

**PENERAPAN SPC (*STATISTICAL PROCESS CONTROL*)  
DALAM PENGENDALIAN KUALITAS  
KOPI BUBUK*BLENDED*  
(Studi di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember)**

**SKRIPSI**



oleh

**Khorida Nafis Aulia  
D41130361**

**PROGAM STUDI MANAJEMEN AGROINDUSTRI  
JURUSAN MANAJEMEN AGRIBISNIS  
POLITEKNIK NEGERI JEMBER  
2017**

**PENERAPAN SPC (*STATISTICAL PROCESS CONTROL*)  
DALAM PENGENDALIAN KUALITAS  
KOPI BUBUK*BLENDED*  
(Studi di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember)**

**SKRIPSI**



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan di  
Program Studi Manajemen Agroindustri  
Jurusan Manajemen Agribisnis

oleh

**Khorida Nafis Aulia  
D41130361**

**PROGAM STUDI MANAJEMEN AGROINDUSTRI  
JURUSAN MANAJEMEN AGRIBISNIS  
POLITEKNIK NEGERI JEMBER  
2017**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
POLITEKNIK NEGERI JEMBER**

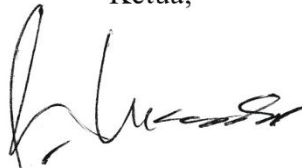
---

**PENERAPAN SPC (*STATISTICAL PROCESS CONTROL*) DALAM  
PENGENDALIAN KUALITAS KOPI  
BUBUK *BLENDED***

**(Studi di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember)**

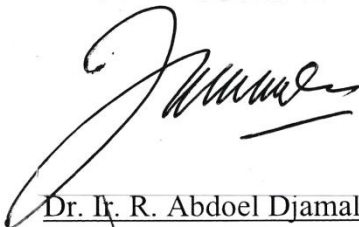
Telah Diuji pada Tanggal 17 Februari 2017

Tim Penguji:  
Ketua,



Dr. Ir. Ridwan Iskandar, MT  
NIP.195909181989031003

^ Sekretaris



Dr. Ir. R. Abdoel Djamali, M. Si  
NIP.196611191992021001

Anggota



Naning Retnowati, S.TP, MP  
NIP.19830124 201012 2 003

Menyetujui:  
Ketua Jurusan Manajemen Agribisnis



R. Alamsyah Sutantio, S.E, M.Si  
NIP.19680202 2000121002

## **PERSEMBAHAN**

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, serta mengucapkan sholawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, saya mempersembahkan skripsi yang telah saya susun ini kepada:

1. Ibu Mirqoti selaku Ibunda tercinta saya. Ibu yang sangat mencintai saya, yang selalu menjadi penguat serta penyemangat saya. Ibu yang tidak pernah lelah membimbing saya, yang selalu bersedia menemani dan menjadi teman saya. Terimakasih atas kasih sayang serta ketulusan yang tak terhingga yang telah diberikan kepada saya.
2. Bapak Achmad Nuroni Choiron selaku Abah tercinta saya. Abah yang sangat mencintai saya, mendengarkan keluhan saya, memenuhi kebutuhan saya, memberikan segalanya untuk pendidikan saya. Terimakasih atas kasih sayang serta perjuangan yang telah diberikan untuk segala hal tentang saya.
3. Bapak Mahali dan Ibu Qoma selaku orang tua angkat saya yang sangat peduli kepada saya.
4. Bapak Dr. Ir. Ridwan Iskandar, MT dan Bapak Dr. Ir. R. Abdoel Djamali, MSi selaku dosen pembimbing utama dan dosen pembimbing anggota saya yang selalu meluangkan waktunya untuk membimbing saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Hendy selaku pembimbing saya di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Orang-orang terdekat saya, Wilda, Mas din, Arga, Rania, Teguh, Inggit, Sofyan, Munna, Miftha yang selalu menjadi pendorong serta mendengarkan keluh kesah saya.
7. Sahabat-sahabat lama saya Alfenia, Solehati, dan Fitri yang selalu menjadi penyemangat saya.
8. Teman-teman Golongan A MID 2013. Terimakasih atas kebersamaannya dan menerima saya sebagai keluarga Golongan A.
9. Keluarga besar MID 2013 yang banyak memberi kesan kepada saya.

## **MOTTO**

Barang siapa yang menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga.

(HR. Muslim)

Percayalah akan tersimpan kebahagiaan dibalik kesedihan.

Maka tersenyumlah di atas kesedihanmu.

(Khorida Nafis Aulia)

## **PRAKATA**

*Assalammualaikum Wr.Wb*

Dengan segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Penerapan SPC (*Statistical Process Control*) Dalam Pengendalian Kualitas Kopi Bubuk *Blended* (Studi Di Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia, Jember)”, dapat terlaksana dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis dengan rendah hati mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Nanang Dwi Wahyono, MM, selaku Direktur Politeknik Negeri Jember.
2. R. Alamsyah S, S.E, M.Si selaku Ketua Jurusan Manajemen Agribisnis Politeknik Negeri Jember.
3. Dewi Kurniawati, S.Sos, M.Si selaku Ketua Program Studi Manajemen Agroindustri.
4. Dr. Ir. Ridwan Iskandar, MT selaku Dosen Pembimbing Utama.
5. Dr. Ir. R. Abdoel Djamali, M. Si selaku Dosen Pembimbing Anggota.
6. Naning Retnowati, S.TP, MP selaku Dosen Penguji
7. Abah, Ibu, Adik-adikku serta keluarga besarku.
8. Serta semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis telah berupaya semaksimal mungkin agar Laporan Karya Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik. Namun penulis menyadari bahwa Laporan Karya Ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karenanya penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan dimasa mendatang. Dan semoga Laporan Karya Ilmiah ini bermanfaat bagi semua.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Jember, 17 Februari 2017

Penulis

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Khorida Nafis Aulia

NIM : D41130361

Menyatakan dengan sebenar - benarnya bahwa segala pernyataan dalam Skripsi Saya yang berjudul “Penerapan SPC (*Statistical Process Control*) Dalam Pengendalian Kualitas Kopi Bubuk *Blended* (Studi Di Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia, Jember)”. merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir Skripsi ini.

Jember, 17 Februari 2017

Khorida Nafis Aulia  
NIM. D41130361

**Penerapan SPC (*Statistical Process Control*) Dalam Pengendalian Kualitas Kopi Bubuk *Blended* (Studi Di Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia, Jember)**

**Khorida Nafis Aulia**

Program Studi Manajemen Agroindustri

Jurusan Manajemen Agribisnis

**ABSTRAK**

Salah satu produk olahan kopi yang banyak beredar di pasaran dan digemari oleh masyarakat yakni kopi bubuk. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi kopi bubuk. Puslitkoka juga memproduksi kopi bubuk *blended* salah satunya jenis blending. Penjualan kopi bubuk perlu dilengkapi dengan upaya peningkatan kualitas produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengendalian kualitas pada kopi bubuk *blended* jenis blending dengan menerapkan metode SPC (*Statistical Process Control*) dengan alat analisis peta kendali, kapabilitas proses, diagram pareto dan diagram sebab akibat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan peta kendali X-bar pada pengamatan kadar air terdapat titik-titik yang keluar batas kendali sehingga dapat dikatakan bahwa proses produksi tersebut belum mampu memenuhi pengendalian kualitas secara statistik namun nilai kapabilitas proses ( $C_p$ ) sangat baik yaitu 8,11. Berdasarkan peta kendali X-bar pada pengamatan kadar abu terdapat titik-titik yang keluar batas kendali sehingga dapat dikatakan bahwa proses produksi tersebut belum mampu memenuhi pengendalian kualitas secara statistik namun nilai kapabilitas proses ( $C_p$ ) sangat baik yaitu 1,77. Berdasarkan peta kendali X-bar pada pengamatan kadar sari menunjukkan bahwa terdapat titik-titik yang keluar batas kendali sehingga dapat dikatakan bahwa proses produksi tersebut belum mampu memenuhi pengendalian kualitas secara statistik namun nilai kapabilitas proses ( $C_p$ ) sangat baik yaitu 4,31. Pada tahap analisis diagram pareto menunjukkan bahwa karakteristik kadar air yang paling banyak mengalami ketidaksesuaian. Pada tahap diagram sebab akibat menemukan faktor umum penyebab ketidaksesuaian yaitu terkait dengan material, manusia, metode dan mesin.

**Kata kunci :** *Pengendalian Kualitas, Kopi Bubuk Blending, Peta Kendali, Kapabilitas Proses, Diagram Pareto, Diagram Sebab Akibat.*



**Penerapan SPC (*Statistical Process Control*) Dalam Pengendalian Kualitas Kopi Bubuk Blended (Studi Di Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia, Jember).** *The Implementation of SPC (Statistical Process Control) in Controlling the Quality of Blended Coffee Powder (A Study in Indonesia Coffee and Cocoa Research Center, Jember)*

**Khorida Nafis Aulia**

*Study Program D-IV Agricultur Management  
Department of Agribusiness Management*

**ABSTRACT**

*One of the most distributed product of processed coffe all around the market and the most admirable product is coffee powder. Indonesia Coffee and Cocoa Research Center (Puslitkoka) is one of company producing coffee powder. Puslitkoka also produces blended coffe powder one of its kind is blending. The selling of coffee powder is necessarily be added by an effort of improving the qulaity of product. This research aims at knowing the quality control on the blended coffee powder of blendingtype by implementing SPC (Statistical Process Control) method with analysis tools namely control chart, process capability, pareto diagram and cause-effect diagram. The research result showed that, according to the X-bar of the control chart on the observation of water content, there were dots which was were out of contro limit so that it can be stated that the production process had not fill the quality controlling statistically whilst its value on process capability (Cp) was very good that is 8,11. Based on the X-Bar of controlling map on the observed ash content, there were dots which were out of the control limit so that it can be stated that the production process had not fill the quality controlling statistically whilst its value on process capability (Cp) was very good that is 1,77. Relying to the X-Bar of controlling map on the observed pollen level, there were dots which were out of the control limit so that it can be stated that the production process had not fill the quality controlling statistically whilst its value on process capability (Cp) was very good that is 4.31. On the analysis step, pareto diagram showed that the characteristics of water level were mostly inappropriate. On the stage of cause-effect diagram, it was found that general factors causing the inappropriateness was related to raw materials, human resource,method, and engines.*

**Keywords:** *Quality controlling, Blended Coffee Powder, Control Chart, Process Capability, Pareto Diagram, Cause-Effect Diagram.*

## RINGKASAN

**Penerapan SPC (*Statistical Process Control*) Dalam Pengendalian Kualitas Kopi Bubuk *Blended* (Studi Di Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia, Jember)**, Khorida Nafis Aulia, D41130361, Tahun 2017, 74 Halaman, Jurusan Manajemen Agribisnis Program Studi D-IV Manajemen Agroindustri, Politeknik Negeri Jember, Dr. Ridwan Iskandar, MT. (Pembimbing I) dan Dr. Ir. R. Abdoel Djamali, M. Si. (Pembimbing II).

Kopi merupakan salah satu komoditas agroindustri yang dapat dikonsumsi setelah melalui proses pengolahan. Salah satu produk olahan kopi yang banyak beredar di pasaran dan digemari oleh masyarakat yakni kopi bubuk. Penjualan kopi bubuk perlu dilengkapi dengan upaya peningkatan kualitas produk. Peningkatan kualitas perlu dilakukan agar produk yang dihasilkan dapat memenuhi syarat SNI dan memenuhi selera konsumen secara optimal. Peningkatan kualitas perlu dilakukan agar produk yang dihasilkan dapat memenuhi syarat SNI dan memenuhi selera konsumen secara optimal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui implementasi peta kendali pada kopi bubuk *blended* di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, untuk mengetahui nilai kapabilitas proses pada kopi bubuk *blended* di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia dan untuk mengetahui rencana perbaikan berdasarkan diagram ishikawa pada kopi bubuk *blended* di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.

Penelitian ini dilakukan di Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia dengan waktu penelitian selama 3 bulan. Metode pengendalian kualitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah SPC (*Statistical Process Control*). Penelitian ini menggunakan alat analisis peta kendali, kapabilitas proses, diagram pareto dan diagram sebab akibat dengan karakteristik kadar air, kadar abu dan kadar sari sebagai acuan yang memengaruhi mutu kopi bubuk *blended* jenis blending yang diproduksi Puslitkoka. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen dilakukan dengan cara melakukan pengujian sendiri berdasarkan dari pengujian yang ditetapkan pada SNI untuk mengetahui

mutu kopi bubuk *blended* yang telah dihasilkan. Pengambilan sampel untuk peta kendali X-bar dan R dilakukan sebanyak 20 sampel dengan 5 kali pengamatan dengan ketentuan 1 sampel pengukuran sebanyak 2 gram. Pada analisis peta kendali menggunakan peta kendali variabel untuk semua karakteristik yang digunakan.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan analisis peta kendali R pada ketiga karakteristik yakni kadar air, kadar abu dan kadar sari menunjukkan bahwa tidak ada titik-titik yang keluar dari batas kendali. Namun pada peta kendali X-bar pada ketiga karakteristik tersebut menunjukkan bahwa terdapat titik-titik yang keluar batas kendali sehingga dapat dikatakan bahwa proses produksi tersebut belum mampu memenuhi pengendalian kualitas secara statistik. Berdasarkan penerapan peta kendali dapat diketahui nilai kapabilitas proses dengan menerapkan standar yang ditentukan SNI. Nilai kapabilitas proses pada pengamatan kadar air sebesar 7,64. Hal ini berarti bahwa kapabilitas proses kadar air pada kopi bubuk blending dianggap mampu atau sangat baik karena nilai  $C_p > 1,33$ . Nilai kapabilitas proses pada pengamatan kadar abu sebesar 2,08. Hal ini berarti bahwa kapabilitas proses kadar abu pada kopi bubuk blending dianggap mampu atau dapat dinyatakan sangat baik karena nilai  $C_p > 1,33$ . Nilai kapabilitas proses pada pengamatan kadar sari sebesar 4,29. Hal ini berarti bahwa kapabilitas proses kadar sari pada kopi bubuk blending dianggap mampu atau sangat baik karena nilai  $C_p > 1,33$ . Pada tahap analisis diagram pareto menunjukkan bahwa kadar air merupakan karakteristik yang paling banyak mengalami ketidaksesuaian, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu bahan baku, manusia, lingkungan dan mesin. Diketahui bahwa penyebab dominan terjadinya ketidaksesuaian pada kadar air adalah sistem penyimpanan biji kopi.

**(Jurusan Manajemen Agribisnis, Program Studi D-IV Manajemen Agroindustri, Politeknik Negeri Jember)**



## **PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

**Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:**

**Nama** : Khorida Nafis Aulia  
**NIM** : D4 113 0361  
**Program Studi** : Manajemen Agroindustri  
**Jurusan** : Manajemen Agribisnis

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas Karya Ilmiah berupa Skripsi saya yang berjudul:

**PENERAPAN SPC (*STATISTICAL PROCESS CONTROL*)  
DALAM PENGENDALIAN KUALITAS  
KOPI BUBUK *BLENDED*  
(Studi Di Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia, Jember)**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember berhak menyimpan, mengalih media atau format, mengelola dalam bentuk Pangkalan Data (*Database*), mendistribusikan karya dan menampilkan atau mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Jember, Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas Pelanggaran Hak Cipta dalam Karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

**Dibuat di** : Jember  
**Pada Tanggal** : 17 Februari 2017

**Yang menyatakan,**

**Khorida Nafis Aulia  
D4 113 0361**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	iii
<b>MOTTO .....</b>	iv
<b>HALAMAN PRAKATA .....</b>	v
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	vi
<b>ABSTRAK .....</b>	vii
<b>ABSTRACT .....</b>	viii
<b>RINGKASAN .....</b>	ix
<b>PUBLIKASI .....</b>	xi
<b>DAFTAR ISI .....</b>	xii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xv
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xvii
 <b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	 1
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	1
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	4
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	4
<b>1.4 Manfaat Penelitian .....</b>	4
 <b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	 5
<b>2.1 Penelitian Terdahulu .....</b>	5
<b>2.2 Landasan Teori .....</b>	10
2.2.1 Kopi .....	10
2.2.2 Kopi Bubuk <i>Blended</i> .....	10
2.2.3 Mutu Kopi Bubuk .....	11
2.2.4 <i>Statistical Process Control (SPC)</i> .....	14

2.2.5 Peta Kendali ( <i>Control Chart</i> ) .....	15
2.2.6 Kapabilitas Proses .....	17
2.2.7 Diagram Pareto .....	18
2.2.8 Diagram Sebab Akibat .....	29
<b>2.3 Kerangka Konseptual .....</b>	<b>20</b>
<b>2.4 Kerangka Berfikir .....</b>	<b>21</b>
 <b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	 <b>22</b>
3.1 Metode Penelitian.....	22
3.2 Populasi Penelitian dan Teknik Pengambilan Sampel .....	22
3.3 Variabel Penelitian .....	23
3.3.1 Klasifikasi Variabel.....	23
3.3.2 Definisi Operasional Variabel.....	23
3.4 Lokasi Penelitian .....	24
3.5 Prosedur Pengumpulan Data .....	24
3.6 Teknik Analisis .....	24
3.6.1 Peta Kendali .....	24
3.6.2 Kapabilitas Proses .....	26
3.6.3 Diagram Pareto .....	27
3.6.4 Diagram Sebab Akibat .....	28
 <b>BAB 4. GAMBARAN PERUSAHAAN .....</b>	 <b>30</b>
4.1 Sejarah Singkat Perusahaan .....	30
4.2 Tugas Pokok dan Fungsi .....	30
4.3 Visi dan Misi .....	31
4.4 Rencana Strategis .....	31
4.5 Sumber Daya Manusi .....	31
4.6 Sarana Penelitian .....	32
 <b>BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	 <b>33</b>
5.1 Hasil .....	33
5.1.1 Proses Pengolahan Kopi Bubuk <i>Blended</i> .....	33

5.1.2 Pengamatan Mutu Kopi Bubuk Blending .....	34
<b>5.2 Pembahasan .....</b>	<b>36</b>
5.2.1 Peta Kendali .....	36
5.2.2 Kapabilitas Proses .....	43
5.2.3 Diagram Pareto .....	45
5.2.4 Diagram Sebab Akibat .....	47
 <b>BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	 <b>51</b>
6.1 Kesimpulan.....	51
6.2 Saran .....	52
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	 <b>53</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Rangkuman Penelitian Terdahulu .....	8
2.2 Syarat Mutu Kopi Bubuk .....	12
5.1 Data Pengamatan Kadar Air .....	38
5.2 Data Pengamatan Kadar Abu .....	40
5.3 Data Pengamatan Kadar Sari .....	42
5.4 Ringkasan Data Ketidaksesuaian yang Mempengaruhi Mutu Kopi Bubuk Blending .....	47



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Struktur Kantor Perwakilan PT. Nikos Distribution Indonesia (NDI)	11
2.2 Struktur Organisasi PT. Nikos Distribution Indonesia KP Surabaya ...	15
3.5 Struktur Organisasi PT. TOLL di PT NDI KP Surabaya.....	29
4.1 Proses Distribusi .....	36
5.1 Siklus Sales Order Management TO ( <i>Taking Order</i> ) dan <i>Delivery</i> di PT. NDI KP Surabaya .....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Tabel Koefisien Peta Kontrol Data Variabel Dan Simpangan Baku.....	56
2. Perhitungan Pengamatan Kadar Air .....	57
3. Data Pengamatan Kadar Air .....	59
4. Perhitungan Pengamatan Kadar Abu .....	60
5. Data Pengamatan Kadar Abu .....	62
6. Perhitunga Pengamatan Kadar Sari .....	63
7. Data Pengamatan Kadar Sari.....	65
8. Data Ketidaksesuaian .....	66
9. Dokumentasi .....	67

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kopi merupakan salah satu komoditi perkebunan yang memiliki nilai cukup besar dalam perekonomian Indonesia sekaligus produk perkebunan yang paling populer di dunia. Beberapa komoditi perkebunan memiliki perolehan devisa yang tinggi, dalam hal ini kopi berperan penting sebagai sumber devisa negara. Indonesia merupakan penghasil kopi ketiga terbesar di dunia setelah Brazil dan Vietnam serta pengeksport kopi terbesar keempat di dunia.

