

**PENERAPAN STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC)  
PADA PENGOLAHAN SECARA BASAH KOPI ARABIKA**  
(Studi Kasus di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero)  
Kebun Kalisat/Jampit)

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**



sa	had ah	class
Terit	23 SEP 2004	633.73
No. induk :		Wiy
Pengkatalog :	<i>fa</i>	P

Oleh :

**ROKHMAD SIGIT WIYONO**  
NIM. 001710101122

JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2004



Diterimah oleh:

**Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember  
Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)**

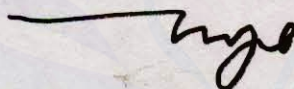
---

Telah dipertahankan pada :

Hari : Kamis  
Tanggal : 29 Juli 2004  
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian

**Tim Penguji**

Ketua,



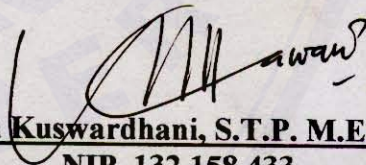
Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc.  
NIP. 131 475 864

Anggota I



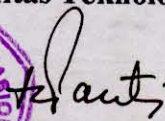
Ir. Setiadji  
NIP. 130 531 969

Anggota II



Nita Kuswardhani, S.T.P. M.Eng  
NIP. 132 158 433

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



Ir. Siti Hartanti, MS.  
NIP : 130 350 763



**MOTTO**

*“Barangsiapa mengharap perjumpaan dengan Tuhannya  
maka hendaklah ia mengerjakan amal saleh  
dan janganlah ia mempersekutukan  
seorangpun dalam beribadah kepada Tuhannya”  
(TQS. al-Kahfi:10)*

*“Hai orang-orang yang beriman,  
bertakwalah kamu kepada Allah  
dan katakanlah perkataan yang benar,  
niscaya Allah memperbaiki bagimu amalan-amalanmu  
dan mengampuni bagimu dosa-dosamu.  
Dan barang siapa mentaati Allah dan Rosul-Nya,  
maka sesungguhnya ia telah mendapat kemenangan yang besar.”  
(TQS. al-Ahzaab:70-71)*



## PERSEMBAHAN

Karya ini aku persembahkan secara khusus kepada orang-orang yang memberiku kesempatan dan semangat untuk menuntut ilmu hingga Tingkat Strata Satu;

Bapak Kuslim dan Ibu Siti Sa'adah  
Adik Dian Sahlah, Didik S. dan bidadari kecilnya Adelia Putri Andini  
Adik Joko Triwijayanto

Makde Ummu Kulsum beserta keluarga besar di Gresik

Mas Badi Sekeluarga,  
Mbak Subiyakti, mbak Patonah  
Vivi, Anggi dan Gigih

**Semoga selalu dalam lindungan Allah SWT.**



**DOSEN PEMBIMBING**

**Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc.**

(Dosen Pembimbing Utama)

**Ir. Setiadji**

(Dosen Pembimbing Anggota I)

**Nita Kuswardhani, S.T.P. M.Eng**

(Dosen Pembimbing Anggota II)



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis yang berjudul "*Penerapan Statistical Process Control (SPC) Pada Pengolahan Secara Basah Kopi Arabika (Studi Kasus di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit)*". Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Strata Satu pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Sebagaimana diketahui bahwa kendala utama pemasaran produk kopi, terutama kopi ekspor adalah mutu kopi. Dan kopi arabika telah dikenal dunia sebagai *specialty coffee* sehingga mutu kopi arabika harus memenuhi standar mutu kopi di pasaran dunia. Untuk itu berbagai upaya dilakukan untuk meningkatkan mutu kopi arabika.

Salah satu untuk meningkatkan dan mengendalikan mutu adalah mengendalikan proses pengolahannya. Dalam praktek pengolahan kopi arabika menggunakan metode pengolahan secara basah yang jauh lebih rumit dan membutuhkan biaya yang tinggi. Untuk itu perlu upaya pengendalian yang tepat.

Salah satu metode pengendalian mutu proses dengan statistik sering menjadi pilihan, karena lebih murah, mudah, cepat dan akurat adalah *Statistical Process Control (SPC)*. Statistik Kendali Proses atau SPC mencakup pengukuran dan evaluasi terhadap variasi dalam sebuah proses, dan usaha-usaha yang telah dibuat untuk membatasi atau "mengontrol" variasi tersebut. SPC juga sangat fleksibel dalam menganalisis proses apa saja, termasuk proses pengolahan secara basah kopi arabika.

Karya tulis ini merupakan suatu upaya untuk penerapan metode *statistical process control (SPC)* di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit. Dengan tujuan antara lain: 1) Menentukan kendali mutu pada setiap tahap proses pengolahan biji kopi arabika. 2) Menentukan kemampuan proses berdasarkan kapabilitas proses ( $C_p$ ) untuk proses-proses yang berada



dalam statistik kendali mutu. 3) Mengetahui apakah proses sudah sesuai dengan standar yang ditentukan oleh perusahaan.

Dari penelitian ini diharapkan upaya untuk mengendalikan mutu produk biji kopi arabika di PT Perkebunan Nusantara XII (persero) Kebun Kalisat/Jampit Bondowoso dapat terlaksana dengan baik.

Dengan terlaksananya dan keberhasilan dalam penyusunan karya ilmiah tertulis ini, maka penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Siti Hartanti, MS. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
2. Bapak Ir. Susijahadi, MS. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember.
3. Bapak Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama. Bapak Ir. Setiadji selaku Dosen Pembimbing Anggota I. Dan ibu Nita Kuswardhadi, S.T.P. M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Anggota II yang telah banyak memberikan bimbingan.
4. Direksi PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) yang telah memberi rekomendasi dan ijin untuk melaksanakan penelitian di Perkebunan Kalisat/Jampit.
5. Bapak Ir. H. Syuhadak, MM. selaku Administratur PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit yang telah menerima dan memberikan kelonggaran masa penelitian di perkebunan.
6. Bapak Ir. Arief selaku Sinder Kepala PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit.
7. Bapak Mahmudi dan bapak Jali selaku Sinder dan Wakil Sinder Pabrik PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit.
8. Bapak Natsir selaku Kepala Tata Usaha PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit.
9. Mas Joko, Asnanto dan mas Sugiono yang banyak membantu dalam pengumpulan data di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit.



10. Mas Eko, Mas Yulius dan Pak Girta sekeluarga yang telah menyediakan tempat tinggal dan banyak cerita kehidupan di Kebun Kalisat/Jampit.
11. Seluruh karyawan PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit dan masyarakat sekitar yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu selama pelaksanaan.
12. Sahabat dan teman-temanku; Yoyok, Lutfi, Andi, Munir, Dono, Nani, Savita, Ami, Inggrit, Ibnul dan Pipin serta teman-temanku semua angkatan 2000 yang banyak memberi masukan dan semangat dalam menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini.
13. Para Ustadzku dan saudaraku di Hizbut Tahrir Indonesia dan GEMA Pembebasan, yang telah memberikan makna dan semangat dalam hidupku.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa karya ilmiah tertulis ini jauh dari kesempurnaan, namun inilah yang terbaik yang dapat kami susun. Harapan kami semoga karya ilmiah tertulis ini bermanfaat bagi para pembaca yang memerlukannya.

**Penulis**

Jember, 2004



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
MOTTO.....	iii
PERSEMBAHAN .....	iv
DOSES PEMBIMBING.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
RINGKASAN .....	xiv
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Permasalahan.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Kopi .....	4
2.2 Pemanenan.....	6
2.3 Proses Pengolahan Kopi .....	7
2.3.1 Pengolahan Basah.....	7
2.3.2 Pengolahan Kering.....	13
2.4 Mutu Kopi .....	14
2.5 Statistik Kendali Poses .....	17
2.6 Analisa Pengambilan Sampel.....	18
2.7 Alat-alat Statistik Kendali Proses.....	19
2.8 Analisa Kecenderungan dari Diagram Kendali Proses .....	21
2.9 Penentuan Kapabilitas Proses (Cp) .....	22



2.10 Hipotesis .....	24
III. METODOLOGI PENELITIAN .....	25
3.1 Alat dan Bahan .....	25
3.2 Tempat dan waktu Penelitian .....	25
3.3 Metode Pengambilan Data .....	25
3.4 Jenis dan Sumber Data .....	25
3.5 Prosedur Analisa Data .....	26
3.6 Metode Analisa Data .....	26
3.6.1 Bagan Kendali X .....	26
3.6.2 Bagan Kendali P .....	27
3.6.3 Kapabilitas Proses (Cp) .....	28
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	29
4.1 Sortasi Glondong .....	29
4.2 Pulping .....	30
4.3 Fermentasi .....	31
4.4 Pencucian .....	33
4.5 Pengeringan .....	35
4.6 Hulling .....	40
4.7 Sortasi Biji .....	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	43
5.1 Kesimpulan .....	43
5.2 Saran .....	43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	



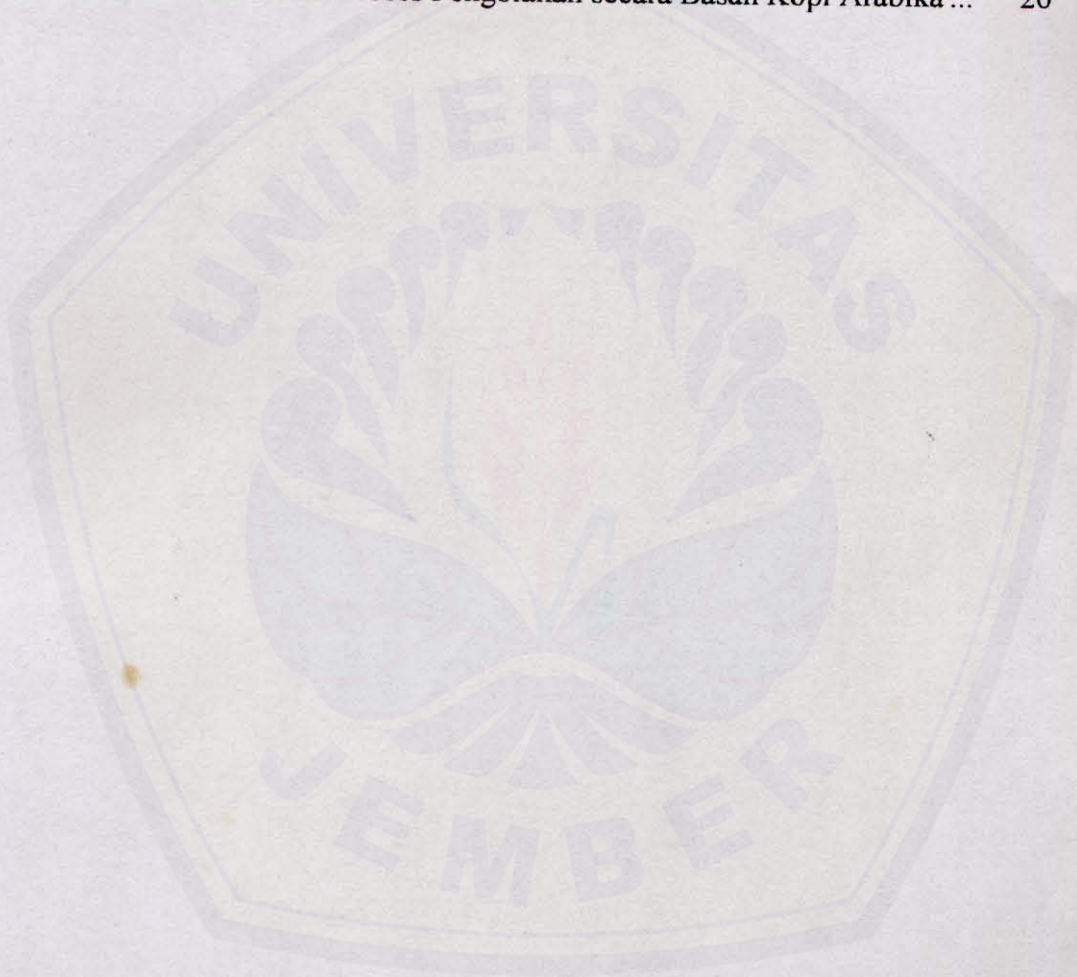
**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Irisan Melintang Buah Kopi .....	5
Gambar 2. Bak Sortasi Gelondong.....	8
Gambar 3. Vis Pulper .....	9
Gambar 4. Bak Perendaman Kopi Tampak dari Atas .....	10
Gambar 5. Mesin Pencuci (Aqua Pulper).....	11
Gambar 6. Mesin Huller.....	12
Gambar 7. Bagan Kendali Proses.....	20
Gambar 8. Grafik Sortasi Glondong.....	30
Gambar 9. Grafik Pulping .....	31
Gambar 10. Grafik Suhu Fermentasi I .....	32
Gambar 11. Grafik Suhu Fermentasi ke II .....	32
Gambar 12. Grafik Suhu Fermentasi III.....	33
Gambar 13. Grafik Washing .....	34
Gambar 14. Grafik Serpentin .....	35
Gambar 15. Grafik Jemuran untuk kadar air.....	36
Gambar 16. Grafik Jemuran untuk lama jemur.....	37
Gambar 17. Grafik Mason II3 untuk Suhu Biji.....	38
Gambar 18. Grafik Mason II3 Untuk Suhu Pengering.....	38
Gambar 19. Grafik Vis B6 untuk Suhu Biji .....	39
Gambar 20. Grafik Vis B6 untuk Suhu Pengering.....	40
Gambar 21. Grafik Hulling .....	41
Gambar 22. Grafik Sortasi Biji.....	42



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kimia Biji Kopi.....	6
Tabel 2. Klasifikasi Mutu Berdasar Sistem Nilai Cacat.....	16
Tabel 3. Penentuan Besarnya Nilai Cacat .....	16
Tabel 4. Audit Mutu untuk Proses Pengolahan secara Basah Kopi Arabika ...	26





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Estimasi Produksi Kopi Arabika USDA Dunia Pada 8 Desember 2000. ....	47
Lampiran 2. Sortasi Glondong Bulan Agustus 2003 .....	49
Lampiran 3. Pulping Bulan Agustus 2003 .....	50
Lampiran 4. Fermentasi Bulan Agustus 2003 .....	51
Lampiran 5. Washing Bulan Agustus 2003.....	52
Lampiran 6. Serpentin Bulan Agustus 2003 .....	53
Lampiran 7. Jemuran Bulan Agustus 2003 .....	54
Lampiran 8. Mason Mason II 3 Bulan Agustus 2003 .....	54
Lampiran 9. Vis A6 Bulan Agustus 2003 .....	54
Lampiran 10. Huller Bulan September 2003.....	55
Lampiran 11. Sortasi Biji Bulan September 2003.....	56
Lampiran 12. Bagan Penggal Proses dan Kapasitas Pengolahan Kopi Arabika Kebun Kalisat/Jampit .....	57
Lampiran 13. Surat Ijin Penelitian .....	58



**ROKHMAD SIGIT WIYONO**, NIM. 001710101122. **“PENERAPAN STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) PADA PENGOLAHAN SECARA BASAH KOPI ARABIKA (Studi Kasus di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit)”**. Dosen Pembimbing Utama Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc. Dosen Pembimbing Anggota Ir. Setiadji.

