

**ANALISIS EKONOMI MESIN PEMOTONG BIBIT SINGKONG
(PETAKONG) *DOUBLE BLOCK CUTTER***

(Skripsi)

Oleh

DEAVENTY YOELANDARI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRACT

ECONOMIC ANALYSIS OF CASSAVA SEED CUTTING MACHINE (PETAKONG) DOUBLE BLOCK CUTTER

**BY
DEAVENTY YOELANDARI**

This study aimed to determine the economic feasibility of the of cassava seed cutting machine (petakong) double block cutter performance to provide economic support and capability for the owner. On the other hand this research also to calculate operational cost, technical and economic life. So it can give an idea to the consumer whether the machine is feasible or not economically.

To obtain a high profit on cassava seed cutting machine (petakong) double block cutt, it is necessary to analyze each system working on the machine. Technically by collecting primary and secondary data. The economical factor of machine life, maintence cost, the cost of the refers which refers to the use of fuel also become one of the calculations. The treated data is calculated and ultimately compared to get the machine's performance value against its operational costs. From the calculation results will be determined Break Even Point (BEP), Net Present Value (NPV), and Benefit Cost Ratio (B/C).

Based on economic analysis result, BEP cassava seed cutting machine (petakong) double block cutter is 262.379,09seeds/year, NPV cassava seed cutting machine (petakong) double block cutter is Rp 273.770.680/year, and B/C ratio of cassava seed cutting machine (petakong) double block cutter is 1,22. Based on sensitive analitical, it is not sensitive to working hours changes.

Keywords: Cassava Seeds, PETAKONG *double block Cutter* machine, NPV, BEP, and B/C Ratio

ABSTRAK

ANALISIS EKONOMI MESIN PEMOTONG BIBIT SINGKONG (PETAKONG) *DOUBLE BLOCK CUTTER*

**Oleh
DEAVENTY YOELANDARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kelayakan ekonomi dari kinerja mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter*. Serta memberikan dukungan dan kemampuan ekonomi bagi pemiliknya. Tujuan lain yaitu, untuk menghitung biaya operasional, umur teknis dan ekonomis. Sehingga dapat memberikan gambaran kepada konsumen apakah mesin ini layak atau tidak jika diuji secara ekonomis.

Untuk memperoleh keuntungan yang tinggi pada mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter*, maka perlu dilakukan analisis pada tiap-tiap sistem yang bekerja pada mesin tersebut. Secara teknis pengambilan data dengan melakukan pengumpulan data primer dan sekunder. Faktor umur ekonomis mesin, biaya pemeliharaan, biaya penyusutan yang mengacu pada penggunaan bahan bakar juga menjadi salah satu perhitungannya. Data tersebut diolah dihitung dan akhirnya dibandingkan untuk mendapatkan nilai performa mesin terhadap biaya operasionalnya. Dari hasil perhitungan tersebut akan ditentukan *Break Even Point* (BEP), *Net Present Value* (NPV), dan *Benefit Cost Ratio* (B/C).

Berdasarkan hasil analisis ekonomis diperoleh BEP mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter* sebesar 262.379,09/tahun, NPV mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter* sebesar Rp273.770.680/tahun, dan B/C *Ratio* mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter* sebesar 1,22. Perhitungan analisis sensitivitas menunjukkan tidak sensitif terhadap perubahan jam kerja.

Kata kunci : Bibit Singkong, Mesin PETAKONG Double Block Cutter, NPV, BEP, B/C Ratio

**ANALISIS EKONOMI MESIN PEMOTONG BIBIT SINGKONG
(PETAKONG) *DOUBLE BLOCK CUTTER***

Oleh

DEAVENTY YOELANDARI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

**Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **ANALISIS EKONOMI MESIN PEMOTONG BIBIT SINGKONG (PETAKONG) DOUBLE BLOCK CUTTER**

Nama Mahasiswa : **Deaventy Yelandari**

No. Pokok Mahasiswa : 1514071038

Jurusan : Teknik Pertanian

Fakultas : Pertanian



Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.
NIP 19621010 198902 1 002

Winda Rahmawati, S.T.P., M.Si., M.Sc.
NIP 19890520 201504 2 001

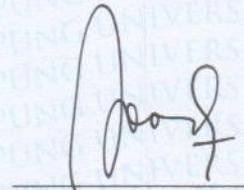
2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.
NIP 19650527 199303 1 002

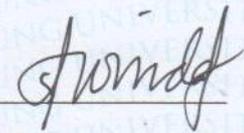
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

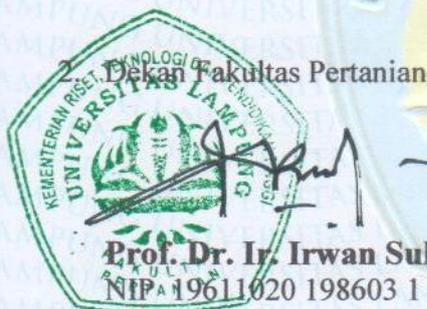
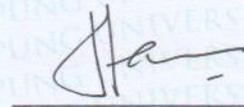
Ketua : **Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.**



Sekretaris : **Winda Rahmawati, S.T.P., M.Si., M.Sc.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Tamrin, M.S.**



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **26 Desember 2019**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya **Deavity Yoelandari** NPM 1514071038

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya ilmiah saya yang di bimbing oleh komisi pembimbing **Dr. Ir. Sandi Asmara.,M.Si** dan **Winda Rahmawati.S.T.P.,M.Si.,M.Sc.** Berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. . Karya ilmiah ini berisikan material yang saya buat sendiri, serta bimbingan dari para dosen pembimbing serta hasil rujukan beberapa sumber lain (Buku,Jurnal,Skripsi,Makalah,Dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil plagiat dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan, Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandarlampung, 09 Januari 2020
Yang Membuat Pernyataan.



