

**Penerapan *Statistical Process Control* (SPC)
Pada Pengolahan Secara Basah Kopi Robusta
(Studi Kasus di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero)
Unit Usaha Strategik Kaliselogiri/Pasewaran)**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu (S1)
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Handwritten notes and stamps:

- Handwritten 'D' above the stamp.
- Stamp: **Disetujui** (Approved)
- Stamp: **Disetujui** (Approved)
- Stamp: **338.173** 73
- Stamp: **MAW**
- Stamp: **P**
- Stamp: **23 Feb 2005**
- Handwritten signature: *Sad*
- Stamp: **No. Induk**

Oleh :

LUTFI ZAKARIA MAWARDI

NIM : 001710101119

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2005**

Diterima oleh :

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**
Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Telah dipertahankan pada

Hari

: Sabtu

Tanggal

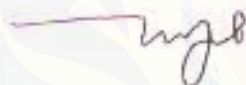
: 12 Pebruari 2004

Tempat

: Fakultas Teknologi Pertanian

Tim Penguji

Ketua,



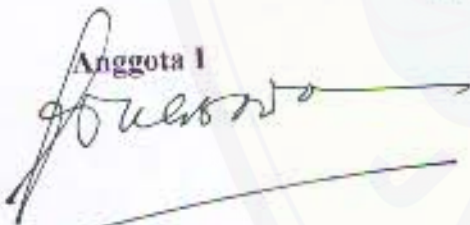
Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc.
NIP. 131 475 864

Anggota II



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

Anggota I



Ir. Soebowo Kasim
NIP. 130 516 237

Mengetahui,
Fakultas Teknologi Pertanian



Ir. Ach. Marzuki M, MSIE
NIP. 130 531 986

MOTTO

“Demi masa.

*Sesungguhnya manusia benar-benar berada dalam kerugian,
kecuali orang-orang yang beriman dan beramal sholeh
yaitu (meraka) yang saling nasehat-menasehati dalam kebenaran
dan saling menasehati dalam kesabaran”*

(TQS. al-ashr: 1-3)

*“Apabila telah datang pertolongan Allah dan kemenenangan
dan kamu lihat manusia masuk agama Allah dengan berbondong-
bondong,
maka bertasbihlah dengan memuji Tuhanmu dan mohonlah ampun
kepada-Nya.*

Sesungguhnya Dia adalah Maha Penerima taubat”

(TQS. an-nashr: 1-3)

PERSEMBAHAN

Aku Persembahkan karya ini kepada orang-orang terdekatku yang telah memberikan dorongan semangat dan mencintatiku sehingga aku dapat menyelesaikan pendidikan ini;

Ibu dan Bapakku

"Terima kasih aku haturkan kepada kalian, sebab cinta kalian lah yang membuat aku tetap tegar sampai saat ini".

Adik-adikku (Firda dan Nina)

"Jadilah anak yang berbakti kepada orang tua dan berdoalah untuk mereka, semoga kita dikumpulkan kembali oleh Allah sebagai keluarga yang utuh di surga-Nya".

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc.

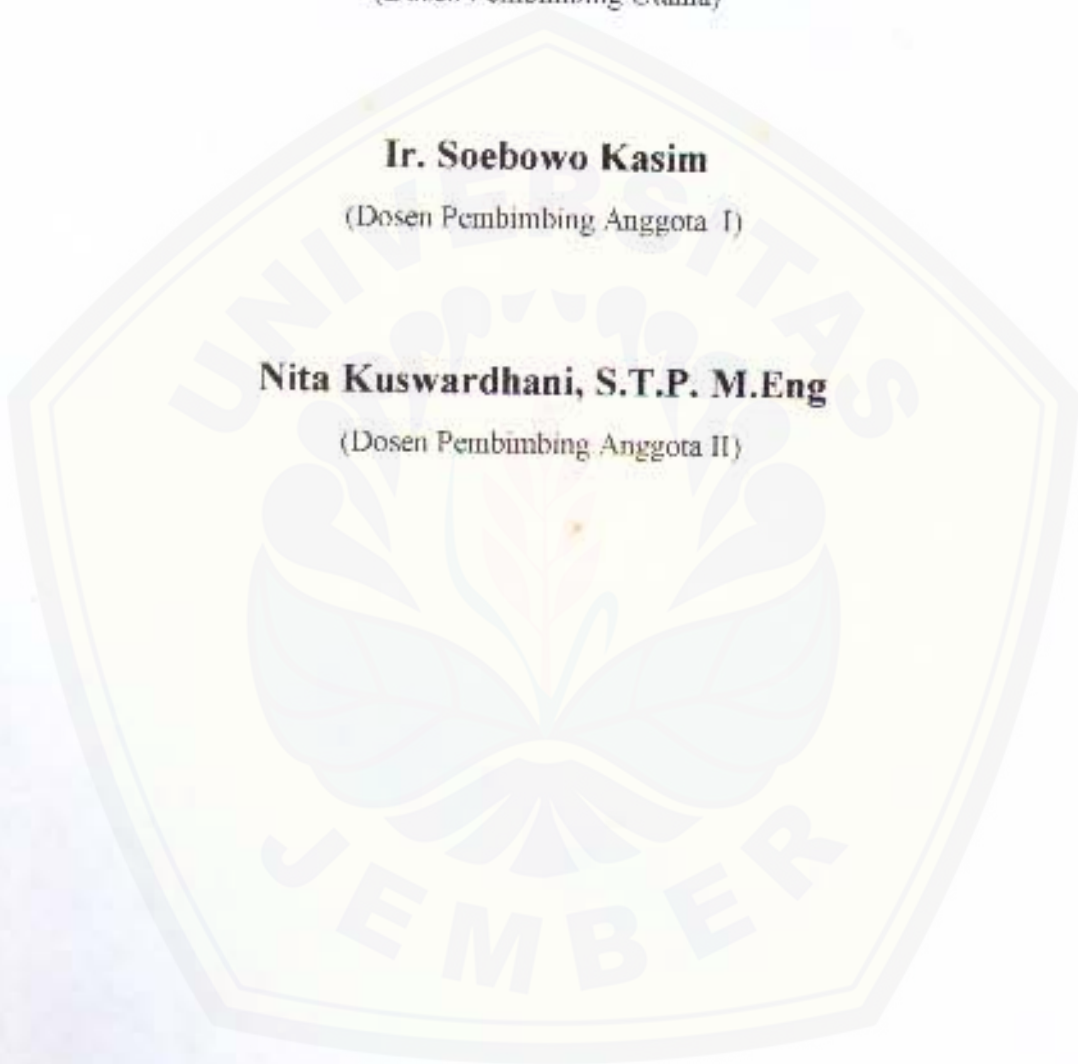
(Dosen Pembimbing Utama)

Ir. Soebowo Kasim

(Dosen Pembimbing Anggota I)

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

(Dosen Pembimbing Anggota II)



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis yang berjudul "*Penerapan Statistical Process Control (SPC) Pada Pengolahan Secara Basah Kopi Robusta (Studi Kasus di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kaliselogiri/Pasewaran)*". Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Strata Satu pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Dengan terlaksananya dan keberhasilan penyusunan karya ilmiah tertulis ini, maka penulis tidak lupa menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Ach. Marzuki M, MSIE. 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. Soebowo Kasim selaku Dosen Pembimbing Anggota I.
4. Direksi PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) yang telah memberi rekomendasi dan ijin untuk melaksanakan penelitian di Perkebunan Kaliselogiri/Pasewaran.
5. Bapak Ir. Hardo Hardoyo. selaku Manajer PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kaliselogiri/Pasewaran, yang telah memberikan tempat dan waktu untuk penelitian ini.
6. Semua staff dan karyawan PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kaliselogiri/Pasewaran, Banyuwangi.
6. Sahabat dan teman-temanku ; Stigit, Zuhdi, Pungki, Tijab, Pipin serta semua teman-temanku semua angkatan 2000 yang memberi masukan dan semangat dalam menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini.
7. Saudara-saudaraku di Hizbut Tahrir Indonesia yang memberi semangat berjuang demi tegaknya kebenaran.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah tertulis ini jauh dari kesempurnaan, namun hanya inilah yang dapat penulis lakukan. Dan penulis berharap semoga karya ilmiah tertulis ini bermfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca.