### RINGKASAN

Kopi merupakan salah satu komoditi ekspor non-migas yang utama setelah kayu dan karet. Ekspor kopi ini menyumbangkan cukup besar devisa negara. Salah satu faktor penghambat terpenting untuk meningkatkan nilai ekspor di era globalisasi ini adalah faktor mutu kopi. Mutu sangat berkaitan dengan proses pengolahannya, dalam prakteknya pengolahan kopi arabika ini dilakukan secara basah. Metode ini perlu mendapat perhatian yang serius karena kerumitannya dan membutuhkan biaya lebih tinggi daripada pengolahan secara kering.

Salah satu metode pengendalian mutu proses dengan statistik sering menjadi pilihan, karena lebih murah, mudah, cepat dan akurat adalah *Statistical Process Control* (SPC). Statistik Kendali Proses atau SPC mencakup pengukuran dan evaluasi terhadap variasi dalam sebuah proses, dan usaha-usaha yang telah dibuat untuk membatasi atau “mengontrol” variasi tersebut. SPC juga sangat fleksibel dalam menganalisis proses apa saja, termasuk proses pengolahan secara basah kopi arabika.

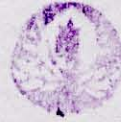
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keluaran mutu pada setiap tahap proses pengolahan biji kopi arabika. Mengetahui kemampuan proses berdasarkan kapabilitas proses ( $C_p$ ) untuk proses-proses yang berada dalam statistik kendali mutu. Serta mengetahui apakah proses sudah sesuai dengan standar yang ditentukan oleh perusahaan.

Penelitian ini menggunakan data skunder tahun produksi 2003 kebun Kalisat/Jampit. Data tersebut dianalisa secara berurutan dengan bagan kendali  $\bar{x}$  untuk data variabel dan bagan kendali  $p$  untuk data atribut. Sedangkan kapabilitas proses ditentukan dengan nilai  $C_p$ .

Dari hasil analisis dan pembahasan diketahui secara keseluruhan bahwa proses pengolahan secara basah kopi arabika di PT Perkebunan Nusantara XII kebun Kalisat/Jampit dalam batas kendali mutu. Sedangkan kapabilitas proses ( $C_p$ ) setiap tahapan proses bervariasi. Untuk  $C_p > 1,33$  terjadi pada tahapan proses hulling dan sortasi biji, maka kapabilitas proses sangat baik. Untuk  $1,00 \leq C_p \leq 1,33$  terjadi pada tahapan proses pulping dan jemuran untuk kadar air, maka kapabilitas proses baik. Dan  $C_p < 1,00$  terjadi pada tahapan proses sortasi glondong, fermentasi, pencucian, dan pengeringan. Maka kapabilitas proses rendah, sehingga perlu ditingkatkan performansinya melalui perbaikan proses.

Dari dua indikasi diatas maka tahapan proses pengolahan secara basah kopi arabika di PT Perkebunan Nusantara XII kebun Kalisat/Jampit sudah sesuai dengan standar yang ditentukan oleh perusahaan. Namun untuk menghasilkan produk yang lebih baik, maka perlu ditingkatkan kapabilitas proses ( $C_p$ ), khususnya pada tahapan proses yang memiliki  $C_p$  lebih kecil dari 1.





## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Walaupun tanaman kopi bukan merupakan tanaman asli Indonesia, melainkan jenis tanaman yang berasal dari Benua Afrika tetapi dapat tumbuh dengan baik di Indonesia. Adapun jenis tanaman kopi yang pertama ditanam di Indonesia adalah kopi arabika yaitu pada tahun 1696. Daerah penanamannya meliputi pulau Jawa dan menyebar ke seluruh pelosok Indonesia.

Bagi perekonomian Indonesia tanaman kopi merupakan tanaman perkebunan yang penting karena kopi merupakan salah satu komoditi ekspor non-migas yang utama setelah kayu dan karet. Ekspor kopi ini menyumbangkan cukup besar devisa negara. Permintaan biji kopi di pasaran dunia cukup tinggi, yaitu sekitar 5,5 juta ton, tetapi 70% kopi yang diminta adalah dari jenis arabika dan kopi jenis ini hanya 5% dari produksi kopi di Indonesia. Kopi Arabika selain banyak diminta pasar luar negeri, juga harganya lebih tinggi dari kopi robusta, bahkan pada tahun 1997, harga kopi tersebut lebih tinggi US\$ 2,54. Melihat potensi tersebut pemerintah berupaya untuk meningkatkan pangsa produksi kopi arabika sampai 30%. Untuk itu pemerintah, melalui Dirjenbun telah melakukan usaha-usaha peningkatan produktivitas dan ekstensifikasi kebun kopi

Dampak era globalisasi telah tampak nyata terhadap semakin ketatnya persaingan antar pelaku bisnis yang ditandai dengan banyaknya produk sejenis dengan mutu dan harga yang bersaing. Hal ini akan memberikan peluang pada konsumen untuk lebih banyak memilih produk dengan selera dan kebutuhannya sehingga mereka mendapatkan kepuasan tersendiri.

Salah satu faktor penghambat terpenting untuk meningkatkan nilai ekspor di era globalisasi ini adalah faktor mutu kopi. Ini dapat disadari karena tanaman kopi arabika bukan saja tumbuh di Indonesia saja tetapi juga negara-negara yang memiliki kondisi yang baik untuk pertumbuhan tanaman kopi, sehingga persaingan untuk merebut pasar harus benar-benar diperhatikan. Di Asia, Indonesia harus bersaing dengan Vietnam dan India (untuk lebih jelas bisa dilihat pada Lampiran 1. Estimasi Produksi Kopi Arabika USDA Dunia). Apalagi



konsumen dunia lebih mengutamakan faktor mutu sebagai faktor penentu selain harga.

Untuk mengatasi hal tersebut, pemerintah menerapkan beberapa langkah guna mengendalikan dan memperbaiki mutu kopi Indonesia. Direktorat Standarisasi dan Pengendalian Mutu, Departemen Perdagangan Republik Indonesia telah mengeluarkan revisi Standart Perdagangan Untuk Mata Dagang Kopi (SP-16-1975 revisi Maret 1990) dan buku petunjuk standarisasi kopi Indonesia.

Faktor mutu sangat dipengaruhi oleh proses pengolahan buah kopi arabika menjadi biji kopi arabika siap ekspor. Dalam prakteknya pengolahan kopi arabika ini dilakukan dengan metode pengolahan secara basah. Metode ini perlu mendapat perhatian yang serius karena kerumitannya dan membutuhkan biaya lebih tinggi daripada pengolahan secara kering.

Salah satu perkebunan yang berusaha untuk meningkatkan produksi dan hasil kopi yang bermutu, khususnya kopi arabika adalah PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Kalisat/Jampit, Kabupaten Bondowoso.

Salah satu metode pengendalian mutu proses dengan statistik sering menjadi pilihan, karena lebih murah, mudah, cepat dan akurat adalah *Statistical Process Control* (SPC). Statistik Kendali Proses atau SPC mencakup pengukuran dan evaluasi terhadap variasi dalam sebuah proses, dan usaha-usaha yang telah dibuat untuk membatasi atau "mengontrol" variasi tersebut. SPC juga sangat fleksibel dalam menganalisis proses apa saja, termasuk proses pengolahan secara basah kopi arabika.

Dengan demikian diharapkan upaya untuk mengendalikan mutu produk biji kopi arabika di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit Bondowoso dapat terlaksana dengan baik.



## 1.2 Rumusan Masalah

Adanya perubahan mutu biji kopi arabika yang disebabkan kapabilitas proses pengolahan secara basah di perkebunan. Oleh karena itu maka dibutuhkan piranti untuk mengetahui sejauh mana perubahan keluaran mutu pada setiap tahapan proses dan bagaimana kemampuan prosesnya serta bagaimana upaya pengendalian mutu seharusnya dilakukan?

## 1.3 Batasan Permasalahan

Penelitian mengenai penerapan SPC (*Statistical Process Control*) pada proses pengolahan secara basah biji kopi arabika di PT. Perkebunan Nusantara XII (persero) kebun Kalisat/Jampit dilakukan di seluruh tahapan proses. Karena setiap tahapan proses menentukan mutu produk biji kopi arabika.

## 1.4 Tujuan dan Manfaat

### 1.4.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan :

1. Mengetahui keluaran mutu pada setiap tahap proses pengolahan biji kopi arabika.
2. Mengetahui kemampuan proses berdasarkan kapabilitas proses ( $C_p$ ) untuk proses-proses yang berada dalam statistik kendali mutu.
3. Mengetahui apakah proses sudah sesuai dengan standar yang ditentukan oleh perusahaan.

### 1.4.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk :

1. Memberikan informasi kepada perusahaan mengenai batas-batas cacat biji kopi arabika yang dapat diterima.
2. Memberikan informasi perlu tidaknya evaluasi sistem pada setiap tahap proses pengolahan secara basah biji kopi arabika.





## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kopi

Kopi (*Coffea spp*) adalah spesies tanaman berbentuk pohon yang termasuk dalam familia *Rubiaceae* dan genus *Coffea*. Banyak varietas yang dihasilkan buah kopi, namun dalam usaha budi daya kopi di Indonesia hanya beberapa varietas, yaitu : Kopi arabika (*Coffea arabica*), Kopi robusta (*Coffea robusta*), dan kopi liberika (*Coffea liberica*).

Kopi bukan produk homogen, ada banyak varietas dan cara pengolahannya. Diseluruh dunia terdapat sekitar 4500 jenis kopi yang dapat dibagi dalam 4 kelompok, yaitu :

1. *Coffea connepora*, yang salah satu varietasnya menghasilkan kopi dagang robusta;
2. *Coffea arabica*, yang menghasilkan kopi arabika;
3. *Coffea exelsa*, yang menghasilkan kopi exelsa;
4. *Coffea liberica*, yang menghasilkan kopi dagang liberika (Spillane,1990).

Sedangkan menurut Najiyati dan Danarti, 2001, kopi berbatang tegak lurus dan beruas-ruas pada hampir tiap ruas tumbuh kuncup-kuncup. Pada batang-batang itu sering tumbuh batang tegak lurus yang biasanya disebut wiwilan, cabang ini berasal dari tunas reproduksi yang terdapat di setiap daun pada batang utama atau cabang primer (cabang plagiotrop).

Pada dasarnya kopi merupakan jenis tanaman yang memiliki biji berkeping dua (dikotil). Kopi juga mempunyai bentuk daun bulat telur, ujung agak runcing sampai bulat, tumbuh pada batang, cabang dan ranting tumbuh berdampingan pada ketiak (Anonim,1978).

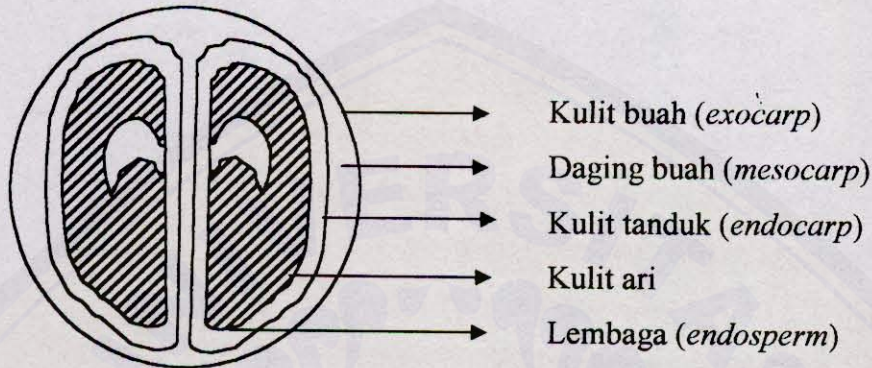
Najiyati dan Danarti (2001) menyatakan bahwa buah kopi terdiri atas tiga lapisan yaitu kulit buah (*exocarp*), lapisan daging (*mesocarp*) dan lapisan kulit tanduk (*endocarp*) yang tipis tapi luas.

Exocarp atau kulit buah kulit bagian terluar dari bagian kopi yang terdiri dari lapisan tipis, liat dan berwarna hijau bila masih muda dan berangsur-angsur



kopi yang berlendir dan mempunyai rasa yang agak manis apabila sudah masak dengan jumlah air yang banyak.

Untuk mengetahui struktur buah kopi yang lengkap perlu dilakukan pengirisan, sehingga tampak irisan melintangnya.



**Gambar 1.** Irisan Melintang Buah Kopi

Pada umumnya buah kopi mengandung 2 butir biji, biji-biji tersebut mempunyai bidang yang datar (perut) dan bidang yang cembung (punggung).

Secara garis besar buah kopi terdiri atas bagian-bagian sebagai berikut ini.

a. Kulit

Kulit terdiri dari kulit luar dan daging buah, dimana kulit luar berwarna hijau tua, kemudian berangsur-angsur berwarna hijau, kuning, akhirnya menjadi merah sampai merah hitam. Di dalam kulit terdapat daging buah. Apabila dalam keadaan masak, akan berlendir dan rasanya agak manis.

b. Biji

Biji terdiri dari kulit yang cukup keras, biasanya disebut kulit tanduk. Sedang di dalamnya terdapat kulit yang sangat tipis, disebut kulit ari atau selaput perak. Kemudian dalam biji tersebut terdapat saluran dan lekukan (celah) dimana biji-biji itu terdapat lembaga (Anonim, 1978).

Untuk komposisi kimia, persentase dan sifat kelarutan dalam air biji kopi dapat dilihat pada Tabel 1.



**Tabel 1.** Komposisi kimia biji kopi

No	Komposisi	Kelarutan dalam air	Persentase (%)
1.	Karbohidrat		
	- gula reduksi	Larut	1,0
	- sukrosa	Larut	7,0
	- pektin	Larut	2,0
	- pati	Mudah larut	10,0
	- pentosa	Mudah larut	5,0
	- hemi selulosa	Mudah larut	15,0
	- holo selulosa	-	18,0
	- lignin	-	2,0
2.	Minyak	Tidak larut	13,0
3.	Protein (N x 6,25)	-	13,0
4.	Abu	-	4,1
5.	Asam non volatil		
	- klorogenat	Larut	7,0
	- oksalat	Larut	0,2
	- malat	Larut	0,3
	- sitrat	Larut	0,3
	- tartrat	Larut	0,4
6.	Trigonelin	Larut	1,0
7.	Kafein	Larut	1,0

Sumber: Ciptadi dan M. Zein Nasution, 1978

## 2.2 Pemanenan

Pengolahan kopi diawali dengan pemungutan hasil atau pemetikan, cara pemetikan pada umumnya dilakukan tanpa mengindahkan ketentuan-ketentuan yang diharapkan, sehingga dapat menurunkan mutu. Dengan demikian pada waktu panen buah yang hijau ikut terambil bersama yang masak, sehingga buah yang didapat dari panen tersebut mempunyai tingkat kemasakan yang berbeda atau tidak sama (Kertosastro dan Yahmadi, 1979).