Deavity Yoelandari
NPM. 1514071038

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Banjarsari, Kecamatan Metro Utara, Kota Metro pada tanggal 15 Januari 1997, Sebagai anak pertama dari dua bersaudara Ayah Lanjar basuki dan Ibu Susanti. Penulis memulai pendidikan dari Taman Kanak-Kanak TK PKK 2 Banjarsari pada tahun 2002-2003, Kemudian

melanjutkan pendidikan di SDN 01 Metro Utara pada tahun 2003-2009, SMPN 06 Metro pada tahun 2009-2012, SMAN 03 Metro pada tahun 2012-2015.

Pada tahun 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Penulis menjadi anggota Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP) Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Penulis juga pernah menjadi Asisten Dosen Termodinamika, Transfer Panas , Fisika Dasar, dan Mesin dan Peralatan Pengolahan Hasil Pertanian (MPPHP).

Pada Tanggal 10 juli – 10 Agustus tahun 2018 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) selama 40 hari bekerja di PT. Hidroponik Agrofarm Bandungan (HAB), Kabupaten Semarang Provinsi Jawa Tengah dengan judul ***“Mempelajari Proses Budidaya dan Pengemasan Tomat Beef di PT Hidroponik Agrofarm Bandungan (HAB) Semarang, Jawa Tengah”***.

Dan pada tanggal 3 Januari – 10 Februari 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di pekon Pardawaras, Kecamatan Semaka, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung.

Penulis berhasil mencapai gelar Sarjana Teknik (S.T.) S1 Teknik Pertanian pada tahun 2019 dengan menghasilkan skripsi yang berjudul ***“ANALISIS EKONOMI MESIN PEMOTONG BIBIT SINGKONG (PETAKONG) DOUBLE BLOCK CUTTER“***

PERSEMBAHAN



Alhamdulillah..Alhamdulillah..Alhamdulillahirobbil'alamin..

Dengan rasa bangga dan bahagia kupersembahkan bukti kecil ini untuk:

Ibu (Susanti) dan Ayah (Lanjar Basuki)

yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, do'a, dorongan, nasehat, materi dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku.

Terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu, demi hidupku kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam berjuang hingga separuh nyawa kau korbankan demi aku.

Adik Kandungku (Iqbal Maulana), Adikku (Yusuf Riski dan Delisha Fazeela Rahmadani).

yang telah memberikanku dukungan materil dan kasih sayang yang luar biasa. Serta memberikankeceriaansebagai pelipur lara hatiku selalu membuatku tertawa Terimakasih atas kerelaanmu untuk memberikanku dukungan dalam hal apapun.

My Best Partner (Gilang Wahyu Kartiko)

yang selalu mendoakan, memberikan dukungan, dan semangat kepadaku. Terimakasih atas semua yang telah kamu berikan demi aku.

Serta

Teman-Teman seperjuangan Teknik Pertanian 2015

Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillah *rabbil'alamin*, Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini. Sholawat dan salam semoga tercurahkan kepada Uswah Khasanah Rasulullah SAW, yang kita nantikan syafa'atnya di yaumul akhir kelak.

Skripsi dengan judul “**Analisis Ekonomi Mesin Pemotong Bibit Singkong (Petakong) *Double Block Cutter***” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Universitas Lampung. Atas bimbingan, dukungan moral dan materil yang diberikan dalam penyusunan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa.,M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Dr. Ir. Agus Haryanto.,M.P selaku ketua Jurusan Teknik Pertanian yang sudah memberikan dukungan kepada penulis.
3. Bapak Dr. Ir. Sandi Asmara,M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan motivasi, bimbingan dan saran selama penelitian sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Ibu Winda Rahmawati.,S.T.P.,M.Sc.,M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, membimbing dan memberikan saran dalam penyusunan skripsi ini.

5. Bapak Dr. Ir. Tamrin.,M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus selaku Dosen Pembahas yang sudah memberikan saran dan masukan sebagai perbaikan selama penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan karyawan Jurusan Teknik Pertanian yang telah membantu dan memberikan ilmunya selama ini.
7. Kedua Orang tua tercinta Ayah Lanjar Basuki serta Ibu Susanti serta adikku tersayang Iqbal Maulana, Yusuf Riski, Delisha Fazeela Rahmadani yang selalu memberikan dukungan berupa doa, moril, materil, serta kasih sayang yang tiada tara sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Untuk Gilang Wahyu Kartiko, partner yang selalu menemani, mendampingi dan memberikan semangat selama pelaksanaan penelitian dan penyelesaian skripsi ini serta selalu mendengarkan segala keluh kesahku.
9. Partner penelitianku Aan Kurniawan, yang selalu membantu dalam melaksanakan penelitian serta memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat terbaikku Neng Siti Suhartini, Marisa, dan Cahyani Cahyanti Putri, yang telah menemaniku selama bertahun-tahun, selalu memberikan keceriaan dan kebahagiaan serta semangat yang tiada hentinya.
11. Teman-teman seperjuangan Teknik Pertanian Angkatan 2015.
12. Teman Kosan Mey Yuni Mustika Sari dan Dinda Ayu Dizrisa yang selalu memberikan keceriaan dan menemani selama ini.
13. Teman-teman KKN pekon Pardawaras Dina Ayu Seftiana, Reni Sulistiani, Repsi Permata Negara, Andi Muhammad Iqbal, Muhammad Azhari Alam, dan Yandricho Harja yang telah menemani selama 40 hari;

14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan akan tetapi ada sedikit harapan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya Amiin...

