

**PENERAPAN STATISTIK KENDALI MUTU DALAM PENGGAL  
PROSES FERMENTASI, PENGERINGAN, SORTASI AKHIR  
DAN PENGEMASAN TEH HITAM**

(Studi Kasus di PT. Perkebunan Nusantara XII, Kebun Kertowono Lumajang)

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk  
menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu  
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

Oleh :

**Maria Belgis**

971710101026

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
Oktober 2001**

Asal	Terdah Pembelian	Klas
Terima Tel	0 011 2001	663.9
No. Induk	10236815	BEL P

S  
SICS  
@.1

***Dosen Pembimbing :***

***Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc ( DPU )***

***Ir. Herlina, MP ( DPA )***

HALAMAN PENGESAHAN

Diterima oleh :

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember

---

Dipertahankan pada :

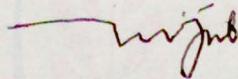
Hari : Selasa

Tanggal : 9 Oktober 2001

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember

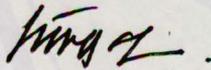
Tim Penguji,  
Ketua



Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc

NIP : 131 475 864

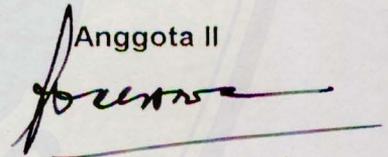
Anggota I



Ir. Herlina, MP

NIP : 132 046 360

Anggota II



Ir. Soebowo Kasim

NIP : 130 516 237

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember



Ir. Hj. Siti Hartanti, MS

NIP : 130 350 763

**Motto :**

***Janganlah kamu batalkan sedekahmu dengan  
kebanggaan dan cercaan  
( Q. S Al- Baqarah : 264 )***

***Sesungguhnya orang yang tidak pernah mengasihi  
tidak pernah pula dikasihi  
( H.R. Bukhari )***

***Tak satupun di dunia ini yang tidak dapat memberikan  
sesuatu kepada sesamanya  
( Orang Bijak )***

This unpretentious opus dedicate for :

- ♥ Allah The Allmercitol Lord, for every gift I had
  - ♥ My prophet, Muhammad SAW
  
- ♥ My Dad, **Drs. H. Misrawi** and my mom, **Hj. Asmawiyah**, who always bring me up with love, and untiredful prayer for my successful.
  
- ♥ My beloved, **Luluk Setiono** for your faithful, patience and your support on my stride, you are an earthly paradise.
  
- ♥ My little brother **Baidhowi**, I love you.
  
- ♥ To All of my friends, specially *Ila, Feni, Novi, Mbak Shita, Dadang, Mbak Heni, Nafi', Roni*, without your help I would have been delayed my study much longer.
  
- ♥ My *motorcycle* for always herewith me, thank's.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi ) dengan judul PENERAPAN STATISTIK KENDALI MUTU DALAM PENGGAL PROSES FERMENTASI, PENGERINGAN, SORTASI AKHIR, DAN PENGEMASAN TEH HITAM (Studi Kasus di PT. Perkebunan Nusantara XII Kertowono Lumajang ) dapat terselesaikan.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan pada bulan April Sampai dengan bulan Mei tahun 2001 Di PT. Perkebunan Nusantara XII, Kertowono, Lumajang.

Penulisan Karya Ilmiah ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Strata Satu Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan Karya Ilmiah tertulis ini kepada :

1. Ibu Ir. Hj. Siti Hartanti, MS, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
2. Bapak Ir. Susijahadi, MS, selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
3. Bapak Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc selaku dosen pembimbing Utama dan Ibu Ir. Herlina, MP, selaku dosen pembimbing Anggota, yang telah memberikan bimbingan, petunjuk arahan serta nasehat sejak awal hingga akhir penulisan Karya Ilmiah ini.
4. Ayah dan Ibu tercinta dengan segala cinta, kasih sayang dan pengorbanan yang tiada akhir.
5. Bapak Ir. Tony , Bapak Istarto Selaku Sinder Pabrik Pengolahan Teh Hitam PTPN. XII Kertowono Lumajang.
6. Bapak Paimun, Bapak Giarto dan seluruh staf dan karyawan PTPN XII Kertowono Lumajang.

7. Keluarga besar Moh. Rais, keluarga Marhawi yang telah turut serta membesarkan aku.
8. Keluarga Mulyono, untuk do'a dan dukungannya.
9. Adik-adikku Baidhowi, Agus, Iis, Arik, juga abangku yang aneh, Iponk, terimakasih.
10. Teman-temanku KKN, Dadang, Andri, Feni, Novi, Ari, Rakhit, terima kasih untuk rasa sayang ini.
11. Fazni, jangan lupakan keindahan kebun kertowono.
12. Seluruh teman-temanku, terutama angkatan 97 dan 96, yang tak mungkin kusebutkan semua di sini terima kasih atas kebersamaan dan bantuannya selama ini.
13. Mr Edy terima kasih buku-bukunya ya.....
14. Boeat mbak – mbak (Ani, Sri, Sari, Wim, Widi), juga mas-mas (Mukhtasor, Dian, Dwi', Agus, Mistar), terima kasih berat.
15. My little cat "*Belang*", thank's for always make me happy.
16. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu kelancaran penulisan Karya Ilmiah ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Karya Ilmiah ini sangat jauh dari sempurna, karena itu saran dan kritik sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap semoga Karya Ilmiah ini dapat memberikan manfaat dan dapat memberikan tambahan pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.

Jember, Oktober, 2001

Penulis

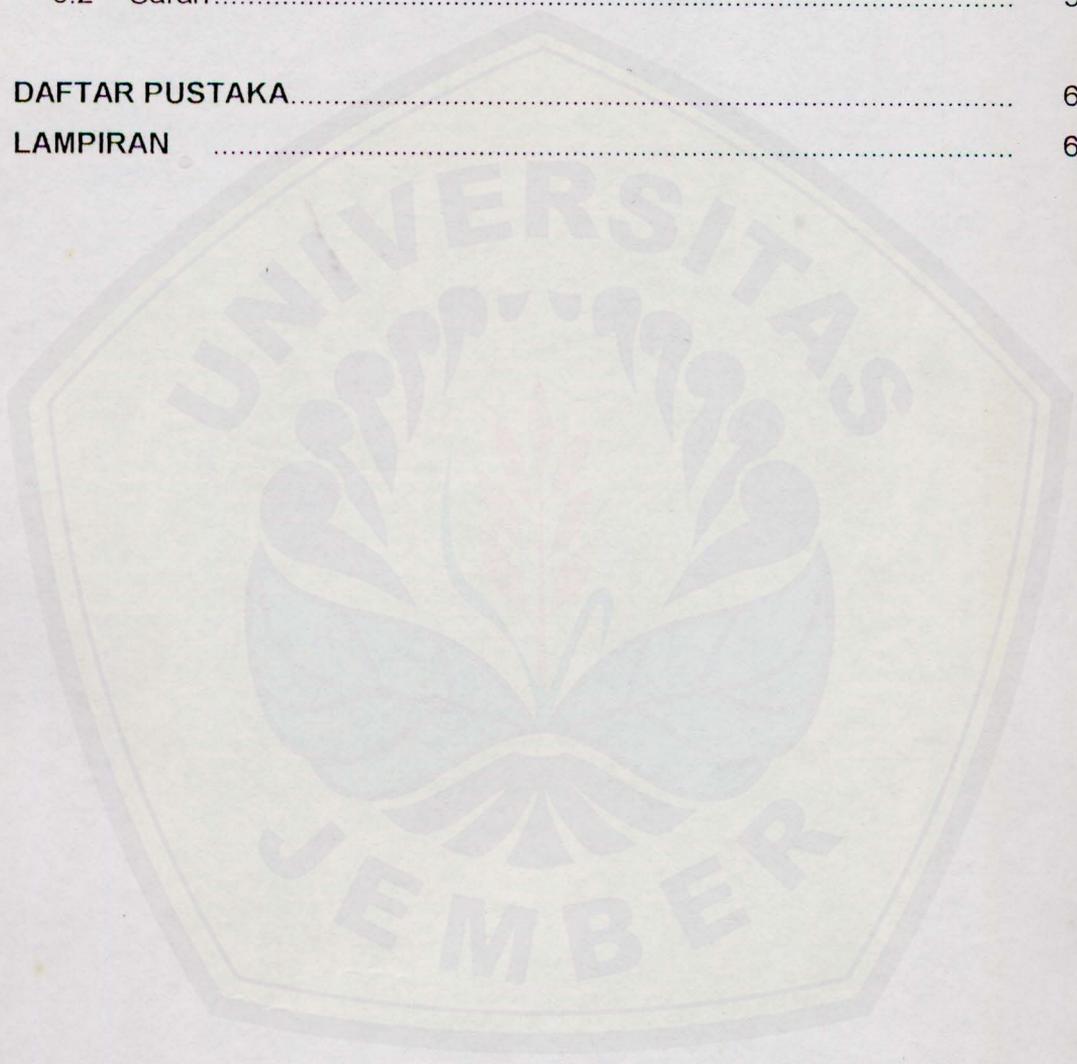
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
RINGKASAN.....	xiv
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Permasalahan.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanaman Teh .....	4
2.2 Kandungan Kimia Daun Teh.....	5
2.3 Teh Hitam .....	5
2.4 Penggal Proses Pengolahan Teh Hitam .....	7
2.4.1 Proses Fermentasi Daun Teh.....	7
2.4.2 Proses Pengeringan Daun Teh.....	8
2.4.2 Proses Sortasi Akhir Daun Teh.....	9
2.4.4 Pengepakan Produk Teh .....	11
2.5 Statistik Kendali Mutu atau SPC( <i>Statistical Processing Control</i> ) ....	12

2.6	Analisis Pengambilan Sampel dalam Statistik Kendali Mutu .....	13
2.7	Definisi Variasi dalam Konteks SPC .....	14
2.8	Analisis Kecenderungan dari Diagram Kendali Mutu.....	15
2.9	Penentuan Indeks Kapabilitas Proses ( Cp ).....	16
2.10	Hipotesis.....	17
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Tempat dan Waktu.....	18
3.2	Bahan dan Alat Penelitian.....	18
3.3	Metode Pengumpulan Data .....	18
3.4	Parameter Pengamatan.....	19
3.5	Prosedur Analisis Data .....	19
3.6	Metode Analisis Data .....	20
3.6.1	Bagan Kendali X-Bar dan R.....	20
3.6.2	Bagan Kendali x individual.....	21
3.6.3	Bagan Pengendali P.....	21
3.6.4	Kapabilitas Proses ( CP).....	23
<b>IV. GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN</b>		
4.1	Sejarah Perusahaan .....	24
4.2	Lokasi dan luas Perkebunan Kertowono .....	25
4.3	Struktur Organisasi .....	25
4.4	Sistem Pemasaran.....	28
<b>V. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
5.1	Fermentasi.....	30
5.1.1	Teh Jenis Orthodox .....	31
5.1.2	Teh Jenis <i>Crushing Tearing Curling</i> ( CTC) .....	35
5.2	Pengeringan .....	38
5.2.1	Teh Jenis Orthodox .....	39
5.2.2	Teh Jenis CTC.....	42
5.3	Sortasi Kering .....	47

2.6	Analisis Pengambilan Sampel dalam Statistik Kendali Mutu .....	13
2.7	Definisi Variasi dalam Konteks SPC .....	14
2.8	Analisis Kecenderungan dari Diagram Kendali Mutu.....	15
2.9	Penentuan Indeks Kapabilitas Proses ( Cp ).....	16
2.10	Hipotesis.....	17
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Tempat dan Waktu.....	18
3.2	Bahan dan Alat Penelitian.....	18
3.3	Metode Pengumpulan Data .....	18
3.4	Parameter Pengamatan.....	19
3.5	Prosedur Analisis Data .....	19
3.6	Metode Analisis Data .....	20
3.6.1	Bagan Kendali X-Bar dan R.....	20
3.6.2	Bagan Kendali x individual.....	21
3.6.3	Bagan Pengendali P.....	21
3.6.4	Kapabilitas Proses ( CP).....	23
<b>IV. GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN</b>		
4.1	Sejarah Perusahaan .....	24
4.2	Lokasi dan luas Perkebunan Kertowono .....	25
4.3	Struktur Organisasi .....	25
4.4	Sistem Pemasaran.....	28
<b>V. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
5.1	Fermentasi.....	30
5.1.1	Teh Jenis Orthodox .....	31
5.1.2	Teh Jenis <i>Crushing Tearing Curling</i> ( CTC) .....	35
5.2	Pengeringan .....	38
5.2.1	Teh Jenis Orthodox .....	39
5.2.2	Teh Jenis CTC.....	42
5.3	Sortasi Kering .....	47

5.3.1 Teh Jenis Orthodox .....	47
5.3.2 Teh Jenis CTC.....	52
5.4 Pengemasan.....	57
<b>VI. KESIMPULAN</b>	
6.1 Kesimpulan.....	58
6.2 Saran.....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>62</b>



DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
1. Kandungan Kimia Daun Teh.....	5
2. Audit Mutu untuk Proses Pengolahan Teh Hitam.....	20
3. Perolehan Data Rata-rata Suhu Fermentasi Teh Orthodox.....	31
4. Perolehan Data Rata-rata Ketebalan Bubuk Fermentasi Teh Orthodox.....	32
5. Perolehan Data Rata-rata Lama Waktu Fermentasi Teh Orthodox.....	33
6. Perolehan Data Rata-rata Suhu Fermentasi pada Roll Conveyor.....	35
7. Perolehan Data Rata-rata Suhu in let Proses Pengeringan Teh Orthodox.....	39
8. Perolehan Data Rata-rata Suhu Out let Pengeringan Teh Orthodox.....	40
9. Perolehan Data Rata-rata Kadar Air Pengeringan Teh Orthodox.....	41
10. Perolehan Data Rata-rata suhu inlet Pengeringan Teh CTC.....	43
11. Perolehan Data Rata-rata Suhu out let Pengeringan Teh CTC.....	44
12. Perolehan Data Rata-rata Kadar Air Pengeringan Teh CTC.....	46
13. Perolehan Data prosentase Mutu I Teh Orthodox.....	48
14. Perolehan Data prosentase Mutu II Teh Orthodox.....	50
15. Perolehan Data prosentase Mutu III Teh Orthodox.....	51
16. Perolehan Data prosentase Mutu I Teh CTC.....	53
17. Perolehan Data prosentase Mutu II Teh CTC.....	54
18. Perolehan Data prosentase Mutu III Teh CTC.....	56

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
1. Diagram alir Pengolahan Teh Hitam Orthodox dan CTC .....	19
2. Grafik Ploting data .....	22
3. Struktur Organisasi PTPN XII Perkebunan Kertowono .....	29
4. Peta Kontrol Rata-rata Suhu Fermentasi Teh Orthodox.....	31
5. Peta Kontrol untuk Pengendalian rata-rata Ketebalan Bubuk selama Fermentasi teh Orthodox .....	33
6. Peta Kontrol untuk Pengendalian Rata-rata lama Fermentasi (menit) Teh Orthodox.....	34
7. Peta Kontrol Rata-rata Suhu Fermentasi Roll I Teh CTC.....	36
8. Peta Kontrol rata-rata Suhu Fermentasi Roll II Teh CTC .....	36
9. Peta Kontrol rata-rata Suhu Fermentasi Roll III Teh CTC .....	37
10. Peta Kontrol Untuk pengendalian Rata-rata suhu inlet.....	39
11. Peta Kontrol Untuk pengendalian Rata-rata Suhu out let Pengeringan Teh Orthodox.....	41
12. Peta Kontrol Untuk pengendalian Rata-rata Kadar Air Pengeringan Teh Orthodox.....	42
13. Peta Kontrol Untuk pengendalian Rata-rata Suhu in let Proses pengeringan Teh CTC.....	43
14. Peta Kontrol Untuk pengendalian Rata-rata Suhu out let Proses Pengeringan Teh CTC .....	45
15. Peta Kontrol Untuk pengendalian Rata-rata Kadar Air Proses Pengeringan Teh CTC .....	46
16. Peta Kontrol Pengendalian Prosentase Mutu I Teh jenis Orthodox.....	48
17. Peta Kontrol Pengendalian Prosentase Mutu II Teh jenis Orthodox.....	51
18. Peta Kontrol Pengendalian Prosentase Mutu III Teh Jenis Orthodox.....	52
19. Peta Kontrol Pengendalian Prosentase Mutu I Teh CTC .....	54
20. Peta Kontrol Pengendalian Prosentase Mutu II Teh CTC .....	55
21. Peta Kontrol Pengendalian Prosentase Mutu III Teh CTC .....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Suhu fermentasi teh Orthodox dalam °C.....	62
2. Ketebalan bubuk ( cm) teh Orthodox saat fermentasi .....	63
3. Lama fermentasi teh Orthodox dalam menit .....	64
4. Suhu fermentasi teh CTC dalam°C .....	65
5. Lama fermentasi teh CTC dalam menit.....	67
6. Suhu masuk (inlet) mesin pengering teh Orthodox dalam°C .....	68
7. Suhu keluar (outlet) mesin pengering teh Orthodox dalam °C.....	69
8. Kadar Air ( %) teh Orthodox setelah pengeringan.....	70
9. Suhu masuk (inlet) mesin pengering teh CTC dalam °C .....	71
10. Suhu keluar ( out let) mesin pengering teh CTC dalam °C .....	72
11. Kadar Air ( % ) teh CTC setelah pengeringan .....	73
12. Hasil sortasi akhir teh Orthodox.....	74
13. Hasil sortasi akhir teh CTC .....	79

**Maria Belgis ( 971710101026 ) “ Penerapan Statistik Kendali Mutu dalam Penggal Proses Fermentasi, Pengeringan, Sortasi akhir dan Pengemasan ( Studi Kasus di PT. Perkebunan Nusantara XII, Kebun Kertowono Lumajang ) “ Dosen Pembimbing Utama Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc, Dosen Pembimbing Anggota Ir. Herlina, MP.**

## RINGKASAN

Teh hitam adalah teh yang diolah melalui tahapan fermentasi. Teh hitam terdiri dari dua jenis yaitu teh Orthodox dan teh CTC ( *Crushing Tearing Curling* ), perbedaan diantara keduanya terletak pada cara pengolahan, sifat seduhan dan bentuk fisiknya. Proses pengolahan teh hitam dimulai dari penerimaan pucuk di kebun, pelayuan, penggulungan/ penggilingan, sortasi basah, fermentasi, pengeringan, sortasi akhir (sortasi kering) dan pengemasan. Pada pengolahan teh hitam ini penggal proses yang diteliti yaitu fermentasi, pengeringan, sortasi akhir dan pengemasan, karena sifat-sifat teh akan terbentuk dan dipengaruhi oleh tahapan ini.

Mutu suatu produk adalah suatu kondisi fisik, sifat dan kegunaan suatu barang yang dapat memberi kepuasan konsumen secara fisik maupun psikologis. SPC ( *Statistical Proses Control* ) merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk menjabarkan penggunaan teknik-teknik statistikal dalam meningkatkan performansi proses pengolahan dan menghasilkan produk yang bermutu tinggi.

Tujuan dari penelitian ini adalah a) mengkaji apakah dalam penggal proses fermentasi, pengeringan, sortasi akhir dan pengepakan berada pada pengendalian statistikal, b) mengetahui apakah perlakuan proses pengolahan dan hasil produksi yang dilakukan sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan, c) untuk mengetahui penyebab penyimpangan pada tiap penggal proses pengolahan.

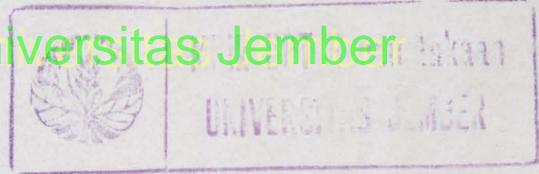
Metode analisis yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah metode bagan X- bar untuk proses yang mempunyai karakteristik berdimensi kontinu dan bagan P untuk data atribut. Metode bagan X-bar digunakan pada penggal proses fermentasi ( suhu fermentasi, lama fermentasi, ketebalan bubuk

fermentasi) dan pengeringan ( suhu inlet dan outlet pengeringan, kadar air setelah pengeringan). Sedangkan bagan P digunakan untuk mengukur proporsi % hasil produksi Mutu I, II, dan III pada tahapan sortasi akhir.

Hasil penelitian menunjukkan pada fermentasi teh orthodox suhu ruang fermentasi berada di luar pengendalian batas statistikal. Parameter ketebalan hampan bubuk berada pada kondisi *out of control*, dimana dari 24 titik hari pengamatan terdapat 23 titik yang menyimpang. Begitu juga pada lama fermentasi teh orthodox, sehingga masih diperlukan perbaikan dan kontroling. Pada teh *Crushing Tearing Curling* ( CTC ) suhu teh pada roll I dan Roll II terjadi penyimpangan pada hari ke 8 yang disebabkan oleh kejenuhan / kelalaian operator. Suhu fermentasi pada roll III, cukup baik, ditunjukkan dengan tebaran titik berada pada batas pengendalian.

Pada proses pengeringan teh Orthodox suhu inlet berada pada batas pengendalian statistikal, sedangkan suhu outlet mesin pengering terdapat dua titik yang menunjukkan kondisi *out of control*. Kadar air teh setelah pengeringan berada pada batas-batas kendali, namun nilai kapabilitas yang kurang dari 1, menunjukkan masih diperlukannya pengendalian yang ketat. Proses pengeringan teh CTC, baik suhu inlet berada pada kondisi terkendali berbeda halnya dengan suhu outlet yang memperlihatkan kondisi *out of control* ,oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan terhadap mesin pengering. Sedangkan kadar air teh kering berada pada batas-batas kendali dengan didukung kapabilitas yang cukup baik.

Hasil sortasi teh CTC, mutu I, II dan III berada di luar batas kendali sehingga masih diperlukan perbaikan dan kontroling secara ketat. Hasil produksi mutu I berada di bawah target perusahaan sebesar 70 %, untuk mutu II berada di atas target perusahaan sebesar 16 % sedangkan untuk mutu III berada pada kisaran yang ditetapkan sebesar 14%. Hasil sortasi akhir untuk teh CTC baik mutu I, II ataupun III, berada di luar batas kendali. Jika dibandingkan dengan target yang ingin dicapai oleh perusahaan, mutu I telah berada di atas batas sebesar 70%, sedangkan untuk mutu II masih berada di bawah target sebesar 21 %, mutu III berada di atas target sebesar 9 %. Untuk itu masih diperlukan perbaikan, terutama pada proses pemetikan, yang dapat dilakukan dengan mengadakan berbagai pelatihan dan pengarahan pada pekerja.



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sebagai komoditi perkebunan yang sebagian besar hasilnya ditujukan untuk pasaran ekspor, tanaman teh (*Camelia sinensis*) mempunyai fungsi sosial yang penting karena pengusahaannya banyak menyerap tenaga kerja dan peranannya sebagai sumber penghasil devisa.

Terdapat tiga jenis teh yang dihasilkan di Indonesia yaitu Teh Hijau (*Green Tea*), Teh Wangi (*Jasmine Tea*) dan Teh Hitam (*Black Tea*). Teh Hijau diolah tanpa melalui tahap proses fermentasi, teh wangi merupakan kelanjutan dari hasil yang diproses dari teh hijau. Sedangkan teh Hitam sendiri diolah melalui proses fermentasi. Untuk keperluan ekspor lebih banyak dikonsumsi Teh Hitam. Teh Hitam yang diekspor seringkali digunakan sebagai *blending*, karena menurut selera konsumen rasanya lebih enak dan lebih sedap.

Jenis teh yang diproduksi oleh pabrik PT. Perkebunan Nusantara XII Kertowono adalah teh hitam, terdiri dari dua jenis yang dipasarkan di pasaran internasional, yaitu Teh OTD (*Orthodox*) dan teh CTC (*Cushing Tearing Curling*). Perbedaan kedua jenis teh hitam ini terletak pada cara pengolahan dan sifat seduhan teh.

Sejalan dengan pengembangan tanaman teh di beberapa negara produsen, semakin besar pula teh yang beredar di pasaran internasional. Persaingan di pasaran dunia yang makin ketat, merupakan tantangan untuk terus meningkatkan mutu dan produksi teh. Mutu teh sangat dipengaruhi oleh cara-cara pengolahannya, meskipun faktor-faktor lingkungan seringkali berpengaruh. Cara pengolahan teh hitam, yaitu : Penerimaan pucuk kebun, pelayuan, penggulungan/ penggilingan, sortasi basah, fermentasi, pengeringan, sortasi akhir dan pengemasan.

Pada penggal proses fermentasi adalah suatu tahapan proses yang sangat penting karena aroma, cita rasa serta warna seduhan yang diinginkan akan timbul di sini. Perlakuan suhu serta lama waktu fermentasi akan mempengaruhi kepekatan serta cita rasa seduhan teh. Dalam pengeringan

semua reaksi kimia yang terjadi selama fermentasi akan terhenti, jika dilakukan dengan suhu dan lama waktu pengeringan yang tepat. Proses pengeringan juga menentukan kadar air serta aroma dari bubuk teh kering yang dihasilkan, yang pada akhirnya akan berdampak pada daya simpan teh tersebut.

Dalam pengendalian mutu, hasil proses produksi dalam % per hari penting untuk selalu dilakukan kontroling. Suatu industri pengolahan tidak menginginkan hasil produksinya rendah dan tidak sesuai dengan target yang telah direncanakan. Karena kondisi yang demikian akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan.

Mutu suatu produk adalah suatu kondisi fisik, sifat dan kegunaan suatu barang yang dapat memberi kepuasan konsumen secara fisik maupun psikologis. Mutu seluruh tahapan proses adalah penting namun yang terpenting adalah mutu produk akhir, dimana langsung berhubungan dengan konsumen di pasaran baik nasional maupun internasional.

SPC ( *Statistical Proses Control* ) merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk menjabarkan penggunaan teknik-teknik statistikal dalam memantau dan meningkatkan performansi proses pengolahan dalam menghasilkan produk berkualitas.

Kendali mutu proses menggunakan pemeriksaan produk atau jasa ketika barang tersebut masih sedang diproduksi. Apabila setelah pemeriksaan sampel, terdapat alasan untuk mempercayai bahwa karakteristik mutu proses telah berubah, maka proses itu dihentikan dan dicari penyebabnya. Penyebab tersebut bisa berupa perubahan pada operator, mesin, atau bahan. Apabila penyebab ini telah ditemukan dan diperbaiki, maka proses itu dimulai kembali.