Musim bunga tanaman kopi mencapai 3–4 kali selama setahun. Masaknya buah ada yang cepat dan lambat tergantung dari jenisnya. Dengan demikian, pemanenanpun juga tidak dapat dilakukan hanya sekali saja, dalam garis besarnya pemungutan buah kopi terbagi dalam tiga tingkatan, yaitu:

1. *Tingkat permulaan (voor-oogst)* dikatakan juga lelesan, karena pada tingkatan ini buah yang dipungut belum begitu banyak, terutama diambil dari buah yang dimakan bubuk dan buah yang kering;



2. *Tingkat pertengahan (hoofd-oogst)*, yaitu pemanenan secara besar-besaran, yang dipungut hanya yang masak atau tua. Tingkat pertama agak sedikit, kemudian semakin banyak. Akhirnya berkurang dan yang paling banyak adalah tingkat pertengahan;
3. *Tingkat terakhir (na-oogst)* disebut juga racutan atau goreng. Pada tingkatan ini buah kopi dikebun tinggal sedikit sehingga semua buah diambil baik yang muda atau tua maupun yang berada diatas tanah. Maksudnya supaya kebun menjadi bersih tidak menjadi sarang bubuk buah.

Hasil pemanenan kopi gelondong dikumpulkan di TPH (tempat pemungutan hasil), untuk dipisahkan (sortasi kebun) antara buah kopi yang berwarna merah dengan buah kopi yang berwarna hijau dan hitam yang ikut terambil. Kemudian dilakukan penimbangan dan dikirim ke pabrik untuk dilakukan pengolahan (Najiyati dan Danarti, 2001).

### 2.3 Proses Pengolahan Kopi

Pada dasarnya pengolahan buah kopi merupakan suatu usaha pemisahan kulit dan jaringan buah, penguapan air, pemisahan kulit tanduk dan kulit ari, serta pembentukan warna hijau biru. Dalam upaya mendapatkan kopi perlu adanya pengolahan tertentu. Metode pengolahan kopi ada 2 cara : Pengolahan Kering atau DP (*Dry Proses*) dan Pengolahan Basah atau WP (*Wet Proses*) (Yahmadi, 1972).

#### 2.3.1 Pengolahan Basah

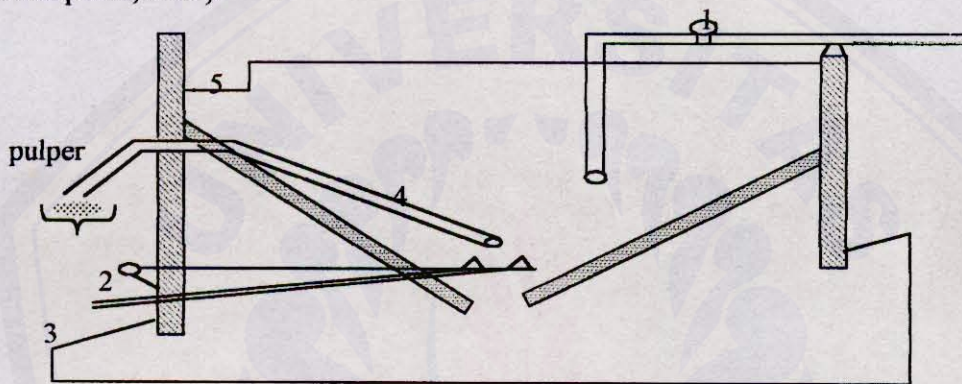
Pengolahan secara basah pada umumnya dijalankan oleh perkebunan-perkebunan besar saja. Pengolahan yang dilakukan oleh perkebunan karena produksi jauh lebih banyak, maka tidak mungkin hanya dilakukan dengan tenaga manusia saja, perlu tenaga mesin (Anonim, 1978).

Metode pengolahan secara basah dilakukan melalui 7 tahapan, yaitu : tahap sortasi gelondong, pulping, fermentasi, pencucian, pengeringan, hulling dan sortasi biji. Dengan menggunakan alat tertentu, tahap fermentasi dan pencucian bisa dihilangkan sehingga pengolahan hanya melalui 5 tahap (Najiyati dan Danarti, 2001).



### a. Sortasi Gelondong

Sortasi gelondong bertujuan untuk memisahkan biji kopi merah yang berbiji dan sehat dengan kopi hampa dan terserang bubuk. Kopi merah yang sudah ditimbang dimasukkan ke dalam bak conish dengan cara merambangnyanya di atas air maka kopi yang masak dan baik akan tenggelam, selanjutnya masuk ke dalam pulper untuk diolah secara basah. Sedangkan biji yang inferior (bubuk, gabuk, kering) akan mengambang dan selanjutnya dipisahkan dan diolah secara kering (Kertasaputra,1988).



**Gambar 2.** Bak Sortasi Gelondong

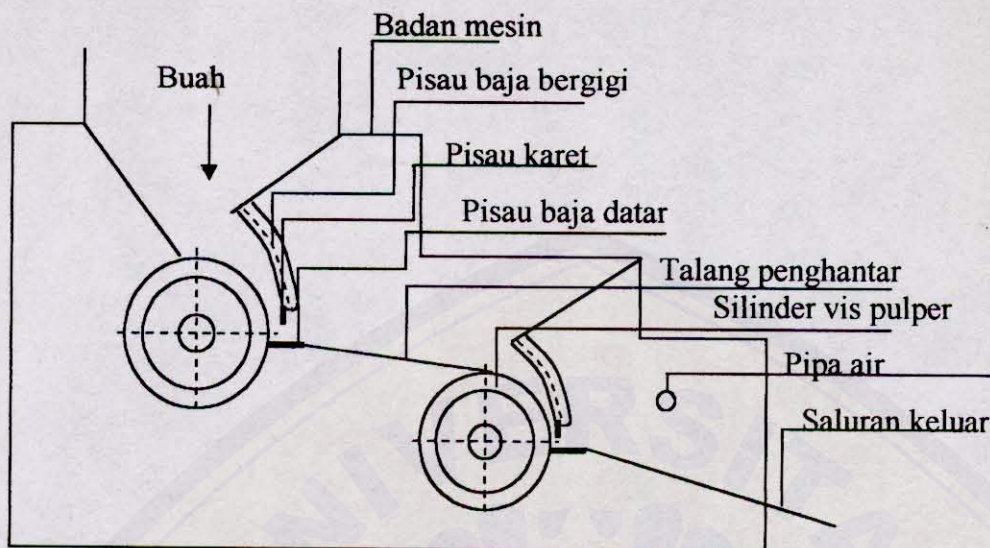
Keterangan :

1. Kran pemasukan air
2. Pengukur pengeluaran air
3. Saluran pembuangan air
4. Saluran pengeluaran kopi bernas
5. Pengeluaran kopi rambangan

### b. Pulping

Pulping bertujuan memisahkan biji dari kulit buahnya sehingga diperoleh biji kopi yang masih terbungkus oleh kulit tanduknya. Vis Pulper hanya berfungsi sebagai pengupas kulit saja, sehingga hasil yang diperoleh harus difermentasi dan dicuci lagi. Sedangkan Raung Pulper berfungsi sebagai pencuci sehingga kopi yang keluar dari mesin ini tidak perlu difermentasi dan dicuci tetapi langsung masuk ke tahap pengeringan. Bagian terpenting dari mesin pulper adalah silinder dan plat pememar karena melalui kedua bagian tersebut kopi bisa tergenat dan terkupas kulitnya.





**Gambar 3.** Vis Pulper

### c. Fermentasi

Fermentasi diperlukan guna melepaskan lapisan lendir (muerege) yang masih melekat pada kulit tanduk biji kopi, setelah proses pengupasan daging buah. Proses fermentasi dapat terjadi dengan bantuan jasad renik, yang disebut pula dengan proses pemeraman atau peragian.

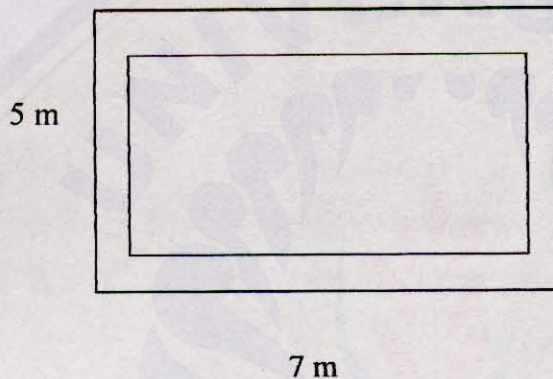
Pengolahan biji kopi secara basah ini terdapat atas tiga cara yang berkaitan dengan proses fermentasi yaitu:

- a. Pengolahan secara basah tanpa fermentasi, maka setelah biji kopi melalui pulper dapat terus dikeringkan.
- b. Pengolahan secara basah dengan fermentasi kering, maka setelah melalui pencucian pendahuluan, biji kopi digunduk-gundukkan dalam bentuk gunungan kecil atau kerucut yang ditutup dengan karung goni. Di dalam gundukan tersebut akan terjadi proses fermentasi secara alami. Agar proses berjalan dengan merata, maka perlu pengadukan secara periodik. Fermentasi dianggap selesai bila lapisan lendir sudah mudah terlepas.
- c. Pengolahan secara basah dengan fermentasi secara basah, maka setelah biji kopi melalui pencucian pendahuluan segera ditimbun dan direndam di dalam bak fermentasi. Bak fermentasi ini terbuat dari bak beton dengan alas miring.



Di tengah-tengah dasar bak fermentasi dibuat saluran memanjang yang ditutup dengan plat besi yang berlubang-lubang.

Yang dimaksud dengan pencucian pendahuluan adalah saluran yang berisi air mengalir sebelum biji kopi memasuki bak fermentasi. Karena biji kopi akan terpisahkan dengan sisa daging buah yang mungkin masih terikat. Proses fermentasi akan berlangsung selama lebih kurang 1,5 – 4,5 hari tergantung pada iklim dan daerahnya (Dawirsah, 1991).



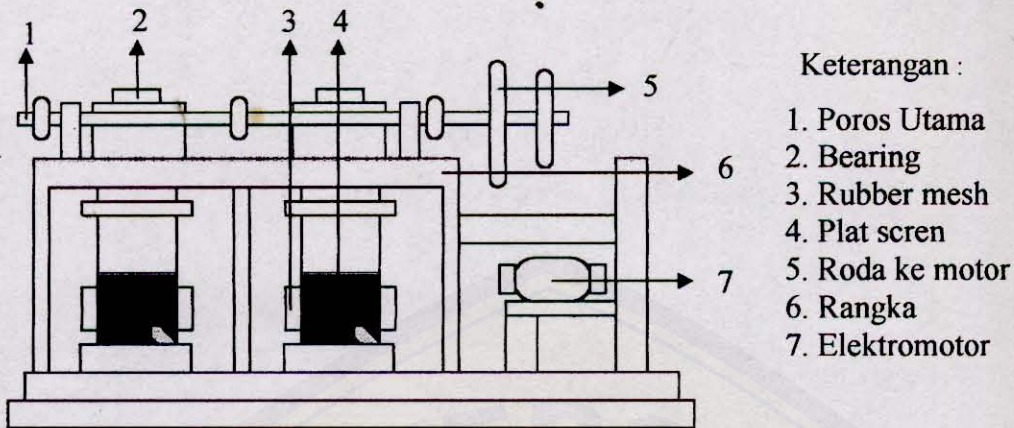
**Gambar 4.** Bak perendaman kopi tampak dari atas

#### **d. Pencucian**

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan seluruh lapisan lendir dan kotoran-kotoran lainnya yang masih tertinggal setelah fermentasi atau keluar dari mesin raung pulper. Pencucian dapat dilakukan di dalam bak yang di bawahnya diberi lubang pengaturan keluarnya air. Kopi teraduk-aduk untuk melepaskan sisa lendir yang masih melekat, setelah bersih dan tidak licin kemudian diangkat dari bak dan ditiriskan.

Di pabrik pengolahan yang cukup besar, pencucian bisa dilakukan dengan mesin pencuci Vis Washer atau Raung Washer yang bisa mencuci lebih cepat daripada cara sederhana (Najiyati dan Danarti, 2001).





**Gambar 5.** Mesin Pencuci (Aqua Pulper)

### e. Pengerinan

Biji-biji kopi yang telah mengalami pencucian mengandung air 54% terhadap berat basah, karena itu perlu mendapat pengeringan agar kandungan airnya sekitar 10%, pengeringan dapat dilakukan dengan melalui penjemuran, mekanis atau kombinasi dari keduanya (Kertasaputra,1988).

Cara penjemuran kopi yaitu menghamparkan kopi di lantai dengan ketebalan maksimum 1,5 cm atau kira-kira 2 lapisan. Setiap 1- 2 jam hamparan kopi dibolak-balik dengan alat atau agar keringnya merata. Penjemuran berlangsung selama 10–14 hari, sedangkan jika cuaca mendung bisa mencapai 3 minggu.

Pengeringan dengan mekanis dilakukan melalui penguapan dengan jalan pemanasan. Dalam proses penguapan ini dibedakan dua stadium yaitu :

#### a. Stadium Lembab

Terjadi penguapan air permukaan, sehingga kandungan air turun dari 54% menjadi 30%. Pada tahap ini pengeringan dilakukan pada temperatur  $100^{\circ}$ – $120^{\circ}$ C.

#### b. Stadium Higroskopis

Terjadi penguapan air dari dalam sel, kandungan air diturunkan dari 30% menjadi 10%. Stadium ini sangat penting karena mempengaruhi mutu, pada tahap ini temperatur diturunkan perlahan-lahan hingga  $60^{\circ}$  –  $70^{\circ}$  C.

Terdapat berbagai mesin pengering mekanis yaitu, terutama :

#### 1. Vis-Drier



2. Mason-Drier

3. A.D.S (American Drying Systems)-Drier. (Yahmadi, 1972).

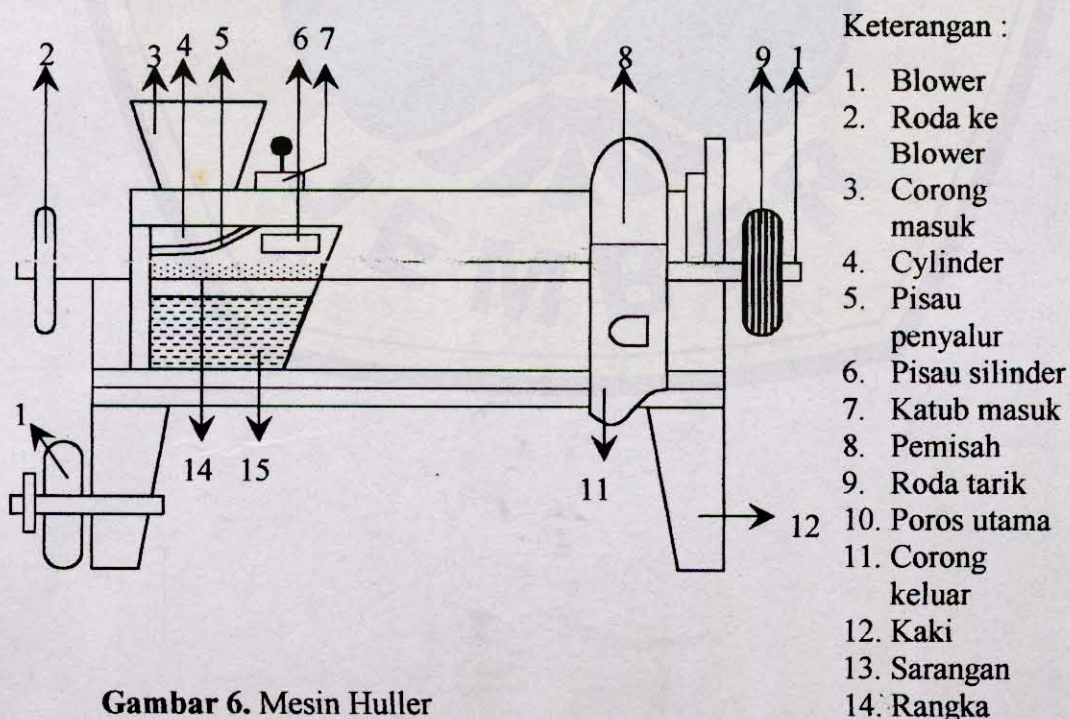
Pengeringan kombinasi alami dan buatan dilakukan dengan cara menjemur kopi di terik matahari sampai kadar airnya mencapai 30%. Kemudian dikeringkan secara buatan sampai kadar air mencapai 8%-10% (Najiyati dan Danarti, 2001).