Penulis

Jember, Pebruari 2005



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
DOSEN 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
2.1.1 Sejarah Kopi.....	4
2.1.2 Botani Kopi.....	4
2.2 Struktur dan Komposisi Buah Kopi.....	5
2.2.1 Struktur Buah Kopi.....	5
2.2.2 Komposisi Buah Kopi.....	6
2.3 Pemanenan.....	7
2.4 Proses Pengolahan Kopi.....	8

2.4.1 Pengolahan Basah	9
2.4.2 Pengolahan Kering.....	13
2.4 Mutu Kopi	14
2.6 Statistik Kendali Mutu	17
2.7 Analisa Pengambilan Sampel.....	18
2.8 Alat-alat Statistik Kendali Mutu	20
2.9 Analisa Kecenderungan dari Diagram Kendali Mutu.....	22
2.10 Penentuan Kapabilitas Proses	23
2.11 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 Kopi Robusta.....	29
4.2 Pulping	31
4.3 Washing.....	32
4.4 Pengeringan	34
4.5 Hulling.....	36
4.6 Sortasi Biji.....	37

V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Irisan Melintang Buah Kopi.....	6
Gambar 2. Bagan Kendali Proses.....	21
Gambar 3. Grafik Biji Kopi Cacat pada Sortasi Glondong.....	30
Gambar 4. Grafik Biji Kopi Cacat pada Pulping.....	31
Gambar 5. Grafik Biji Kopi Cacat pada Washing.....	33
Gambar 6. Grafik Biji Kopi Cacat pada Serpentin.....	34
Gambar 7. Grafik Suhu Pengeringan Vis Dryer.....	36
Gambar 8. Grafik Suhu Pengeringan Mason Dryer.....	36
Gambar 9. Grafik Biji Kopi Cacat pada Hulling.....	37
Gambar 10. Grafik Biji Kopi Cacat pada Sortasi Biji.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kimia Kopi Hijau.....	6
Tabel 2. Komposisi Vitamin dan Mineral Biji Kopi.....	7
Tabel 3. Jenis-jenis Pulper yang dipakai di Indonesia	10
Tabel 4. Klasifikasi Mutu Berdasar Sistem Nilai Cacat	16
Tabel 5. Penentuan Besarnya Nilai Cacat	16
Tabel 6. Audit Mutu Untuk Proses Pengolahan secara Basah Kopi Robusta...	26



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Sortasi Gelondong Bulan Agustus 2004
- Lampiran 2. Pulping Bulan Agustus 2004
- Lampiran 3. Washing Bulan Agustus 2004
- Lampiran 4. Serpentin Bulan Agustus 2004
- Lampiran 5. Pengeringan Bulan Agustus 2004
- Lampiran 6. Huller Bulan Agustus 2004
- Lampiran 7. Sortasi Biji Bulan Agustus 2004
- Lampiran 8. Statistik Ekspor Kopi Robusta dan Arabika di Dunia Desember 2004



LUTFI ZAKARIA MAWARDI, NIM. 001710101119. **"PENERAPAN STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) PADA PENGOLAHAN SECARA BASAH KOPI ROBUSTA (Studi Kasus di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kaliselogiri /Pasewaran)"**. Dosen Pembimbing Utama Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc. Dosen Pembimbing Anggota Ir. Soebowo Kasim.

RINGKASAN

Kopi merupakan salah satu komoditi ekspor yang penting dalam perekonomian Indonesia. Kopi telah menjadi sumber penghidupan berjuta-juta petani kopi dan para pengusaha kopi, tidak sedikit biaya yang dipertaruhkan untuk meningkatkan produksi kopi di Indonesia. Meningkatnya persaingan kopi di dunia menuntut para pelaku bisnis kopi untuk mengadakan perbaikan-perbaikan terhadap mutu biji kopi yang dihasilkan.

Salah satu upaya yang dapat dilaksanakan dalam pengawasan mutu biji kopi ini yaitu dengan cara penerapan *Statistical proses Control* (SPC), yang merupakan metode pengawasan mutu dengan menggunakan data statistik.

Penelitian dengan metode SPC ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana proses pengolahan biji kopi robusta di PTPN XII (Persero) Unit Usaha Strategi Kaliselogiri telah dilakukan dan apakah telah sesuai dengan keluaran mutu dan standar mutu biji kopi robusta yang diharapkan perusahaan.

Adapun metode analisis penelitian ini adalah dengan menggunakan bagan kendali \bar{x} sebagai data variabel dan analisis bagan kendali p untuk data atribut atau nilai cacat. Dari hasil pengolahan data dan pengamatan didapat bahwa proses pengolahan secara keseluruhan berjalan dengan baik.

Pada tahapan proses sortasi glondong proses telah berjalan baik, namun ada 6 titik yang harus diperhatikan karena pada titik tersebut melebihi batas atas cacat yang ditentukan yang artinya titik-titik tersebut nilai cacaynya tinggi. Sedangkan untuk tahapan lainnya seperti pulping, pencucian, pengeringan hulling dan sortasi biji awal telah memenuhi standar mutu yang baik. Sehingga secara keseluruhan proses pengolahan kopi robusta di PTPN XII (Persero) Kaliselogiri berjalan dengan baik dan sesuai standar mutu yang diinginkan.



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bagi masyarakat Indonesia nama kopi sudah tidak asing lagi di telinga mereka. Tanaman ini menyebar hampir ke seluruh wilayah Indonesia. Demikian juga dalam bentuk minumannya sudah sangat akrab di lidah dan sangat di gemari, bukan saja oleh orang Indonesia tetapi juga di seluruh dunia.

Kopi telah menjadi salah satu komoditi ekspor penting dan penting pula artinya sebagai sumber penghidupan berjuta-juta petani kopi dan para pengusaha, yang berhubungan dengan tata niaga kopi; juga para pengusaha dan karyawan perkebunan-perkebunan kopi serta masyarakat eksportir kopi. Investasi yang dipertaruhkan dalam usaha perkopian Indonesia tidak kecil, termasuk dana-dana bank untuk kredit bagi petani kopi, guna peremajaan dan perluasan-perluasan tanaman di tahun-tahun terakhir ini. Bidang kopi telah menjadi bidang penting bagi perekonomian beberapa propinsi penghasil kopi seperti Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sumatera Selatan dan Lampung, juga Bengkulu, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Timur dan Sulawesi Selatan. Kopi termasuk salah satu komoditi yang ditunjang pengembangannya dengan proyek-proyck pembangunan, bahkan sempat masuk rencana untuk dikembangkan di semua propinsi.

Pada saat ini, persaingan kopi diseluruh dunia semakin meningkat. Hal ini mendorong para pelaku bisnis kopi di Indonesia untuk segera melakukan perbenahan dalam setiap proses pengolahan kopi. Mutu dan harga merupakan salah faktor yang harus diperhatikan, sebab faktor inilah yang menentukan bersaing tidaknya kopi dipasaran.

Oleh sebab itu, upaya-upaya untuk meningkatkan mutu terus dilakukan guna mencari kualitas kopi yang diinginkan oleh pasar. 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.

Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk mengendalikan mutu selama proses pengolahan kopi adalah menggunakan *Statistical Process Control* (SPC). Metode pengendalian mutu dengan cara ini tidak memerlukan biaya yang tinggi, tetapi dapat menghasilkan parameter yang cepat dan akurat selain mudah untuk dilakukan.

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 Robusta. Hal inilah yang melatarbelakangi kami untuk melakukan penelitian di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kebun Kaliselogiri/Pasewaran Banyuwangi.

Dengan ini diharapkan upaya untuk mengendalikan mutu produk biji kopi robusta di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kebun Kaliselogiri / Pasewaran Banyuwangi dapat tertatangani.

1.2 Rumusan Masalah

Adanya perubahan mutu biji kopi robusta yang disebabkan oleh faktor alam dan proses pengolahan yang tak tertangani dengan baik. 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

Batasan masalah pada penelitian penerapan *Statistical Process Control* (SPC) yang dilakukan di PT. Perkebunan Nusantara XII (persero) kebun Kaliselogiri/Pasewaran dilaksanakan pada seluruh tahapan proses pengolahan; sebab setiap tahapan proses dapat mempengaruhi mutu biji kopi robusta.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

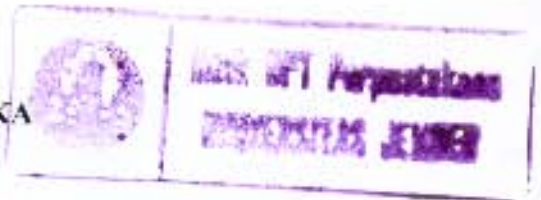
Penelitian ini bertujuan :

1. Untuk mengetahui keluaran mutu pada setiap tahap proses pengolahan biji kopi Robusta.
2. Untuk mengetahui apakah proses sudah sesuai dengan standar yang ditentukan oleh perusahaan.

