



**OPTIMASI PEMISAHAN KULIT DAN NIB KAKAO
PASCA PENYANGRAIAN DENGAN
MESIN PEMISAH TIPE PISAU PUTAR (*Rotary Cutter*)**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat
untuk menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu
Jurusan Teknik Pertanian
Universitas Jember

Oleh :

**ENI WIDAYANTI
NIM. 011710201010**

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



**OPTIMASI PEMISAHAN KULIT DAN NIB KAKAO
PASCA PENYANGRAIAN DENGAN
MESIN PEMISAH TIPE PISAU PUTAR (*Rotary Cutter*)**

SKRIPSI

Oleh

**ENI WIDAYANTI
NIM. 011710201010**

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



**OPTIMASI PEMISAHAN KULIT DAN NIB KAKAO
PASCA PENYANGRAIAN DENGAN
MESIN PEMISAH TIPE PISAU PUTAR (*Rotary Cutter*)**

SKRIPSI

Oleh

**ENI WIDAYANTI
NIM. 011710201010**

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

DAFTAR ISI

| | |
|--|--------------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PEMBIMBING..... | ii |
| HALAMAN MOTTO..... | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | iv |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xviii |
| RINGKASAN..... | xix |
| | |
| I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Permasalahan..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.5 Ruang Lingkup..... | 4 |
| | |
| II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Tanaman Kakao..... | 5 |
| 2.2 Struktur Kakao..... | 5 |
| 2.3 Karakteristik Fisik Biji Kakao..... | 7 |
| 2.4 Pengolahan Kakao..... | 9 |
| 2.4.1 Proses Pengolahan Produk Primer | 9 |
| 2.4.2 Proses Pengolahan Produk Sekunder..... | 12 |
| 2.5 Pengecilan Ukuran..... | 14 |
| 2.5.1 Pengecilan Ukuran dengan Penggilingan | |

| | |
|---|-----------|
| Tipe Hammer Mill..... | 14 |
| 2.5.2 Pengecilan Ukuran dengan Penggilingan | |
| Tipe Burr Mill..... | 16 |
| 2.5.3 Pengecilan Ukuran dengan Penggilingan | |
| Tipe Crusher..... | 16 |
| 2.6 Pemecahan dan Pemisahan Kulit..... | 17 |
| 2.7 Proses Pengolahan Setelah Proses Pemisahan Kulit..... | 18 |
| 2.7.1 Pemastaan..... | 18 |
| 2.7.2 Pengepresan Lemak..... | 19 |
| 2.7.3 Penepungan Bungkil Kakao..... | 19 |
| III. METODOLOGI PENELITIAN..... | 21 |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian..... | 21 |
| 3.2 Alat dan Bahan Penelitian..... | 21 |
| 3.2.1 Alat..... | 21 |
| 3.2.2 Bahan..... | 21 |
| 3.3 Metode Penelitian..... | 21 |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian..... | 22 |
| 3.5 Analisis Teknis..... | 25 |
| 3.6 Diskripsi Mesin Desheller..... | 28 |
| IV. PEMBAHASAN..... | 33 |
| 4.1 Karakteristik Bahan Baku..... | 33 |
| 4.1.1 Kadar Air..... | 33 |
| 4.1.2 Distribusi Ukuran Biji..... | 34 |
| 4.1.3 Prosentase Kulit (<i>shell</i>) dan Nib..... | 38 |
| 4.2 Mekanisme Kerja Mesin Desheller..... | 40 |
| 4.3 Kapasitas Pemisahan..... | 41 |
| 4.4 Kebutuhan Daya..... | 51 |
| 4.5 Distribusi Hasil Pemisahan..... | 59 |
| 4.5.1 Komposisi Nib dan Kulit Hasil Pemisahan | |