**f. Hulling**

Hulling bertujuan untuk memisahkan biji kopi yang sudah kering dari kulit tanduk dan kulit arinya. Untuk pelepasan biji dan kulit tanduk ada 2 cara :

1. Bila hasil kopi itu sedikit, cukup ditumbuk seperti menumbuk padi, ini biasanya dijalankan oleh petani.
2. Dengan pesawat mesin yang disebut huller, yang umum digunakan perusahaan besar.

Silinder pada mesin huller digerakkan agar biji kopi tergilas oleh gigi-giginya sehingga kulitnya bisa terlepas. Kulit yang terlepas dari biji akan dihembuskan keluar sehingga terpisah dari biji dan biji bisa keluar dari mesin (Najiyati dan Danarti, 2001)



**Gambar 6.** Mesin Huller



### 2.3.2 Pengolahan Kering

Pengolahan kering hanya digunakan untuk mengelolah kopi yang berwarna hijau, kopi yang rambang dan kopi yang terserang bubuk. Kopi ini langsung masuk ke tahap pengendapan.

Pengolahan secara kering dibagi ke dalam beberapa tahap yaitu sortasi glondong, pengeringan dan pengupasan (Najiyati dan Danarti, 2001).

#### a. Sortasi Gelondong

Sortasi pada awal pengolahan ini dilakukan setelah kopi datang dari kebun. Kopi yang berwarna hijau, hampa dan terserang bubuk disatukan. Sedangkan yang berwarna merah dipisahkan, karena akan menghasilkan kopi yang bermutu baik (Najiyati dan Danarti, 2001).

#### b. Pengeringan

Pengeringan ini melalui cara penjemuran biji kopi sampai mencapai kadar air 30%, selama itu dilakukan pembalikan-pembalikan dan memakan waktu 2-3 pekan. Kemudian kopi dipindahkan ke rumah pengering untuk dilakukan pengeringan secara mekanis, hingga mencapai kadar air 10%.

Penjemuran dapat dilakukan di atas lantai semen, dapat pula dipergunakan tikar, gedek atau anyaman lainnya. Bahkan kadang-kadang dilakukan diatas jalanan tanah atau aspal (Arpah, 1993).

#### c. Hulling

Hulling pada pengolahan kering agak berbeda dengan hulling pada pengolahan basah. Hulling pada pengolahan kering bertujuan untuk memisahkan biji kopi dari kulit buah, kulit tanduk dan kulit arinya.

Hulling dilakukan dengan menggunakan mesin pengupas (huller). Proses huller, yaitu kopi dimasukkan melalui corong dan di dalam mesin buah kopi akan terkelupas kulitnya. Bila seluruh kopi belum terkelupas, maka kopi harus dikumpulkan dan dimasukkan lagi ke huller sampai seluruh kulit kopi bisa terkelupas (Najiyati dan Danarti, 2001).



#### d. Sortasi

Sortasi biji merupakan pekerjaan akhir yaitu untuk memisahkan kopi beras dari kotoran sehingga memenuhi syarat mutu dan mengklasifikasikan kopi tersebut menurut standart mutu yang telah ditetapkan. Kualitas yang terbaik yaitu biji-bijian utuh, berwarna hijau kebiruan dan seragam (Kertasapoetra, 1988).

Dengan mesin ayakan, kopi beras akan terpisah secara otomatis menurut ukurannya yang sesuai. Menurut ukuran bijinya kopi dapat digolongkan menjadi L, M, S. untuk ukuran S yang sudah terpisah dilakukan sortasi lagi menjadi ukuran S dan SS.

Klasifikasi ukuran biji kopi yaitu :

SS = biji kopi yang lolos ayakan lubang bulat dengan ukuran diameter  $< 5,5$  mm.

S = biji kopi yang lolos ayakan lubang bulat dengan ukuran diameter 5,5, mm.

M = biji kopi yang lolos ayakan lubang bulat dengan ukuran diameter 6,5, mm.

L = biji kopi yang lolos ayakan lubang bulat dengan ukuran diameter 7,5, mm dan tidak lolos ayakan lubang bulat dengan ukuran diameter 6,5 mm.

Pengklasifikasian mutu biji kopi ditinjau dari beberapa nilai cacat antara lain : biji normal, pecah, hitam, tutul, lubang  $>1$ , gosong, kulit ari. Jumlah nilai cacat dari 300 gr sampel menentukan tingkat mutunya, jika satu biji mempunyai lebih dari satu jenis cacat, maka penentuan nilai cacat biji tersebut berdasarkan pada bobot cacat yang terbesar (Najiyati dan Danarti, 2001).

#### 2.4 Mutu Kopi

Mutu kopi Indonesia masih tergolong rendah karena banyak mengandung biji kopi cacat dan bercampur dengan barang non kopi. Untuk mengendalikan dan memperbaiki mutu kopi Indonesia, Direktorat Standarisasi dan Pengendalian Mutu, Departemen Perdagangan Republik Indonesia telah mengeluarkan revisi Standart Perdagangan Untuk Mata Dagang Kopi (SP-16-1975 revisi Maret 1990) dan buku petunjuk standarisasi kopi Indonesia. Hal-hal penting yang perlu diperhatikan yaitu :

1. Deskripsi : Kopi adalah biji dari tanaman *Coffea sp* dalam bentuk bugil dan belum digoreng.





## 2. Jenis Mutu

- a. Berdasarkan jenis kopinya dapat digolongkan dalam : robusta, arabika dan jenis lainnya.
- b. Berdasarkan cara pengolahannya, kopi digolongkan dalam dua jenis yaitu pengolahan basah dan pengolahan kering.
- c. Berdasar nilai cacatnya, kopi dapat digolongkan dalam 6 tingkat mutu.
- d. Tipe jenis mutu kopi dapat diidentifikasi lebih lanjut dan disebut daerah aslinya.

## 3. Syarat Mutu

### a. *Ketentuan umum*

#### 1. Pengolahan kering

- kadar air maximum 13,5%
- kadar kotoran berupa ranting dan batu maximum 0,5 %
- bebas dari serangga hidup.
- bebas dari biji yang berbau busuk dan berbau kapang.

#### 2. Pengolahan basah

- kadar air maximum 12 %
- kadar kotoran berupa ranting dan batu maximum 0,5 %
- bebas dari serangga hidup.
- bebas dari biji yang berbau busuk dan berbau kapang.
- Biji ukuran besar tidak lolos ayakan diameter 7,5 mm , ukuran sedang tidak lolos ayakan diameter 6,5 mm dan ukuran kecil tidak lolos ayakan diameter 5,5 mm (Najiyati dan Danarti, 2001).

### b. *Ketentuan khusus*

Syarat mutu khusus ini berkaitan dengan klasifikasi mutu biji kopi berdasarkan sistem nilai cacat. Klasifikasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 2. Ada 6 grade mutu sekaligus syarat mutunya.



**Tabel 2.** Klasifikasi Mutu Berdasar Sistem Nilai Cacat.

Mutu	Syarat Mutu
1.	Jumlah nilai cacat maksimum 11
2.	Jumlah nilai cacat 12 – 25
3.	Jumlah nilai cacat 26 – 44
4.	Jumlah nilai cacat 45 – 80
5.	Jumlah nilai cacat 81 – 150
6.	Jumlah nilai cacat 151 – 225

Sumber. Yahmadi, 1972.

Setiap biji cacat dari contoh kopi yang diuji, diberikan nilai cacat berdasarkan Tabel 3. di bawah ini.

**Tabel 3.** Penentuan Besarnya Nilai Cacat.

No.	Jenis cacat	Nilai cacat
1	1 (satu) biji hitam	1 (satu)
2	1 (satu) biji hitam sebagian	½ (setengah)
3	1 (satu) biji hitam pecah	½ (setengah)
4	1 (satu) biji gelondong	1 (satu)
5	1 (satu) biji coklat	¼ (seperempat)
6	1 (satu) kulit kopi (husk) ukuran besar	1 (satu)
7	1 (satu) kulit kopi (husk) ukuran sedang	½ (setengah)
8	1 (satu) kulit kopi (husk) ukuran kecil	1/5 (seperlima)
9	1 (satu) biji berkulit tanduk	½ (setengah)
10	1 (satu) kulit tanduk ukuran besar	½ (setengah)
11	1 (satu) kulit tanduk ukuran sedang	1/5 (seperlima)
12	1 (satu) kulit tanduk ukuran kecil	1/10 (sepersepuluh)
13	1 (satu) biji pecah	1/5 (seperlima)
14	1 (satu) biji muda	1/5 (seperlima)
15	1 (satu) biji berlubang satu	1/10 (sepersepuluh)
16	1 (satu) biji berlubang lebih dari satu	1/5 (seperlima)
17	1 (satu) biji bertutul (untuk proses basah)	1/10 (sepersepuluh)
18	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran besar	5 (lima)
19	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran sedang	2 (dua)
20	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran kecil	1 (satu)

Sumber : Najiyati dan Danarti, 2001.



## 2.5 Statistik Kendali Proses

Statistik kendali proses (SPC) adalah suatu terminologi yang digunakan untuk menjabarkan penggunaan teknik-teknik statistik dalam memantau dan meningkatkan performansi proses menghasilkan produk berkualitas. Pengendalian kualitas merupakan aktivitas teknik dan manajemen, yaitu membandingkan hasil pengukuran karakteristik kualitas dan output dengan spesifikasi output yang diinginkan pelanggan, serta mengambil tindakan perbaikan yang tepat apabila ditemukan perbedaan antara performansi dan standar (Gaspersz, 1998).

Statistik Kendali Proses atau SPC mencakup pengukuran dan evaluasi terhadap variasi dalam sebuah proses, dan usaha-usaha yang telah dibuat untuk membatasi atau “mengontrol” variasi tersebut. Dalam aplikasinya yang paling umum, SPC membantu sebuah organisasi atau pemilik proses untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang mungkin atau insiden-insiden yang tidak biasa, sehingga dapat dilakukan tindakan yang tepat untuk memecahkannya—dengan kata lain, untuk mengontrol kinerja sebuah proses (Pande et al., 2003).

Kendali mutu proses menggunakan pemeriksaan produk atau jasa ketika barang tersebut masih sedang diproduksi. Sampel berkala diambil dari keluaran proses produksi. Apabila setelah pemeriksaan sampel, terdapat alasan untuk mempercayai bahwa karakteristik mutu proses telah berubah, maka proses itu dihentikan dan dicari penyebabnya. Penyebabnya tersebut bisa berupa perubahan pada operator, mesin, atau bahan. Apabila penyebabnya ini telah ditemukan dan diperbaiki, maka proses itu dimulai kembali (Schroeder, 1997).

Statistik kendali proses (SPC) memonitor standar, membuat pengukuran dan melakukan tindakan koreksi saat produk atau layanan sedang dibutuhkan, contoh-contoh dari keluaran proses diuji. Jika masih berada dalam batas yang bisa diterima, maka proses diijinkan untuk dilanjutkan. Jika berada diluar kisaran tertentu, proses dihentikan dan secara khusus penyebab dugaan dicari dan dipisahkan. Control chart adalah penyajian grafis data atas waktu yang menunjukkan batas atas dan bawah untuk proses yang kita inginkan untuk dikontrol (Adam dan Ronald, 1992).



Pengendalian proses didasarkan dua asumsi penting, yaitu; bahwa variabilitas adalah hal yang mendasar untuk setiap proses produksi. Tidak peduli bagaimanapun sempurnanya rancangan proses, pasti terdapat variabilitas dalam karakteristik mutu dari satu unit ke unit lain. Kedua; bahwa proses produksi tidak biasanya berada dalam keadaan terkendali. Karena lemahnya prosedur, operator yang tidak terlatih, pemeliharaan mesin yang tidak cocok dan sebagainya (Schroeder, 1997).

Sehingga 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.
4. Mengenali penyebab keragaman atau penyimpangan produk (Soekarto, 1990).

## 2.6 Analisa Pengambilan Sampel

Cara pengambilan contoh dengan metode tertentu disebut metode pengambilan contoh (*sampling method*). Metode pengambilan contoh tidak sama, melainkan 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 (Soekarto, 1990).

Dengan menggunakan contoh dan penarikan kesimpulan secara statistik maka pengawasan kualitas dengan metode statistik dapat dipergunakan untuk menerima atau menolak produk yang telah diproduksi atau dapat dipergunakan untuk mengawasi proses dan sekaligus kualitas produk yang sedang dikerjakan. (Handoko, 1993).

Tujuan utama dari pengambilan sampel adalah untuk memperoleh informasi dengan biaya yang lebih kecil dari pada dengan melakukan pemeriksaan keseluruhan (*full inspection*) atau dalam hal dimana pemeriksaan yang



menyeluruh tidak dapat dilakukan (Assauri,1975). Sedangkan menurut Mandenhall dan Reinmuth (1991), tujuan pengambilan sampel atau sampling adalah untuk memberikan pedoman memilih sampel yang mewakili populasinya.

Salah satu metode pengambilan sampel adalah *acceptance sampling* (pengambilan sampel penerimaan) didefinisikan sebagai mengambil satu sampel atau lebih secara acak dari suatu partai barang memeriksa setiap barang di dalam sampel tersebut dan memutuskan diterima atau ditolak keseluruhan partai barang. Jenis pemeriksaan ini dapat digunakan untuk menjamin bahwa pemasok memenuhi spesifikasi mutu atau oleh produsen untuk menjamin bahwa standar mutu dipenuhi sebelum pengiriman. Pengambilan sampel penerimaan 100% apabila biaya pemeriksaan jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan biaya lolosnya barang rusak kepada pelanggan yaitu biaya pemeriksaan keseluruhan partai terlalu mahal (Schroeder,1994).