Pengendalian proses didasarkan atas dua asumsi penting, yang salah satunya adalah bahwa variabilitas adalah mendasar untuk setiap poses produksi. Tidak peduli bagaimana sempurnanya rancangan proses, pasti terdapat variabilitas dalam karakteristik mutu dari satu unit ke unit yang lain. Prinsip ke dua adalah bahwa proses produksi tidak biasanya berada dalam keadaan terkendali. Karena lemahnya prosedur, operator yang tidak terlatih, pemeliharaan mesin yang tidak cocok, dan sebagainya ( Schroder, 1997 ).

Bertitik tolak dari permasalahan tersebut di atas, peneliti ingin mengadakan suatu penelitian tentang penerapan statistik kendali mutu dalam

rangka pengawasan kualitas mutu teh yang diproduksi oleh PT. Perkebunan Nusantara XII Kertowono Lumajang, baik produk ekspor maupun lokal.

### 1.2 Batasan Permasalahan

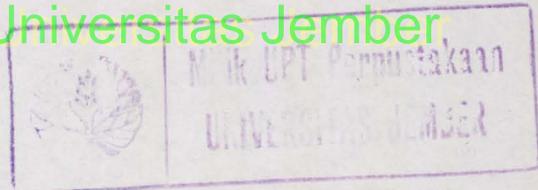
Penelitian Statistik Kendali Mutu teh hitam di PT. Perkebunan Nusantara XII Kertowono Lumajang, dilakukan untuk penggal proses fermentasi, pengeringan, sortasi akhir dan pengemasan, dengan batasan untuk pengukuran variable dengan penggunaan bagan X- bar, dan untuk penghitungan prosentase hasil sortasi pada sortasi akhir dibatasi untuk pengukuran atribut dengan menggunakan bagan p.

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengkaji apakah penggal proses fermentasi sampai dengan pengemasan pengolahan teh hitam berada pada pengendalian statistikal.
2. Untuk mengetahui apakah perlakuan proses pengolahan dan hasil produksi yang dilakukan sudah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan.
3. Mengetahui penyebab penyimpangan pada tiap penggal proses pengolahan.

### 1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi, pada penggal proses mana diperlukan adanya perbaikan.
2. Memberikan informasi apakah proses yang berlangsung telah stabil atau belum.
3. Memberikan manfaat bagi upaya perbaikan terus – menerus terhadap proses pengolahan teh hitam di PT. Perkebunan Nusantara XII Kertowono Lumajang.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Teh

Kata teh berasal dari China logat Amoy yaitu "tay", yang oleh orang kanton ( China ) dinamakan "cha" ( logat Kanton). Kedua nama berdasarkan logat-logat itu kemudian menyebar ke sudut-sudut dunia dengan nama-nama yang berbeda-beda tetapi masih mirip satu sama lain. Di Inggris disebut tea, di Spanyol diucapkan *Te*, Belanda menamakannya *thee*, Perancis mengatakan *The*, di Jerman *tea*, di Portugal disebut *Cha* di India dan Indonesia teh (Martoharsono, 1978).

Secara botani terdapat dua jenis tanaman teh yaitu: *Thea Sinensis* dan *Thea Assamica*. *Thea Sinensis* juga disebut sebagai teh Jawa yang ditandai dengan ciri-ciri: tumbuhnya lambat, jarak cabang dengan tanah sangat dekat, daunnya kecil, pendek, ujungnya agak tumpul dan berwarna hijau tua. Produksinya tidak banyak namun kualitasnya baik. Sedangkan *Thea assamica* mempunyai ciri-ciri: tumbuh cepat, cabang agak jauh dari permukaan tanah, daunnya lebar, panjang dan ujungnya runcing serta berwarna hijau mengkilat, produksinya tinggi dan mempunyai kualitas baik, batangnya agak tegak dan keras, letak daun di tangkai hampir berseling pada ruas-ruas yang berbuku-buku, dan merupakan daun tunggal (Setiawati dan Nasikun, 1991).

Teh secara umum mempunyai daun yang bergerigi dengan tulang daun menyirip dari tepi dan berpangkal pada ujung daun yang runcing. Bulu-bulu halus terdapat pada daun yang masih muda sehingga menjadi licin dan tidak berbulu setelah daun menua (Setiawati dan Nasikun, 1991).

Bunga tanaman teh tumbuh diketiak daun, di cabang-cabang atau di ujung batang, dan merupakan bunga tunggal. Hanya terdapat satu bunga yang tumbuh di ketiak daun, berwarna putih, berbau harum dengan mahkota sebanyak 5-6 helai. Terdapat kesamaan warna dan bentuk pada daun-daun kelopak serta daun-daun mahkota bunga, jumlah benang sari dapat mencapai 100-200 helai (Setiawati dan Nasikun, 1991).

Pengolahan teh hitam akan menghasilkan 3 jenis teh yang berbeda masing-masing jenis teh tersebut adalah :

- (1) Teh Hitam ( *Black Tea, Fermented Tea* ).
- (2) Teh Hijau ( *Green Tea, Unfermented Tea* ), yang dapat dilanjutkan dengan proses teh wangi.
- (3) Teh Oolong ( *Semi Fermented Tea* ), biasanya dibuat oleh Taiwan (Setiawati dan Nasikun, 1991).

## 2.2 Kandungan Kimia Daun Teh

Menurut Setiawati dan Nasikun (1991), kandungan kimia daun teh tertera pada Tabel1.

Tabel 1. Kandungan kimia daun teh

Komponen	Jumlah
Air	9,51%
Bahan Nitrogen	24,50%
<i>Theine (caffeine)</i>	3,58%
Minyak eteris	0,68%
Lemak, hijau daun, lilin	6,39%
<i>Dextrin</i>	6,44%
Tannin	15,65%
Pektin	16,02%
Serat	11,58%
Abu	5,65%

Sumber : Setiawati dan Nasikun ( 1991 )

## 2.3 Teh Hitam

Ada dua jenis utama teh hitam yang dipasarkan di pasaran Internasional yaitu teh orthodox dan teh CTC. Kedua jenis teh hitam ini dibedakan atas cara pengolahannya. Pengolahan CTC adalah suatu cara penggulangan yang memerlukan tingkat layu yang sangat ringan (kandungan air mencapai 67% sampai 70%) dengan sifat penggulangan keras, sedangkan cara pengolahan

orthodox memerlukan tingkat layu yang berat (kandungan air 52% sampai 58%) dengan sifat penggulungan yang lebih ringan (Setiawati dan Nasikun, 1991).

Ciri fisik yang terdapat pada teh CTC antara lain ditandai dengan potongan - potongan yang keriting. Adapun sifat yang terkandung didalamnya dibedakan, teh CTC memiliki sifat cepat larut, air seduhan berwarna lebih tua dengan rasa lebih kuat, sedangkan teh orthodox mempunyai kelebihan dalam quality dan flavour. Pengolahan teh hitam dimulai dengan (1) proses pelayuan daun, (2) penggulungan pucuk layu dan fermentasi, (3) tahap pengeringan hasil penggulungan, dan (4) tahap sortasi kering, penyimpanan dan pengemasan (Setiawati dan Nasikun, 1991).

Untuk mencapai kualitas, ternyata kuncinya terletak pada usaha kita memberi perhatian kepada detail.

#### 1. Penampilan

Kriteria yang dipentingkan adalah warna yang hitam merata hingga akan mendapatkan harga tinggi. Yang berwarna kecoklatan atau mengandung fiber menunjukkan adanya daun yang lebih besar, jadi dapat mengurangi harga. Dalam penyajiannya ketika diminum seduhan yang berwarna kecoklatan ini membutuhkan lebih banyak gula dibanding yang berwarna hitam.

#### 2. *Grainy*

Teh yang *grainy* lebih disukai daripada yang *flaky*, karena seduhan dengan yang *grainy* dapat dibuatkan lebih banyak cangkir dibandingkan teh yang *flaky*.

#### 3. Setelah menilai teh secara appearance / penampilan, maka tingkat berikutnya adalah bagaimana seduhannya serta warna ampasnya.

##### a. *Bright*

Warna yang cemerlang akan mempunyai harga yang lebih tinggi daripada yang kusam. Dengan diberikan sedikit susu, yang cemerlang ini sudah enak, sedangkan yang kusam memerlukan lebih banyak susu.

##### b. *Brisk*

Seduhan harus menimbulkan rasa segar yang akan memberikan kepuasan kepada peminumnya.

##### c. Aroma

Atribut ini dapat memberikan nilai yang besar (Gunadarma, 2001).

## 2.4 Penggal Proses Pengolahan Teh Hitam

### 2.4.1 Proses Fermentasi Daun Teh

Proses fermentasi merupakan ciri dari pembuatan teh hitam. Fermentasi merupakan suatu proses dimana sel mengalami kerusakan mekanis sehingga dinding *vakuola* pecah, maka terjadi kontak antara senyawa *polifenol* dan enzim *polifenol oksidase* dengan bantuan oksigen dari udara akan mengakibatkan terjadinya proses *oksidasi*. Proses fermentasi yang dikehendaki mulai terjadi selama tahap penggulungan pucuk layu berlanjut pada tahap fermentasi dan baru dihentikan dengan mematikan enzim *polifenol oksidase* oleh udara panas ketika teh dikeringkan, yaitu saat rasio *theaflavin* dan *thearubigin* telah optimum (Setiawati dan Nasikun, 1991).

Fermentasi mulai berlangsung segera sesudah daun teh digiling, karena itu kondisi ruang giling seyogyanya diatur sama dengan ruang fermentasi. Sehingga apabila tidak menyukarkan pelaksanaan pengaturan kondisi tersebut, ruang giling dan ruang fermentasi dapat merupakan satu ruangan yang tidak terpisah (Fatimah, 1993).

Lamanya proses fermentasi yang ditetapkan perusahaan adalah 110 menit untuk teh Orthodox dan 80-85 menit, suhu ruang fermentasi maksimal 24°C dan ketebalan bubuk 5-6 cm, sedangkan suhu bubuk antara 26-28 °C. (Anonim,2000).

Fermentasi daun teh yang sudah digiling dilakukan di dalam suatu ruangan yang harus mempunyai kelembaban yang tinggi, ventilasi yang cukup dan diusahakan agar suhu sesuai dengan yang diinginkan.

Mesin pelembab hampir selalu dipasang. Dalam hal ini perlu dipilih yang menghasilkan pengabutan sempurna dan merata ke segala arah dalam ruangan. Dengan demikian akan diperoleh suasana yang sejuk dan lembab tanpa menyebabkan lantai ruangan menjadi basah.

Bubuk-bubuk teh disebar dalam rak-rak atau meja-meja dalam ruangan setebal lebih kurang 6-7 cm. Kebutuhan Oksigen cukup dijamin dalam kondisi penyimpanan tersebut karena pemberian tambahan Oksigen dikhawatirkan dapat mengganggu terbentuknya aroma yang timbul.

Proses fermentasi membentuk aroma pada bubuk teh yang tidak terdapat pada daun segar. Aroma ini terbentuk sebagai akibat lebih kurang 80 jenis

senyawa yang mudah menguap, yang sebagian besar terdiri dari senyawa aldehyd, keton dan alkohol. Selain itu aroma ini terbentuk sebagai hasil oksidasi asam-asam amino, terutama leusin dan isoleusin yang teroksidasi menjadi aldehyd-aldehyd ( Fatimah, 1993 ).

Oksidasi polifenol oleh oksigen udara sangat lambat, kecuali bilamana dikatalisa oleh enzim polifenol oksidase atau katekol oksedase. Selama pengolahan teh hitam normal reaksi di atas tidak pernah bisa selesai. Teh hitam masih mengandung theaflavin dan thearubigin. Mendekati akhir fermentasi theaflavin yang mengandung yang mengakumulasi berubah menjadi thearubigin. Dalam pada itu suhu berpengaruh terhadap jumlah perubahan. Pada suhu rendah lebih banyak terbentuk theaflavin. Theaflavin berhubungan erat dengan kecemerlangan ( brightness) seduhan sedangkan thearubigin pada "body" dan "kuat" seduhan. Untuk mendapatkan teh hitam yang berkualitas tinggi perlu diperhatikanimbangan antara theaflavin dan thearubigin ( Martoharsono, 1978).

#### 2.4.2 Proses Pengeringan Daun Teh

Proses pengeringan pada pengolahan teh adalah menghentikan proses fermentasi pada titik mutu optimal dan memfiksasi sifat-sifat baik yang telah dicapai pada waktu fermentasi ( Fatimah, 1993).

Tujuan dari proses pengeringan daun teh adalah untuk menurunkan kandungan air di dalam teh sampai  $\pm 3\%$ , dengan kadar air yang rendah ini maka mutu teh akan lebih terjamin.

Tahap proses pengeringan biasanya digunakan mesin pengering yang konvensional yang disebut *Endless Chain Pressure Drier ( ECP)*. Waktu yang diperlukan untuk mengeringkan teh bubuk hingga mencapai kandungan air 3% adalah selama  $\pm 20$  menit dengan suhu udara masuk sebesar  $\pm 98^{\circ}\text{C}$  dan dengan  $49^{\circ}\text{C}$  suhu udara yang keluar dari mesin pengering. Mesin pengering yang akhir-akhir ini digunakan di Indonesia adalah *Fluid Bed Drier ( FBD)*. lebih ( Setiawati dan Nasikun, 1991 ).

Perusahaan menetapkan standar prosedur untuk suhu inlet teh Orthodox adalah  $100^{\circ}\text{C}$ , suhu outlet  $85^{\circ}\text{C}$ , sedangkan untuk teh CTC suhu inlet maksimal  $120^{\circ}\text{C}$  dan suhu out let  $80^{\circ}\text{C}$  serta kadar air 3-3.5 % (Anonim,2000).

Cara pengeringan sangat menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi mutu teh. Teh yang dikeringkan dengan suhu terlalu tinggi mengakibatkan penurunan dalam ketajaman rasa air seduhannya, mutu seduhan itu sendiri dan aromanya. Tetapi pengeringan dengan suhu tinggi memberikan keawetan hasil akhir yang tinggi. Sebaiknya teh akan lebih baik dihasilkan dengan pengeringan pada suhu di bawah 160 °F, dengan kadar air hasil yang sebaik-baiknya. Teh ini dapat menahan rasa dan mutunya akan tetapi tidak tahan disimpan terlalu lama ( Fatimah, 1993).

Salah satu hal yang perlu diperhatikan ialah bahwa penggunaan suhu yang tinggi pada waktu daun itu masih "basah" akan menyebabkan daun itu bergerak di bagian luar ( kering) akan tetapi masih basah di bagian dalamnya. Peristiwa ini dikenal sebagai " *case hardening*", yang sama sekali tidak di kehendaki dalam pengolahan bahan apapun termasuk pengeringan daun teh. Untuk menghindari terjadinya proses pergerakan itu maka daun yang masih basah tidak boleh dihadapkan pada suhu tinggi ( Martoharsono, 1978).

Perubahan-perubahan yang terjadi selama proses pengeringan yaitu : kegiatan polifenol oksidase yang mengoksidasi *catehcin* menjadi terhenti ; kondensasi *theaflavin* dan *thearubigin* masih berlangsung; enzim *pectase* yang menguraikan pectine menjadi getah aktif pada suhu 23°C- 48°C, pada permulaan pengeringan membentuk zat semacam vernis yang menyebabkan teh dapat disimpan lama; organisme yang mengikat cairan teh juga dihentikan; zat gula diubah menjadi karamel; kandungan air diuapkan sehingga tinggal  $\pm 3\%$ ; terbentuk aroma ( Fatimah, 1993 ).

Setelah proses pengeringan, bubuk teh dikeluarkan dari alat pengering dan dibiarkan beberapa saat di udara terbuka untuk mendapatkan keseimbangan kadar air dengan udara luar. Selanjutnya penyimpanan dilakukan sambil menunggu proses selanjutnya yaitu sortasi kering ( Nasution, 1981).

### 2.4.3 Proses Sortasi Akhir Daun Teh

Akhir dari proses pengolahan di pabrik adalah proses sortasi, dimana teh yang dihasilkan dibedakan menurut jenis dan mutunya serta disesuaikan dengan selera pasar. Proses sortasi ini perlu dilakukan dengan sederhana dan secepat

mungkin mengingat sifat teh kering yang sangat higroskopis( Setiawati dan Nasikun, 1991).

Tujuan dari sortasi kering adalah :

a) Memisahkan jenis mutu

Teh kering walaupun telah disortasi pada waktu berbentuk bubuk basah, masih sangat heterogen bentuk dan ukuran partikelnya. Untuk dapat diterima di pasaran, teh tersebut harus dipisahkan dalam jenis mutu maupun ukuran partikelnya.

b) Memurnikan jenis mutu

Istilah murni dapat diartikan sebagai ukuran dan bentuk partikel yang seragam serta tidak tercampur dengan bahan lain kecuali daun teh. Dalam sortasi kering memurnikan jenis mutu meliputi pekerjaan penyesuaian ukuran dan bentuk partikel serta menghilangkan benda-benda asing bukan daun teh misalnya : serat, tangkai, pasir dan debu. Walaupun berukuran seragam, teh dianggap belum murni apabila bentuk partikelnya belum seragam.

c) Melindungi dari pengaruh jelek

Pekerjaan ini perlu dilakukan sejak teh keluar dari mesin pengering, selama sortasi dan selama dikemas. Usaha yang perlu dilakukan adalah memperpendek waktu sortasi, mengusahakan kondisi kering dalam ruang sortasi ( Fatimah, 1993).

Pemisahan itu dilakukan dengan jalan menampi, mengayak dan memotong. Pekerjaan pertama ialah memisahkan bahan berdasarkan berat jenis, yang kedua ialah pemisahan atas dasar panjang pendek atau gemuk kurusnya bahan yang diayak ( Martoharsono, 1978).

Pada proses sortasi akhir digunakan mesin pengayak yang dibedakan satu sama lain oleh jenis gerakannya. Jenis mesin sortasi ini meliputi :

1. *Rotating shifter*, yaitu mesin ayak yang gerakannya berputar horizontal.
2. *Reciproacoting*, yaitu mesin pengayak yang gerakannya maju mundur, yang digunakan untuk memisahkan partikel-partikel teh yang bentuknya memanjang dari partikel-partikel teh yang bentuknya bulat.
3. *Vibrating shifter*, yaitu mesin pengayak yang gerakannya turun naik.
4. *Electrostatic stalk separator*, yaitu mesin pengayak yang digunakan untuk memisahkan batang-batang tua dan serat-serat batang.

5. *Winnower*, yaitu mesin pengayak yang digunakan untuk memisahkan partikel teh menurut berat jenisnya.

Penggunaan mesin-mesin pengayak tersebut menghasilkan teh yang telah disortasi, yang terdiri dari 3 golongan besar, yaitu : teh daun, teh remuk, dan teh bubuk ( Setiawati dan Nasikun, 1991 ).

#### 2.4.4 Pengepakan Produk Teh

Pengepakan adalah merupakan kegiatan pasca proses dalam keseluruhan rangkaian proses sebelum produk dikonsumsi oleh konsumen. Pengepakan adalah suatu usaha untuk memberikan kondisi lingkungan yang tepat serta memberikan proteksi terhadap pengaruh kondisi lingkungan pada produk sehingga dapat memperpanjang *self life* ( Praptiningsih, 1999).

Terjadinya kerusakan pada bahan makanan dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu yang secara alamiah telah ada dalam produk dan tidak dapat dicegah dengan pengemasan. Faktor ke dua yaitu bersifat eksternal yang tergantung oleh lingkungannya dan dapat dikendalikan dengan adanya pengemasan ( Paine, 1989).

Pengaruh kadar air dan aktivitas air ( *water activity*) sangat penting sekali dalam menentukan daya awet dari bahan pangan, karena keduanya mempengaruhi sifat-sifat fisik ( misalnya pengerasan, pengeringan) dan sifat-sifat fisiko – kimia, perubahan-perubahan kimia ( misalnya pencoklatan), kebusukan oleh mikroorganisme, dan perubahan enzimatis, terutama pada bahan-bahan pangan yang tidak diolah.

Bahan pangan berbeda-beda dalam kepekaannya terhadap penyerapan atau pengeluaran gas dan uap. Bahan pangan kering-beku ( *freeze-dried foods* ) harus dilindungi dari penyerapan air dan oksigen dengan cara menggunakan bahan pengemas yang mempunyai daya tembus yang rendah terhadap gas-gas tersebut ( Buckle, dkk, 1987).

Penyimpanan teh biasanya menggunakan peti-peti miring *stainless steel* untuk tetap menjaga mutunya. Pengepakan teh yang memadai adalah pengepakan yang memperhatikan kadar air yang tidak lebih tinggi dari 5% sebagai syarat terjaminnya mutu ( Setiawati dan Nasikun, 1991 ).

Syarat utama untuk pengepakan teh ini erat hubungannya dengan sifat teh yang sangat higroskopis. Proses pengepakan ini merupakan tahap akhir dari

suatu rangkaian pengolahan teh, dengan tujuan utama untuk mempertahankan mutu teh yang telah dihasilkan.

Pembungkusan dengan kertas sudah lama dipergunakan terutama untuk pasaran di dalam negeri, sebenarnya bahan ini sangat sedikit dapat melindungi kerusakan oleh sinar matahari dan kerusakan-kerusakan mekanis serta tetap menyerap air. Aluminium atau kertas timah dipergunakan sebagai pelapis bagian dalam bahan ini tahan terhadap pengaruh udara pada suhu kamar dan tidak menyerap udara (air).

Udara yang lembab mempercepat penyerapan air. Penyerapan akan air akan diperlambat pada RH ruangan antara 60-65% ( Fatimah, 1993).

## 2.5 Statistik Kendali Mutu atau SPC (*Statistical Processing Control*)

Statistika Kendali Mutu atau SPC ( *Statistical Processing Control* ) ialah sistem kontrol proses dimana sebagian besar sistem terdiri atas aspek teknologi dan rekayasa komponen statistiknya kecil namun vital.

Selain itu SPC adalah suatu alat yang berupa peta kendali atau control chart untuk memonitor variasi proses dan produk terhadap waktu. Peta kendali ini digunakan untuk membantu mengidentifikasi sumber variasi terutama variasi yang terjadi pada *key characteristic* ( faktor dominan) ( Gaspersz, 1998).

Schroeder (1997) mendefinisikan kendali mutu sebagai penyempurnaan berkesinambungan atas suatu proses yang stabil. Proses tersebut sebenarnya adalah urutan subproses yang saling berhubungan, yang masing-masing memiliki pelanggan internal.

Pada dasarnya statistik kendali mutu merupakan penggunaan metode statistik untuk mengumpulkan dan menganalisa data dalam menentukan dan mengawasi kualitas hasil produksi yang terdiri atas:

1. Penggunaan tabel (*control chart*) dan prinsip-prinsip statistik.
2. Tindakan para pekerja untuk mengawasi proses pengerjaan atau pengelolaan (Assauri, 1987).

Menurut Amrine (1986) pengendalian kualitas statistika sebagai salah satu dari sarana-sarana ilmiah yang dipergunakan manajemen modern dengan lingkup yang meningkat di dalam menjaga tetap pada standar-standar kualitas. Sistem ini didasarkan pada hukum-hukum probabilitas dan digambarkan sebagai suatu sistem untuk pengendalian produksi dalam batas- batas yang ditentukan

dengan menggunakan suatu prosedur penarikan contoh dan analisis menerus atas hasil-hasil pemeriksaan.

Maksud dan tujuan pengendalian proses yaitu:

1. Mengendalikan dan memonitor terjadinya penyimpangan mutu produk
2. Memberikan peringatan dini sehingga dapat dicegah terjadinya penyimpangan mutu produk lebih lanjut,
3. Memberi petunjuk waktu yang tepat untuk segera dilakukan tindakan koreksi untuk meluruskan proses yang menyimpang, dan
4. Mengenali penyebab keragaman atau penyimpangan produk (Soekarto, 1990).

Tindakan dari pengawasan kualitas adalah untuk menyeragamkan spesifikasi produk yang telah ditetapkan sebagai standar yang tercermin dalam produk akhir. Kegiatan pengawas kualitas ini dapat memberitahukan kepada manajemen, apakah produk perusahaan memenuhi standar atau tidak, dan memberikan informasi pada manajer agar melakukan perbaikan mutu produknya (Assauri, 1987).

Pengendalian mutu statistik mempunyai tiga pemakaian umum: (1) mengendalikan mutu pekerjaan yang dilakukan sebagai operasi-operasi individual sementara pekerjaan itu sedang dilakukan, (2) memutuskan apakah jumlah produk yang sudah dihasilkan itu diterima atau ditolak dan (3) menyajikan kepada manajemen, pemeriksaan tentang mutu produk perusahaan tersebut (Moore, 1990).

## 2.6 Analisis Pengambilan Sampel dalam Statistik Kendali Mutu

Menurut Soekarto (1990) cara pengambilan contoh dengan metode tertentu disebut metode pengambilan contoh (*sampling metode*). Metode pengambilan contoh tidak sama, melainkan bervariasi tergantung terutama sekali oleh struktur populasi, tujuan pengujian mutu dan kondisi mutu. Kadang-kadang untuk jenis produk atau sekelompok produk sejenis diperlukan metode pengambilan contoh dan ukuran contoh sendiri.

Salah satu metode pengambilan sampel adalah melalui pengambilan sampel penerimaan, yang didefinisikan sebagai metode pengambilan satu sampel atau lebih secara acak dari suatu partai barang, memeriksa setiap barang dari sampel tersebut, dan memutuskan diterima atau ditolaknya

keseluruhan partai barang. Jenis pemeriksaan ini dapat digunakan oleh pelanggan untuk menjamin bahwa standar mutu dipenuhi sebelum pengiriman. Pengambilan sampel penerimaan lebih disukai pada pemeriksaan 100% apabila biaya pemeriksaan jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan biaya lolosnya barang rusak kepada pelanggan yaitu apabila biaya pemeriksaan keseluruhan partai terlalu mahal (Scrhoeder, 1997).

Pengertian yang lebih jelas tentang *acceptance* adalah suatu cara memilih sampel dari lot (suatu satuan produksi) selanjutnya mengevaluasi sampel tersebut untuk menentukan diterima atau ditolak lot tersebut karena dari sebagian saja dari seluruh lot yang diperiksa. Hal ini sangat berkaitan dengan menolak lot yang baik dan menerima lot yang buruk berarti resiko konsumen (Handoko, 1993).

## 2.7 Definisi Variasi dalam konteks SPC

Variasi adalah ketidakseragaman alam sistem produksi atau operasional sehingga menimbulkan perbedaan dalam kualitas pada output ( barang dan / atau jasa ) yang dihasilkan ( Gaspersz, 1998).

