



**ANALISIS EKONOMI UNIT USAHA PENGUPASAN KOPI (HULLER) DI
KOPERASI TANI DESA BT. ALLA' UTARA KAB. ENREKANG**



JKR-PI0
SAL
a

Oleh :

**HERMAN SALEH
G 621 03 002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2010**

Skripsi Ini Kupersembahkan Kepada :

IBUNDAKU TERCINTA

SAUDARA-SAUDARAKU

Aku Mencintai Kalian

**ANALISIS EKONOMI UNIT USAHA PENGUPASAN KOPI (HULLER) DI
KOPERASI TANI DESA BENTENG ALLA' UTARA KAB. ENREKANG**

Oleh :

**Herman Saleh
G621 03 002**

Skripsi hasil penelitian
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana teknologi pertanian

Pada

Program Studi Keteknikan Pertanian
Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2010**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul penelitian : Analisis Ekonomi Unit Usaha Pengupasan Kopi
(Huller) di Koperasi Tani Desa Beteng Alla' Utara Kab.
Enrekang
Nama : Herman saleh
Stambuk : G 621 03 002
Program Studi : Teknik Pertanian

Makassar, 2010

Disetujui oleh
Tim pembimbing,

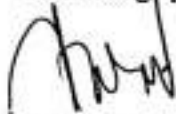


Ir. H. Markarmah Badruddin MS.
Pembimbing I



Ir. Abdul Waris MT.
Pembimbing II

Ketua jurusan
Teknologi pertanian



Prof. Dr. Ir. Mulvati M. Tahir, MS
Nip. 19570923 198312 2 001

Ketua Panitia
Ujian Sarjana



Dr. Suhardi, STP, MP
Nip. 19710810 200501 1 003

Tanggal pengesahan : 2010

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa penulis ucapkan atas terselesaikannya skripsi ini karena atas Rahmat dan HidayahNya tugas ini dapat penulis selesaikan, walaupun dalam bentuk sederhana. Teriring pula shalawat dan salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, serta keluarga dan para sahabat.

Skripsi ini berjudul “analisis ekonomi unit usaha pengupasan kopi (hulling) Di Koperasi Tani Desa Benteng Alla’ Utara Kab. Enrekang. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga dari lubuk hati yang paling dalam kepada Ibunda Itan dan seluruh saudaraku yang dengan sabar dan penuh kasih sayang membesarkan, mengasuh, mendidik dan mendorong supaya terus maju.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan orang lain. Oleh karena itu, sudah sepatutnyalah jika pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. **H. Ir. Markarmah Badruddin MS.** selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu, pikiran dan tenaganya dalam memberikan bantuan, arahan serta motivasi kepada penulis.
2. **Ir. Abdul Waris, MT.** Selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan petunjuk mulai dari penyusunan proposal sampai pada penulisan skripsi.
3. **Bapak Ir Patola (Kades Ds BT. Alla’ Utara),** atas Segala bantuan berupa fasilitas dan informasi yang diberikan selama penulis melakukan penelitian.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati, penulis senantiasa menantikan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan bermanfaat bagi pembaca.

Makassar, Agustus 2010

Penulis,

RIWAYAT HIDUP



Herman Saleh dilahirkan pada tanggal 01 Januari 1985 di Bonco, desa Benteng Alla' Utara Kab. Enrekang Sulawesi Selatan. Penulis adalah anak keenam dari pasangan Alm. Sulle dan Itan. Jenjang pendidikan formal yang pernah dilalui adalah :

1. Pada tahun 1991 sampai tahun 1997, terdaftar sebagai siswa di SDN 167 Buntu Dama'
2. Pada tahun 1997 sampai tahun 2000, terdaftar sebagai siswa di SLTP NEG. 5 Alla'
3. Pada tahun 2000 sampai tahun 2003, terdaftar sebagai siswa di SMU Negeri 1 Alla'.

Melalui jalur Jalur Pemanduan Potensi Belajar (JPPB) tahun 2003 diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Keteknikan Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar.

Selama mengikuti kuliah di Jurusan Teknologi Pertanian, penulis terlibat aktif dalam kegiatan organisasi di Keluarga Mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian (KMJ TP UH), Search and Rescue (SAR) Unhas dan Persaudaraan Setia Hati Terate (PSHT) Komisariat Unhas UKM Pencak silat Unhas. Penulis juga tercatat sebagai asisten dari beberapa mata kuliah diantaranya Mekanika Fluida, Perbengkelan Pertanian, Rangkaian Listrik dan Elektronika serta Teknik Irigasi dan Drainase.

Herman Saleh (G621 03 002). **Uji Kinerja dan Analisis Ekonomi Mesin Huller Pengupas Biji Kopi di koperasi tani Ds. Bt. Alla Utara Kab. Enrekang.** Di bawah bimbingan Ir. H. Markamah Badruddin Ms. dan Ir. Abdul Waris, MT.

RINGKASAN

Kopi merupakan salah satu produk komoditas utama Sulawesi Selatan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Kopi dapat dikonsumsi dalam negeri dan dapat pula diekspor. Pengupasan kulit biji kopi dengan huller belum berkembang dikalangan petani Desa Bt Alla' Utara. Penggilingan kopi dengan huller masih meninggalkan kotoran yang bercampur dengan biji, kotoran tersebut berasal dari tanaman berupa kulit buah dan kulit ari, daun tanaman, biji rusak dan biji pecah, sedangkan kotoran yang berasal dari benda-benda asing lainnya berupa kerikil, pasir dan partikel lainnya.

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji kinerja mesin dengan menggunakan kopi jenis Arabika sebanyak 50 kg dengan pengulangan sebanyak tiga kali. Serta melakukan pengamatan terhadap waktu pengilingan massa kopi dan kotoran yang keluar melalui outlet, massa kopi tanpa kotoran, massa kotoran, biji utuh, biji pecah dan biji hilang kemudian dilakukan perhitungan terhadap efisiensi penggilingan. Kapasitas pengilingan, indeks kinerja mesin dan menghitung kelayakan ekonomi dari mesin tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa efisiensi pengupasan 98,9 %, kapasitas pengupasan 327,8 kg/jam, kualitas pengupasan 97,86 % dan indeks kinerja 98,9% serta analisis biaya mesin untuk Break Even point (BEP) sebesar Rp. 523.597.800,-/tahun atau 23.663 kg/tahun dan nilai Benefit Cost Ratio sebesar 1,05 menunjukkan mesin ini masih layak untuk beroperasi.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	vi
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Kopi	3
2.1.1. Varietas	3
2.1.2. Persyaratan Kopi Menurut SNI	5
2.2 Pengolahan Pasca Panen Kopi.....	7
2.2.1. Panen	8
2.2.2. Sortasi	8
2.2.3. Pengolahan cara Kering.....	9
2.2.4. Pengolahan Cara Semi Basah	10
2.2.5. Pengolahan Cara Basah	12
2.3 Pengupasan Kopi Dengan Mesin Huller	12
2.3.1 Bagian-bagian mesin Huller pengupas biji kopi	13
2.3.2 Tenaga Penggerak Mesin.....	13
2.3.3. Lubang Pemasukan.....	15
2.3.4. Lubang Pengeluaran (outlet)	15
2.3.5. Sistem Transmisi Tenaga.....	15
2.3.6. Rangka	16
2.3.7. Silinder Pengupas	16

2.4 Analisis Ekonomi mesin Huller Pengupas biji Kopi	17
2.4.1. Biaya Tetap	18
2.4.2. Biaya Tidak Tetap	20
2.4.3. Break Even Point (BEP) mesin huller pengupas Kopi	23
2.4.4. Benefit Cost Ratio (B/C ratio) mesin Huller pengupas kopi	24
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu	25
3.2 Alat dan Bahan	25
3.3 Metode Penelitian	25
3.4 Pengamatan	25
3.5 Prosedur Kerja	26
3.5.1. Prosedur pengupasan Kopi dengan mesin huller	26
3.5.2. Prosedur Analisis data	26
a. Uji Kinerja Mesin Huller	26
b. Analisis Ekonomi alat	28
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Keadaan Umum Lokasi	30
4.1.1 Letak dan Luas	30
4.1.2 Iklim	31
4.1.3 Keadaan Sosial Ekonomi	31
4.2 Uji Kinerja Mesin	31
4.2.1 Efisiensi Pengupasan	31
4.2.2 Kapasitas Pengupasan	32
4.2.3 Kualitas Pengupasan	33
4.2.4 Indeks Kinerja Mesin	33
4.3 Analisa Ekonomi Mesin Huller	34
V. KESIMPULAN	37
DAFTAR PUSTAKA	38

LAMPIRAN.....	39
---------------	----

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Syarat Mutu Umum	5
2.	Syarat Mutu Khusus kopi Robusta Pengolahan Kering.....	5
3.	Syarat Mutu Khusus kopi Robusta Pengolahan Basah	6
4.	Syarat Mutu Khusus kopi Arabika	6
5.	Syarat Mutu Khusus kopi peaberry dan Kopi Polyembrio	6
6.	Syarat penggolongsn Kopi Robusta dan Kopi Arabika	6
7.	Penentuan besarnya nilai cacat biji kopi.....	7
8.	Hasil perhitungan Biaya mesin huller Pengupas biji kering kopi varietas Arabika.....	36
9.	Perbandingan biji utuh , biji patah, dan kotoran.....	39
10.	Perbandingan efisiensi pengupasan (%)	53
11.	Kapasitas pengupasan mesin Huller untuk kopi jenis Arabika	53
12.	Kualitas Pengupasan Mesin Huller Biji Kopi Varietas Arabika	53
13.	Indeks kinerja mesin pengupas biji kopi untuk varietas kopi arabika	53

DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Perhitungan Efisiensi Mesin Pengupas Biji Kopi Arabika	39
2.	Menghitung Kapasitas Pengupasan Mesin Huller di Koperasi Tani Desa Bt. Alla Utara Kab. Enrekang	39
3.	Menghitung biji utuh, biji pecah, biji tercecce dan kotoran	42
4.	Menghitung Indeks Kinerja Mesin Huller di Kopersai Tani Desa Bt. Alla Utara Kab. Enrekang.....	44
5.	Perhitungan Analisa Biaya mesin Huller Pengupas biji Kopi Arabika	45

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Diagram alir pengolahan kopi dengan cara kering.....	10
2.	Pengolahan Biji Kopi Alur proses pengolahan kopi secara semi-basah (Semi-Washed).....	11
3.	Alur proses pengolahan kopi dengan cara basah (fully washed)	12
4.	Bagan Alir Prosedur Uji Kinerja Mesin Pengupas Kopi Huller	29
5.	Bagan alir analisis ekonomi mesin pengupas biji kopi kering	29
6.	Peta desa Benteng Alla' Utara.....	30
7.	Mesin Huller Pengupas biji kopi	54
8.	Timbangan Digital	57

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu produk komoditas utama Sulawesi Selatan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Kopi dapat dikonsumsi dalam negeri dan dapat pula diekspor. Hal ini perlu dikembangkan guna menambah dan penghasilan petani untuk meningkatkan pendapatan negara. Produksi biji kopi Indonesia secara signifikan terus meningkat, namun mutu yang dihasilkan umumnya masih rendah dan beragam khususnya hasil perkebunan kopi rakyat. Oleh karena itu, teknologi pengolahan kopi pada tingkat petani perlu ditingkatkan agar mampu menghasilkan kopi yang bermutu tinggi secara berkelanjutan.

