018	47
Lampiran 2. Tabel Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov	48
Lampiran 3. Nilai D Tabel Uji Kolmogorov-Smirnov.....	49
Lampiran 4. Nilai Standar Deviasi dan Proporsi Cacat Setiap Pengamatan untuk Peta Kendali p	50
Lampiran 5. ARL Peta Kendali <i>Decision On Belief</i> pada Setiap Pengamatan untuk $\gamma = 0,0001$	51
Lampiran 6. ARL Peta Kendali <i>Decision On Belief</i> pada Setiap Pengamatan untuk $\gamma = 0,0002$	54
Lampiran 7. ARL Peta Kendali <i>Decision On Belief</i> pada Setiap Pengamatan untuk $\gamma = 0,0003$	57
Lampiran 8. ARL Peta Kendali <i>Decision On Belief</i> pada Setiap Pengamatan untuk $\gamma = 0,0004$	60
Lampiran 9. ARL Peta Kendali <i>Decision On Belief</i> pada Setiap Pengamatan untuk $\gamma = 0,0005$	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri merupakan seluruh bentuk dari kegiatan ekonomi yang mengelola bahan baku dan atau memanfaatkan sumber daya sehingga dapat menghasilkan barang yang memiliki nilai tambah dan manfaat yang lebih tinggi. Di Indonesia, industri memegang peranan penting dalam kehidupan khususnya dalam hal pemenuhan kebutuhan manusia. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian, sektor industri merupakan kontributor terbesar bagi perekonomian nasional dengan sumbangannya mencapai lebih dari 20% sehingga masuk dalam 10 besar dunia dalam kategori *Manufacturing Value Added* pada tahun 2017. Oleh karena itu, perusahaan bersaing ketat demi menghasilkan produk dan jasa dengan kualitas terbaik demi memenuhi kebutuhan masyarakat.

Kualitas mampu menginterpretasikan tingkat baik dan buruknya produk yang dihasilkan sehingga untuk menjaga tingkat kualitas tersebut, perusahaan atau pabrik menggunakan caranya masing-masing dalam mengendalikan kualitas produknya. Salah satu cara untuk menjaga kualitas produksi sebuah perusahaan ialah dengan menggunakan metode pengendalian kualitas secara statistik yang merupakan salah satu teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik. Pengendalian kualitas statistik membantu menyediakan alat yang mampu digunakan untuk mendukung analisis dan pengambilan keputusan yang kemudian dapat membantu dalam monitoring proses dan memprediksi tahapan selanjutnya.

Peta kendali adalah salah satu alat yang biasa digunakan dalam *Statistical Quality Control* untuk memperoleh gambaran tentang perilaku sebuah proses (Mitra, 2008). Adapun peta kendali berdasarkan jenis karakteristik kualitasnya yaitu peta kendali variabel dan peta kendali atribut (Cawley dan Harold, 1999). Peta kendali variabel digunakan apabila karakteristik kualitas yang diamati dapat diukur (*measurable*), sedangkan peta kendali atribut digunakan apabila karakteristik

kualitas yang diamati hanya dinyatakan secara kualitatif atau dengan kategori (Pricilia *dkk*, 2017).

Peta kendali p atau yang biasa disebut dengan peta kendali proporsi merupakan salah satu jenis peta kendali atribut yang banyak digunakan dalam pengendalian kualitas produksi. Peta kendali p mempunyai manfaat untuk membantu pengendalian kualitas produksi dan dapat memberikan informasi mengenai kapan dan dimana perusahaan harus melakukan perbaikan kualitas (Khomah dan Rahayu, 2015). Beberapa keunggulan lainnya yakni peta kendali p dapat dibuat dengan menyesuaikan keadaan produksi seperti menggunakan peta kendali untuk produksi harian, peta kendali model rata-rata, serta peta kendali dengan pertimbangan perusahaan. Berdasarkan ketiga model peta kendali p tersebut maka ketepatan dalam memutuskan apakah sampel berada dalam batas kendali atau tidak dapat diketahui dengan lebih akurat.