Bandarlampung, Januari 2020
Penulis,

Deavity Yoelandari

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	<i>i</i>
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Taksonomi Tanaman Singkong.....	4
2.2 Tanaman Singkong.....	5
2.3 Bibit Singkong.....	10
2.4 Mesin Pemotong Bibit Singkong	11
2.4.1 Alat Pemotong Manual.....	11
2.4.2 Mesin Pemotong Bibit Singkong Double Block Cutter	13
2.5 Analisis Ekonomi	14
2.5.1 Ekonomi Deskriptif	14
2.5.2 Teori Ekonomi.....	15
2.5.3 Ekonomi Terapan	15
2.6 Analisis Biaya.....	15
2.6.1 Analisis Biaya Pengoperasian Mesin	15
2.6.2 Analisis Titik Impas (<i>Break Even Point</i>).....	19
2.6.3 Analisis Kelayakan	20
2.6.4 Arus Kas	20
2.6.5 Analisis Sensitifitas	22
III. METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Tempat	24
3.2 Alat dan Bahan	24
3.3 Pengumpulan Data	24

3.4 Analisis Data	25
3.5 Dasar Analisis.....	25
3.6 Biaya Pengoperasian Alat Pemanenan	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Hasil Penelitian.....	33
4.2 Pembahasan	36
4.2.1 Pendapatan.....	36
4.2.2 Analisis Titik Impas (<i>Break Even Point</i>).....	37
4.2.3 Analisis Kelayakan	38
4.2.4 Analisis Sensitifitas	40
V. KESIMPULAN.....	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Nilai nyata pada masing-masing pengujian	26
Tabel 2. Nilai asumsi pada masing-masing pengujian.....	26
Tabel 3. Analisis biaya tidak tetap mesin pemotong bibit singkong double block cutter.....	35
Tabel 4. Analisis biaya total mesin pemotong bibit singkong double block cutter	36
Tabel 5. Analisis biaya pokok pemotongan bibit singkong per tahun	36
Tabel 6. Analisis pendapatan mesin pemotong bibit singkong double block cutter pada jam kerja efektif.....	37
Tabel 7. Arus kas pada pengujian mesin pemotong bibit singkong double block cutter.....	38
Tabel 8. Analisis NPV dan B/C Ratio pengujian mesin pemotong bibit singkong double block cutter.....	39
Tabel 9. Analisis sensitifitas pada mesin pemotong bibit singkong (petakong) double block cutter dengan parameter perubahan jam kerja.....	41
Tabel 10. Harga Suku Cadang Mesin Pemotong Bibit Singkong (PETAKONG) Double Block Cutter	48

Tabel 11. Arus kas pada pengujian mesin pemotong bibit singkong (petakong) double block cutter.....	55
Tabel 12. Arus kas untuk mencari nilai irr mesin pemotong bibit singkong (petakong) double block cutter.	56
Tabel 13.. Analisis sensitifitas pada mesin pemotongan bibit singkong (petakong) double block cutter dengan parameter perubahan jam kerja.....	57
Tabel 14. Arus kas pada pengujian mesin pemotong bibit singkong (petakong) double block cutter.....	64
Tabel 15. Arus kas untuk mencari nilai irr mesin pemotong bibit singkong (petakong) double block cutter.	65
Tabel 16. Arus kas pada pengujian mesin pemotong bibit singkong (petakong) double block cutter.....	72
Tabel 17. Arus kas untuk mencari nilai irr mesin pemotong bibit singkong (petakong) double block cutter.	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Tanaman Singkong.....	6
Gambar 2. Bagian Batang Singkong.....	7
Gambar 3. Bagian Daun Singkong.....	8
Gambar 4. Bagian Bunga Singkong.....	9
Gambar 5. Bagian Umbi Singkong	10
Gambar 6. Bibit Singkong	11
Gambar 7. Golok Pemotong.....	12
Gambar 8. Gergaji Pemotong.....	12
Gambar 9. Mesin Pemotong Bibit Singkong (PETAKONG) Double Block Cutter	13
Gambar 10. PETAKONG Double Block Cutter	74
Gambar 11 Bibit yang dihasilkan dari mesin PETAKONG Double Block Cutter	74
Gambar 12. Pengambilan Batang Singkong Dilahan.....	75
Gambar 13. Pengujian Mesin Pemotong Bibit Singkong Double Block Cutter ...	75
Gambar 14. Mengisi bahan bakar berupa bensin	76
Gambar 15. Perhitungan RPM	76

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Singkong (*Manihot esculenta*) merupakan salah satu sumber pangan karbohidrat. Pemanfaatan singkong menjadi bahan baku berbagai produk pangan serta pakan sudah lama direalisasikan masyarakat. Demikian juga dengan daun singkong, selain dijadikan bahan pakan ternak juga dikonsumsi oleh manusia sebagai sayur/lalapan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan (Almaister,2003).

Singkong merupakan salah satu produk pertanian terbesar di Provinsi Lampung. Badan Pusat Statistik (BPS) Lampung (2017) melaporkan, produksi singkong yang dihasilkan provinsi Lampung sebesar 8,45 juta ton, setara dengan sebesar 35,33% untuk produksi keseluruhan secara nasional. Tercatat pada BPS Provinsi Lampung 2017, pada tahun 2016 potensi singkong khususnya Indonesia di dominasi oleh Provinsi Lampung dengan luas lahan panen 342.100 ha. Pada tahun 2017 dengan produksi singkong meningkat menjadi 8,45 ton/ha. Keadaan ini yang menjadikan Lampung sebagai penyuplai sepertiga singkong nasional dari produksi nasional sebesar 23,92 juta ton. Perkembangan ini terjadi dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2017 yang menunjukkan grafik terus meningkat. Dengan demikian seiring dengan meningkatnya produksi singkong tersebut maka peningkatan produksi limbah batang singkong pun ikut melonjak.

Produksi per hektar dengan ukuran jarak tanam 1m x 1m akan menghasilkan 10.000 batang tanaman per hektar, artinya akan dihasilkan 10.000 batang singkong pada saat panen. Jika 1 batang setelah dipotong untuk bibit rata-rata berbobot 0,3 kg pada hasil penimbangan tahun 2017, maka akan dihasilkan 3 ton limbah batang singkong/hektar. Di Provinsi Lampung luas lahan singkong mencapai 342.100 ha (BPS Lampung, 2017) maka dengan demikian limbah dan pemanfaatan batang singkong untuk bibit kembali yang dihasilkan dengan luas lahan tanam di Provinsi Lampung lebih dari 1 juta ton/tahun.