Secara umum, variasi yang terjadi dalam proses produksi terbagi ke dalam dua kategori besar : variasi kebetulan ( *chance* ) dan variasi dengan sebab yang dapat ditentukan ( *assignable causes* ). Variasi kebetulan mungkin mempunyai banyak sebab kecil-kecil yang kompleks, yang tidak satupun berperan besar dalam variasi total. Akibatnya variasi ini terjadi secara acak, dan tidak banyak yang kita lakukan variasi ini mengingat proses yang ada. Sebaliknya, variasi dengan sebab yang dapat ditentukan relatif besar dan dapat ditelusuri ( Buffa dan Sarin, 1996).

Pada dasarnya dikenal dua sumber atau penyebab timbulnya variasi, yang diklasifikasikan sebagai berikut :

### 1. Variasi Penyebab Khusus ( *Special-Causes Variation* )

Adalah kejadian- kejadian di luar sistem yang mempengaruhi variasi dalam sistem. Penyebab khusus dapat bersumber dari faktor-faktor : manusia, peralatan, material, lingkungan, metode kerja, dll. Penyebab khusus ini mengambil pola-pola nonacak ( *non random Patterns* ) sehingga dapat diidentifikasi/ ditemukan, sebab mereka tidak selalu aktif dalam proses tetapi memiliki pengaruh yang lebih kuat pada proses sehingga menimbulkan

variasi. Dalam konteks pengendalian proses statistikal penggunaan peta-peta kendali atau kontrol (*kontrol charts*), jenis variasi ini sering ditandai dengan titik-titik pengamatan yang melewati atau keluar dari batas-batas pengendalian yang didefinisikan (*defined control limits*).

## 2. Variasi Penyebab Umum (*Common-causes Variation*)

Adalah faktor-faktor di dalam sistem atau yang melekat pada proses yang menyebabkan timbulnya variasi dalam sistem serta hasil-hasilnya. Penyebab umum sering disebut juga sebagai penyebab acak (*random causes*) atau penyebab sistem (*system causes*). Dalam konteks pengendalian proses statistikal dengan menggunakan peta-peta kendali atau kontrol (*control chart*), jenis variasi ini sering ditandai dengan titik-titik pengamatan yang berada dalam batas-batas pengendalian (*defined control limit*) (Gaspersz, 1998).

### 2.8 Analisis Kecenderungan dari Diagram Kendali Mutu

Apabila proses dalam keadaan normal atau abnormal maka plotting sampel yang diperoleh selalu berada di dalam kisaran UCL dan LCL. Sedangkan apabila plotting terletak di luar kedua batas tersebut dapat diartikan bahwa situasi proses dalam kondisi "*out of control*". Selanjutnya meskipun semua titik berada dalam kisaran UCL dan LCL akan tetapi mempunyai penyebaran yang sistematis atau tidak penyebaran, maka hal ini dapat digunakan sebagai indikator bahwa proses dalam keadaan "out of kontrol" (Kartika, dkk, 1989).

Pada saat melakukan observasi titik-titik yang telah dikembangkan dan diorganisir tersebut disebut "Run". Apabila garis tersebut mempunyai kecenderungan naik maka urutan titik tersebut disebut "run up". Sedangkan bila memiliki tendensi turun maka kecenderungan ini disebut "run down". Kemudian jumlah titik dari masing-masing kondisi ini dapat menunjukkan apakah kondisi proses tersebut masih dalam kontrol atau tidak (Kartika, dkk, 1989).

Beberapa cara untuk mengidentifikasi suatu proses dinyatakan *out of control*, yaitu :

1. Apabila suatu titik terletak di luar batas atas dan batas bawah.
2. Apabila dua dari tiga titik terletak di luar limit 2 sigma pada sisi yang sama dari nilai rerata.

3. Apabila empat dari lima titik terletak di bawah limit 1 sigma pada sisi yang sama dari nilai rerata.
4. Apabila delapan titik atau lebih terletak pada satu sisi dari nilai rerata.
5. Apabila delapan titik atau lebih " run" yang merupakan run -up atau run down, terletak di bawah atau diatas nilai rerata ( Mitra, 1993).

## 2.9 Penentuan Indeks Kapabilitas Proses ( Cp)

Menurut Gaspersz (1998) 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 yang ditolak atau terdapat banyak scrap, hal itu mengindikasikan bahwa proses produksi memiliki kapabilitas yang rendah atau jelek.

Sedangkan cara untuk menentukan " *process capability* " dapat digunakan " Proses Capability Rasio ( PCR) yang dihitung dengan menggunakan sifat-sifat kualitas yang berada dalam batasan atas dan bawah untuk spesifikasi ( USL dan LSL).

Rumus yang digunakan :

$$PCR = \frac{USL - LSL}{6 \delta}$$

dimana, PCR = Proses Capability Rasio

USL = Upper Spesification Limit ( batas spesifikasi atas)

LSL = Lower Spesification Limit ( batas spesifikasi bawah)

$\delta$  = Simpangan Baku

Nilai yang diperoleh tersebut menunjukkan batas toleransi normal dari atau dalam proses ( 3 sigma di atas dan di bawah nilai rerata)( Kartika, dkk, 1989).

Bagaimanapun juga untuk keperluan praktek biasanya dipergunakan kriteria ( *rule of thumb*), sebagai berikut :

$C_p > 1.33$ , maka proses dianggap mampu (*capable*).

$C_p = 1.00 - 1.33$ , 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*).

$C_p < 1.00$ , maka proses dianggap tidak mampu (*not capable*)  
(Gaspersz, 1998).

### 2.10 Hipotesis

1. Pada penggal proses fermentasi, pengeringan, sortasi dan pengemasan tidak berada dalam pengendalian statistikal.
2. Pada beberapa tahapan proses terjadi ketidak sesuaian dengan standar proses yang ditetapkan perusahaan.
3. Terdapat faktor penyebab khusus yang mengakibatkan terjadinya penyimpangan dari batas-batas statistikal.

## III. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Mei 2001 di PT. Perkebunan XII Kertowono Lumajang, Jawa Timur.

### 3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun teh yang ada di PT. Perkebunan XII Kertowono Lumajang, Jawa Timur. Alat-alat yang digunakan adalah ruang fermentasi, mesin pengering, mesin sortasi akhir, dan alat pengemas.

### 3.3 Metode Pengumpulan Data

Sumber data sebagai pendukung penelitian ini adalah :

#### 1. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung yang diperoleh dari instansi terkait, hasil penelitian dan literatur yang berhubungan dengan permasalahan.

#### 2. Data Primer

Data primer didapat langsung dari sumber obyek yang diteliti, dan dicatat saat penelitian. Metode yang dipergunakan :

##### a. *Interview*

Metode ini dilakukan dengan mengadakan komunikasi langsung dengan karyawan dan pejabat perusahaan yang berwenang guna memperoleh informasi untuk penelitian dan penulisan.

##### b. *Observasi*

Metode observasi dilakukan dengan mengumpulkan data dengan pengamatan dan pencatatan dengan sistematika dari sumber-sumber terkait dalam penelitian.

##### c. *Dokumentasi*

Metode ini dilakukan dengan cara pengumpulan data dengan menggunakan arsip, lembaran kerja lainnya yang berhubungan dengan penulisan ini.

### 3.4 Parameter Pengamatan

Adapun parameter-parameter pengamatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Kisaran suhu ruang fermentasi, lama fermentasi, ketebalan bubuk dan suhu bubuk selama fermentasi.
2. Kisaran suhu pengeringan dan kadar air bubuk setelah pengeringan.
3. Prosentase mutu teh setelah proses sortasi.

### 3.5 Prosedur Analisis Data

Analisa data dilakukan berdasar pada perolehan data dari tiap-tiap tahapan proses pengolahan. Proses pengolahan teh hitam di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Kertowono Lumajang, meliputi: penerimaan pucuk, pelayuan, penggulungan/penggilingan, sortasi basah/ sortasi awal, fermentasi, pengeringan, sortasi kering/ sortasi akhir dan pengemasan Diagram alir pengolahan teh hitam Orthodox dan CTC digambarkan pada gambar. sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Alir Pengolahan Teh Hitam Orthodox ( kiri) dan CTC ( kanan)

Seperti telah diketahui bahwa bagan ini dibuat berdasarkan analisa statistik dari suatu proses pengolahan, oleh karena itu disajikan model statistik audit mutu pada tabel. , yang berhubungan langsung dengan diagram ini.

**Tabel 2. Audit Mutu Untuk Proses Pengolahan teh Hitam**

TAHAP	PROSES	PARAMETER UJI	STATISTIKA
I	Fermentasi	Suhu ruang, lama fermentasi, suhu bubuk, tebal bubuk	Bagan X - bar
II	Pengeringan	Suhu inlet, suhu out let, kadar air	Bagan X - bar
III	Sortasi akhir	Prosentase mutu I,II dan III	Bagan P

### 3.6 Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan ada dua macam metode yaitu bagan X -bar, bagan X individual dan untuk pengawasan prosentase kualitas menggunakan bagan p.

#### 3.6.1 Bagan kendali X-bar dan R

Menurut Gaspersz (1998), langkah – langkah untuk membangun peta kontrol X-Bar dan R dapat dikemukakan sebagai berikut :

1. Menentukan ukuran contoh (n).
2. Mengumpulkan set contoh ( dari data individu ).
3. Menghitung nilai rata-rata, X-bar, dan range, R dari setiap set contoh.
4. Menghitung nilai rata-rata dari semua X-Bar, yaitu X-double Bar yang merupakan garis tengah ( *central line* ) dari peta kontrol X-Bar, serta nilai rata-rata dari semua R, yaitu R-Bar yang merupakan garis tengah ( *central line* ) dari peta kontrol R.
5. Menghitung batas-batas kontrol 3-sigma dari peta kontrol X-Bar dan R.
  - ◆ Peta Kontrol X-Bar ( batas-batas kontrol 3-sigma ) :
    - CL = X-double bar
    - UCL = X-double bar +  $A_2$ R-bar
    - LCL = X- double bar -  $A_2$ R-bar
  - ◆ Peta Kontrol R ( batas-batas kontrol 3-sigma)

$$CL = \bar{R}$$

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

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

6. Gambarkan peta kontrol  $\bar{X}$ -bar dan R dengan menggunakan batas-batas kontrol 3-sigma tersebut di atas dan plotting data hasil pengamatan ( $\bar{X}$ -bar).
7. Apabila proses berada dalam pengendalian statistikal ( proses stabil), hitung indeks kapabilitas proses.
8. Gunakan peta kontrol terkendali dari  $\bar{X}$ -bar untuk memantau proses yang sedang berlangsung.

### 3.6.2 Bagan Kendali X individual

Menurut (Gaspersz, 1998 ), pembuatan peta kontrol individual, X adalah sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data individual (  $n = 1$  ).
2. Menghitung nilai-nilai range bergerak, MR ( *Moving Range* ).
3. Menentukan garis tengah ( *Central line* ), CL, untuk peta kontrol X.
4. Menghitung batas-batas kontrol 3- sigma untuk peta kontrol X sebagai berikut :
  - ◆  $CL = \bar{X}$
  - ◆  $UCL = \bar{X} + 3 ( MR - \bar{MR} / d_2 )$   
 $= \bar{X} + ( 3/ d_2 ) MR - \bar{MR}$   
 $= \bar{X} + 2,66 MR - \bar{MR}$
  - ◆  $LCL = \bar{X} - 2,66 MR - \bar{MR}$
5. Membuat peta kontrol X dan MR berdasarkan batas-batas kontrol 3 sigma, dengan menggunakan skala yang tepat dalam peta-peta kontrol itu.

### 3.6.3 Bagan Pengendali p

Menurut Soekarto (1990), adapun pengoperasian dalam bagan p terhadap cacat dan penyimpangan warna adalah sebagai berikut:

1. Untuk tiap pengendalian contoh diambil sejumlah n individu
2. Kemudian contoh-contoh diperiksa dan dicatat jumlah cacat x diantara n satuan produk
3. Fraksi cacat p dihitung dari hasil pemeriksaan cacat:

Rumus:

$$P = x/n$$

Keterangan

P = fraksi cacat

X= jumlah cacat

n= ukuran contoh

4. Kemudian dilakukan penghitungan prosen cacat:

Rumus:

$$\%p = x/n \cdot 100\%$$

5. Menghitung rata-rata jumlah %  $\frac{x}{n} \cdot 100\%$
6. Mengukur batas kendali atas ( U ) dan bawah( L )

Rumus:  $U = p + 3 \sqrt{p \cdot q / n}$

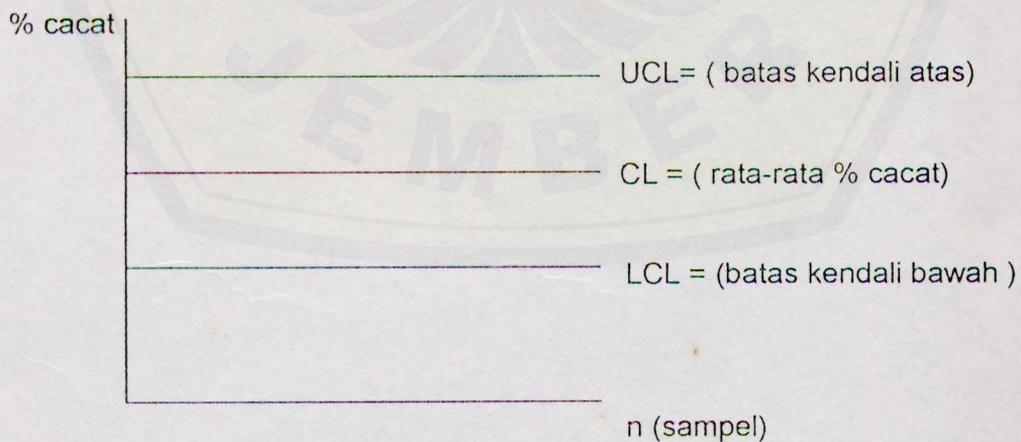
$$L = p - 3 \sqrt{p \cdot q / n}$$

Keterangan:

p = rata-rata fraksi cacat

q = 1-p

7. Membuat grafik dengan memplotting data- data seperti pada gambar. berikut :



Gambar 2. Grafik plotting data

### 3.6.4 Kapabilitas proses ( Cp)

$$Cp = 1 - (p\text{-bar}) \quad \text{atau ;} \quad Cp = 100 \% - (p\text{-bar} \%)$$

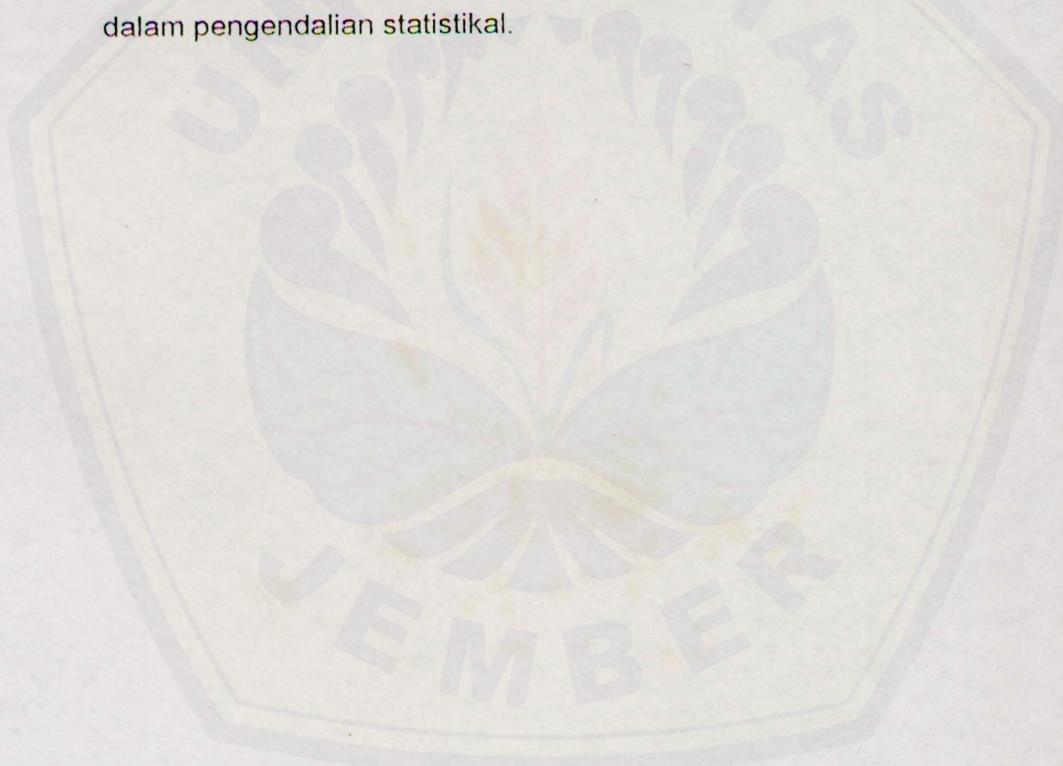
Kriteria Penilaian :

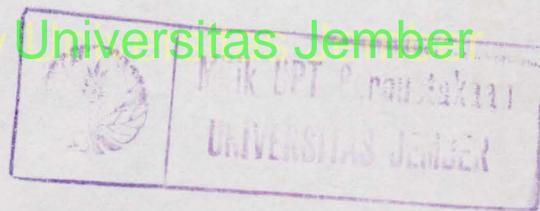
Jika  $Cp \geq 1,33$ , maka kapabilitas proses sangat baik.

Jika  $1,00 < Cp < 1,33$ , maka kapabilitas proses proses baik, namun perlu pengendalian ketat apabila Cp mendekati 1,00.

Jika  $Cp < 1,00$ , maka kapabilitas proses rendah, sehingga perlu ditingkatkan performansinya melalui perbaikan proses itu.

Catatan : Indeks kapabilitas proses baru layak dihitung apabila proses berada dalam pengendalian statistikal.





#### IV. GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

##### 4.1 Sejarah Perusahaan

Kebun Kertowono merupakan salah satu perkebunan milik P.T. Perkebunan Nusantara XII (Persero) dan merupakan Perkebunan Besar Negara (PBN) dengan komoditi utama adalah teh. Kebun tersebut mula-mula dibuka oleh perusahaan perkebunan "N.V. Tiedeman van Kerchem (TVK)" pada tahun 1875 dengan tanaman kina, sedangkan tanaman teh beserta pembenihannya baru diusahakan pada tahun 1910.

Pada saat pendudukan Jepang pada tahun 1942-1945, sebagian tanaman teh dan kina dibongkar untuk ditanami tanaman pangan. Setelah Jepang meninggalkan Indonesia, tanaman teh diperluas dengan mengganti tanaman kina. Proses perkembangan selanjutnya, yaitu tahun 1957, terjadi proses nasionalisasi dari perkebunan Belanda menjadi perkebunan milik negara.

Pada tahun 1959-1961, Kebun Kertowono bergabung dalam PPN IV. Sedangkan pada tahun 1962 PPN IV bergabung dalam PPN Aneka tanaman XII (PPN Antan XII). Pada saat masih PPN Antan XII, Kebun Kanjaran di wilayah kecamatan Pasirian yang dikelola N.V. Kajaris (Expera) bergabung dengan kebun Kertowono. Sepuluh tahun kemudian, yaitu tahun 1972, PPN Antan XII bergabung dengan PPN Karet XV menjadi Perusahaan Negara Perkebunan XXIII.

Berdasar pada SK Direksi PTP XXIV – XXV selaku Direksi PTP XXIII No. 135/ PTP/ II/ 1995, tepat pada tanggal 14 Februari Kebun Gunung Gambir menjadi kebun bagian Kertowono. Berdasarkan PP No. 17 tahun 1996, dengan akte notaris Harun Kamil, SH No. 45 tanggal 28 Februari, pada tanggal 11 Maret 1996 Kebun Kertowono yang merupakan bagian dari PTP XXVI dan XXIX menjadi P.T Perkebunan Nusantara XII.

#### 4.2 Lokasi dan Luas Perkebunan Kertowono

Kebun Kertowono merupakan kebun induk merupakan salah satu perkebunan milik PTPN. XII, dengan lokasi :

Desa	: Gucialit
Kecamatan	: Gucialit
Kabupaten	: Lumajang
Jarak dari Lumajang	: $\pm$ 18 km
Jarak dari Surabaya	: $\pm$ 146 km
Ketinggian	: 600 – 1250 m dari permukaan laut
Curah hujan rata-rata th 2000	: 3518 mm per 173 hektar

Perkebunan Kerowono terbagi menjadi 3 afdeling, yaitu :

1. Afdeling Puring : merupakan gabungan dari afdeling Puring dan afdeling Sumingkir, dengan ketinggian 600-700 m dpl.
2. Afdeling Kamar Tengah : merupakan gabungan dari afdeling Kamar Tengah dan afdeling Tengking, dengan ketinggian 800-1000 m dpl.
3. Afdeling Kertosuko : dengan ketinggian 1000-1250 m dpl.

Keseluruhan luas areal perkebunan Kertowono adalah 935,13 m.

#### 4.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang baik akan sangat membantu kelancaran pekerjaan dan penapaian tujuan perusahaan. PT. Perkebunan Nusantara XII ( Persero) mempergunakan bentuk organisasi staf dan lini. Dalam bentuk yang demikian, karyawan dibagi dalam dua jalur, yaitu jalur staf dan jalur lini.

Bentuk organisasi ini umumnya dipakai oleh organisasi besar, dengan kerja luas dan mempunyai tugas yang kompleks. Pada jenis organisasi ini terdapat satu atau lebih tenaga staf yang terdiri dari orang-orang yang ahli dalam bidang tertentu, denga tugas memberi saran-saran dan nasehat sesuai dengan bidangnya kepada para pimpinan.

Pada jalur lini terdapat suatu garis komando, wewenang, dan tanggung jawab yang bercabang pada tiap-tiap tingkatan fungsi mulai dari pimpinan yang paling atas sampai yang paling bawah. Sedangkan pada jalur staf, karyawan

mempunyai sifat dan kedudukan membantu manajer lini dalam berbagai bidang kegiatan khusus ( Adikoesumah, 1978).

Susunan organisasi yang ada pada PT. Perkebunan Nusantara XII ( Persero) dibagi menjadi tiga bagian, yaitu Organisasi Pusat, Organisasi perwakilan Pusat dan Organisasi Perkebunan. Secara lengkap, personil pada masing-masing organisasi tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Organisasi Pusat

Kantor pusat PTPN XII ( persero) terletak di Surabaya yang mempunyai kantor para direksi yang terdiri dari :

- a. Direksi Utama
- b. Direksi Produksi
- c. Direksi Keuangan
- d. Direksi Sumber Daya Manusia / Umum
- e. Direksi Pemasaran

2. Organisasi Perwakilan Pusat

Organisasi ini dipimpin oleh seorang Koordinator Wilayah ( Inspeksi Wilayah). Kebun Krtowono berada dalam koordinasi wilayah Rayon I Malang.

3. Organisasi Perkebunan

Organisasi ini dipimpin oleh seorang Administratur dengan didukung oleh para staf dan pekerja. Struktur organisasi Kebun kertowono scara skematis dapat dilihat pada Gambar

Tugas- tugas masing-masing jabatan adalah sebagai berikut :

1. Administratur

- ◆ Melaksanakan pengelolaan kebun agar mencapai hasil yang optimal sesuai dengan target yang telah ditentukan.
- ◆ Mengkoordinasikan kegiatan- kegiatan di kebun, baik mengenai jenis tanaman, tekhnologi, administrasi dan keuangan kebun.
- ◆ Memelihara dan menjaga keamnan kebun
- ◆ Bertanggung jawab kepada direksi.

2. Sinder Kepala

- ◆ Membantu Administratur dalam melaksanakan tugas pokoknya dan mewakili Administratur juka berhalangan

- ◆ Mengawasi dan meneliti biaya pemeliharaan, transportasi, biaya, pembibitan dan lain-lain.
  - ◆ Menyusun rencana kerja bulanan yang disesuaikan dengan RAE (Rencana Anggaran Belanja) yang meliputi semua kegiatan perkebunan serta mengikuti seara aktif di dalam pelaksanaannya.
  - ◆ Melaksanakan kegiatan mengenai tanaman dan teknologi di perkebunan bagian.
  - ◆ Bertanggung jawab kepada Administratur.
3. Sinder Kebun Bagian
- ◆ Mengelola bagian kebun yang ada di bawah tanggung jawabnya.
  - ◆ Mengelola kegiatan mengenai penanaman, pemetikan dan pencegahan atau pemberantasan hama dan penyakit tanaman.
  - ◆ Bertanggung jawab kepada Sinder Kepala.
4. Sinder Pabrik
- ◆ Melaksanakan pengelolaan pabrik di bidang teknik dan pengolahan.
  - ◆ Mengkoordinasi kegiatan para pekerja yang meliputi teknik bangunan, mesin dan pengolahan.
  - ◆ Bertanggung jawab kepada Sinder kepala.
5. Kepala Kantor
- ◆ Membantu Administratur dalam hal administrasi dan keuangan kebun.
  - ◆ Administrasi pengadaan dan penyerahan bahan perlengkapan dan hasil produksi.
  - ◆ Bertanggung jawab kepada Kepala Kantor.
6. mantri kesehatan
- ◆ Memberi perawatan kesehatan bagi semua staf dan karyawan/ pekerja yang ada di lingkungan kebun.
  - ◆ Bertanggung jawab kepada kepala kantor.
7. Mandor-mandor
- ◆ Mengkoordinasi para pekerja di lapangan.
  - ◆ Mengawasi aktivitas para pekerja di lapangan.
  - ◆ Bertanggung jawab kepada sinder Kebun / Pabrik.