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, semakin banyak pula metode-metode baru yang ditemukan. Salah satu konsep metode baru dari peta kendali yaitu peta kendali *Decision On Belief*. Peta kendali *Decision On Belief* digunakan untuk menganalisis dan mengklasifikasi keadaan sistem pengendalian kualitas dengan menggunakan data univariat atribut (Rahmahani *dkk*, 2019). Widjajati *dkk* (2016) melakukan penelitian yang berfokus pada efektivitas penggunaan peta kendali *Decision On Belief* dan kemudian diperoleh hasil bahwa peta kendali *Decision On Belief* lebih sensitif 23,33% dibandingkan dengan peta kendali C pada kasus tersebut. Rahmahani *dkk* (2019) meneliti perbandingan efektivitas penggunaan peta kendali U dan peta kendali *Decision On Belief* dengan hasil yang diperoleh yaitu peta kendali *Decision On Belief* lebih baik dalam mendeteksi data *out of control* dibandingkan peta kendali U pada kasus tersebut. Selain itu, penelitian lainnya yakni dilakukan oleh Yulianti (2019) yang membandingkan antara efektivitas peta kendali *Decision On Belief* dan peta kendali EWMA dan diperoleh hasil bahwa peta kendali *Decision On Belief* lebih sensitif sebesar 6,67% dibandingkan peta kendali EWMA pada kasus tersebut.

Penelitian ini kemudian akan menggunakan peta kendali *Decision On Belief* untuk mengetahui proses pengendalian kualitas statistik pada produksi air mineral

di UD Jabal Nur yang berlokasi di Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan. Dari hasil pengendalian kualitas tersebut kemudian dapat diketahui seberapa efektif peta kendali *Decision On Belief* (DOB) dibandingkan peta kendali *p* dalam mendeteksi keadaan produksi serta faktor-faktor yang menyebabkan cacat pada produksi air mineral UD Jabal Nur. Berdasarkan uraian tersebut, penulis akan melakukan penelitian dengan judul “**Perbandingan Efektivitas Peta Kendali *Decision On Belief* dan Peta Kendali *p* Pada Pengendalian Kualitas Produk**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana penggunaan peta kendali *Decision On Belief* dan peta kendali *p* serta penerapannya pada data cacat produksi air mineral UD Jabal Nur ?
2. Bagaimana perbandingan efektivitas peta kendali *Decision On Belief* dan peta kendali *p* pada data cacat produksi air mineral UD Jabal Nur ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup permasalahan pada penelitian ini yakni jenis peta kendali yang digunakan ialah peta kendali *Decision On Belief* dan peta kendali *p*. Kemudian data yang digunakan merupakan data sekunder hasil inspeksi perbulan pada produk Air Mineral UD Jabal Nur periode Februari 2018. Adapun data cacat produk air mineral yang digunakan digolongkan kedalam dua kelompok pengamatan yakni :

- a. *Cup*, jenis kerusakannya yakni bocor, *cup double* dan pecah.
- b. *Lid Cup*, jenis kerusakannya yakni bocor, sobek, dan tidak menempel secara merata.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, adapun tujuan penelitian ini yaitu :

1. Mendapatkan peta kendali *Decision On Belief* dan peta kendali p berdasarkan data cacat produksi Air Mineral UD Jabal Nur.
2. Memperoleh perbandingan efektivitas peta kendali *Decision On Belief* dan peta kendali p pada data cacat produksi Air Mineral UD Jabal Nur.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan wawasan dan pengetahuan baru mengenai metode statistik yang dapat digunakan dalam pengendalian kualitas dengan menggunakan peta kendali *Decision On Belief*.
2. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi, masukan, dan saran kepada pihak perusahaan dalam menentukan strategi pengendalian kualitas produksi dimasa yang akan datang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif adalah bidang ilmu statistika yang mempelajari cara pengumpulan, penyusunan, dan penyajian pada suatu penelitian. Statistik deskriptif merupakan bagian dari ilmu statistik yang meringkas, menyajikan dan mendeskripsikan data dalam bentuk yang mudah dibaca sehingga memberikan informasi yang lebih lengkap. Statistika deskriptif hanya melihat gambaran umum dari data yang diperoleh atau hanya berhubungan dengan menguraikan atau memberikan keterangan mengenai suatu data, keadaan, dan fenomena.