1.4.2 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terhadap PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kaliselogiri/Pasewaran tentang batas-batas cacat yang dapat diterima dan karakteristik mutu kopi robusta yang dapat bersaing di pasar.

II. TINJAUAN PUSTAKA



2.1 Kopi

2.1.1 Sejarah Kopi

Pada mulanya tanaman kopi belum dibudidayakan secara sempurna oleh penduduk, melainkan masih tumbuh liar di hutan-hutan dataran tinggi.

Budidaya kopi dikembangkan di Indonesia hampir tiga abad, yaitu sejak tanaman ini untuk pertama kali masuk ke pulau Jawa di jaman Hindia Belanda pada tahun 1696, bersamaan waktunya dengan digemarinya kopi di kawasan Eropa.

Kopi sudah merupakan minuman internasional dan digemari oleh bangsa-bangsa di seluruh dunia. Kopi sudah pula menjadi bagian dari kehidupan manusia sehari-hari. Kopi diperlukan untuk menopang berbagai kegiatan bangsa-bangsa selain memberi rasa lezat khas kopi.

Biji kopi mengandung kafein yang dapat menrangsang kerja jantung dan otak, sehingga sebagian orang tidak tahan minum kopi. Untuk mengatasi hal tersebut dan dalam rangka meningkatkan konsumsi kopi di dunia, akhir-akhir ini telah di temukan cara mengolah biji kopi yang bisa menghilangkan kandungan kafein tanpa menghilangkan aromanya yang khas dan rasanya yang nikmat, hasilnya adalah minuman kopi yang harum, nikmat dan tidak merangsang (Siswoputranto, 1978).

2.1.2 Botani kopi

Kopi diperoleh dari buah kopi (*coffea sp*) yang termasuk familia *Rubiceae*. Banyak varietas yang dihasilkan buah kopi, namun dalam usaha budidaya kopi di berbagai negara hanya beberapa varietas, yaitu : *Coffea Arabika* (kopi Arabika), *Coffea Liberika* (Kopi Liberika) dan kopi exelsa yang dulu banyak diperoleh di Afrika.

Tanaman kopi pada umumnya berasal dari Afrika, termasuk jenis *Rubiceae* dan jenis kelamin *coffea*. Kopi bukan produk homogen, ada banyak

varietas dan cara pengolahannya. Di seluruh dunia terdapat sekitar 4500 jenis kopi yang dapat di bagi dalam 4 kelompok, yaitu :

1. *Coffea canephora*, yang salah satu varietasnya menghasilkan kopi dagang Robusta,
2. *Coffea arabica*, yang menghasilkan kopi Arabika,
3. *Coffea excelsa*, yang menghasilkan kopi Excelsa,
4. *Coffea liberica*, yang menghasilkan kopi Libcrika (James J. Spillane, 1990).

Dengan bermacam – macam varietas yang ada di perkebunan itu tidak tampak adanya perbedaan yang besar. Bijinya berkeping dua (dikotil), kalau tanaman dibiarkan tumbuh mencapai 10 meter (Anonim, 1978).

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).

Kopi mempunyai bentuk daun bulat telur, ujung agak runcing sampai bulat, tumbuh pada batang, cabang dan ranting tumbuh berdampingan pada ketiak (Anonim, 1978).

2.2. Struktur dan Komposisi Buah Kopi

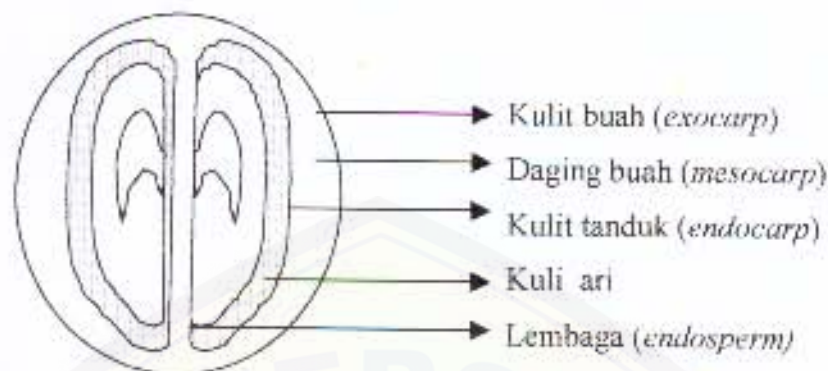
2.2.1. Struktur Buah Kopi

Buah kopi terdiri dari 3 lapisan, yaitu : kulit luar (*exocarp*), lapisan daging (*mexocarp*) dan lapisan tanduk (*endocarp*) yang tipis tapi luas (Najiyati dan Danarti, 2001).

Exocarp atau kulit buah adalah kulit bagian terluar dari bagian kopi yang terdiri dari lapisan tipis, liat dan berwarna hijau apabila masih muda, berangsur-angsur berwarna merah tua apabila siap masak dan siap panen.

Mexocarp atau daging buah adalah bagian kopi yang berlendir dan mempunyai rasa agak manis apabila sudah masak dengan jumlah air yang banyak.

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



Gambar 1. Irisan Melintang Buah Kopi

2.2.2. Komposisi Kimia Buah Kopi

Biji kopi yang mentah tidak beraroma dan rasanya tidak enak. Melalui penggorengan yang tepat diperoleh kopi yang mempunyai rasa dan aroma khas dari kopi. Proses penggorengan kopi yang tepat dapat mengubah warna biji kopi menjadi coklat kehitaman dengan kulit mengkilat, mengubah bagian dalam biji menjadi lebih mudah di bubuk. Dari penggorengan umumnya berat biji kopi menurun 16 %. Kopi banyak digemari orang karena pengaruh kafein sebagai bahan perangsang "Lubricator", adanya daya pemberi energi, yang merangsang kerja jantung serta otak (Siswoputranto, 1978).

Tabel 1. Komposisi Kimia Kopi Hijau *

Komponen	Jumlah (%)
Karbohidrat	60
Minyak	13
Protein	13
Abu	4
Asam – asam Volatil	8
Kafein	1

Sumber. Mansjur, 1976

Minuman kopi beraroma khas merangsang, karena mengandung kafein dan juga mengandung beberapa zat yang bermanfaat bagi tubuh meskipun kadarnya tidak tinggi.

Tabel 2. Komposisi Vitamin dan Mineral Biji Kopi *

Bahan	Kadar (%)	
	Kopi Beras	Kopi Rendang
Air	11,25	1,15
Kafein	1,21	1,24
Lemak	12,27	14,48
Gula	8,55	0,66
Selulose	18,07	10,89
Abu	3,92	4,75
Vitamin B1	0,2	0
Vitamin B2	0,23	0,3
Vitamin B6	0,143	0,011
Vitamin B12	0,00011	0,011
Sodium	4	1,4
Ferrum	3,7	4,7
Flour	0,45	0,24

Sumber. Spillane, 1990.

2.3 Pemanenan

Yang dimaksud dengan pemanenan adalah memetik buah kopi tua/masak yang ditandai dengan buah berwarna merah. Waktu masaknya buah kopi terjadi dalam tiga tahap sebagai akibat waktu pembungaan yang tidak serempak, yaitu pembungaan pendahuluan, pembungaan besar dan pembungaan akhir. Dengan demikian pemanenan atau pemetikan buah kopi terbagi dalam tiga tahap yaitu pemetikan pendahuluan, pemetikan utama/panen raya dan pemetikan akhir. Pemanenan dilakukan dengan tangan dan selektif.

Langkah pelaksanaan dalam pemetikan buah kopi adalah sebagai berikut:

Buah kopi yang berwarna merah, dipetik satu demi satu secara selektif dari tiap-tiap dompolannya dengan menggunakan tangan. Sistem petik seperti ini sering disebut sebagai petik merah. Untuk selalu dapat petik merah diperlukan

giliran pemetikan 10-14 hari. Sistem petik merah ini akan menghasilkan kopi bermutu tinggi dengan rendemen yang tinggi (20-22%). Ada tiga tahap pemetikan buah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pemetikan Pendahuluan

Sebelum dilakukan pemetikan, untuk memutuskan serangan bubuk buah sebaiknya dilakukan pemetikan buah yang terserang bubuk. Pelaksanaannya pada bulan Pebruari – Maret. Kopi yang diserang bubuk berwarna kuning sebelum berumur 8 bulan. Pemetikan buah kopi dilakukan secara selektif.