Dari angka produksi singkong tersebut sekitar 10% dari tinggi batang singkong dimanfaatkan untuk ditanam kembali dan hampir 90% hanya dibuang dan tidak dimanfaatkan kembali (Sumanda dkk, 2011). Namun meskipun hanya 10% limbah batang singkong yang dijadikan bibit untuk ditanam tersebut masih terdapat masalah pada pemotongan bibit singkong tersebut.

Pemotongan bibit singkong kebanyakan dilakukan secara manual oleh masyarakat dengan menggunakan gergaji, golok, atau sabit, itu pun menghasilkan bibit singkong yang tidak seragam ukurannya seperti panjang pendeknya berbeda, terdapat banyak yang pecah pada bagian ujung bibit, waktu yang digunakan dalam penyediaan bibit singkong lama (dalam kebutuhan 15.000 bibit/ha memerlukan waktu \pm 1 minggu), dan kegiatan tanam ulang atau sulam dapat mencapai sekitar 20% .

Dalam permasalahan tersebut maka diperlukannya mesin diperlukannya mesin pemotong bibit singkong (Petakong) *double block cutter* yang sederhana, praktis,

efisien, mudah untuk digunakan dan diproduksi oleh masyarakat serta memiliki kapasitas kerja yang tinggi untuk memenuhi kebutuhan bibit singkong.

Seberapa efektif dan efisien dalam penerapannya dilapangan mesin pemotong bibit singkong (Petakong) *double block cutter* ini perlu dilakukan analisis atau kajian secara teknis dan ekonomi agar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Hal tersebut yang menjadi latar belakang dilaksanakannya penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana efektifitas dan efisiensi mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter* sebagai salah satu komponen pengaruh nilai ekonomis atau pendapatan bagi pemakainya.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari analisis ekonomi mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter* ini yaitu untuk mengetahui nilai kelayakan ekonomi teknik dari mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat bermanfaat untuk menyediakan informasi bagi calon dan pengguna mesin pemotong bibit singkong terkait dengan efektivitas dan efisiensi kinerja alat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi Tanaman Singkong

Dalam sistematika (taksonomi) tanaman ketela pohon menurut Purwono (2009)

diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae (tumbuh- tumbuhan)
Divisio	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Subdivisio	: Angiospermae (biji tertutup)
Kelas	: Dicotyledonae (biji berkeping dua)
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: Manihot
Species	: <i>Manihot glaziovii Muell</i>

Di Indonesia, singkong menjadi bahan pangan pokok setelah beras dan jagung (Lidiasari et al., 2006). Singkong merupakan umbi atau akar pohon yang panjang dengan diameter dan tinggi yang beragam tergantung dari varietas singkong yang ditanam. Daging umbinya berwarna putih kekuning-kuningan. Umbi singkong tidak tahan disimpan lama meskipun di dalam lemari pendingin. Gejala kerusakan ditandai dengan keluarnya warna biru gelap akibat terbentuknya asam sianida yang bersifat racun bagi manusia. Umbi singkong merupakan sumber energi yang kaya karbohidrat, namun sangat miskin protein. Sumber protein terdapat pada daun singkong karena mengandung asam amino dan metionin.

Beberapa nama daerah ketela pohon / ubi kayu yang mungkin belum diketahui, yaitu dalam bahasa Aceh sering disebut ketela, keutila, ubi kayee, dalam bahasa

Minangkabau disebut ubi parancih, dalam bahasa Jakarta disebut ubi singkung, bahasa Manado disebut batata kayu, dalam bahasa Ambon sering disebut bistungkel, dalam bahasa Sunda masyarakat sering menyebutnya huwi dangdeur, huwi jendral, kasapen, sampeu, ubikayu, lalu dalam bahasa Jawa masyarakat sering menyebutnya bolet, kasawe, kaspas, kaspe, katela budin, katela jendral, katela kaspe, katela mantri, katela marikan, katela menyog, katela poun, katela prasman, katela sabekong, katela sarmunah, katela tapah, katela cengkol, tela pohung, lalu masyarakat di Madura menyebutnya blandong, manggala menyok, puhung, pohong, sabhrang balandha, sawe, sawi, tela balandha, tengsag, dalam bahasa Bali disebut sebagai kesawi, ketela kayu, sabrang sawi, lalu dalam bahasa Gorontalo disebut kasubi, dalam bahasa Makasar disebut lame kayu, bahasa Bugis lame aju, dan dalam bahasa Ternate/Tidore masyarakatnya lebih sering menyebut kasibi. (Purwono, 2009).

Singkong merupakan salah satu sumber pati. Pati merupakan senyawa karbohidrat yang kompleks. Sebelum difermentasi, pati diubah menjadi glukosa, karbohidrat yang lebih sederhana. Dalam penguraian pati diperlukan bantuan cendawan *Aspergillus* sp. Cendawan ini akan menghasilkan enzim alfaamilase dan glikoamilase yang akan berperan dalam mengurai pati menjadi glukosa atau gula sederhana. Setelah menjadi gula baru difermentasi menjadi etanol (Kusumastuti, 2007).

2.2 Tanaman Singkong

Ketela pohon atau ubi kayu merupakan tanaman perdu. Ketela pohon berasal dari benua Amerika, tepatnya dari Brasil. Penyebarannya hampir ke seluruh dunia,

antara lain Afrika, Madagaskar, India, dan Tiongkok. Tanaman ini masuk ke Indonesia pada tahun 1852. Ketela pohon berkembang di negara- negara yang terkenal dengan wilayah pertaniannya (Purwono, 2009).

Ubi kayu atau singkong adalah tanaman dikotil berumah satu yang ditanam untuk diambil patinya yang sangat layak cerna. Sebagai tanaman semak belukar tahunan, ubi kayu tumbuh setinggi 1- 4 m dengan daun besar yang menjari dengan 5 hingga 9 belahan lembar daun. Daunnya yang bertangkai panjang bersifat cepat luruh yang berumur paling lama hanya beberapa bulan. Batangnya memiliki pola percabangan yang khas, yang keragamannya bergantung pada Varietas. Pertumbuhan tegak batang sebelum bercabang lebih disukai karena memudahkan penyiangan. Percabangan yang berlebihan dan terlalu rendah tidak disukai. Bagian batang tua memiliki bekas daun yang jelas, ruas yang panjang menunjukkan laju pertumbuhan cepat. Tanaman yang diperbanyak dengan biji menghasilkan akar tunggang yang jelas. Pada tanaman yang diperbanyak secara vegetatif, akar serabut tumbuh dari dasar lurus. Ubi berkembang dari penebalan sekunder akar serabut adventif. Bentuk singkong bermacam-macam, dan walaupun kebanyakan berbentuk silinder dan meruncing. Beberapa diantaranya bercabang (Lies Suprpti, 2005).