Salah satu fungsi dari statistika deskriptif ialah berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu data sehingga memberikan informasi yang berguna (Walpole, 1995). Selain itu, statistika deskriptif juga berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberikan gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi (Sugiyono, 2007). Data yang disajikan dalam statistik deskriptif biasanya dalam bentuk ukuran pemusatan data (Kuswanto, 2012). Salah satu ukuran pemusatan data yang biasa digunakan adalah *mean* (Fauzy, 2009). Selain dalam bentuk ukuran pemusatan data, statistika deskriptif juga mampu disajikan dalam bentuk lain seperti diagram, tabel, dan grafik (Walpole, 1995).

2.2 Distribusi Peluang Diskrit

Distribusi peluang diskrit merupakan salah satu istilah yang dipelajari dalam teori peluang. Distribusi peluang diskrit adalah distribusi peluang terjadinya setiap nilai variabel random diskrit atau variabel random yang memiliki nilai yang dapat dihitung. Fungsi $p(x)$ merupakan fungsi massa peluang variabel acak diskrit X yang kemudian untuk setiap kemungkinan hasil x , berlaku :

1. $p(x) \geq 0$
2. $\sum_x p(x) = 1$
3. $P(X = x) = p(x)$

(Walpole, 1995).

Beberapa distribusi peluang diskrit yang sering digunakan dalam pengendalian kualitas statistik diantaranya distribusi Binomial dan distribusi Poisson. Distribusi Binomial berasal dari percobaan Binomial yaitu suatu proses Bernoulli yang diulang sebanyak n kali dan saling bebas sehingga distribusi ini dikenal juga sebagai distribusi Bernoulli. Distribusi Binomial dibentuk oleh percobaan Bernoulli dengan syarat yaitu keluaran atau *outcome* yang mungkin terjadi hanya salah satu dari “sukses” atau “gagal”. Jika probabilitas sukses p , maka probabilitas gagal yakni $q = 1 - p$.

Sedangkan distribusi Poisson merupakan salah satu distribusi diskrit yang digunakan dalam pengendalian kualitas yang menyatakan peluang jumlah peristiwa yang terjadi pada periode waktu tertentu apabila rata-rata kejadian tersebut diketahui dan dalam waktu yang saling bebas sejak kejadian terakhir (Walpole, 1992). Penerapan distribusi Poisson dalam pengendalian kualitas adalah sebagai model untuk banyak cacat atau tak sesuai yang terdapat dalam suatu unit produk (Montgomery, 1990). Bilangan X yang menyatakan banyaknya hasil percobaan dalam suatu percobaan Poisson disebut variable acak Poisson dan distribusi peluangnya disebut distribusi Poisson. Nilai-nilai peluang pada distribusi Poisson bergantung pada λ , yaitu rata-rata banyaknya hasil percobaan yang terjadi selama selang waktu atau daerah yang diberikan (Walpole, 2015). Oleh karena itu, probabilitas terjadinya peristiwa sebanyak x kali dengan x adalah bilangan bulat non negatif ($x = 0,1,2, \dots$) sama dengan :

$$P(X = x) = f(x) = \begin{cases} \frac{\exp(-\lambda)\lambda^x}{x!}, & x = 0,1,2, \dots \\ 0 & , x \text{ lainnya} \end{cases}$$

dan $E(X) = \lambda, Var(X) = \lambda$.

Statistik uji yang biasa digunakan dalam pengujian distribusi Poisson yakni uji Kolmogorov-Smirnov dengan hipotesis yang diuji yakni,

H_0 : Data berdistribusi Poisson

H_1 : Data tidak berdistribusi Poisson

dengan statistik uji sebagai berikut :

$$D_{hitung} = \max|F_T - F_S| \tag{2.1}$$

dengan,

F_T : Fungsi distribusi kumulatif yang dihipotesiskan

F_S : Fungsi distribusi kumulatif yang diamati

Kriteria pengujiannya yakni H_0 ditolak apabila $D_{hitung} > D_{tabel}$.