Pengupasan kulit biji kopi dengan huller belum berkembang dikalangan petani Desa Bt Alla' Utara pada umumnya, hal ini masih sangat mahal dan prosesnya membutuhkan waktu yang lebih lama. Mereka hanya mengolah kopinya dengan mesin pulling, difermentasi selama semalam lalu dicuci setelah itu dijual dengan harga dibawah standar. Mutu kopi petani dinilai dengan harga yang relatif murah karena proses pengolahannya yang tidak maksimal.

Penggilingan kopi dengan huller masih meninggalkan kotoran yang bercampur dengan biji, kotoran tersebut berasal dari tanaman berupa kulit buah dan kulit ari, daun tanaman, biji rusak dan biji pecah, sedangkan kotoran yang berasal dari benda-benda asing lainnya berupa kerikil, pasir dan partikel lainnya. Keberadaan kotoran-kotoran tersebut dapat merugikan.

Mesin huller milik Koptan Makmur Desa Benteng Alla Utara merupakan bantuan dari pemerintah daerah Kab. Enrekang yang kemudian pengembaliannya secara berangsur. Beroperasi pada bulan Juni 2005 pengolahan kopi dimulai antara bulan Mei sampai September. Pada usia yang masih muda koperasi ini sudah mampu bekerjasama dengan perusahaan pengeskor kopi PT Mega Putra Sejahtera (MPS). Hal ini dapat menambah pemasukan pendapatan daerah, serta memberi peluang kerja bagi masyarakat.

Oleh karena itu perlu melakukan suatu penelitian untuk mengetahui efisiensi kerja mesin pengiling kopi huller serta manfaat bagi masyarakat Desa Benteng Alla'.

1.2 Tujuan dan kegunaan

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kinerja mesin huller pengupas kopi dalam mengupas kopi serta mengetahui kelayakan ekonomi mesin huller pengupas biji kopi kering varietas Arabika.

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi dalam operasional pengupasan kopi huller untuk konsumsi dan komoditi ekspor.

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman kopi

Tanaman kopi termasuk famili Rubiaceae yang mempunyai sekitar 500 jenis dengan tidak kurang dari 600 spesies. Genus kopi merupakan salah satu genus penting dengan beberapa spesies yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan dikembangkan secara komersil. Kopi yang banyak dibudidayakan terutama kopi Robusta, Arabika dan Liberika.

Adapun klasifikasi spesies kopi yaitu :

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rubiaceales
Famili	: Rubiaceae
Genus	: <i>Coffea</i> sp
Spesies	: <i>Coffea arabica</i> L.

Kopi merupakan tanaman berbentuk perdu dengan tinggi rata-rata 180 cm yang berkembang biak dengan biji. Pada umumnya akar tanaman banyak tumbuh dipermukaan tetapi ada juga yang menembus jauh kedalam tanah. Bentuk biji lonjong pipih yang berpasangan yang tertutup oleh kulit buah. Bentuk batang keras dengan tangkai berpasangan, jarak tangkai kira-kira 10-15 cm.

Meskipun bukan merupakan tanaman asli Indonesia, tanaman ini mempunyai peranan penting dalam industri perkebunan di Indonesia. Areal perkebunan kopi di Indonesia mencapai lebih dari 1,291 juta hektar dimana

96% diantaranya adalah areal perkebunan kopi rakyat. Laju perkembangan areal kopi di Indonesia rata-rata mencapai sebesar 1,9 - 2,2 % pertahun (Anonim, 2007)

2.1.1 Varietas

Varietas merupakan kumpulan genotipe-genotipe yang relatif seragam dan merupakan sebagian superior suatu populasi dari suatu daur seleksi. Varietas tersusun dari famili yang seragam dalam hal tinggi tanaman, ukuran buah, umur dan karakter lainnya. Perbaikan populasi baru akan berhasil bila dalam populasi tersebut terdapat keragaman yang disebabkan adanya perbedaan genotipe (ragam genetik) antara tanaman dalam populasi, dengan adanya keragaman tipe genetik oleh pemulia dimanfaatkan untuk membentuk galur-galur. Dari galur-galur ini dengan melalui pengujian dapat diperoleh galur yang unggul. Galur yang mantap dipergunakan secara komersil disebut varietas (Dahlan, 1993).

Biji kopi robusta lebih kecil dibandingkan dengan biji kopi arabika, kopi robusta memiliki keunggulan yaitu lebih kental dan warna yang kuat. rata-rata kandungan kafein kopi antara 2 – 3 %. Lazimnya mencapai berat antara 12 – 15 gram per biji, walau bisa mencapai 200 gram per 100 biji. Semakin rendah daerah penanamannya maka semakin kecil biji kopi yang dihasilkan (Anonim, 2005).

Adapun spesifikasi dari biji kopi yaitu :

- Jenis : *Coffea sp*
- Ukuran :
 - Panjang : 0,3 - 0,8 mm
 - Diameter : 0,1 – 0,3 mm
- Warna : *Coklat*
- Bentuk : Bulat pipih
- Berat : 0,18 - 0,2 g/biji
- Kadar air : 8 – 13 %
- Kandungan kafein : 1-1,3 %

2.1.2 Persyaratan Kopi menurut SNI

Standar mutu diperlukan sebagai tolok ukur dalam pengawasan mutu dan merupakan perangkat pemasaran dalam menghadapi klaim dari konsumen dan dalam memberikan umpan balik ke bagian pabrik dan bagian kebun. Standardisasi meliputi definisi, klasifikasi, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat penandaan, cara pengemasan. Standar Nasional Indonesia Biji kopi menurut SNI 01-2907-2008 seperti pada Tabel berikut :

Tabel 1 - Syarat mutu umum

No	Kriteria	Satuan	Persyaratan
1.	Serangga hidup		Tidak ada
2.	Biji berbau busuk dan atau berbau kapang		Tidak ada
3.	Kadar air	% fraksi massa	Maks. 12,5
4.	Kadar kotoran	% fraksi massa	Maks 0,5

Tabel 2 - Syarat mutu khusus kopi robusta pengolahan kering

Ukuran	Kriteria	Satuan	Persyaratan
Besar	Tidak lolos ayakan berdiameter 6,5 mm (<i>Sieve No. 16</i>)	% fraksi massa	Maks lolos 5
Kecil	Lolos ayakan diameter 6,5 mm, tidak lolos ayakan berdiameter 3,5 mm (<i>Sieve No. 9</i>)	% fraksi massa	Maks lolos 5

Tabel 3 - Syarat mutu khusus kopi robusta pengolahan basah

Ukuran	Kriteria	Satuan	Persyaratan
Besar	Tidak lolos ayakan berdiameter 7,5 mm (Sieve No. 19)	% fraksi massa	Maks lolos 5
Sedang	Lolos ayakan diameter 7,5 mm, tidak lolos ayakan berdiameter 6,5 mm (Sieve No. 16)	% fraksi massa	Maks lolos 5
Kecil	Lolos ayakan diameter 6,5 mm, tidak lolos ayakan berdiameter 5,5 mm (Sieve No. 14)	% fraksi massa	Maks lolos 5

Tabel 4 Syarat mutu khusus kopi arabika

Ukuran	Kriteria	Satuan	Persyaratan
Besar	Tidak lolos ayakan berdiameter 6,5 mm (Sieve No. 16)	% fraksi massa	Maks lolos 5
Sedang	Lolos ayakan diameter 6,5 mm, tidak lolos ayakan berdiameter 6 mm (Sieve No. 15)	% fraksi massa	Maks lolos 5
Kecil	Lolos ayakan diameter 6 mm, tidak lolos ayakan berdiameter 5 mm (Sieve No. 13)	% fraksi massa	Maks lolos 5

- Berdasarkan jumlah keping biji

Tabel 5 - Syarat mutu khusus kopi peaberry dan kopi polyembrio

Jenis	Kriteria	Satuan	Persyaratan
Peaberry	Tanpa ketentuan lolos ayak	% fraksi massa	Maks lolos 5
Polyembrio	Tanpa ketentuan lolos ayak dan tidak masuk klasifikasi biji pecah	-	-

- Berdasarkan sistem nilai cacat

Tabel 6 - Syarat penggolongan mutu kopi robusta dan arabika

Mutu	Persyaratan
Mutu 1	Jumlah nilai cacat maksimum 11*
Mutu 2	Jumlah nilai cacat 12 sampai dengan 25
Mutu 3	Jumlah nilai cacat 26 sampai dengan 44
Mutu 4a	Jumlah nilai cacat 45 sampai dengan 60
Mutu 4b	Jumlah nilai cacat 61 sampai dengan 80
Mutu 5	Jumlah nilai cacat 81 sampai dengan 150
Mutu 6	Jumlah nilai cacat 151 sampai dengan 225
CATATAN : Untuk kopi Arabika mutu 4 tidak dibagi menjadi sub mutu 4a dan 4b Penentuan besarnya nilai cacat dari setiap biji cacat dicantumkan dalam Tabel 7. * untuk kopi Peaberry dan Polyembrio	

Tabel 7 - Penentuan besarnya nilai cacat biji kopi

No	Jenis cacat	Nilai cacat
1	1 biji hitam	1
2	1 biji hitam sebagian	1/2
3	1 biji hitam pecah	1/2
4	1 kopi gelondong	1
5	1 biji coklat	1/4
6	1 kulit kopi ukuran besar	1
7	1 kulit kopi ukuran sedang	1/2
8	1 kulit kopi ukuran kecil	1/5
9	1 biji berkulit tanduk	1/2
10	1 kulit tanduk ukuran besar	1/2
11	1 kulit tanduk ukuran sedang	1/5
12	1 kulit tanduk ukuran kecil	1/10
13	1 biji pecah	1/5
14	1 biji muda	1/5
15	1 biji berlubang satu	1/10
16	1 biji berlubang lebih dari satu	1/5
17	1 biji bertutul-tutul	1/10
18	1 ranting, tanah atau batu berukuran besar	5
19	1 ranting, tanah atau batu berukuran sedang	2
20	1 ranting, tanah atau batu berukuran kecil	1
<p>KETERANGAN Jumlah nilai cacat dihitung dari contoh uji seberat 300 g. Jika satu biji kopi mempunyai lebih dari satu nilai cacat, maka penentuan nilai cacat tersebut didasarkan pada bobot nilai cacat terbesar.</p>		

2.2 Pengolahan Pasca Panen Kopi

Lebih dari 90% tanaman kopi di Indonesia diusahakan oleh rakyat, dimana teknologi yang digunakan sejak penanaman hingga pengolahan masih sangat sederhana. Sehingga produksi dan mutu kopi sangat rendah. Salah satu upaya yang dilakukan untuk menanggulangi rendahnya mutu kopi ini adalah dengan menerapkan cara pemanenan dan pengolahan yang benar, yang meliputi pemetikan, pengolahan, pengeringan maupun sortasi (Anonim, 1992).