Menurut Gandul dalam Syakir (2010) Penyebaran tumbuhan kopi ke Indonesia dibawa seorang berkebangsaan Belanda pada abad ke-17 sekitar tahun 1646 yang mendapatkan biji arabika mocca dari Arabia. Jenis kopi ini oleh Gubernur Jenderal Belanda di Malabar dikirim juga ke Batavia pada tahun 1699 didatangkan lagi bibit-bibit baru, yang kemudian berkembang di sekitar Jakarta dan Jawa Barat, Indonesia. Sekitar satu abad kopi arabika telah berkembang sebagai tanaman rakyat.

Menurut Gandul dalam Syakir (2010) Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dimasukkan ke Indonesia pada tahun 1900. Kopi ini ternyata tahan penyakit karat daun, dan memerlukan syarat tumbuh dan pemeliharaan yang ringan, sedang produksinya jauh lebih tinggi. Oleh karena itu kopi ini cepat berkembang, dan mendesak kopi-kopi lainnya. Saat ini lebih dari 90% dari areal pertanaman kopi Indonesia terdiri atas kopi robusta.

Kopi merupakan salah satu komoditas agroindustri yang dapat dikonsumsi setelah melalui proses pengolahan. Kopi telah lama menjadi salah satu minuman yang banyak digemari oleh masyarakat. Oleh karena itu usaha kopi terus mengalami perkembangan. Semakin banyak perusahaan yang bersaing dalam memproduksi produk olahan kopi. Salah satu produk olahan kopi yang banyak beredar di pasaran dan digemari oleh masyarakat yakni kopi bubuk.

Penjualan kopi bubuk perlu dilengkapi dengan upaya peningkatan kualitas produk. Peningkatan kualitas perlu dilakukan agar produk yang dihasilkan dapat

memenuhi syarat SNI dan memenuhi selera konsumen secara optimal. Rendahnya mutu kopi bubuk sangat mempengaruhi hasil akhir produksi, sehingga dengan ini diharap upaya untuk mengendalikan mutu kopi bubuk harus terlaksana dengan baik.

Kopi bubuk yang diteliti dalam penelitian ini adalah kopi bubuk *blended* (campuran). Kopi bubuk *blended* merupakan kombinasi dari kopi robusta dan kopi arabika yang dicampur dengan perbandingan tertentu. Beberapa faktor penentu mutu kopi bubuk yang diteliti dalam penelitian ini diantaranya adalah kadar air, kadar abu, dan kadar sari. Aspek tersebut merupakan aspek penting dalam penentuan mutu kopi. Aspek tersebut memiliki Standart Nasional Indonesia (SNI) yang telah diterapkan untuk standar mutu kopi bubuk.

Kabupaten Jember adalah daerah di Jawa Timur yang mempunyai potensi untuk memproduksi kopi. Total terdapat 16.882 ha perkebunan kopi di Jember, dimana 5.601,31 ha diantaranya adalah perkebunan kopi rakyat dengan skala usaha antara 1 – 2 ha. Produktivitas kopi rakyat di Kabupaten Jember tidak lebih rendah dibanding rata-rata nasional, namun masih belum diimbangi dengan mutu yang memadai.

Pengendalian kualitas penting untuk dilakukan oleh perusahaan agar produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan maupun standar yang telah ditetapkan oleh badan lokal dan internasional yang mengelola tentang standarisasi mutu, dan tentunya sesuai juga dengan apa yang diharapkan oleh konsumen. Pengendalian kualitas yang dilaksanakan dengan baik akan memberikan dampak baik terhadap kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Oleh karenanya, kegiatan pengendalian kualitas tersebut dapat dilakukan mulai dari bahan baku, selama proses produksi berlangsung sampai pada produk akhir dan disesuaikan dengan standar yang ditetapkan.

SPC (Statistical Process Control) merupakan suatu cara pengendalian proses yang dilakukan melalui pengumpulan dan analisis data kuantitatif selama berlangsungnya proses produksi. Selanjutnya dilakukan penentuan dan interpretasi hasil-hasil pengukuran yang telah dilakukan, sehingga diperoleh

gambaran yang menjelaskan baik tidaknya suatu proses untuk peningkatan mutu produk agar memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan (Gazperz,1998).

Alat pengendalian kualitas yang digunakan pada penelitian ini adalah peta kendali, diagram pareto, kapabilitas proses dan diagram ishikawa. Peta kendali digunakan untuk menentukan apakah suatu proses berada dalam pengendalian statistikal, memantau proses terus menerus sepanjang waktu agar proses tetap stabil secara statistikal, dan menentukan kemampuan proses. Diagram pareto berfungsi untuk menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian dan juga sebagai alat interpretasi untuk menentukan frekuensi relatif dan urutan pentingnya masalah-masalah atau penyebab-penyebab dari masalah yang ada. Diagram ishikawa digunakan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab (sebab) dan karakteristik kualitas (akibat) yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab itu. Sedangkan kapabilitas proses berfungsi untuk mengetahui kemampuan proses dari sebuah perusahaan. (Gazperz,1998).

Puslitkoka adalah lembaga non profit yang memperoleh mandat untuk melakukan penelitian dan pengembangan komoditas kopi dan kakao secara nasional, sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 786/Kpts/Org/9/1981 tanggal 20 Oktober 1981. Juga sebagai penyedia data dan informasi yang berhubungan dengan kopi dan kakao. Puslitkoka berada di Kabupaten Jember, sehingga dengan keberadaan Puslitkoka ini memungkinkan dikembangkannya produk kopi.

Pengendalian kualitas yang dilaksanakan dengan tepat akan mengakibatkan meningkatnya mutu bubuk kopi *blended*. Sehingga berdampak pada nilai dan volume ekspor bubuk kopi dari Indonesia. Oleh karena itu diharapkan upaya untuk mengendalikan mutu bubuk kopi *blended* di Puslitkoka terlaksana dengan baik.

Dengan menganalisa aspek-aspek mutu bubuk kopi tersebut diharapkan dapat dievaluasi adanya penyimpangan mutu dan segera dilakukan tindakan perbaikan mutu. Berdasarkan uraian di atas, peneliti melakukan penelitian pada pengendalian kualitas bubuk kopi *blended* di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia dengan menerapkan SPC (*Statistical Process Control*).

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana implementasi peta kendali pada kopi bubuk *blended* di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia?
2. Bagaimana indeks kapabilitas proses pada kopi bubuk *blended* di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia?
3. Bagaimana kesalahan yang sering terjadi berdasarkan diagram pareto pada kopi bubuk *blended* di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia?
4. Bagaimana rencana perbaikan berdasarkan diagram ishikawa pada kopi bubuk *blended* di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui implementasi peta kendali pada kopi bubuk *blended* di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
2. Untuk mengetahui indeks kapabilitas proses pada kopi bubuk *blended* di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
3. Untuk mengetahui tentang kesalahan yang sering terjadi berdasarkan diagram pareto pada kopi bubuk *blended* di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
4. Untuk mengetahui rencana perbaikan berdasarkan diagram ishikawa pada kopi bubuk *blended* di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.

## 1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Perusahaan  
Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan bahan pertimbangan berkaitan dengan pengendalian kualitas kopi bubuk *blended* dengan menerapkan SPC (*Statistical Process Control*).
2. Bagi Peneliti Yang Akan Datang  
Melalui hasil penelitian ini, diharapkan dapat menjadi landasan atau bahan informasi bagi peneliti yang akan datang dengan penelitian yang hampir sama.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Salah satu yang memegang peranan penting di dalam melakukan sebuah penelitian adalah hasil-hasil kajian penelitian terdahulu. Hasil-hasil penelitian tersebut dapat dijadikan sebagai dasar atau pedoman dalam melakukan penelitian selanjutnya, bahkan dapat dijadikan sebagai perbandingan dengan penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.

Oktianasari, T (2016) dengan judul *Analisis Pengendalian Mutu Benih Cabai Keriting Menggunakan Peta Kendali pada CV Nusantara Genetika Agro Kabupaten Jember*. Menyatakan bahwa berdasarkan hasil pengamatan peta kendali X-bar dan R pada kemurnian benih menunjukkan bahwa tidak ada data yang diluar kendali, sehingga dapat dikatakan bahwa proses produksi berada pada pengendalian statistikal. Nilai kapabilitas proses ( $C_p$ ) pada pengamatan, yaitu 2,38. Berdasarkan hasil pengamatan peta kendali X-bar dan R pada kadar air menunjukkan bahwa tidak ada data yang diluar kendali, sehingga dapat dikatakan bahwa proses produksi berada pada pengendalian statistikal. Nilai kapabilitas proses ( $C_p$ ) yaitu 1,51. Berdasarkan peta kendali p menunjukkan bahwa daya kecambah tidak ada data yang diluar batas kendali, sehingga proses produksi benih cabai keriting berada pada pengendalian statistikal.

Zamzamy, M (2016) dengan judul *Penerapan SPC ( Statistical Process Control ) Dalam Pengendalian Kualitas Biji Kopi Robusta Pada PTPN XII Kebun Renteng Afdeling Rayap Kabupaten Jember*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PTPN XII Kebun Renteng Afdeling Rayap menerapkan pengendalian kualitas yang dinamakan uji petik. Berdasarkan peta kendali X-bar pada pengamatan kadar air diketahui terdapat titik–titik yang keluar dari batas kendali sehingga proses tersebut belum mampu memenuhi pengendalian kualitas secara statistikal. Sedangkan nilai kapabilitas proses ( $C_p$ ) sudah baik yaitu 1,33. Berdasarkan peta X-bar pada pengamatan kadar kotoran diketahui tidak ada titik yang keluar dari batas kendali sehingga proses tersebut berada dalam pengendalian statistikal.

Sedangkan nilai kapabilitas proses ( $C_p$ ) sudah sangat baik yaitu 6,41. Berdasarkan peta kendali p pada pengamatan jumlah nilai cacat diketahui tidak ada titik yang keluar dari batas kendali sehingga proses masih berada dalam pengendalian statistikal. Sedangkan nilai kapabilitas proses ( $C_p$ ) yaitu 0,81. Hal ini berarti proses mampu menghasilkan biji kopi normal sebesar 81%.

Wahyuningtiyas, T (2015) dengan judul *Analisis Sistem Pengendalian Mutu Tembakau Kasturi dengan Menggunakan Peta Kendali pada CV. Bintang Emas Kecamatan Mayang Kabupaten Jember*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan peta kontrol R dan X-bar pada data pengamatan warna tembakau, tidak ada proses produksi yang berada diluar kendali sehingga dapat dikatakan bahwa proses tersebut berada dalam pengendalian statistikal, memiliki nilai Kapabilitas Proses ( $C_p$ ) yang rendah, yaitu: 0,51, jadi perlu adanya pengendalian yang ketat karena  $C_p$  mendekati 1,00 dan melebihi 1,33. Berdasarkan peta kontrol R dan X-bar pada pengamatan ketebalan tembakau, juga masih berada dalam pengendalian statistikal, karena semua data pengamatan berada dalam peta kontrol. Sedangkan untuk nilai Kapabilitas Proses ( $C_p$ ) yang rendah, yaitu: 0,43, sehingga masih perlu di tingkatkan lagi performansinya melalui perbaikan proses. Berdasarkan peta kontrol R dan X-bar pada pengamatan aroma tembakau, juga masih berada dalam pengendalian statistikal, karena semua data pengamatan berada dalam peta kontrol. Sedangkan untuk nilai Kapabilitas Proses ( $C_p$ ) rendah, yaitu: 0,52 perlu pengendalian ketat karena  $C_p$  mendekati 1,00 dan masih dibawah 1,33.

Sakti, B.S (2014) dengan judul *Analisis Pengendalian Kualitas Cerutu Dengan Menggunakan Statistical Process Control (SPC) Pada PT Mangli Jaya Raya*. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengendalian kualitas berada di luar batas kendali yang diterapkan, dengan rata-rata kerusakan produk sebesar 321,42 selama satu tahun. Jenis kerusakan yang paling banyak terjadi adalah dimakan Losioderma sebanyak 1.929 batang cerutu dalam satu tahun, dari hasil observasi lapang dan wawancara, faktor-faktor yang menjadi penyebab kerusakan ini adalah faktor manusia dan lingkungan. Dengan demikian maka perlu tindakan pencegahan untuk mengurangi produk rusak pada produksi berikutnya dan



perbaikan kualitas dengan memprioritaskan perbaikan pada jenis kerusakan yang memiliki jumlah yang paling dominan.

Arimbi, Y.R (2013) dengan judul *Penerapan SPC (Statistical Process Control) Dalam Pengendalian Kualitas Susu Kriteria Berat Jenis Dan Reduktase (Methylen Blue Reductase Time) Di KUD. Galur Murni-Mangli*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendalian kualitas susu segar dengan kriteria berat jenis dan reduktase yang dilakukan KUD. Galur Murni Mangli. Nilai Cp untuk kriteria reduktase adalah 0,45. Nilai Cp untuk kriteria berat jenis adalah 0,82. Tahap analisis diagram ishikawa, menemukan empat faktor umum penyebab penyimpangan yaitu terkait dengan manusia, metode, lingkungan, dan material.

Rahmawati, S (2012) dengan judul *Analisis Pengendalian Kualitas Gula Di PG Tasikmadu Kabupaten Karanganyar*. Hasil analisis peta kendali menunjukkan bahwa tidak seluruh data berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan, terdapat 1 (satu) data rata-rata proses produksi yang berada di luar batas kendali. Pada tahun 2009 rata-rata proses produksi yang berada di luar batas kendali bawah (LCL) yang ditentukan sebesar 0,19%. Namun pada tahun 2010 dan 2011 rata-rata proses produksi mulai terkendali. Berdasarkan diagram pareto, prioritas perbaikan bukan jumlah *misdruk* terbesar, namun perbaikan dilakukan dengan memfokuskan pada *misdruk* jenis krikilan. Karena *misdruk* jenis krikilan mengalami kenaikan jumlah setiap tahunnya, sedangkan keberadaan *misdruk* jenis *Scrub Sugar* sudah mengalami penurunan jumlahnya. Dari analisis diagram sebab akibat diketahui faktor penyebab *misdruk* dari faktor manusia, mesin, lingkungan kerja dan metode.

Tabel 2.1 Rangkuman Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Rangkuman
Oktianasari, T (2016)	Analisis Pengendalian Mutu Benih Cabai Keriting Menggunakan Peta Kendali Pada CV Nusantara Genetika Agro Kabupaten Jember	Kelebihan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan Peta kendali dapat mengetahui bahwa proses produksi benih cabai keriting pada CV Nusantara Genetika Agro Kabupaten Jember berada pada pengendalian statistikal dan dengan menggunakan teknik analisis kapabilitas proses dapat diketahui bahwa proses produksi benih cabai keriting tersebut dianggap mampu.
Zamzamy, M (2016)	Penerapan SPC ( Statistical Process Control ) Dalam Pengendalian Kualitas Biji Kopi Robusta Pada PTPN XII Kebun Renteng Afdeling Rayap Kabupaten Jember	Kelebihan dalam penelitian ini dapat mengetahui bahwa produksi biji kopi robusta pada PTPN XII Kebun Renteng Afdeling Rayap Kabupaten Jember berdasarkan peta kendali diantara kadar air, kadar kotoran, dan jumlah nilai cacat terdapat peoses yang belum mampu memenuhi pengendalian kualitas secara statistikal yakni pada kadar air namun nilai kapabilitas sudah baik.
Wahyuningtiyas, T (2015)	Analisis Sistem Pengendalian Mutu Tembakau Kasturi dengan Menggunakan Peta Kendali pada CV. Bintang Emas Kecamatan Mayang Kabupaten Jember	Kelebihan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan peta kendali dapat diketahui bahwa proses produksi tembakau kasturi pada CV. Bintang Emas Kecamatan Mayang Kabupaten Jember dalam hal karakteristik warna, ketebalan dan aroma sudah berada pada pengendalian kualitas statistikal namun ketiga karakteristik tersebut memiliki nilai kapabilitas proses yang rendah. Sehingga perlu ditingkatkan lagi performansinya melalui perbaikan proses.

### Lanjutan

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Rangkuman
Sakti, B.S (2014)	Analisis Pengendalian Kualitas Cerutu Dengan Menggunakan <i>Statistical Process Control</i> (SPC) Pada PT Mangli Jaya Raya	Kelebihan dalam penelitian ini adalah pengendalian kualitas cerutu Pada PT Mangli Jaya berada diluar batas kendali yang diterapkan. Jenis kerusakan yang paling banyak terjadi adalah dimakan Losioderma. Diketahui bahwa faktor-faktor yang menjadi penyebab kerusakan ini adalah faktor manusia dan lingkungan
Arimbi, Y.R (2013)	Penerapan SPC ( <i>Statistical Process Control</i> ) Dalam Pengendalian Kualitas Susu Kriteria Berat Jenis Dan Reduktase ( <i>Methylen Blue Reductase Time</i> ) Di KUD. Galur Murni-Mangli	Kelebihan dalam penelitian ini adalah pada tahap diagram ishihawa proses produksi Susu Di KUD. Galur Murni-Mangli ditemukan 4 faktor umum penyebab penyimpangan yaitu terkait dengan manusia, metode, lingkungan, dan material.
Rahmawati, S (2012)	Analisis Pengendalian Kualitas Gula Di PG Tasikmadu Kabupaten Karanganyar	Kelebihan dalam penelitian ini adalah dapat diketahui bahwa produksi Gula Di PG Tasikmadu Kabupaten Karanganyar tidak seluruh data berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan. Berdasarkan diagram pareto prioritas perbaikan dilakukan dengan memfokuskan pada misdruk jenis krikilan. Dari analisis diagram sebab akibat diketahui faktor penyebab misdruk dari faktor manusia, mesin, lingkungan kerja dan metode.

Berdasarkan tabel 2.1 tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan peta kendali maka dapat mengetahui sebuah proses produksi yang diteliti tersebut berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan atau tidak. Nilai kapabilitas proses dapat mengukur suatu proses produksi tersebut dianggap mampu atau tidak. Diagram pareto dapat menunjukkan permasalahan yang sering

terjadi. Dan dengan diagram ishikawa dapat menunjukkan faktor penyebab dan akibat dari suatu permasalahan yang terjadi dalam proses produksi tersebut.

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Kopi

Kopi (*Coffea sp.*) merupakan salah satu komoditas ekspor penting dari Indonesia. Data menunjukkan, Indonesia meng-ekspor kopi ke berbagai negara senilai US\$ 588,329,553.00, walaupun ada catatan impor juga senilai US\$ 9,740,453.00 (Pusat Data dan Statistik Pertanian, 2006). Di luar dan di dalam negeri kopi juga sudah sejak lama dikenal oleh masyarakat (Syakir, 2012).

Menurut Gandul dalam Syakir (2010) Penyebaran tumbuhan kopi ke Indonesia dibawa seorang berkebangsaan Belanda pada abad ke-17 sekitar tahun 1646 yang mendapatkan biji arabika mocca dari Arabia. Jenis kopi ini oleh Gubernur Jenderal Belanda di Malabar dikirim juga ke Batavia pada tahun 1699 didatangkan lagi bibit-bibit baru, yang kemudian berkembang di sekitar Jakarta dan Jawa Barat, Indonesia. Sekitar satu abad kopi arabika telah berkembang sebagai tanaman rakyat.

Menurut Gandul dalam Syakir (2010) Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dimasukkan ke Indonesia pada tahun 1900. Kopi ini ternyata tahan penyakit karat daun, dan memerlukan syarat tumbuh dan pemeliharaan yang ringan, sedang produksinya jauh lebih tinggi. Oleh karena itu kopi ini cepat berkembang, dan mendesak kopi-kopi lainnya. Saat ini lebih dari 90% dari areal pertanaman kopi Indonesia terdiri atas kopi Robusta.