2.3 Pengendalian Kualitas Statistik

Pengendalian kualitas statistik atau *Statistical Quality Control* (SQC) adalah aktivitas keteknikan serta manajemen yang berguna untuk mengukur kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi, dan mengambil langkah untuk perbaikan yang sesuai apabila terdapat ketidaksesuaian antara hasil produk dengan perencanaan sebelumnya (Montgomery, 1990). Pengendalian kualitas statistik (*Statistical Quality Control*) memiliki pengertian yang sama dengan pengendalian proses statistik. Pengendalian proses statistik ialah suatu terminologi yang mulai digunakan sejak tahun 1970-an untuk menjabarkan penggunaan teknik-teknik statistika dalam dalam memantau dan meningkatkan performa proses agar menghasilkan produk yang berkualitas (Gasperz, 2005).

Pada dasarnya pengendalian kualitas menentukan ukuran, cara, dan persyaratan fungsional lain suatu produk dan menspesifikasinya untuk maksud-maksud produksi. Tujuan utama dari pengendalian proses statistik adalah mendeteksi dengan cepat terjadinya penyebab khusus dari pergeseran proses, sehingga upaya pemeriksaan proses dan tindakan konektif dapat dilakukan untuk meminimalisir produk yang tidak sesuai (Montgomery, 2009).

Alat yang dapat digunakan dalam melakukan pengendalian kualitas statistik diantaranya yakni Histogram, *Check Sheet* (Lembar Pemeriksaan), *Pareto Chart* (Diagram Pareto), *Cause and Effect Diagram* (Diagram Sebab Akibat), *Scatter Plot* (Diagram Pencar), *Control Chart* (Peta Kendali) dan *Flowchart* (Diagram Alir).

2.4 Peta Kendali

Untuk menentukan suatu proses berada dalam kendali statistik atau tidak, digunakan suatu alat yang disebut peta kendali (*control chart*) (Montgomery, 1990). Peta kendali atau *Control Chart* atau biasa juga disebut dengan diagram kontrol merupakan salah satu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor

dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas atau proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Peta kendali menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu tetapi tidak menunjukkan penyebab penyimpangan meskipun penyimpangan itu akan terlihat pada peta kendali.

Pada peta kendali terdapat garis tengah yang merupakan nilai rata-rata dari karakteristik kualitas yang berkaitan dengan keadaan terkendali. Dua batas pada diagram kontrol yaitu Batas Kendali Atas (*Upper Control Limit*) dan Batas Kendali Bawah (*Lower Control Limit*) merupakan garis batas untuk suatu penyimpangan yang masih dapat ditoleransi. Selama titik-titik terletak dalam batas kendali, maka proses dianggap dalam keadaan terkendali dan tidak perlu dilakukan tindakan apapun. Tetapi, satu titik yang terletak di luar batas kendali diinterpretasikan sebagai fakta bahwa proses dalam keadaan tak terkendali (Montgomery, 1990). Peta kendali dapat dikatakan lebih sensitif apabila mampu mendeteksi jumlah data *out of control* lebih banyak (Septi, 2016).

Teori umum mengenai peta kendali yang dikembangkan oleh Dr. Walter A. Shewhart mempunyai model umum yang ditunjukkan oleh persamaan berikut :

$$\text{Garis Tengah (Central Line)} = \mu_x \quad (2.2)$$

$$\text{Batas Kendali Atas (Upper Central Limits)} = \mu_x + k\sigma_x \quad (2.3)$$

$$\text{Batas Kendali Bawah (Lower Central Limits)} = \mu_x - k\sigma_x \quad (2.4)$$

dengan,

x : Statistik sampel yang mengukur unsur karakteristik kualitas

μ_x : Mean dari x

σ_x : Standar deviasi dari x

k : Jarak batas-batas pengendali dari garis tengah yang dinyatakan sebagai unit standar deviasi