2.2.1 Panen

Pemanenan buah kopi dilakukan secara manual dengan cara memetik buah yang telah masak. Ukuran kematangan buah ditandai oleh perubahan warna kulit buah. Kulit buah berwarna hijau tua ketika masih muda, berwarna kuning ketika setengah masak dan berwarna merah saat masak penuh dan menjadi kehitam-hitaman setelah masak penuh terlampaui (*over ripe*) (Anonim, 2009)

Tanaman kopi tidak berbunga serentak dalam setahun, karena itu ada beberapa cara pemetikan :

- 1) Pemetikan selektif dilakukan terhadap buah masak.
- 2) Pemetikan setengah selektif dilakukan terhadap dompolan buah masak.
- 3) Secara lelesan dilakukan terhadap buah kopi yang gugur karena terlambat pemetikan.
- 4) Secara racutan/rampasan merupakan pemetikan terhadap semua buah kopi yang masih hijau, biasanya pada pemanenan akhir.

2.2.2 Sortasi

Sortasi buah dilakukan untuk memisahkan buah yang superior (masak, bernas, seragam) dari buah inferior (cacat, hitam, pecah, berlubang dan terserang hama/penyakit). Kotoran seperti daun, ranting, tanah dan kerikil harus dibuang, karena dapat merusak mesin pengupas. Biji merah (superior) diolah dengan metoda pengolahan basah atau semi-basah, agar diperoleh biji kopi HS kering dengan tampilan yang bagus. Sedangkan buah campuran hijau, kuning, merah diolah dengan cara pengolahan kering. Hal

yang harus dihindari adalah menyimpan buah kopi di dalam karung plastik atau sak selama lebih dari 12 jam, karena akan menyebabkan pra-fermentasi sehingga aroma dan citarasa biji kopi menjadi kurang baik dan berbau busuk (fermented).

2.2.3 Pengolahan cara kering

Kopi yang sudah di petik dan disortasi harus sesegera mungkin dikeringkan agar tidak mengalami proses kimia yang bisa menurunkan mutu. Kopi dikatakan kering apabila waktu diaduk terdengar bunyi gemerisik. Pengeringan membutuhkan waktu 2 – 3 Minggu dengan cara dijemur sehingga mendapatkan kadar air 12,5 % setelah itu memisahkan biji kopi dengan kulit tanduk dan kulit arinya. Hulling dapat dilakukan dengan menggunakan mesin pengupas (huller) dan tidak dianjurkan pengupasan dengan cara menumbuk (Anonim, 2009)

Metoda pengolahan cara kering banyak dilakukan mengingat kapasitas olah kecil, mudah dilakukan, peralatan sederhana dan dapat dilakukan di rumah petani. Tahapan pengolahan kopi cara kering dapat dilihat pada skema berikut :



Gambar 1. Diagram alir pengolahan kopi dengan cara kering

2.2.4 Pengolahan Cara semi Basah

Pengolahan secara semi basah saat ini banyak diterapkan oleh petani kopi Arabika di NAD, Sumatera Utara dan Sulawesi Selatan. Cara pengolahan tersebut menghasilkan kopi dengan citarasa yang sangat khas, dan berbeda dengan kopi yang diolah secara basah penuh (WP). Ciri khas kopi yang diolah secara semi-basah ini adalah berwarna gelap dengan fisik kopi agak melengkung. Kopi Arabika cara semi-basah biasanya memiliki tingkat keasaman lebih rendah dengan bodi lebih kuat dibanding dengan kopi olah basah penuh.

Secara umum kopi yang diolah secara semi-basah mutunya sangat baik. Proses pengolahan secara semi-basah lebih singkat dibandingkan dengan pengolahan secara basah penuh. Untuk dapat menghasilkan biji kopi hasil olah semi-basah yang baik, maka harus mengikuti prosedur pengolahan yang tepat, yaitu seperti pada gambar berikut :

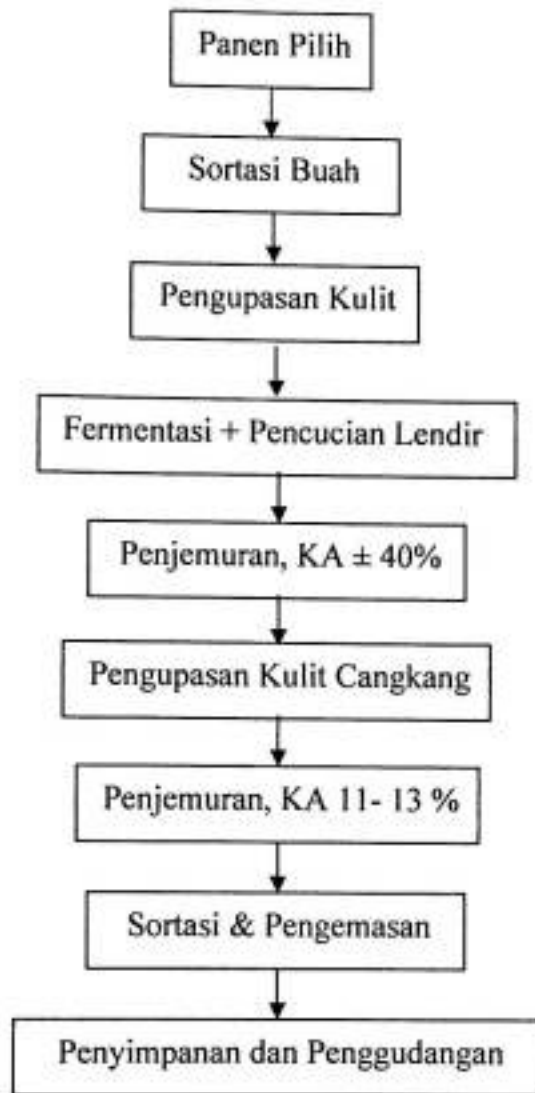


Gambar 1. Diagram alir pengolahan kopi dengan cara kering

2.2.4 Pengolahan Cara semi Basah

Pengolahan secara semi basah saat ini banyak diterapkan oleh petani kopi Arabika di NAD, Sumatera Utara dan Sulawesi Selatan. Cara pengolahan tersebut menghasilkan kopi dengan citarasa yang sangat khas, dan berbeda dengan kopi yang diolah secara basah penuh (WP). Ciri khas kopi yang diolah secara semi-basah ini adalah berwarna gelap dengan fisik kopi agak melengkung. Kopi Arabika cara semi-basah biasanya memiliki tingkat keasaman lebih rendah dengan bodi lebih kuat dibanding dengan kopi olah basah penuh.

Secara umum kopi yang diolah secara semi-basah mutunya sangat baik. Proses pengolahan secara semi-basah lebih singkat dibandingkan dengan pengolahan secara basah penuh. Untuk dapat menghasilkan biji kopi hasil olah semi-basah yang baik, maka harus mengikuti prosedur pengolahan yang tepat, yaitu seperti pada gambar berikut :



Gambar 2. Pengolahan Biji Kopi Alur proses pengolahan kopi secara semi-basah (Semi-Washed)

2.2.5 Pengolahan Cara Basah

Tahapan pengolahan dengan cara basah dapat dilihat pada skema berikut :



Gambar 3. Alur proses pengolahan kopi dengan cara basah (fully washed)

2.3 Pengupasan kopi dengan Mesin Huller

Menurut Michael dan Ojha (1985), menyatakan bahwa hubungan antar putaran dan diameter puli pada sumber tenaga dengan putaran dan diameter puli pada penerima tenaga adalah :

$$D_1 \times S_1 = D_2 \times S_2 \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

- D_1 : Diameter Puli sumber tenaga (mm)
- D_2 : Diameter puli penerima tenaga (mm)
- S_1 : Putaran poros puli sumber tenaga (mm)
- S_2 : Putaran poros puli penerima tenaga (mm)

Setelah biji kering merata dengan kandungan air tidak lebih dari 13% gelondong buah kopi dapat disimpan dalam karung goni. Dapat pula langsung dimasukkan ke dalam mesin huller untuk memisahkan biji-biji kopi dari kulit buah dan dibersihkan dari kulit tanduk dan kulit arinya (Najiyati, dkk., 2001)

2.3.1 Bagian-bagian mesin huller pengupas biji kopi

Mesin huller ini terbuat dari bahan besi plat, plat yang berlubang, besi siku dan bagian utama terdiri dari lubang pemasukan (hopper), silinder pengupas, unit transmisi tenaga (motor) dan lubang pengeluaran (outlet). Alat pengupas biji kopi kering huller digerakkan oleh motor bensin dengan kekuatan 16 HP dan putaran 8000 rpm.

Tenaga yang dibutuhkan oleh suatu mesin untuk suatu pekerjaan harus disalurkan dari elemen mesin yang lainnya melalui sistem transmisi tenaga. transmisi dapat berupa perbedaan ukuran puli yang digunakan, jarak antar puli serta jenis belt yang dipakai (Satriyo, 2004).

2.3.2 Tenaga penggerak mesin

Sumber tenaga penggerak yang digunakan dalam mesin-mesin pertanian dapat dibagi atas dua yaitu tenaga motor bakar dan motor listrik. Motor bakar adalah suatu mesin yang dapat mengubah tenaga panas hasil dari pembakaran menjadi tenaga mekanis sedangkan motor listrik adalah suatu mesin yang mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanis. Motor bakar biasanya mati mendadak dan berhenti mengkonsumsi bahan bakar ketika *overload* sedangkan motor listrik akan berlanjut untuk menyerap

listrik ketika overload. Untuk mencegah pengrusakan diri sendiri maka perlu pelindung panas untuk mencegah motor listrik memberikan panas berlebih dan memutuskan tenaga listrik ketika putarannya mencapai suhu batas (Srivastava, et al., 1993).

Motor bakar torak sendiri terbagi menjadi dua jenis utama yaitu motor bensin (Otto) dan motor Diesel. Perbedaan kedua jenis motor ini terletak pada jenis bahan bakarnya motor bensin menggunakan premium (bensin) sedangkan motor diesel menggunakan solar. Perbedaan lainnya terletak pada sistem penyalanya, motor bensin menggunakan busi sebagai sistem penyalanya sedangkan motor diesel memanfaatkan suhu kompresi yang tinggi untuk membakar solar (anonim, 2007).

Motor bakar torak merupakan mesin dengan pembakaran dalam atau Internal Combustion Engine (ICE) yang sekarang ini masih digunakan untuk berbagai keperluan terutama dibidang transportasi. Peranannya di bidang transportasi sangatlah besar karena hampir semua kendaraan terutama yang beroperasi di darat menggunakan motor bakar torak sebagai penggeraknya (Anonim, 2007)

Marappung (1979), mengatakan bahwa efisiensi pada motor bakar dapat dihitung jika diketahui daya yang masuk (diterima) dan daya yang keluar (digunakan) dengan persamaan sebagai berikut :

$$\eta = \frac{P_{output}}{P_{input}} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

η = Efisiensi (%)

$P_{\text{Output}} = \text{Daya yang digunakan dalam kerja (Watt)}$

$P_{\text{input}} = \text{Daya yang diterima (Watt)}$

2.3.3 Lubang Pemasukan

Hopper berfungsi sebagai penampung sementara bahan yang akan diolah. Pada hopper terdapat katup pengaturan yang berfungsi untuk mengatur atau mengontrol laju bahan yang masuk ke dalam mesin (Silvastava, et.al., 1993)

2.3.4 Lubang pengeluaran (Outlet)

Outlet berfungsi sebagai lubang pengeluaran bahan yang telah diolah oleh mesin. Outlet dibuat dari plat yang tidak terlalu tebal. Outlet memiliki kemiringan yang disesuaikan agar losis mesinnya tidak terlalu besar (Silvastava, et.al., 1993).