Gambar 1. Tanaman Singkong

Menurut Suprapti (2005) Bagian tumbuhan tanaman singkong atau ubi kayu terdiri atas batang, daun, bunga dan umbi.

1. Batang

Batang tanaman singkong berkayu, beruas-ruas dengan ketinggian mencapai 3 meter. Warna batang ubi kayu bervariasi, ketika masih muda umumnya batang ubi kayu berwarna hijau dan setelah tua menjadi keputih – putihan, kelabu atau hijau kelabu atau cokelat kelabu. Didalam batang berisi empulur berwarna putih lunak dan strukturnya empuk seperti gabus. Setiap batang tanaman ini menghasilkan rata – rata satu buku (node) perhari di awal pertumbuhannya, dan satu buku perminggu di masa – masa selanjutnya. Setiap satu – satuan buku terdiri atas satu buku tempat menempelnya daun dan ruas buku (internode). Panjang ruas buku bervariasi tergantung genotipe, umur tanaman dan faktor lingkungan seperti ketersediaan air dan cahaya. Ruas buku menjadi pendek dalam kondisi kekeringan dan menjadi panjang jika kondisi lingkungannya sesuai, dan ruas buku akan sangat panjang jika kekurangan cahaya.



Gambar 2. Bagian Batang Singkong

2. Daun

Susunan daun ubi kayu pada batang (phyllotaxis) berbetuk $2/5$ spiral. Lima daun berada dalam posisi melingkar membentuk spiral dua kali di sekeliling batang. Daun berikutnya atau daun ke enam terletak persis diatas titik spiral. Setelah dua putarandaun ke enam berada tepat diatas daun pertama daun ke tujuh terletak diatas daun kedua dan seterusnya. Daun ubi kayu terdiri dari helai daun (lamina) dan tangkai daun (petiole). Panjang tangkai daun berkisar antara 5 – 30 cm dan warnanya bervariasi dari hijau ke ungu. Helai daun mempunyai permukaan yang halus dan berbentuk seperti jari. Jumlah jari bervariasi antara 3 sampai 9 helai. Warna helai daun juga bervariasi ada yang hijau dan ada juga yang berwarna ungu. Bentuk helai daun terutama lebarnya juga bervariasi tergantung pada varietasnya.



Gambar 3. Bagian Daun Singkong

3. Bunga

Tanaman ubi kayu memiliki bunga, bunga ubi kayu berumah satu (monoecus) dan proses penyerbukannya bersifat silang, penyerbukan tersebut akan menghasilkan buah yang berbentuk agak bulat, didalamnya terkotak – kotak berisi tiga butir biji. Didataran rendah tanaman ubi kayu jarang berbunga. Biji ubi kayu dapat

digunakan sebagai bahan perbanyakan generatif, terutama dalam skor penelitian atau pemuliaan tanaman.



Gambar 4. Bagian Bunga Singkong

4. Umbi

Umbi ubi kayu atau singkong terbentuk dari akar yang berubah bentuk dan fungsinya sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan. Bentuk umbi biasanya bulat memanjang, daging umbi mengandung pati. Umbi pada singkong terdiri atas kulit luar yang tipis berwarna kecoklatan atau kekuningan, kulit dalam agak tebal berwarna keputihan dan basah. Warna umbi berwarna putih gelap atau kuning gelap. Satu batang tanaman ubi kayu dapat menghasilkan 5 – 10 umbi. Umbi singkong mengandung asam sianida berkadar rendah sampai tinggi.

Daging umbi singkong adalah berwarna putih atau kekuning-kuningan. Umbi singkong tidak tahan simpan meskipun ditempatkan di lemari pendingin. Gejala kerusakan pada umbi ditandai dengan keluarnya warna biru gelap akibat terbentuknya asam sianida(HCN) yang bersifat racun bagi manusia. Maka untuk konsumsi harus dipilih singkong yang memiliki kadar HCN terendah agar aman bagi kesehatan(Heriawan, 2009).



Gambar 5. Bagian Umbi Singkong

2.3 Bibit Singkong

Bibit singkong merupakan batang singkong yang dipotong dengan ukuran tertentu dari bagian pangkal batang hingga tengah batang yang digunakan untuk tujuan ditanam kembali dengan jarak tanam yang diinginkan. Sumber bibit ubi kayu berasal dari pembibitan tradisional berupa stek yang diambil dari tanaman yang berumur lebih dari 8 bulan dengan kebutuhan bibit untuk sistem budidaya ubi kayu monokultur adalah 10.000 - 15.000 stek ha⁻¹. Untuk satu batang ubi kayu hanya diperoleh 10 - 20 stek sehingga luas areal pembibitan minimal 20% dari luas areal yang akan ditanami ubi kayu. Asal stek, diameter bibit, ukuran stek, dan lama penyimpanan bibit berpengaruh terhadap daya tumbuh dan hasil ubi kayu. Bibit yang dianjurkan untuk ditanam adalah stek dari batang bagian tengah dengan diameter batang 2-3 cm, panjang 15-20 cm, dan tanpa penyimpanan (Susilawati, 2008).