Batas kendali merupakan penerapan interval untuk μ , yaitu $\bar{x} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}}$ dan σ_x merupakan simpangan baku untuk rata-rata dengan $Z_{\frac{\alpha}{2}} = 3$ dengan nilai $\alpha = 0,0027$. Pada prinsip peluang, apabila suatu hasil pengukuran berdistribusi normal

dan simpangan baku tertentu, maka peluang hasil pengukuran yang terletak pada selang kepercayaannya dapat dihitung sebagai berikut :

$$P(\mu - 3\sigma < x < \mu + 3\sigma) = 0,9973$$

$$P(\mu - 2\sigma < x < \mu + 2\sigma) = 0,9546$$

$$P(\mu - \sigma < x < \mu + \sigma) = 0,7026$$

Berdasarkan prinsip peluang dapat dijelaskan bahwa dengan menggunakan batas kendali 3σ diharapkan 99,73% populasi pengamatan akan terletak dalam batas kendali sehingga 0,27% populasi terletak di luar batas kendali. Jika digunakan batas kendali 2σ maka diharapkan 95,46% populasi berada dalam batas kendali sehingga 4,54% populasi terletak di luar batas kendali. Dan jika hanya digunakan batas kendali σ maka diharapkan 70,26% populasi terletak dalam batas kendali dan sebanyak 29,74% populasi berada di luar batas kendali (Montgomery, 2009).

2.3 Peta Kendali p

Produk yang tidak sesuai atau cacat dalam suatu proses produksi berhubungan dengan peta kendali p (Montgomery, 2009). Peta kendali p atau yang biasa disebut dengan peta kendali proporsi cacat digunakan untuk mengendalikan proporsi dari produk atau item yang tidak memenuhi syarat spesifikasi yang ditetapkan yang berarti dikategorikan cacat (Hayun, 2008). Pada dasarnya peta kendali p dikembangkan berdasarkan peta kendali Shewhart sehingga diperlukan mean dan standar deviasi dari p untuk membentuk peta kendalinya.

Proporsi cacat pada produk dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara banyak produk yang tidak sesuai dalam suatu subgrup (x) dengan banyak semua produk keseluruhan dalam subgrup dengan ukuran sampel yang sama (n). Peta kendali ini berdistribusi Binomial dengan percobaan Bernoulli dengan p adalah probabilitas cacat. Pandang $x \sim BIN(n, p)$, jika \hat{p} adalah penaksir untuk parameter p dengan $\hat{p} = \frac{x}{n}$, maka langkah awal untuk membuat peta kendali p ialah dengan menentukan *mean* dan standar deviasi dari \hat{p} terlebih dahulu sebagai berikut :

$$\mu_{\hat{p}} = \hat{p} \tag{2.5}$$

$$\sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\sigma_{\hat{p}}^2} = \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \quad (2.6)$$

Pada peta kendali p , titik yang diplot adalah setiap proporsi ketidaksesuaian yang diamati yakni \hat{p}_i dengan i adalah nomor dari sampel maka untuk mengestimasi nilai p digunakan rata-rata dari keseluruhan proporsi \hat{p}_i pada ukuran sampel n dengan banyaknya pengamatan m yaitu \bar{p} yang dinyatakan oleh :

$$\bar{p} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \hat{p}_i = \frac{\sum_{i=1}^m x_i}{nm} \quad (2.7)$$

Sehingga dengan mensubstitusi persamaan (2.7) pada persamaan (2.5) dan (2.6) diperoleh *mean* dan standar deviasi keseluruhan pengamatan yaitu :

$$\mu_{\hat{p}} = \bar{p} \quad (2.8)$$

$$\sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (2.9)$$

Selanjutnya dengan mengikuti model peta kendali Shewhart pada persamaan (2.2), persamaan (2.3), dan persamaan (2.4) maka diperoleh batas kendali pada peta kendali p sebagai berikut :

$$\text{Garis Tengah} = \mu_{\hat{p}} = \bar{p} \quad (2.10)$$

$$\text{Batas Kendali Atas} = \mu_{\hat{p}} + 3\sigma_{\hat{p}} = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (2.11)$$

$$\text{Batas Kendali Bawah} = \mu_{\hat{p}} - 3\sigma_{\hat{p}} = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (2.12)$$