2.3.5 Sistem transmisi tenaga

Tenaga yang dibutuhkan oleh suatu unit mesin untuk pekerjaan tertentu harus disalurkan dari suatu elemen mesin ke elemen mesin lainnya melalui sistem transmisi tenaga. elemen mesin yang berperan dalam penyaluran ini adalah :

a. Poros,

Poros merupakan bagian transmisi mesin yang berputar dan stasioner. Poros merupakan salah satu bagian yang penting dari setiap mesin karena hampir setiap mesin meneruskan tenaganya melalui putarannya (Sulastro dan Suga, 1991).

b. Puli,

Puli merupakan sejenis roda yang digunakan untuk meneruskan tenaga dengan menggunakan sabuk. Berdasarkan bentuk dan jenis sabuk yang digunakan maka puli dibedakan atas puli beralur rata dan beralur trapezium. Ukuran diameter puli yang digunakan harus sesuai karena berpengaruh terhadap putaran mesin. Jika terlalu besar akan terjadi slip karena bidang kontakannya tidak banyak, jika terlalu kecil akan terjadi tekukan tajam.

c. Sabuk,

Sabuk digunakan untuk menyalurkan tenaga antara dua poros yang berjauhan dimana transmisi langsung dengan roda gigi tidak memungkinkan. Sabuk berperan dalam menyerap beban-beban kejutan dan meredam pengaruh gaya getaran (Sularso dan Suga, 1997).

2.3.6 Rangka

Rangka adalah tempat landasan mesin yang terbuat dari besi siku disambung dengan menggunakan las. Rangka disesuaikan dengan ukuran mesin agar tidak terjadi gesekan pada saat mesin dijalankan. Rangka biasanya diberi bantalan karet untuk mengurangi getaran mesin.

2.3.7 Silinder Pengupas

Silinder pengupas merupakan alat yang sangat penting artinya bagi mesin perontok umumnya. Silinder terbuat dari besi plat yang dipermukaannya bergerigi dan dibuat keras dengan pemanasan. Silinder sangat berpengaruh dalam pengupasan bahan.

Menurut Syahrul (2002), bahwa silinder yang digunakan pada mesin pengupas biji terdiri dari :

- a. Dua silinder yang berputar berlawanan arah dengan biji masuk diantara kedua poros lalu terkupas diantara poros tersebut.
- b. Biji dikupas dengan memanfaatkan gaya sentripugal yang terjadi pada saat silinder berputar.
- c. Biji dikupas dengan gesekan biji antara poros yang masuk

2.4 Analisis ekonomi Mesin Huller pengupas kopi

Analisa biaya diperlukan untuk mengetahui besarnya biaya pokok pengoperasian alat (biaya pokok produksi) setiap jam kerja. Hal ini penting karena disamping mengetahui keuntungan usaha, pada akhir umur teknis dari alat pengupas biji kopi. Biaya pengoperasian alat terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biaya tetap sering disebut fixed cost, over cost atau annual cost yang terdiri dari biaya penyusutan (depresi), biaya modal, biaya bangunan (bila ada), biaya pajak (bila ada), dan biaya asuransi (bila alat diasuransikan) sedangkan biaya tidak tetap disebut juga variable of operating cost, terdiri dari biaya bahan bakar, biaya pelumas, biaya perawatan dan perbaikan serta upah tenaga kerja operator (Kodoatie, 1997).

Purba (1997), mengatakan bahwa penelitian dan penilaian aspek manfaat dan biaya sangat penting guna memperoleh gambaran atas manfaat yang akan diperoleh dari penggunaan alat. Analisa yang dilakukan dalam kerangka penilaian disebut analisa manfaat dengan biaya (Benefit Cost Analysis). Analisa ekonomis alat yang akan mencakup biaya investasi awal,

biaya tetap, biaya tidak tetap, keuntungan, Benefit Cost Ratio dan Break Even Point alat. Dengan demikian akan diketahui penggunaan suatu alat mengalami keuntungan atau kerugian dalam jangka waktu tertentu.

2.4.1 Biaya Tetap

Biaya tetap (fixed cost) adalah jenis biaya-biaya yang selama satu periode kerja tetap jumlahnya. Biaya ini tidak tergantung pada jumlah produk yang dihasilkan. Meskipun alat tersebut bekerja dalam waktu yang berbeda atau bahkan tidak digunakan, biaya ini tetap ada dan harus diperhitungkan, besarnya relatif tetap. Komponen biaya tetap (FC) yaitu sebagai berikut :

a. Penyusutan (D) = $\frac{P - S}{N}$ (3)

Keterangan :

D = Biaya penyusutan (Rp/tahun)

P = Harga Pembelian alat (Rp)

S = Nilai akhir (10% dari P) (Rp)

N = Umur ekonomis (tahun)

Penyusutan adalah penurunan nilai dari suatu alat akibat pertambahan umur pemakaian (waktu). Hal-hal yang menyebabkan penurunan nilai antara lain :

- Adanya bagian-bagian yang rusak atau aus karena lamanya waktu pemakaian sehingga alat tersebut tidak bisa bekerja dengan kemampuan seperti sebelumnya.

- Adanya peningkatan biaya operasi di sejumlah unit output yang sama bila dibandingkan pada mesin yang masih baru.
- Perkembangan teknologi yang selalu muncul sehingga alat/mesin lama nilainya akan merosot.
- Adanya pengembangan perusahaan sehingga alat/mesin yang digunakan harus diganti atau disesuaikan dengan perkembangan.

Biaya penyusutan merupakan fungsi dari waktu, maka masa pemakaian alat harus diketahui. Umur dari suatu alat dapat dibedakan dari dua pengertian yaitu : 1) Umur ekonomis adalah umur dari suatu alat dari kondisi 100% baru sampai alat tersebut tidak ekonomis lagi bila terus digunakan dan lebih baik diganti dengan mesin yang baru. 2) Umur pelayanan adalah umur dari suatu alat dalam kondisi 100% baru sampai alat tersebut tidak bias lagi dipakai lagi. pada akhir umur pelayanan alat tersebut sudah tidak mempunyai nilai lagi (Pramudia dan Dewi, 1991).

b. Bunga modal dan asuransi

Pramudya dan Dewi, (1991), mengatakan bahwa bunga modal dan asuransi ditentukan dengan suku bunga bank saat penelitian dengan persamaan :

$$BM = \frac{iP(N+1)}{2N} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

BM = Bunga Modal dan Asuransi (Rp/tahun)

i = Tingakt suku Bunga bank (%/tahun)

P = Harga awal Alat (Rp)

N = Umur Ekonomis Alat (tahun)

Bunga modal dari investasi pada mesin pertanian diperhitungkan sebagai biaya, karena uang yang dipergunakan untuk membeli alat tidak bisa dipergunakan untuk usaha lainnya.

c. Pajak (Bp) = (2% x P).....(5)

Penentuan besarnya pajak untuk mesin pertanian sangat berbeda disetiap negara. Di Indonesia pemungutan pajak untuk mesin pertanian memang belum banyak dilakukan (Pramudya dan Dewi, 1991).

d. Garasi (Bg) = (1% x P).....(6)

Bangunan yang digunakan sebagai tempat penyimpanan suatu alat/mesin pertanian dapat dianggap sebagai komponen dari alat produksi atau dapat juga sebagai unit terpisah dan berbeda dari unit produksi. Jika tidak ada garasi maka beban untuk menanggung resiko tersebut sebesar 0,5 – 1% dari harga alat (Pramudya dan Dewi, 1991).

2.4.2 Biaya Tidak Tetap

Menurut Purba (1997), bahwa biaya tidak tetap adalah biaya-biaya yang dikeluarkan saat alat beroperasi dan jumlahnya tergantung pada jumlah jam kerja pemakaian. Komponen biaya tidak tetap (VC) yaitu :

a. Biaya Operator (Bo) = Btk x Op x Hk.....(7)

Keterangan :

Bo = Biaya Operator (Rp/tahun)

Btk = Biaya tenaga kerja (Rpxhari/orang)

Op = Jumlah operator yang digunakan (orang)

Hk = Jumlah hari kerja (hari/tahun)

Besarnya biaya operator dapat dinyatakan dalam Rp/hari atau Rp/jam, besarnya tergantung pada kondisi lokal. Di beberapa daerah upah operator diberikan dalam satuan produk yang dihasilkan. Misalnya Rp/ha, untuk pengolahan tanah, Rp/ton untuk pekerjaan penggilingan produk (Pramudya dan Dewi, 1991).

b. Biaya Perawatan (Bpw) = (5% x P)(8)

Keterangan :

BPw = Biaya Perawatan (Rp/jam)

P = Harga awal (Rp)

Biaya perawatan meliputi biaya penggantian bagian yang telah aus, upah tenaga kerja terampil untuk perbaikan khusus, pengecatan, pembersihan/pencucian dan perbaikan karena faktor yang tidak terduga. Besarnya biaya pemeliharaan untuk mesin-mesin pertanian beserta tenaga penggeraknya yaitu 5% dari harga awal alat untuk memperoleh satuan Rp/jam maka dibagi dengan 764 jam (Pramudya dan Dewi, 1991).

c. Biaya Bahan Bakar (Bb) = Hb x Kb(9)

Keterangan :

Bb = Biaya bahan bakar (Rp/jam)

Hb = Harga Bahan bakar (Rp/l)

Kb = Konsumsi bahan bakar (L/jam)

Biaya bahan bakar digunakan jika mesin menggunakan motor bakar yang dinyatakan dalam Rp/jam. dengan mengetahui harga bahan bakar dalam rupiah / liter, konsumsi bahan bakar maka akan didapat biaya bahan

bakar dalam Rp/jam. Biaya bahan bakar sama dengan biaya daya listrik jika mesin menggunakan motor bakar (Purba, 1997)

d. Biaya Pelumas (Bp) = Hp x Kp.....(10)

Keterangan :

Bp = Biaya Pelumas (Rp/jam)

Hp = Harga pelumas (Rp/l)

Kp = Konsumsi pelumas (L/jam)

Biaya pelumas digunakan untuk melumasi mesin agar kinerjanya baik dinyatakan dalam Rp/jam. dengan mengetahui harga pelumas dalam rupiah / liter, konsumsi pelumas maka akan didapat biaya pelumas dalam Rp/jam. Biaya pelumas dipakai jika mesin menggunakan motor bakar (Purba, 1997)

e. Biaya Transportasi (Bt) = Kef x Bt/kg(11)

Bt = Biaya transportasi

Kef = kapasitas efektif pengupasan

Bt/kg = biaya transportasi perkilogram

Untuk mengangkut bahan baku ke pabrik atau untuk menjual hasil produksi kopi maka diperlukan alat transportasi berupa kendaraan. Biaya transportasi akan semakin bertambah jika jarak tempat produksi dengan tempat penjualan semakin jauh.

f. Biaya Sortasi (Bs) = Kef x Bs/kg.....(12)

Bs = Biaya Sortasi

Kef = kapasitas efektif pengupasan

Bt/kg = biaya transportasi perkilogram

Sortasi dilakukan untuk memisahkan biji utuh dengan biji yang rusak dan kotoran yang ikut bersama pada saat pengupasan. Biaya sortasi ditetapkan oleh pemilik mesin.