| | |
|---|-----------|
| Secara Manual..... | 59 |
| 4.5.2 Komposisi Nib dan Kulit Hasil Pemisahan | |
| Secara Mekanis..... | 60 |
| 4.6 Distribusi Ukuran Partikel..... | 68 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 78 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 78 |
| 5.2 Saran..... | 78 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Keterangan | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1.1 | Jumlah Lahan dan Produksi Kakao Indonesia..... | 1 |
| 2.1 | Komposisi Kimia Biji Kakao..... | 7 |
| 4.1 | Kadar Air Biji Kakao Kering Pra Penyangraian..... | 33 |
| 4.2 | Kadar Air Biji Kakao Kering Pasca Penyangraian..... | 34 |
| 4.3 | Kadar Nib dan Kadar Kulit Pada Biji Kakao Pra Penyangraian..... | 38 |
| 4.4 | Kadar Nib dan Kadar Kulit Pada Biji Kakao Pasca Penyangraian..... | 39 |
| 4.5 | Persamaan dan R^2 -Squared Dari Hubungan Kapasitas Pemisahan Dengan Kecepatan Inlet Aliran Udara..... | 44 |
| 4.6 | Persamaan dan R^2 -Squared Dari Hubungan Kapasitas Pemisahan Dengan Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar (<i>Rotary Cutter</i>)..... | 47 |
| 4.7 | Hasil Sidik Ragam Kapasitas Pemisahan..... | 48 |
| 4.7.1 | Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Faktor A Terhadap Kapasitas Pemisahan Pada Berbagai Kecepatan Inlet Aliran Udara dan Kecepatan Putar (RPM)..... | 49 |
| 4.7.2 | Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Faktor B Terhadap Kapasitas Pemisahan Pada Berbagai Kecepatan Inlet Aliran Udara dan Kecepatan Putar (RPM)..... | 50 |
| 4.7.3 | Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Kombinasi A dan B Terhadap Kapasitas Pemisahan Pada Berbagai Kecepatan Inlet Aliran Udara dan Kecepatan Putar (RPM)..... | 50 |
| 4.8 | Persamaan dan R^2 -Squared Dari Hubungan Kebutuhan Daya Dengan Kecepatan Inlet Aliran Udara..... | 54 |
| 4.9 | Persamaan dan R^2 -Squared Dari Hubungan Kebutuhan Daya Dengan Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar (<i>Rotary Cutter</i>) Pada Berbagai Inlet Aliran Udara..... | 55 |
| 4.10 | Hasil Sidik Ragam Kebutuhan Daya..... | 57 |

| | |
|--|----|
| 4.10.1 Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Faktor A Terhadap Kebutuhan Daya Pada Berbagai Kecepatan Inlet Aliran Udara dan Kecepatan Putar (RPM)..... | 58 |
| 4.10.2 Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Faktor B Terhadap Kebutuhan Daya Pada Berbagai Kecepatan Inlet Aliran Udara dan Kecepatan Putar (RPM)..... | 58 |
| 4.10.3 Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Kombinasi A dan B Terhadap Kebutuhan Daya Pada Berbagai Kecepatan Inlet Aliran Udara dan Kecepatan Putar (RPM)..... | 59 |
| 4.11 Hasil Sidik Ragam Distribusi Hasil Pemisahan (Kadar Kulit)..... | 64 |
| 4.11.1 Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Faktor A Terhadap Distribusi Hasil Pemisahan (Kadar Kulit) Pada Berbagai Kecepatan Inlet Aliran Udara dan Kecepatan Putar (RPM)..... | 64 |
| 4.11.2 Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Faktor B Terhadap Distribusi Hasil Pemisahan (Kadar Kulit) Pada Berbagai Kecepatan Inlet Aliran Udara dan Kecepatan Putar (RPM)..... | 65 |
| 4.11.3 Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Kombinasi A dan B Terhadap Distribusi Hasil Pemisahan (Kadar Kulit) Pada Berbagai Kecepatan Inlet Aliran Udara dan Kecepatan Putar (RPM)..... | 65 |
| 4.12 Hasil Sidik Ragam Distribusi Hasil Pemisahan (Kadar Nib)..... | 66 |
| 4.12.1 Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Faktor A Terhadap Distribusi Hasil Pemisahan (Kadar Nib) Pada Berbagai Kecepatan Inlet Aliran Udara dan Kecepatan Putar (RPM)..... | 67 |
| 4.12.2 Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Faktor B Terhadap Distribusi Hasil Pemisahan (Kadar Nib) Pada Berbagai Kecepatan Inlet Aliran Udara dan Kecepatan Putar (RPM)..... | 67 |
| 4.12.3 Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Kombinasi A dan B Terhadap Distribusi Hasil Pemisahan (Kadar Nib) Pada | |