Gambar 6. Bibit Singkong

2.4 Mesin Pemotong Bibit Singkong

Mesin pemotong batang singkong adalah suatu alat bantu yang dipergunakan memotong batang singkong untuk keperluan pembibitan, alat yang biasa dipergunakan oleh petani di Indonesia merupakan alat-alat sederhana seperti gergaji, golok, sabit, gerinda potong alat-alat tersebut merupakan alat yang mudah dijumpai di pasaran dan harganya yang murah, tetapi masih banyak kekurangan dari alat-alat bantu sederhana tersebut adalah rusaknya bibit pada saat pemotongan seperti bibit pecah, kerataan pemotongan yang tidak merata serta waktu yang dipergunakan untuk pemotongan sangat lama. Masalah tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman singkong pada saat ditanam.

2.4.1 Alat Pemotong Manual

Alat pemanen yang sering digunakan secara manual yaitu *golok pemotong* dan *gergaji*.

- a. Golok pemotong masih menggunakan tenaga kerja manusia dan alat ini hanya memiliki 1 mata pisau sehingga dalam proses pemotongan bonggol singkong hanya mampu memotong satu batang singkong dalam sekali proses

pemotongan. Biasanya golok pemotong ini terbuat dari besi baja yang berbentuk pipih dengan ukuran panjang sekitar 25-30cm dan lebar sekitar 10-15cm.



Gambar 7. Golok Pemotong

Pemotongan bonggol singkong menggunakan gergaji dilakukan dengan tenaga manusia. Gergaji biasanya digunakan untuk memotong atau mengurangi tebal dari suatu benda yang nantinya akan dikerjakan kembali. Ukuran gergaji memiliki panjang daun 550 mm – 700 mm dengan jumlah gigi 5-7 gigi setiap kepanjangan 25mm.

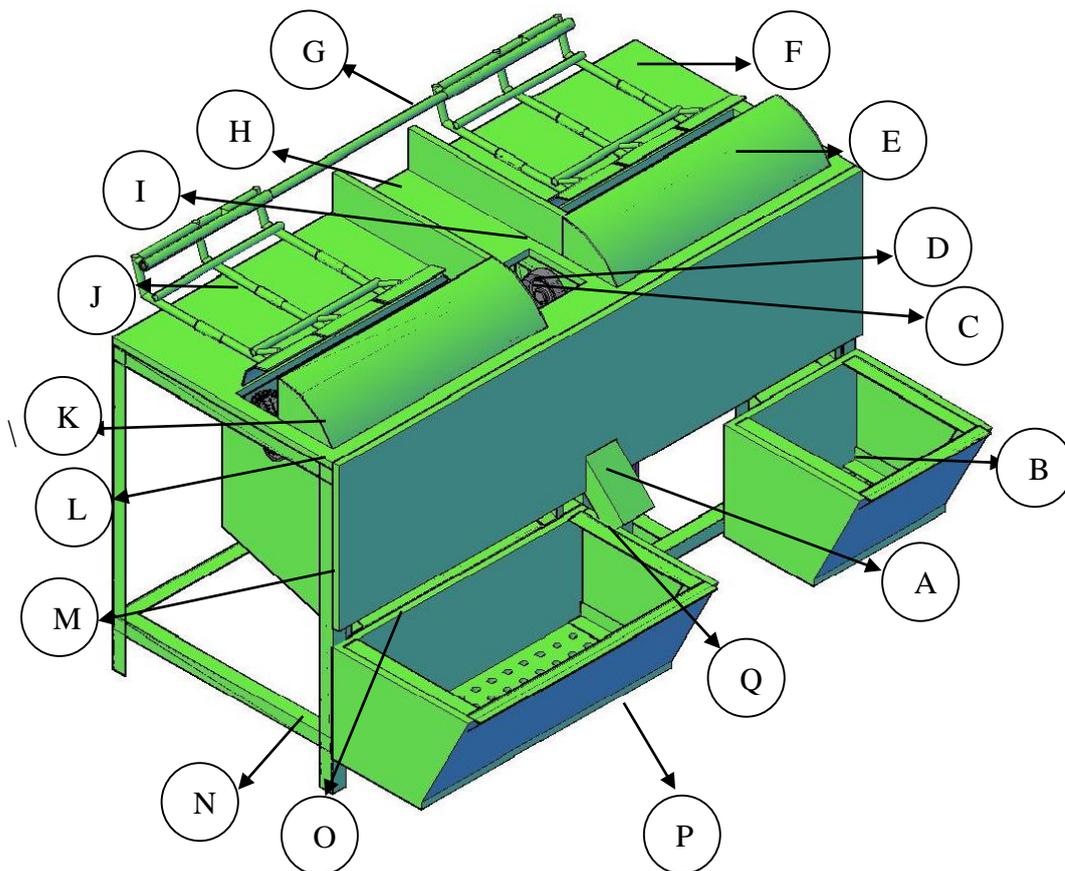


Gambar 8. Gergaji Pemotong

2.4.2 Mesin Pemotong Bibit Singkong *Double Block Cutter*

Untuk mengatasi keterbatasan ataupun kelemahan dari pemotongan bibit singkong dengan cara manual atau tradisional itu maka telah dibuat dan dikembangkan suatu mesin pemotong bibit singkong yang mampu memotong dengan kapasitas yang tinggi serta praktis digunakan yaitu mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter*.

Untuk dapat melihat lebih jelas bagian spesifikasi mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter* dapat ditampilkan dalam Gambar 9



Gambar 9. Mesin Pemotong Bibit Singkong (PETAKONG) *Double Block Cutter*

Keterangan :

- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| A. Motor Bakar | J. Pendorong |
| B. Bak Penampung 2 | K. Mata Pisau |
| C. As Poros | L. Bearing |
| D. Pulley | M. Saluran Pengeluaran Bibit |
| E. Pelindung Mata Pisau | N. Kerangka |
| F. Meja Masukan | O. Penutup Kerangka |
| G. Pengunci Pendorong | P. Bak Penampung 1 |
| H. Stoper | Q. Saluran Pembuangan Sisa Perataan |
| I. V-Belt | |

(Kurniawan, 2019)

2.5 Analisis Ekonomi

Ekonomi teknik adalah mengetahui konsekuensi keuangan dari produk, proyek dan proses-proses yang dirancang oleh seorang pengusaha. Membantu membuat keputusan rekayasa dengan membuat neraca pengeluaran dan pendapatan yang terjadi sekarang dan akan datang dengan menggunakan konsep nilai waktu dari uang (Giatman, 2006).