2.4.3 Break Even Point (BEP) mesin pengupas kopi huller

Menurut Riyanti(2001), bahwa analisa titik impas adalah suatu teknik analisa untuk mempelajari hubungan antara biaya tetap, biaya tidak tetap, keuntungan dan volume kegiatan. Oleh karena analisa tersebut mempelajari hubungan antara biaya untung dengan volume kegiatan maka analisa tersebut sering disebut cost-profit –volume analysis (C.P.V analysis). Dalam perencanaan keuntungan, analisa break even point merupakan “profit planning approach” yang mendasar pada hubungan antar biaya dan penjualan. Analisa BEP merupakan analisa untuk mengetahui apakah produksi yang dibuat perusahaan sudah mendatangkan keuntungan atau justru merugikan. BEP merupakan titik di mana posisi usaha berada dalam keadaan tidak untung tidak rugi. Rumus untuk perhitungan BEP yaitu :

$$\text{BEP (Rp/tahun)} = \left(\frac{\text{Biaya Tetap}}{1 - \left(\frac{\text{Biaya Tidak Tetap}}{\text{Penjualan}} \right)} \right) \dots\dots\dots(13)$$

$$\text{BEP (Kg/tahun)} = \left(\frac{\text{Biaya Tetap}}{\text{harga Jual} - \text{Biaya Olah}} \right) \dots\dots\dots(14)$$

$$\text{Dengan Biaya Olah} = \left(\frac{\text{Total Biaya}}{\text{total Massabahanyangterolah (Kg)}} \right) \dots\dots(15)$$

2.4.4 Benefit Cost Ratio (B/C ratio) mesin penggiling kopi huller

Benefit merupakan manfaat yang diperoleh dari suatu kegiatan yang produktif dengan membandingkan biaya pemasukan dengan biaya pengeluaran selama berlangsungnya kegiatan tersebut (Riyanto, 2001).

$$B/C \text{ ratio} = \left(\frac{\text{Biaya Pemasukan}}{\text{Biaya Pengeluaran}} \right) \dots\dots\dots(16)$$

Jika B/C ratio ≥ 1 , maka proyek layak untuk dilaksanakan.

jika B/C Ratio < 1 , maka proyek tidak layak untuk dilaksanakan

Biaya pemasukan dan pengeluaran adalah semua biaya dalam setahun. B/C ratio adalah nilai dari setiap rupiah yang dikeluarkan. Hasil perhitungan B/C Ratio akan memudahkan pengambilan keputusan dengan kriteria tersebut.

III METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian mengenai uji kinerja dan analisis biaya mesin penggiling kopi huller dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2009 di Desa Bt. Alla Utara Kab. Enrekang.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Mesin Penggiling Kopi Huller
2. Stopwatch untuk mengukur waktu dibutuhkan dalam membersihkan bahan
3. Timbangan digital untuk menimbang berat bahan
4. Motor gerak
5. Ember, karung, terpal untuk menampung bahan yang telah dibersihkan

Bahan yang digunakan adalah kopi jenis Arabika

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji kinerja mesin dengan menggunakan kopi jenis Arabika sebanyak 50 kg dengan pengulangan sebanyak tiga kali.

3.4 Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap waktu pengilingan massa kopi dan kotoran yang keluar melalui outlet, massa kopi tanpa kotoran, massa kotoran, biji utuh, biji pecah dan biji hilang kemudian dilakukan perhitungan

terhadap efisiensi penggilingan. Kapasitas penggilingan, indeks kinerja mesin dan menghitung kelayakan ekonomi dari mesin tersebut.

3.5 Prosedur Kerja

3.5.1 Prosedur Penggilingan Kopi Huller

- a Menyiapkan kopi varietas Arabika sebanyak 50 kg
- b Menyalakan mesin penggiling kopi huller
- c Memasukkan biji kopi ke dalam lubang pemasukan (Hopper)
- d Mengukur lamanya waktu penggilingan
- e Menimbang berat kopi dan kotoran yang keluar melalui outlet
- f Mengulangi prosedur diatas untuk ulangan II dan III.

3.5.2 Prosedur Analisa Data

- a. Uji kinerja mesin
 1. Menghitung efisiensi penggilingan dengan persamaan sebagai

berikut (Destra dan Mishra, 1990) :

$$\eta = \left[1 - \frac{Bk}{BK} \right] \times 100\% \dots\dots\dots(17)$$

Keterangan :

η = Efisiensi penggilingan (%).

BK = Berat kopi yang dimasukkan ke corong pemasukan (Kg).

Bk = Berat kotoran dan benda-benda asing lainnya yang keluar melalui pengeluaran (kg).

2. Menghitung kapasitas penggiling dengan persamaan sebagai berikut (Destra dan Mishra, 1990) :

$$Kp = \left[\frac{BK}{T} \right] \dots\dots\dots(18)$$

Keterangan :

Kp = kapasitas penggilingan (Kg/jam)

BK = Berat Kopi Kupas(Kg)

T = waktu pengupasan (Jam)

3. Menghitung biji utuh, biji pecah, biji tercecet dan kotoran

$$\text{Biji utuh} = \left[\frac{\text{berat biji utuh}}{\text{Berat Kopi Kupas}} \right] \times 100\%$$

$$\text{Biji pecah} = \left[\frac{\text{berat biji pecah}}{\text{Berat Kopi Kupas}} \right] \times 100\%$$

$$\text{Kotoran} = \left[\frac{\text{berat kotoran}}{\text{Berat Kopi Kupas}} \right] \times 100\%$$

4. Menghitung indeks kinerja dengan persamaan sebagai berikut

(Destra dan Mishra, 1990) :

$$IK = \left[1 - \frac{Bp}{BK} \right] \left[1 - \frac{Bk}{BK} \right] \dots\dots\dots(19)$$

Keterangan :

IK = Indeks kinerja mesin

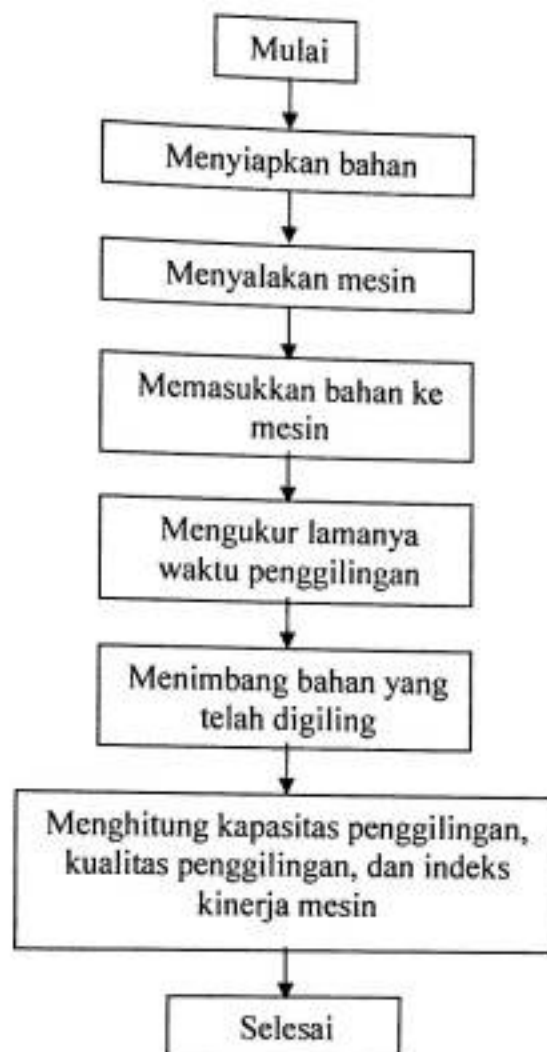
Bp = Berat biji pecah (Kg)

Bk = Berat kotoran (Kg)

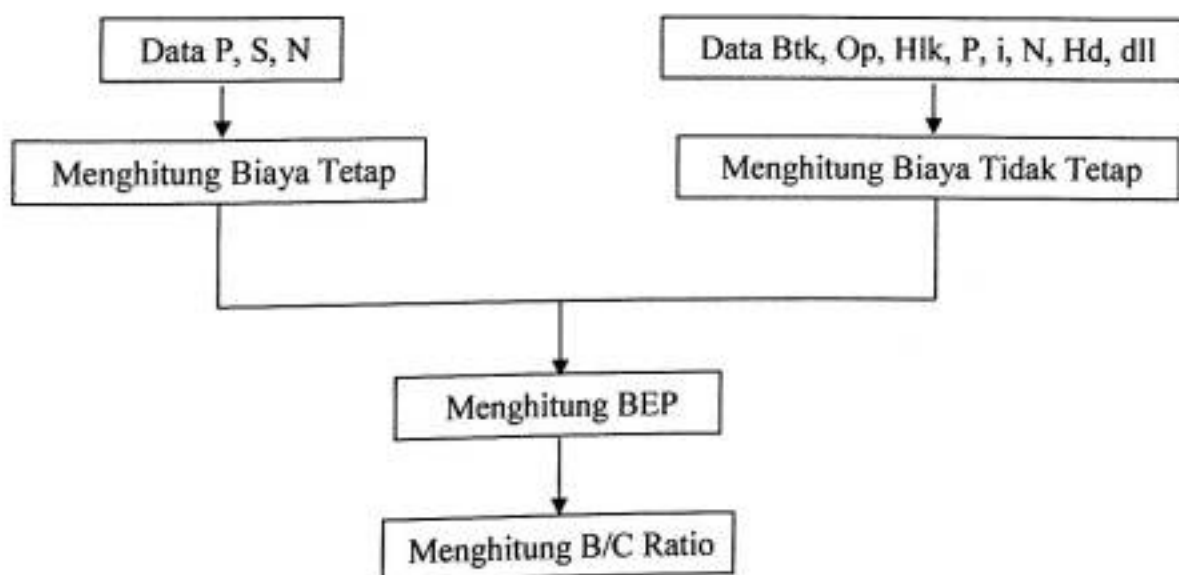
BK = Berat Kopi Kupas(Kg)

b. Analisa Ekonomi Alat

1. Menghitung biaya tetap (FC) meliputi biaya penyusutan, bunga modal, asuransi, biaya pajak, dan biaya garasi dengan menggunakan persamaan (3-6).
2. Menghitung biaya tidak tetap (VC) meliputi biaya operator, biaya perawatan mesin, biaya bahan bakar, biaya pelumas dengan menggunakan persamaan (7-13).
3. Menghitung Break Even Point (BEP) dengan menggunakan persamaan (14-15)
4. Menghitung Benefit Cost Ratio (B/C ratio) dengan menggunakan persamaan (16)