Pengertian yang lebih jelas tentang *acceptance sampling* adalah suatu cara memilih sampel tersebut untuk menentukan diterima atau ditolak lot tersebut karena dari sebagian saja dari seluruh lot yang baik dan menerima lot yang buruk. Menolak lot yang baik merupakan resiko produsen dan menerima lot yang buruk merupakan resiko konsumen. *Acceptance sampling* berarti penerimaan atau penolakan keseluruhan kumpulan produk jadi atas dasar jumlah cacat dalam sampel. Para inspektor diberitahu berapa unit yang diperiksa dan berapa banyak barang jelek diperbolehkan bila melebihi jumlah yang telah ditentukan, keseluruhan kesimpulan produk ditolak (Handoko,1993).

## 2.7 Alat-alat Statistik Kendali Proses

Bagan kendali atau *control chart* merupakan salah satu bentuk dari catatan pemeriksaan yang dibutuhkan untuk menyelidiki proses, pekerja dan mencari sebab-sebab kerusakan. Control chart dapat pula diartikan sebagai suatu perbandingan yang kronologis dari sifat aktual kualitas dengan batas yang telah ditentukan terlebih dahulu. Penyimpangan yang diperlihatkan dalam *control chart* merupakan dasar dalam pengambilan keputusan, apakah harus dilakukan penyesuaian proses atau tidak.



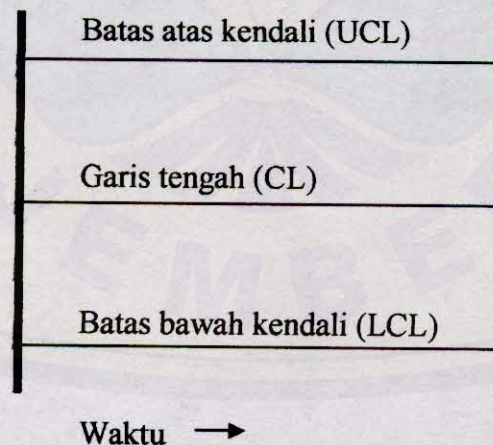
Pada dasarnya penggunaan bagan kendali (*control chart*) untuk variabel karakteristik dan atribut. *Control chart* untuk variabel karakteristik diukur bersifat kuantitatif. Untuk perhitungan digunakan *average chart* atau rata-rata ( $\bar{X}$  rat) dan bagan kisaran (*range chart*) atau rata-rata rentang (R rat). Sedangkan *control chart* atribut dimaksudkan sebagai alat dalam pengawasan produk mengenai daya tahan, daya guna yang bersifat kualitatif (Assauri,1980).

Control chart adalah alat untuk memonitor variabilitas karakteristik suatu produk atau jasa dengan cara (1) fokus pada dimensi waktu dimana sistem produksi produk atau jasa dan (2) mempelajari sifat dasar (*nature*) variabilitas pada sistem. Fokus utama *control chart* adalah memisahkan variasi yang disebabkan hal khusus (*spesial causes*). Pemisahan tersebut biasanya menggunakan batas atas pengawasan (*upper control limit*) dan batas bawah pengawasan (*lower control limit*) yang terhitung dengan rumus :

$$UCL = \text{rata-rata} + 3 \text{ deviasi standar}$$

$$CL = \text{rata-rata dari sampel}$$

$$LCL = \text{rata-rata} - 3 \text{ deviasi standar (Atmaja,1997).}$$



**Gambar 7.** Bagan Kendali Proses (Schroeder, 1997)

Berdasarkan sifat atribut atau variabel juga dikenal penggolongan bagan pengendali proses menjadi bagan pengendali atribut dan bagan pengendali variabel. Bagan pengendali variabel digunakan untuk mengendalikan sifat-sifat yang dapat diukur. Sedangkan bagan pengendali atribut digunakan untuk



mengendalikan sifat-sifat atribut seperti; cacat-normal, baik-buruk, tolak-terima, jumlah cacat dan lain-lain.

Berdasarkan fungsinya bagan pengendali proses digolongkan dalam 2 jenis yaitu bagan pengendali nilai tengah atau disebut bagan  $\bar{x}$  ( $\bar{X}$  chart) dan bagan rentang (*range, R chart*). Bagan nilai tengah digunakan sebagai bahan untuk mengendalikan tingkat nilai atau besaran yang dicerminkan dari nilai rata-ratanya. Sedangkan bagan rentang digunakan untuk mengendalikan keseragaman produk atau sebaran populasi produk.

Pengendalian atribut merupakan pengendalian mutu atribut yang berkaitan dengan jumlah cacat, jumlah kerusakan, penerimaan-penolakan produk yang baik-tidak baik, atau sifat mutu yang lainnya dengan pilihan terbatas. Berdasarkan jenis bagannya dikenal 3 macam pengendalian atribut dengan p, bagan np dan bagan c. Pengendalian atribut dengan bagan p digunakan untuk mengendalikan produk pangan agar tidak melewati batas toleransi tertentu. Jika jumlah cacat melewati batas maka produksi segera dihentikan dan mesin diperiksa dan koreksi kesalahannya sampai lancar kembali dengan jumlah cacat yang rendah yang dalam batas toleransi (Soekarto,1990).

Bagan kendali  $\bar{x}$  (rata-rata) digunakan untuk memantau proses yang mempunyai karakteristik berdimensi kontinu, sebagai bagan ini sering disebut bagan kendali untuk data variabel. Bagan kendali  $\bar{x}$  menjelaskan tentang perubahan yang telah terjadi dalam ukuran titik pusat (*central tendency*) atau rata-rata dari suatu proses.

Bagan kendali p digunakan untuk mengukur porposisi yang tidak memenuhi syarat. Spesifikasi kualitas atau porposisi dari produk yang cacat yang dihasilkan dalam suatu proses (Gaspersz,1998).

## 2.8 Analisa Kecenderungan dari Diagram Kendali Proses

Diagram kendali proses mungkin menunjukkan keadaan *out of control* ketika satu atau lebih titik jatuh dibawah batas bawah atau beberapa titik yang dipakai menunjukkan penyebaran yang tidak merata. Proses dalam kondisi out of control terjadi apabila plotinga sampel yang diperoleh terletak di luar kedua batas



kisaran UCL dan LCL. Selanjutnya meskipun semua titik berada dalam kisaran UCL dan LCL akan tetapi mempunyai penyebaran yang sistematis atau tidak menyebar, maka hal ini dinyatakan sebagai keadaan *out of control*. Apabila proses dalam situasi terkontrol, semua titik yang diplot selalu mempunyai kecenderungan penyebaran standar, maka dapat diagram kendali mutu merupakan suatu alat untuk mendeteksi kondisi-kondisi yang *out of control* (Kartika, 1990).

Suatu proses dinyatakan *out of control* dapat didefinisikan dalam beberapa cara, yaitu:

1. Apabila satu titik tunggal terletak di luar batas atas dan batas bawah.
2. Apabila 2 dari 3 titik terletak di luar limit 2 sigma pada sisi yang sama dari nilai rerata.
3. Apabila 4 dari 5 titik terletak di bawah limit 1 sigma pada sisi yang sama dari nilai rerata.
4. Apabila 8 titik atau lebih terletak pada satu sisi dari nilai rerata.
5. Apabila 8 titik atau lebih "run" yang merupakan *run up* atau *run down*, terletak di bawah atau di atas nilai rerata (Mitra, 1993).

Tindakan akan diambil bila pola titik-titik dalam suatu bagan pengendalian yang mengisyaratkan situasi yang diluar kontrol. Beberapa indikator mengenai situasi yang diluar kontrol/kendali tersebut adalah sebagai berikut;

- *Outliers* yaitu semua titik di luar batas kontrol.
- *Trends* yaitu serangkaian titik yang terus-menerus naik atau turun.
- *Shift* atau *Run* yaitu urutan terus-menerus dari titik-titik di bawah atau di atas rata-rata
- *Cycles* atau *Periodicity* yaitu serangkaian titik yang bergantian di atas atau di bawah, atau tren naik dan turun dalam "gelombang".
- *Tendencies*-situasi yaitu situasi dimana titik-titik secara terus-menerus berada di garis pusat atau batas kontrol (Pande et al., 2002).

## 2.9 Penentuan Kapabilitas Proses (Cp)

Kapabilitas proses 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 (diantara batas atas dan batas bawah spesifikasi) (Krejowski dan Ritzman, 1996).

Sebaliknya apabila proses memiliki kapabilitas yang jelek, proses itu akan menghasilkan banyak produk yang berada diluar batas-batas spesifikasi sehingga menimbulkan kerugian karena banyak produk yang ditolak atau yang terdapat banyak scrap, hal ini mengindikasikan bahwa proses produksi memiliki kapabilitas yang rendah atau jelek (Gaspersz, 1998).

Sedangkan cara untuk menentukan "*proses capability*" dapat digunakan "*Process Capability Ratio*" (PCR) yang dihitung dengan menggunakan sifat-sifat kualitas yang berbeda dalam batasan atas dan bawah untuk spesifikasi (USL dan LSL).

Rumus yang digunakan :

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

Dimana:

PCR = Process Capability Ratio

USL = Upper Spesification Limit (batas spesifikasi atas)

LSL = Lower Spesification Limit (batas spesifikasi bawah)

$\sigma$  = Simpangan baku

Nilai yang diperoleh tersebut menunjukkan batas toleransi normal dari atau dalam proses (3 sigma diatas dan dibawah nilai rerata) (Kartika, 1990).

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

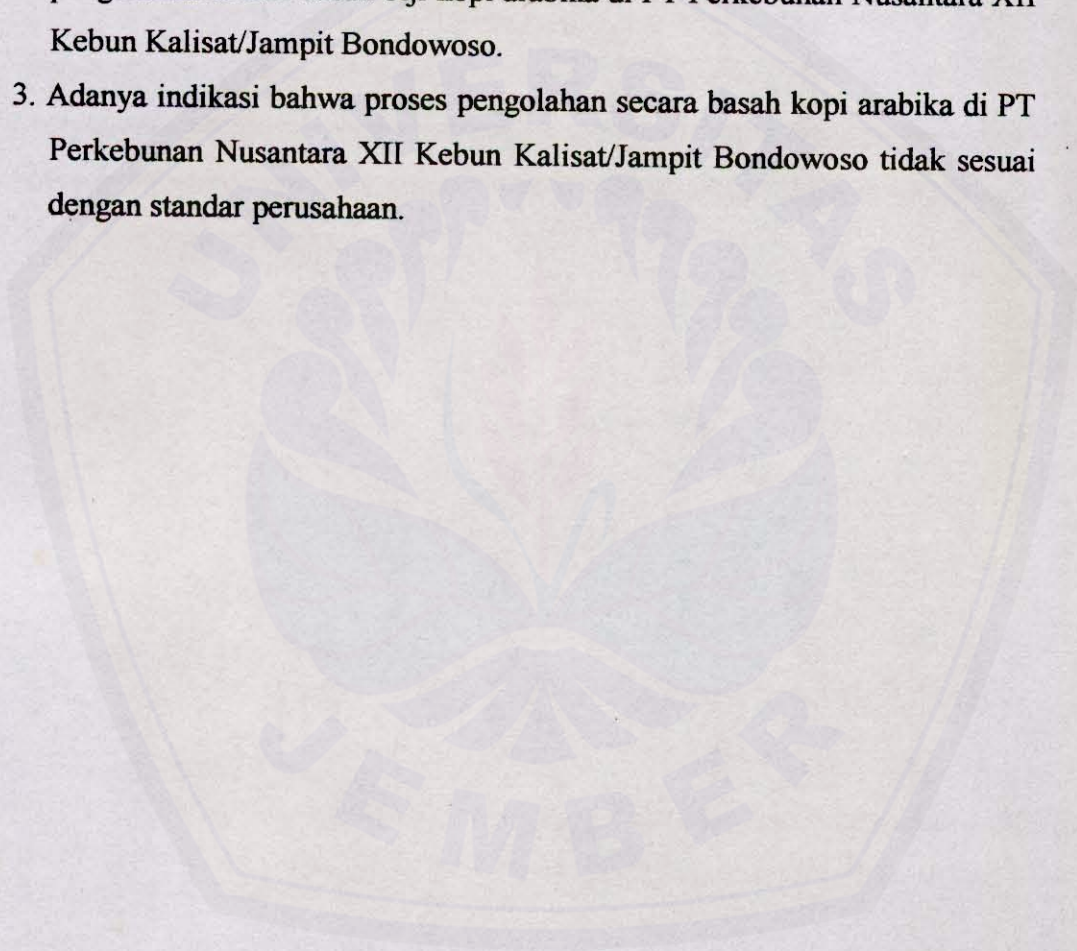
- a. Jika  $C_p > 1,33$  maka kapabilitas proses sangat baik.
- b. Jika  $1,00 \leq C_p \leq 1,33$  maka kapabilitas proses baik, namun perlu pengendalian ketat apabila  $C_p$  mendekati 1,00.
- c. Jika  $C_p < 1,00$  maka kapabilitas proses rendah, sehingga perlu ditingkatkan performansinya melalui perbaikan proses itu (Gaspersz, 1998).



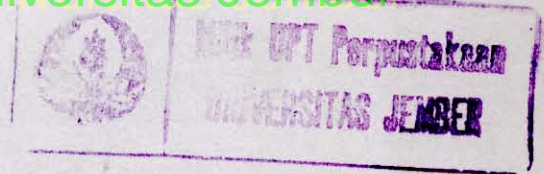
## 2.10 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Adanya penyimpangan mutu pada seluruh proses pengolahan secara basah biji kopi arabika di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Kalisat/Jampit Bondowoso.
2. Adanya kapabilitas proses ( $C_p$ ) yang rendah pada semua tahap proses pengolahan secara basah biji kopi arabika di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Kalisat/Jampit Bondowoso.
3. Adanya indikasi bahwa proses pengolahan secara basah kopi arabika di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Kalisat/Jampit Bondowoso tidak sesuai dengan standar perusahaan.







### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, kalkulator dan komputer. Sedangkan bahan yang digunakan adalah catatan-catatan hasil pengambilan sampel selama panen tahun 2003 di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit Bondowoso.

#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit Bondowoso, Jawa Timur mulai tanggal 5 Juni sampai 5 Juli 2004.

#### 3.3 Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Wawancara, yang dilakukan dengan pejabat perusahaan atau karyawan guna mendapatkan informasi untuk penelitian dan penulisan.
2. Observasi, yang dilakukan dengan melihat dan mencatat data yang ada di perusahaan.
3. Studi pustaka, yang dilakukan dengan mempelajari literatur yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.

#### 3.4 Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber data yang dipergunakan adalah data sekunder yaitu data yang diperoleh dari catatan-catatan hasil pengambilan sampel selama panen tahun 2003 di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit Bondowoso. Wawancara dengan karyawan pabrik atau staf ahli biji kopi arabika, juga data pendukung lainnya yang berupa dokumentasi, jurnal-jurnal, laporan pakar dan dari instansi yang berhubungan dengan penelitian.



### 3.5 Prosedur Analisa Data

Data diambil dari tiap proses pengolahan yang merupakan piranti yang berpengaruh langsung dan dianalisa secara berurutan dengan bagan kendali x untuk data variabel dan bagan kendali p untuk data atribut.