Rumus pada persamaan (2.9), (2.10) dan (2.11) merupakan persamaan batas kendali untuk peta kendali p dengan sampel yang diambil pada setiap inspeksi bersifat konstan atau tetap. Sedangkan untuk jumlah sampel yang digunakan bervariasi, maka persamaan untuk setiap batas kendalinya ialah sebagai berikut :

$$\text{Garis Tengah} = \mu_{\hat{p}} = \bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^g x_i}{\sum_{i=1}^g n_i} \quad (2.13)$$

$$\text{Batas Kendali Atas} = \mu_{\hat{p}} + 3\sigma_{\hat{p}} = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} \quad (2.14)$$

$$\text{Batas Kendali Bawah} = \mu_{\hat{p}} - 3\sigma_{\hat{p}} = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} \quad (2.15)$$

dengan,

- x_i : Jumlah produk cacat pada pengamatan ke- i
- n_i : Banyak sampel yang digunakan pada pengamatan ke- i
- g : Banyaknya pengamatan

Dalam kelipatan standar deviasi, biasanya dipilih nilai batas pengendali 3-sigma dengan dasar bahwa batas-batas tersebut memberikan hasil yang baik dalam praktek di lapangan.

2.4 Peta Kendali *Decision On Belief*

Peta kendali *Decision On Belief* atau biasa disebut peta kendali DOB digunakan untuk mengontrol kualitas data univariat atribut. Dengan mengasumsikan pengamatan individu, dimisalkan $O_i = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_i)$ merupakan vektor pengamatan pada iterasi ke- i , dengan x_i merupakan pengamatan pada jumlah kecacatan pada produk yang diinspeksi. Asumsikan $B(x_i, O_{i-1})$ sebagai proses keadaan *in control*. Kemudian jika dimisalkan $B(O_{i-1}) = B(x_{i-1}, O_{i-2})$ sebagai pengamatan sebelumnya dalam keadaan *in control*, maka untuk memperoleh batas kendali maka didefinisikan sebagai berikut (Nezhad dan Niaki, 2010).

$$\begin{aligned}
 B(x_i, O_{i-1}) &= B(O_i) \\
 &= \frac{B(O_{i-1}) \exp\left(\frac{x_i - \mu_0}{\sigma_0}\right)}{B(O_{i-1}) e^{\frac{x_i - \mu_0}{\sigma_0}} + (1 - B(O_{i-1}))} \quad (2.16)
 \end{aligned}$$

Selanjutnya berdasarkan persamaan (2.16) diperoleh Batas Kendali Atas (BKA) dan Batas Kendali Bawah (BKB) untuk $B(x_i, O_{i-1})$ yaitu :

$$BKA_{B(x_i, O_{i-1})} = \frac{\exp(k\sqrt{i})}{\exp(k\sqrt{i}) + 1} \quad (2.17)$$

$$BKB_{B(x_i, O_{i-1})} = \frac{\exp(-k\sqrt{i})}{\exp(-k\sqrt{i}) + 1} \quad (2.18)$$

dengan,

- $B(x_i, O_{i-1})$: Titik plot peta kendali *Decision On Belief* pada subgrup ke- i

- k : Kelipatan standar deviasi pada batas kendali peta kendali
Decision On Belief
- i : Subgrup pengamatan data cacat

2.4 *Average Run Length (ARL)*

Average Run Length (ARL) adalah rata-rata jumlah titik pengukuran yang harus diplot sebelum suatu titik menandai terjadinya kondisi tidak terkendali (Montgomery, 2009). *Average Run Length (ARL)* merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja sebuah peta kendali. Kriteria yang digunakan untuk mengukur kinerja peta kendali ialah dengan mengukur seberapa cepat peta kendali tersebut mampu menangkap sinyal *out of control*. Peta kendali yang dapat mendeteksi sinyal *out of control* lebih cepat maka peta kendali tersebut disebut lebih sensitif terhadap perubahan proses.

Pada dasarnya *Average Run Length (ARL)* adalah banyaknya titik sampel rata-rata yang harus digambarkan sebelum suatu titik menunjukkan keadaan tak terkendali. *Average Run Length (ARL)* dinyatakan sebagai :

$$ARL = \frac{1}{P}$$

dengan P adalah suatu titik di luar kendali.