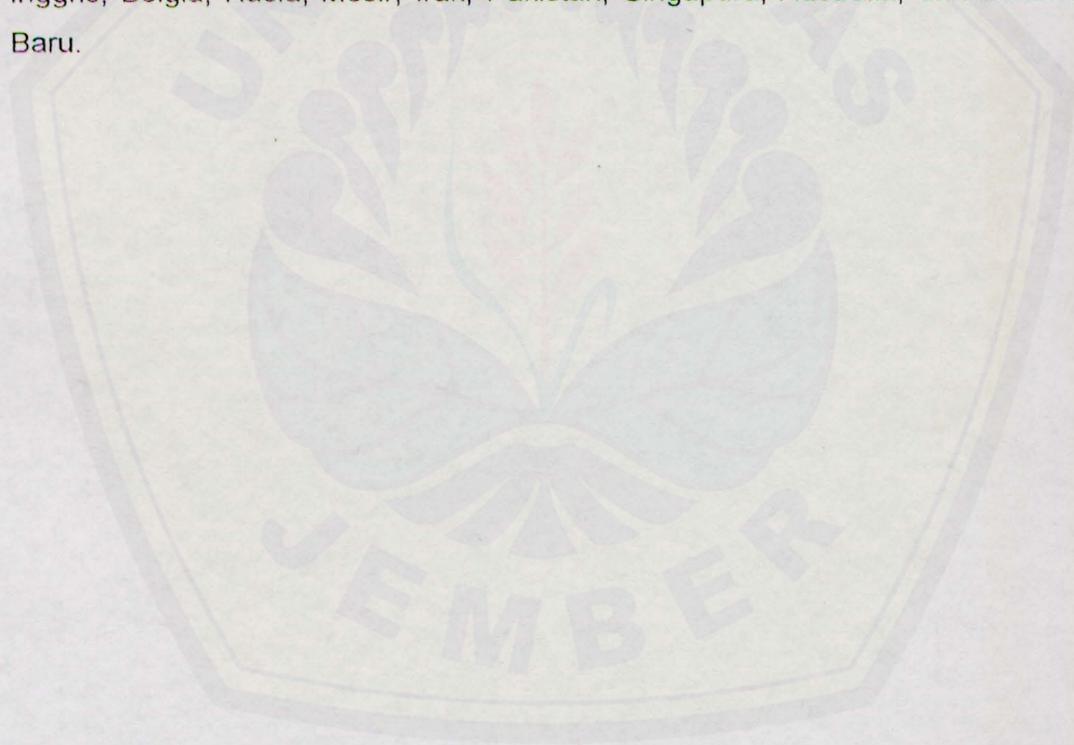
#### 8. Pekerja / Karyawan

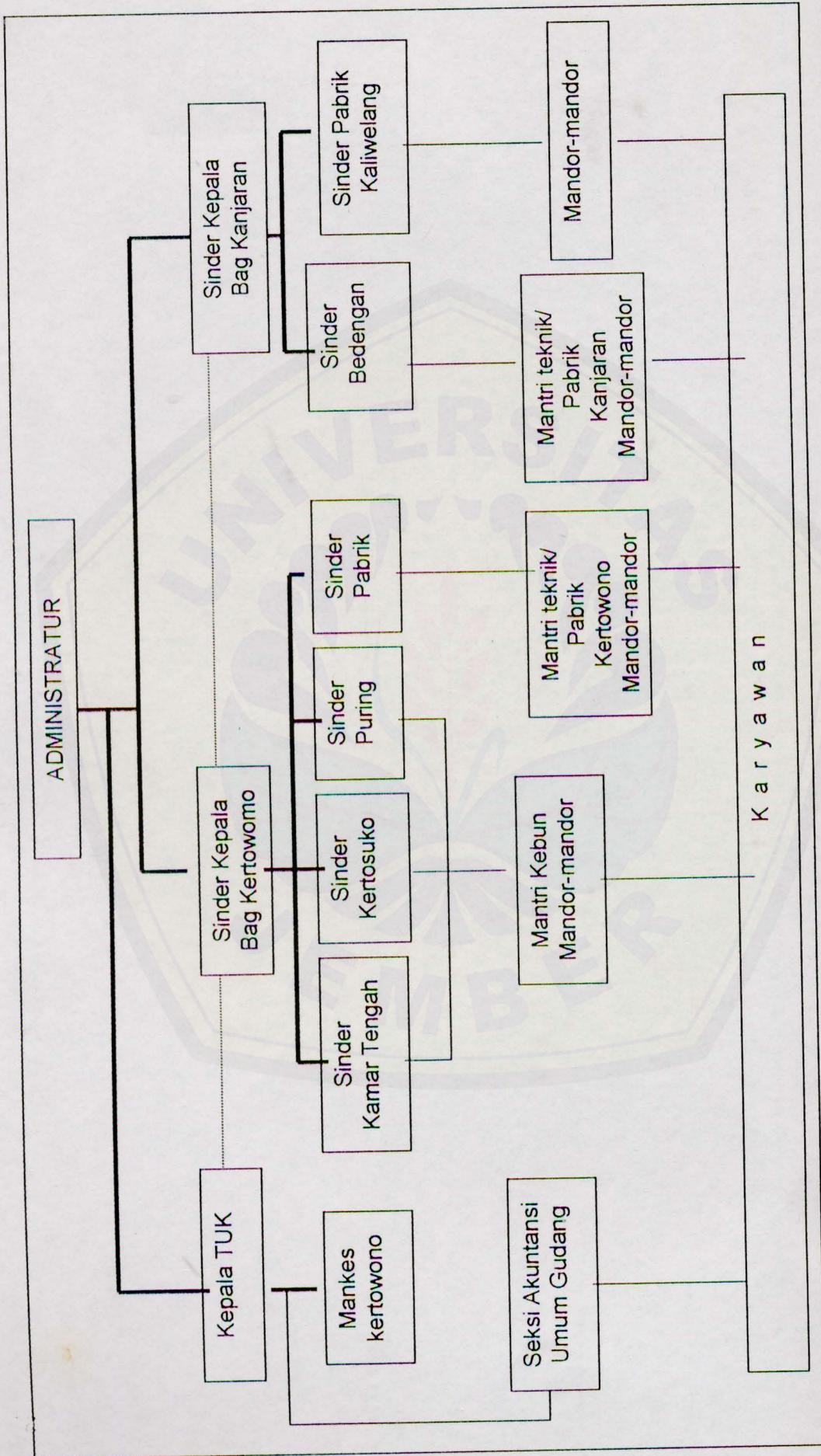
- ♦ Melaksanakan pekerjaan secara langsung di lapangan sesuai dengan keterampilannya.

#### 4.4 Sistem Pemasaran

Pemasara hasil produksi PTPN. XII ( persero) semuanya ditangani langsung oleh Direksi Pemasaran. Setiap minggu pabrik Kertowono mengirimkan sampel hasil produksinya kepada Direksi dan Direksi akan menawarkan kepada konsumen melalui Kantor Pemasaran Bersama ( KPB) di Surabaya.

Hasil produksi teh Kertowono dipasarkan ke luar negeri, negara-negara tujuan ekspor antara lain Amerika Serikat, Kanada, Jerman Barat, Belanda, Inggris, Belgia, Rusia, Mesir, Irak, Pakistan, Singapura, Australia, dan Zelandia Baru.

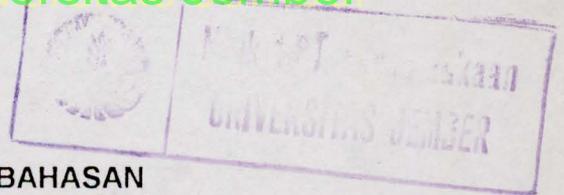




Keterangan :  
 Garis lini .....  
 Garis Koordinasi —

Garis staf —

Gambar.3 Struktur Organisasi PTPN XII Perkebunan kertowono



## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Fermentasi

Fermentasi merupakan bagian paling khas pada pembuatan teh hitam, baik dari jenis Teh CTC ataupun Orthodox, disebabkan sifat teh hitam yang dikehendaki antara lain warna, rasa, dan aroma seduhan serta warna ampas akan timbul pada tahap ini.

Fermentasi mulai berlangsung segera setelah cairan sel keluar dari dalam daun pada proses penggilingan dan sortasi basah dilakukan. Warna hijau pada daun akan berubah menjadi coklat tua sebagai akibat perubahan kimia hasil oksidasi polifenol membentuk *theaflavin* berwarna kuning cerah dan *thearubigin* berwarna kuning coklat tua. Dimana menurut Setiawati dan Nasikun (1991), mutu teh hitam yang baik adalah jika ratio kandungan *theaflavin* dan *thearubigin* adalah 1 : 12.

Daun teh yang telah digiling dibawa ke ruang fermentasi untuk dihamparkan pada baki-baki aluminium berlubang, ukuran baki yaitu 110 x 80 cm dengan diameter 3 mm jarak antar lubang 5 cm. Kemudian baki-baki tersebut disusun dalam sebuah *Trolley* (rak fermentasi). Di dalam ruangan ini kondisi udara harus terjaga dengan sedemikian rupa sehingga memungkinkan untuk berlangsungnya proses fermentasi.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan tahap fermentasi adalah RH (kelembaban udara), suhu ruangan fermentasi, ketebalan hamparan dan waktu fermentasi. Standar yang ditetapkan perusahaan untuk RH ruang fermentasi adalah 90%-95%, suhu ruang fermentasi maksimum 24°C, dengan ketebalan hamparan bubuk antara 5 sampai dengan 6 cm dan lama waktu fermentasi untuk jenis teh Orthodox 95-110 menit, sedangkan untuk teh jenis CTC adalah 80 – 85 menit. Perbedaan lama waktu fermentasi dipengaruhi oleh penggunaan daun teh dengan tingkat kelayuan yang berbeda. Teh jenis Orthodox tingkat layu yang digunakan adalah 50 - 53% sedangkan CTC menggunakan tingkat kelayuan yang lebih tinggi yaitu 70-73 %.

5.1.1 Teh Jenis Orthodox

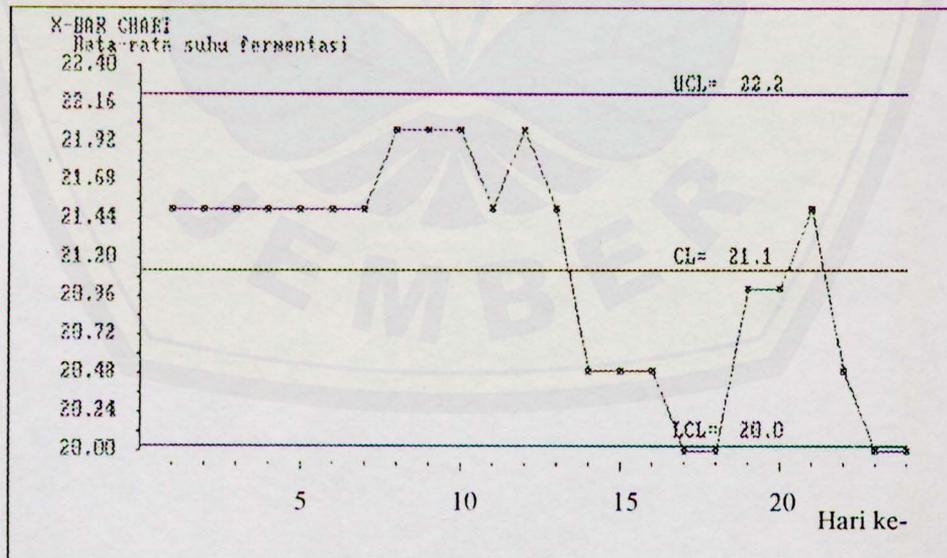
a. Parameter Suhu

Pada pengamatan yang dilakukan selama 24 hari, dengan kisaran suhu 21 °C. Perolehan rata-rata suhu ruang fermentasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 : Perolehan Data Rata-rata Suhu Fermentasi Teh Orthodox selama 24 hari

Hari ke	Rata-rata Suhu Fermentasi (°C)	Hari ke	Rata-rata Suhu Fermentasi (°C)
1	21.5	13	21.5
2	21.5	14	20.5
3	21.5	15	20.5
4	21.5	16	20.5
5	21.5	17	20
6	21.5	18	20
7	21.5	19	21
8	22	20	21
9	22	21	21.5
10	22	22	20.5
11	21.5	23	20
12	22	24	20

Dari kesemua titik tersebut kemudian diplotkan ke dalam bagan kendali pada Gambar 4.



Gambar 4. Peta Control Rata-rata Suhu Fermentasi (°C) Teh Orthodox

Berdasarkan bagan tersebut dapat diketahui nilai UCL sebesar 22.2, CL= 21.1 dan LCL=20.0, dengan tebaran titik-titik berada diantaranya kecuali,

4 titik yang tepat berada di batas kendali  $LCL=20.00$ , yaitu pada pengamatan hari ke 18,18,23 dan hari ke 24. Suhu yang terlalu rendah akan mempengaruhi lamanya waktu yang diperlukan untuk berlangsungnya proses fermentasi yang sempurna. Oleh karena itu disini sangatlah diperlukan kontroling secara periodik pada *exhaust fan* serta penambahan lampu dan pemanas, agar kestabilan suhu dapat terjaga.

#### b. Parameter Ketebalan Hamparan Bubuk

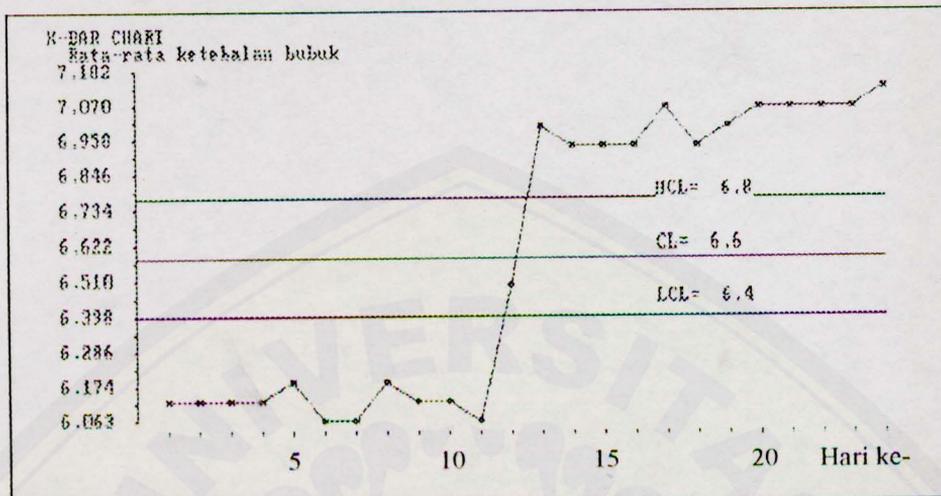
Pada proses ini juga dilakukan pengamatan terhadap ketebalan hamparan bubuk saat fermentasi berlangsung selama 24 hari, dengan kisaran 6,06 cm sampai dengan 7,06 cm. Data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel. 4 Perolehan Data Rata-rata Ketebalan Bubuk Fermentasi Teh Orthodox (cm), selama 24 hari.**

Hari ke	Rata-rata ketebalan bubuk (cm)	Hari ke	Rata-rata ketebalan bubuk (cm)
1	6,13	13	7,00
2	6,13	14	6,94
3	6,13	15	6,94
4	6,13	16	6,94
5	6,19	17	7,06
6	6,06	18	6,94
7	6,06	19	7,00
8	6,19	20	7,06
9	6,13	21	7,06
10	6,11	22	7,06
11	6,07	23	7,06
12	6,50	24	7,13

Tampak pada grafik Gambar 5 bahwa peta kontrol tidak terkendali, yang ditunjukkan dengan tebaran dari 24 titik, 23 titik berada diluar batas kontrol baik  $UCL=6.8$  ataupun  $LCL=6.4$ , dan hanya satu titik yang berada dalam batas kendali, yaitu pada hari ke 12. Hamparan yang terlalu tebal menyebabkan makin sempit ruang fermentasi dibutuhkan oleh daun dan beban yang menekan daun per satuan luas menjadi makin besar, daun makin kompak sehingga udara semakin tidak leluasa untuk keluar masuk sela-sela sel. Untuk itu sangat diperlukan perbaikan pada cara penyusunan ketebalan bubuk fermentasi, juga kontroling secara kantinu untuk menjaga kualitas teh yang dihasilkan. Perbedaan

ketebalan yang menyolok menyakibatkan peningkatan variasi waktu yang dibutuhkan untuk fermentasi optimum, juga keragaman tingkat warna, aroma dan rasa yang terbentuk pada teh itu sendiri.



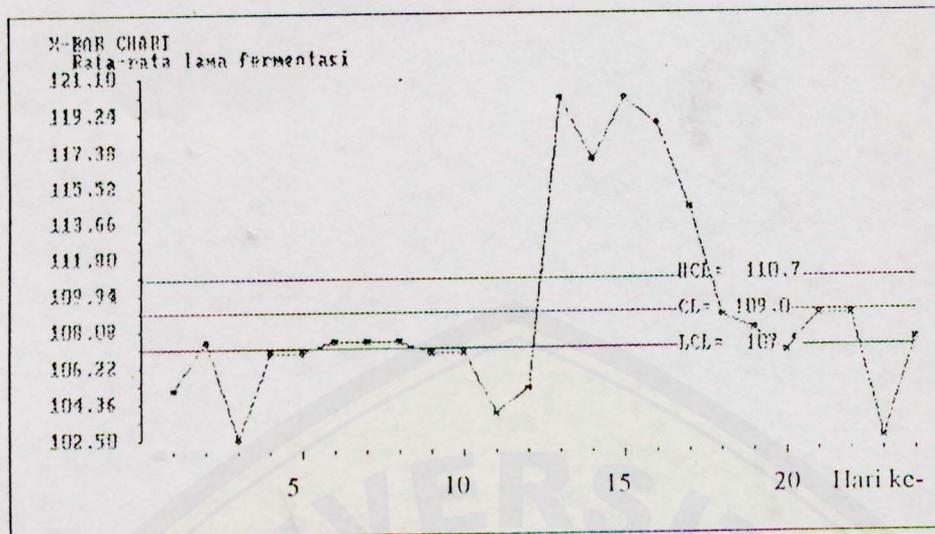
Gambar.5 Peta Kontrol Untuk Pengendalian rata-rata ketebalan Bubuk (cm) Selama Fermentasi Teh Orthodox

c. Parameter Lama Waktu Fermentasi

Penghitungan lama waktu fermentasi dihitung sejak pertama kali pucuk layu digiling sampai masuk pengeringan. Pengamatan dilakukan selama 24 hari dengan kisaran waktu antara 102,5 sampai 120 menit. Data perolehan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perolehan Data Rata-rata Lama Waktu Fermentasi Teh Orhtodox (menit) selama 24 hari.

Hari ke	Rata-rata lama fermentasi (mnt)	Hari ke	Rata-rata lama fermentasi ( mnt)
1	105	13	120
2	107,50	14	116,88
3	102,50	15	120
4	106,88	16	118,75
5	106,88	17	114,38
6	107,50	18	108,75
7	107,50	19	108,13
8	107,50	20	106,88
9	106,88	21	108,75
10	107,88	22	108,75
11	103,75	23	102,50
12	105	24	107,50



Gambar 6 . Peta Kontrol Untuk Pengendalian Rata-rata Lama Fermentasi (menit) Teh Orthodox

Dari Gambar 6 yang telah disajikan di atas dapat diketahui nilai CL adalah sebesar 109.0 dengan  $UCL = 110.7$  dan  $LCL = 107$ . Dapat dikatakan lama proses fermentasi tidak berada dalam pengendalian statistik ditunjukkan dengan tebaran titik yang sebagian besar berada diluar batas kendali ( 16 titik ). Terdapat 5 titik yang berada jauh di atas batas UCL juga di atas waktu standar yang ditetapkan perusahaan yaitu antara 95-110 menit. Mandor harusnya lebih meninggalkan kontroling terhadap lama waktu fermentasi, karena waktu fermentasi yang panjang akan mengurangi bau (aroma) dan hasil seduhan teh menjadi gelap tetapi *dull* sedangkan waktu fermentasi yang pendek akan menghasilkan seduhan yang encer dan jernih tetapi bau (aroma) nya kuat dan merangsang serta seduhan teh menjadi *greenish* ( berasa pahit, sepet ).

Diagram tersebut sekaligus mengindikasikan terdapat variasi penyebab khusus pada lama waktu fermentasi. Beberapa hal yang dapat menjadi penyebabnya antara lain perbedaan % layu saat proses penggilingan berlangsung, perbedaan ketebalan tumpukan bubuk pada baki-baki fermentasi, juga perbedaan suhu ruang. Di sini Pihak Manajemen Produksi harusnya lebih memperhatikan pada upaya-upaya perbaikan dan penghilangan faktor-faktor penyebab khusus itu, agar kondisi proses berada dalam pengendalian statistik.

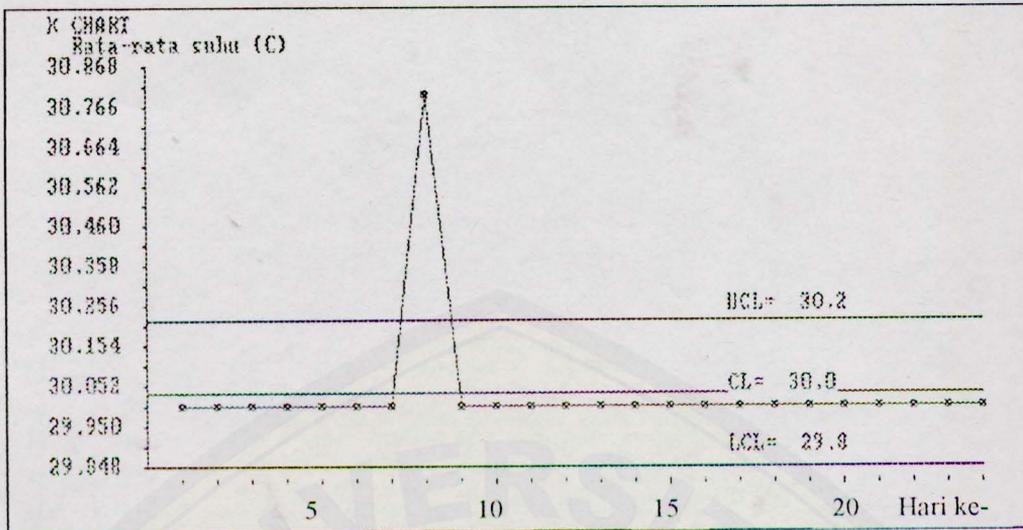
### 5.1.2 Teh Jenis Crushing Tearing Curling ( CTC )

Berbeda dengan Teh Orthodox, proses fermentasi teh CTC dilakukan dengan *Unit Fermenting Machine*, yang telah diatur kecepatannya sehingga saat sampai pada mesin pengering mencapai waktu yang dikehendaki. Pengamatan yang dilakukan adalah parameter suhu pada tiap-tiap roll, dimana mesin CTC terdiri dari 3 roll conveyor yang disusun bertingkat, roll 1 berada pada bagian atas menerima bubuk teh setelah mengalami proses penggilngan, roll 2 berada di antara roll 1 dan roll 2, pada bagian paling bawah terdapat roll ke 3, di mana bubuk teh akan memasuki proses pengeringan. Mesin ini juga dilengkapi dengan alat perata bubuk, sehingga ketebalan bubuk dapat terkontrol dengan baik.

Pengamatan dilakukan pada tiap conveyor pada mesin fermentasi teh CTC selama 24 hari. Kisaran suhu bubuk pada roll 1 dan roll 2 antara 30-31 °C sedangkan roll 3 antara 28 °C. Data hasil pengamatan disajikan pada Tabel 6.

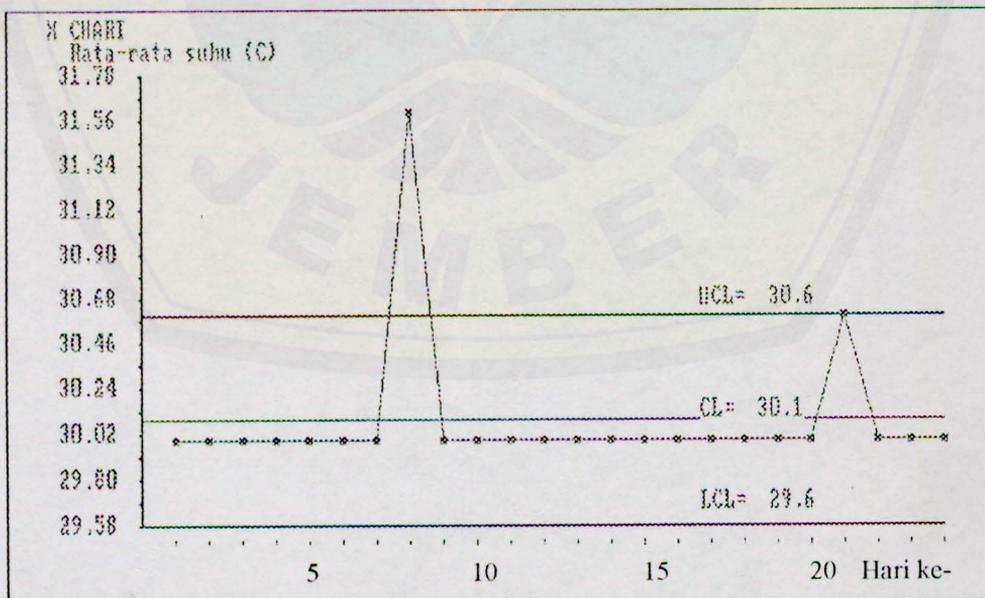
**Tabel 6 . Perolehan Data Rata-rata Suhu Fermentasi Pada Roll Conveyor selama 24 hari**

Hari ke	Rata-rata Suhu (°C)		
	Roll I	Roll II	Roll III
1	30	30	28
2	30	30	28
3	30	30	28
4	30	30	28
5	30	30	28
6	30	30	28
7	30	30	28
8	30.8	31.6	28
9	30	30	28
10	30	30	28
11	30	30	28
12	30	30	28
13	30	30	28
14	30	30	28
15	30	30	28
16	30	30	28
17	30	30	28
18	30	30	28
19	30	30	28
20	30	30	28
21	30	30.6	28
22	30	30	28
23	30	30	28
24	30	30	28



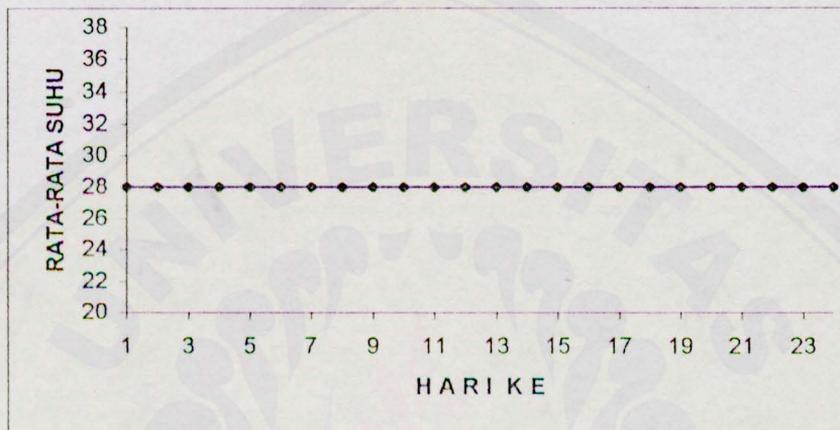
Gambar 7. Peta Kontrol Rata-rata Suhu Fermentasi Roll I Teh CTC

Penerapan metode *Control chart* pada data roll 1, Tabel 6. Diperoleh besarnya nilai *Upper Control Limit* (UCL) adalah 30,2 dan *Lower Control Limit* (LCL) 30,0. Gambar 7 memperlihatkan kondisi *out of control*, dimana pengamatan pada hari ke 8 berada di atas UCL yaitu 30,8. Keadaan ini dapat terjadi akibat kejenuhan /kelalaian operator. Kejadian ini seperti ini harus diupayakan seminimal mungkin, untuk itu pada proses ini diperlukan perbaikan dan kontrol yang terus menerus guna memperoleh mutu teh yang baik.