**Tabel 4.** Audit Mutu untuk Proses Pengolahan secara Basah Kopi Arabika

Tahap	Proses	Parameter Uji	Statistika
I	Sortasi gelondong	Proporsi cacat	Bagan kendali p
II	Pulping	Proporsi cacat	Bagan kendali p
III	Fermentasi	Suhu fermentasi	Bagan kendali x
IV	Pencucian	Proporsi cacat	Bagan kendali p
V	Pengeringan	Kadar air, Suhu biji dan Suhu pengeringan	Bagan kendali x
VI	Hulling	Proporsi cacat	Bagan kendali p
VII	Sortasi Kering	Nilai cacat	Bagan kendali x

### 3.6 Metode Analisa Data

Metode analisa data yang digunakan adalah menggunakan bagan kendali x individual dan x sebagai data variabel untuk karakteristik mutu. Dan bagan kendali p sebagai data atribut untuk pengukuran porposisi penyimpangan/cacat, sedangkan kapabilitas proses ditentukan dengan nilai Cp.

#### 3.6.1 Bagan Kendali X

Adapun langkah-langkah yang diambil dalam control chart ini adalah :

1. Menentukan ukuran contoh
2. Menghitung nilai  $\bar{x}$  yang merupakan garis tengah (control line) dan bagan individual

$$\bar{x} = \frac{\sum data}{k}$$

3. Menghitung nilai MR (range bergerak)

$$\overline{MR}_i = [x_{i-1} - x_i]$$

4. Menghitung nilai  $\overline{MR}$

$$\overline{MR} = \frac{MR_i}{k-1}$$



Keterangan

$MR_i$  = Moving range ke 1

$k$  = Jumlah observasi

5. Menghitung simpangan baku (S)

$$S = \frac{\overline{MR}}{d_2}$$

Keterangan :

$d_2$  = koefisien pendugaan simpangan baku = 1,1128 (Vince, 1998)

6. Menghitung batas-batas control 3 sigma dari bagan kendali individual

$$CL = \bar{x}$$

$$UCL = \bar{x} + 3 \frac{\overline{MR}}{d_2}$$

$$LCL = \bar{x} - 3 \frac{\overline{MR}}{d_2}$$

7. Membuat bagan kendali individual dengan cara memplotkan data individual yang dilakukan pengamatan terhadap data tersebut.

### 3.6.2 Bagan Kendali P

Adapun pengoperasian dalam bagan p terhadap jumlah cacat adalah sebagai berikut :

1. Menentukan ukuran contoh ( $k$ )
2. Menghitung nilai rata-rata produk yang cacat, yaitu :

$$\bar{p} = \frac{\text{jumlah produk yang cacat \{tidak memenuhi syarat\}}}{\text{jumlah produk yang digunakan \{sampel\}}}$$

3. Menghitung nilai simpangan baku

$$SP = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{k}}$$

4. Menghitung batas-batas control 3 sigma dari bagan kendali individual

$$CL = \bar{p}$$

$$UCL = \bar{p} + 3SP$$



$$LCL = \bar{p} - 3SP$$

5. Membuat bagan kendali individual dengan cara memplotkan data individual yang dilakukan pengamatan terhadap data tersebut.

### 3.6.3 Kapabilitas Proses (Cp)

Sedangkan cara untuk menentukan “*proses capability*” dapat digunakan “*Process Capability Rasio*” (PCR) yang dihitung dengan menggunakan sifat-sifat kualitas yang berbeda dalam batasan atas dan bawah untuk spesifikasi (USL dan LSL).

Rumus yang digunakan :

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

Dimana:

PCR = *Process Capability Rasio*

USL = *Upper Spesification Limit* (batas spesifikasi atas)

LSL = *Lower Spesification Limit* (batas spesifikasi bawah)

$\delta$  = Simpangan baku





## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data dengan metode *Statistical Process Control* (SPC) dan pembahasannya, maka dapat diambil kesimpulan dalam beberapa poin di bawah ini;

1. Secara keseluruhan bahwa proses pengolahan kopi arabika secara basah di PT Perkebunan Nusantara XII kebun Kalisat/Jampit dalam batas kendali mutu.
2. Kapabilitas proses ( $C_p$ ) setiap tahapan proses bervariasi. Untuk  $C_p > 1,33$  terjadi pada tahapan proses hulling dan sortasi biji, maka kapabilitas proses sangat baik. Untuk  $1,00 \leq C_p \leq 1,33$  terjadi pada tahapan proses pulping dan jemuran untuk kadar air, maka kapabilitas proses baik. Dan  $C_p < 1,00$  terjadi pada tahapan proses sortasi glondong fermentasi, pencucian, dan pengeringan. Maka kapabilitas proses rendah, sehingga perlu ditingkatkan performansinya melalui perbaikan proses.
3. Dari dua indikasi diatas maka tahapan proses pengolahan secara basah kopi arabika di PT Perkebunan Nusantara XII kebun Kalisat/Jampit sudah sesuai dengan standar yang ditentukan oleh perusahaan. Namun untuk menghasilkan produk yang lebih baik, maka perlu ditingkatkan kapabilitas proses ( $C_p$ ), khususnya pada tahapan proses yang memiliki  $C_p$  lebih kecil dari 1.

### 5.2 Saran

Untuk penelitian yang lebih baik, perlu digunakan sampel yang lebih banyak lagi, karena berkaitan dengan akurasi data sehingga kesimpulan yang dihasilkan akan mencerminkan kondisi yang sesungguhnya pada perusahaan.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Adam, E. E dan Ronald, J.E., 1992, *Production and Operation Management Concept Models and Behaviour*, Prentice Hall Inc. Englewood.
- Anonim, 1978, *Budidaya Tanaman Kopi*, Yayasan Kanisius, Yogyakarta.
- Arpah, M., 1993, *Pengawasan Mutu Pangan*, Penerbit Tarsito, Bandung.
- Assauri, S., 1980, *Manajemen Produksi dan Operasi*, Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Atmaja, L.S.1997, *Memahami Statistika Bisnis*, Penerbit Andi Yogyakarta.
- Ciptadi, W. dan M. Zein Nasution, 1978, *Pengolahan Kopi*, Departemen THP FATEMETA IPB, Bogor.
- Darwisah, 1991, *Budidaya dan Pengolahan Kopi (Coffea sp)*, Politeknik Pertanian, Jember.
- Gaspersz, V., 1998, *Statistical Process Control Penerapan Teknik Statistikal dalam Manajemen Bisnis Total*, PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Handoko, T. H., 1993., *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*, BPFE UGM Yogyakarta.
- Spillane, J., 1990, *Komoditi Kopi*, Yayasan Kanisius, Yogyakarta.
- Kartika, B., 1990, *Dasar-Dasar Pengendalian Mutu dalam Industri Pertanian*, UGM, Yogyakarta.
- Kertasaputra, A.G., 1988, *Teknologi Budidaya Tanaman Pangan di Daerah Tropis*, Bina Aksara, Jakarta.
- Kertosastro dan M. Yahmadi, 1979, *Peranan Perkebunan terhadap Perkembangan Kopi - Coklat*, Komisi Teknis Perkebunan Kopi - Coklat ke V.
- Krajewski and Ritzman, 1996, *Operations Management, Strategi and Analysis, Fourth Edition*, Addison-Wesley Publishing Company. Inc, USA.
- Mandenhall, W dan Reinmuth, J.E., 1991, *Statistik Mutu Pangan (Terjemahan)* PT. Erlangga, Jakarta.
- Mitra, A., 1993, *Fundamentasi of Quality Control and Improvemen*, Mv Millan Publishing Co, New York.
- Najiyati, Sri dan Danarti, 2001, *Kopi, Budidaya dan Penanganan Lepas Panen*, Penebar Swadaya, Jakarta.



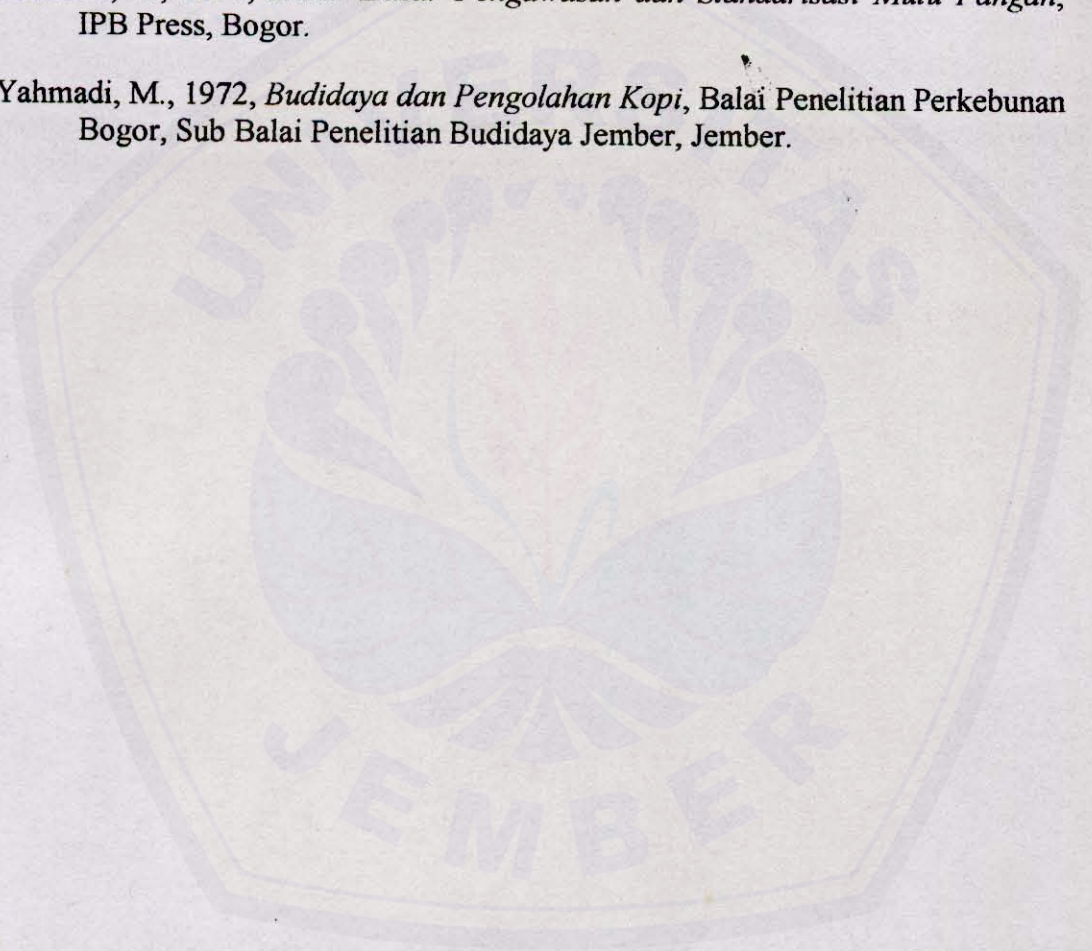
Pande, Peter S, Robert P. Neuman, Roland R. CaVnaghi, 2003, *The Six Sigma Way, Bagaimana GE, Motorola, dan Perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah Kinerja Mereka*, Yogyakarta, Penerbit Andi Yogyakarta.

Prawirosentono, S., 2000, *Manajemen Operasi Analisis dan Studi Kasus*, Bumi Aksara, Jakarta.

Schroeder, R.G., 1997, *Manajemen Produksi Jilid 2*, Erlangga, Jakarta.

Soekarto, T., 1990, *Dasar-Dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan*, IPB Press, Bogor.

Yahmadi, M., 1972, *Budidaya dan Pengolahan Kopi*, Balai Penelitian Perkebunan Bogor, Sub Balai Penelitian Budidaya Jember, Jember.





Lampiran 1

**ESTIMASI PRODUKSI KOPI ARABIKA USDA DUNIA PADA 8 DESEMBER 2000**  
(1,000 60-Kg Bags) 1/

Benua dan negara	Tahun Beg.	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01 Ramalan
<b>Amerika Utara:</b>							
Costa Rica	Oktober	2,595	2,376	2,455	2,459	2,650	2,400
Cuba	Juli	285	366	300	280	318	250
Dominican Republic	Juli	795	640	702	452	700	1,000
El Salvador	Oktober	2,325	2,498	2,040	1,860	2,612	2,112
Guatemala	Oktober	3,827	4,141	4,200	4,300	4,364	4,494
Haiti	Juli	506	429	435	442	404	350
Honduras	Oktober	2,254	2,279	2,905	2,494	3,067	2,668
Jamaica	Oktober	43	54	46	29	41	40
Mexico	Oktober	5,400	5,300	4,950	5,010	6,000	5,800
Nicaragua	Oktober	986	831	1,083	1,131	1,304	1,100
Panama	Oktober	209	211	232	160	161	170
Trinidad & Tobago	Oktober	18	18	20	17	20	20
United States 3/	Oktober	236	270	292	221	218	238
<b>Total</b>		<b>19,479</b>	<b>19,413</b>	<b>19,660</b>	<b>18,855</b>	<b>21,859</b>	<b>20,642</b>
<b>Amerika Selatan:</b>							
Bolivia	April	151	133	153	150	184	170
Brazil	Juli	16,800	28,000	23,500	35,600	30,800	32,600
Colombia	Oktober	12,939	10,779	12,043	10,868	9,512	12,000
Ecuador	April	1,900	1,815	1,230	1,322	1,209	1,100
Guyana	Oktober	5	5	5	10	10	10
Paraguay	April	45	40	34	34	28	50
Peru	April	1,811	1,583	1,820	1,980	2,416	2,495
Venezuela	Oktober	1,067	843	1,380	1,250	970	1,050
<b>Total</b>		<b>34,718</b>	<b>43,198</b>	<b>40,165</b>	<b>51,214</b>	<b>45,129</b>	<b>49,475</b>
<b>Africa:</b>							
Angola	April	62	71	64	85	55	65
Benin	Oktober	0	0	0	0	1	0
Burundi	April	434	401	297	356	434	300
Cameroon	Oktober	663	1,432	889	1,334	1,300	1,100
Central Af Rep	Oktober	108	208	115	214	210	200
Congo	Juli	12	14	3	3	3	3
Cote d'Ivoire	Oktober	2,900	5,333	4,080	2,217	5,700	4,333
Equatorial Guinea	Oktober	2	1	0	0	5	1
Ethiopia	Oktober	3,800	3,800	3,833	3,867	3,833	3,767
Gabon	Oktober	2	2	3	4	3	4
Ghana	Oktober	57	32	28	45	56	50
Guinea	Oktober	104	148	172	144	120	120
Kenya	Oktober	1,810	1,138	1,028	1,148	1,679	1,121
Liberia	Oktober	5	5	5	5	5	5
Madagascar	April	785	849	623	992	479	800
Malawi	April	91	49	61	64	59	60
Nigeria	Oktober	53	46	45	46	50	45



Rwanda	April	330	293	194	222	308	250
Sierra Leone	Oktober	44	41	50	25	50	40
Tanzania	Juli	897	765	624	739	837	900
Togo	Oktober	85	290	222	321	334	330
Uganda	Oktober	4,200	4,297	3,032	3,640	3,200	3,200
Zaire	Oktober	1,099	794	800	650	1,042	1,000
Zambia	Juli	27	33	40	61	37	50
Zimbabwe	April	131	174	130	149	142	100
<b>Total</b>		<b>17,701</b>	<b>20,216</b>	<b>16,338</b>	<b>16,331</b>	<b>19,942</b>	<b>17,844</b>
<b>Asia dan Pasifik:</b>							
India	Oktober	3,717	3,417	3,805	4,415	4,870	4,900
<b>Indonesia</b>	<b>April</b>	<b>5,800</b>	<b>7,900</b>	<b>7,000</b>	<b>6,950</b>	<b>7,170</b>	<b>7,300</b>
Laos	Oktober	150	150	150	230	260	300
Malaysia	Oktober	158	160	160	160	160	160
New Caledonia	Oktober	5	5	5	10	10	10
Papua New Guinea	April	1,002	1,089	1,076	1,350	1,386	1,200
Philippines	Juli	876	980	700	684	740	745
Sri Lanka	Oktober	36	37	58	35	40	40
Thailand	Oktober	1,317	1,403	1,293	916	1,338	1,200
Vietnam	Oktober	3,917	5,750	7,000	7,500	11,010	11,167
Yemen	Oktober	70	70	75	90	90	70
<b>Total</b>		<b>17,048</b>	<b>20,961</b>	<b>21,322</b>	<b>22,340</b>	<b>27,074</b>	<b>27,092</b>
<b>Total Keseluruhan</b>		<b>88,946</b>	<b>103,788</b>	<b>97,485</b>	<b>108,740</b>	<b>114,004</b>	<b>115,053</b>

1/ One bag = 132.276 pounds. 2/Coffee marketing year begins October in some countries and April or July in others. 3/ Includes Puerto Rico and Hawaii.