Gambar 4. Bagan Alir Prosedur Uji Kinerja Mesin Pengupas Kopi Huller

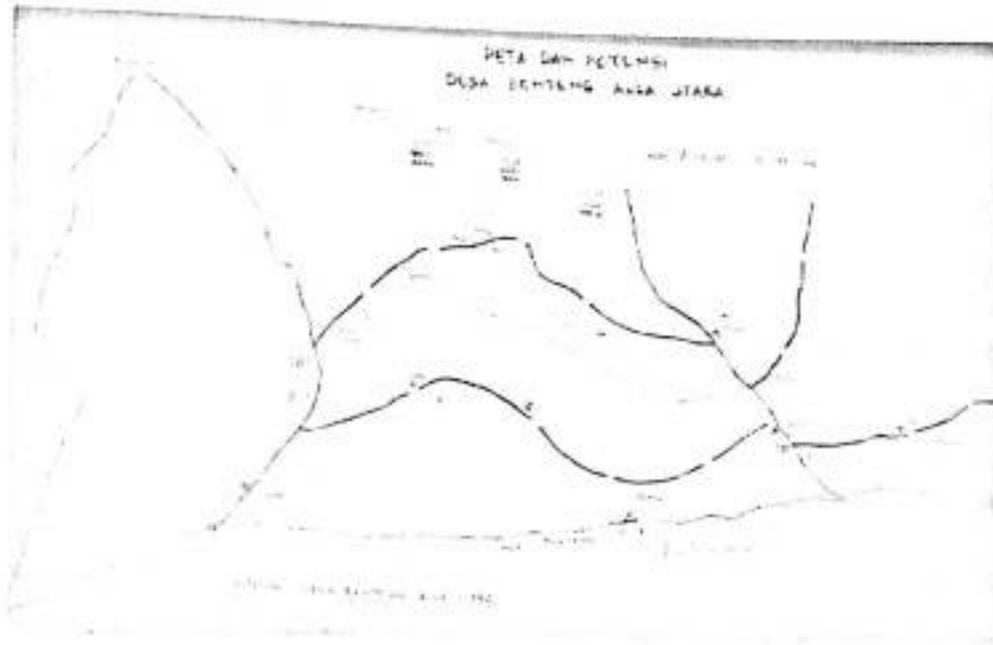


Gambar 5. Bagan alir analisis ekonomi mesin pengupas biji kopi kering

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan umum wilayah

4.1.1 Letak dan Luas



Gambar 6. Peta desa Benteng Alla' Utara

Desa Benteng Alla' Utara terletak antara $3^{\circ}12'26''$ LS – $3^{\circ}13'24''$ LS dan $119^{\circ}52'06''$ BT – $119^{\circ}52'54''$ dengan luas wilayah $\pm 25.000\text{m}^2$. Desa Bt. Alla' Utara terdiri dari enam dusun yaitu Dusun Lo'ko' Tolemo, Dusun Alla', Dusun Lo'ko' Bulan, Dusun Tangsa, Dusun Rodo-Rodo dan Dusun To' Uwe. Desa Bt Alla Utara Berbatasan dengan Keb. Tator disebelah utara dan barat, sebelah selatan dengan desa Tongko dan sebelah timur dengan desa Patongloan.

4.1.2 Iklim

Iklim desa Bt. Alla Utara adalah tropis dengan curah hujan \pm 3000 mm/tahun. Suhu Desa Bt Alla' Utara berkisar antara 9°C – 30°C . Hal ini sangat mendukung untuk kegiatan pertanian sehingga hasil yang diperoleh sangat baik

4.1.3 Keadaan sosial ekonomi

Tanaman jangka panjang berupa kopi varietas Arabika dan Cengkeh. Musim panen kopi varietas Arabika antara bulan April sampai Agustus. Hal ini dipengaruhi oleh buah banyaknya buah pada tangkai batang yang tidak masak bersamaan.

Tanaman jangka pendek berupa jenis sayuran misalnya Kol, Sawi, Tomat, Labu Siam, Bawang Daun, Kentang. Hasil dari pertanian langsung dijual ke pasar atau pedagang pengumpul tanpa melakukan proses olah lebih lanjut. Hal inilah yang membuat hasil para petani dinilai dengan harga yang murah.

Oleh karena itu dibutuhkan banyak penyuluhan yang dapat merubah pemikiran petani agar mengolah hasil pertaniannya dengan baik, juga untuk menambah pendapatan perkapita desa Benteng Alla'.

4.2 Uji Kinerja Mesin

4.2.1 Efisiensi Pengupasan (%)

Efisiensi mesin yang dihasilkan saat uji kinerja dengan menggunakan tiga kali pengulangan memiliki rata-rata sebesar 98,95 %. Berdasarkan hasil perhitungan (Lampiran 1) diketahui bahwa efisiensi pengupasan untuk setiap kali ulangan bahan mendekati efisiensi yang maksimum hal ini disebabkan karena jumlah biji yang patah kotaran yang ikut bersama dengan biji kopi

sedikit. Penjemuran dilakukan untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam biji serta mencegah biji patah pada saat penggilingan. Hal ini sesuai dengan pendapat Lando, dkk. (1997), bahwa untuk pengupasan dengan kadar air yang tinggi memiliki jumlah persentase bijih pecah, biji reatak dan kotoran yang banyak.

Mesin pengupas biji ini memiliki efisiensi pengupasan yang baik, untuk biji kopi pertama memiliki efisiensi sebesar 99,84 %, untuk ulangan kedua sebesar 99,83 % dan ulangan ketiga sebesar 99,81 %. Sortasi biji yang rusak dilakukan sebelum pengupasan sehingga biji yang rusak dan kotoran pada saat pengupasan berkurang.

4.2.2 Kapasitas Pengupasan (kg/jam)

Kapasitas pengupasan yang dihasilkan saat uji kinerja dengan menggunakan kopi jenis Arabika untuk tiga kali ulangan memiliki rata-rata sebesar 327,6 kg/menit. Berdasarkan hasil perhitungan Lampiran 2. diketahui bahwa kapasitas pengupasaan untuk tiap kali ulangan menunjukkan bahwa hasil yang paling besar diperoleh pada ulangan ketiga sebesar 329,4 kg/jam, sedangkan yang terkesil diperoleh pada saat pengupasan pertama sebesar 325,8 kg/jam. Ini dipengaruhi oleh ketidak seragaman biji, perbedaan kecepatan operator pada saat memasukkan biji kedalam corong pemasukan (hopper) dan ketidak telitian pada saat sortasi.

4.2.3 Kualitas Pengupasan (%)

Kualitas Pengupasan yang dihasilkan saat uji kinerja mesin huller biji kopi varietas Arabika seberat 50 kg dengan tiga kali ulangan memiliki rata-rata biji utuh sebesar 97,86 %, rata-rata biji pecah sebesar 0,907% dan rata-rata kotoran sebesar 0,173 %.

Biji utuh untuk pengujian pertama sebesar 97,886 %, biji utuh untuk ulangan kedua sebesar 97,79 % dan untuk ulangan ketiga sebesar 97,926 %. Biji utuh yang paling banyak diperoleh pada ulangan ketiga hal ini dipengaruhi oleh jumlah biji pecah dan kotoran yang sedikit.

Biji pecah pada pengujian pertama sebesar 0,866 %, biji pecah pada pengulangan kedua sebesar 0,972 % dan pada pengulangan ketiga sebesar 0,884 %. Biji pecah yang paling banyak diperoleh pada ulangan kedua sebesar 0,972% hal ini dipengaruhi oleh kadar air. Dengan banyaknya kadar air yang terkandung didalam biji menyebabkan biji pecah meningkat dan biji utuh menurun. Peningkatan kadar air akan menyebabkan banyaknya biji yang hilang dan terbuang bersama dengan kotoran pada saat pengisapan. Banyaknya kotoran berbanding lurus dengan kadar air yang terkandung dalam biji jika kadar airnya tinggi maka jumlah kotoran juga tinggi. Kotoran umumnya lebih mudah terhisap blower dibandingkan dengan biji-bijian.

4.2.4 Indeks Kinerja Mesin

Indeks kinerja alat yang dihasilkan saat uji kinerja memiliki rata-rata 98,9%. Indeks kinerja mesin pengupas biji kering kopi arabika mengalami perbedaan yang sedikit hal ini dipengaruhi oleh sortasi biji rusak, pembagian

massa bahan dengan kotoran yang tidak seimbang. Hal ini juga dipengaruhi oleh persentase kadar air yang terkandung di dalam biji akibat penjemuran yang tidak maksimal. Sesuai dengan pendapat Anwar dan Gupta (1990), bahwa indeks kinerja berbanding terbalik dengan kadar air.

4.3 Analisa Ekonomi Mesin

Analisa yang digunakan terhadap mesin yang sedang beroperasi dilakukan dengan menghitung total biaya pengeluaran yang terpakai selama satu tahun. Biaya ini meliputi biaya tetap (*fixed Cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*). Biaya tetap adalah dana yang harus dikeluarkan meskipun mesin sedang tidak beroperasi misalnya biaya penyusutan, biaya garasi, pajak dan bunga modal, sedangkan biaya tidak tetap yaitu biaya yang hanya dikeluarkan pada saat mesin sedang beroperasi misalnya biaya bahan bakar, biaya pelumas, biaya operator dll.

Selain itu juga perlu diketahui BEP (*break even poin*) atau titik impas suatu mesin. BEP adalah keadaan dimana suatu usaha dalam keadaan tidak memperoleh untung dan juga tidak mengalami kerugian. Perhitungan BEP dapat dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu BEP (*rupiah/tahun*) dan BEP (*kg/tahun*). Hal ini sesuai dengan pendapat Mangun (2005), BEP atau titik Impas menunjukkan nilai dimana suatu kerja mesin impas atau sama antara pengeluaran dengan pemasukan.

Berdasarkan perhitungan *Break Even Point* (BEP) maka diperoleh BEP untuk *rupiah/tahun* sebesar Rp. 523.597.800,-/tahun, artinya titik impas pada mesin pengupas huller biji kopi varietas Arabika ini tercapai bila pendapatan

mencapai Rp. 523.597.800,-/tahun. Bila dibandingkan dengan penjualan yang diperoleh yaitu sebesar Rp. 1.118.020.700/tahun, ini berarti masih terdapat kelebihan nilai pendapatan sebesar Rp. 49.426.700,-/tahun.

Sedangkan untuk BEP (kg/tahun) sebesar 23.663 kg/tahun, jadi titik impas mesin huller pengupas biji kopi varietas Arabika diperoleh jika telah menghasilkan 23.663 kg/tahun kopi. Jika dibandingkan dengan total biji kopi yang bisa diolah selama setahun yaitu sebesar 39.344 kg maka masih ada kelebihan total produksi sebesar 15.681 kg/tahun.

Benefit Cost Ratio (B/C ratio) untuk mesin huller pengupas biji kopi varietas Arabika adalah 1,05 yang berarti bahwa mesin ini layak digunakan karena untuk Rp.1,00,-biaya yang dikeluarkan akan diperoleh keuntungan sebesar Rp. 1,05,-. Hal ini sesuai dengan pendapat Riyanto (2001), bahwa kelayakan suatu alat dan mesin pertanian ditentukan oleh beberapa faktor antara lain dari segi biaya produksi, nilai dan peningkatan penjualan serta hasil perhitungan kelayakan usaha melalui metode Break even Point (BEP) dan B/C Ratio. Jadi berdasarkan dari analisis ekonomi mesin huller ini membawa keuntungan karena B/C rasionya ≥ 1 yang artinya jumlah keuntungan (benefit) yang diperoleh selama umur teknis-ekonomisnya lebih besar dari total biaya yang digunakan.

Berikut ini adalah tabel hasil perhitungan biaya mesin huller pengupas biji kopi varietas Arabika.