Menurut Farid (2008) berikut ini Jenis-jenis analisis ekonomi yaitu :

2.5.1 Ekonomi Deskriptif

Bidang ilmu ekonomi deskriptif adalah analisis ekonomi yang menggambarkan keadaan yang sebenarnya wujud dalam perekonomian. Setiap ilmu pengetahuan bertujuan untuk menganalisis kenyataan yang wujud di alam semesta dan didalam kehidupan manusia.

2.5.2 Teori Ekonomi

Teori ekonomi adalah pandangan-pandangan yang menggambarkan sifat hubungan yang wujud dalam kegiatan ekonomi, dan ramalan tentang peristiwa yang terjadi apabila suatu keadaan yang mempengaruhinya mengalami perubahan.

2.5.3 Ekonomi Terapan

Bidang ini lazim disebut juga sebagai teori kebijakan ekonomi, yaitu cabang ilmu ekonomi yang menelaah tentang kebijakan yang perlu dilaksanakan untuk mengatasi masalah-masalah ekonomi.

2.6 Analisis Biaya

Investasi pada suatu usaha harus didasarkan pada perhitungan ekonomis agar usaha tersebut tidak merugi. Seiring waktu yang berjalan nilai usaha tersebut akan mengalami penyusutan dan terjadinya inflasi. Hal ini harus disadari oleh para investor sebelum melakukan investasi. Untuk menganalisis kelayakan mesin pertanian dibutuhkan suatu analisis kelayakan ekonomi yang dapat mewakili karakteristik mesin pemotong bibit singkong tersebut.

2.6.1 Analisis Biaya Pengoperasian Mesin

Perhitungan biaya untuk mesin dan alat dibidang pertanian dan bidang industri dikenal 2 komponen biaya , yaitu biaya tetap (*Fixed Cost*) dan biaya tidak tetap (*Variable Cost*). Sebelum melakukan investasi pada suatu usaha harus disadari bahwa nilai usaha tersebut akan mengalami penurunan nilai (penyusutan) dan terjadinya inflasi terhadap nilai sekarang pada waktu yang akan mendatang.

Karena itu agar usaha tersebut dapat diperkirakan harus dikaitkan dengan waktu yang bergerak maju. Untuk menganalisis kelayakan mesin dibutuhkan suatu

analisis kelayakan ekonomi yang dapat mewakili karakteristik mesin pertanian tersebut.

Menurut Tobing (1991), kelayakan ekonomi merupakan suatu prasyarat penting untuk aplikasi keteknikan yang berhasil. Oleh sebab itu, untuk mengetahui kelayakan mesin pertanian dilakukan analisis ekonomi dengan cara menghitung jumlah biaya yang dikeluarkan untuk melakukan kegiatan pengaplikasian mesin pertanian. Dilakukan analisis biaya tetap, biaya tidak tetap, biaya pokok, analisis titik impas, *benefit cost ratio*, untuk mengetahui apakah mesin menguntungkan jika digunakan pada jangka waktu tertentu sesuai dengan umur ekonomi mesin.

a. Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

Biaya Tetap (*Fixed Cost*) adalah biaya yang dikeluarkan baik pada saat mesin digunakan maupun dalam keadaan tidak digunakan. Biaya ini tidak tergantung pada pemakaian alat atau mesin. Biaya penggunaan per jam tidak berubah dengan penggunaan jam kerja tiap tahun dari pemakaian alat mesin tersebut (Penson, et al., 1982 dalam Risyanto, 2007). Biaya-biaya yang termasuk dalam biaya tetap adalah biaya penyusutan mesin pemanen, bunga modal dan asuransi, biaya pajak, dan biaya gudang.

Biaya Penyusutan terdiri dari desain dan perkiraan umum pemakaian pada mesin atau alat. Penyusutan didefinisikan sebagai penurunan dari nilai modal suatu mesin atau alat akibat berkurangnya umur pemakaian (waktu). Biaya penyusutan sering merupakan biaya yang terbesar tiap jamnya dan juga merupakan ukuran nilai suatu mesin atau alat selama waktu yang berjalan berdasarkan perkembangan teknologi, umur ekonomis, dan umur pelayanan juga merupakan biaya penyusutan

alat. Perhitungan biaya penyusutan dihitung berdasarkan umur ekonomisnya.

Umur dari suatu alat dinyatakan dalam tahun atau jumlah jam kerja, dan lamanya akan sangat dipengaruhi oleh cara pemeliharaannya.

Dalam perhitungan biaya penyusutan dikenal 4 metode, yaitu :

1. Metode garis lurus (*Straight line method*) adalah metode yang paling mudah dan cepat. Biaya penyusutan dianggap sama setiap tahun. Maka penurunan nilai tetap sampai pada akhir umur ekonomisnya.
2. Metode penjumlahan angka tahun (*sum-of-the years digit method*) adalah biaya penyusutan pada tahun-tahun awal sangat tinggi karena tingkat pemakaian tinggi. Biaya penyusutan akan menurun sesuai dengan pertambahan umur. Penjumlahan angka tahun yaitu jumlah digit angka umur-umur setiap tahun.
3. Metode pengurangan berganda (*double declining balance method*) adalah biaya penyusutan pada tahun-tahun awal sangat tinggi karena tingkat pemakaian tinggi. Biaya penyusutan akan menurun sesuai dengan pertambahan umur.
4. Metode sinking fund (*sinking-fund method*) adalah metode memperhitungkan bunga modal yang digunakan.

b. Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*)

Biaya tidak tetap (*Variable Cost*) adalah biaya-biaya yang dikeluarkan pada saat alat atau mesin bekerja dan jumlahnya tergantung pada jumlah jam kerja pemakaian pada saat digunakan. Perhitungan biaya tetap dilakukan dalam satuan

Rp/tahun. Biaya tidak tetap terdiri dari biaya operator, biaya bahan bakar, biaya perawatan dan perbaikan alat mesin, dan biaya lain-lain yang tak terduga.