### 2.2.2 Kopi Bubuk *Blended*

Menurut SNI 01-3541-2004 kopi bubuk adalah biji kopi yang disangrai (*roasted*) kemudian digiling, dengan atau tanpa penambahan bahan lain dalam kadar tertentu tanpa mengurangi rasa dan aromanya serta tidak membahayakan kesehatan.

Kopi bubuk *blended* merupakan kombinasi dari kopi robusta dan kopi arabika yang dicampur dengan perbandingan tertentu. Tujuan dari diproduksinya

kopi bubuk *blended* tersebut untuk memenuhi permintaan konsumen yang menginginkan adanya produk tersebut.

Ada dua jenis kopi bubuk *blended* yang di produksi oleh Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, diantaranya yakni:

- a. Kopi bubuk blending dengan kombinasi 84% kopi robusta dan 16% kopi arabika.
- b. Kopi bubuk exselen dengan kombinasi 78% kopi arabika dan 22% kopi robusta.

### 2.2.3 Mutu Kopi Bubuk

Menurut SNI 01-3542-2004 maksud dan tujuan standar ini adalah sebagai acuan, sehingga kopi bubu yang beredar dipasaran dapat terjamin mutu dan keamanannya. Standar ini selain diutamakan untuk melindungi konsumen dari segi kesehatan dan keselamatan juga untuk:

1. Melindungi produsen
2. Mendukung perkembangan agroindustri
3. Menunjang ekspor non-migas

Tabel 2.2 Syarat Mutu Kopi Bubuk

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			I	II
1	2	3	4	5
1	Keadaan:			
2	Air	% b/b	maks. 7	maks. 7
3	Abu	% b/b	maks. 5	maks. 5
4	Kealkalian abu		57-64	min 35
5	Sari Kopi	% b/b	20-36	maks. 60
6	Kafein (anhidrat)	% b/b	0,9-2	0,45-2
7	Bahan-bahan lain	-	tidak boleh ada	tidak boleh ada
8	Cemaran logam:			
8.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 20	maks. 20
8.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	maks. 30,0	maks. 30,0
8.3	Seng (Zn)	mg/kg	maks. 40,0	maks. 40,0
8.4	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40,0/250,0*	maks. 40,0/250,0*
8.5	Raksa (Hg)	mg/kg	maks. 0,03	maks. 0,03
9	Ersen (As)		maks. 1,0	maks. 1,0
10	Cemaran mikroba:			
10.1	Angka Lempeng Total		maks. $10^5$	maks. $10^5$
10.2	Kapang		maks. $10^4$	maks. $10^4$

Catatan: \*untuk kemasan kaleng

Sumber: SNI 01-3541-2004

Dalam menentukan mutu kopi bubuk *blended* terdapat 3 aspek yang perlu diperhatikan yaitu:

a. Kadar Air

Menurut SNI 01-2891-1992 prinsip dalam penentuan kadar air adalah kehilangan bobot pada pemanasan  $105^{\circ}\text{C}$  dianggap sebagai kadar air yang terdapat pada contoh.

Cara perhitungan beserta rumus-rumus dalam penentuan kadar air dengan metode oven sebagai berikut (SNI 01-2891-1992):

1. Timbang dengan seksama 1 gram – 2 gram cuplikan pada sebuah botol timbang tertutup yang sudah diketahui bobotnya. Untuk contoh berupa cairan, botol timbang dilengkapi dengan pengaduk dan pasir kuarsa/kertas saring berlipat.

2. Keringkan pada oven suhu 105°C selama 3 jam.
3. Dinginkan dalam eksikator
4. Timbang, ulangi pekerjaan ini hingga diperoleh bobot tetap.

Perhitungan

$$\text{Kadar air} = \frac{W_1}{W} \times 100\%$$

Dimana:

W = bobot cuplikan sebelum dikeringkan, dalam gram

W<sub>1</sub> = kehilangan bobot setelah dikeringkan, dalam gram

b. Kadar Abu

Menurut SNI 01-2891-1992 prinsip dalam penentuan kadar abu adalah pada proses pengabuan zat-zat organik diuraikan menjadi air dan CO<sub>2</sub>, tetapi bahan organik tidak.

Cara perhitungan beserta rumus-rumus dalam penentuan kadar abu dengan metode oven sebagai berikut (SNI 01-2891-1992):

1. Timbang dengan seksama 2 gram – 3 gram contoh ke dalam sebuah cawan porselen (atau platina) yang telah diketahui bobotnya, untuk contoh cairan uapkan di atas penangas air sampai kering.
2. Arangkan di atas nyala pembakar, lalu abukan dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550° C sampai pengabuan sempurna (sekali-kali tanur dibuka sedikit, agar oksigen bisa masuk).
3. Dinginkan dalam eksikator, lalu timbang.

Perhitungan

$$\text{Kadar abu} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

Dimana :

W = bobot contoh sebelum diabukan, dalam gram

W<sub>1</sub> = bobot contoh + cawan sesudah diabukan, dalam gram

W<sub>2</sub> = bobot cawan kosong, dalam gram

### c. Sari Kopi

Menurut SNI 01-3542-2004 prinsip dalam penentuan sari kopi adalah ekstraksi kopi. Cara perhitungan dan rumus-rumus dalam penentuan sari kopi sebagai berikut :

1. Timbang dengan teliti  $\pm 2$  gram contoh. Masukkan dalam gelas piala 500ml.
2. Tambahkan 200ml air mendidih, diamkan 1 jam.
3. Saring larutan contoh ke dalam labu ukur 500ml, bilas dengan air panas sampai larutan berwarna jernih.
4. Biarkan larutan sampai suhu kamar, tambahkan air dan tepatkan sampai tanda garis.
5. Pipet 50ml larutan ke dalam piringan porselin yang telah diketahui bobotnya.
6. Panaskan di atas penangas air sampai mengering, kemudian masukkan ke dalam oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam.
7. Dinginkan dalam eksikator dan timbang hingga bobot tetap.

Perhitungan

$$\text{Sari Kopi} = \frac{W_1 \times 500}{W_2 \times 50} \times 100\%$$

Dimana :

$W_1$  = bobot ekstrak

$W_2$  = bobot contoh

### 2.2.4 Statistical Process Control (SPC)

*Statistical Process Control* sebagai suatu metodologi pengumpulan dan analisis data kualitas serta penentuan dan interpretasi pengukuran-pengukuran yang menjelaskan tentang proses dalam suatu sistem industri untuk meningkatkan kualitas dari output guna memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pelanggan (Gaspersz, 1998).

Statistika merupakan suatu metodologi, cara atau teknik untuk mengumpulkan, menganalisis suatu data dan mendapatkan hasil (*output*) dalam



mengambil kebijakan. Atau dengan istilah lain statistika dapat digunakan untuk menunjukkan dasar pengetahuan (*body of knowledge*) tentang cara pengumpulan data, analisis dan penafsiran data (Irwan dan Haryono, 2015)

Pengendalian kualitas adalah proses yang digunakan untuk menjamin tingkat kualitas dalam produk atau jasa. Mendefinisikan pengendalian kualitas tidak terlepas dari apa yang telah didefinisikan oleh pakar kualitas sebelumnya seperti Montgomery, D.C (1995) mendefinisikan bahwa pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, yang aktivitas itu kita ukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkan dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standart. Pengendalian kualitas adalah kombinasi semua alat dan teknik yang digunakan untuk mengontrol kualitas suatu produk dengan biaya seekonomis mungkin dan memenuhi syarat pemesan (Irwan dan Haryono, 2015).

#### 2.2.5 Peta Kendali (*Control Chart*)

Peta kendali adalah satu dari banyak alat untuk memonitoring proses dan mengendalikan kualitas. Alat-alat tersebut merupakan pengembangan metode untuk peningkatan dan perbaikan kualitas. Perbaikan kualitas terjadi pada dua situasi. Situasi pertama adalah ketika peta kendali dibuat, proses dalam kondisi tidak stabil. Kondisi tindakan perbaikan sehingga proses menjadi stabil. Sehingga, hasilnya adalah adanya perbaikan proses. Kondisi kedua berkaitan dengan pengujian (Irwan dan Haryono, 2015).

Menurut Gaspersz (1998) peta kontrol pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Walter Andrew Shewhart dari Bell Telephone Laboratories, Amerika Serikat, pada tahun 1924 dengan maksud untuk menghilangkan variasi tidak normal melalui pemisahan variasi yang disebabkan oleh penyebab khusus (*special-cause variation*) dari variasi yang disebabkan oleh penyebab umum (*common-cause variation*).

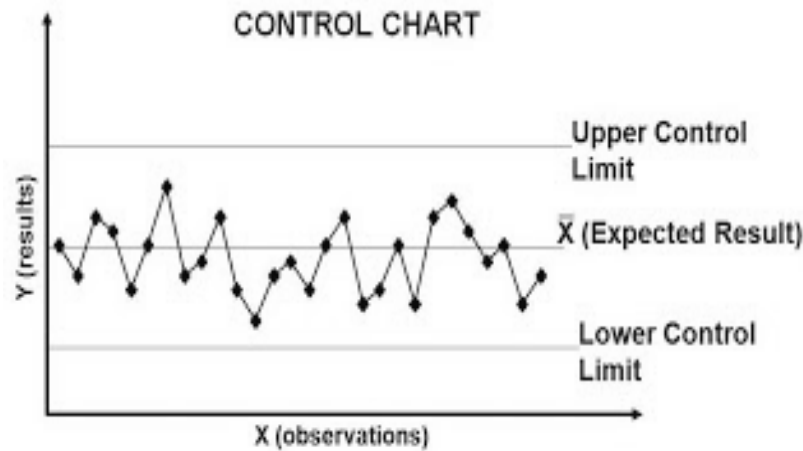
Menurut Gaspersz (1998) pada dasarnya peta-peta kontrol dipergunakan untuk: 1) Menentukan apakah proses berada dalam kendali statistical demi

mencapai suatu keadaan terkendali secara statistical dimana semua nilai rata-rata dan range dari sub-sub kelompok contoh berada dalam batas-batas pengendalian, 2) Memantau proses secara terus-menerus sepanjang waktu agar proses tetap stabil secara statistik dan hanya mengandung variasi penyebab umum, 3) Menentukan kemampuan proses ( $C_p$ ) apakah proses sudah baik atau belum.

Menurut Gaspersz (1998) pada dasarnya setiap peta kontrol memiliki 3 bagian yaitu:

1. Garis tengah (*Central Line*) atau CL
  2. Sepasang batas kontrol (*Control Limits*) yang ditempatkan diatas garis tengah yang disebut UCL (*Upper Control Limit*) dan ditempatkan di bawah garis tengah yang disebut LCL (*Lower Control Limit*).
  3. Tebaran nilai-nilai karakteristik kualitas yang menggambarkan dari proses. Jika semua nilai-nilai yang ditebarkan pada peta berada dalam batas kontrol maka proses dianggap berada dalam kendali statistik. Namun jika nilai-nilai yang ditebar berada diluar batas kontrol maka proses dianggap berada diluar kendali statistik sehingga perlu tindakan koreksi untuk memperbaiki proses yang ada.
- a. Peta kendali variabel

Peta kendali X-bar dan R merupakan salah satu jenis peta kendali variabel. Peta kendali X-Bar dan R digunakan untuk memantau proses yang mempunyai karakteristik berdimensi kontinue, sehingga peta kontrol X-Bar dan R sering disebut sebagai peta kontrol untuk data variabel. Peta kontrol X-Bar menjelaskan kepada kita tentang apakah perubahan-perubahan telah terjadi dalam ukuran titik pusat (*central tendency*) atau rata-rata dari suatu proses. Sedangkan peta kontrol R (*Range*) menjelaskan tentang apakah perubahan-perubahan telah terjadi dalam ukuran variasi, dengan demikian berkaitan dengan perubahan homogenitas produk yang dihasilkan melalui suatu proses (Gasperesz, 1998).



Gambar 2.1 Contoh Peta Kendali (*Control Chart*)

b. Peta kendali atribut

Salah satu jenis peta kendali atribut adalah peta kendali p. Peta Kendali p digunakan untuk mengendalikan dari proporsi item-item yang tidak memenuhi syarat spesifikasi kualitas atau proporsi dari produk yang cacat yang dihasilkan dalam suatu proses. Proporsiyang tidak memenuhi syarat didefinisikan sebagai rasio banyaknya item yang tidak memenuhi syarat dalam suatu kelompok terhadap total banyaknya item dalam kelompok tersebut (Gasperesz, 1998).

#### 2.2.6 Kapabilitas Proses

Kapabilitas adalah kemampuan dari proses dalam menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi. Jika proses memiliki kapabilitas yang baik, proses itu akan menghasilkan produk yang berada dalam batas-batas spesifikasi (di antara batas bawah dan batas atas spesifikasi). Sebaliknya, apabila proses memiliki kapabilitas yang jelek, proses itu akan menghasilkan banyak produk yang berada di luar batas-batas spesifikasi, sehingga menimbulkan kerugian karena banyak produk akan ditolak. Apabila ditemukan banyak produk yang ditolak atau terdapat banyak *scrap*, hal tersebut mengindikasikan bahwa proses produksi memiliki kapabilitas yang rendah (Gaspersz, 1998).

Indeks kapabilitas proses ( $C_p$ ) untuk data variabel dihitung menggunakan rumus berikut:

$$C_p = \frac{(USL - LSL)}{6s} \rightarrow s = \frac{R - \bar{R}}{d_2}$$

Dimana:

$C_p$  = Indeks Kapabilitas Proses (*Process Capability Index*)

USL = Batas Spesifikasi Atas (*Upper Specification Limit*)

LSL = Batas Spesifikasi Bawah (*Low Specification Limit*)

s = Simpangan Baku

Jika nilai kapabilitas proses lebih besar atau sama dengan satu ( $C_p \geq 1$ ), halitu menunjukkan bahwa proses memiliki kapabilitas yang baik. Sebaliknya, jika nilai indeks kapabilitas proses lebih kecil dari pada satu ( $C_p < 1$ ), hal itu menunjukkan bahwa proses memiliki kapabilitas jelek.

Kriteria penilaian yang biasa digunakan untuk keperluan praktek:

- 1) Jika  $C_p > 1.33$  maka proses dianggap mampu (*capable*).
- 2) Jika  $1.00 < C_p < 1.33$  maka proses diaanggap mampu namun perlu pengendalian ketat apabila  $C_p$  telah mendekati 1.00 (*capable with tight control as  $C_p$  approaches 1.00*).
- 3) Jika  $C_p < 1.00$ , maka proses dianggap tidak mampu (*not capable*).

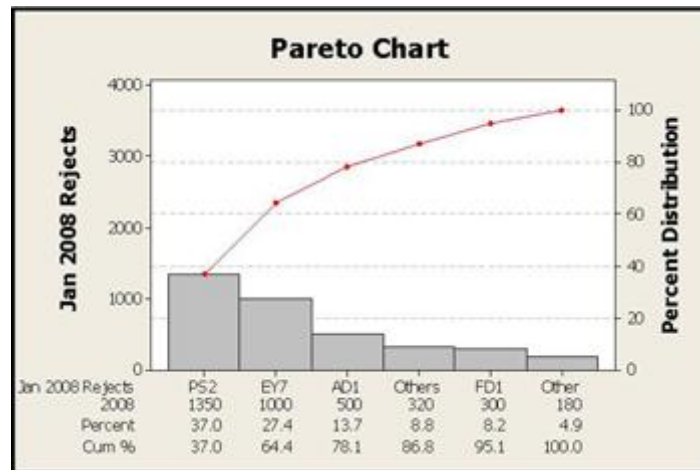
### 2.2.7 Diagram Pareto

Diagram pareto adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian. Masalah yang paling banyak terjadi ditunjukkan oleh grafik batang pertama yang tertinggi serta ditempatkan pada sisi paling kiri, dan seterusnya sampai masalah yang paling sedikit terjadi ditunjukkan oleh grafik batang terakhir yang terendah serta ditempatkan pada sisi paling kanan (Gaspersz, 1998).

Menurut Gaspersz (1998), pada dasarnya diagram pareto dapat digunakan sebagai alat interpretasi untuk:

1. Menentukan frekuensi relatif urutan pentingnya masalah-masalah atau penyebab-penyebab dari masalah yang ada.

2. Memfokuskan perhatian pada isu-isu kritis dan penting melalui pembuatan ranking terhadap masalah-masalah atau penyebab-penyebab dari masalah itu dalam bentuk yang signifikan.



Gambar 2.2 Contoh Diagram Pareto

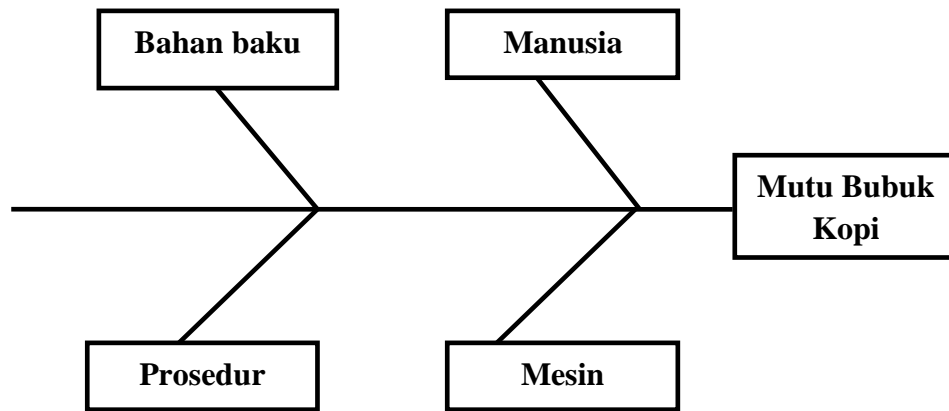
#### 2.2.8 Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat adalah suatu diagram yang menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat. Berkaitan dengan pengendalian proses statistikal, diagram sebab akibat dipergunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab (sebab) dan karakteristik kualitas (akibat) yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab itu. Diagram ini juga sering disebut sebagai Diagram tulang ikan (fishbone diagram) karena pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Kaoru Ishikawa dari Universitas Tokyo pada tahun 1953 (Gaspersz, 1998).

Menurut Gaspersz (1998) Pada dasarnya diagram sebab akibat dapat dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan sebagai berikut:

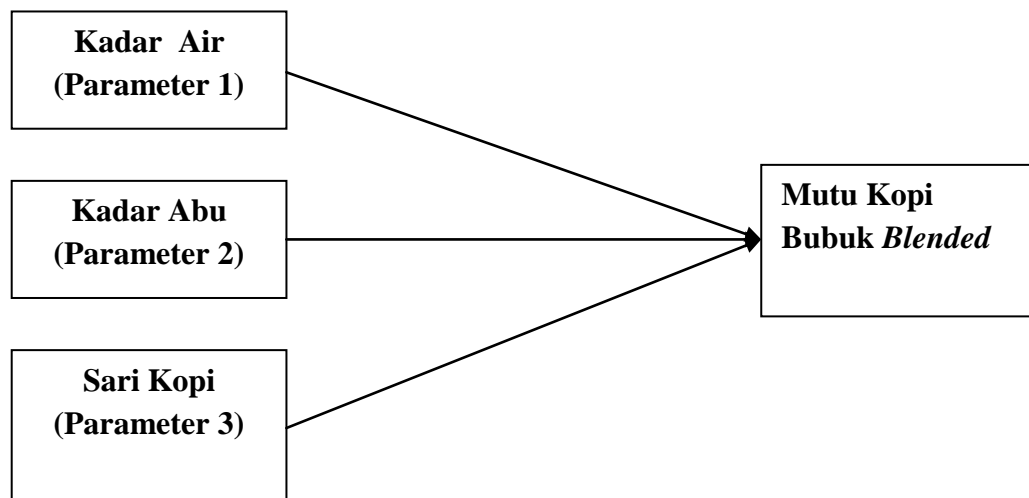
1. Membantu mengidentifikasi akar penyebab suatu masalah.
2. Membantu dalam pencarian fakta lebih lanjut berkaitan dengan masalah tersebut.
3. Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah.