2. Pemetikan Utama/Raya

Pemetikan kopi bubuk buah kemudian diteruskan dengan petik merah yang dilakukan secara selektif. Dalam pelaksanaannya apabila yerikut pula kopi hijau, maka hasil petikan harus dipisahkan. Pemisahan kopi hijau dilakukan sewaktu di kebun. Pemetikan utama dilakukan antara bulan April – Oktober.

3. Pemetikan Racutan

Karena pemetikan racutan merupakan pemetikan akhir maka seluruh buah kopi yang ada di pohon dipetik. Pelaksanaannya biasanya pada akhir bulan Oktober (Anonim, 1984).

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).

2.4 Proses Pengolahan Kopi

Proses 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).

Di perkebunan – perkebunan besar, kopi pada umumnya diolah secara basah, kecuali buah-buah kopi yang inferior yang berasal dari pemetikan bubuk, lelesan, racutan, dan buah-buah lain yang masih buda.

2.4.1 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 merambangnya 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).

b. Pulping

Pulping bertujuan memisahkan buah kopi dari pulp, yang terdiri atas daging dan kulit buah . terdapat dua macam pulper, yaitu: disk pulper dan cylinder pulper. Sekarang praktis hanya dipakai cylinder pulper, yaitu: Vis pulper dan Raung pulper.

Raung pulper juga berfungsi sebagai pencuci (washer), dan kopi yang keluar dari mesin ini tidak perlu di fermentir dan di cuci lagi, karena sudah bersih dari lendir. Dari kedua pulper ini terdapat beberapa model dan berbagai kapasitas seperti terlihat dalam tabel berikut :

Tabel 3. Jenis – jenis Pulper yang dipakai di Indonesia*

Pulper	Kapasitas (q bes/jam)	Pemakaian tenaga (pk)	Jumlah Roller	Rpm	Pemakaian air
Vis pulper	60 – 70	8 – 12	2 besar 1 kecil	200 – 240	100 l/q bes
	25 – 35	5 – 7	2 besar 1 kecil	200 – 240	100 l/q bes
	20 – 25	4 – 5	1 besar 2 kecil	200 – 240	100 l/q bes
Raung pulper	0	25	1	400 – 550	330 l/q bes
	15	16	1	400 – 550	330 l/q bes
	7,5	8	1	400 – 550	330 l/q bes

Sumber. Yahmadi , 1972

e. Fermentasi

Fermentasi bertujuan untuk membantu melepaskan lapisan lendir yang masih menyelimuti kopi yang keluar dari mesin pulper. Fermentasi bisa dilakukan dengan dua cara yaitu cara basah dan kering.

Fermentasi basah dilakukan di dalam bak semen yang bagian bawahnya berlubang-lubang sebagai jalan keluarnya air . lubang ini dilengkapi dengan saringan dan pengatur keluarnya air. Cara fermentasi basah adalah biji kopi dimasukkan ke dalam bak lalu diberi air bersih hingga hampir penuh. Sisa kulit buat kopi yang mengambang dibuang dengan menggunakan jaring. Rendaman ini

dibiarkan + 10 jam. Setelah 10 jam, air dikeluarkan melalui lubang di bagian bawah, sambil kopinya diaduk-aduk. Bila air sudah habis, bak diisi air lagi seperti sedia kala. Dan setiap 3 – 4 jam air rendaman diganti sambil diaduk. Kemudian perendaman dihentikan setelah 36 – 40 jam difermentasi, lebih dari itu kopi akan busuk dan menurunkan mutu.

Sedangkan fermentasi kering dilakukan dengan cara menumpuk kopi yang baru keluar dari pulper di tempat yang teduh selama 2 – 3 hari. Tumpukan kopi ditutup dengan goni agar tetap lembab sehingga proses fermentasi berlangsung baik, setiap 5 – 6 jam tumpukan perlu diaduk (Najiyati dan Danarti, 2001).

Pada pengolahan basah perlu pencucian pendahuluan yaitu 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 (Darwisah, 1991).

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 (Najiyati dan Danarti, 2001).

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 jajan 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° – 120° 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° – 70° 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

Setelah kering, kopi dikupas dalam huller, untuk memisahkan kopi dari kulit tanduk dan kulit ari. Untuk menghindari pecahnya biji kopi dan kadar air menjadi sama rata, hendaknya kopi HS di simpan dulu 1 sampai dengan 2 hari sebelum dikupas. Huller juga tidak distel terlalu rapat, agar kopi tidak pecah dan tidak berwarna belang yang dapat menurunkan mutu kopi (Yahmadi, 1972).

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).

2.4.2 Pengolahan Kering

Pengolahan kering hanya digunakan untuk mengolah 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).

2.5 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

Menurut Spillane (1990), bahwa syarat-syarat umum permutuan dari kopi pengolahan basah dan pengolahan kering adalah :

a. Pengolahan kering (OIB)

- ❖ Kadar air maksimum : 13 % (bobot/bobot);
- ❖ Kadar kotoran berupa ranting, batu, gumpalan tanah, benda asing lainnya: 0,5 % maksimum (bobot/bobot);
- ❖ Kopi harus bebas dari serangga hidup;
- ❖ Kopi harus bebas dari biji-biji yang busuk, berbau kapang dan bulukan;
- ❖ Biji tidak lolos ayakan ukuran 8 mesh, dengan toleransi lolos maksimal 1 % (bobot/bobot);
- ❖ Yang dikatakan sebagai biji ukuran besar adalah yang tidak lolos ayakan 3,5 mesh, dengan toleransi lolos maksimal 1 % (bobot/bobot).

b. Pengolahan basah (WIB)

- ❖ Kadar air maksimum : 12 % (bobot/bobot);
- ❖ Kadar kotoran berupa ranting, batu dan benda lain maksimum 0,5% (bobot/bobot);
- ❖ Kopi harus bebas dari serangga hidup;
- ❖ Kopi bebas dari bau busuk, kapang dan bulukan.

Adapun syarat khususnya adalah dengan klasifikasi seperti yang tertera dalam tabel berikut :

Tabel 4. 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 5. di bawah ini.

Tabel 5. Penentuan Besarnya Nilai Cacat*

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

2.6 Statistik Kendali Mutu

Kendali Mutu merupakan suatu penyempurnaan berkesinambungan dari suatu proses yang stabil. Proses tersebut sebenarnya adalah urutan subproses yang saling berhubungan dengan masing-masing pelanggan internal (Schroeder, 1997).

Statistical Process Control (SPC) merupakan suatu terminologi yang digunakan untuk menjabarkan penggunaan teknik-teknik statistikal dalam memantau dan meningkatkan performansi proses menghasilkan produk berkualitas. Pengendalian kualitas merupakan aktivitas teknik dan manajemen, yaitu membandingkan hasil pengukuran karakteristik kualitas dari output dengan spesifikasi output yang diinginkan oleh pelanggan, serta mengambil tindakan perbaikan yang tepat apabila di temukan antara performansi dan standar (Gaspersz, 1998).

Statistik kendali mutu merupakan suatu sistem yang dikembangkan untuk menjaga standart produk yang seragam dari kualitas hasil produksi pada tingkat biaya minimum dan merupakan bantuan untuk mencapai efisien perusahaan (Prawirosentono, 2000).

Statistik kendali mutu merupakan 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 pekerjaan atau pengolahan (Assauri, 1980).

Pengendalian mutu statistik mempunyai tiga pemakaian umum :

1. Pengendalian terhadap mutu pekerjaan yang dilakukan dengan operasi-operasi individual ketika pekerjaan itu sedang dilakukan.
2. Memutuskan apakah jumlah produk yang sudah dilakukan itu diterima atau ditolak.
3. Menyajikan kepada manajemen, pemeriksaan tentang mutu produk tersebut (Hendrik dan Moore, 1990).

Tindakan dari pengawasan kualitas ini dapat memberitahukan kepada manajemen, apakah produk perusahaan memenuhi standar atau tidak serta

memberikan informasi pada manajer agar melakukan perbaikan mutu produknya (Assauri, 1980).