Gambar 8. Peta Kontrol Rata-rata Suhu Fermentasi Roll II Teh CTC

Penggunaan bagan X – bar terhadap data suhu pada roll II didapatkan nilai *Upper Control Limit* ( UCL) sebesar 30.6 °C, *Lower Control Limit* sebesar 29.6 °C. Gambar 8 menunjukkan satu titik berada jauh di atas batas UCL, yaitu pengamatan pada hari ke 8 dan satu titik tepat berada pada batas UCL. Penyimpangan – penyimpangan ini merupakan penyebab khusus yang ada pada proses fermentasi, dan harus dihilangkan dengan berbagai perbaikan.



Gambar 9. Peta Kontrol Suhu Fermentasi Roll III Teh CTC

Peta Kontrol Suhu Fermentasi bubuk teh pada roll ke III berada dalam batas pengendalian, seperti tampak pada Gambar 9.

## 5.2 Pengeringan

Bubuk daun yang telah difermentasi masih cukup banyak mengandung air serta masih aktif melakukan perubahan kimia dan biokimia. Oleh karena itu jika tidak dihentikan pada waktunya sifat-sifat baik yang telah terbentuk akan menurun. Pengeringan merupakan tahap kelanjutan dari fermentasi yang ditujukan untuk menghentikan kegiatan reaksi kimia dan biokimia yang terjadi selama fermentasi berlangsung. Tujuan lain adalah untuk menurunkan kadar air bubuk teh sehingga teh memiliki *shelf life* yang panjang, tanpa mengurangi mutu teh.

Secara umum pengeringan dilakukan dengan mengalirkan udara panas dan kering pada bahan. Pada proses ini terjadi perpindahan panas dari udara ke bubuk daun dan sebaliknya terjadi perpindahan air dari bubuk daun ke udara.

Beberapa perubahan yang terjadi selama proses pengeringan berlangsung adalah :

a. Terjadinya pengurangan kadar air pada bahan

Udara panas yang mengalir di sekitar bahan saat pengeringan berlangsung, dimana suhu udara panas lebih tinggi daripada suhu bahan. Udara panas tersebut menyebabkan suhu bahan juga meningkat sehingga tekanan uap air bahan lebih besar daripada tekanan uap air udara. Perubahan tekan menyebabkan aliran uap air dari bahan ke udara, yang juga merupakan perpindahan massa, sehingga kandungan air dalam bahan berkurang.

b. Enzim yang berperan pada saat fermentasi menjadi inaktif.

Beberapa enzim yang aktif selama proses fermentasi yaitu : *polifenol oksidase*, *katekol oksidase* dan *pektase*. Enzim-enzim tersebut aktif pada suhu antara 15-32 °C. Aktifitas enzim akan menurun pada suhu di bawah 15 °C dan di atas 32° C, enzim tersebut akan inaktif.

c. Terbentuk lapisan warna hitam.

Terdapatnya cairan sel yang mengandung *katekin*, akan dibuat merata dan menyelimuti seluruh permukaan partikel the, yang kemudian akan mengalami kondensasi membentuk warna hitam pada teh.

d. Terjadi penambahan aroma.

Suhu yang tinggi mengakibatkan timbulnya suatu aroma khas yang disebabkan adanya karamelisasi pada karbohidrat.

### 5.2.1 Teh Jenis Orthodox

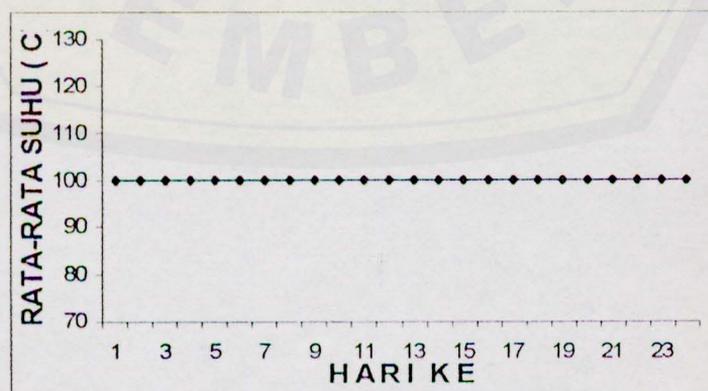
Mesin pengering yang digunakan pada pengeringan teh Orthodox adalah *Fluid Bed Drier (FBD)*. Sistem kerja alat ini menggunakan udara panas dari pemanas dengan tekanan berasal dari kipas mesin pengering. Bubuk diratakan masuk ke dalam *mid section* dan sekaligus didorong ke pintu keluar oleh hembusan udara panas tersebut dan akan mengalami penurunan suhu oleh kipas pendingin. Lama pengeringan  $\pm 20$  menit.

#### a. Suhu inlet

Pada proses pengeringan dilakukan pengontrolan terhadap suhu pengeringan yang digunakan. Penelitian yang dilakukan selama 24 hari dengan data - data sebagai berikut :

Tabel 7. Perolehan Data Rata-rata Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) Inlet Proses Pengeringan Teh Orthodox selama 24 hari

Hari ke	Rata-rata suhu masuk pengeringan ( $^{\circ}\text{C}$ )	Hari ke	Rata-rata suhu masuk pengeringan ( $^{\circ}\text{C}$ )
1	100	13	100
2	100	14	100
3	100	15	100
4	100	16	100
5	100	17	100
6	100	18	100
7	100	19	100
8	100	20	100
9	100	21	100
10	100	22	100
11	100	23	100
12	100	24	100



Gambar 10. Peta Kontrol Untuk Pengendalian Rata-rata Suhu Inlet ( $^{\circ}\text{C}$ )

Dari control chart diketahui bahwa rata-rata suhu in let cukup baik dengan suhu pengeringan berada pada batas statistikal, sehingga tidak diperlukan perbaikandi sini.

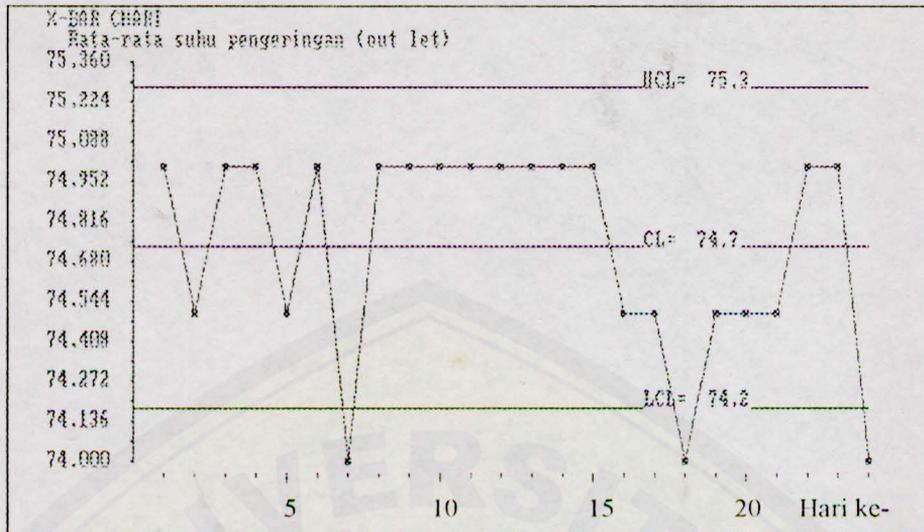
#### b. Suhu Outlet

Suhu outlet adalah suhu pada saat bubuk teh dikeluarkan dari mesin pengering. Pengontrolan dilakukan selama 24 hari dengan kisaran suhu antara 74°C sampai 75°C. Data suhu pengeringan (out let) dalam °C ditampilkan pada Tabel 8.

**Tabel 8 . Data Perolehan Rata-rata Suhu Outlet Proses Pengeringan dalam °C selama 24 hari**

Hari ke	Rata-rata suhu pengeringan (°C)	Hari ke	Rata-rata suhu pengeringan (°C)
1	75	13	75
2	74.5	14	75
3	75	15	75
4	75	16	74.5
5	74.5	17	74.5
6	75	18	74
7	74	19	74.5
8	75	20	74.5
9	75	21	74.5
10	75	22	75
11	75	23	75
12	75	24	74

Dari Gambar 11. di bawah dapat diketahui kondisi suhu out let pengeringan tidak berada pada batas kendali. Harga UCL= 75.3 °C, CL= 74.7 °C dan LCL sebesar 74.2°C, dimana dari 24 tebaran titik, terdapat 3 titik yang berada di bawah garis LCL, yaitu pada hari ke 7, 18 dan hari ke 24 dengan suhu 74°C. Suhu out let yang lebih rendah dari kontrol batas bawah, dipengaruhi oleh sebab-sebab khusus antara lain kelalaian pekerja saat memasukkan bubuk teh dalam mesin pengering. Jumlah bahan masuk mesin pengering yang terlalu besar dan hamparan bubuk teh dalam mesin pengering yang terlalu tebal, menyebabkan suhu out let menjadi lebih rendah dari batas LCL. Pengawas dan operator harus memperhatikan hal ini, karena suhu pengeringan yang stabil ( dalam batas terkontrol) akan menghasilkan rasa teh yang mantap.



Gambar 11. Peta Kontrol Untuk Pengendalian Rata-rata Suhu out let (°C) pada Pengeringan Teh Orthodox selama 24 hari

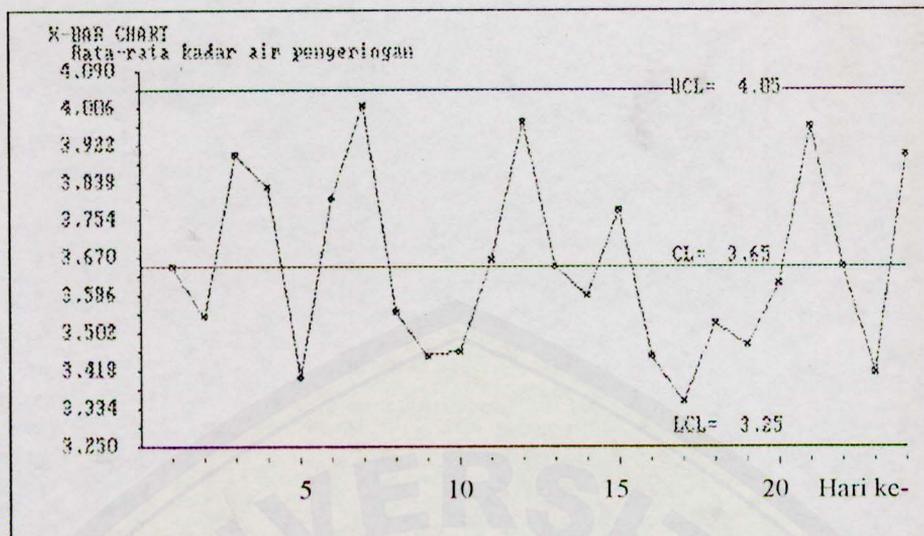
### c. Kadar Air

Kadar air bubuk teh setelah pengeringan teh orthodox ditetapkan antara 3% sampai dengan 3,5 %. Controlling terhadap kadar air pengeringan sangat diperlukan. Data controlling yang diperoleh selama 24 hari dengan kisaran 3,35 % sampai dengan 4,02 % dapat dilihat pada Tabel 9, berikut ini :

Tabel 9. Data Perolehan Rata-rata Kadar Air Proses Pengeringan Dalam % selama 24 hari

Hari ke	Rata-rata kadar air (%)	Hari ke	Rata-rata kadar air (%)
1	3,65	13	3,65
2	3,54	14	3,59
3	3,88	15	3,78
4	3,83	16	3,46
5	3,40	17	3,35
6	3,81	18	3,53
7	4,02	19	3,48
8	3,55	20	3,62
9	3,40	21	3,97
10	3,46	22	3,66
11	3,67	23	3,45
12	3,98	24	3,90

Hasil plotting data di atas dapat dilihat pada gambar 12.



**Gambar 12. Peta Control Untuk Pengendalian Rata-rata Kadar Air (%) Proses Pengeringan Teh Orthodox**

Berdasarkan peta kontrol di X- bar dalam gambar 12. , dapat dilihat,  $UCL = 4,05$ ,  $LCL = 3,25$ . Berbagai tebaran titik-titik kadar air pengeringan Teh Orthodox telah berada dalam pengendalian statistikal, namun demikian nilai UCL berada di luar batas kisaran kadar air yang ditetapkan perusahaan. *Capabilitas* ( $C_p = 0,95$ , nilai tersebut cukup baik, namun masih diperlukan pengendalian yang ketat, oleh karena itu pihak manajemen harus memperhatikan hal ini sehingga masih diperlukan kontrol secara terus menerus untuk menjaga kestabilan mutu. Kadar air teh yang terlampaui tinggi menyebabkan daya simpan teh kering menjadi makin singkat, hal tersebut juga menunjukkan proses pengeringan kurang sempurna.

### 5.2.2 Crushing Tearing Curling (CTC)

Bubuk dari *Unit Fermenting Machine* dibawa melalui *conveyor* menuju mesin pengering VFBD (*Vertikal Fluid Bed Drier*). Bubuk yang keluar dari VFBD selanjutnya menuju ruang sortasi melalui *conveyor*. Waktu yang diperlukan untuk pengeringan adalah 20 menit

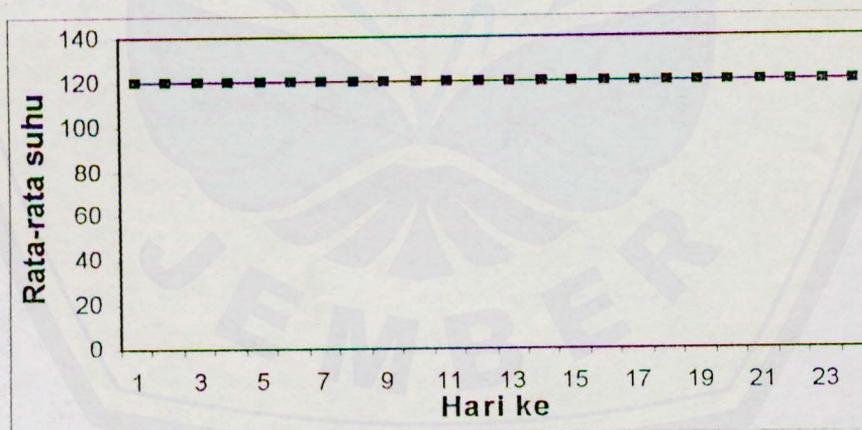
**a. Suhu Inlet**

Untuk Teh jenis CTC, data yang diperoleh selama 24 hari dapat dilihat pada Tabel 10, di bawah ini :

Tabel 10 . Perolehan Data Rata-rata Suhu inlet Proses Pengeringan dalam (°C) Selama 24 hari

Hari ke	Rata-rata Suhu pengeringan (°C)	Hari Ke	Rata-rata Suhu pengeringan (°C)
1	120	13	120
2	120	14	120
3	120	15	120
4	120	16	120
5	120	17	120
6	120	18	120
7	120	19	120
8	120	20	120
9	120	21	120
10	120	22	120
11	120	23	120
12	120	24	120

Hasil plotting data tersebut di atas ditunjukkan pada grafik berikut :



Gambar 13. Peta Kontrol Untuk Pengendalian Rata-rata Suhu (°C) Inlet Proses Pengeringan Teh CTC

Pada gambar 13, tersebut dapat diketahui, suhu inlet pengeringan CTC, berada pada batas-batas pengendalian. Kondisi ini harus tetap terjaga karena suhu pengeringan sangat menentukan warna, aroma dan rasa seduhan teh.

Suhu yang terlalu rendah mengakibatkan terjadinya *over fermented* rasa seduhan teh menjadi *raw* ( mentah ), *entheng* dan zat kering yang larut menjadi berkurang. Suhu terlalu tinggi juga menyebabkan rasa seduhan teh mempunyai scor mutu rendah, sebab akan menyebabkan *case hardening* pada teh sehingga dihasilkan teh *dry/ over fired*, teh mati ( tidak bercahaya) dan kurang beraroma, warna seduhan kurang baik dan zat yang larut kurang.

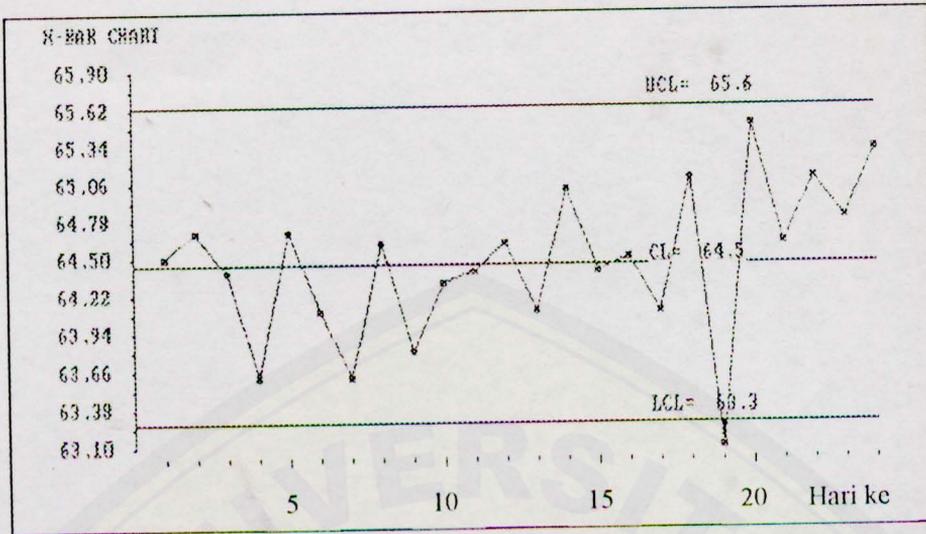
#### b. Suhu outlet

Pengontrolan suhu out let proses pengeringan dilakukan setiap hari selama 24 hari dengan kisaran suhu antara 63,1°C sampai 65,5°C , dengan data yang diperoleh, pada Tabel 11 :

Tabel 11 . Perolehan Data Rata-rata Suhu Out let Proses Pengeringan dalam Celcius selama 24 hari

Hari ke	Rata-rata Suhu (°C)	Hari ke	Rata-rata Suhu (°C)
1	64.5	13	64.1
2	64.7	14	65
3	64.4	15	64.4
4	63.6	16	64.5
5	64.7	17	64.1
6	64.1	18	65.1
7	63.6	19	63.1
8	64.6	20	65.5
9	63.7	21	64.6
10	64.3	22	65.1
11	64.4	23	64.8
12	64.6	24	65.3

Pada peta kontrol Gambar 14, menunjukkan hampir kesemua tebaran titik berada dalam batas kendali mutu, kecuali satu titik pada hari ke 19, berada di bawah LCL= 63.3 yang menyebabkan kondisi *out of control*. Kecenderungan bentuk grafik mengikuti *Trend* ( gerakan kesinambungan pada satu arah) mengindikasikan terjadinya kerusakan/ kesalahan pada peralatan atau komponen proses. Dapat juga diakibatkan oleh kejenuhan operator. Pada tahap ini diperlukan perbaikan pada mesin juga rolling operator. Manajemen harus lebih memperhatikan faktor-faktor penyebab ketidakstabilan tersebut, juga peningkatan controlling suhu.



Gambar 14 . Peta Kontrol Untuk Pengendalian Rata-rata Suhu Out let (°C) Proses Pengeringan Teh CTC

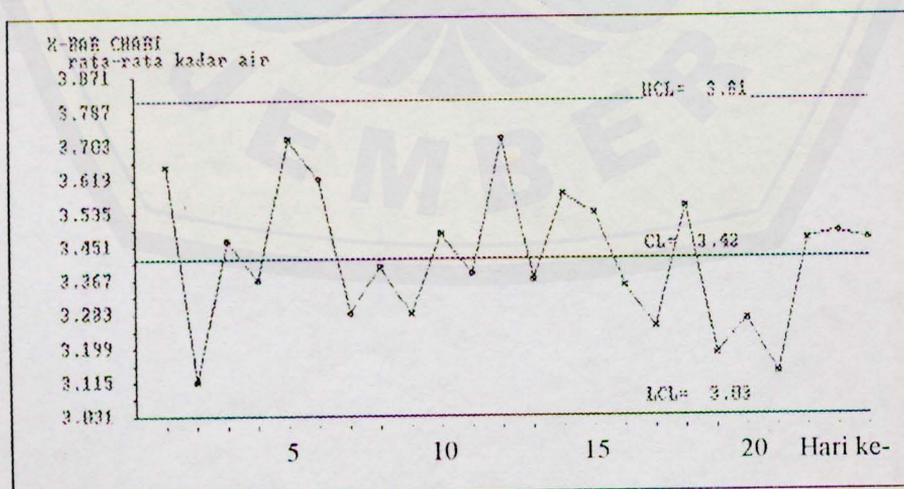
### c. Kadar Air

Kadar Air bubuk teh jenis CTC setelah proses pengeringan berlangsung selama 24 hari berkisar antara 3,12% – 3,72% disajikan pada tabel 13.

Tabel 12. Perolehan Data Rata-rata Kadar Air Proses dalam % selama 24 hari

Hari Ke	Rata-rata Kadar Air	Hari ke	Rata-rata Kadar Air
1	3.65	13	3.40
2	3.12	14	3.58
3	3.47	15	3.53
4	3.37	16	3.35
5	3.72	17	3.25
6	3.62	18	3.55
7	3.28	19	3.18
8	3.4	20	3.27
9	3.28	21	3.13
10	3.48	22	3.47
11	3.38	23	3.48
12	3.72	24	3.47

Berdasarkan peta Kontrol X – bar dalam Gambar 15, dapat dilihat bahwa kadar air proses pengeringan teh CTC telah berada dalam pengendalian statistikal, dengan UCL=3,81, LCL= 3,03. Didukung dengan nilai *Capabilitas* (Cp) =1, menunjukkan proses sudah cukup baik sehingga diperlukan perbaikan lagi di sini.



Gambar 15. Peta Kontrol Untuk Pengendalian Rata-rata Kadar Air(%) Proses Pengeringan Teh CTC

### 5.3 Sortasi Kering

Sortasi kering (akhir) merupakan proses pemisahan klasifikasi jenis dan kualitas teh hitam, dengan tujuan untuk mendapatkan hasil teh yang homogen dalam satu tingkatan mutu. Dalam sortasi kering, klasifikasi jenis mutu meliputi pekerjaan menyesuaikan ukuran dan bentuk partikel serta menghilangkan benda-benda asing. Proses sortasi kering dilakukan dengan jalan menampi/memisahkan berdasarkan berat jenis bahan, mengayak dan memotong. Pekerjaan ini harus segera dilaksanakan dan secepat mungkin untuk menghindari terjadinya kenaikan kadar air pada bubuk teh. Sortasi kering dibedakan berdasarkan tiga jenis mutu, yaitu mutu I, mutu II dan mutu III (mutu lokal).

#### 5.3.1 Teh jenis Orthodox

##### a. Mutu I

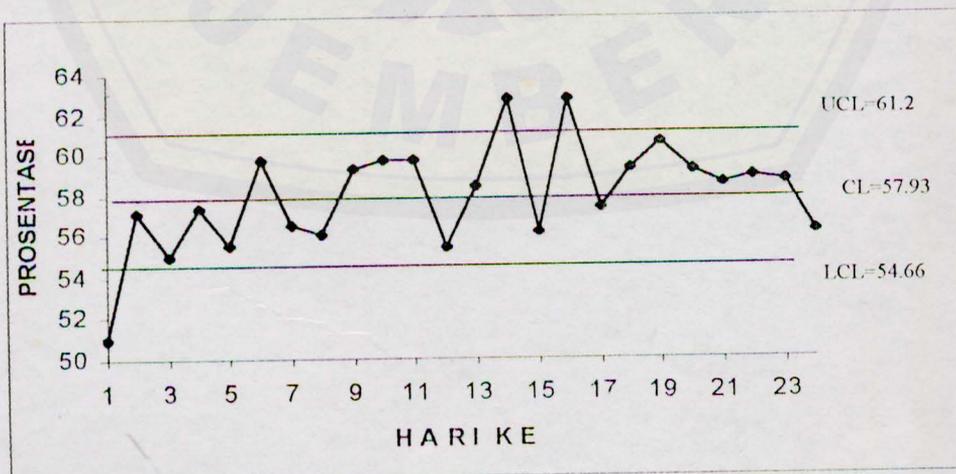
Mutu I teh jenis Orthodox terdiri dari BOP (*Broken Orange Pecco*), BP (*Broken pecco*), BOPF (*Broken Orange Pecco Fanning*), PF I (*Pecco Fanning*) dan Dust I. BOP bagian-bagiannya pendek, agak kecil, hitam terpilih, terdiri dari daun muda, mengandung sedikit tip. POPF partikelnya seperti BOP, berukuran agak kecil, dan lebih banyak mengandung tip. BP bagian yang pendek lurus, terdiri dari tangkai dan tulang, daun muda yang tidak terkelupas. PF mempunyai bentuk seperti BOPF, sedangkan Dust partikelnya berukuran sangat kecil/lembut. Secara keseluruhan mutu I berwarna kehitaman dan rata, air seduhannya berwarna merah kekuning-kuningan rasa kuat dan beraroma harum.

Dalam 24 hari pengamatan diperoleh prosentase mutu I berkisar antara 51% - 62,71%. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13 . Data Perolehan Prosentase Mutu I Teh Orthodox selama 24 hari .

HARI KE	JUMLAH BAHAN TOTAL (KG) <sup>u</sup>	MUTU I (KG) <sup>x</sup>	PROPORSI	PROSENTASE
1	1194	609	0.51	51
2	1204	688	0.57	57.14
3	1111	610	0.55	54.91
4	1192	683	0.57	57.30
5	1114	618	0.55	55.48
6	1120	669	0.6	59.73
7	1209	682	0.56	56.41
8	1241	708	0.57	56.05
9	1133	671	0.59	59.22
10	1291	771	0.6	59.72
11	1249	745	0.6	59.65
12	2360	1308	0.55	55.43
13	3097	1808	0.58	58.38
14	2094	1313	0.63	62.71
15	2018	1134	0.56	56.19
16	2872	1800	0.63	62.67
17	2968	1702	0.57	57.35
18	2546	1508	0.59	59.23
19	3500	2120	0.61	60.57
20	3175	1877	0.59	59.12
21	3080	1802	0.59	58.51
22	3222	1896	0.59	58.85
23	2842	1665	0.59	58.59
24	2552	1433	0.56	56.15
JUMLAH	49384 <sup>x</sup>	28820	13.91	1390.36 <sup>x</sup>
RATA-RATA	2057.67	1200.83	0.58	57.93

Plotting data-data di atas tampak pada Gambar 16.