Bentuk diagram sebab akibat digambarkan dalam contoh gambar berikut:



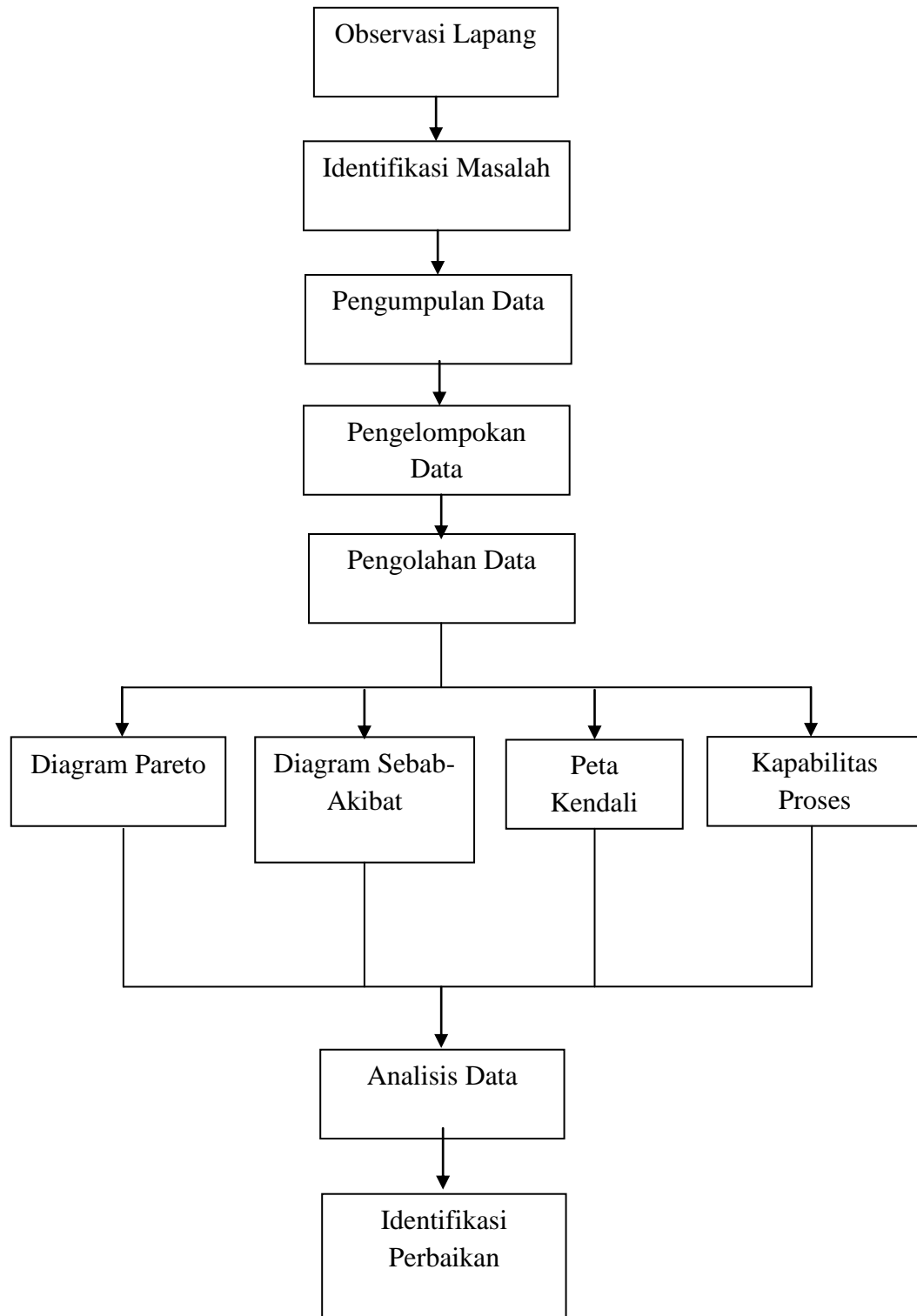
Gambar 2.3 Contoh Diagram Sebab Akibat

### 2.3 Kerangka Konseptual



Gambar 2.4 Kerangka Konseptual

## 2.4 Kerangka Berfikir



Gambar 2.5 Kerangka Berfikir

## **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam skripsi ini menggunakan sistem pengendalian mutu. Sistem pengendalian mutu tersebut mencakup pengendalian bahan baku, proses serta hasil akhir yang didapatkan. Sesuai dengan dokumen dalam ISO 9001, peningkatan kualitas dapat didefinisikan sebagai suatu proses pengumpulan dan analisis data kualitas, serta menentukan dan menginterpretasikan pengukuran-pengukuran yang menjelaskan tentang proses dalam suatu sistem industri, untuk meningkatkan kualitas produk, guna memenuhi kebutuhan harapan pelanggan (Irwan dan Haryono, 2015).

Menurut Gaspersz (1998) sistem pengendalian mutu ini dapat digambarkan sebagai suatu sistem umpan balik dimana input, proses dan output proses selalu diterapkan adanya pengendalian proses tersebut di umpan balik ke input sebagai langkah penyempurnaan proses.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode ini dilakukan dengan cara melakukan pengujian sendiri berdasarkan dari pengujian yang ditetapkan pada SNI untuk mengetahui atau mengontrol beberapa karakteristik yang berpengaruh terhadap mutu kopi bubuk *blended* yang telah dihasilkan.

### **3.2 Populasi Penelitian dan Teknik Pengambilan Sampel**

Menurut Sugiyono (2014), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi yang digunakan sebagai media dalam penelitian ini adalah bubuk kopi *blended* (campuran) dengan kriteria blending (kombinasi dari 84% kopi robusta dan 16% kopi arabika) yang diproduksi oleh Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Pengambilan sampel untuk peta kendali X-bar dan R



dilakukan sebanyak 20 sampel dengan 5 kali pengamatan dengan ketentuan 1 sampel pengukuran sebanyak 2gram.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *simple random sampling* atau pengambilan sampel dilakukan secara acak. Dikatakan *simple* (sederhana) karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Sugiyono, 2014).

### 3.3 Variabel Penelitian

#### 3.3.1 Klasifikasi Variabel

1. Kadar Air
2. Kadar Abu
3. Kadar Sari
4. Golongan Mutu Kopi Bubuk *Blended*

#### 3.3.2 Definisi Operasional Variabel

1. Kadar Air

Kadar air yang dimaksud adalah kandungan air yang terdapat pada bubuk kopi *blended* yang dinyatakan dalam persentase.

2. Kadar Abu

Kadar abu yang dimaksud adalah kandungan abu bahan anorganik yang terdapat pada bubuk kopi *blended* yang dinyatakan dalam persentase.

3. Kadar Sari

Kadar sari yang dimaksud adalah kandungan ekstrak kopi yang terdapat pada bubuk kopi *blende* yang dinyatakan dalam persentase.

4. Golongan Mutu Bubuk Kopi *Blended*

Kopi bubuk *blended* yang memenuhi syarat seperti yang tertara pada tabel 2.2.

### **3.4 Lokasi penelitian**

Penentuan lokasi penelitian ini dilakukan secara sengaja yang meliputi tempat penelitian, subjek penelitian, maupun objek yang diteliti. Penelitian dilaksanakan di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia yang beralamatkan di Jl Renteng 23, Jenggawah Kabupaten Jember.

Sampel kopi bubuk blending diperoleh dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Analisis kadar air dilakukan di Puslitkoka dengan menggunakan alat analisis yang tersedia di perusahaan, sedangkan analisis kadar abu dan kadar sari dilakukan di laboratorium peternakan Politeknik Negeri Jember.

### **3.5 Prosedur Pengumpulan Data**

Teknik pengambilan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan cara:

#### **1. Observasi**

Observasi merupakan suatu cara untuk memperoleh informasi dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti dengan mengidentifikasi kegiatan sistem kerja dan kegiatan pengendalian kualitas.

#### **2. Wawancara**

Wawancara merupakan suatu cara untuk memperoleh informasi dengan melakukan diskusi kepada pihak terkait dengan memberikan informasi yang dibutuhkan yaitu berkaitan dengan aktivitas-aktivitas pengendalian kualitas.

#### **3. Pencatatan**

Teknik ini dilakukan dengan cara melakukan pencatatan terhadap hasil wawancara pada daftar pernyataan maupun data yang diperoleh dari sumber data sekunder yang mempunyai keterkaitan dengan penelitian.

### **3.6 Teknik Analisis**

#### **3.6.1 PetaKendali**

Metode analisis 3-Sigma dengan menggunakan peta kendali X-bar dan R untuk peta kendali variable, dan peta kendali p untuk peta kendali atribut.

a) Langkah-langkah yang dilakukan peta kendali X-bar dan R yaitu (Gaspersz, 1998):

1. Tentukan ukuran contoh ( $n = 4, 5, 6, \dots$ ).
2. Kumpulkan 20-25 set contoh (paling sedikit dari 60 – 100 titik data individu)
3. Hitung nilai rata-rata, X-bar, dan range, R dari setiap set contoh.
4. Hitung nilai rata-rata dari semua X-bar, yaitu: X-double bar yang merupakan garis tengah (*central line*) dari peta kendali X-bar, serta nilai rata-rata dari semua R, yaitu: R-bar yang merupakan garis tengah (*central line*) dari peta kendali R.
5. Hitung batas-batas kendali 3-sigma dari peta kendali X-bar dan R.

Peta Kendali X-bar (batas-batas kendali 3-sigma) :

$$CL = \bar{\bar{X}}$$

$$UCL = \bar{\bar{X}} + A_2 \cdot \bar{R}$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - A_2 \cdot \bar{R}$$

Peta Kendali R (batas-batas kendali 3-sigma) :

$$CL = \bar{R}$$

$$UCL = D_4 \cdot \bar{R}$$

$$LCL = D_3 \cdot \bar{R}$$

6. Buat peta kendali X-bar dan R dengan menggunakan batas-batas kendali 3 sigma diatas.
7. Apabila proses berada dalam pengendalian statistik (proses stabil), hitung indeks kapabilitas proses,  $C_p$ .
8. Gunakan peta kendali terkendali X-bar dan R itu untuk memantau proses yang sedang berlangsung dari waktu ke waktu.

b) Langkah-langkah yang dilakukan peta kendali P yaitu (Gaspersz, 1998):

1. Tentukan ukuran contoh yang cukup besar. ( $n > 30$ )
2. Kumpulkan 20-25 set contoh
3. Hitung nilai proporsi cacat, yaitu  $\bar{p} = \text{total cacat} / \text{total inspeksi}$ .

4. Hitung nilai simpangan baku, yaitu  $S_p = \sqrt{\{p\text{-bar}(1 - p\text{-bar}) / n\}}$ . Jika  $p\text{-bar}$  dinyatakan dalam persentase, maka  $S_p$  dihitung sebagai berikut:  

$$S_p = \sqrt{\{p\text{-bar}(100 - p\text{-bar}) / n\}}$$
5. Hitung batas-batas kendali 3-sigma dari:  
 Peta Kendali p (batas-batas kendali 3-sigma) :  

$$CL = p\text{-bar}$$

$$UCL = p\text{-bar} + 3S_p$$

$$LCL = p\text{-bar} - 3S_p$$
6. Plot atau tebarkan data proporsi (presentase) cacat dan lakukan pengamatan apakah data itu berada dalam pengendalian statistikal.
7. Apabila data pengamatan menunjukkan bahwa proses berada dalam pengendalian statistikal, tentukan kapabilitas proses menghasilkan produk yang sesuai (tidak cacat) sebesar  $(1 - p\text{-bar})$  atau  $(100\% - p\text{-bar},\%)$ , hal iniserupa dengan proses menghasilkan produk cacat sebesar  $p\text{-bar}$ .
8. Apabila data pengamatan menunjukkan bahwa proses berada dalam pengendalian statistikal, gunakan peta kontrol p untuk memantau proses terus menerus. Tetapi apabila data pengamatan menunjukkan bahwa proses tidak berada dalam pengendalian statistikal, proses itu harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum menggunakan peta kontrol itu untuk pengendalian proses terus menerus.

Pada analisis peta kendali ini, menggunakan peta kendali variabel untuk semua karakteristik yakni kadar air, kadar abu, dan sari kopi bubuk kopi robusta dengan ketentuan jumlah sampel bubuk kopi sebanyak 2 gram. Alat bantu yang digunakan dalam pengolahan data ini menggunakan *Microsoft Office Excel* dan POM-QM.

### 3.6.2 Kapabilitas Proses

Indeks kapabilitas proses ( $C_p$ ) dihitung menggunakan formula berikut (Gaspersz, 1993):

$$C_p = \frac{(USL - LSL)}{6s} \rightarrow s = \frac{R - \text{bar}}{d_2}$$

#### Kriteria penilaian

- 4) Jika  $C_p > 1.33$  maka proses dianggap mampu (*capable*).
- 5) Jika  $1.00 < C_p < 1.33$  maka proses dianggap mampu namun perlu pengendalian ketat apabila  $C_p$  telah mendekati 1.00 (*capable with tight control as  $C_p$  approaches 1.00*).
- 6) Jika  $C_p < 1.00$ , maka proses dianggap tidak mampu (*not capable*).

Alat bantu yang digunakan dalam pengolahan data untuk data  $\bar{X}$  dan R menggunakan *Microsoft Office Excel* dan *Pom Qm*.

#### Keterangan:

CL	= garis tengah
UCL	= batas kontrol atas
LCL	= batas kontrol bawah
USL	= batas spesifikasi atas
LSL	= batas spesifikasi bawah
X-bar	= rata-rata dari setiap set contoh
X-double bar	= nilai rata-rata dari semua X-bar
R-bar	= nilai rata-rata dari semua R
$A_2$	= koefisiensi untuk batas control X-bar
$D_3$ dan $D_4$	= koefisiensi untuk menduga simpangan baku
$d_2$	= koefisiensi untuk menduga simpangan baku
s	= simpangan baku
3-sigma	= analisis yang memiliki batas-batas kontrol
X-bar	= nilai rata-rata X

#### 3.6.3 Diagram Pareto

Skripsi ini dibuat dengan metode analisis yang digunakan untuk menentukan prioritas mutu yang harus di benahi dengan menggunakan diagram Pareto. Langkah-langkah dalam pembuatan diagram pareto dikemukakan adalah sebagai berikut (Gasperz, 1998):

1. Menentukan masalah apa yang akan diteliti.

2. Mengidentifikasi kategori-kategori atau penyebab-penyebab dari masalah yang diteliti.
3. Merencanakan dan melaksanakan pengumpulan data.
4. Membuat suatu ringkasan daftar atau table yang mencatat frekuensi kejadian dari masalah yang akan diteliti dengan menggunakan formulir pengumpulan data atau lembar periksa.
5. Membuat daftar masalah secara beruntut berdasarkan frekuensi kejadian dari yang tertinggi sampai yang terendah, serta menghitung frekuensi kumulatif, persentase dari total kejadian, dan persentase dari total kejadian secara kumulatif.
6. Menggambar dua buah garis vertical dan sebuah garis horizontal
7. Muatkan histogram pada diagram pareto.
8. Gambarkan kurva kumulatif serta cantumkan nilai-nilai kumulatif (total kumulatif atau persen kumulatif)
9. Memutuskan untuk mengambil tindakan perbaikan atas penyebab utama dari masalah yang sedang terjadi

#### 3.6.4 Diagram Sebab Akibat

Metode analisis yang digunakan untuk mencari akar penyebab ketidaksesuaian mutu menggunakan diagram sebab akibat. Langkah-langkah dalam pembuatan diagram sebab-akibat dikemukakan sebagai berikut (Gasperz, 1998):

1. Mulai dengan menyatakan masalah-masalah utama yang penting dan mendesak untuk diselesaikan.
2. Tulisan masalah pada kepala ikan, yang merupakan akibat (efek).
3. Tulis faktor-faktor penyebab utama (sebab-akibat) yang mempengaruhi masalah, faktor-faktor penyebab utama dapat dikelompokkan dari faktor-faktor: peralatan, proses, manusia, material, lingkungan manajemen.
4. Tuliskan penyebab-penyebab sekunder yang mempengaruhi penyebab-penyebab utama (tulang-tulang besar), serta penyebab-penyebab sekunder itu dinyatakan sebagai “tulang berukuran sedang”.

5. Tulis penyebab-penyebab tersiar yang mempengaruhi penyebab-penyebab sekunder tulang-tulang berukuran sedang, serta penyebab-penyebab tersiar dinyatakan sebagai tulang-tulang berukuran kecil.
6. Tentukan item-item penting dari setiap faktor-faktor penting yang memiliki pengaruh terhadap karakteristik kualitas.
7. Catat informasi yang perlu didalam diagram sebab-akibat.

## **BAB 4. GAMBARAN PERUSAHAAN**

### **4.1 Sejarah Singkat Perusahaan**

Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (Puslitkoka) didirikan pada 1 Januari 1911 dengan nama waktu itu *Besoekisch Proefstation*. Setelah mengalami beberapa kali perubahan baik nama maupun pengelola, saat ini secara fungsional Puslitkoka berada di bawah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian Republik Indonesia, sedangkan secara struktural dikelola oleh Lembaga Riset Perkebunan Indonesia – Asosiasi Penelitian Perkebunan Indonesia (LRPI – APPI).

Puslitkoka adalah lembaga non profit yang memperoleh mandat untuk melakukan penelitian dan pengembangan komoditas kopi dan kakao secara nasional, sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 786/Kpts/Org/9/1981 tanggal 20 Oktober 1981. Juga sebagai penyedia data dan informasi yang berhubungan dengan kopi dan kakao.

Sejak berdiri pada tahun 1911, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia berkantor di Jl. PB. Sudirman No. 90 Jember. Namun mulai 1987 seluruh kegiatan/ operasional dipindahkan ke kantor baru berlokasi di Desa Nogosari, Kecamatan Rambipuji, Jember berjarak  $\pm$  20 km arah Barat Daya dari Kota Jember. Pada tahun 2008 terakreditasi oleh Lembaga Sertifikasi KNAPPP dengan Nomor Sertifikat: 006/Kp/KA-KNAPPP/I/2008.

### **4.2 Tugas Pokok dan Fungsi**

- Melakukan penelitian guna mendapatkan inovasi teknologi di bidang budidaya dan pengolahan hasil kopi dan kakao.
- Melakukan kegiatan pelayanan kepada petani/ pekebun kopi dan kakao di seluruh wilayah Indonesia guna memecahkan masalah dan mempercepat alih teknologi.
- Membina kemampuan di bidang sumberdaya manusia, sarana dan prasarana guna mendukung kegiatan penelitian dan pelayanan.



### **4.3 Visi dan Misi**

- Menjadi salah satu lembaga penelitian yang handal dan produktif dalam menciptakan dan mengembangkan teknologi yang terkait dengan perkebunan kopi dan kakao.
- Menjadi pelopor kemajuan industri kopi dan kakao.
- Menjadi mitra pelaku usaha dengan pemerintah dalam mengembangkan inovasi teknologi baru.
- Menjadi pusat informasi dan pengembangan sumber daya manusia dalam meningkatkan daya saing.

### **4.4 Rencana Strategis**

- Menentukan arah penelitian yang difokuskan pada isu strategis dengan memperhatikan peluang, kendala dan sumberdana yang tersedia yang lebih lanjut dijabarkan dalam Rencana Operasional Penelitian (ROP).
- Menyatukan persepsi antara pengambil kebijakan, perencana, peneliti dan pengguna teknologi dalam menentukan arah dan prioritas penelitian..
- Menyatukan arah penelitian dalam rangka mendorong munculnya efek sinergik dalam kegiatan ristek pada lingkup Puslitkoka, lingkup Badan Litbang Pertanian serta lingkup Nasional dan Internasional.