Statistikal Kontrol 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 dilanjutkan kembali. Namun jika berada diluar kisaran tertentu, proses dihentikan dan dicari penyebabnya. Controlm chart adalah penyajian grafis di atas waktu yang menunjukkan batas atas dan batas bawah untuk proses yang kita inginkan dikontrol (Adam dan Ronald, 1992).

Adapun 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. Mengenal penyebab keragaman atau penyimpangan produk (Soekarto,1990).

Sedangkan pengawasan mutu dilakukan bertujuan untuk :

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar mutu yang telah ditetapkan .
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya desain dari produksi dan proses dengan mutu produksi tertentudapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin (Assauri, 1980).

2.7 Analisis 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 (Sockarto,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).

2.8 Alat-alat Statistik Kendali Mutu

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.

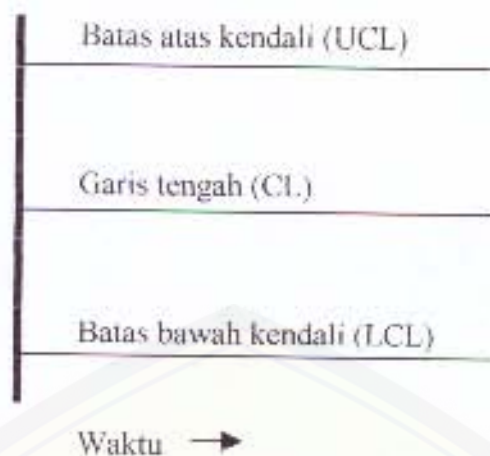
Pada dasarnya penggunaan bagan kendali (*control chart*) untuk variabel karakteristik dan atribut. *Control chart* untuk variabel karakteristik diukur bersifat kuantitatif. Untuk perhitungan digunakan *average chart* atau rata-rata (\bar{X} rat) dan bagan kisaran (*range chart*) atau rata-rata rentang (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 2. 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 (Sockarto,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 porposi yang tidak memenuhi syarat. Spesifikasi kualitas atau porposi dari produk yang cacat yang dihasilkan dalam suatu proses (Gaspersz,1998).

2.9 Analisis Kecenderungan dari Diagram Kendali Mutu

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 plotting 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).

2.10 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) (Krejewski 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 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)

σ = 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).

2.11 Hipotesis

Hipotesis yang dapat diambil dari penelitian ini adalah.

1. Adanya indikasi penyimpangan keluaran mutu pada setiap tahap proses pengolahan secara basah kopi robusta di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kaliselogiri/Pasewaran Banyuwangi, sehingga menurunkan mutu kopi robusta.
2. Terdapat indikasi bahwa pengolahan secara basah kopi robusta di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kaliselogiri/Pasewaran belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan 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 2004 di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kebun Kaliselogiri/Pasewaran

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kaliselogiri/Pasewaran Banyuwangi, Jawa Timur mulai tanggal 25 Nopember sampai 25 Desember 2004.

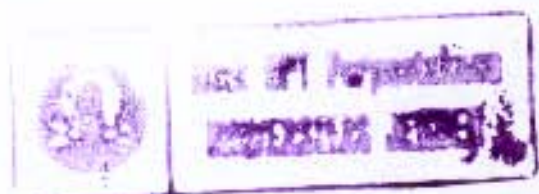
3.3 Metode Pengambilan Data

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 skunder yaitu data yang diperoleh dari catatan-catatan hasil pengambilan sampel selama panen tahun 2004 di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kaliselogiri/Pasewaran. Wawancara dengan karyawan pabrik atau staf ahli biji kopi robusta, juga data pendukung lainnya yang berupa dokumentasi, jurnal-jurnal, laporan pakar dan dari instansi yang berhubungan dengan penelitian.



2.5 Prosedur Analisis Data

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

Tabel 6. Audit Mutu untuk Proses Pengolahan secara Basah Kopi Robusta

Tahap	Proses	Parameter Uji	Statistika
I	Sortasi gelondong	Proporsi cacat	Bagan kendali p
II	Pulping	Proporsi cacat	Bagan kendali p
III	Pencucian	Proporsi cacat	Bagan kendali p
IV	Pengeringan	Kadar air dan Suhu pengeringan	Bagan kendali \bar{x}
V	Hulling	Proporsi cacat	Bagan kendali p
VI	Sortasi Kering	Nilai cacat	Bagan kendali \bar{x}

2.6 Metode Analisis Data

Metode analisa data yang digunakan adalah menggunakan bagan kendali \bar{x} individual dan \bar{x} sebagai data variabel untuk karakteristik mutu. Dan bagan kendali p sebagai data atribut untuk pengukuran porposi penyimpangan/cacat.

2.6.1 Bagan Kendali \bar{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)

$$MR_i = [x_{i-1} - x_i]$$

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 = 1,128

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

$$CL = \bar{x}$$

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

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

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

2.6.2 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.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data dengan menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC) serta hasil pembahasan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses pengolahan kopi robusta secara basah di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik telah berjalan dengan baik dan masih dalam batas kendali mutu.
2. Proses pengolahan kopi robusta di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) kaliselegiri secara keseluruhan berjalan sesuai standar yang ditentukan.

5.2 Saran

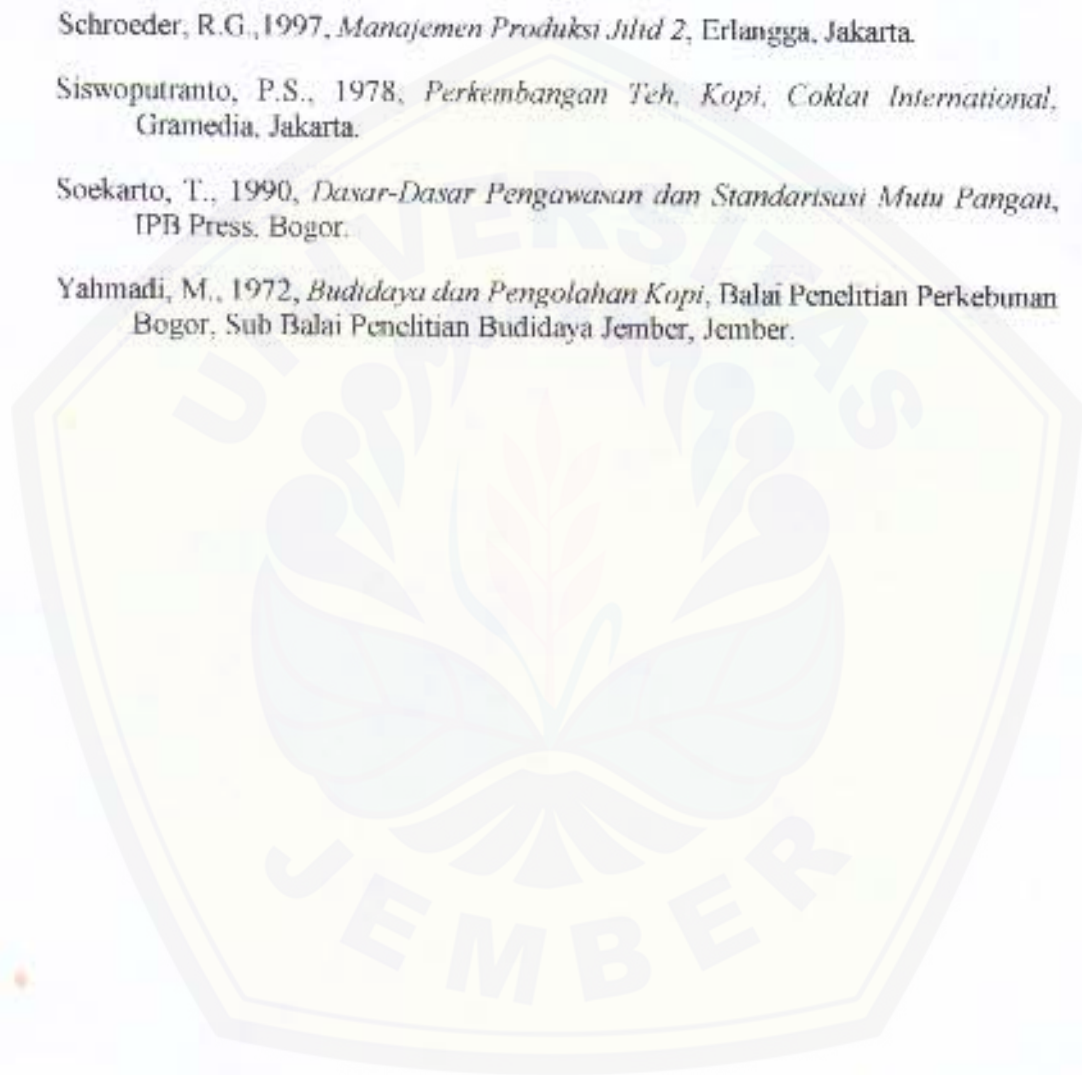
1. Proses pengolahan kopi robusta secara basah merupakan rangkaian proses yang sangat komplek sehingga diperlukan ketelitian dan kecermatan, terutama pada mesin pengolahan dan pekerja guna mendapatkan mutu yang baik.
2. Penelitian dengan metode *Statistical Proses Control* merupakan penelitian yang murah dan mudah, namun untuk mendapatkan penelitian yang lebih baik perlu pencatatan yang cermat pada tiap tahap proses terutama pada hari pengamatan.