Gambar 16. Peta Kontrol pengendalian Prosentase Mutu I Teh jenis Orthodox

Berdasarkan bagan P- bar nilai *Upper Control Limit* (UCL) sebesar 61,2% dengan *Lower Control Limit* (LCL) sebesar 54.66 %. Gambar 16. tersebut memperlihatkan tiga buah titik berada pada kondisi *out of control*, satu titik berada di bawah LCL, yang berarti hasil produksi pada hari pertama pengamatan tidak dapat diterima dalam batas kendali mutu. Kondisi ini akan merugikan perusahaan, disebabkan teh mutu I merupakan komoditi ekspor, yang harganya cukup tinggi.

Rendahnya hasil produksi pada hari pertama dapat terjadi akibat dari kelalaian pekerja saat melakukan pemetikan daun-daun teh, karena teh mutu I dihasilkan oleh pucuk daun (peko dan daun muda) sehingga makin banyak daun tua dan batang yang terikut saat pemetikan akan menurunkan hasil produksi mutu I. Hasil produksi pada hari ke 14 dan 16 berturut turut sebesar 62.71% dan 62.67 %, berada di atas UCL, kondisi ini tidak menunjukkan suatu penyimpangan, karena semakin tinggi hasil produksi Mutu I akan semakin menguntungkan perusahaan.

Tebaran titik pada peta Kendali Mutu, berada di bawah standar rencana produksi yang ditetapkan oleh perusahaan, sebesar 70 %. Untuk itu masih memerlukan perbaikan dan peningkatan kualitas hasil petikan.

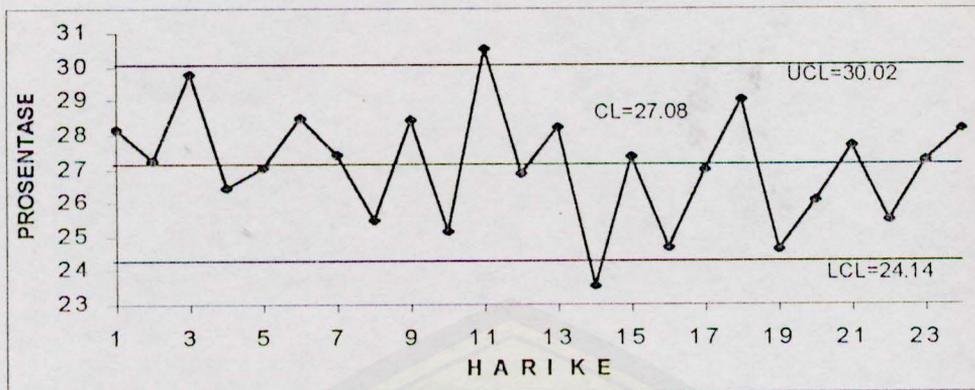
#### **b. Mutu II**

Teh Orthodox Mutu II mempunyai kenampakan dengan bentuk besar, kurang besar atau kecil menurut jenisnya dengan prosentase daun lebih sedikit, warna kemerah-merahan dan kurang rata. Air seduhan berwarna kuning merah, rasa kurang kuat dan aroma kurang harum. Ampas kehitaman dan kurang harum. Jenis-jenis mutu yang termasuk mutu II adalah : Dust II, Dust III, dan PF II (*Pecco Fanning*). Pengamatan dilakukan terhadap prosentase Mutu II dengan kisaran antara 23.54 % sampai dengan 30.50 %. Adapun data yang diperoleh terdapat pada Tabel 14.

Tabel 14. Perolehan Data prosentase Mutu II Teh Orthodox selama 24 hari

HARI KE	JUMLAH BAHAN TOTAL (KG)	MUTU II (KG)	PROPORSI	PROSENTASE
1	1194	336	0.28	28.14
2	1204	328	0.27	27.24
3	1111	331	0.3	29.79
4	1192	315	0.26	26.42
5	1114	301	0.27	27.02
6	1120	319	0.28	28.48
7	1209	331	0.27	27.38
8	1241	316	0.26	25.46
9	1133	322	0.28	28.42
10	1291	325	0.25	25.17
11	1249	381	0.31	30.50
12	2360	634	0.27	26.86
13	3097	874	0.28	28.22
14	2094	493	0.24	23.54
15	2018	552	0.27	27.35
16	2872	709	0.25	24.69
17	2968	800	0.27	26.95
18	2546	738	0.29	28.99
19	3500	682	0.25	24.63
20	3175	827	0.26	26.05
21	3080	853	0.28	27.69
22	3222	821	0.25	25.48
23	2842	774	0.27	27.23
24	2552	718	0.28	28.13
JUMLAH	49384	13080	6.48	649.83
RATA- RATA	2057.67	545	0.27	27.08

Dari Gambar 17. tampak peta kendali berada pada *out of control* dengan batas UCL sebesar 30.02 % dan LCL = 24.14 %. Terdapat satu titik yang berada di atas UCL, yaitu pada hari ke 11 dan satu titik yaitu pada hari ke 14 berada di bawah LCL. Perlu diperhatikan juga bahwa standar prosentase mutu II adalah sebesar 16 %, sedangkan kisaran pada grafik secara keseluruhan berada diatas standar. Untuk mengatasi permasalahan ini dibutuhkan perbaikan dan perhatian khusus oleh semua pihak terutama oleh bagian produksi .



Gambar 17 . Peta Kontrol Pengendalian Prosentase Mutu II Teh jenis Orthodox

c. Mutu III

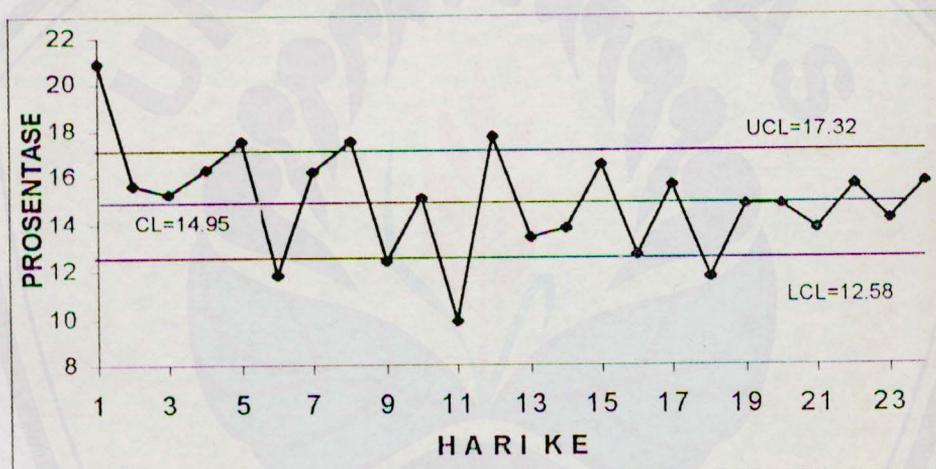
Teh Mutu III, terdiri dari satu jenis mutu, yaitu BP II (*Broken Pecco*) Lokal. Hasil pengamatan prosentase Mutu III selama 24 hari ada pada Tabel 15.

Tabel 15. Perolehan Data Prosentase Mutu III Teh Orthodox selama 24 hari

HARI KE	JUMLAH BAHAN TOTAL (KG)	MUTU III (KG)	PROPORSI	PROSENTASE
1	1194	249	0.21	20.85
2	1204	188	0.16	15.62
3	1111	170	0.15	15.30
4	1192	194	0.16	16.28
5	1114	195	0.18	17.50
6	1120	132	0.12	11.79
7	1209	196	0.16	16.21
8	1241	217	0.17	17.49
9	1133	140	0.12	12.36
10	1291	195	0.15	15.11
11	1249	123	0.10	9.85
12	2360	418	0.18	17.71
13	3097	415	0.13	13.4
14	2094	288	0.14	13.75
15	2018	332	0.17	16.46
16	2872	363	0.13	12.64
17	2968	466	0.16	15.70
18	2546	300	0.12	11.78
19	3500	518	0.15	14.80
20	3175	471	0.15	14.83
21	3080	425	0.14	13.80
22	3222	505	0.16	15.67
23	2842	403	0.14	14.18
24	2552	401	0.16	15.72
JUMLAH	49384	7304	3.61	358.8
RATA-RATA	2057,67	304.33	0.15	14.95

Teh jenis *Broken Pecco* memiliki kenampakan, berserabut, berwarna merah, bagian-bagiannya terdiri dari tangkai dan tulang serta serat.

Dari plotting data pada peta kontrol diperoleh nilai *Upper Control Limit* (UCL) sebesar 17.32 % dan *Lower Control Limit* (LCL) sebesar 12.58%, yang masih berada pada kisaran standart perusahaan sebesar 14 %. Dapat dikatakan bagan pada gambar 18. tidak berada pada kondisi terkendali, dimana tebaran titik-titik, 4 titik berada di atas UCL dan 5 titik berada di bawah LCL. Keberadaan tebaran titik di bawah batas LCL di sini bukanlah suatu penyimpangan, karena jika semakin rendah prosentase Mutu III, berarti prosentase Mutu I dan II akan semakin meningkat. Sedangkan tebaran titik di atas UCL diperlukan perbaikan, terutama pada tahap pemetikan.



Gambar 18. Peta Kontrol Pengendalian Prosentase Mutu III Teh jenis Orthodox

### 5.3.2 Teh Jenis Crushing Tearing Curling ( CTC)

Proses sortasi pada pengolahan teh CTC adalah lebih sederhana, karena bubuk teh yang dihasilkan pada saat pengolahan basah sudah seragam.

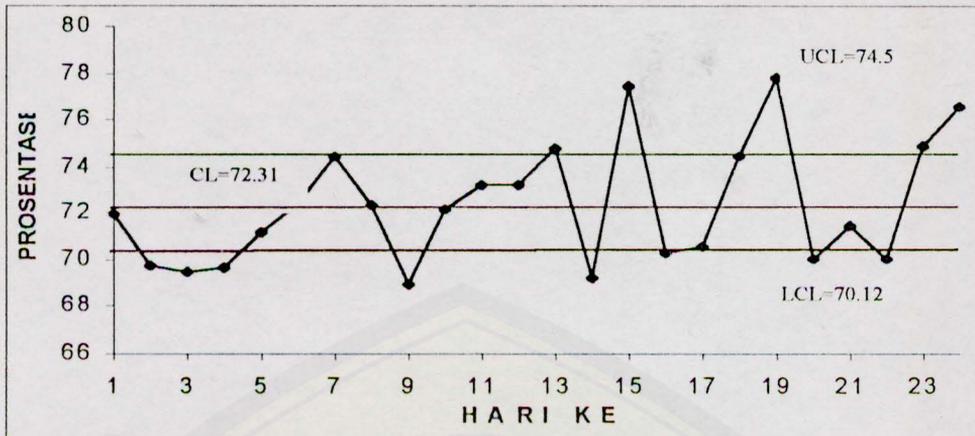
#### a. Mutu I

Jenis-jenis mutu teh yang termasuk Mutu I antara lain : BP ( *Broken Pecco* ), PF ( *Pecco Fanning* ), PD ( *Peco Dust* ) dan Dust I. Pengamatan perosentase mutu I dilakukan selama 24 hari, prosentase mutu berkisar antara 60,91 sampai dengan 77,78 data disajikan pada Tabel 16 :

Tabel 16. Perolehan Data Prosentase Mutu I Teh CTC selama 24 hari

HARI KE	JUMLAH BAHAN TOTAL ( KG)	MUTU I (KG)	PROPORSI MUTU I	PROSENTASE MUTU I
1	3260	2344	0.72	71.90
2	3200	2231	0.70	69.72
3	3652	2537	0.69	69.47
4	3607	2510	0.70	69.59
5	3847	2735	0.71	71.10
6	3498	2532	0.72	72.38
7	3824	2846	0.74	74.43
8	4495	3251	0.72	72.32
9	3814	2628	0.69	68.91
10	4400	3171	0.72	72.07
11	4722	3455	0.73	73.17
12	4305	3152	0.73	73.22
13	4306	3221	0.75	74.80
14	4378	3028	0.69	69.16
15	4660	3609	0.77	77.45
16	3274	2301	0.70	70.28
17	2650	1869	0.70	70.53
18	3177	2363	0.74	74.38
19	3749	2916	0.78	77.78
20	3379	2366	0.70	70.02
21	3353	2394	0.71	71.40
22	4160	2910	0.7	69.95
23	3445	2580	0.75	74.89
24	3506	2685	0.77	76.58
JUMLAH	90661	65634	17.33	73.55
RATA- RATA	3777.54	2734.75	0.72	72.31 cL

Penerapan bagan kendali pada data-data di atas diperoleh nilai *Upper Control Limit* (UCL) = 74,5 dan harga *Lower Control Limit* (LCL)= 70,12. Grafik peta control pada Gambar 19 berada pada kondisi *out of control* dengan ditunjukkan 8 buah titik berada di bawah batas LCL, sedangkan enam buah titik berada di atas UCL. Namun keberadaan titik-titik di luar batas atas bukanlah merupakan suatu penyimpangan, karena makin tinggi hasil produksi mutu I, akan meningkatkan income perusahaan. Sedangkan titik-titik yang berada di luar batas bawah masih memerlukan perbaikan, terutama pada tahap pemetikan. Sistem petikan yang baik akan menghasilkan prosentase mutu I dalam jumlah yang lebih besar. Tebaran titik-titik dalam diagram tersebut sudah melebihi target yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu sebesar 70 %



Gambar 19. Peta Kontrol Prosentase Mutu I Teh CTC

b. Mutu II

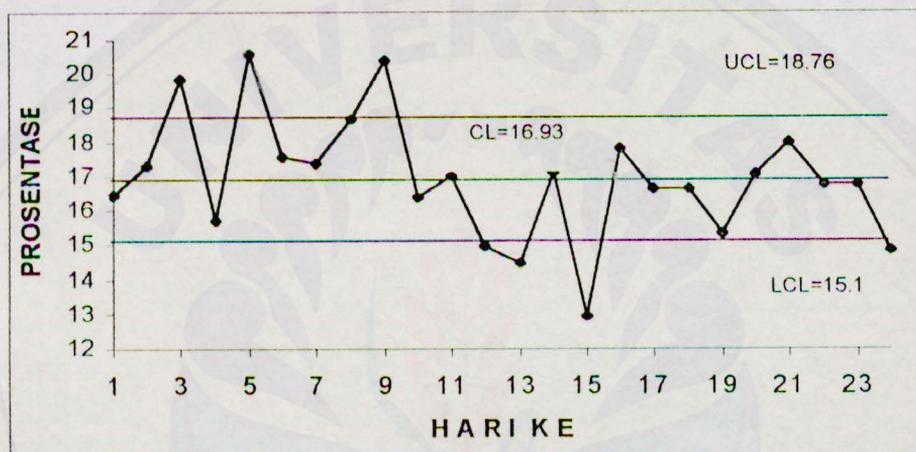
Pengamatan dilakukan selama 24 hari, dengan kisaran prosentase mutu II antara 12,9 sampai 20,58. Data pengamatan dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17. Perolehan Data Prosentase Mutu II Teh CTC selama 24 hari

HARI KE	JUMLAH BAHAN TOTAL ( KG)	MUTU II (KG)	PROPORSI MUTU II	PROSENTASE
1	3260	536	0.16	16.44
2	3200	553	0.17	17.28
3	3652	725	0.2	19.85
4	3607	567	0.16	15.72
5	3847	792	0.21	20.58
6	3498	614	0.18	17.56
7	3824	665	0.17	17.39
8	4495	839	0.19	18.67
9	3814	777	0.2	20.37
10	4400	720	0.16	16.36
11	4722	802	0.17	16.98
12	4305	643	0.15	14.94
13	4306	623	0.14	14.47
14	4378	750	0.17	17.13
15	4660	601	0.13	12.9
16	3274	583	0.18	17.81
17	2650	441	0.17	16.64
18	3177	528	0.17	16.62
19	3749	574	0.15	15.31
20	3379	576	0.17	17.05
21	3353	602	0.18	17.95
22	4160	697	0.17	16.76
23	3445	577	0.17	16.75
24	3506	521	0.15	14.86
JUMLAH	90661	15306	4.07	406.39
RATA-RATA	3777.54	637.75	0.17	16.93

Beberapa jenis teh yang termasuk mutu II antara lain : FANN ( *Fanning* CTC), D 2 ( *Dust 2*), D 3 ( *Dust 3* ). Grafik pada Gambar 20 Memperlihatkan *Upper Control Limit* (UCL)= 18,76 dan *Lower Control Limit* (LCL) = 15,1. Tebaran titik-titik menunjukkan kondisi *out of control*, dimana terdapat tiga titik berada di atas UCL dan empat titik berada di bawah batas UCL. Menunjukkan masih diperlukannya perbaikan .

Target produksi mutu II untuk bulan April adalah 21 %, dapat dilihat dengan jelas bahwa hasil produksi masih berada di bawah target, untuk itu pihak manajemen harus memperbaiki kinerja terutama untuk bagian produksi .



Gambar 20. Peta Kontrol Pengendalian Prosentase Mutu II Teh CTC

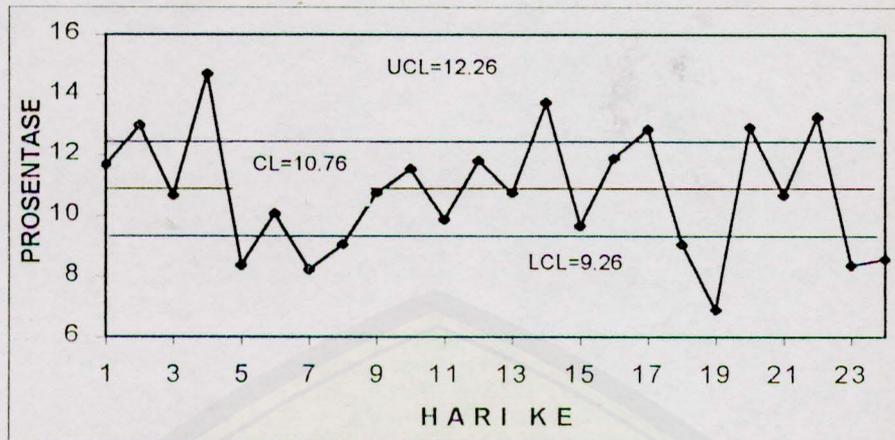
### c. Mutu III

Mutu III merupakan hasil sampingan yang biasa disebut kawul, yang berwarna kemerahan, terdiri dari serat-serat dari tangkai maupun daun tua. Pengamatan selama 24 hari dengan kisaran prosentase antara 6,91 sampai dengan 14,69. Data perolehan disajikan pada Tabel 18 :

Tabel 18. Perolehan Data Prosentase Mutu III Teh CTC selama 24 hari

HARI KE	JUMLAH BAHAN TOTAL (KG)	MUTU III (KG)	PROPORSI	PROSENTASE
1	3260	380	0.12	11.66
2	3200	416	0.13	13
3	3652	390	0.11	10.68
4	3607	530	0.14	14.69
5	3847	320	0.08	8.32
6	3498	352	0.1	10.06
7	3824	313	0.08	8.18
8	4495	405	0.09	9.01
9	3814	409	0.11	10.72
10	4400	509	0.12	11.57
11	4722	465	0.1	9.85
12	4305	510	0.12	11.84
13	4306	462	0.11	10.73
14	4378	600	0.14	13.71
15	4660	450	0.1	9.65
16	3274	390	0.12	11.91
17	2650	340	0.13	12.83
18	3177	286	0.09	9
19	3749	259	0.07	6.91
20	3379	437	0.13	12.93
21	3353	357	0.11	10.65
22	4160	553	0.13	13.29
23	3445	288	0.08	8.36
24	3506	300	0.08	8.56
JUMLAH	90661	9721	2.59	258.11
RATA- RATA	3777.54	405.04	0.11	10.76

Penerapan *Statistic Quality Control* pada data tersebut memperoleh nilai *Upper Control Limit* (UCL) = 12,26 dan nilai *Lower Control Limit* (LCL) = 9,26. Pada gambar 21. Dapat dilihat tebaran titik-titik di bawah garis LCL bukanlah suatu penyimpangan karena makin rendah mutu III, maka hasil produksi mutu I dan mutu II akan meningkat, yang akan meningkatkan keuntungan pada perusahaan. Nilai *Control Limit* (CL) = 10,76 masih berada di atas target perusahaan untuk mutu III yaitu sebesar 9 %. Diperlukan perbaikan pada penerimaan bahan dan sistem petikan dan ketelitian pemetik sendiri.



Gambar 21. Peta Kontrol Pengendalian Prosentase Mutu III Teh CTC

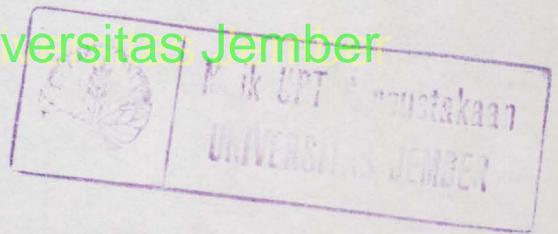
#### 5.4 Pengemasan

Teh kering yang telah disortasi, disimpan terlebih dahulu dalam peti miring hingga memenuhi chop ( untuk 20 sak), yaitu lebih kurang selama 6 hari. Tiap jenis mutu teh dipisahkan dalam peti miring yang berbeda. Pada bagian dalam peti miring, dilapisi dengan plat aluminium agar uap air tidak mudah masuk ke dalamnya, sebab teh merupakan suatu produk yang higrometrik ( mudah menyerap air) dan mudah rusak.

Pengemasan dilakukan apabila volume teh dalam peti miring sudah cukup. Teh kering disalurkan dengan *belt conveyor* menuju *tea bulker* agar homogen. Dari *tea bulker* teh masuk ke dalam *tea packer* yang selanjutnya dikemas dalam paper sack. Dengan *packer vibrator* teh dalam sack dipadatkan. Paper sack yang digunakan untuk mengemas berukuran 57,5 X 117 cm, bagian dalam dilapisi dengan aluminium foil.

Teh kering yang telah dikemas segera disimpan dalam gudang untuk menunggu proses pengiriman. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam proses penggudangan adalah : (1) Kelembaban ruangan tidak boleh lebih dari 60%. (2) Setiap tumpukan kemasan harus dilandasi dengan bantalan kayu setinggi 10-15 cm. (3) Tumpukan tidak boleh lebih dari 220 cm. (4) Jarak antara tumpukan kemasan dengan dinding gudang adalah 100 cm.

Penanganan dalam ruang penyimpanan, pengemasan dan penggudangan dilakukan dengan baik, kesalahan yang terjadi segera dapat diatasi.



## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Terjadi penyimpangan pada proses pengolahan pada penggal proses :
  - a. Pada proses fermentasi teh Orthodox terjadi penyimpangan, dengan fluktuasi yang sangat tajam, hal ini terjadi pada suhu, ketebalan hampan bubuk serta lama waktu fermentasi, sehingga masih diperlukan perbaikan dan kontroling secara intensif. Proses fermentasi teh CTC, dengan parameter suhu, pada Roll I,II terjadi penyimpangan yang terjadi akibat penyimpangan / kejenuhan dari operator/ mandor, sedangkan pada Roll III berada pada batas pengendalian.
  - b. Pada proses pengeringan teh Orthodox dan CTC, suhu inlet berada pada batas pengendalian yang cukup baik, sedangkan untuk suhu outlet mesin pengering terjadi fluktuasi yang sangat tajam, dimana terdapat titik yang melampoi, batas LCL. Pada pengeringan teh CTC, out let berada pada kondisi *out of control* dengan kecenderungan bentuk dan trend.
  - c. Pada proses sortasi akhir teh Orthodox untuk jenis mutu I,II dan III, terjadi penyimpangan, dimana terdapat sebaran titik di luar batas UCL dan LCL. Pada sortasi teh CTC, mutu I,II dan III, berada di luar batas pengendalian, sehingga masih diperlukan perbaikan.
  - d. Pada proses pengemasan, handling terhadap penyimpangan yang terjadi dilakukan seketika, sehingga penanganan sudah cukup baik.
2. Terdapat beberapa tahapan proses yang tidak sesuai dengan standar proses yang ditetapkan perusahaan, pada proses fermentasi terjadi penyimpangan pada pengaturan ketebalan bubuk teh, terjadi penyimpangan pula pada tahapan pengeringan, yaitu pada suhu outlet dan kadar air. Pada data atribut proses sortasi akhir teh Orthodox, prosentase mutu I, berada di bawah standar rencana produksi perusahaan sebesar 70%, sedangkan mutu II realisasi prosentase berada jauh di atas standar, untuk prosentase mutu III, berada dalam kisaran standar perusahaan. Pada teh CTC realisasi

prosentase mutu I berada di atas standar, sedangkan untuk mutu II berada di bawah target dan mutu III berada di atas standar

3. Beberapa penyebab yang menyebabkan terjadinya penyimpangan pada tiap penggal proses adalah belum adanya ruang terkontrol, terutama untuk mengontrol ketebalan teh saat fermentasi, kerusakan pada mesin pengering teh CTC juga tebaga kerja yang kurang terlatih.