### **4.5 Sumber Daya Manusia**

Sumber daya manusia Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia saat ini berjumlah 301 orang, yang terbagi dalam 3 bidang tugas, yaitu bidang penelitian dan pelayanan, bidang usaha, dan bidang administrasi/penunjang. Peneliti berjumlah 34 orang, terdiri atas 11 orang berijazah S3, 8 orang berijazah S2, dan 15 orang berijazah S1. Berdasarkan jabatan fungsionalnya dapat dikelompokkan 11 orang Peneliti Utama, 12 orang Peneliti Madya, 1 orang Peneliti Muda, 1 orang Peneliti Pertama, dan 4 orang peneliti non kelas.

#### **4.6 Sarana Penelitian**

Kebun Percobaan dan Areal Kantor seluas 380 ha, terdiri atas kebun percobaan kopi arabika (KP. Andungsari ketinggian 100-1.200 m dpl.), kopi robusta dan kakao (KP. Kaliwining dan KP. Sumberasin ketinggian 45-550 m dpl.). Laboratorium yang dipunyai seluas 2.365 m<sup>2</sup> dengan peralatan sejumlah 850 unit. Terdiri dari Laboratorium Pemuliaan Tanaman, Laboratorium Fisika Tanah, Kimia Tanah dan Biologi Tanah, Laboratorium Kultur Jaringan, Laboratorium Mekanisasi Pertanian, Laboratorium Pengolahan Hasil, Laboratorium Pengawasan Mutu, Pusat Informasi dan Pelatihan. Koleksi buku dan majalah di perpustakaan sebanyak 38.706 judul dan 38.983 eksemplar, terdiri atas 7.622 judul artikel tentang kopi, 5.024 judul artikel kakao, dan lebih dari 15.677 judul artikel tentang karet, tembakau, dan tanaman lainnya.

## **BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **5.1 Hasil**

#### **5.1.1 Proses Pengolahan Kopi Bubuk *Blended***

Proses pengolahan kopi bubuk pada Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia yaitu:

##### **1. Biji Kopi**

Biji kopi merupakan bahan baku minuman sehingga aspek mutu [fisik, kimiawi, kontaminasi dan kebersihan] harus diawasi sangat ketat karena menyangkut citarasa, kesehatan konsumen, daya hasil [rendemen] dan efisiensi produksi. Dari aspek citarasa dan aroma, seduhan kopi akan sangat baik jika biji kopi yang digunakan telah diolah secara baik.

##### **2. Penyangraian**

Kunci dari proses produksi kopi bubuk adalah penyangraian. Proses sangrai diawali dengan penguapan air dan diikuti dengan reaksi pirolisis. Secara kimiawi, proses ini ditandai dengan evolusi gas CO<sub>2</sub> dalam jumlah banyak dari ruang sangrai. Sedang secara fisik, pirolisis ditandai dengan perubahan warna biji kopi yang semula kehijauan menjadi kecoklatan. Kisaran suhu sangrai yang umum adalah antara 195 sampai 205oC.

##### **3. Tingkat Sangrai**

Waktu penyangraian bervariasi mulai dari 7 sampai 30 menit tergantung pada suhu dan tingkat sangrai yang diinginkan. Kisaran suhu sangrai adalah sebagai berikut:

- Suhu 190 –195 oC untuk tingkat sangrai ringan [warna coklat muda]
- Suhu 200 – 205 oC untuk tingkat sangrai medium [warna coklat agak gelap]
- Suhu di atas 205 oC untuk tingkat sangrai gelap [warna coklat tua cenderung agak hitam].

##### **4. Pencampuran**

Untuk mendapatkan citarasa dan aroma yang khas, kopi bubuk bisa diperoleh dari campuran berbagai jenis kopi atas dasar jenisnya [Arabika, Robusta,

Exelsa dll], jenis proses yang digunakan [proses kering, semi-basah, basah], dan asal bahan baku [ketinggian, tanah dan agroklimat]. Pencampuran dilakukan dengan alat pencampur putar tipe hexagonal.

#### 5. **Penghalusan Biji Kopi Sangrai**

Biji kopi sangrai dihaluskan dengan alat penghalus [grinder] sampai diperoleh butiran kopi bubuk dengan kehalusan tertentu. Butiran kopi bubuk mempunyai luas permukaan yang sangat besar sehingga senyawa pembentuk citarasa dan senyawa penyegar mudah larut saat diseduh ke dalam air panas.

#### 6. **Pengemasan**

Biji kopi sangrai atau kopi bubuk dikemas dalam kemasan aluminium foil dan dipress panas. Kesegaran, aroma dan citarasa kopi bubuk atau kopi sangrai akan terjaga dengan baik pada kemasan vakum supaya kandungan oksigen di dalam kemasan minimal. Untuk mempermudah pemasaran dan distribusi ke konsumen, kemasan kopi bubuk atas dasar jenis mutu, ukuran kemasan dan bentuk kemasan dimasukkan dan dimuat di dalam kardus [karton]. Kardus diberi nama perusahaan, merek dagang dan label produksi yang jelas. Tumpukan kardus kemudian disimpan di dalam gudang dengan sanitasi, penerangan dan ventilasi yang cukup.

#### 5.1.2 Pengamatan Mutu Kopi Bubuk Blending

##### 1. Kadar Air

Pengamatan kadar air dilakukan dengan menerapkan metode penentuan kadar air yang telah ditetapkan pada SNI 01-2891-1992 tentang cara uji makanan dan minuman. Pengamatan ini dilakukan dengan metode oven yakni dengan cara menimbang sampel kopi bubuk blending sebanyak 2 gram kemudian dimasukkan ke dalam oven selama 3 jam dengan suhu 105°C. Selama pengovenan sampel kopi bubuk blending mengalami penyusutan atau kehilangan bobot. Banyaknya kehilangan bobot tersebut merupakan kadar air yang terdapat pada kopi bubuk blending. Dalam hal ini penentuan kadar air dinyatakan dalam presentase. Cara perhitungan beserta rumus-rumus dalam penentuan kadar air sebagai berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{W_1}{W} \times 100\%$$

Dimana:

W = bobot sampel sebelum dikeringkan, dalam gram

W<sub>1</sub> = kehilangan bobot setelah dikeringkan, dalam gram

## 2. Kadar Abu

Pengamatan kadar abu dilakukan dengan menerapkan metode penentuan kadar abu yang telah ditetapkan pada SNI 01-2891-1992 tentang cara uji makanan dan minuman. Pengamatan ini dilakukan dengan metode oven yakni dengan cara menimbang sampel kopi bubuk blending sebanyak 2 gram kemudian dimasukkan ke dalam tanur listrik untuk proses pengabuan. Proses pengabuan dilakukan untuk memisahkan zat-zat organik dan non organik. Zat organik akan terurai menjadi air dan CO<sub>2</sub> sedangkan bahan organik tidak. Sehingga dalam proses pengabuan ini bahan organik tidak dapat terurai, banyaknya bobot sampel kopi bubuk setelah proses pengabuan tersebut merupakan kadar abu yang terkandung dalam kopi bubuk blending. Cara perhitungan beserta rumus-rumus dalam penentuan kadar abu sebagai berikut:

$$\text{Kadar abu} = \frac{W^1 - W^2}{W} \times 100\%$$

Dimana :

W = bobot contoh sebelum diabukan, dalam gram

W<sub>1</sub> = bobot contoh + cawan sesudah diabukan, dalam gram

W<sub>2</sub> = bobot cawan kosong, dalam gram

## 3. Kadar Sari

Pengamatan kadar sari dilakukan dengan menerapkan metode penentuan kadar abu yang telah ditetapkan pada SNI 01-3542-2004 tentang kopi bubuk. Pengamatan ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Menimbang sampel kopi bubuk blending sebanyak 2 gram kemudian dimasukkan dalam gelas piala 500ml.
- Menambahkan 200ml air mendidih dan didiamkan selama 1 jam.

- Menyaring larutan kopi bubuk blending ke dalam labu ukur 500ml, membilas dengan air panas sampai larutan berwarna jernih.
- Larutan didiamkan sampai suhu kamar, menambahkan air tepat sampai tanda garis.
- Mengambil larutan menggunakan pipet sebanyak 50 ml dan dimasukkan ke dalam piringan porselin yang telah diketahui bobotnya.
- Larutan dipanaskan di atas penangas air sampai mengering, kemudian masukkan ke dalam oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam.
- Didinginkan dalam eksikator dan ditimbang hingga bobot tetap.

Banyaknya bobot ekstrak kopi bubuk blending merupakan kadar sari yang terkandung pada kopi bubuk blending. Dalam hal ini penentuan kadar sari dinyatakan dalam presentase. Cara perhitungan beserta rumus-rumus dalam penentuan kadar sari sebagai berikut:

$$\text{Sari Kopi} = \frac{W_1 \times 500}{W_2 \times 50} \times 100\%$$

Dimana :

$W_1$  = bobot ekstrak

$W_2$  = bobot contoh

## 5.2 Pembahasan

### 5.2.1 Peta Kendali

#### 1. Kadar Air

Berikut data yang dihasilkan dari pengamatan kadar air kopi bubuk blending:

Tabel 5.1 Data Pengamatan Kadar Air

Pengamatan	Pengukuran Pada Unit Contoh (n=5)					Jumlah	Rata-rata	Range
	A1 (%)	A2 (%)	A3 (%)	A4 (%)	A5 (%)			
1	1,10	1,20	1,15	1,05	1,30	5,80	1,16	0,25
2	1,10	1,30	1,25	1,05	1,25	5,95	1,19	0,25
3	1,50	1,55	1,60	1,50	1,50	7,65	1,53	0,10
4	1,55	2,00	1,55	1,60	1,80	8,50	1,70	0,45
5	1,60	1,60	1,65	1,70	1,75	8,30	1,66	0,15
6	2,00	2,05	2,15	1,75	2,00	9,95	1,99	0,40
7	2,00	2,10	2,05	2,50	2,50	11,15	2,23	0,50
8	2,50	2,50	2,35	2,60	2,65	12,60	2,52	0,30
9	2,05	1,65	1,60	1,50	2,05	8,85	1,77	0,55
10	1,50	1,65	1,65	1,60	1,60	8,00	1,60	0,15
11	1,10	1,50	1,20	1,35	1,45	6,60	1,32	0,40
12	1,95	2,10	1,75	2,05	2,05	9,90	1,98	0,35
13	2,55	2,40	2,45	2,50	2,55	12,45	2,49	0,15
14	1,55	1,50	1,65	1,45	1,40	7,55	1,51	0,25
15	1,50	1,70	1,65	1,60	1,60	8,05	1,61	0,20
16	1,65	1,70	1,80	1,75	1,65	8,55	1,71	0,15
17	1,80	1,70	1,85	1,75	1,80	8,90	1,78	0,15
18	1,50	1,60	1,70	1,75	1,70	8,25	1,65	0,25
19	1,50	1,40	1,65	1,50	1,55	7,60	1,52	0,25
20	1,15	1,20	1,25	1,05	1,15	5,80	1,16	0,20
Jumlah							34,08	5,45
Rata-Rata							1,70	0,27

Sumber: Data Primer Diolah Tahun 2016

Data pengamatan diatas dapat ditentukan batas-batas kendali X-bar dan R. Dengan pengulangan pengamatan sebanyak 5 kali (n=5) maka diperoleh nilai  $D_3 = 0$ ,  $D_4 = 2,114$ , dan  $A_2 = 0,577$ . Dari nilai tersebut maka batas-batas peta kendali X-bar dan R adalah sebagai berikut:

#### a. Batas-batas Peta Kendali X-bar

$$CL = X\text{-double bar} = 1,70$$

$$UCL = X\text{-double bar} + A_2.R\text{-bar} = 1,70 + (0,577 \times 0,27) = 1,86$$

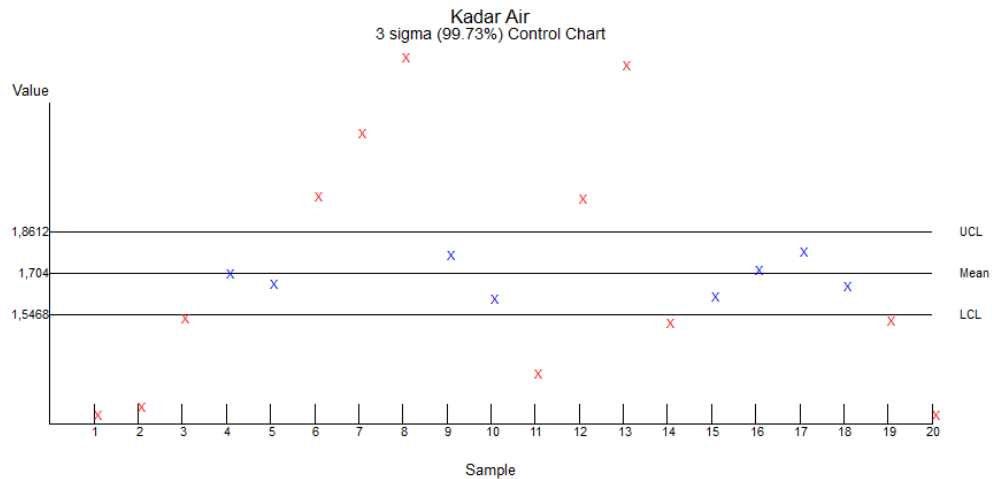
$$LCL = X\text{-double bar} - A_2.R\text{-bar} = 1,70 - (0,577 \times 0,27) = 1,54$$

b. Peta Kendali R (batas-batas kendali 3-sigma) :

$$CL = R\text{-bar} = 0,27$$

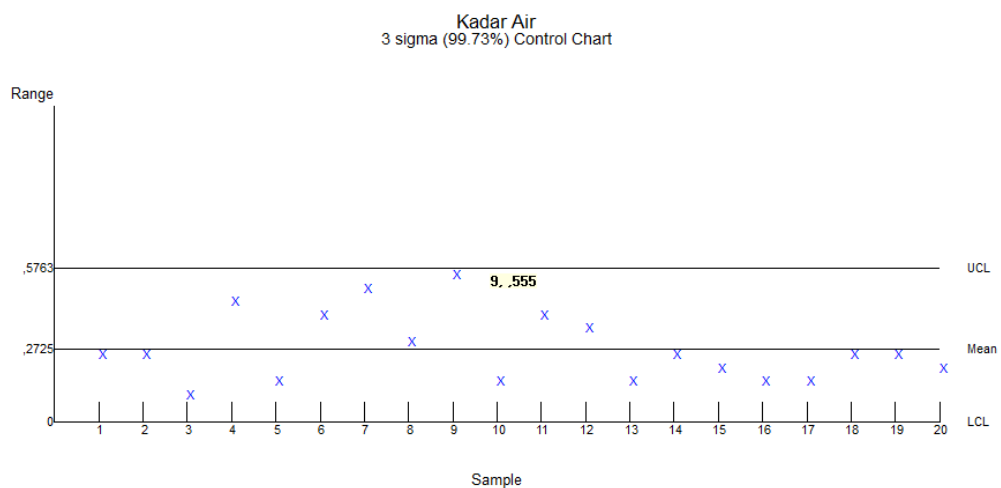
$$UCL = D_4 \cdot R\text{-bar} = 2,114 \times 0,27 = 0,58$$

$$LCL = D_3 \cdot R\text{-bar} = 0 \times 0,28 = 0$$



Gambar 5.1 Grafik Peta Kendali X-bar Kadar Air

Sumber: data primer diolah dari tabel 5.1



Gambar 5.2 Grafik Peta Kendali R Kadar Air

Sumber: data primer diolah dari tabel 5.1

Berdasarkan grafik peta kendali X-bar diatas seperti gambar 5.1 dapat diketahui bahwa secara statistik masih banyak hasil pengamatan yang keluar dari batas kontrol atas (UCL= 1,86) yaitu pengamatan nomor 6, 7, 8, 12 dan 13.



Sedangkan hasil pengamatan yang keluar dari batas kontrol bawah ( $LCL = 1,54$ ) yaitu pengamatan nomor 1, 2, 3, 11, 4, 19 dan 20.

Berdasarkan grafik peta kendali R diatas dapat diketahui bahwa secara statistik tidak ada titik-titik hasil pengamatan yang keluar dari batas kontrol atas maupun bawah dengan nilai  $CL=0,27$ ;  $UCL=0,58$  dan  $LCL=0$ .

## 2. Kadar Abu

Berikut data yang dihasilkan dari pengamatan kadar air kopi bubuk blending:

Tabel 5.2 Data Pengamatan Kadar Abu

Pengamatan	Pengukuran Pada Unit Contoh (n=5)					Jumlah	Rata-Rata	Range
	B1 (%)	B2 (%)	B3 (%)	B4 (%)	B5 (%)			
1	4,46	4,51	4,50	4,39	4,49	22,35	4,47	0,12
2	4,47	4,52	4,56	4,31	4,53	22,39	4,48	0,25
3	4,43	4,58	4,35	4,61	4,45	22,42	4,48	0,26
4	4,48	4,63	4,65	4,50	4,48	22,74	4,55	0,17
5	4,39	4,52	4,43	4,54	4,63	22,51	4,50	0,24
6	4,06	4,16	4,17	4,22	4,21	20,74	4,15	0,12
7	4,47	4,58	4,48	4,36	4,53	22,42	4,48	0,22
8	4,62	4,70	4,56	4,49	4,47	22,84	4,57	0,23
9	4,09	4,21	4,25	4,36	4,11	21,02	4,20	0,27
10	4,38	4,25	4,45	4,52	4,47	22,07	4,41	0,27
11	4,70	4,61	4,59	4,63	4,48	23,01	4,60	0,22
12	4,16	4,23	4,31	4,45	4,45	21,60	4,32	0,29
13	4,59	4,70	4,57	4,63	4,64	23,13	4,63	0,13
14	4,09	4,11	4,14	4,21	4,19	20,82	4,16	0,16
15	4,14	4,08	4,21	4,14	4,19	20,76	4,15	0,13
16	4,47	4,53	4,48	4,59	4,57	22,64	4,53	0,12
17	4,36	4,45	4,38	4,42	4,48	22,09	4,42	0,12
18	4,58	4,43	4,60	4,60	4,50	22,71	4,54	0,17
19	4,70	4,53	4,69	4,54	4,49	22,95	4,59	0,21
20	4,56	4,62	4,53	4,67	4,64	23,02	4,60	0,14
Jumlah							88,85	3,84
Rata-Rata							4,44	0,19