NOTE: Production estimates for some countries include cross-border movements.

<http://www.binews.com/news.htm>



Lampiran 2. Sortasi Glondong Bulan Agustus 2003  
PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit

Tanggal	Merah		Bancut		Hijau		Kismis		Kering		Jumlah		Keterangan
	buah	persen	buah	persen	buah	persen	buah	persen	buah	persen	buah	persen	
1	573	96,30	15	2,52	0	0	3	0,50	4	0,67	595	100	baik
2	570	96,12	16	2,70	0	0	4	0,67	3	0,51	593	100	baik
3	579	96,66	13	2,17	0	0	4	0,67	3	0,50	599	100	baik
4	618	95,52	20	3,09	0	0	7	1,08	2	0,31	647	100	baik
5	593	95,95	18	2,91	0	0	4	0,65	3	0,49	618	100	baik
6	569	96,77	12	2,04	0	0	5	0,85	2	0,34	588	100	baik
7	547	95,13	15	2,61	0	0	9	1,57	4	0,70	575	100	baik
9	566	95,45	19	3,20	0	0	5	0,84	3	0,51	593	100	baik
10	637	96,52	14	2,12	0	0	4	0,61	5	0,76	660	100	baik
11	565	93,70	13	3,81	0	0	12	1,99	3	0,50	603	100	baik
12	566	97,25	10	1,72	0	0	3	0,52	3	0,52	582	100	baik
13	571	95,48	16	2,68	0	0	7	1,17	4	0,67	598	100	baik
14	589	95,93	16	2,61	0	0	5	0,81	4	0,65	614	100	baik
15	565	96,09	12	2,04	0	0	7	1,19	4	0,68	588	100	baik
16	567	97,42	9	1,55	0	0	3	0,52	3	0,53	582	100	baik
18	536	95,54	15	2,67	0	0	6	1,07	4	0,71	561	100	baik
19	583	96,36	13	2,15	0	0	4	0,66	5	0,83	605	100	baik
20	597	95,37	17	2,72	0	0	8	1,28	4	0,64	626	100	baik
21	556	95,04	21	3,59	0	0	6	1,03	2	0,34	585	100	baik
22	508	96,35	18	2,85	0	0	3	0,48	2	0,32	631	100	baik
23	540	95,07	17	2,99	0	0	6	1,06	5	0,88	568	100	baik
25	580	94,00	20	3,24	0	0	14	2,27	3	0,49	617	100	baik
26	567	95,62	20	3,37	0	0	4	0,67	2	0,34	593	100	baik
27	586	94,36	19	3,06	0	0	10	1,16	6	0,97	621	100	baik
28	573	93,47	24	3,92	0	0	11	1,79	5	0,82	613	100	baik
29	581	94,32	26	4,22	0	0	6	0,97	3	0,49	616	100	baik
30	557	93,10	35	5,80	0	0	7	1,16	4	0,66	603	100	baik
31	590	94,86	24	3,86	0	0	5	0,80	3	0,48	622	100	baik
Rata2	572,46	95,49	17,39	2,94	0	0	6,14	1,00	3,50	0,58	603,43	100	baik

Sumber: Catatan Hasil Sortasi Glondong Bulan Agustus 2003 PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit



Lampiran 3. Pulpung Bulan Agustus 2003  
PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit

Tanggal	Normal		Lecet		Pecah		Glondong		Kulit		Jumlah	
	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen
1	964	96,40	5	0,05	18	0,18	2	0,02	11	0,11	1000	100
2	966	96,60	3	0,03	10	0,10	9	0,09	12	0,12	1000	100
3	941	94,10	1	0,01	13	0,13	14	0,14	31	0,31	1000	100
4	945	94,50	6	0,06	13	0,13	9	0,09	27	0,27	1000	100
5	972	97,20	2	0,02	9	0,09	5	0,05	12	0,12	1000	100
6	969	96,90	3	0,03	10	0,10	8	0,08	10	0,10	1000	100
7	959	95,90	5	0,05	12	0,12	5	0,05	19	0,19	1000	100
8	957	95,70	5	0,05	14	0,14	6	0,06	18	0,18	1000	100
9	966	96,60	6	0,06	15	0,15	4	0,04	9	0,09	1000	100
11	970	97,00	4	0,04	14	0,14	5	0,05	7	0,07	1000	100
12	966	96,60	4	0,04	16	0,16	5	0,05	9	0,09	1000	100
13	960	96,00	6	0,06	15	0,15	8	0,08	11	0,11	1000	100
14	964	96,40	5	0,05	16	0,16	5	0,05	10	0,10	1000	100
15	965	96,50	6	0,06	10	0,10	9	0,09	10	0,10	1000	100
16	967	96,70	5	0,05	14	0,14	6	0,06	8	0,08	1000	100
18	965	96,50	9	0,09	13	0,13	5	0,05	8	0,08	1000	100
19	967	96,70	7	0,07	13	0,13	4	0,04	9	0,09	1000	100
20	967	96,70	7	0,07	15	0,15	5	0,05	6	0,06	1000	100
21	962	96,20	18	0,18	9	0,09	6	0,06	5	0,05	1000	100
22	966	96,60	12	0,12	12	0,12	6	0,06	4	0,04	1000	100
23	958	95,80	15	0,15	11	0,11	9	0,09	7	0,07	1000	100
24	950	95,00	15	0,15	13	0,13	17	0,17	5	0,05	1000	100
25	967	96,70	11	0,11	12	0,12	6	0,06	4	0,04	1000	100
26	962	96,20	13	0,13	14	0,14	5	0,05	6	0,06	1000	100
27	970	97,00	5	0,05	12	0,12	5	0,05	8	0,08	1000	100
28	964	96,40	9	0,09	11	0,11	9	0,09	7	0,07	1000	100
29	967	96,70	7	0,07	12	0,12	5	0,05	9	0,09	1000	100
30	957	95,70	5	0,05	7	0,07	5	0,05	26	0,26	1000	100
31	957	95,70	9	0,09	14	0,14	3	0,03	17	0,17	1000	100
Rata2	962,41	96,24	7,17	0,07	12,66	0,13	6,55	0,07	11,21	0,11	1000	100

Sumber: Catatan Hasil Pulpung Bulan Agustus 2003 PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit



Lampiran 4. Fermentasi Bulan Agustus 2003  
 PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit

Tanggal	Suhu °C		
	I (12 jam)	II (24 Jam)	III (36 jam)
1	19	19	19
2	19	20	20
3	19	19	20
4	19	19	19
5	19	19	19
6	18	20	20
7	19	20	20
8	19	19	20
9	18	19	19
10	18	20	19
11	20	19	19
12	19	20	20
13	18	19	20
14	19	20	20
15	19	19	19
16	19	20	18
18	18	20	18
19	19	20	18
20	18	20	19
21	18	20	19
22	18	19	20
23	19	19	20
24	18	19	20
25	18	19	20
26	18	19	18
27	18	19	19
28	19	19	18
29	19	20	18
30	20	20	18
31	19	20	19
Rata2	18,67	19,47	19,17

Sumber: Catatan Hasil Fermentasi Bulan Agustus 2003 PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit



Lampiran 5. Washing Bulan Agustus 2003  
PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit

Tanggal	Normal		Lecet		Pecah		Glondong		Kulit		Jumlah	
	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen
1	961	96,10	5	0,05	19	0,19	1	0,01	14	0,14	1000	100
2	950	95,00	7	0,07	19	0,19	2	0,02	22	0,22	1000	100
3	947	94,70	6	0,06	26	0,26	3	0,03	18	0,18	1000	100
4	945	94,50	8	0,08	20	0,20	5	0,05	22	0,22	1000	100
5	943	94,30	7	0,07	20	0,20	6	0,06	24	0,24	1000	100
6	949	94,90	8	0,08	30	0,30	10	0,10	3	0,03	1000	100
7	910	91,00	5	0,05	24	0,24	13	0,13	48	0,48	1000	100
8	953	95,30	5	0,05	16	0,16	18	0,18	8	0,08	1000	100
9	953	95,30	7	0,07	22	0,22	3	0,03	15	0,15	1000	100
10	955	95,50	4	0,04	20	0,20	4	0,04	17	0,17	1000	100
11	927	92,70	4	0,04	24	0,24	20	0,20	25	0,25	1000	100
12	933	93,30	4	0,04	28	0,28	14	0,14	21	0,21	1000	100
13	942	94,20	10	0,10	27	0,27	7	0,07	14	0,14	1000	100
14	959	95,90	5	0,05	16	0,16	6	0,06	14	0,14	1000	100
15	968	96,80	6	0,06	15	0,15	5	0,05	6	0,06	1000	100
16	948	94,80	15	0,15	15	0,15	10	0,10	12	0,12	1000	100
17	961	96,10	7	0,07	20	0,20	5	0,05	7	0,07	1000	100
18	963	96,30	12	0,12	15	0,15	5	0,05	5	0,05	1000	100
20	977	97,70	6	0,06	9	0,09	3	0,03	5	0,05	1000	100
21	949	94,90	13	0,13	17	0,17	5	0,05	16	0,16	1000	100
22	938	93,80	22	0,22	26	0,26	12	0,12	2	0,02	1000	100
23	937	93,70	12	0,12	12	0,12	11	0,11	28	0,28	1000	100
24	955	95,50	13	0,13	17	0,17	10	0,10	5	0,05	1000	100
25	965	96,50	14	0,14	9	0,09	7	0,07	5	0,05	1000	100
26	956	95,60	15	0,15	18	0,18	7	0,07	4	0,04	1000	100
27	968	96,80	10	0,10	17	0,17	2	0,02	3	0,03	1000	100
28	954	95,40	8	0,08	18	0,18	10	0,10	10	0,10	1000	100
29	949	94,90	17	0,17	15	0,15	7	0,07	12	0,12	1000	100
30	960	96,00	14	0,14	10	0,10	3	0,03	13	0,13	1000	100
31	959	95,90	16	0,16	9	0,09	4	0,04	12	0,12	1000	100
Rata2	951,13	95,11	9,50	0,10	22,33	0,18	8,25	0,07	19,75	0,14	1000	100

Sumber: Catatan Hasil Washing Bulan Agustus 2003 PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit



Lampiran 6. Serpentin Bulan Agustus 2003  
PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit

Tanggal	Normal		Glondong		Lecet		Pecah		Kulit		Jumlah	
	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen
1	956	95,60	2	0,02	12	0,12	26	0,26	4	0,04	1000	100
2	968	96,80	2	0,02	7	0,07	20	0,20	3	0,03	1000	100
3	959	95,90	3	0,03	4	0,04	26	0,26	8	0,08	1000	100
4	957	95,70	10	0,10	5	0,05	23	0,23	5	0,05	1000	100
5	957	95,70	8	0,08	4	0,04	25	0,25	6	0,06	1000	100
6	943	94,30	15	0,15	10	0,10	26	0,26	6	0,06	1000	100
7	946	94,60	15	0,15	7	0,07	22	0,22	10	0,10	1000	100
8	950	95,00	12	0,12	6	0,06	20	0,20	12	0,12	1000	100
9	948	94,80	15	0,15	7	0,07	28	0,28	2	0,02	1000	100
10	960	96,00	13	0,13	2	0,02	21	0,21	4	0,04	1000	100
11	953	95,30	8	0,08	28	0,28	8	0,08	3	0,03	1000	100
12	953	95,30	4	0,04	8	0,08	28	0,28	3	0,03	1000	100
13	971	97,10	5	0,05	6	0,06	14	0,14	4	0,04	1000	100
14	974	97,40	4	0,04	5	0,05	12	0,12	5	0,05	1000	100
15	961	96,10	6	0,06	7	0,07	22	0,22	4	0,04	1000	100
16	966	96,60	4	0,04	13	0,13	15	0,15	2	0,02	1000	100
17	965	96,50	3	0,03	14	0,14	17	0,17	1	0,01	1000	100
18	967	96,70	2	0,02	12	0,12	17	0,17	2	0,02	1000	100
20	958	95,80	12	0,12	10	0,10	14	0,14	6	0,06	1000	100
21	961	96,10	5	0,05	12	0,12	17	0,17	5	0,05	1000	100
22	948	94,80	10	0,10	16	0,16	15	0,15	11	0,11	1000	100
23	935	93,50	12	0,12	19	0,19	28	0,28	6	0,06	1000	100
24	942	94,20	13	0,13	15	0,15	25	0,25	5	0,05	1000	100
25	954	95,40	4	0,04	19	0,19	20	0,20	3	0,03	1000	100
26	944	94,40	21	0,21	11	0,11	21	0,21	3	0,03	1000	100
27	959	95,90	9	0,09	13	0,13	16	0,16	3	0,03	1000	100
28	936	93,60	14	0,14	20	0,20	25	0,25	5	0,05	1000	100
29	948	94,80	9	0,09	15	0,15	22	0,22	6	0,06	1000	100
30	961	96,10	3	0,03	12	0,12	22	0,22	2	0,02	1000	100
31	950	95,00	7	0,07	17	0,17	19	0,19	7	0,07	1000	100
Rata-rata	955	95,50	8,33	0,08	11,20	0,11	20,47	0,23	4,87	0,05	1000	100

Sumber: Catatan Hasil Serpentin Bulan Agustus 2003 PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit



**Lampiran 7. Jemuran Bulan Agustus 2003  
PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero)  
Kebun Kalisat/Jampit**