Tabel. 8. Hasil perhitungan Biaya mesin huller Pengupas biji kering kopi varietas Arabika.

No	Komponen Biaya	Nilai
1	Biaya Tetap <ul style="list-style-type: none"> • Biaya Penyusutan (D) • Biaya Bunga Modal dan Asuransi • Biaya PBB • Biaya Operator Total Biaya Tetap	Rp. 13.500.000,-/thn Rp. 11.137.500,-/thn Rp. 10.000,-/thn Rp. 14.400.000,-/thn Rp. 43.537.500,-thn
2	Biaya Tidak Tetap <ul style="list-style-type: none"> • Biaya tenaga harian • Biaya Perawatan • Biaya Bahan Bakar • Biaya Pelumas • Biaya Transportasi • Biaya Sortasi • Biaya Bahan Baku Total Biaya Tidak Tetap	Rp. 7.200.000,-/thn Rp. 7.500.000,-/thn Rp. 2.250.000,-/thn Rp. 900.000,-/thn Rp. 19.672.100,-/thn Rp. 3.934.400,-/thn Rp. 983.600.000,-/thn Rp. 1.025.056.600,-/thn
3	Biaya Total	Rp. 1.068.594.100,-/thn
4	Break even point	Rp. 523.597.800,-/thn
5	B/C ratio	1,05

BAB V. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Kerja Mesin pengupas biji kopi (huller) sangat baik .
2. Mesin pengupas Kopi (huller) layak beroperasi karena mempunyai B/C 1,05

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1992. *Bercocok Tanam Kopi*, Aksi Agraris kanisius. Yogyakarta.
- Anonim, 1995. *Kopi Arabika*. Dinas Perkebunan provinsi sulawesi selatan. Ujung pandang
- Anonim, 2005. *Biologi Tanaman Kopi*. http://www.lablink.or.id/agro/kopi/kopi_Robusta.htm. Tgl akses 22/07/2005
- Anonim, 2007. *Penggunaan Bahan Bakar Buatan*. [http //www.google.com](http://www.google.com) tgl akses 22/10/2007
- Bambang, Pramudya dan Dewi, Nesia., 1991. *Ekonomi Teknik*. Proyek Peningkatan perguruan tinggi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Bambang, Riyanto., 2001. *Dasar-Dasar Manajemen Pembelian Perusahaan Edisi ke-4*. BPEF, Yogyakarta.
- Anonim, 2009. *Standar Nasional Indonesia, biji kopi*. [http // www.bsn.or.id.pdf](http://www.bsn.or.id.pdf). Tgl akses 7/04/2009
- Indra Purwono, 1992. *Mesin Perontok Padi*, Kanisius Yogyakarta
- Kodoatie, J., 1997. *Analisa Ekonomi Teknik*. Penerbit Andi Offset, Yogyakarta
- Marappung, Muslimin., 1979. *Teknik Tenaga Listrik*. Armico, Bandung
- Najiyati. Sri, dan Danarti, 2001. *Kopi: Budidaya Dan Penanganan Lepas Panen*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Purba, Radiks., 1997. *Analisis Biaya Dan Manfaat (Cost nad benefit Analysis)*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Randi Sumitro, 2006. *Kebijakan Pengembangan Industri Pengolahan dan Pemasaran Kopi*. Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, Departemen Pertanian. Jakarta
- Srivastava, Ajit K., Goering, Caroll E. And Rohrbach, Roger P., 1993. *Engineering Principles Of Agricultural Machines*. Pamela DeVore-Hansen, Editor Books & Journals, USA.
- Sularso dan Suga, Kiyatsu., 1997 *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Liberti, Yogyakarta.

Lampiran

Tabel 9. Perbandingan biji utuh , biji patah, dan kotoran

Berat (kg)	waktu (m)	Biji utuh (kg)	Biji Patah (kg)	Kotoran (kg)	Ampas
50	9.20	48.943	0.433	0.081	0.543
50	9.14	48.895	0.486	0.084	0.535
50	9.11	48.963	0.442	0.095	0.500

Sumber Data Primer, 2009 sebelum diolah

Lampiran 1. Perhitungan Efisiensi Mesin Pengupas Biji Kopi Arabika

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\%$$

Keterangan :

η = Efisiensi Pengupasan (%).

P_o = Berat bahan yang keluar melalui outlet ($B_u + B_p + K$) (kg).

P_i = Berat bahan yang masuk ke hopper (kg).

- 50 Kg I

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\% \\ &= \frac{49}{50} \times 100\% \\ &= 98.91 \%\end{aligned}$$

- 50 Kg II

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\% \\ &= \frac{49}{50} \times 100\% \\ &= 98.93 \%\end{aligned}$$

- 50 Kg III

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\% \\ &= \frac{49}{50} \times 100\% \\ &= 98.996 \%\end{aligned}$$

Lampiran 2. Menghitung Kapasitas Pengupasan Mesin Huller di Koperasi Tani Desa Bt. Alla Utara Kab. Enrekang

$$Kp = \left[\frac{BK}{T} \right]$$

Keterangan :

Kp = Kapasitas Pengupasan (kg/jam)

BK = Berat awal Kopi (kg)

T = waktu penggilingan (jam)

- 50 Kg I

$$Kp = \left[\frac{BK}{T} \right]$$

$$= \left[\frac{50}{9.2} \right] = 5.44 \text{ Kg/menit} = 326.09 \text{ kg/jam}$$

- 50 Kg II

$$Kp = \left[\frac{BK}{T} \right]$$

$$= \left[\frac{50}{9.14} \right] = 5.47 \text{ Kg/menit} = 328.22 \text{ kg/jam}$$

- 50 Kg III

$$Kp = \left[\frac{BK}{T} \right]$$

$$= \left[\frac{50}{9.2} \right] = 5.49 \text{ Kg/menit} = 329.30 \text{ kg/jam}$$

Lampiran 3. Menghitung biji utuh, biji pecah, biji tercecer dan kotoran

$$\text{Biji utuh} = \left[\frac{\text{berat biji utuh}}{\text{Berat awal bahan}} \right] \times 100\%$$

$$\text{Biji pecah} = \left[\frac{\text{berat biji pecah}}{\text{Berat awal bahan}} \right] \times 100\%$$

$$\text{Kotoran} = \left[\frac{\text{berat kotoran}}{\text{Berat awal bahan}} \right] \times 100\%$$

• 50 Kg I

$$\text{Biji utuh} = \left[\frac{\text{berat biji utuh}}{\text{Berat awal bahan}} \right] \times 100\%$$

$$= \left[\frac{48.943}{50} \right] \times 100\%$$

$$= 97.89 \%$$

$$\text{Biji pecah} = \left[\frac{\text{berat biji pecah}}{\text{Berat awal bahan}} \right] \times 100\%$$

$$= \left[\frac{0.433}{50} \right] \times 100\%$$

$$= 0.87 \%$$

$$\text{Kotoran} = \left[\frac{\text{berat kotoran}}{\text{Berat awal bahan}} \right] \times 100\%$$

$$= \left[\frac{0.081}{50} \right] \times 100\%$$

$$= 0.16 \%$$

• 50 Kg II

$$\text{Biji utuh} = \left[\frac{\text{berat biji utuh}}{\text{Berat awal bahan}} \right] \times 100\%$$

$$= \left[\frac{48.895}{50} \right] \times 100\%$$

$$= 97.79 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Biji pecah} &= \left[\frac{\text{berat biji pecah}}{\text{Berat awal bahan}} \right] \times 100\% \\ &= \left[\frac{0.486}{50} \right] \times 100\% \\ &= 0.97\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kotoran} &= \left[\frac{\text{berat kotoran}}{\text{Berat awal bahan}} \right] \times 100\% \\ &= \left[\frac{0.084}{50} \right] \times 100\% \\ &= 0.17\% \end{aligned}$$

- 50 Kg III

$$\begin{aligned} \text{Biji utuh} &= \left[\frac{\text{berat biji utuh}}{\text{Berat awal bahan}} \right] \times 100\% \\ &= \left[\frac{48.963}{50} \right] \times 100\% \\ &= 97.93\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biji pecah} &= \left[\frac{\text{berat biji pecah}}{\text{Berat awal bahan}} \right] \times 100\% \\ &= \left[\frac{0.442}{50} \right] \times 100\% \\ &= 0.84\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kotoran} &= \left[\frac{\text{berat kotoran}}{\text{Berat awal bahan}} \right] \times 100\% \\ &= \left[\frac{0.095}{50} \right] \times 100\% \\ &= 0.19\% \end{aligned}$$

**Lampiran 4. Menghitung Indeks Kinerja Mesin Huller di Kopersai Tani
Desa Bt. Alla Utara Kab. Enrekang**

$$IK = \left[1 - \frac{Bp}{BK} \right] \left[1 - \frac{Bk}{BK} \right]$$

Keterangan :

IK = Indeks kinerja mesin

Bp = Berat biji pecah (kg)

Bk = Berat kotoran (kg)

BK = Berat awal kopi (kg)

- 50 Kg I

$$\begin{aligned} IK &= \left[1 - \frac{Bp}{BK} \right] \left[1 - \frac{Bk}{BK} \right] \\ &= \left[1 - \frac{0.433}{50} \right] \left[1 - \frac{0.081}{50} \right] \\ &= [1 - 0.00866] [1 - 0.00162] \\ &= 0.9897 \end{aligned}$$

- 50 Kg II

$$\begin{aligned} IK &= \left[1 - \frac{Bp}{BK} \right] \left[1 - \frac{Bk}{BK} \right] \\ &= \left[1 - \frac{0.486}{50} \right] \left[1 - \frac{0.084}{50} \right] \\ &= [1 - 0.00972] [1 - 0.00168] \\ &= 0.9886 \end{aligned}$$

- 50 Kg III

$$\begin{aligned} IK &= \left[1 - \frac{Bp}{BK} \right] \left[1 - \frac{Bk}{BK} \right] \\ &= \left[1 - \frac{0.442}{50} \right] \left[1 - \frac{0.095}{50} \right] \\ &= [1 - 0.00884] [1 - 0.0019] \\ &= 0.9893 \end{aligned}$$

Lampiran 5. Perhitungan analisis biaya mesin Huller Pengupas Biji Kopi Arabika

Berikut Adalah Data Untuk Analisa Biaya Mesin :

Harga mesin (P)	= Rp. 150.000.000
Harga akhir (S)	= (10% dari P) yaitu Rp. 15.000.000
Nilai Ekonomis (N)	= 10 Tahun (antara nilai paten dengan pengurangan pajak)
Operator	= 1 Orang
Tenaga kerja	= 4 orang
Bunga Bank (i)	= 13.5 % (Bank Indonesia 2009)
Gaji operator	= Rp. 1.200.000,-/bulan (UMR)
Upah Tenaga Kerja	= Rp 30.000,00 orang/hari (UMR)
Total Hari Efektif	= 60 hari/tahun (pengamatan)
Kapasitas Kerja Alat	= 2 Jam/hari (pengamatan)
Total Jam Efektif	= 120 jam/tahun (Pengamatan)
Harga Bahan Bakar	= Rp. 4.500/liter
Pemakaian Bahan Bakar	= 500 liter/tahun (pengamatan)
Harga Pelumas	= Rp. 18.000,-/liter
Pemakaian Pelumas	= 50 liter/tahun (pengamatan)
Harga Beli Kopi	= Rp. 14.000/kg (Wil. Bt Alla')
Harga Jual Kopi	= Rp. 29.000/kg (harga Makassar)
Biaya Tranportasi	= Rp. 500,-/kg (pengamatan)
Biaya Sortasi	= Rp. 100,-/kg (pengamatan)