Sumber: Data Primer Diolah Tahun 2016

Data pengamatan diatas dapat ditentuka batas-batas kendali  $\bar{X}$ -bar dan R. Dengan pengulangan pengamatan sebanyak 5 kali ( $n=5$ ) maka diperoleh nilai  $D_3 = 0$ ,  $D_4 = 2,114$ , dan  $A_2 = 0,577$ . Dari nilai tersebut maka batas-batas peta kendali  $\bar{X}$ -bar dan R adalah sebagai berikut:

a. Batas-batas Peta Kendali X-bar

$$CL = \bar{X} = 4,44$$

$$UCL = \bar{X} + A_2 \cdot \bar{R} = 4,44 + (0,577 \times 0,19) = 4,55$$

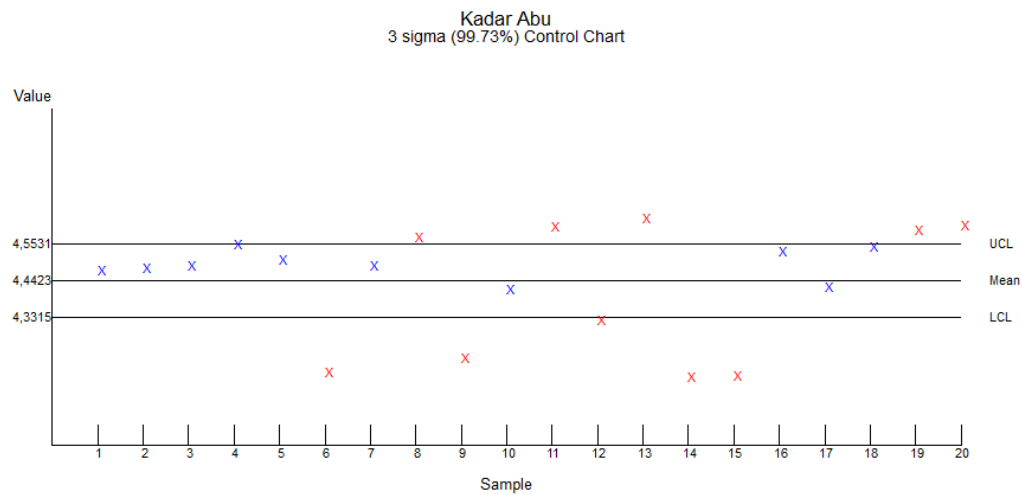
$$LCL = \bar{X} - A_2 \cdot \bar{R} = 4,44 - (0,577 \times 0,19) = 4,33$$

b. Peta Kendali R (batas-batas kendali 3-sigma) :

$$CL = \bar{R} = 0,19$$

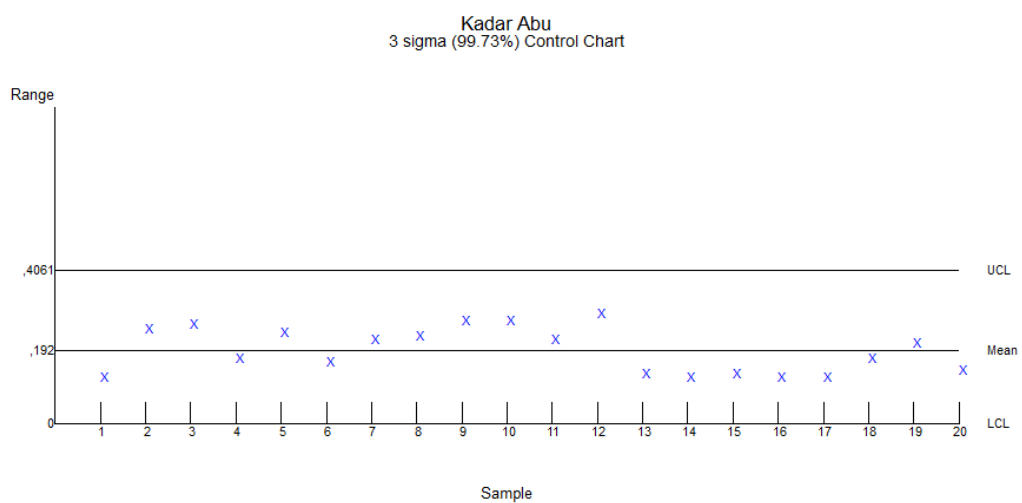
$$UCL = D_4 \cdot \bar{R} = 2,114 \times 0,19 = 0,41$$

$$LCL = D_3 \cdot \bar{R} = 0 \times 0,19 = 0$$



Gambar 5.3 Grafik Peta Kendali X-bar Kadar Abu

Sumber: data primer diolah dari tabel 5.2



Gambar 5.4 Grafik Peta Kendali R Kadar Abu

Sumber: data primer diolah dari tabel 5.2

Berdasarkan grafik peta kendali X-bar diatas seperti pada gambar 5.3 dapat diketahui bahwa secara statistik masih banyak hasil pengamatan yang keluar dari batas kontrol atas ( $UCL= 4,56$ ) yaitu pengamatan nomor 8, 11, 13, 19 dan 20. Sedangkan hasil pengamatan yang keluar dari batas kontrol bawah ( $LCL= 4,33$ ) yaitu pengamatan nomor 6, 9, 12, 14 dan 15.

Berdasarkan grafik peta kendali R diatas dapat diketahui bahwa secara statistik tidak ada titik-titik hasil pengamatan yang keluar dari batas kontrol atas maupun bawah dengan nilai  $CL=0,19$ ;  $UCL=0,41$  dan  $LCL=0$ .

### 3. Kadar Sari

Berikut data yang dihasilkan dari pengamatan kadar sari kopi bubuk blending:

Tabel 5.3 Data Pengamatan Kadar Sari

Pengamatan	Pengukuran Pada Unit Contoh (n=5)					Jumlah	Rata-Rata	Range
	B1 (%)	B2 (%)	B3 (%)	B4 (%)	B5 (%)			
1	28,13	27,78	28,08	27,59	27,08	138,66	27,73	1,05
2	27,31	28,26	28,26	27,20	26,78	137,81	27,56	1,48
3	26,85	27,03	26,92	27,22	26,73	134,75	26,95	0,49
4	28,27	28,14	26,93	27,23	27,09	137,66	27,53	1,34
5	28,45	28,87	27,97	28,58	27,37	141,24	28,25	1,50
6	27,56	27,04	28,13	27,45	27,69	137,87	27,57	1,09
7	26,76	27,17	26,83	26,87	27,21	134,84	26,97	0,45
8	28,56	28,01	28,59	28,47	28,11	141,74	28,35	0,58
9	27,56	28,03	27,68	27,70	27,62	138,59	27,72	0,47
10	26,83	27,16	26,98	27,25	27,21	135,43	27,09	0,42
11	26,91	27,25	26,83	27,67	26,81	135,47	27,09	0,86
12	28,67	28,96	28,87	28,92	28,64	144,06	28,81	0,32
13	27,86	28,33	27,54	28,29	27,54	139,56	27,91	0,79
14	27,89	28,46	27,77	27,25	27,53	138,90	27,78	1,21
15	28,48	27,62	27,81	27,57	27,24	138,72	27,74	1,24
16	26,89	26,76	27,14	26,81	27,23	134,83	26,97	0,47
17	27,07	26,96	27,15	27,18	26,67	135,03	27,01	0,51
18	28,24	28,49	28,65	27,97	28,34	141,69	28,34	0,68
19	26,85	26,91	27,07	27,21	27,27	135,31	27,06	0,42
20	28,34	28,46	28,38	27,51	27,66	140,35	28,07	0,95
Jumlah							552,50	16,32
Rata-Rata							27,63	0,82

Sumber: Data Primer Diolah Tahun 2016

Data pengamatan diatas dapat ditentuka batas-batas kendali X-bar dan R. Dengan pengulangan pengamatan sebanyak 5 kali ( $n=5$ ) maka diperoleh nilai  $D_3 = 0$ ,  $D_4 = 2,114$ , dan  $A_2 = 0,577$ . Dari nilai tersebut maka batas-batas peta kendali X-bar dan R adalah sebagai berikut:

a. Batas-batas Peta Kendali X-bar

$$CL = X\text{-double bar} = 27,63$$

$$UCL = X\text{-double bar} + A_2.R\text{-bar} = 27,63 + (0,577 \times 0,82) = 28,10$$

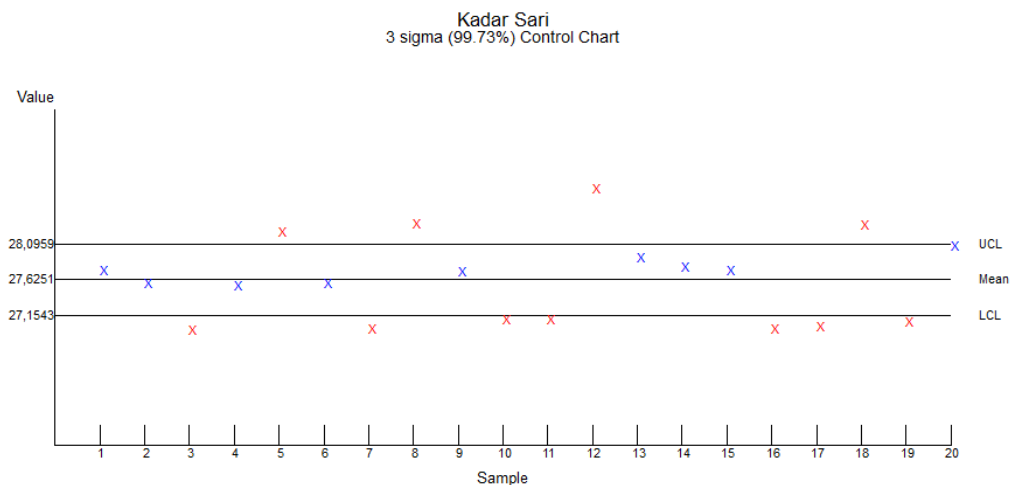
$$LCL = X\text{-double bar} - A_2.R\text{-bar} = 27,63 - (0,577 \times 0,82) = 27,15$$

b. Peta Kendali R (batas-batas kendali 3-sigma) :

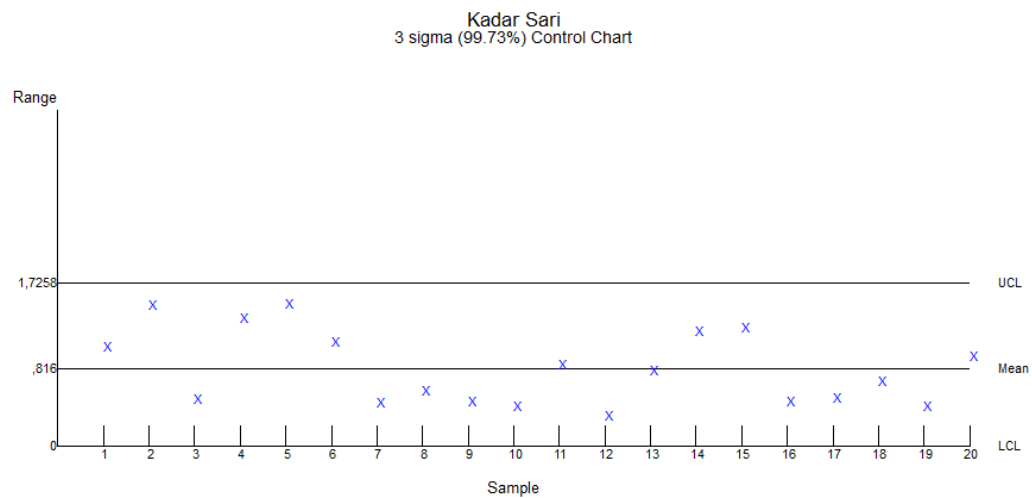
$$CL = R\text{-bar} = 0,82$$

$$UCL = D_4.R\text{-bar} = 2,114 \times 0,82 = 1,73$$

$$LCL = D_3.R\text{-bar} = 0 \times 0,82 = 0$$



Gambar 5.5 Grafik Peta Kendali X-bar Kadar Sari  
Sumber: data primer diolah dari tabel 5.3



Gambar 5.6 Grafik Peta Kendali R Kadar Sari

Sumber: data primer diolah dari tabel 5.3

Berdasarkan grafik peta kendali X-bar diatas seperti gambar 5.5 dapat diketahui bahwa secara statistik masih banyak hasil pengamatan yang keluar dari batas kontrol atas (UCL= 28,10) yaitu pengamatan nomor 5, 8, 12 dan 18. Sedangkan hasil pengamatan yang keluar dari batas kontrol bawah (LCL= 27,15) yaitu pengamatan nomor 3, 7, 10, 11, 16, 17 dan 19. Berdasarkan grafik peta kendali R diatas dapat diketahui bahwa secara statistik tidak ada titik-titik hasil pengamatan yang keluar dari batas kontrol atas maupun bawah dengan nilai CL=0,82; UCL=1,73 dan LCL=0.

### 5.2.2 Kapabilitas Proses

#### 1. Kapabilitas Proses Kadar Air

Berdasarkan peta kendali di atas dapat dikethaui bahwa proses berada diluar statistik pada peta kendali X-bar sedangkan peta kendali R dalam statistik. Maka kapabilitas proses kadar air dapat ditentukan dengan batas spesifikasi atas (USL) dari standart yang ditentukan oleh SNI kopi bubuk yakni sebesar 7% dan batas spesifikasi bawah (LSL) dari hasil pengamatan kadar air sebesar 1,16%. Indeks kapabilitas proses ( $C_p$ ) dapat dihitung sebagai berikut:

$$s = \frac{(R - \bar{r})}{d_2} = \frac{0,27}{2,326} = 0,12$$

$$C_p = \frac{(USL - LSL)}{6s} = \frac{7 - 1,16}{6(0,12)} = 8,11$$

Berdasarkan hasil perhitungan indeks kapabilitas proses diatas, diperoleh nilai  $C_p$  sebesar 8,11 . Hal ini berarti bahwa kapabilitas proses kadar air pada kopi bubuk blending dianggap mampu atau sangat baik karena nilai  $C_p > 1,33$ . Perusahaan dapat mempertahankan performansinya dalam menghasilkan kopi bubuk blending dalam keadaan kandungan kadar air yang sesuai dengan standart yang ditentukan oleh SNI. Hal yang perlu diperhatikan dalam penentuan kadar air adalah suhu saat proses penyangraian, dimana pada proses ini terjadi perubahan kadar air. Suhu pada saat penyangraian akan berpengaruh terhadap besarnya kandungan kadar air pada kopi bubuk.

## 2. Kapabilitas Proses Kadar Abu

Berdasarkan peta kendali di atas dapat dikethaui bahwa proses berada diluar statistikal pada peta kendali X-bar sedangkan peta kendali R dalam statistikal. Maka kapabilitas proses kadar abu dapat ditentukan dengan batas spesifikasi atas (USL) dari standart yang ditentukan oleh SNI kopi bubuk yakni sebesar 5% dan batas spesifikasi bawah (LSL) dari hasil pengamatan kadar air sebesar 4,15%. Indeks kapabilitas proses ( $C_p$ ) dapat dihitung sebagai berikut:

$$s = \frac{(R - \bar{R})}{d_2} = \frac{0,19}{2,326} = 0,08$$

$$C_p = \frac{(USL - LSL)}{6s} = \frac{5 - 4,15}{6(0,08)} = 1,77$$

Berdasarkan hasil perhitungan indeks kapabilitas proses diatas, diperoleh nilai  $C_p$  sebesar 1,77 . Hal ini berarti bahwa kapabilitas proses kadar abu pada kopi bubuk blending dianggap mampu atau dapat dinyatakan sangat baik karena nilai  $C_p > 1,33$ . Perusahaan dapat mempertahankan performansinya dalam menghasilkan kopi bubuk blending dalam keadaan kandungan kadar abu yang sesuai dengan standart yang ditentukan oleh SNI. Kadar abu dapat menunjukkan kandungan mineral dalam suatu bahan pangan. Dalam proses pembakaran, bahan organik akan terbakar namun komponen anorganiknya tidak. Dalam hal ini yang

perlu diperhatikan adalah penentuan kadar air pada kopi bubuk blending. Karena penentuan kadar air tersebut sangat berpengaruh terhadap penentuan kadar abu pada kopi bubuk blending.

### 3. Kapabilitas Proses Kadar Sari

Berdasarkan peta kendali di atas dapat diketahui bahwa proses berada diluar statistik pada peta kendali X-bar sedangkan peta kendali R dalam statistik. Maka kapabilitas proses kadar sari dapat ditentukan dengan batas spesifikasi atas (USL) dari standart yang ditentukan oleh SNI kopi bubuk yakni sebesar 36% dan batas spesifikasi bawah (LSL) dari hasil pengamatan kadar sari sebesar 26,95%. Indeks kapabilitas proses ( $C_p$ ) dapat dihitung sebagai berikut:

$$s = \frac{(R - \bar{R})}{d_2} = \frac{0,82}{2,326} = 0,35$$

$$C_p = \frac{(USL - LSL)}{6s} = \frac{36 - 26,95}{6(0,35)} = 4,31$$

Berdasarkan hasil perhitungan indeks kapabilitas proses diatas, diperoleh nilai  $C_p$  sebesar 4,31. Hal ini berarti bahwa kapabilitas proses kadar sari pada kopi bubuk blending dianggap mampu atau sangat baik karena nilai  $C_p > 1,33$ . Perusahaan dapat mempertahankan performansinya dalam menghasilkan kopi bubuk blending dalam keadaan kandungan kadar sari yang sesuai dengan standart yang ditentukan oleh SNI. Kadar sari merupakan kopi bubuk yang terlarut dalam air selama proses ekstraksi sesuai dengan prosedur pengamatan. Suhu pada proses penyangraian berpengaruh terhadap kadar ekstrak atau kadar sari pada kopi bubuk. Oleh karenanya hal yang perlu diperhatikan dalam penentuan kadar sari ialah suhu pada proses penyangraian.

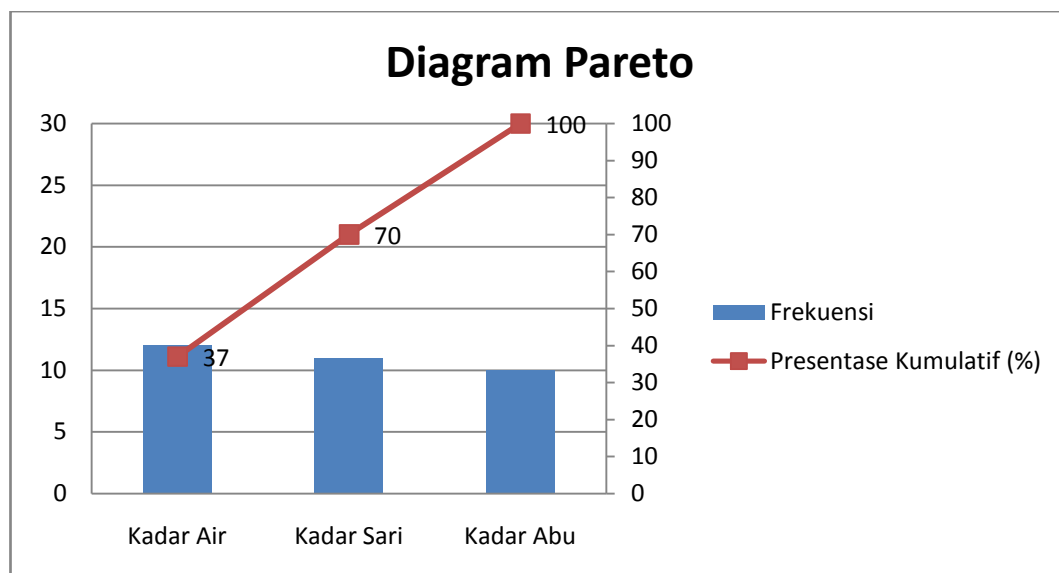
#### 5.2.3 Diagram Pareto

Data untuk membuat diagram pareto berdasarkan karakteristik kadar air, kadar abu dan kadar sari diperoleh dari pengamatan yang dilakukan oleh peneliti sebanyak 20 kali pengamatan. Berikut ini adalah tabel ringkasan ketidaksesuaian dan grafik diagram pareto:

Tabel 5.4 Ringkasan Ketidaksesuaian yang Mempengaruhi Mutu Kopi Bubuk Blending

No	Variabel Mutu	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Presentase dari Total (%)	Presentase Kumulatif (%)
1	Kadar Air	12	12	37	37
2	Kadar Sari	11	23	33	70
3	Kadar Abu	10	33	30	100
	Total	33		100	

Sumber: Data Primer Diolah Tahun 2016



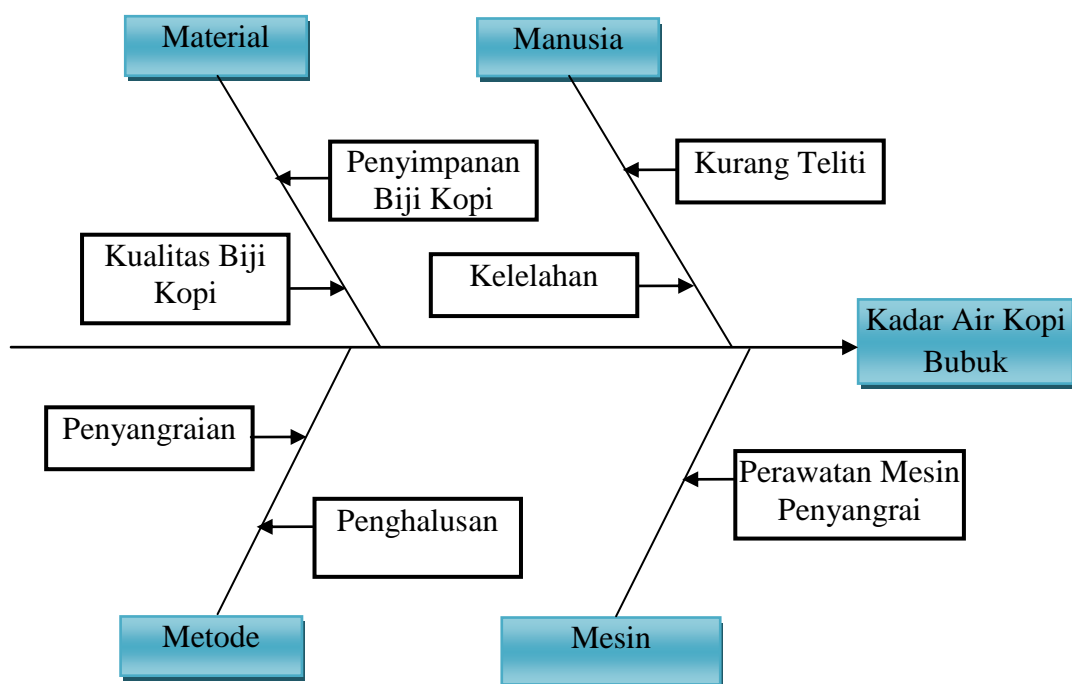
Gambar 5.7 Grafik Diagram Pareto  
Sumber: Data Primer Diolah Tahun 2016

Berdasarkan tabel ketidaksesuaian dan grafik diagram pareto di atas seperti pada gambar 4.7 dapat diketahui bahwa karakteristik kadar air memiliki frekuensi 12 dengan presentase kumulatif sebesar 37%. Karakteristik kadar sari memiliki frekuensi 11 dengan presentase kumulatif sebesar 70%. Karakteristik kadar abu memiliki frekuensi 10 dengan presentase kumulatif sebesar 100%. Frekuensi diperoleh dari adanya ketidaksesuaian pada tiga karakteristik tersebut. Dikatakan tidak sesuai karena adanya rata-rata yang dihasilkan pada setiap karakteristik tersebut melebihi batas kontrol atas atau kurang dari batas kontrol bawah.