Tanggal	Kadar air	Lama jemur
6	10,10	21
11	10,50	18
16	10,80	16
21	10,80	19
22	10,90	19
23	10,90	17
25	10,80	23
26	10,80	22
27	10,80	22
28	10,80	18
29	11,10	20
30	11,10	19
31	11,10	19
Rata-rata	10,81	19,46

Sumber: Catatan Hasil Jemuran Bulan Agustus 2003  
PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun  
Kalisat/Jampit

**Lampiran 8. Mason II 3 Bulan Agustus 2003  
PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero)  
Kebun Kalisat/Jampit**

Tanggal masuk : 6 Agustus 2004  
Berat awal : 9,5 kg  
Berat akhir :  
Kadar air : 10%  
Lama goreng : 25 jam

Suhu jam ke	Pengering	Biji
1	30	20
2	65	22
3	62	24
4	70	30
5	62	32
6	61	32
7	65	32
8	70	32
9	70	32
10	60	32
11	70	32
12	75	36
13	65	38
14	55	38
15	75	39
16	62	39
17	70	39
18	67	39
19	70	39
20	70	37
21	70	38
22	70	39
23	75	40
24	70	40
25	70	40
Rata-rata	65,96	5,77

Sumber: Catatan Hasil Mason II 3 Bulan Agustus  
2003 PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun  
Kalisat/Jampit

**Lampiran 9. Vis A6 Bulan Agustus 2003  
PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero)  
Kebun Kalisat/Jampit**

Tanggal masuk : 13 Agustus 2003  
Berat awal : 8,6 kg  
Berat akhir :  
Kadar air : 11%  
Lama goreng : 22 jam

Suhu jam ke	Pengering	Biji
1	30	
2	31	15
3	35	20
4	40	25
5	40	27
6	49	31
7	50	32
8	50	32
9	50	33*
10	55	34
11	55	34
12	55	35
13	60	36
14	60	36
15	60	36
16	59	35
17	59	35
18	58	34
19	57	33
20	57	34
21	56	34
22	56	34

Sumber: Catatan Hasil Vis A6 Bulan Agustus  
2003 PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero)  
Kebun Kalisat/Jampit



Lampiran 10. Huller Bulan September 2003  
PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit

Tanggal	Normal		Pecah		Glondong		Kulit		Total	
	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen
2	983	98,3	16	0,16	0	0	1	0,01	1000	100
3	983	98,3	17	0,17	0	0	0	0,00	1000	100
4	984	98,4	15	0,15	0	0	1	0,01	1000	100
5	986	98,6	16	0,16	0	0	0	0,00	1000	100
6	984	98,4	15	0,15	0	0	1	0,01	1000	100
7	984	98,4	16	0,16	0	0	0	0,00	1000	100
8	987	98,7	17	0,17	0	0	1	0,01	1000	100
9	984	98,4	16	0,16	0	0	0	0,00	1000	100
10	983	98,3	16	0,16	0	0	1	0,01	1000	100
12	983	98,3	15	0,15	0	0	2	0,02	1000	100
13	986	98,6	14	0,14	0	0	1	0,01	1000	100
14	984	98,4	16	0,16	0	0	0	0,00	1000	100
15	984	98,4	15	0,15	0	0	1	0,01	1000	100
16	983	98,3	16	0,16	0	0	1	0,01	1000	100
17	984	98,4	14	0,14	0	0	2	0,02	1000	100
18	983	98,3	15	0,15	0	0	2	0,02	1000	100
19	983	98,3	16	0,16	0	0	1	0,01	1000	100
20	984	98,4	15	0,15	0	0	2	0,02	1000	100
23	985	98,5	14	0,14	0	0	1	0,01	1000	100
24	983	98,3	16	0,16	0	0	1	0,01	1000	100
25	984	98,4	15	0,15	0	0	1	0,01	1000	100
26	983	98,3	16	0,16	0	0	1	0,01	1000	100
27	985	98,5	14	0,14	0	0	1	0,01	1000	100
28	985	98,5	15	0,15	0	0	0	0,00	1000	100
29	983	98,3	16	0,16	0	0	1	0,01	1000	100
30	985	98,5	14	0,14	0	0	1	0,01	1000	100
Rata2	984,04	98,40	15,38	0,15	0,00	0,00	0,92	0,009	1000	100

Sumber: Catatan Hasil Huller Bulan September 2003 PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit



Lampiran 11. Sortasi Biji Bulan September 2003  
PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit

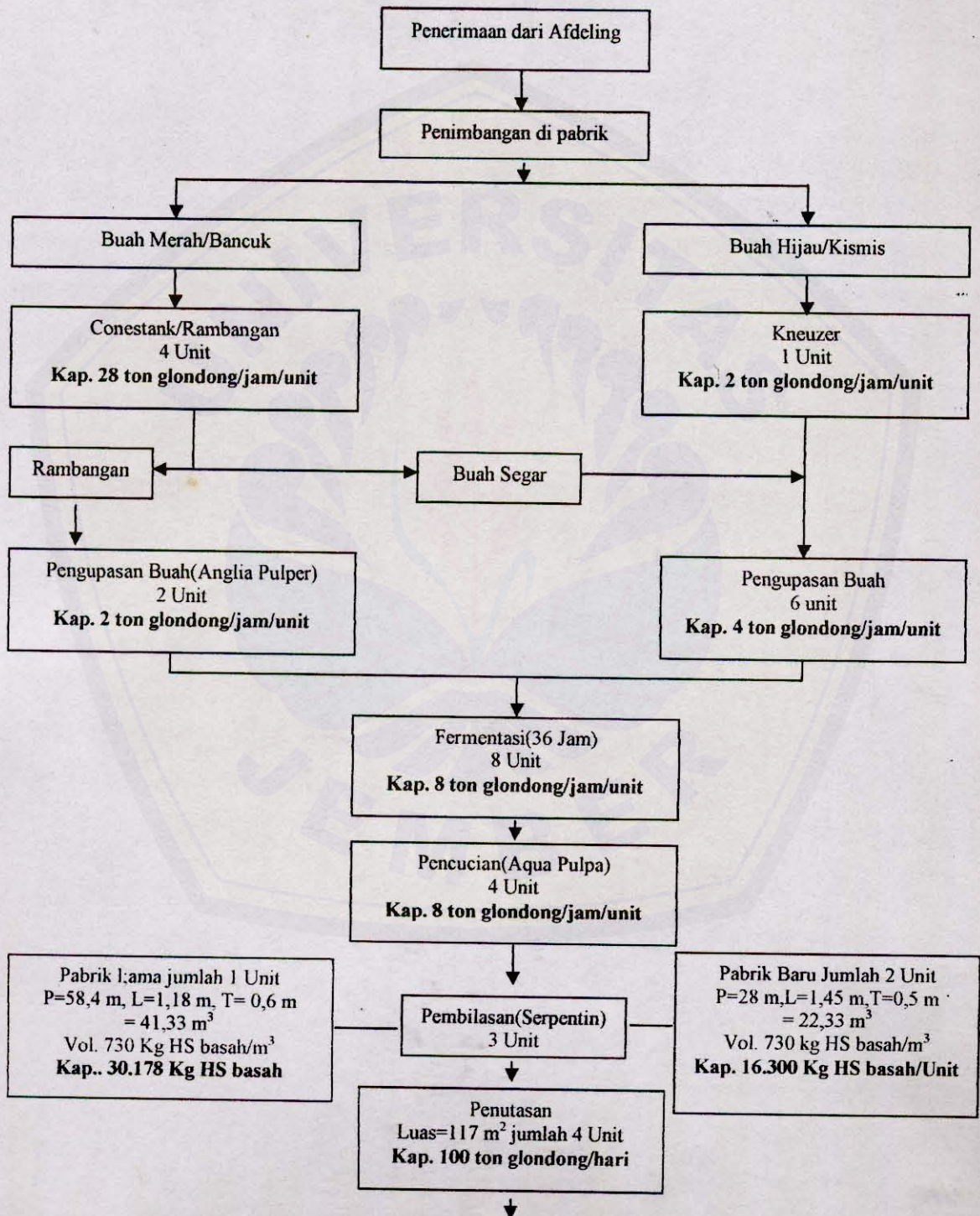
Nilai Cacat	Tanggal														
	1	2	3	4	7	8	12	14	15	18	19	23	26	29	30
1 biji hitam sebagian	2,50	3,50	3,00	2,50	2,50	2,00	2,50	2,50	3,00	3,00	3,00	3,00	2,50	2,50	3,50
1 biji hitam pecah															
1 biji coklat															
1 biji pecah	1,20	1,00	1,20	1,80	1,20	1,40	1,20	1,40	1,00	1,20	1,40	1,20	1,20	1,40	1,20
1 biji muda	0,80	1,60	1,40	1,20	1,60	1,40	1,40	1,20	1,60	1,00	1,20	1,20	1,40	1,60	1,80
1 biji lobang satu	0,20	0,40	0,50	0,60	0,40	0,50	0,50	0,40	0,20	0,60	0,20	0,40	0,70	0,50	0,40
1 biji lobang > 1	0,40	0,60	0,60	0,60	0,60	0,80	0,80	0,60	0,80	0,80	0,80	0,80	0,40	0,60	0,60
1 biji tutul	0,20	0,40	0,40	0,20	0,70	0,50	0,60	0,90	0,20	0,40	0,60	0,50	0,60	0,50	0,40
Total nilai cacat	5,30	7,50	7,10	6,90	7,00	6,60	7,00	7,00	6,80	7,00	7,20	7,10	6,80	7,10	7,90

Sumber: Catatan Hasil Sortasi Biji Bulan September 2003 PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisat/Jampit

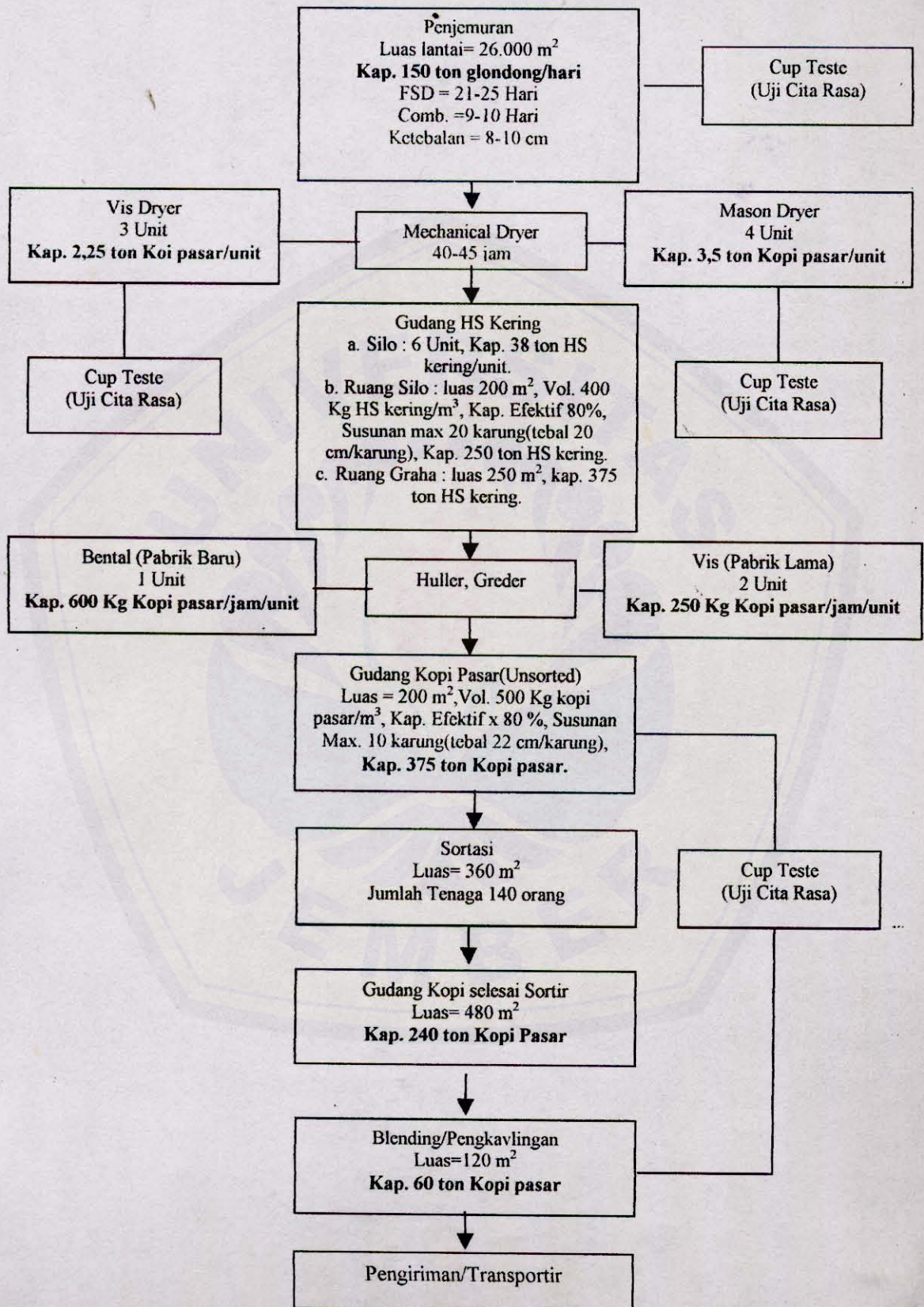


Lampiran 12.

**Penggal Proses dan Kapasitas Pengolahan Kopi Arabika Kebun Kalisat/Jampit**









Surabaya, 18 Mei 2004

Nomor : 43/X/254/2004  
Lampiran : -----  
Perihal : Ijin Penelitian

Kepada :

DEKAN FAKULTAS  
TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
JL. KALIMANTAN No. 1



J E M B E R

Menunjuk surat Saudara No : 689/J25.1.7/PP.9/2004 tanggal 7 Mei 2004 perihal tersebut dipokok surat, dengan ini diberitahukan bahwa Ijin Penelitian untuk Mahasiswa Saudara : Rokhmad Sigit Wiyono / 001710101122 jurusan Teknologi Hasil Pertanian dapat disetujui dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Tempat penelitian : Kebun Kalisat Jampit
2. Masa penelitian : 23 Mei s/d 12 Juni 2004
3. Judul : Penerapan Statistical Process Control (SPC) Pada Pengolahan Secara Basah Kopi Arabika Di Kebun Kalisat Jampit.
4. Biaya akomodasi dan konsumsi menjadi beban Maasiswa yang bersangkutan dan diselesaikan langsung dengan pihak Kebun.
5. Setelah selesai melaksanakan penelitian tersebut, diwajibkan untuk membuat laporan tertulis kepada :

**5.1. DIREKSI PT PERKEBUNAN NUSANTARA XII (PERSERO)**

**5.2. ADMINISTRATUR KEBUN YANG BERSANGKUTAN**

Demikian untuk menjadikan maklum.

PT Perkebunan Nusantara XII (Persero)  
Kabag. Pengembangan SDM,



Tindakan

1. Administratur Kebun KLJ.
2. Mahasiswa ybs.

-----  
Cl.-

**SAENAL ARIFIN TONA**  
Kabag. Pengembangan SDM