A. Perhitungan Biaya

1. Biaya Tetap

a. Biaya Penyusutan (D)

$$\text{Penyusutan (D)} = \frac{P - S}{N}$$

$$D = \frac{150.000.000 - 15.000.000}{10}$$

$$= \text{Rp. 13.500.000,-/tahun}$$

b. Bunga Modal (BM)

$$\text{BM} = \frac{iP(N+1)}{2N}$$

$$\text{BM} = \frac{13,5\% \times 150.000.000 \times 11}{20}$$

$$= \text{Rp. 11.137.500,-/tahun}$$

c. Pajak

$$\text{Pajak (Bp)} = (2\% \times P)$$

$$= 2\% \times 150.000.000$$

$$= \text{Rp.3.000.000,-/tahun}$$

d. Garasi

$$\text{Garasi (Bg)} = (1\% \times P)$$

$$= 1\% \times \text{Rp. 150.000.000}$$

$$= \text{Rp. 1.500.000,-/tahun}$$

e. Biaya Operator

$$\begin{aligned} B_o &= 1 \times 12 \times \text{Rp. } 1.200.000,-/\text{bln} \\ &= \text{Rp. } 14.400.000,-/\text{thn} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Tetap} &= \text{Rp. } 13.500.000,-/\text{tahun} + \text{Rp. } 11.137.500,-/\text{tahun} + \\ &\quad \text{Rp. } 3.000.000,-/\text{tahun} + \text{Rp. } 1.500.000,-/\text{tahun} + \\ &\quad \text{Rp. } 14.400.000,-/\text{thn} \\ &= \text{Rp. } 43.537.500,-/\text{tahun} \end{aligned}$$

2. Biaya Tidak Tetap

a. Biaya Tenaga Kerja

$$\begin{aligned} \text{Tenaga harian} &= 4 \times \text{Rp. } 30.000,- \times 60 \\ &= \text{Rp. } 7.200.000,-/\text{thn} \end{aligned}$$

b. Biaya Perawatan

$$\begin{aligned} \text{Biaya Perawatan (Bpw)} &= (5\% \times P) \\ &= 5\% \times \text{Rp. } 150.000.000,- \\ &= \text{Rp. } 7.500.000,-/\text{tahun} \end{aligned}$$

c. Biaya Bahan Bakar

$$\begin{aligned} B_b &= H_b \times K_b \\ &= \text{Rp. } 4.500/\text{l},- \times 500 \text{ L/Thn} \\ &= \text{Rp. } 2.250.000,-/\text{thn} \end{aligned}$$

d. Biaya Pelumas

$$\begin{aligned} B_p &= H_p \times K_p \\ &= 18.000 \times 50 \\ &= \text{Rp. } 900.000,-/\text{thn} \end{aligned}$$

e. Biaya Tranportasi

$$\begin{aligned} Bt &= Kef \times Bt / \text{kg} \\ &= 80.000,4 \text{ kg} \times \text{Rp } 500,-/\text{kg} \\ &= \text{Rp. } 40.000.200,- \end{aligned}$$

f. Biaya Sortasi

$$\begin{aligned} Bs &= Kef \times Bt / \text{kg} \\ &= 80.000,4 \text{ kg} \times \text{Rp } 100,-/\text{kg} \\ &= \text{Rp. } 8.000.000,- \end{aligned}$$

g. Biaya Bahan Baku (kopi)

$$\begin{aligned} BB &= Hbb \times \text{Kap olah} \\ &= \text{Rp. } 14.000/\text{kg} \times 70.257 \text{ kg} \\ &= \text{Rp. } 983.600.000,-/\text{thn} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total biaya tidak tetap} &= \text{Rp. } 7.200.000,-/\text{thn} + \text{Rp. } 7.500.000,-/\text{thn} + \\ &\quad \text{Rp. } 2.250.000,-/\text{thn} + \text{Rp. } 900.000,-/\text{thn} + \\ &\quad \text{Rp. } 19.672.100,-/\text{thn} + \text{Rp. } 3.934.400,-/\text{thn} + \\ &\quad \text{Rp. } 983.600.000,-/\text{thn} \\ &= \text{Rp. } 1.025.056.600,-/\text{thn} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total biaya pengeluaran} &= \text{Rp. } 43.537.500,-/\text{tahun} + \text{Rp. } 1.025.056.600,-/\text{thn} \\ &= \text{Rp. } 1.068.594.100,-/\text{thn} \end{aligned}$$

B. Penjualan

1. Total jam efektif selama setahun

$$\begin{aligned} &= 2 \text{ jam/hari} \times 60 \text{ hari/tahun} \\ &= 120 \text{ jam/tahun} \end{aligned}$$

2. Banyaknya kopi yang terkupas selama sehari

$$= 327,6 \text{ kg/jam} \times 2 \text{ jam/hari}$$

$$= 655,75 \text{ kg/hari}$$

3. Banyaknya Kopi yang terkupas selama setahun

$$= 655,75 \text{ kg/hari} \times 60 \text{ hari/tahun}$$

$$= 39.344,92 \text{ kg/tahun}$$

4. Biji utuh, biji pecah dan kotoran selama setahun

a) Biji utuh = $39.344,92 \text{ kg/thn} \times 97,87\%$

$$= 38.478,69 \text{ kg/thn}$$

b) Biji pecah = $39.344,92 \text{ kg/thn} \times 0,91\%$

$$= 356,5 \text{ kg/thn}$$

5. Penjualan selama setahun

a) Biji utuh = $\text{Rp. } 29.000,-/\text{kg} \times 38.478,69 \text{ kg/thn}$

$$= \text{Rp. } 1.115.881.967,-/\text{thn}$$

b) Biji patah = $\text{Rp. } 6.000,-/\text{kg} \times 356,5 \text{ kg/thn}$

$$= \text{Rp. } 2.138.700,-/\text{thn}$$

Total penjualan = $\text{Rp. } 1.115.881.967,-/\text{thn} + \text{Rp. } 2.138.700,-/\text{thn}$

$$= \text{Rp. } 1.118.020.700,-/\text{thn}$$

6. Pendapatan dalam setahun

$$= \text{Penjualan selama setahun} - \text{Total biaya keseluruhan}$$

$$= \text{Rp. } 1.118.020.700,-/\text{thn} - \text{Rp. } 1.068.594.100,-/\text{thn}$$

$$= \text{Rp. } 49.426.600,-/\text{thn}$$

C. Analisa Break Event Point (BEP)

a) BEP (Rp/tahun)

$$\begin{aligned} \text{BEP (Rp/tahun)} &= \left(\frac{\text{Biaya Tetap}}{1 - \left(\frac{\text{Biaya Tidak Tetap}}{\text{Penjualan}} \right)} \right) \\ &= \left(\frac{\text{Rp.43.537.500,- / tahun}}{1 - \left(\frac{\text{Rp.1.025.056.600,-/thn}}{\text{Rp.1.118.020.700,-/thn}} \right)} \right) \\ &= \left(\frac{\text{Rp.43.537.500,- / tahun}}{0.083} \right) \\ &= \text{Rp. 523.597.800,-/thn} \end{aligned}$$

b) BOP (Biaya Olah Pengupasan)

$$\begin{aligned} \text{BOP} &= \frac{\text{total Biaya}}{\text{total massabahyangdibersihkan}} \\ &= \frac{\text{Rp.1.068.594.100,- / thn}}{39.344 \text{ kg / thn}} \\ &= \text{Rp. 27.160,-/kg} \end{aligned}$$

c) BEP (Kg/tahun)

$$\begin{aligned} \text{BEP (Kg/thn)} &= \left(\frac{\text{Biaya Tetap}}{\text{harga Jual} - \text{Biaya Olah}} \right) \\ &= \left(\frac{\text{Rp.43.537.500,- / thn}}{\text{Rp.29.000,- / kg} - \text{Rp.27.160 / kg}} \right) \\ &= 23.663 \text{ kg/thn} \end{aligned}$$

d) B/C Ratio

- B/C Ratio

$$\begin{aligned} \text{B/C ratio} &= \left(\frac{\text{Biaya Pemasukan}}{\text{Biaya Pengeluaran}} \right) \\ &= \left(\frac{\text{Rp.1.118.020.700,- / thn}}{\text{Rp.1.068.594.100,- / thn}} \right) \\ &= 1,05 \text{ (layak)} \end{aligned}$$

Tabel 10 . Perbandingan efisiensi pengupasan (%).

BK(kg)	D (efisiensi) (%)
50	98.914
50	98.93
50	98.996
Rata-rata	98.95

Keterangan :
 Bk = Berat kopi awal
 Kp = kapasitas Pengupasan

Tabel 11. Kapasitas Pengupasan Mesin Huller untuk Kopi jenis Arabika.

BK (kg)	Kp (kg/menit)
50	326.08696
50	328.22757
50	329.30845
Rata-rata	327.87

Keterangan :
 Bk = Berat kopi awal
 Kp = kapasitas Pengupasan

Table 12 . Kualitas Pengupasan Mesin Huller Biji Kopi Varietas Arabika

Bk (Kg)	Bu (%)	Bp (%)	K (%)
50	97.886	0.866	0.162
50	97.79	0.972	0.168
50	97.926	0.88	0.19
Rata-rata	97.87	0.906	0.173

Keterangan :
 BK = Berat kopi awal
 Bu = Biji Utuh
 Bp = Biji Pecah
 K = Kotoran

Tabel 13. Indeks kinerja mesin pengupas biji kopi untuk varietas kopi arabika.

BK (kg)	IK (%)
50	98.973
50	98.862
50	98.932
Rata-rata	98.9222

Keterangan :
 BK = Berat kopi awal
 IK = Indeks Kinerja



Hopper

Pulai penghubung ke blower

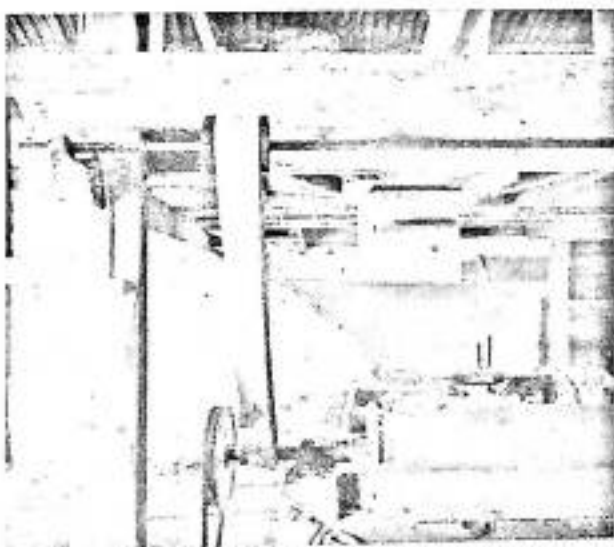


Belt motor penggerak

Blower

Outlet

Wadah Penampung



Belt

Gambar 7. Mesin Huller pengupas Biji Kopi



Motor Penggerak



Gambar 8. Timbangan Digital