Dari ketiga karakteristik tersebut yang memiliki ketidaksesuaian paling tinggi adalah kadar air. Untuk mengatasi ketidaksesuaian tersebut perlu adanya tindakan perbaikan dalam proses produksi. Terutama untuk mengatasi ketidaksesuaian yang paling tinggi yakni kadar air. Ketidaksesuaian pada kadar air tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut dapat dijabarkan lebih jelasnya dengan menggunakan diagram ishikawa (diagram sebab akibat).

#### 5.2.4 Diagram Sebab Akibat



Gambar 5.8 Grafik Diagram Sebab Akibat  
Sumber: Data Primer Diolah Tahun 2016

## A. Bahan Baku

### 1. Kualitas Biji Kopi

Kualitas biji kopi yang digunakan sebagai bahan baku kopi bubuk sangat mempengaruhi hasil produk kopi bubuk. Termasuk berpengaruh terhadap kandungan air yang terdapat pada kopi bubuk. Biji kopi dengan olahan yang baik maka akan dapat menghasilkan kopi bubuk dengan baik pula. Dengan ini, perlu adanya pengawasan ketat terhadap kualitas biji kopi yang akan digunakan sebagai bahan baku kopi bubuk. Sebaiknya perusahaan melakukan evaluasi terhadap kinerja pemasok bahan baku.

### 2. Penyimpanan Biji Kopi

#### a. Biji Kopi Mentah

Penyimpanan biji kopi sangat mempengaruhi kandungan kadar air pada kopi bubuk. Rendahnya kadar air pada kopi bubuk dapat disebabkan oleh rendahnya kadar air bahan baku yakni biji kopi. Hal ini dapat terjadi karena sistem penyimpanan bahan baku yang kurang memadai. Keadaan lingkungan penyimpanan bahan baku yang terlalu panas menyebabkan suhu ruangan menjadi tinggi. Kemasan yang digunakan untuk menyimpan biji kopi juga berpengaruh terhadap kadar air, dalam hal ini kemasan yang digunakan oleh perusahaan untuk menyimpan biji kopi menggunakan karung plastik sehingga kadar air biji kopi semakin menurun.

#### b. Biji Kopi Sangrai

Sistem penyimpanan biji kopi sangrai dapat mempengaruhi kadar air yang terkandung dalam biji kopi. Suhu ruangan yang tinggi akan mengakibatkan kadar air yang terdapat pada biji kopi sangrai menguap lebih banyak jika biji kopi sangrai terlalu lama terpapar oleh suhu ruangan sehingga kadar air yg terkandung akan semakin rendah, begitu pula dengan suhu ruangan yang rendah atau lembab maka akan mengakibatkan kadar air yang terdapat pada biji kopi sangrai bertambah jika biji kopi sangrai tersebut terlalu lama terpapar oleh suhu ruangan. Sebaiknya biji kopi sangrai yang telah dihasilkan secepatnya dipindahkan dalam ruang yang memiliki suhu yang stabil dan sebaiknya perusahaan memberikan

ventilasi yang cukup pada ruang penyangraian agar suhu yang terdapat dalam ruang tersebut lebih stabil.

## B. Manusia

### 1. Kurang Teliti

Kunci dari proses produksi kopi bubuk adalah proses penyangraian. Pada proses penyangraian dibutuhkan ketelitian serta konsentrasi yang tinggi, karena pada proses ini hasil biji kopi sangrai dilihat secara manual oleh pekerja. Dalam hal ini ketelitian pekerja sangat mempengaruhi mutu kopi bubuk yang dihasilkan. Kurangnya ketelitian pada proses penyangraian dapat terjadi akibat kejenuhan dan kejar target. Sebaiknya perusahaan memberikan kebijakan kepada pekerja dengan menerapkan pergantian jam kerja pada setiap pekerjaan. Selain itu perusahaan juga dapat menerapkan rotasi kerja yakni melakukan pemindahan tenaga kerja secara berurutan dalam tingkat manajemen yang sama.

### 2. Kelelahan

Kelelahan pekerja sangat berpengaruh terhadap hasil kinerja. Pekerja dapat mengalami kelelahan dikarenakan kondisi ruangan proses penyangraian yang kurang nyaman. Kondisi ruang penyangraian yang dianggap terlalu panas mengakibatkan pekerja mudah lelah dan kurang nyaman dalam menyelesaikan pekerjaannya. Sebaiknya perusahaan lebih memperhatikan kondisi ruang penyangraian agar lebih nyaman bagi pekerja untuk melakukan pekerjaannya.

## C. Metode

### 1. Penyangraian

Penyangraian merupakan kunci dari proses atau pembuatan kopi bubuk. Pada proses penyangraian ini biji kopi mentah akan mengalami penurunan kadar air, biji kopi mentah yang sudah mengalami proses penyangraian akan berubah menjadi biji kopi sangrai. Pada proses ini lamanya penyangraian sangat berpengaruh terhadap kadar air yang terkandung pada kopi bubuk. Sebaiknya pada proses penyangraian perusahaan dapat menerapkan SOP (Standar Operasional Prosedur) untuk mendapatkan hasil produksi yang sesuai.

## 2. Penghalusan

Pada proses penghalusan atau penggilingan ini, biji kopi sangrai akan digiling atau dihaluskan menggunakan mesin *grinder* sehingga biji kopi sangrai tersebut menjadi halus atau menjadi kopi bubuk. Pada proses ini jika proses penghalusan dilakukan tanpa memperhatikan kebersihan maka akan berpengaruh terhadap kandungan kadar air yang terdapat pada kopi bubuk tersebut. Sebaiknya pekerja memperhatikan kebersihan pada biji kopi sangrai dan mesin penggiling yang akan digunakan tersebut, sehingga perusahaan dapat menghasilkan kopi bubuk dengan kadar air yang sesuai.

## D. Mesin

### 1. Perawatan Mesin Penyangrai

Mesin merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi hasil produksi. Pada proses penyangraian di Puslitkoka menggunakan mesin, disinilah terjadi perubahan kadar air biji kopi yang nantinya akan menjadi kadar air tetap kopi bubuk. Berdasarkan pengamatan, mesin penyangraian belum mendapatkan perawatan mesin yang intensif (jarang dilakukan pengecekan komponen pada mesin). Hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada mesin secara tiba-tiba. Kerusakan yang terjadi dapat berupa pada suhu yang telah ditentukan (suhu yang telah disetel pada mesin) tidak sesuai dengan suhu yang dihasilkan oleh mesin penyangraian tersebut. Pemeliharaan mesin yang baik dapat memperbaiki proses produksi, sehingga perusahaan dapat mencapai kadar air sesuai dengan yang telah ditentukan.

## **BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan peta kendali pada masing-masing kriteria menunjukkan bahwa:
  - a. Berdasarkan peta kendali R pada pengamatan kadar air tidak ada titik-titik yang keluar dari batas kendali. Namun pada peta kendali X-bar pada pengamatan kadar air terdapat titik-titik yang keluar dari batas kendali.
  - b. Berdasarkan peta kendali R pada pengamatan kadar abu tidak ada titik-titik yang keluar dari batas kendali. Namun pada peta kendali X-bar pada pengamatan kadar abu terdapat titik-titik yang keluar dari batas kendali.
  - c. Berdasarkan peta kendali R pada pengamatan kadar sari tidak ada titik-titik yang keluar dari batas kendali. Namun pada peta kendali X-bar pada pengamatan kadar air terdapat titik-titik yang keluar dari batas kendali.
2. Berdasarkan penerapan peta kendali dapat diketahui nilai kapabilitas untuk masing-masing kriteria. Nilai kapabilitas proses pada pengamatan kadar air sebesar 7,64 artinya kapabilitas proses dianggap mampu atau sangat baik. Nilai kapabilitas proses pada pengamatan kadar abu sebesar 2,08 artinya kapabilitas proses dianggap mampu atau sangat baik. Nilai kapabilitas proses pada pengamatan kadar sari sebesar 4,29 artinya kapabilitas proses dianggap mampu atau sangat baik.
3. Berdasarkan diagram pareto dapat diketahui bahwa yang memiliki nilai ketidaksesuaian paling tinggi adalah kriteria kadar air.
4. Ketidaksesuaian yang sering terjadi pada kriteria kadar air dijabarkan lagi menggunakan diagram sebab akibat untuk mengidentifikasi penyebab ketidaksesuaian tersebut. Penyebab ketidaksesuaian terdiri dari faktor material (kualitas biji kopi, penyimpanan biji kopi), faktor manusia (kurang teliti, kelelahan), faktor metode (penyangraian, penghalusan), faktor mesin (perawatan mesin penyangrai).

## 6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh beberapa saran yang dapat dipertimbangkan oleh perusahaan dan penelitian selanjutnya yaitu:

1. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember

Perusahaan disarankan untuk dapat lebih memperhatikan dalam penentuan kadar air yang terkandung pada kopi bubuk yang akan dihasilkan agar tidak terlalu rendah. Sistem penyimpanan biji kopi sebagai bahan baku kopi bubuk sebaiknya dilakukan perbaikan dengan menggunakan sistem penyimpanan yang dapat melindungi biji kopi dengan maksimal. Serta perusahaan dapat menerapkan SOP pada proses penyangraian agar hasil produksi yang dihasilkan dapat mencapai kesesuaian.

2. Peneliti selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya khususnya pada penelitian kopi bubuk, perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengendalian kopi bubuk dengan menambah variabel penelitian yang lebih lengkap lagi sesuai dengan SNI. Dapat juga dilanjutkan menggunakan metode baru yang dapat menggambarkan jaminan mutu pangan untuk memenuhi tuntutan konsumen misalnya menggunakan alat analisis six-sigma.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arimbi, Y R. 2013. *Penerapan SPC (Statistical Process Control) Dalam Pengendalian Kualitas Susu Kriteria Berat Jenis Dan Reduktase (Methylen Blue Reductase Time) Di KUD. Galur Murni-Mangli. Tugas Akhir.* Politeknik Negeri Jember. Jember.
- Badan Standarisasi Nasional 1992. SNI 01-2891-1992. *Cara Uji Makanan Dan Minuman.* [http://sisni.bsn.go.id/index.php?/sni\\_main/sni/detail\\_sni/3279](http://sisni.bsn.go.id/index.php?/sni_main/sni/detail_sni/3279). (05 September 2016)
- Badan Standarisasi Nasional 2004. SNI 01-3542-2004. *Kopi Bubuk.* [http://sisni.bsn.go.id/index.php?/sni\\_main/sni/detail\\_sni\\_2/6841](http://sisni.bsn.go.id/index.php?/sni_main/sni/detail_sni_2/6841). (05 September 2016)
- Gaspersz, V. 1998. *Statistical Process Control: Penerapan Teknik Statistikal Dalam Manajemen Bisnis Total.* Jakarta: Gramedia Pustaka Utama..
- Irwan dan D Haryono. 2015. *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Teoritis dan Aplikatis).* Bandung: Alfabeta.
- Oktianasari, T. 2016. *Analisis Pengendalian Mutu Benih Cabai Keriting Menggunakan Peta Kendali pada CV Nusantara Genetika Agro Kabupaten Jember.* Skripsi. Politeknik Negeri Jember. Jember.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Mandat Puslitkoka. <http://iccri.net/profil-pusat-penelitian-kopi-dan-kakao-indonesia/>. ( 24 juli 2016).
- Rahmawati, S. 2012. *Analisis Pengendalian Kualitas Gula Di PG Tasikmadu Kabupaten Karanganyar.* Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Sakti, B S. 2014. *Analisis Pengendalian Kualitas Cerutu Dengan Menggunakan Statistical Process Control (SPC) Pada PT Mangli Jaya Raya.* Skripsi. Universitas Negeri Jember. Jember.
- Sugiyono, 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D.* Bandung: Alfabeta.
- Syakir, 2012. *Budidaya dan Pasca Panen Kopi.* Bogor: Nitro PDF Profesional.
- Wahyuningtiyas, T. 2015. *Analisis Sistem Pengendalian Mutu Tembakau Kasturi dengan Menggunakan Peta Kendali pada CV. Bintang Emas Kecamatan*

*Mayang Kabupaten Jember. Tugas Akhir. Politeknik Negeri Jember. Jember.*

Zamzamy, M. 2016. *Penerapan SPC ( Statistical Process Control ) Dalam Pengendalian Kualitas Biji Kopi Robusta Pada PTPN XII Kebun Renteng Afdeling Rayap Kabupaten Jember.* Skripsi. Politeknik Negeri Jember. Jember.



LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Koefisien Peta Kontrol Data Variabel Dan Simpangan Baku

Ukuran Contoh (n)	Koefisien Untuk Batas Kontrol X-Bar	Koefisien Untuk Batas Kontrol R		Koefisien Untuk Menduga Simpangan Baku, s
	A <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	d <sub>2</sub>
2	1,880	0	3,267	1,128
3	1,023	0	2,574	1,693
4	0,729	0	2,282	2,059
5	0,577	0	2,114	2,326
6	0,483	0	2,004	2,534
7	0,419	0,076	1,924	2,704
8	0,373	0,136	1,864	2,847
9	0,337	0,184	1,816	2,970
10	0,308	0,223	1,777	3,078
11	0,285	0,256	1,744	3,173
12	0,266	0,183	1,717	3,258
13	0,249	0,307	1,693	3,336
14	0,235	0,328	1,672	3,407
15	0,233	0,347	1,653	3,472
16	0,212	0,363	1,637	3,532
17	0,203	0,378	1,622	3,588
18	0,194	0,391	1,608	3,640
19	0,187	0,403	1,597	3,689
20	0,180	0,415	1,585	3,735
21	0,173	0,425	1,575	3,778
22	0,167	0,434	1,566	3,819
23	0,162	0,443	1,557	3,858
24	0,157	0,451	1,548	3,895
25	0,153	0,459	1,541	3,931

Sumber : Vincent Gaspersz; Statistical Process Control, 1998

## Lampiran 2. Perhitungan Pengamatan Kadar Air

Pengamatan	W	W1	Kadar Air (%)
1	2,00	0,022	1,10
	2,00	0,024	1,20
	2,00	0,023	1,15
	2,00	0,021	1,05
	2,00	0,026	1,30
2	2,00	0,022	1,10
	2,00	0,026	1,30
	2,00	0,025	1,25
	2,00	0,021	1,05
	2,00	0,025	1,25
3	2,00	0,030	1,50
	2,00	0,031	1,55
	2,00	0,032	1,60
	2,00	0,030	1,50
	2,00	0,030	1,50
4	2,00	0,031	1,55
	2,00	0,040	2,00
	2,00	0,031	1,55
	2,00	0,032	1,60
	2,00	0,036	1,80
5	2,00	0,032	1,60
	2,00	0,032	1,60
	2,00	0,033	1,65
	2,00	0,034	1,70
	2,00	0,035	1,75
6	2,00	0,040	2,00
	2,00	0,041	2,05
	2,00	0,043	2,15
	2,00	0,035	1,75
	2,00	0,040	2,00
7	2,00	0,040	2,00
	2,00	0,042	2,10
	2,00	0,041	2,05
	2,00	0,050	2,50
	2,00	0,050	2,50
8	2,00	0,050	2,50
	2,00	0,050	2,50
	2,00	0,047	2,35
	2,00	0,052	2,60
	2,00	0,053	2,65
9	2,00	0,041	2,05
	2,00	0,033	1,65
	2,00	0,032	1,60
	2,00	0,030	1,50
	2,00	0,041	2,05
10	2,00	0,030	1,50
	2,00	0,033	1,65
	2,00	0,033	1,65
	2,00	0,032	1,60
	2,00	0,032	1,60

Pengamatan	W	W1	Kadar Air (%)
11	2,00	0,022	1,10
	2,00	0,030	1,50
	2,00	0,024	1,20
	2,00	0,027	1,35
	2,00	0,029	1,45
12	2,00	0,039	1,95
	2,00	0,042	2,10
	2,00	0,035	1,75
	2,00	0,041	2,05
	2,00	0,041	2,05
13	2,00	0,051	2,55
	2,00	0,048	2,40
	2,00	0,049	2,45
	2,00	0,050	2,50
	2,00	0,051	2,55
14	2,00	0,031	1,55
	2,00	0,030	1,50
	2,00	0,033	1,65
	2,00	0,029	1,45
	2,00	0,028	1,40
15	2,00	0,030	1,50
	2,00	0,034	1,70
	2,00	0,033	1,65
	2,00	0,032	1,60
	2,00	0,032	1,60
16	2,00	0,033	1,65
	2,00	0,034	1,70
	2,00	0,036	1,80
	2,00	0,035	1,75
	2,00	0,033	1,65
17	2,00	0,036	1,80
	2,00	0,034	1,70
	2,00	0,037	1,85
	2,00	0,035	1,75
	2,00	0,036	1,80
18	2,00	0,030	1,50
	2,00	0,032	1,60
	2,00	0,034	1,70
	2,00	0,035	1,75
	2,00	0,034	1,70
19	2,00	0,030	1,50
	2,00	0,028	1,40
	2,00	0,033	1,65
	2,00	0,030	1,50
	2,00	0,031	1,55
20	2,00	0,023	1,15
	2,00	0,024	1,20
	2,00	0,025	1,25
	2,00	0,021	1,05
	2,00	0,023	1,15