## 6.2 Saran

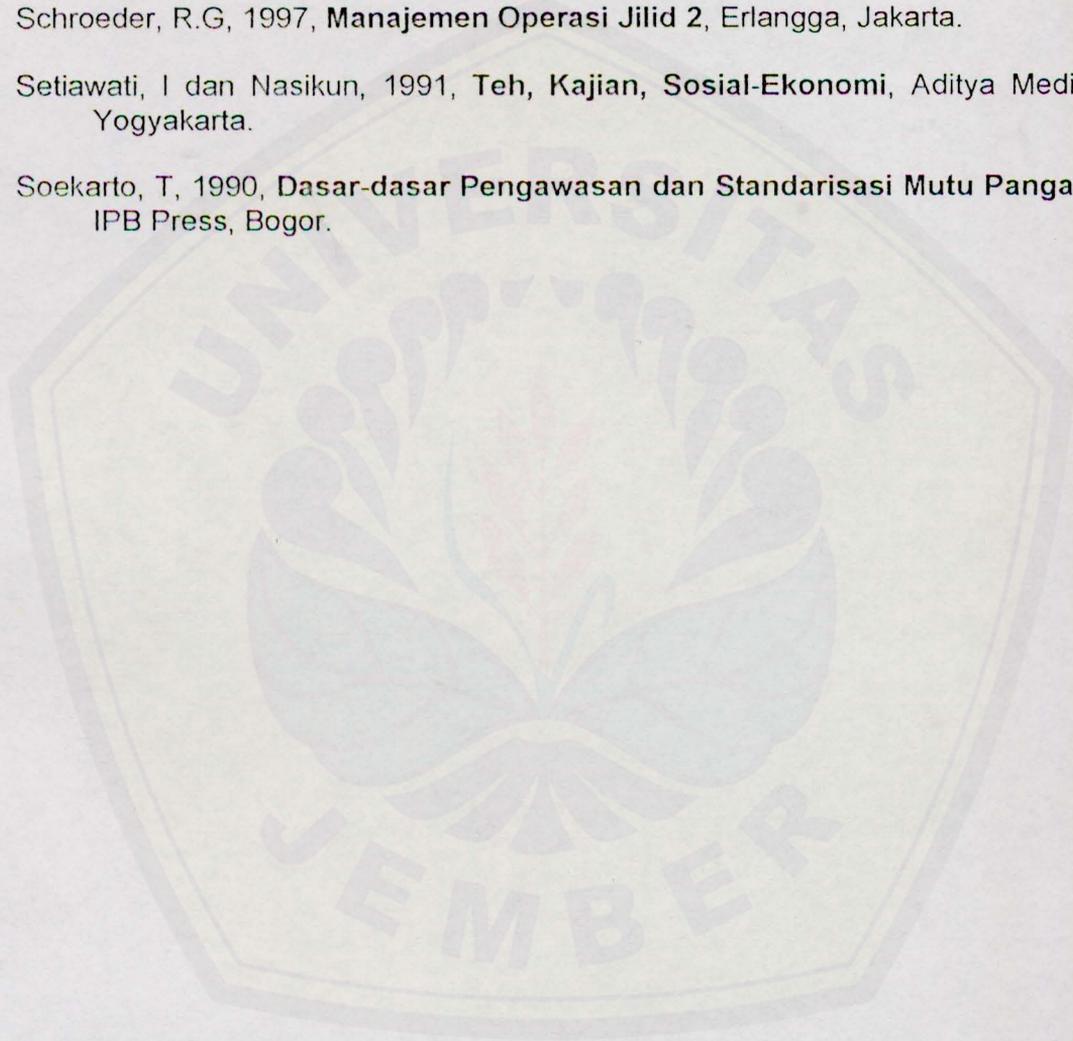
Untuk usaha pengembangan hasil penelitian ini maka disarankan :

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai variabel atau atribut yang lain yang digunakan dalam metode pengendali mutu.
2. Pada proses pengemasan/ pengepakan diperlukan controlling terhadap kadar air teh sebelum dilakukan pengemasan.
3. Diperlukan control dan perbaikan terhadap mesin pengeringan teh CTC.
4. Perlu adanya pelatihan Sumber Daya Manusia ( SDM ), kepada operator mesin dan pekerja lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adikoesumah, 1978, **Pengantar Ekonomi Pembangunan Modern**, Tarsito, Bandung.
- Amrine, 1986, **Manajemen dan Organisasi Produksi**, Erlangga, Jakarta.
- Assauri, S 1987, **Manajemen Produksi dan Operasi**, Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Buckle K.A, Edwards R.A, Fleet G.H Wooton M, 1987, **Ilmu Pangan**, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Buffa E. S, Sarin R.K, 1996, **Manajemen Operasi dan Produksi Modern**, Binarupa Aksara, Jakarta Barat.
- Fatimah, T, 1993, **Pengolahan Hasil Tanaman Perkebunan ( Teh )**, Politeknik Pertanian Universitas Jember, Jember.
- Gunadarma, S, 2001, **Hakekat Pembuatan Teh CTC Berkualitas**, Kebun Kertowono PTPN. XII, Lumajang.
- Gaspersz, V, 1998, **Perapan Teknik-teknik Statistical Dalam Manajemen Bisnis Total**, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Handoko, T.H, 1993, **Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi**, BPFE UGM, Yogyakarta.
- Kartika B.,W. Supartono, S. Ismoyowati, D.Purwadadi, 1989, **Dasar-dasar Pengendalian Mutu dalam Industri Pertanian**, Pusat Antar Universitas, Pangan dan Gizi Proyek Peningkatan Perguruan Tinggi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Mantoharsono, S, 1978, **Pengolahan Teh ( *Camelia Sinensis* )**, Seri Penerbitan Teknologi Tanaman Industri, Yayasan Pembina Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Mitra, 1993, **Fundamentasi of Quality Control and Improvement**, Mcmillan publishing Co, New York.
- Moore, F.G dan hendrick, T.E 1990, **Manajemen Produksi dan Operasi Jilid I dan II**, Remadja Karya, Bandung.

- Nasution Z, 1981, **Pengolahan Teh**, Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi Industri IPB, Bogor
- Paine, F.A, 1989, **Packing Materials and Containers**, Son Glasgow and Blackie, London.
- Praptiningsih Y, 1999, **Teknologi Pengolahan**, Fakultas Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember, Jember.
- Schroeder, R.G, 1997, **Manajemen Operasi Jilid 2**, Erlangga, Jakarta.
- Setiawati, I dan Nasikun, 1991, **Teh, Kajian, Sosial-Ekonomi**, Aditya Media, Yogyakarta.
- Soekarto, T, 1990, **Dasar-dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan**, IPB Press, Bogor.



Lampiran 1. Suhu fermentasi Teh Orthodox dalam °C

Hari ke-	Tanggal Giling	X 1	X 2	Jumlah	X- bar
1	01 - 04 - 2001	21	22	43	21.5
2	03 - 04 - 2001	21	22	43	21.5
3	04 - 04 - 2001	21	22	43	21.5
4	05 - 04 - 2001	21	22	43	21.5
5	06 - 04 - 2001	21	22	43	21.5
6	07 - 04 - 2001	21	22	43	21.5
7	08 - 04 - 2001	21	22	43	21.5
8	10 - 04 - 2001	22	22	44	22
9	11 - 04 - 2001	22	22	44	22
10	12 - 04 - 2001	22	22	44	22
11	13 - 04 - 2001	21	22	43	21.5
12	15 - 04 - 2001	22	22	44	22
13	17 - 04 - 2001	21	22	43	21.5
14	18 - 04 - 2001	20	21	41	20.5
15	19 - 04 - 2001	20	21	41	20.5
16	20 - 04 - 2001	21	20	41	20.5
17	21 - 04 - 2001	20	20	40	20
18	22 - 04 - 2001	20	20	40	20
19	24 - 04 - 2001	21	21	42	21
20	25 - 04 - 2001	21	21	42	21
21	26 - 04 - 2001	21	22	43	21.5
22	27 - 04 - 2001	20	21	41	20.5
23	28 - 04 - 2001	20	20	40	20
24	29 - 04 - 2001	20	20	40	20
<b>TOTAL</b>		501	513	1014	507
<b>Rata-rata</b>		20.875	21.375	42.25	21.125

## Lampiran 3. Lama Fermentasi Teh Orthodox dalam menit

Hari ke-	Tanggal	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	X 6	X 7	X 8	Jumlah	X-bar
1	01-04-2001	105	105	105	105	105	105	105	105	840	105
2	03-04-2001	105	105	105	105	110	110	110	110	860	107.5
3	04-04-2001	100	100	100	100	105	105	105	105	820	102.5
4	05-04-2001	105	105	105	105	105	110	110	110	855	106.88
5	06-04-2001	105	105	105	105	105	110	110	110	855	106.88
6	07-04-2001	105	105	105	105	110	110	110	110	860	107.5
7	08-04-2001	105	105	105	105	110	110	110	110	860	107.5
8	10-04-2001	105	105	105	105	110	110	110	110	860	107.5
9	11-04-2001	105	105	105	105	105	110	110	110	855	106.88
10	12-04-2001	105	105	105	105	105	110	110	110	855	106.88
11	13-04-2001	105	105	105	105	105	105	100	100	830	103.75
12	15-04-2001	100	100	100	100	110	110	110	110	840	105
13	17-04-2001	120	120	120	120	120	120	120	120	960	120
14	18-04-2001	120	120	120	120	120	120	120	115	955	119.38
15	19-04-2001	120	120	120	120	120	120	120	120	960	120
16	20-04-2001	115	115	120	120	120	120	120	120	950	118.75
17	21-04-2001	115	115	115	115	115	115	115	110	915	114.38
18	22-04-2001	110	110	110	110	110	110	105	105	870	108.75
19	24-04-2001	110	110	110	110	110	105	105	105	865	108.13
20	25-04-2001	105	105	105	105	105	110	110	110	855	106.88
21	26-04-2001	105	110	110	110	110	110	110	105	870	108.75
22	27-04-2001	105	105	110	110	110	110	110	110	870	108.75
23	28-04-2001	100	100	100	100	100	100	110	110	820	102.5
24	29-04-2001	105	105	105	105	110	110	110	110	860	107.5
<b>TOTAL</b>		2580	2585	2595	2595	2635	2655	2655	2640	20940	2617.5
<b>Rata-rata</b>		107.5	108	108	108.13	109.79	110.63	110.6	110	872.5	109.06

## Lampiran 4. Suhu Fermentasi teh CTC dalam °C

## A. Roll I

Hari ke	Tanggal	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	Jumlah	X-bar
1	01/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
2	03/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
3	04/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
4	05/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
5	06/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
6	07/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
7	08/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
8	09/04/2001	30	34	30	30	30	154	30.8
9	11/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
10	12/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
11	13/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
12	15/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
13	17/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
14	18/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
15	19/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
16	20/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
17	21/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
18	22/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
19	24/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
20	25/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
21	26/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
22	27/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
23	28/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
24	29/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
Total		720	724	720	720	720	3604	720.8
Rata-rata		30	30.17	30	30	30	150.17	30.03

## B. Roll II

Hari ke-	Tanggal	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	Jumlah	X- bar
1	01/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
2	03/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
3	04/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
4	05/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
5	06/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
6	07/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
7	08/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
8	09/04/2001	30	34	34	30	30	158	31.6
9	11/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
10	12/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
11	13/04/2001	30	30	30	30	30	150	30

dilanjutkan

Hari ke-	Tanggal	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	Jumlah	X- bar
12	15/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
13	17/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
14	18/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
15	19/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
16	20/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
17	21/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
18	22/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
19	24/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
20	25/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
21	26/04/2001	30	30	31	31	31	153	30.6
22	27/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
23	28/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
24	29/04/2001	30	30	30	30	30	150	30
<b>TOTAL</b>		720	724	725	721	721	3611	722.2
<b>Rata-rata</b>		30	30.17	30.21	30.05	30.04	150.46	30.09

## C. Roll 3

Hari ke-	Tanggal	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	Jumlah	X- bar
1	01/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
2	03/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
3	04/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
4	05/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
5	06/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
6	07/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
7	08/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
8	09/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
9	11/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
10	12/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
11	13/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
12	15/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
13	17/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
14	18/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
15	19/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
16	20/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
17	21/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
18	22/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
19	24/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
20	25/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
21	26/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
22	27/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
23	28/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
24	29/04/2001	28	28	28	28	28	140	28
<b>TOTAL</b>		672	672	672	672	672	3360	672
<b>Rata-rata</b>		28	28	28	28	28	140	28

## Lampiran 5. Lama ( menit) Fermentasi Teh CTC

Hari ke-	Tanggal	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	Jumlah	X- bar
1	01/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
2	03/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
3	04/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
4	05/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
5	06/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
6	07/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
7	08/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
8	09/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
9	11/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
10	12/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
11	13/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
12	15/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
13	17/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
14	18/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
15	19/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
16	20/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
17	21/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
18	22/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
19	24/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
20	25/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
21	26/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
22	27/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
23	28/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
24	29/04/2001	70	70	70	70	70	350	70
TOTAL		1680	1680	1680	1680	1680	8400	1680
Rata-rata		70	70	70	70	70	350	70

Lampiran 6. Suhu Masuk ( inlet) Mesin Pengering  
Teh Orthodox dalam °C

Hari ke-	Tanggal	X 1	X 2	Jumlah	X-bar
1	02/04/2001	100	100	200	100
2	03/04/2001	100	100	200	100
3	04/04/2001	100	100	200	100
4	05/04/2001	100	100	200	100
5	06/04/2001	100	100	200	100
6	07/04/2001	100	100	200	100
7	09/04/2001	100	100	200	100
8	10/04/2001	100	100	200	100
9	11/04/2001	100	100	200	100
10	12/04/2001	100	100	200	100
11	14/04/2001	100	100	200	100
12	16/04/2001	100	100	200	100
13	17/04/2001	100	100	200	100
14	18/04/2001	100	100	200	100
15	19/04/2001	100	100	200	100
16	20/04/2001	100	100	200	100
17	21/04/2001	100	100	200	100
18	23/04/2001	100	100	200	100
19	24/04/2001	100	100	200	100
20	25/04/2001	100	100	200	100
21	26/04/2001	100	100	200	100
22	27/04/2001	100	100	200	100
23	28/04/2001	100	100	200	100
24	30/04/2001	100	100	200	100
TOTAL		2400	2400	4800	2400
Rata-rata		100	100	200	100

Lampiran. 7 Suhu Keluar ( Outlet) Mesin Pengering  
Teh Orthodox dalam °C

Hari ke-	Tanggal	X 1	X 2	Jumlah	X-bar
1	02/04/2001	75	75	150	75
2	03/04/2001	74	75	149	74.5
3	04/04/2001	75	75	150	75
4	05/04/2001	75	75	150	75
5	06/04/2001	75	74	149	74.5
6	07/04/2001	75	75	150	75
7	09/04/2001	74	74	148	74
8	10/04/2001	75	75	150	75
9	11/04/2001	75	75	150	75
10	12/04/2001	75	75	150	75
11	14/04/2001	75	75	150	75
12	16/04/2001	75	75	150	75
13	17/04/2001	75	75	150	75
14	18/04/2001	75	75	150	75
15	19/04/2001	75	75	150	75
16	20/04/2001	75	74	149	74.5
17	21/04/2001	75	74	149	74.5
18	23/04/2001	74	74	148	74
19	24/04/2001	74	75	149	74.5
20	25/04/2001	75	74	149	74.5
21	26/04/2001	75	74	149	74.5
22	27/04/2001	75	75	150	75
23	28/04/2001	75	75	150	75
24	30/04/2001	74	74	148	74
<b>TOTAL</b>		1795	1792	3587	1793.5
<b>Rata-rata</b>		74.79	74.67	149.46	74.73

Lampiran 8. Kadar Air (%) Teh Orthodox Setelah Pengeringan

Hari ke-	Tanggal	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	X 6	X 7	X 8	Jumlah	X-bar
1	01/04/2001	3.5	3.5	3.5	4.1	3.6	3.6	3.4	4	29.2	3.65
2	03/04/2001	3.1	3.1	3.6	3.6	3.4	3.6	3.6	4.3	28.3	3.54
3	04/04/2001	3.5	3.7	3.7	3.9	3.9	4.1	4.2	4	31	3.88
4	05/04/2001	3.6	4	4	4.2	3	3.9	3.9	4	30.6	3.83
5	06/04/2001	3	3	3.6	3.8	3.6	3.4	3.6	3.2	27.2	3.4
6	07/04/2001	3.5	3.5	3.4	3.9	4.1	3.9	4.2	3.9	30.4	3.8
7	08/04/2001	3.5	3.9	3.9	4.4	3.6	4.2	4.1	4.5	32.1	4.01
8	10/04/2001	2.7	2.9	2.7	4	4	4.1	4.1	3.9	28.4	3.55
9	11/04/2001	3	4	3.5	4	3	3.5	2	3.7	26.7	3.34
10	12/04/2001	3	3.5	3.5	3.3	3.5	3.5	3.5	3.9	27.7	3.46
11	13/04/2001	3.3	3.9	3.7	3.1	3.2	4	4.2	3.9	29.3	3.66
12	15/04/2001	3.3	3.9	3.9	3.9	4	4.1	4.4	4.3	31.8	3.98
13	17/04/2001	2.9	3.2	3.9	4.1	3.1	3.9	3.9	4.3	29.3	3.66
14	18/04/2001	2.9	3.4	3.4	3.5	3.5	3.5	4	4.5	28.7	3.59
15	19/04/2001	3.3	3.5	3.8	4	3.5	3.9	4.3	3.9	30.2	3.78
16	20/04/2001	3.5	3.5	3	3.1	3	4.1	3.7	3.7	27.6	3.45
17	21/04/2001	3.1	3.5	3.5	2.9	3	3.9	3.4	3.5	26.8	3.35
18	22/04/2001	2.9	3.3	3.3	4	3.1	3.9	3.9	3.8	28.2	3.53
19	24/04/2001	3	3.1	3.1	3.3	3.7	4	4.1	3.5	27.8	3.48
20	25/04/2001	3	3.3	3.3	3.7	3	4.3	3.9	4.4	28.9	3.61
21	26/04/2001	3.5	4	4	4.1	3.6	4.1	4.2	4.2	31.7	3.96
22	27/04/2001	2.9	3.9	3.5	3.8	3	4.3	3.4	4.4	29.2	3.65
23	28/04/2001	3.1	3.3	3.3	3.2	3.3	3.5	3.7	3.9	27.3	3.41
24	29/04/2001	3.5	4.3	3.9	3.9	3.2	4	4.2	4.2	31.2	3.9
<b>TOTAL</b>		<b>77</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>90</b>	<b>82</b>	<b>93</b>	<b>92</b>	<b>96</b>	<b>699.6</b>	<b>87.5</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>3.2</b>	<b>3.6</b>	<b>3.5</b>	<b>3.7</b>	<b>3.4</b>	<b>3.9</b>	<b>3.8</b>	<b>4</b>	<b>29.15</b>	<b>3.64</b>

Lampiran 10. Suhu Kaluaran (outlet) Mesin Pengering  
Teh CTC dalam C

Hari ke-	Tanggal	22.00 X 1	23.00 X 2	24.00 X 3	01.00 X 4	02.00 X 5	03.00 X 6	04.00 X 7	05.00 X 8	06.00 X 9	07.00 X 10	Jumlah	X-bar
1	02/04/01	66	65	64	65	64	63	64	65	66	63	645	64.5
2	03/04/01	66	64	66	65	65	66	65	64	63	63	647	64.7
3	04/04/01	66	65	64	64	62	64	66	63	64	66	644	64.4
4	05/04/01	64	63	63	66	65	64	64	62	63	62	636	63.6
5	06/04/01	66	64	65	65	64	65	65	64	65	64	647	64.7
6	07/04/01	63	63	65	64	66	65	64	65	63	63	641	64.1
7	09/04/01	62	64	65	65	63	66	63	62	64	62	636	63.6
8	10/04/01	66	65	64	63	66	65	64	65	65	63	646	64.6
9	11/04/01	63	63	64	63	65	64	65	63	62	65	637	63.7
10	12/04/01	67	64	63	64	65	64	65	64	63	64	643	64.3
11	14/04/01	64	65	64	65	64	65	66	65	62	64	644	64.4
12	16/04/01	66	64	63	65	67	65	64	64	63	65	646	64.6
13	17/04/01	64	62	65	64	66	65	64	64	65	62	641	64.1
14	18/04/01	65	67	66	64	65	65	66	64	65	63	650	65
15	19/04/01	66	66	64	65	65	63	63	64	65	64	645	64.5
16	20/04/01	64	65	63	66	65	64	65	66	64	63	645	64.5
17	21/04/01	63	65	64	64	63	62	64	63	67	66	641	64.1
18	23/04/01	64	66	67	66	65	64	63	66	64	66	651	65.1
19	24/04/01	63	64	62	63	65	63	64	63	63	61	631	63.1
20	25/04/01	63	66	64	65	67	68	66	68	62	66	655	65.5
21	26/04/01	64	65	66	63	67	65	64	66	64	62	646	64.6
22	27/04/01	67	63	65	65	64	66	65	64	67	65	651	65.1
23	28/04/01	63	64	64	65	63	66	65	67	66	65	648	64.8
24	30/04/01	66	65	66	65	67	65	65	66	65	63	653	65.3
<b>TOTAL</b>		1551	1547	1546	1549	1558	1552	1549	1547	1540	1530	15469	1547
<b>Rata-rata</b>		64.63	64.46	64.42	64.54	64.92	64.67	64.54	64.46	64.17	63.75	644.54	64.45

Lampiran 11. Kadar Air ( % ) Teh CTC setelah Pengeringan

Hari ke-	Tanggal	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	X 6	Jumlah	X-bar
1	01/04/2001	3	3.3	3.5	3.7	4.2	4.2	21.9	3.65
2	03/04/2001	3.3	2.4	3	3.4	3.2	3.4	18.7	3.12
3	04/04/2001	3.4	3	3.5	3.7	3.7	3.5	20.8	3.47
4	05/04/2001	2.9	3.2	3.2	3.4	4	3.5	20.2	3.37
5	06/04/2001	3.3	3.9	3.7	4.1	3.4	3.9	22.3	3.72
6	07/04/2001	3.9	3.9	3.4	3	3.4	4.1	21.7	3.62
7	08/04/2001	3.5	3.2	3.5	3.5	3	3	19.7	3.28
8	10/04/2001	2.7	2.9	3.9	3.6	3.6	3.7	20.4	3.4
9	11/04/2001	2.9	3	3.3	3	3.7	3.8	19.7	3.28
10	12/04/2001	3.2	3.7	3.3	3.5	3.6	3.6	20.9	3.48
11	13/04/2001	2.9	2.8	3.4	3.9	3.5	3.8	20.3	3.38
12	15/04/2001	3	4	4	3.7	3.7	3.9	22.3	3.72
13	17/04/2001	2.9	3.4	3.3	3.2	3.5	3.9	20.2	3.37
14	18/04/2001	3.3	3.5	3.5	3.4	3.9	3.9	21.5	3.58
15	19/04/2001	3.3	3.5	3.5	3.9	3.7	3.3	21.2	3.53
16	20/04/2001	2.5	3.2	3.5	3.5	3.5	3.9	20.1	3.35
17	21/04/2001	3	3.6	3.4	3.2	3	3.3	19.5	3.25
18	22/04/2001	4	3.4	3.5	3.5	3.9	3.1	21.4	3.57
19	24/04/2001	3	3.2	3	3.5	3.1	3.3	19.1	3.18
20	25/04/2001	3.1	3	3.2	3.4	3.5	3.4	19.6	3.27
21	26/04/2001	2.8	3.1	2.7	3.5	3.2	3.5	18.8	3.13
22	27/04/2001	3.7	3.6	3.2	3.7	3.2	3.4	20.8	3.47
23	28/04/2001	3.5	3.4	3.4	3.5	3.5	3.6	20.9	3.48
24	29/04/2001	3.3	3.5	3.1	3.6	3.6	3.7	20.8	3.47
<b>TOTAL</b>		76.4	79.7	81	84.4	84.6	86.7	492.8	82.1
<b>Rata-rata</b>		3.18	3.32	3.38	3.52	3.53	3.61	20.53	3.42

## Lampiran 12. Hasil Sortasi Akhir Teh Orthodox

Tanggal: 1 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	40	3.35	1450	4.48
BOPF	121	10.13	2150	6.65
PF	235	19.68	6800	21
DUST	108	9.045	3050	9.43
BP	105	8.794	2750	8.5
<b>MUTU I</b>	<b>609</b>	<b>51.01</b>	<b>16200</b>	<b>50.1</b>
DUST II	65	5.444	1550	4.79
DUST III	49	4.104	1250	3.86
PF II	222	18.59	5500	17
<b>MUTU II</b>	<b>336</b>	<b>28.14</b>	<b>8300</b>	<b>25.7</b>
<b>JUMLAH</b>	<b>945</b>	<b>79.15</b>	<b>24500</b>	<b>75.7</b>
<b>BP II</b>	<b>249</b>	<b>20.85</b>	<b>7850</b>	<b>24.3</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1194</b>	<b>100</b>	<b>32350</b>	<b>100</b>

Tanggal: 2 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	63	3.62	63	5.23
BOPF	65	11	65	5.41
PF	205	21.3	305	25.32
DUST	130	9.78	130	10.81
BP	125	9.51	125	10.4
<b>MUTU I</b>	<b>588</b>	<b>55.2</b>	<b>688</b>	<b>57.14</b>
DUST II	45	5.89	45	3.74
DUST III	61	4.44	61	5.07
PF II	222	20.1	222	18.4
<b>MUTU II</b>	<b>328</b>	<b>30.4</b>	<b>328</b>	<b>27.2</b>
<b>JUMLAH</b>	<b>916</b>	<b>85.6</b>	<b>1016</b>	<b>84.4</b>
<b>BP II</b>	<b>188</b>	<b>22.6</b>	<b>188</b>	<b>15.6</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1104</b>	<b>108</b>	<b>1204</b>	<b>100</b>

Tanggal : 3 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	55	4.95	118	5
BOPF	85	7.651	150	6.36
PF	239	21.51	544	23.1
DUST	112	10.08	242	10.3
BP	119	10.71	244	10.3
<b>MUTU I</b>	<b>610</b>	<b>54.91</b>	<b>1298</b>	<b>55</b>
DUST II	75	6.751	120	5.08
DUST III	51	4.59	112	4.75
PF II	205	18.45	472	20
<b>MUTU II</b>	<b>331</b>	<b>29.79</b>	<b>704</b>	<b>29.8</b>
<b>JUMLAH</b>	<b>941</b>	<b>84.7</b>	<b>2002</b>	<b>84.8</b>
<b>BOP II</b>	<b>170</b>	<b>15.3</b>	<b>358</b>	<b>15.2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1111</b>	<b>100</b>	<b>2360</b>	<b>100</b>

Tanggal : 4 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	67	5.62	184	5.25
BOPF	98	8.22	248	7.07
PF	264	22.1	808	23
DUST	122	10.2	364	10.4
BP	132	11.1	376	10.7
<b>MUTU I</b>	<b>683</b>	<b>57.3</b>	<b>1980</b>	<b>56.5</b>
DUST II	60	5.03	180	5.13
DUST III	37	3.1	149	4.25
PF II	218	18.3	645	18.4
<b>MUTU II</b>	<b>315</b>	<b>26.4</b>	<b>974</b>	<b>27.8</b>
<b>JUMLAH</b>	<b>998</b>	<b>83.7</b>	<b>2954</b>	<b>84.3</b>
<b>BP II</b>	<b>194</b>	<b>16.3</b>	<b>552</b>	<b>15.7</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1192</b>	<b>100</b>	<b>3506</b>	<b>100</b>

Tanggal : 5 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	44	3.95	229	4.96
BOPF	63	5.655	311	6.73
PF	287	25.76	1095	23.7
DUST	89	7.989	453	9.8
BP	135	12.12	511	11.1
<b>MUTU I</b>	618	55.48	2599	56.2
DUST II	63	5.655	243	5.26
DUST III	57	5.117	206	4.46
PF II	181	16.25	826	17.9
<b>MUTU II</b>	301	0	1275	27.6
<b>JUMLAH</b>	919	55.48	3874	83.8
BP II	195	17.5	747	16.2
<b>TOTAL</b>	1114	100	4621	100