Misalkan α merupakan P (suatu titik di luar kendali), maka perumusan untuk ARL dalam keadaan terkontrol atau terkendali adalah :

$$ARL_0 = \frac{1}{\alpha} \quad (2.19)$$

Sedangkan perumusan untuk ARL dalam keadaan di luar kendali atau ARL_1 adalah :

$$\begin{aligned} P(\text{suatu titik di luar kendali}) &= 1 - P(\text{suatu titik dalam kendali}) \\ &= 1 - \beta \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh :

$$ARL_1 = \frac{1}{1-\beta} \quad (2.20)$$

dengan,

α : Error tipe I

β : Error tipe II

Titik-titik yang jatuh di dalam batas-batas kendali, berarti gagal menolak hipotesis nol bahwa proses terkendali secara statistik. Titik-titik yang jatuh di luar batas-batas kendali, berarti menolak hipotesis nol atau proses terkendali secara statistik. Adapun α dan β dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Kesalahan statistik tipe I atau α (menolak hipotesis nol padahal hipotesis tersebut benar) yang diterapkan pada peta kendali Shewhart berarti menyimpulkan proses berada pada kondisi tidak terkendali padahal dalam kenyataannya proses berada dalam kondisi terkendali.
2. Kesalahan statistik tipe II atau β (menerima hipotesis nol padahal hipotesis tersebut salah) yang diterapkan pada peta kendali Shewhart berarti menyimpulkan proses berada pada kondisi terkendali padahal dalam kenyataannya proses berada dalam kondisi tidak terkendali.

Pada peta kendali atribut digunakan kesalahan tipe II dengan nilai β sebagai berikut :

$$\beta = P\left(BKB \leq X \leq BKA \mid \mu_p = p_0 + \gamma\right) \quad (2.21)$$

dengan p_0 menunjukkan rata-rata dari proporsi dan γ menunjukkan pergeseran proses.

Bila pengamatan yang diambil dari proses saling independen, maka penentuan ARL mudah ditentukan salah satunya pada peta kendali Shewhart. Sedangkan untuk peta kendali dengan titik yang diplot saling tidak independen, dibutuhkan metode lain untuk menentukan nilai ARL. Salah satu metode yang dapat digunakan yakni metode rantai markov yang dikembangkan oleh Brook dan Evan (1972). Proses ini akan menggunakan matriks peluang transisi dengan menentukan matriks Q kemudian dapat ditentukan nilai ARL dengan rumus sebagai berikut :

$$ARL = (I - Q)^{-1}Y \quad (2.22)$$

Dengan I adalah matriks identitas berukuran $N \times N$, dan Y merupakan vektor kolom yang berukuran $N \times 1$ dengan semua elemennya adalah 1.

Berdasarkan nilai *Average Run Length* (ARL) maka jenis peta kendali terbaik dapat dipilih dengan ketentuan semakin kecil nilai ARL maka semakin baik jenis peta kendali tersebut (Montgomery, 2009).

2.5 UD Jabal Nur

UD. Jabal Nur merupakan salah satu industri manufaktur yang bergerak dalam bidang produksi Air Mineral Dalam Kemasan (AMDK). Perusahaan ini terletak di Mangkaca, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. Perusahaan ini berdiri sejak tahun 2010. Perusahaan ini telah mendapatkan perizinan dari Badan Standarisasi Nasional (BSN) yakni Standard National Indonesia (SNI) untuk menjamin bahwa semua produk yang dihasilkan di Indonesia telah memenuhi persyaratan atau aturan dari pemerintah Indonesia, SNI juga berfungsi sebagai tanda bahwa produk tersebut memiliki keunggulan (*Value added*). Serta perizinan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Setiap harinya perusahaan ini memproduksi air kemasan hingga lebih 1000 cup, air yang telah diproduksi kemudian didistribusikan ke berbagai daerah yang ada di Sulawesi Selatan, seperti Bone, Sidrap, Barru, Pangkep dan Makassar. Dalam proses produksinya terdapat barang yang tidak sesuai standar (cacat) yang disebabkan oleh faktor mesin atau kemasan yang rusak, sehingga memerlukan proses ulang atau perbaikan yang mengakibatkan terjadinya penambahan biaya produksi. Untuk itu diperlukan upaya-upaya penanganan berupa pengendalian dan perbaikan mutu produksi dalam permasalahan ini khususnya dalam menangani permasalahan cacat produksi pada kemasan khususnya gelas air yang digunakan.