## Lampiran 3. Data Pengamatan Kadar Air

Pengamatan	Pengukuran Pada Unit Contoh (n=5)					Jumlah	Rata-rata	Range
	A1 (%)	A2 (%)	A3 (%)	A4 (%)	A5 (%)			
1	1,10	1,20	1,15	1,05	1,30	5,80	1,16	0,25
2	1,10	1,30	1,25	1,05	1,25	5,95	1,19	0,25
3	1,50	1,55	1,57	1,48	1,43	7,53	1,51	0,14
4	1,55	2,00	1,55	1,60	1,80	8,50	1,70	0,45
5	1,60	1,60	1,65	1,70	1,75	8,30	1,66	0,15
6	2,00	2,05	2,15	1,75	2,00	9,95	1,99	0,40
7	2,00	2,10	2,05	2,50	2,50	11,15	2,23	0,50
8	2,50	2,50	2,35	2,60	2,65	12,60	2,52	0,30
9	2,05	1,65	1,60	1,50	2,05	8,85	1,77	0,55
10	1,50	1,65	1,65	1,60	1,60	8,00	1,60	0,15
11	1,10	1,50	1,20	1,35	1,45	6,60	1,32	0,40
12	1,95	2,10	1,75	2,05	2,05	9,90	1,98	0,35
13	2,55	2,40	2,45	2,50	2,55	12,45	2,49	0,15
14	1,54	1,50	1,65	1,45	1,40	7,54	1,51	0,25
15	1,50	1,70	1,65	1,60	1,60	8,05	1,61	0,20
16	1,65	1,70	1,80	1,75	1,65	8,55	1,71	0,15
17	1,80	1,70	1,85	1,75	1,80	8,90	1,78	0,15
18	1,50	1,60	1,70	1,75	1,70	8,25	1,65	0,25
19	1,51	1,40	1,65	1,48	1,55	7,59	1,52	0,25
20	1,15	1,20	1,25	1,05	1,15	5,80	1,16	0,20
Jumlah							34,05	5,49
Rata-Rata							1,70	0,27

Keterangan : bobot setiap sampel adalah 2gram

## Lampiran 4. Perhitungan Pengamatan Kadar Abu

Pengamatan	Berat Contoh (W)	Berat Cawan + Contoh Setelah Diabukan (W1)	Berat Cawan Kosong (W2)	Kadar Abu (%)
1	2,0602	21,6795	21,5876	4,46
	2,0312	19,0026	18,9109	4,51
	2,0578	19,1013	19,0087	4,50
	2,0048	20,9793	20,8912	4,39
	2,0354	21,9206	21,8292	4,49
2	2,0045	18,9607	18,8711	4,47
	2,0551	22,9101	22,8173	4,52
	2,0437	19,0919	18,9987	4,56
	2,0315	21,1847	21,0971	4,31
	2,0045	19,9641	19,8732	4,53
3	2,0089	22,4722	22,3833	4,43
	2,0276	21,5776	21,4848	4,58
	2,0342	22,2451	22,1567	4,35
	2,0571	19,1845	19,0897	4,61
	2,0241	19,0765	18,9865	4,45
4	2,0261	22,2736	22,1828	4,48
	2,0243	19,5153	19,4215	4,63
	2,0321	18,1921	18,0976	4,65
	2,0256	20,9532	20,8621	4,50
	2,0453	19,1458	19,0542	4,48
5	2,0384	21,3141	21,2246	4,39
	2,0286	12,3019	12,2102	4,52
	2,0342	18,1886	18,0985	4,43
	2,0437	20,6359	20,5432	4,54
	2,0219	22,0474	21,9537	4,63
6	2,0086	18,5702	18,4887	4,06
	2,0453	18,7037	18,6187	4,16
	2,0419	20,5709	20,4857	4,17
	2,0249	20,6641	20,5786	4,22
	2,0435	19,5235	19,4374	4,21
7	2,0658	19,5572	19,4648	4,47
	2,0308	20,4659	20,3729	4,58
	2,0357	21,5591	21,4679	4,48
	2,0563	19,4745	19,3848	4,36
	2,0363	22,4395	22,3472	4,53
8	2,0176	21,3309	21,2376	4,62
	2,0216	21,6388	21,5438	4,70
	2,0232	20,5278	20,4356	4,56
	2,0123	19,4152	19,3249	4,49
	2,0025	19,5789	19,4893	4,47
9	2,0278	20,5158	20,4328	4,09
	2,0024	22,5267	22,4424	4,21
	2,0245	20,5539	20,4678	4,25
	2,0014	21,6307	21,5435	4,36
	2,0456	19,3185	19,2344	4,11
10	2,0012	18,7349	18,6472	4,38
	2,0154	20,5539	20,4682	4,25
	2,0027	21,9674	21,8782	4,45
	2,0355	22,5377	22,4457	4,52
	2,0532	20,6681	20,5763	4,47

Pengamatan	Berat Contoh (W)	Berat Cawan + Contoh Setelah Diabukan (W1)	Berat Cawan Kosong (W2)	Kadar Abu (%)
11	2,0376	20,5749	20,4792	4,70
	2,0456	18,3591	18,2647	4,61
	2,0362	22,3403	22,2468	4,59
	2,0164	21,6808	21,5875	4,63
	2,0457	19,1006	19,0089	4,48
12	2,0361	22,1279	22,0432	4,16
	2,0478	21,4151	21,3284	4,23
	2,0235	20,4359	20,3487	4,31
	2,0568	21,3503	21,2588	4,45
	2,0356	21,2674	21,1768	4,45
13	2,0324	18,8772	18,7839	4,59
	2,0789	19,9731	19,8753	4,70
	2,0057	20,9674	20,8757	4,57
	2,0761	19,7686	19,6725	4,63
	2,0876	18,8490	18,7521	4,64
14	2,0068	22,8782	22,7962	4,09
	2,0678	22,0635	21,9786	4,11
	2,0015	22,445	22,3621	4,14
	2,0176	18,5527	18,4678	4,21
	2,0347	19,3236	19,2384	4,19
15	2,0674	22,5646	22,479	4,14
	2,0034	20,6235	20,5417	4,08
	2,0457	22,3229	22,2368	4,21
	2,0056	22,5618	22,4787	4,14
	2,0454	21,7428	21,6572	4,19
16	2,0456	20,8569	20,7655	4,47
	2,0546	19,0695	18,9764	4,53
	2,0639	19,8572	19,7647	4,48
	2,0784	20,8836	20,7883	4,59
	2,0647	22,7522	22,6578	4,57
17	2,0576	18,4363	18,3465	4,36
	2,0046	19,3260	19,2367	4,45
	2,0785	20,5588	20,4678	4,38
	2,0562	22,5332	22,4424	4,42
	2,0648	21,9281	21,8357	4,48
18	2,0576	18,4158	18,3215	4,58
	2,0046	18,3581	18,2692	4,43
	2,0785	19,6599	19,5643	4,60
	2,0562	18,3613	18,2667	4,60
	2,0648	19,6695	19,5765	4,50
19	2,0784	22,4723	22,3746	4,70
	2,0679	21,4414	21,3478	4,53
	2,0765	20,5363	20,4389	4,69
	2,0654	22,6405	22,5468	4,54
	2,0096	22,4467	22,3564	4,49
20	2,0534	19,3665	19,2729	4,56
	2,0587	19,4415	19,3463	4,62
	2,0591	18,5610	18,4678	4,53
	2,0426	19,7411	19,6457	4,67
	2,0835	18,6730	18,5764	4,64

Lampiran 5. Data Pengamatan Kadar Abu

Pengamatan	Pengukuran Pada Unit Contoh (n=5)					Jumlah	Rata- Rata	Range
	B1 (%)	B2 (%)	B3 (%)	B4 (%)	B5 (%)			
1	4,46	4,51	4,50	4,39	4,49	22,35	4,47	0,12
2	4,47	4,52	4,56	4,31	4,53	22,39	4,48	0,25
3	4,43	4,58	4,35	4,61	4,45	22,42	4,48	0,26
4	4,48	4,63	4,65	4,50	4,48	22,74	4,55	0,17
5	4,39	4,52	4,43	4,54	4,63	22,51	4,50	0,24
6	4,06	4,16	4,17	4,22	4,21	20,74	4,15	0,12
7	4,47	4,58	4,48	4,36	4,53	22,42	4,48	0,22
8	4,62	4,70	4,56	4,49	4,47	22,84	4,57	0,23
9	4,09	4,21	4,25	4,36	4,11	21,02	4,20	0,27
10	4,38	4,25	4,45	4,52	4,47	22,07	4,41	0,27
11	4,70	4,61	4,59	4,63	4,48	23,01	4,60	0,22
12	4,16	4,23	4,31	4,45	4,45	21,60	4,32	0,29
13	4,59	4,70	4,57	4,63	4,64	23,13	4,63	0,13
14	4,09	4,11	4,14	4,21	4,19	20,82	4,16	0,16
15	4,14	4,08	4,21	4,14	4,19	20,76	4,15	0,13
16	4,47	4,53	4,48	4,59	4,57	22,64	4,53	0,12
17	4,36	4,45	4,38	4,42	4,48	22,09	4,42	0,12
18	4,58	4,43	4,60	4,60	4,50	22,71	4,54	0,17
19	4,70	4,53	4,69	4,54	4,49	22,95	4,59	0,21
20	4,56	4,62	4,53	4,67	4,64	23,02	4,60	0,14
Jumlah							88,85	3,84
Rata-Rata							4,44	0,19

Keterangan : bobot setiap sampel adalah 2gram



## Lampiran 6. Perhitungan Pengamatan Kadar Sari

Pengamatan	Bobot Ekstrak (W1)	Bobot Contoh (W2)	Kadar Sari (%)
1	0,0568	2,0195	28,13
	0,0557	2,0048	27,78
	0,0571	2,0332	28,08
	0,0553	2,0047	27,59
	0,0542	2,0015	27,08
2	0,0554	2,0288	27,31
	0,0578	2,0453	28,26
	0,0587	2,0773	28,26
	0,0548	2,0145	27,20
	0,0536	2,0013	26,78
3	0,0546	2,0337	26,85
	0,0547	2,0234	27,03
	0,0565	2,0986	26,92
	0,0571	2,0978	27,22
	0,0546	2,0424	26,73
4	0,0574	2,0305	28,27
	0,0572	2,0325	28,14
	0,0543	2,0163	26,93
	0,0558	2,0489	27,23
	0,0542	2,0005	27,09
5	0,0570	2,0033	28,45
	0,0582	2,0156	28,87
	0,0572	2,0454	27,97
	0,0576	2,0154	28,58
	0,0548	2,0024	27,37
6	0,0568	2,0609	27,56
	0,0567	2,0969	27,04
	0,0578	2,0547	28,13
	0,0562	2,0477	27,45
	0,0576	2,0805	27,69
7	0,0544	2,0326	26,76
	0,0563	2,0725	27,17
	0,0546	2,0349	26,83
	0,0562	2,0914	26,87
	0,0563	2,0689	27,21
8	0,0583	2,0416	28,56
	0,0566	2,0209	28,01
	0,0573	2,0041	28,59
	0,0576	2,0234	28,47
	0,0572	2,0351	28,11
9	0,0552	2,0027	27,56
	0,0567	2,0227	28,03
	0,0557	2,0123	27,68
	0,0563	2,0324	27,70
	0,0572	2,0709	27,62
10	0,0537	2,0016	26,83
	0,0544	2,0026	27,16
	0,0543	2,0127	26,98
	0,0551	2,0219	27,25
	0,0555	2,0398	27,21

Pengamatan	Bobot Ekstrak (W1)	Bobot Contoh (W2)	Kadar Sari (%)
11	0,0549	2,0398	26,91
	0,0561	2,0587	27,25
	0,0553	2,0608	26,83
	0,0556	2,0093	27,67
	0,0537	2,0033	26,81
12	0,0582	2,0297	28,67
	0,0582	2,0095	28,96
	0,0582	2,0160	28,87
	0,0588	2,0334	28,92
	0,0576	2,0110	28,64
13	0,0568	2,0387	27,86
	0,0573	2,0227	28,33
	0,0552	2,0045	27,54
	0,0572	2,0216	28,29
	0,0553	2,0077	27,54
14	0,0577	2,0691	27,89
	0,0583	2,0482	28,46
	0,0557	2,0056	27,77
	0,0545	2,0002	27,25
	0,0567	2,0596	27,53
15	0,0573	2,0119	28,48
	0,0568	2,0564	27,62
	0,0571	2,0533	27,81
	0,0563	2,0424	27,57
	0,0548	2,0114	27,24
16	0,0552	2,0529	26,89
	0,0542	2,0256	26,76
	0,0563	2,0744	27,14
	0,0538	2,0066	26,81
	0,0546	2,0054	27,23
17	0,0555	2,0506	27,07
	0,0549	2,0364	26,96
	0,0558	2,0555	27,15
	0,0546	2,0087	27,18
	0,0547	2,0509	26,67
18	0,0571	2,0219	28,24
	0,0582	2,0426	28,49
	0,0575	2,0069	28,65
	0,0565	2,0198	27,97
	0,0571	2,0147	28,34
19	0,0554	2,0634	26,85
	0,0541	2,0101	26,91
	0,0547	2,0207	27,07
	0,0557	2,0474	27,21
	0,0546	2,0025	27,27
20	0,0567	2,0005	28,34
	0,0575	2,0205	28,46
	0,0569	2,0047	28,38
	0,0552	2,0064	27,51
	0,0558	2,0173	27,66

Lampiran 7. Data Pengamatan Kadar Sari

Pengamatan	Pengukuran Pada Unit Contoh (n=5)					Jumlah	Rata-Rata	Range
	B1 (%)	B2 (%)	B3 (%)	B4 (%)	B5 (%)			
1	28,13	27,78	28,08	27,59	27,08	138,66	27,73	1,05
2	27,31	28,26	28,26	27,20	26,78	137,81	27,56	1,48
3	26,85	27,03	26,92	27,22	26,73	134,75	26,95	0,49
4	28,27	28,14	26,93	27,23	27,09	137,66	27,53	1,34
5	28,45	28,87	27,97	28,58	27,37	141,24	28,25	1,50
6	27,56	27,04	28,13	27,45	27,69	137,87	27,57	1,09
7	26,76	27,17	26,83	26,87	27,21	134,84	26,97	0,45
8	28,56	28,01	28,59	28,47	28,11	141,74	28,35	0,58
9	27,56	28,03	27,68	27,70	27,62	138,59	27,72	0,47
10	26,83	27,16	26,98	27,25	27,21	135,43	27,09	0,42
11	26,91	27,25	26,83	27,67	26,81	135,47	27,09	0,86
12	28,67	28,96	28,87	28,92	28,64	144,06	28,81	0,32
13	27,86	28,33	27,54	28,29	27,54	139,56	27,91	0,79
14	27,89	28,46	27,77	27,25	27,53	138,90	27,78	1,21
15	28,48	27,62	27,81	27,57	27,24	138,72	27,74	1,24
16	26,89	26,76	27,14	26,81	27,23	134,83	26,97	0,47
17	27,07	26,96	27,15	27,18	26,67	135,03	27,01	0,51
18	28,24	28,49	28,65	27,97	28,34	141,69	28,34	0,68
19	26,85	26,91	27,07	27,21	27,27	135,31	27,06	0,42
20	28,34	28,46	28,38	27,51	27,66	140,35	28,07	0,95
Jumlah							552,50	16,32
Rata-Rata							27,63	0,82

Keterangan : bobot setiap sampel adalah 2gram

Lampiran 8. Ringkasan Ketidaksesuaian yang Mempengaruhi Mutu Kopi Bubuk Blamding

No	Variabel Mutu	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Presentase dari Total (%)	Presentase Kumulatif (%)
1	Kadar Air	12	12	37	37
2	Kadar Sari	11	23	33	70
3	Kadar Abu	10	33	30	100
	Total	33		100	

Keterangan : Frekuensi ketidaksesuain diambil dari 20 pengamatan pada bulan september sampai desember 2016

## Lampiran 9. Dokumentasi

### 1. Pengamatan Kadar Air



Menimbang Sampel Kopi Bubuk Blending

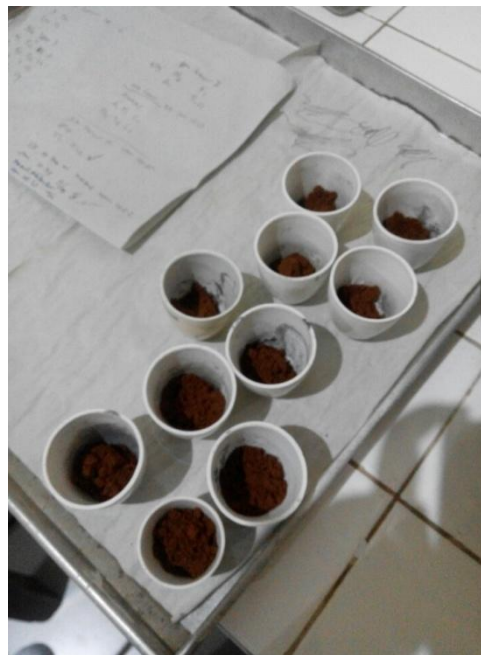


Pengovenan Kopi Bubuk Blending

## 2. Pengamatan Kadar Abu



Menimbang Sampel Kopi Bubuk Blending



Sampel Kopi Bubuk Blending



Proses Pengabuan



Kopi Bubuk Blending Setelah Diabukan

### 3. Pengamatan Kadar Sari



Menimbang Sampel Kopi Bubuk Blending

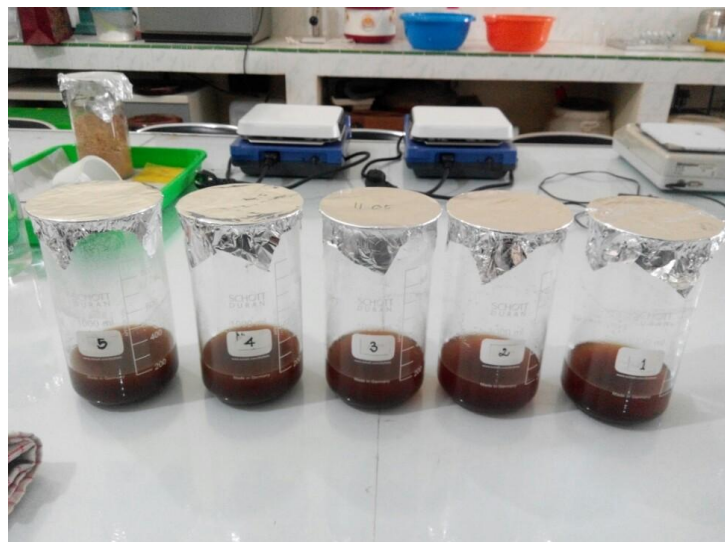


Sampel Kopi Bubuk Blending

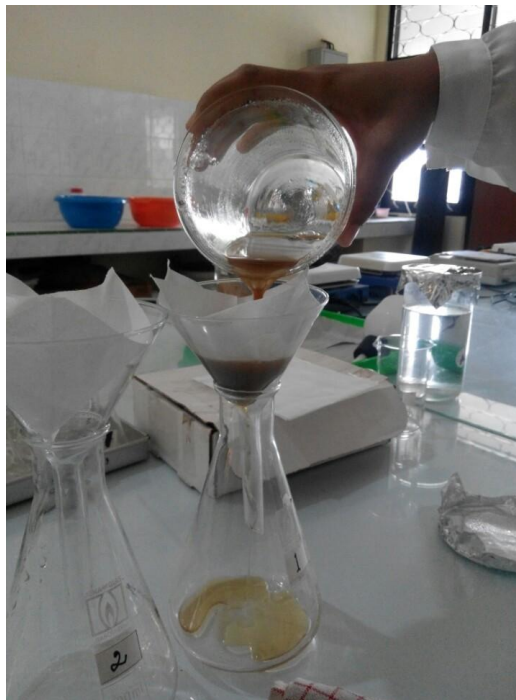




Menambahkan Air Mendidih



Didiamkan Selama 1 Jam



Proses Penyaringan Ekstrak Kopi



Ekstrak Kopi Diambil 50 ml



Pengovenan Ekstrak Kopi



Ekstrak Kopi Setelah dioven

#### 4. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia



Bersama Bagian Penelitian