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.
- Anonim, 1984, *Kopi*, Departemen Pertanian, Jakarta
- 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 Nasution, M. Zein, 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.
- Mendenhall, W dan Reinmuth, J.E., 1991, *Statistik Mutu Pangan (Terjemahan)* PT. Erlangga, Jakarta.
- Mitra, A., 1993, *Fundamentasi of Quality Control and Improvemen*, Mc 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.
- Siswoputranto, P.S., 1978, *Perkembangan Teh, Kopi, Coklat International*, Gramedia, 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. Sortasi Gerdondong Bulan Agustus 2004
PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kebun KalisatologiPasewaran

Tanggal	Jumlah		Merah		Barout		Hijau		Hitam		Total		Keterangan
	Buah/Kg	Buah	Persen	Buah	Persen	Buah	Persen	Buah	Persen	Buah	Persen		
2	792	719	90.76	51	6.44	0	0.00	22	2.78	792	100	baik	
3	783	699	89.27	65	8.30	0	0.00	19	2.43	783	100	baik	
4	751	668	88.95	60	7.99	0	0.00	23	3.06	751	100	baik	
5	752	656	87.23	85	11.31	1	0.13	10	1.33	752	100	baik	
6	749	673	89.85	48	6.41	2	0.27	26	3.47	749	100	baik	
7	763	676	88.86	64	8.38	4	0.52	17	2.23	763	100	baik	
8	765	703	89.55	67	8.54	0	0.00	15	1.91	765	100	baik	
10	729	646	88.81	80	8.23	0	0.00	23	3.16	729	100	baik	
11	709	634	89.42	48	6.77	0	0.00	27	3.61	709	100	baik	
12	730	686	94.25	31	4.25	0	0.00	11	1.50	730	100	baik	
13	774	713	92.12	48	6.20	0	0.00	13	1.68	774	100	baik	
14	664	606	91.27	50	7.53	0	0.00	8	1.20	664	100	baik	
16	754	686	90.98	50	6.63	0	0.00	19	2.39	754	100	baik	
18	719	656	91.52	44	6.12	0	0.00	17	2.38	719	100	baik	
19	741	680	91.77	43	5.80	0	0.00	18	2.43	741	100	baik	
20	709	667	94.06	31	4.37	0	0.00	11	1.55	709	100	baik	
21	706	654	91.84	39	5.52	0	0.00	13	1.84	706	100	baik	
23	719	663	92.21	48	6.68	1	0.14	7	0.97	719	100	baik	
24	720	657	91.25	47	6.53	0	0.00	16	2.22	720	100	baik	
25	732	655	89.48	80	8.20	0	0.00	17	2.32	732	100	baik	
26	698	631	90.4	56	8.02	2	0.29	9	1.29	698	100	baik	
27	708	647	91.38	42	5.93	0	0.00	19	2.69	708	100	baik	
28	706	660	93.49	27	3.82	0	0.00	18	2.68	706	100	baik	
30	630	585	92.86	31	4.92	0	0.00	14	2.22	630	100	baik	
31	676	623	92.16	44	6.51	0	0.00	9	1.33	676	100	baik	
Rata2	727.96	661.96	90.14	49.56	6.76	0.4	0.05	16.04	2.19	727.96	100	baik	

Sumber : Catatan Hasil Sortasi Gerdondong Bulan Agustus 2004 PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kalisatologi Pasewaran

Lampiran 2. Pupling Bulan Agustus 2004
PT.Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kebun Kalselogiri/Pasewaran

Tanggal	Normal		Lecek		Glondong		Pecah		Kulit		Jumlah	
	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen
2	242	80,66	0	0,00	5	1,67	0	0	53	27,67	300	100
3	217	72,33	0	0,00	14	4,67	0	0	69	23,00	300	100
4	267	89,00	1	0,33	6	2,00	0	0	28	8,67	300	100
5	230	76,66	0	0,00	29	9,67	0	0	41	13,67	300	100
5	234	79,00	0	0,00	16	5,33	0	0	50	16,67	300	100
7	265	85,00	0	0,00	17	5,67	0	0	28	9,33	300	100
9	274	91,33	1	0,33	5	1,67	0	0	20	6,67	300	100
10	254	84,67	0	0,00	9	3,00	0	0	37	12,33	300	100
11	252	84,00	0	0,00	15	5,00	0	0	33	11,00	300	100
12	252	84,00	0	0,00	12	4,00	0	0	36	12,00	300	100
13	253	84,33	2	0,67	15	5,00	0	0	30	10,00	300	100
14	253	84,33	0	0,00	17	5,67	0	0	30	10,00	300	100
16	247	82,33	2	0,67	16	5,33	0	0	35	11,67	300	100
18	253	84,33	0	0,00	17	5,67	0	0	30	10,00	300	100
19	255	85,00	0	0,00	15	5,00	0	0	33	11,00	300	100
20	250	83,33	0	0,00	17	5,67	0	0	33	11,00	300	100
21	252	84,00	0	0,00	18	6,00	0	0	30	10,00	300	100
22	253	84,33	0	0,00	15	5,00	0	0	32	10,67	300	100
23	249	83,00	2	0,66	17	5,67	0	0	32	10,67	300	100
24	244	83,00	0	0,00	19	6,00	0	0	33	11,00	300	100
25	250	83,33	0	0,00	20	6,67	0	0	30	10,00	300	100
26	251	83,66	0	0,00	17	5,67	0	0	32	10,67	300	100
27	250	83,33	0	0,00	17	5,67	0	0	33	11,00	300	100
29	246	82,00	0	0,00	19	6,33	0	0	35	11,67	300	100
30	250	83,34	0	0,00	19	6,33	0	0	31	10,33	300	100
31	246	82,00	2	0,67	16	5,33	0	0	36	12,00	300	100
Rata2	249,19	83,51	0,38	0,13	15,42	5,14	0	0	34,82	12,03	300	100

Sumber : Catatan Hasil Pupling Bulan Agustus 2004 PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kalselogiri/Pasewaran

Lampiran 3. Washing Bulan Agustus 2004

PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kebun Kelapa di Pasawaran

Tanggal	Normal		Lecet		Gondong		Pecah		Kuli		Jumlah	
	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen
2	276	72.00	9	3.00	4	1.33	0	0	4	1.33	300	100
3	275	71.67	9	3.00	6	2.00	0	0	10	3.33	300	100
4	285	75.00	5	1.67	4	1.33	0	0	6	2.00	300	100
5	277	72.33	11	3.67	6	2.00	0	0	6	2.00	300	100
13	274	71.33	8	2.67	6	2.00	0	0	12	4.00	300	100
14	276	72.00	9	3.00	5	1.67	0	0	10	3.33	300	100
16	274	71.34	10	3.33	2	2.00	0	0	10	3.33	300	100
18	273	71.00	9	3.00	6	2.00	0	0	12	4.00	300	100
19	272	70.67	10	3.33	6	2.00	0	0	12	4.00	300	100
20	267	69.00	12	4.00	7	2.33	0	0	14	4.67	300	100
21	266	68.67	13	4.33	7	2.33	0	0	14	4.67	300	100
22	264	68.87	10	3.33	7	2.33	0	0	14	4.67	300	100
23	272	70.67	9	3.00	7	2.33	0	0	12	4.00	300	100
24	271	70.34	10	3.33	7	2.33	0	0	12	4.00	300	100
25	269	69.66	11	3.67	8	2.00	0	0	14	4.67	300	100
26	272	70.67	8	2.67	7	2.33	0	0	13	4.33	300	100
27	267	69.00	13	4.34	7	2.33	0	0	13	4.33	300	100
29	269	69.56	11	3.67	6	2.00	0	0	14	4.67	300	100
30	269	69.67	10	3.33	7	2.33	0	0	14	4.67	300	100
31	270	70.00	9	3.00	7	2.33	0	0	14	4.67	300	100
Rata2	271.9	69.72	9.8	3.27	6	2.07	0	0	11.5	3.83	300	100