Tanggal : 6 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	80	7.14	309	5.38
BOPF	88	7.86	399	6.95
PF	211	18.8	1306	22.7
DUST	123	11	576	10
BP	167	14.9	678	11.8
<b>MUTU I</b>	669	59.7	3268	56.9
DUST II	56	5	299	5.21
DUST III	43	3.84	249	4.34
PF II	220	19.6	1046	18.2
<b>MUTU II</b>	319	28.5	1594	27.8
<b>JUMLAH</b>	988	88.2	4862	84.7
BP II	132	11.8	879	15.3
<b>TOTAL</b>	1120	100	5741	100

Tanggal : 7 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	84	6.948	393	5.65
BOPF	67	5.542	466	6.71
PF	271	22.42	1577	22.7
DUST	112	9.264	688	9.9
BP	148	12.24	826	11.9
<b>MUTU I</b>	682	56.41	3950	56.8
DUST II	50	4.136	349	5.02
DUST III	44	3.639	293	4.22
PF II	237	19.6	1283	18.5
<b>MUTU II</b>	331	27.38	1925	27.7
<b>JUMLAH</b>	1013	83.79	5875	84.5
BP II	196	16.21	1075	15.5
<b>TOTAL</b>	1209	100	6950	100

Tanggal : 9 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	102	8.22	495	6.04
BOPF	109	8.78	575	7.02
PF	239	19.3	1816	22.2
DUST	131	10.6	819	10
BP	127	10.2	953	11.6
<b>MUTU I</b>	708	57.1	4658	56.9
DUST II	58	4.67	407	4.97
DUST III	47	3.79	340	4.15
PF II	211	17	1494	18.2
<b>MUTU II</b>	316	25.5	2241	27.4
<b>JUMLAH</b>	1024	82.5	6899	84.2
BP II	217	17.5	1292	15.8
<b>TOTAL</b>	1241	100	8191	100

Tanggal 10 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	71	6.267	566	6.1
BOPF	120	10.59	695	7.49
PF	237	20.92	2053	22.1
DUST	131	11.56	950	10.2
BP	112	9.885	1065	11.5
<b>MUTU I</b>	671	59.22	5329	57.4
DUST II	51	4.501	418	4.5
DUST III	59	5.207	399	4.3
PF II	212	18.71	1706	18.4
<b>MUTU II</b>	322	28.42	2523	27.2
<b>JUMLAH</b>	993	87.64	7852	84.6
BP II	140	12.36	1432	15.4
<b>TOTAL</b>	1133	100	9284	100

Tanggal : 11 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	63	4.88	629	5.93
BOPF	130	10.1	825	7.77
PF	284	22	2337	22
DUST	131	10.1	1081	10.2
BP	163	12.6	1228	11.6
<b>MUTU I</b>	771	59.7	6100	57.5
DUST II	51	3.95	509	4.8
DUST III	44	3.41	443	4.17
PF II	230	17.8	1936	18.2
<b>MUTU II</b>	325	25.2	2888	27.2
<b>JUMLAH</b>	1096	84.9	8988	84.7
BP II	195	15.1	1627	15.3
<b>TOTAL</b>	1291	100	10615	100

Tanggal : 12 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	65	5.204	694	5.85
BOPF	149	11.93	974	8.21
PF	254	20.34	2591	21.8
DUST	153	12.25	1234	10.4
BP	124	9.928	1352	11.4
<b>MUTU I</b>	<b>745</b>	<b>59.65</b>	<b>6845</b>	<b>57.7</b>
DUST II	82	6.565	591	4.98
DUST III	65	5.204	508	4.28
PF II	234	18.73	2170	18.3
<b>MUTU II</b>	<b>381</b>	<b>30.5</b>	<b>3269</b>	<b>27.6</b>
<b>JUMLAH</b>	<b>1126</b>	<b>90.15</b>	<b>10114</b>	<b>85.2</b>
BP II	123	9.848	1750	14.8
<b>TOTAL</b>	<b>1249</b>	<b>100</b>	<b>11864</b>	<b>100</b>

Tanggal : 14 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	173	7.33	867	6.1
BOPF	230	9.75	1204	8.46
PF	454	19.2	3045	21.4
DUST	214	9.07	1448	10.2
BP	237	10	1589	11.2
<b>MUTU I</b>	<b>1308</b>	<b>55.4</b>	<b>8153</b>	<b>57.3</b>
DUST II	117	4.96	708	4.98
DUST III	99	4.19	607	4.27
PF II	418	17.7	2588	18.2
<b>MUTU II</b>	<b>634</b>	<b>26.9</b>	<b>3903</b>	<b>27.4</b>
<b>JUMLAH</b>	<b>1942</b>	<b>82.3</b>	<b>12056</b>	<b>84.8</b>
BP II	418	17.7	2168	15.2
<b>TOTAL</b>	<b>2360</b>	<b>100</b>	<b>14224</b>	<b>100</b>

Tanggal : 16 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	208	6.716	1075	6.21
BOPF	295	9.525	1499	8.65
PF	667	21.54	3712	21.4
DUST	284	9.17	1732	10
BP	354	11.43	1943	11.2
<b>MUTU I</b>	<b>1808</b>	<b>58.38</b>	<b>9961</b>	<b>57.5</b>
DUST II	190	6.135	898	5.18
DUST III	115	3.713	722	4.17
PF II	569	18.37	3157	18.2
<b>MUTU II</b>	<b>874</b>	<b>28.22</b>	<b>4777</b>	<b>27.6</b>
<b>JUMLAH</b>	<b>2682</b>	<b>86.6</b>	<b>14738</b>	<b>85.1</b>
BP II	415	13.4	2583	14.9
<b>TOTAL</b>	<b>3097</b>	<b>100</b>	<b>17321</b>	<b>100</b>

Tanggal : 17 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	136	6.49	1211	6.24
BOPF	153	7.31	1652	8.51
PF	536	25.6	4248	21.9
DUST	234	11.2	1966	10.1
BP	254	12.1	2197	11.3
<b>MUTU I</b>	<b>1313</b>	<b>62.7</b>	<b>11274</b>	<b>58.1</b>
DUST II	115	5.49	1013	5.22
DUST III	95	4.54	817	4.21
PF II	283	13.5	3440	17.7
<b>MUTU II</b>	<b>493</b>	<b>23.5</b>	<b>5270</b>	<b>27.1</b>
<b>JUMLAH</b>	<b>1806</b>	<b>86.2</b>	<b>16544</b>	<b>85.2</b>
BP II	288	13.8	2871	14.8
<b>TOTAL</b>	<b>2094</b>	<b>100</b>	<b>19415</b>	<b>100</b>

Tanggal : 18 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	70	3.469	1281	5.98
BOPF	155	7.681	1807	8.43
PF	434	21.51	4682	21.8
DUST	247	12.24	2213	10.3
BP	228	11.3	2425	11.3
<b>MUTU I</b>	<b>1134</b>	<b>56.19</b>	<b>12408</b>	<b>57.9</b>
DUST II	99	4.906	1112	5.19
DUST III	74	3.667	891	4.16
PF II	379	18.78	3819	17.8
<b>MUTU II</b>	<b>552</b>	<b>27.35</b>	<b>5822</b>	<b>27.2</b>
<b>JUMLAH</b>	<b>1686</b>	<b>83.55</b>	<b>18230</b>	<b>85.1</b>
BP II	332	16.45	3203	14.9
<b>TOTAL</b>	<b>2018</b>	<b>100</b>	<b>21433</b>	<b>100</b>

Tanggal : 19 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	186	6.48	1467	3.17
BOPF	290	10.1	2097	4.53
PF	793	27.6	5475	11.8
DUST	229	7.97	24442	52.8
BP	302	10.5	2727	5.89
<b>MUTU I</b>	<b>1800</b>	<b>62.7</b>	<b>36208</b>	<b>78.2</b>
DUST II	163	5.68	1275	2.75
DUST III	123	4.28	1014	2.19
PF II	423	14.7	4242	9.16
<b>MUTU II</b>	<b>709</b>	<b>24.7</b>	<b>6531</b>	<b>14.1</b>
<b>JUMLAH</b>	<b>2509</b>	<b>87.4</b>	<b>42739</b>	<b>92.3</b>
BP II	363	12.6	3566	7.7
<b>TOTAL</b>	<b>2872</b>	<b>100</b>	<b>46305</b>	<b>100</b>

Tanggal : 20 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	143	4.818	1610	5.9
BOPF	275	9.265	2372	8.7
PF	645	21.73	6120	22.4
DUST	287	9.67	2729	10
BP	352	11.86	3079	11.3
MUTU I	1702	57.35	15910	58.3
DUST II	143	4.818	1418	5.2
DUST III	146	4.919	1160	4.25
PF II	511	17.22	4753	17.4
MUTU II	800	26.95	7331	26.9
JUMLAH	2502	84.3	23241	85.2
BP II	466	15.7	4032	14.8
TOTAL	2968	100	27273	100

Tanggal : 21 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	197	7.74	1807	6.06
BOPF	231	9.07	2603	8.73
PF	576	22.6	6696	22.5
DUST	244	9.58	2973	9.97
BP	260	10.2	3339	11.2
MUTU I	1508	59.2	17418	58.4
DUST II	140	5.5	1558	5.22
DUST III	111	4.36	1271	4.26
PF II	487	19.1	5240	17.6
MUTU II	738	29	8069	27.1
JUMLAH	2246	88.2	25487	85.5
BP II	300	11.8	4332	14.5
TOTAL	2546	100	29819	100

Tanggal: 23 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	236	6.743	2043	6.12
BOPF	326	9.314	2929	8.78
PF	917	26.2	7613	22.8
DUST	310	8.857	3283	9.84
BP	331	9.457	3670	11
MUTU I	2120	60.57	19538	58.6
DUST II	172	4.914	1730	5.19
DUST III	141	4.029	1412	4.23
PF II	549	15.69	5789	17.4
MUTU II	862	24.63	8931	26.8
JUMLAH	2982	85.2	28469	85.3
BP II	518	14.8	4890	14.7
TOTAL	3500	100	33359	100

Tanggal : 24 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	269	8.47	2312	6.34
BOPF	259	8.16	3188	8.74
PF	750	23.6	8363	22.9
DUST	318	10	3601	9.87
BP	281	8.85	3951	10.8
MUTU I	1877	59.1	21415	58.7
DUST II	144	4.54	1874	5.14
DUST III	112	3.53	1524	4.18
PF II	571	18	6360	17.4
MUTU II	827	26	9758	26.7
JUMLAH	2704	85.2	31173	85.4
BP II	471	14.8	5321	14.6
TOTAL	3175	100	36494	100

Tanggal : 25 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	206	6.498	2518	6.36
BOPF	229	7.224	3417	8.63
PF	661	20.85	9024	22.8
DUST	282	8.896	3883	9.81
BP	424	13.38	4375	11.1
MUTU I	1802	56.85	23217	58.7
DUST II	143	4.511	2017	5.1
DUST III	110	3.47	1634	4.13
PF II	690	21.77	6960	17.6
MUTU II	943	29.75	10611	26.8
JUMLAH	2745	86.59	33828	85.5
BP II	425	13.41	5746	14.5
TOTAL	3170	100	39574	100

Tanggal : 26 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	227	7.05	2745	6.41
BOPF	295	9.16	3712	8.67
PF	735	22.8	9759	22.8
DUST	268	8.32	4151	9.7
BP	371	11.5	4746	11.1
MUTU I	1896	58.8	25113	58.7
DUST II	139	4.31	2156	5.04
DUST III	99	3.07	1733	4.05
PF II	583	18.1	7543	17.6
MUTU II	821	25.5	11432	26.7
JUMLAH	2717	84.3	36545	85.4
BP II	505	15.7	6251	14.6
TOTAL	3222	100	42796	100

Tanggal 27 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	191	6.721	2936	6.43
BOPF	286	10.06	3998	8.76
PF	600	21.11	10359	22.7
DUST	316	11.12	4467	9.79
BP	272	9.571	5018	11
<b>MUTU I</b>	1665	58.59	26778	58.7
DUST II	153	5.384	2309	5.06
DUST III	128	4.504	1861	4.08
PF II	493	17.35	8036	17.6
<b>MUTU II</b>	774	27.23	12206	26.7
<b>JUMLAH</b>	2439	85.82	38984	85.4
BP II	403	14.18	6654	14.6
<b>TOTAL</b>	2842	100	45638	100

Tanggal : 28 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai hari ini	
	KG	%	KG	%
BOP	154	6.03	3090	6.41
BOPF	234	9.17	4232	8.78
PF	563	22.1	10922	22.7
DUST	278	10.9	4745	9.85
BP	204	7.99	5222	10.8
<b>MUTU I</b>	1433	56.2	28211	58.5
DUST II	138	5.41	2447	5.08
DUST III	110	4.31	1971	4.09
PF II	470	18.4	8506	17.7
<b>MUTU II</b>	718	28.1	12924	26.8
<b>JUMLAH</b>	2151	84.3	41135	85.4
BP II	401	15.7	7055	14.6
<b>TOTAL</b>	2552	100	48190	100

Lampiran 13. Hasil Sortasi Akhir Teh CTC

Tanggal : 01 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	595	18.25	13203	13.96
PF 1	632	19.39	24091	25.47
PD	539	16.53	13849	14.64
Dust 1	578	17.73	15240	16.11
MUTU I	2344	71.9	66383	70.19
FANN	303	9.294	10393	10.99
Dust 2	130	3.988	3764	3.98
Dust 3	103	3.16	2908	3.075
MUTU II	536	16.44	17065	18.04
TW	380	11.66	11130	11.77
JUMLAH	3260	100	94578	100

Tanggal : 03 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	547	17.094	547	17.09
PF 1	772	24.125	772	24.13
PD	295	9.2188	295	9.219
Dust 1	617	19.281	617	19.28
MUTU I	2231	69.719	2231	69.72
FANN	333	10.406	333	10.41
Dust 2	113	3.5313	113	3.531
Dust 3	107	3.3438	107	3.344
MUTU II	553	17.281	553	17.28
TW	4156	13	416	13
JUMLAH	3200	100	3200	100

Tanggal : 04 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	620	16.98	1167	17.03
PF 1	842	23.06	1614	23.56
PD	475	13.01	770	11.24
Dust 1	600	16.43	1217	17.76
MUTU I	2537	69.47	4768	69.59
FANN	472	12.92	805	11.75
Dust 2	135	3.697	248	3.619
Dust 3	118	3.231	225	3.284
MUTU II	725	19.85	1278	18.65
TW	390	10.68	806	11.76
JUMLAH	3652	100	6852	100

Tanggal : 05 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	576	15.969	1743	16.67
PF 1	773	21.431	2387	22.82
PD	388	10.757	1158	11.07
Dust 1	773	21.431	1990	19.03
MUTU I	2510	69.587	7278	69.59
FANN	323	8.9548	1128	10.78
Dust 2	131	3.6318	379	3.624
Dust 3	113	3.1328	338	3.232
MUTU II	567	15.719	1845	17.64
TW	530	14.694	1336	12.77
JUMLAH	3607	100	10459	100

Tanggal : 06 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	678	17.62	2421	16.92
PF 1	864	22.46	3251	22.72
PD	523	13.6	1681	11.75
Dust 1	670	17.42	2660	18.59
MUTU I	2735	71.09	10013	69.99
FANN	492	12.79	1620	11.32
Dust 4	147	3.821	526	3.677
Dust 5	153	3.977	491	3.432
MUTU II	792	20.59	2637	18.43
TW	320	8.318	1656	11.58
JUMLAH	3847	100	14306	100

Tanggal : 07 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	764	21.841	3185	17.89
PF 1	741	21.184	3992	22.42
PD	341	9.7484	2022	11.36
Dust 1	686	19.611	3346	18.79
MUTU I	2532	72.384	12545	70.46
FANN	320	9.1481	1940	10.9
Dust 4	120	3.4305	646	3.628
Dust 5	174	4.9743	665	3.735
MUTU II	614	17.553	3251	18.26
TW	352	10.063	2008	11.28
JUMLAH	3498	100	17804	100

Tanggal : 08 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini	
	KG	%
BP 1	696	15.48
PF 1	919	20.44
PD	579	12.88
Dust 1	652	14.51
<b>MUTU I</b>	2846	63.31
FANN	352	7.831
Dust 6	194	4.316
Dust 7	119	2.647
<b>MUTU II</b>	839	18.67
TW	317	7.052
<b>JUMLAH</b>	4495	100

Tanggal: 10 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	878	19.533	4759	18.22
PF 1	873	19.422	5784	22.14
PD	646	14.372	3247	12.43
Dust 1	854	18.999	4852	18.57
<b>MUTU I</b>	3251	72.325	18642	71.36
FANN	549	12.214	2841	10.88
Dust 6	158	3.515	998	3.82
Dust 7	132	2.9366	916	3.506
<b>MUTU II</b>	839	18.665	4755	18.2
TW	405	9.01	2726	10.44
<b>JUMLAH</b>	4495	100	26123	100

Tanggal : 11 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	762	19.98	5521	19.77
PF 1	674	17.67	6458	23.12
PD	543	14.24	3790	13.57
Dust 1	649	17.02	5501	19.7
<b>MUTU I</b>	2628	68.9	21270	76.16
FANN	520	13.63	3361	12.03
Dust 8	142	3.723	1140	4.082
Dust 9	115	3.015	1031	3.692
<b>MUTU II</b>	777	20.37	5532	19.81
TW	409	10.72	1127	4.035
<b>JUMLAH</b>	3814	100	27929	100

Tanggal : 12 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	878	19.955	6399	18.64
PF 1	847	19.25	7305	21.27
PD	584	13.273	4374	12.74
Dust 1	862	19.591	6363	18.53
<b>MUTU I</b>	3171	72.068	24441	71.18
FANN	432	9.8182	3793	11.05
Dust 8	145	3.2955	1285	3.742
Dust 9	143	3.25	1174	3.419
<b>MUTU II</b>	720	16.364	6252	18.21
TW	509	11.568	3644	10.61
<b>JUMLAH</b>	4400	100	34337	100

Tanggal : 13 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	739	15.65	7138	18.27
PF 1	1149	24.33	8454	21.64
PD	667	14.13	5041	12.91
Dust 1	900	19.06	7263	18.59
<b>MUTU I</b>	3455	73.17	27896	71.42
JENIS MUTU	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
FANN	528	11.18	4321	11.06
Dust 10	136	2.88	1421	3.638
Dust 11	138	2.922	1312	3.359
<b>MUTU II</b>	802	16.98	7054	18.06
TW	465	9.848	4109	10.52
<b>JUMLAH</b>	4722	100	39059	100

Tanggal : 15 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	941	21.858	8079	18.63
PF 1	996	23.136	9450	21.79
PD	559	12.985	5600	12.91
Dust 1	656	15.238	7919	18.26
<b>MUTU I</b>	3152	73.217	31048	71.6
JENIS MUTU	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
FANN	440	10.221	4761	10.98
Dust 10	79	1.8351	1500	3.459
Dust 11	124	2.8804	1436	3.312
<b>MUTU II</b>	643	14.936	7697	17.75
TW	510	11.847	4619	10.65
<b>JUMLAH</b>	4305	100	43364	100

Tanggal : 17 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	656	15.23	8736	18.33
PF 1	1153	26.78	10603	22.24
PD	672	15.61	6272	13.16
Dust 1	740	17.19	8659	18.16
<b>MUTU I</b>	<b>3221</b>	<b>74.8</b>	<b>34270</b>	<b>71.89</b>
FANN	373	8.662	5134	10.77
Dust 12	136	3.158	1636	3.432
Dust 13	114	2.647	1550	3.251
<b>MUTU II</b>	<b>623</b>	<b>14.47</b>	<b>8320</b>	<b>17.45</b>
TW	462	10.73	5081	10.66
<b>JUMLAH</b>	<b>4306</b>	<b>100</b>	<b>47671</b>	<b>100</b>

Tanggal : 18 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	661	15.098	9396	18.05
PF 1	737	16.834	11340	21.79
PD	843	19.255	7115	13.67
Dust 1	787	17.976	9446	18.15
<b>MUTU I</b>	<b>3028</b>	<b>69.164</b>	<b>37297</b>	<b>71.66</b>
FANN	513	11.718	5647	10.85
Dust 12	154	3.5176	1790	3.439
Dust 13	83	1.8958	1633	3.137
<b>MUTU II</b>	<b>750</b>	<b>17.131</b>	<b>9070</b>	<b>17.43</b>
TW	600	13.705	5681	10.91
<b>JUMLAH</b>	<b>4378</b>	<b>100</b>	<b>52048</b>	<b>100</b>

Tanggal: 19 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	853	18.3	10249	18.07
PF 1	1312	28.15	12652	22.31
PD	770	16.52	7885	13.9
Dust 1	674	14.46	10120	17.85
<b>MUTU I</b>	<b>3609</b>	<b>77.45</b>	<b>40906</b>	<b>72.13</b>
FANN	381	8.176	6028	10.63
Dust 14	155	3.326	1945	3.43
Dust 15	65	1.395	1698	2.994
<b>MUTU II</b>	<b>601</b>	<b>12.9</b>	<b>9671</b>	<b>17.05</b>
TW	450	9.657	6131	10.81
<b>JUMLAH</b>	<b>4660</b>	<b>100</b>	<b>56708</b>	<b>100</b>

Tanggal : 20 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	661	20.189	10910	18.19
PF 1	719	21.961	13371	22.29
PD	413	12.615	8298	13.83
Dust 1	508	15.516	10628	17.72
<b>MUTU I</b>	<b>2301</b>	<b>70.281</b>	<b>43207</b>	<b>72.03</b>
FANN	330	10.079	6358	10.6
Dust 14	161	4.9175	2106	3.511
Dust 15	92	2.81	1790	2.984
<b>MUTU II</b>	<b>583</b>	<b>17.807</b>	<b>10254</b>	<b>17.1</b>
TW	390	11.912	6521	10.87
<b>JUMLAH</b>	<b>3274</b>	<b>100</b>	<b>59982</b>	<b>100</b>

Tanggal : 21 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	459	17.56	11405	18.23
PF 1	592	22.65	13903	22.22
PD	384	14.69	8682	13.88
Dust 1	398	15.23	11026	17.62
<b>MUTU I</b>	<b>1833</b>	<b>70.12</b>	<b>45016</b>	<b>71.94</b>
FANN	282	10.79	6640	10.61
Dust 16	73	2.793	2179	3.482
Dust 17	86	3.29	1876	2.998
<b>MUTU II</b>	<b>441</b>	<b>16.87</b>	<b>10695</b>	<b>17.09</b>
TW	340	13.01	6861	10.96
<b>JUMLAH</b>	<b>2614</b>	<b>100</b>	<b>62572</b>	<b>100</b>

Tanggal : 22 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	642	20.208	12047	18.31
PF 1	694	21.845	14657	22.27
PD	471	14.825	9153	13.91
Dust 1	556	17.501	11582	17.6
<b>MUTU I</b>	<b>2363</b>	<b>74.378</b>	<b>47439</b>	<b>72.09</b>
FANN	370	11.646	7010	10.65
Dust 16	78	2.4551	2257	3.43
Dust 17	80	2.5181	1956	2.972
<b>MUTU II</b>	<b>528</b>	<b>16.619</b>	<b>11223</b>	<b>17.05</b>
TW	286	9.0022	7147	10.86
<b>JUMLAH</b>	<b>3177</b>	<b>100</b>	<b>65809</b>	<b>100</b>

Tanggal : 25 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini	
	KG	%
BP 1	706	18.83
PF 1	982	26.19
PD	649	17.31
Dust 1	579	15.44
<b>MUTU I</b>	2916	77.78
FANN	340	9.069
Dust 18	101	2.694
Dust 19	133	3.548
<b>MUTU II</b>	574	15.31
TW	259	6.909
		0
<b>JUMLAH</b>	3749	100

Tanggal : 25 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	567	16.78	13320	18.26
PF 1	815	24.12	16454	22.56
PD	485	14.353	10287	14.1
Dust 1	499	14.768	12660	17.36
<b>MUTU I</b>	2366	70.021	52721	72.28
FANN	373	11.039	7723	10.59
Dust 18	120	3.5513	2478	3.397
Dust 19	83	2.4563	2172	2.978
<b>MUTU II</b>	576	17.046	12373	16.96
TW	437	12.933	7843	10.75
<b>JUMLAH</b>	3379	100	72937	100

Tanggal : 26 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini	
	KG	%
BP 1	551	16.43
PF 1	821	24.49
PD	538	16.05
Dust 1	484	14.43
<b>MUTU I</b>	2394	71.4
FANN	419	12.5
Dust 20	97	2.893
Dust 21	86	2.565
<b>MUTU II</b>	602	17.95
TW	357	10.65
<b>JUMLAH</b>	3353	100

Tanggal : 27 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	713	17.139	14584	18.13
PF 1	989	23.774	18264	22.7
PD	541	13.005	11366	14.13
Dust 1	667	16.034	13811	17.17
<b>MUTU I</b>	2910	69.952	58025	72.13
FANN	473	11.37	8615	10.71
Dust 20	124	2.9808	2699	3.355
Dust 21	100	2.4038	2358	2.931
<b>MUTU II</b>	697	16.755	13672	16.99
TW	553	13.293	8753	10.88
<b>JUMLAH</b>	4160	100	80450	100

Tanggal : 28 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	750	21.77	15334	18.28
PF 1	788	22.87	19052	22.71
PD	494	14.34	11860	14.14
Dust 1	548	15.91	14359	17.12
<b>MUTU I</b>	2580	74.89	60605	72.24
FANN	361	10.48	8976	10.7
Dust 22	117	3.396	2816	3.357
Dust 23	99	2.874	2457	2.929
<b>MUTU II</b>	577	16.75	14249	16.98
TW	288	8.36	9041	10.78
<b>JUMLAH</b>	3445	100	83895	100

Tanggal : 29 April 2001

Jenis Mutu	Hari ini		Sampai Hari ini	
	KG	%	KG	%
BP 1	866	24.701	16200	18.54
PF 1	881	25.128	19933	22.81
PD	450	12.835	12310	14.08
Dust 1	488	13.919	14847	16.99
<b>MUTU I</b>	2685	76.583	63290	72.41
FANN	352	10.04	9328	10.67
Dust 22	91	2.5956	2907	3.326
Dust 23	78	2.2248	2535	2.9
<b>MUTU II</b>	521	14.86	14770	16.9
TW	300	8.5568	9341	10.69
<b>JUMLAH</b>	3506	100	87401	100