| | | |
|------|---|----|
| | Berbagai Kecepatan Inlet Aliran Udara dan Kecepatan Putar (RPM)..... | 68 |
| 4.13 | Distribusi Ukuran Partikel..... | 75 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Keterangan | Halaman |
|--------|---|---------|
| 2.1 | Penampang Membujur dan Melintang Buah Kakao Lindak..... | 6 |
| 2.2 | Tahapan Pengolahan Kakao dengan Tiga Metode..... | 11 |
| 2.3 | Tahapan Pengolahan Produk Sekunder..... | 13 |
| 3.1 | Mesin Desheller..... | 29 |
| 3.2 | Mesin Desheller Tampak Depan..... | 30 |
| 3.3 | Mesin Desheller Tampak Belakang..... | 31 |
| 3.4 | Mesin Desheller Tampak Atas..... | 32 |
| 4.1 | Grafik Sebaran Ukuran (a) Panjang, (b) Lebar dan (c) Tebal Biji Kakao Ukuran A..... | 35 |
| 4.2 | Grafik Sebaran Ukuran (a) Panjang, (b) Lebar dan (c) Tebal Biji Kakao Ukuran S..... | 37 |
| 4.3 | Grafik Hubungan antara Kecepatan Inlet Aliran Udara dengan Kapasitas Pemisahan Pada Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar (<i>Rotary Cutter</i>) 500 putaran per menit..... | 42 |
| 4.4 | Grafik Hubungan antara Kecepatan Inlet Aliran Udara dengan Kapasitas Pemisahan Pada Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar (<i>Rotary Cutter</i>) 700 putaran per menit..... | 43 |
| 4.5 | Grafik Hubungan antara Kecepatan Inlet Aliran Udara dengan Kapasitas Pemisahan Pada Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar (<i>Rotary Cutter</i>) 900 putaran per menit..... | 44 |
| 4.6 | Grafik Hubungan antara Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar (<i>Rotary Cutter</i>) dengan Kapasitas Pemisahan Pada Kecepatan Inlet Aliran Udara 27 m/det..... | 45 |
| 4.7 | Grafik Hubungan antara Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar (<i>Rotary Cutter</i>) dengan Kapasitas Pemisahan Pada Kecepatan Inlet Aliran Udara 27,5 m/det..... | 46 |
| 4.8 | Grafik Hubungan antara Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar (<i>Rotary Cutter</i>) dengan Kapasitas Pemisahan Pada Kecepatan | |

| | | |
|------|---|----|
| | Inlet Aliran Udara 28 m/det..... | 47 |
| 4.9 | Grafik Hubungan antara Kecepatan Inlet Aliran Udara dengan Kebutuhan Daya Pada Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar (<i>Rotary Cutter</i>) 500 putaran per menit..... | 52 |
| 4.10 | Grafik Hubungan antara Kecepatan Inlet Aliran Udara dengan Kebutuhan Daya Pada Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar (<i>Rotary Cutter</i>) 700 putaran per menit..... | 53 |
| 4.11 | Grafik Hubungan antara Kecepatan Inlet Aliran Udara dengan Kebutuhan Daya Pada Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar (<i>Rotary Cutter</i>) 900 Putaran Per Menit..... | 54 |
| 4.12 | Grafik Hubungan antara Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar (<i>Rotary Cutter</i>) dengan Kebutuhan Daya Pada Berbagai Kecepatan Inlet Aliran Udara..... | 55 |
| 4.13 | Komposisi Kulit (<i>shell</i>) dan Nib Kakao Hasil Pengupasan manual..... | 60 |
| 4.14 | Grafik Hubungan antara Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar (<i>rotary cutter</i>) dengan Distribusi Hasil Pemisahan Pada Kecepatan Inlet Aliran Udara 27 m/det..... | 61 |
| 4.15 | Grafik Hubungan antara Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar (<i>rotary cutter</i>) dengan Distribusi Hasil Pemisahan Pada Kecepatan Inlet Aliran Udara 27.5 m/det..... | 61 |
| 4.16 | Grafik Hubungan antara Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar (<i>rotary cutter</i>) dengan Distribusi Hasil Pemisahan Pada Kecepatan Inlet Aliran Udara 28 m/det..... | 62 |
| 4.17 | Grafik Hubungan antara Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar (<i>Rotary Cutter</i>) dan Kecepatan Inlet Aliran Udara dengan Distribusi Hasil Pemisahan | 63 |
| 4.18 | Grafik Hubungan antara Distribusi Ukuran Partikel dengan Diameter Ayakan Pada Beberapa Kecepatan Inlet Aliran Udara Pada Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar (<i>Rotary Cutter</i>) 500 putaran per menit..... | 69 |