Sumber: Catatan Hasil Washing Bulan Agustus 2004 PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kelapa di Pasawaran

Lampiran 4. Serpenti Bulan Agustus 2004
PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kaliselo/iri/Pasewaran

Tanggal	Normal		Gloncong		Leceh		Pecah		Kult		Total	
	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen
2	270	90.00	6	2.00	19	6.33	0	0	5	1.67	300	100
3	267	89.00	8	2.00	20	6.67	0	0	7	2.33	300	100
4	278	93.00	3	1.00	14	4.67	0	0	4	1.33	300	100
5	271	90.33	4	1.33	20	6.67	0	0	5	1.67	300	100
6	271	90.33	4	1.33	20	6.67	0	0	5	1.67	300	100
7	287	99.00	7	1.33	20	6.67	0	0	6	2.00	300	100
8	286	95.33	3	1.00	9	2.67	0	0	3	1.00	300	100
9	277	92.34	4	1.33	16	5.33	0	0	3	1.00	300	100
10	273	91.00	7	2.33	14	4.67	0	0	6	2.00	300	100
11	270	90.00	7	2.34	15	5.23	0	0	7	2.55	300	100
12	271	90.33	6	2.00	19	6.00	0	0	5	1.67	300	100
13	273	91.00	5	1.68	17	5.67	0	0	5	1.67	300	100
14	271	90.34	6	2.00	16	5.33	0	0	7	2.33	300	100
15	272	90.67	7	2.33	16	5.33	0	0	5	1.67	300	100
16	269	89.67	7	2.33	18	6.00	0	0	6	2.00	300	100
17	270	90.00	7	2.33	17	5.67	0	0	6	2.00	300	100
18	268	89.34	6	2.00	19	6.33	0	0	7	2.33	300	100
19	268	89.33	6	2.00	20	6.67	0	0	6	2.00	300	100
20	268	89.34	7	2.33	18	6.00	0	0	7	2.33	300	100
21	268	89.34	7	2.33	18	6.00	0	0	7	2.33	300	100
22	268	89.33	6	2.00	20	6.67	0	0	6	2.00	300	100
23	268	89.34	7	2.33	18	6.00	0	0	7	2.33	300	100
24	268	89.34	7	2.33	18	6.00	0	0	7	2.33	300	100
25	268	89.66	6	2.00	20	6.67	0	0	5	1.67	300	100
26	269	89.67	7	2.33	16	5.33	0	0	8	2.67	300	100
27	270	90.00	6	2.00	17	5.67	0	0	7	2.33	300	100
28	271	90.33	5	1.67	17	5.67	0	0	7	2.33	300	100
29	268	89.33	6	2.00	18	6.00	0	0	6	2.00	300	100
30	269	89.67	7	2.33	16	5.33	0	0	8	2.67	300	100
31	269	89.67	7	2.33	18	6.00	0	0	8	2.67	300	100

Sumber : Catatan Haell Serpenti Bulan Agustus 2004 PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kaliselo/iri/Pasewaran

Lampiran 5. Pengeringan Bulan Agustus 2004

PT. Perkebunan Nuasantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kaliselogiri/Pasewaran

Pengeringan : Vis Drier
 Hari Petik : 13 Agustus 2004
 Lama Pengeringan : 17 Jam
 Jumlah Glondong : 2300 Kg
 Jumlah HS Kering : 1854 Kg
 Kadar Air : 10,3 %

Jam Ke	Suhu Udara Biji Kopi
1	35
2	50
3	75
4	90
5	110
6	120
7	120
8	120
9	120
10	120
11	110
12	100
13	90
14	80
15	70
16	60
17	60
Rata-rata	90

Sumber : Catatan Hasil Wis Bulan Agustus 2004 PT. Perkebunan Nuasantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kaliselogiri/Pasewaran

Pengeringan : Mason
 Hari Petik : 14 Agustus 2004
 Lama Pengeringan : 16 Jam
 Jumlah Glondong : 16010 Kg
 Jumlah HS Kering : 4015 Kg
 Kadar Air : 10,8 %

Jam Ke	Suhu Biji Udara
1	40
2	95
3	120
4	120
5	120
6	120
7	120
8	120
9	120
10	120
11	110
12	110
13	110
14	100
15	90
16	60
Rata-rata	104,69

Sumber : Catatan Hasil Mason Dryer Bulan Agustus 2004 PT. Perkebunan Nuasantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kaliselogiri/Pasewaran

Lampiran 6. Huliir Bulan Agustus 2004
PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kaliselelogiri/Pasewaran

Tanggal	Normal		Pecah		Glondong		Kulit		Jumlah	
	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen	gram	persen
3	989.70	98.97	3.7	0.37	5.20	0.52	1.40	0.14	1000	100
4	985.00	98.50	5.6	0.56	6.40	0.64	3.00	0.30	1000	100
5	988.30	98.83	5.2	0.52	6.20	0.62	3.30	0.33	1000	100
7	989.90	98.99	3.6	0.36	6.30	0.63	1.20	0.12	1000	100
8	985.10	98.51	5.3	0.53	7.20	0.72	2.40	0.24	1000	100
9	986.30	98.63	4.3	0.43	7.20	0.72	2.20	0.22	1000	100
11	983.60	98.36	2.2	0.22	11.30	0.11	2.90	0.29	1000	100
12	984.10	98.41	4.5	0.45	8.20	0.82	3.20	0.32	1000	100
13	985.20	98.52	5.3	0.53	8.30	0.83	1.20	0.12	1000	100
14	983.60	98.36	6.2	0.62	7.10	0.71	3.10	0.31	1000	100
15	985.80	98.58	5.5	0.55	6.30	0.63	2.40	0.24	1000	100
16	984.80	98.48	5.5	0.55	6.40	0.64	3.30	0.33	1000	100
18	985.40	98.54	4.7	0.47	5.70	0.57	4.20	0.42	1000	100
19	984.90	98.49	5.5	0.55	6.40	0.64	3.30	0.33	1000	100
20	984.90	98.49	5.3	0.53	6.50	0.65	3.40	0.34	1000	100
23	981.00	98.10	6.2	0.62	7.30	0.73	5.50	0.55	1000	100
25	982.60	98.26	5.3	0.53	7.50	0.75	4.60	0.46	1000	100
27	982.10	98.21	6.3	0.63	7.20	0.72	4.40	0.44	1000	100
30	984.00	98.40	5.1	0.51	7.70	0.77	3.20	0.32	1000	100
Rata-rata	985.01	98.50	5.02	0.50	7.07	0.65	3.06	0.31	1000	100

Sumber : Catatan Hasil Huliirng Bulan Agustus 2004 PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kaliselelogiri/Pasewaran

Lampiran 7. Sortasi Biji Bulan September

PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kaliseologi/Pasewaran

Nilai Cacat Biji Kopi/300 gram	Tanggal																													
	1	2	3	4	6	7	8	9	10	14	15	16	17	18	20	22	23	24	25	27	28	30								
1 biji hitam sebagian 1/2	0.00	0.50	0.00	1.50	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
1 biji coklat 1/4	0.50	0.00	1.25	1.25	0.00	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	1.50	1.75	1.25	1.50	1.25	1.00	1.50	1.00	0.75	1.50	1.00								
1 biji pecah 1/5	0.80	0.80	0.80	2.00	0.40	0.20	0.60	0.80	0.80	0.40	0.40	0.60	0.60	0.40	1.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60								
1 biji muda 1/5	0.60	0.80	0.00	0.20	0.00	0.00	0.20	0.40	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.60	0.20	0.40	0.80	0.50	0.20	0.40	0.60								
1 biji berubeng satu 1/10	3.00	2.90	2.10	1.30	2.90	3.00	3.00	3.10	3.00	2.90	3.00	3.00	2.70	3.10	2.80	3.10	2.90	3.00	3.00	3.10	3.20	3.00								
1 biji berubeng >1 1/5	2.80	3.00	3.00	2.90	2.60	2.20	2.60	2.60	2.90	2.20	2.80	3.00	2.60	2.20	2.60	2.40	2.60	2.40	2.20	2.20	2.80	2.80								
1 biji utuh 1/10	2.90	2.70	2.70	0.00	3.90	2.90	2.90	1.30	2.10	2.60	2.70	1.90	2.40	2.70	1.30	2.50	2.50	2.40	2.20	2.30	2.20	2.40								
Jumlah nilai cacat	10.60	10.50	9.65	6.85	9.20	6.05	10.80	10.70	8.80	9.60	9.90	10.00	10.25	9.65	10.50	10.50	9.30	10.80	9.70	10.75	10.70	10.80								

Sumber : Catatan Hasil Sortasi Biji Bulan September 2004 PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Unit Usaha Strategik Kaliseologi/Pasewaran

Lampiran 8. Statistik Ekspor Kopi Robusta dan Arabika di Dunia
DESEMBER 2004

(60-kilo bags)

	Dec-04		Oct-04 to Dec-04		Jan-04 to Dec-04		Dec-03		Oct-03 to Dec-03		Jun-03 to Dec-03	
TOTAL	7 945 424 T		21 794 992 T		89 310 415 U		7 496 850		20 091 749		85 761 701	
<i>Colombian Arabica</i>	1 317 415		3 701 022		11 383 347		1 209 612		3 263 069		11 760 557	
<i>Ybor Arabica</i>	1 243 400		3 820 021		20 826 368		1 245 605		3 190 304		20 919 576	
<i>Konikoni Arabica</i>	2 607 362		7 808 395		26 605 437		1 275 933		0 643 497		23 757 846	
<i>Robusta</i>	2 597 228		6 866 554		30 521 281		3 085 700		6 095 179		29 327 772	
Angola	R	1 170	1 170		5 670		600		2 925		16 188	
Bolivia	A	12 639	26 587		93 278		5 595		19 046		73 159	
Brazil	AVR	2 735 635	7 882 427		26 395 188		2 791 052		6 890 326		25 693 727	
Burundi	A	60 882	180 881		339 975		18 007		62 439		475 980	
Colombia	A	1 216 408	3 048 094		10 194 319		1 149 338		3 007 936		10 244 392	
Congo, Dem. Rep. of	RA	19 000	58 000		257 124		20 119		55 210		186 210	
Costa Rica	A	93 086	305 130		1 440 939		95 083		269 623		1 701 812	
Cuba	A	10 200	12 000		24 838		9 600		15 900		50 140	
Dominican Republic	A	2 077	4 358		45 562		8 627		10 561		144 376	
Ecuador	AVR	79 750	203 064		683 447		47 501		161 538		622 706	
El Salvador	A	51 153	124 747		1 322 420		52 359		146 567		1 304 030	
Ethiopia	A	130 890	441 804		2 490 944		85 258		324 577		2 229 143	
Ghana	R	2 000	5 000		13 661		2 514		5 716		21 045	
Guatemala	A	176 898	372 751		1 309 581		146 302		369 101		3 820 800	
Guyana	R	22 000	68 000		230 695		30 231		108 632		333 065	
Haiti	A	1 000	5 000		27 193		940		5 147		37 063	
Honduras	A	148 681	194 882		2 779 189		177 587		209 455		2 425 237	
India	AR	124 408	476 880		3 640 817		223 974		674 968		3 706 837	
Indonesia	RA	345 000	1 113 000		4 440 000		409 613		1 230 812		4 752 972	
Jamaica	A	2 000	5 001		27 786		2 229		3 876		24 435	
Kenya	A	33 454	119 328		729 867		64 013		302 705		919 569	
Malawi	A	3 634	8 554		25 737		8 023		23 320		48 882	

Mexico	A	109 878	290 631	2 360 392	155 331	351 719	2 594 808
Nicaragua	A	81 368	194 521	1 311 350	47 036	151 535	1 013 237
Nigeria	R	1 000	2 000	3 150	500	817	8 285
<i>(21/10/11)</i>		362 029	673 237	3 722 705	288 547	750 636	3 692 276
Benin	R	0	0	0	0	0	0
Cameroun	R/A	36 026	89 068	734 325	63 295	180 025	814 341
Central African Republic	R	1 000	3 000	66 920	2 200	4 156	39 830
Comoros, Rep. of	R	0	0	0	0	0	0
Cote d'Ivoire	R	212 003	527 370	2 601 796	212 923	529 809	2 646 649
Equatorial Guinea	R	0	0	0	0	0	0
Gabon	R	0	0	0	0	0	950
Mali	R/A	9 000	45 000	177 084	7 200	22 650	118 950
Moldova	R	4 000	8 783	152 583	2 939	7 709	71 558
Togo	A	8 000	17 000	88 995	7 531	16 266	84 301
Panama	A/R	53 712	229 287	1 047 665	69 411	901 955	1 147 168
Papua New Guinea	A	0	0	6 165	300	1 273	4 372
Paraguay	A	327 729	1 271 901	2 951 667	201 235	767 486	2 412 192
Peru	R	1 000	7 336	26 860	2 248	5 200	12 531
Philippines	A	8 000	109 544	494 179	13 099	29 859	245 426
Rwanda	R	1 000	8 000	19 450	1 885	5 523	14 089
Sierra Leone	R	0	0	2 051	3	260	2 044
Sri Lanka	A/R	93 141	177 822	542 919	91 542	192 862	882 665
Tanzania	R	9 633	79 650	402 715	2 217	44 467	225 154
Thailand	R	0	0	4	8	500	2 038
Trinidad and Tobago	R/A	235 406	604 230	2 627 011	328 577	500 271	2 522 128
Uganda	A	4 000	31 000	150 867	0	0	209 786
Venezuela	R	1 456 584	3 477 601	14 858 991	1 419 488	3 115 783	11 651 111
Zambia	A	14 000	27 000	94 094	15 185	78 916	131 173
Zimbabwe	A	5 000	17 000	70 766	4 362	16 220	95 679

(/ Provisional)

Note: Group sub-totals take into account the correspondent share of each type of coffee exported by countries that produce and export both Arabica and Robusta in significant quantity. It should be noted that the Arabica/Robusta ratio of 50/50 has been used to convert processed coffee into Green Bean Equivalent (GBE), where applicable.

© International Coffee Organization
<http://www.ico.org/fransect/trassect.htm>

Next update: 28 February 2005

Alamat Kantor : Jl. Rajawali 44 Surabaya 60175
 Telepon : (031) 3524893 - 95, 3522360, 3534387
 Kotak Pos : 1176 / Surabaya - 60011
 E - mail : marketn12@yahoo.com

Fax : (031) 3534389, 3536925
 Bank : Mandiri Cab. Sby. Niaga
 Mandiri Cab. Swandayani
 Mandiri Cab. Jembatan Merah

Surabaya, 9 Nopember 2004

Nomor : 43/X/565/2004
 Lampiran : -----
 Perihal : Ijin Penelitian

Kepada Yth. :

DEKAN FAKULTAS
 TEKNOLOGI PERTANIAN
 UNIVERSITAS JEMBER
 JL. KALIMANTAN 1
 KAMPUS TEGAL BOTO

JEMBER - 68121

Menunjuk surat Saudara No : 1712/J.25.1.7/PL.5/2004 tanggal 6 Nopember 2004 perihal tersebut dipokok surat, dengan ini diberitahukan bahwa ijin penelitian untuk Mahasiswa Saudara : Lutfi Zakaria Mawardi / 001710101119 jurusan Teknologi Hasil Pertanian dapat disetujui dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Tempat penelitian : Kebun Kaliselogiri
2. Masa penelitian : 23 Nopember s/d 23 Desember 2004
3. Judul : Penerapan Statistical Process Control (SPC) Pada Pengolahan Secara Basah Kopi Robusta (Studi Kasus di PTPN XII UBS Kaliselogiri).
4. Biaya akomodasi dan konsumsi menjadi beban Mahasiswa 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.

Tindakan :

Manajer UBS Kaliselogiri.

CL-

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

 DR. HENAL ARIFIN SUJAT
 Kabag. Pengembangan SDM