| | | |
|------|---|----|
| 4.19 | Grafik Hubungan antara Distribusi Ukuran Partikel dengan Diameter Ayakan Pada Beberapa Kecepatan Inlet Aliran Udara Pada Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar <i>(Rotary Cutter)</i> 700 putaran per menit..... | 70 |
| 4.20 | Grafik Hubungan antara Distribusi Ukuran Partikel dengan Diameter Ayakan Pada Beberapa Kecepatan Inlet Aliran Udara Pada Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar <i>(Rotary Cutter)</i> 900 putaran per menit..... | 71 |
| 4.21 | Grafik Hubungan antara Distribusi Ukuran Partikel dengan Diameter Ayakan Pada Beberapa Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar <i>(Rotary Cutter)</i> Pada Kecepatan Inlet Aliran Udara 27 m/det..... | 72 |
| 4.22 | Grafik Hubungan antara Distribusi Ukuran Partikel dengan Diameter Ayakan Pada Beberapa Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar <i>(Rotary Cutter)</i> Pada Kecepatan Inlet Aliran Udara 27,5 m/det..... | 73 |
| 4.23 | Grafik Hubungan antara Distribusi Ukuran Partikel dengan Diameter Ayakan Pada Beberapa Kecepatan Putar (RPM) Pisau Putar <i>(Rotary Cutter)</i> Pada Kecepatan Inlet Aliran Udara 28 m/det..... | 74 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Keterangan |
|----------|---|
| 1. | Deskripsi Mesin Pemisah Tipe Pisau Putar (<i>Rotary Cutter</i>) |
| 2. | Hasil Pengamatan Kapasitas Pemisahan |
| 3. | Uji beda Jarak Berganda Duncan Terhadap Kapasitas Pemisahan |
| 4. | Hasil Pengamatan Kebutuhan Daya |
| 5. | Uji beda Jarak Berganda Duncan Terhadap Kebutuhan Daya |
| 6. | Hasil Pengamatan Kadar Kulit |
| 7. | Uji beda Jarak Berganda Duncan Terhadap Kadar Kulit |
| 8. | Hasil Pengamatan Kadar Nib |
| 9. | Uji beda Jarak Berganda Duncan Terhadap Kadar Nib |
| 10. | Contoh Perhitungan |
| 11. | Data Hasil Pengamatan |
| 12. | Data Pengamatan Daya |
| 13. | Data Pengamatan Distribusi Ukuran Partikel |
| 14. | Data Pengamatan Distribusi Ukuran Biji |
| 15. | Dokumentasi |

Optimasi Pemisahan Kulit Dan Nib Kakao Pasca Penyangraian Dengan Mesin Pemisah Tipe Pisau Putar (*Rotary Cutter*)

Eni Widayanti¹ Soni Sisbudi H.² Siswijanto² Sukrisno Widyotomo³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian FTP Universitas Jember

²Dosen Teknik Pertanian FTP Universitas Jember

³Staf Peneliti di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia

RINGKASAN

Perkembangan areal tanaman kakao yang cukup pesat di beberapa provinsi di Indonesia, perlu didukung dengan kesiapan sarana dan metode pengolahan yang cocok agar petani mampu menghasilkan biji kakao dengan mutu seperti dipersyaratkan oleh SNI Kakao 01-2323-2002. Konversi Biji kakao menjadi pasta, lemak dan bubuk coklat yang diperoleh dari inti (nib) kakao merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan nilai tambah biji kakao yang harganya cenderung menurun. Untuk memperoleh inti (nib) kakao diperlukan proses pengupasan dan pemisahan. Produktivitas pengupasan yang dilakukan secara manual sampai saat ini dirasakan masih sangat rendah. Oleh karena itu diperlukan suatu mesin pemisah kulit dan nib kakao yang dapat menghasilkan produk yang kompetitif dan dapat mengurangi biaya produksi sehingga dapat menambah penghasilan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kinerja mesin pemisah kulit dan nib kakao tipe pisau putar (*rotary cutter*) untuk memecahkan biji kakao pasca penyangraian sehingga dapat memisahkan kulit dan nib kakao dan mengetahui kondisi optimal pemisahan kulit dan nib kakao. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari dua faktor. Selanjutnya hasil rata-rata diuji dengan beda jarak berganda Duncan. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh hasil bahwa perlakuan kecepatan inlet aliran udara sangat berpengaruh terhadap kapasitas pemisahan, kebutuhan daya, dan kadar kulit, sedangkan pada kadar nib berpengaruh tidak nyata. Perlakuan kecepatan putar (RPM) pisau putar (*rotary cutter*) sangat berpengaruh terhadap kapasitas pemisahan, kebutuhan daya, dan kadar kulit, sedangkan pada kadar nib berpengaruh tidak nyata. Dari parameter tersebut diperoleh hasil berupa proses pemisahan terbaik pada kecepatan inlet aliran udara 27 m/det dan kecepatan putar (RPM) pisau putar (*rotary cutter*) 500 putaran per menit yang menghasilkan komponen nib 89.22 persen, nib yang ada di nib 91.98 persen, nib yang terikut dikulit 2.80 persen, komponen kulit 10.67 persen, kulit yang ada dikulit 97.20 persen, kulit yang terikut di nib 8.02 persen, kapasitas pemisahannya sebesar 167.51 kg/jam, kebutuhan daya sebesar 833 watt.

Kata kunci : Kulit dan nib kakao, pisau putar (*rotary cutter*), kecepatan putar (RPM) dan kecepatan inlet aliran udara