1. Biaya Operator

Biaya operator adalah biaya yang dikeluarkan untuk mengupah seseorang yang bertugas untuk mengoperasikan alat pemanen tersebut. Dasar penentuan biaya operator adalah besarnya upah minimum regional (UMR) biasanya dinyatakan dalam Rp/hari atau Rp/jam atau juga menggunakan upah buruh harian yang sesuai dengan upah buruh daerah tempat dilaksanakannya penelitian. Operator yang digaji bulanan dapat dikonversikan dalam upah Rp/jam dengan menghitung jumlah jam kerjanya selama setahun.

2. Biaya Bahan Bakar

Biaya bahan bakar adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli bahan bakar yang dibutuhkan untuk pembakaran di ruang pemanasan. Harga yang digunakan adalah daerah setempat. Dengan mengetahui biaya bahan bakar di lokasi maka akan didapat biaya dalam Rp/tahun.

3. Biaya Pemeliharaan

Biaya pemeliharaan, yang dinyatakan dalam rupiah per tahun, termasuk ke dalam unsur komponen biaya tidak tetap (*Variable Cost*). Besarnya biaya ini tergantung pada tingkat pemakaian serta kerusakan yang terjadi. Biaya penggantian bagian bagian alat yang rusak maupun penggantian mesin rutin juga termasuk dalam biaya pemeliharaan. Biaya pemeliharaan dikeluarkan untuk memberikan kondisi kerja yang baik bagi mesin dan peralatan. Menurut Pramudya (2001), besarnya

biaya pemeliharaan untuk mesin-mesin pengolah hasil pertanian beserta mesin penggeraknya diperkirakan sebesar 5% P per tahun.

4. Biaya Lain-Lain

Yang dimaksud dengan biaya lain-lain adalah biaya yang harus dikeluarkan untuk mengganti suatu bagian atau suku cadang yang memerlukan suatu penggantian relatif sering karena pemakaian.

c. Biaya Total (*Total Cost*)

Biaya total adalah biaya keseluruhan yang diperlukan untuk mengoperasikan suatu mesin pertanian, biaya ini merupakan penjumlahan biaya tetap dan biaya tidak tetap yang dinyatakan dalam satuan Rp/tahun .

d. Biaya Pokok Pengoperasian Mesin Pertanian

Biaya pengoperasian mesin pertanian ini merupakan biaya yang diperlukan untuk pelaksanaan pengoperasian mesin. Untuk dapat menghitung biaya pokok pengoperasian mesin, diperlukan data kapasitas mesin tersebut. Apabila kapasitas alat diketahui atau dapat dihitung, maka biaya pokok per satuan produk dapat dicari dengan membagi biaya total dengan jumlah jam kerja alat atau mesin tersebut lalu dikalikan dengan kapasitas alat atau mesin tersebut.

2.6.2 Analisis Titik Impas (*Break Even Point*)

Menurut Pramudya (2001), *Break Even Point* (BEP) atau titik impas adalah suatu tingkat usaha pengelolaan alat dan mesin dimana pemasukan dan pengeluaran mencapai titik nilai yang sama. Analisis titik impas digunakan untuk mengetahui pada tingkat produksi berapakah suatu perusahaan akan mulai mendapatkan

keuntungan. Analisis ini juga dapat dimanfaatkan untuk mengetahui kaitan antara jumlah produksi, harga jual, biaya produksi, keuntungan dan kerugian yang akan diperoleh pada suatu tingkat produksi tertentu. Titik impas akan dicapai pada saat jumlah penerimaan sama dengan jumlah biaya atau keuntungan sama dengan nol.

Dalam persamaan dinyatakan sebagai berikut:

$$Z = 0 = R - C \quad \dots\dots\dots(1)$$

di mana :

Z = keuntungan

R = Penerimaan (Rp/tahun)

C = Total Biaya (Rp/tahun)

Jika jumlah hasil pemotongan bibit batang singkong yang diproses dalam 1 kali proses lebih kecil dari BEP, maka penggunaan alat tersebut rugi. Namun jika jumlah bibit batang singkong yang diproses dalam 1 kali pengoperasian lebih besar dari BEP maka penggunaan alat tersebut untung.

2.6.3 Analisis Kelayakan

Untuk menilai kelayakan suatu usaha, atau membuat peringkat beberapa usaha, dapat digunakan beberapa kriteria. Adapun kriteria yang paling banyak digunakan adalah *Net Present Value (NPV)*, *Benefit/Cost Ratio (B/C Ratio)*, dan *Internal Rate of Return (IRR)*

2.6.4 Arus Kas

Menurut Anonim (2000) dalam Risyanto (2007) dalam perhitungan analisis kelayakan secara ekonomi, pada tahap awal perlu melalui langkah perhitungan yang sama, yaitu penyusunan arus kas pada setiap tahun selama umur usaha, baik

untuk arus biaya maupun manfaat. Dari arus kas ini kemudian dapat dihitung nilai sekarang (*Present Value*), dengan menggunakan *Discount Factor* (DF).

a. *Net Present Value* (NPV)

Menurut Pramudya (2001), *Net Present Value* (NPV) adalah jumlah selisih antara nilai terkini dari pemasukan (*Benefit*) dan nilai terkini dari pengeluaran (*Cost*).

Analisis NPV digunakan untuk mengetahui apakah penggunaan mesin pemotong bibit singkong tersebut layak atau tidak. Jika $NPV \geq 0$, maka mesin pemotong bibit singkong tersebut layak digunakan. Sedangkan jika $NPV \leq 0$, maka mesin pemotong bibit singkong tidak layak digunakan. Artinya jika $NPV = 0$, maka penggunaan mesin pemotong bibit singkong akan mendapat modal kembali setelah diperhitungkan *Discount Rate* yang berlaku. Untuk $NPV \geq 0$ usaha dapat dilaksanakan dengan memperoleh keuntungan sebesar nilai NPV. Sedangkan apabila $NPV \leq 0$, maka sebaiknya usaha tersebut tidak dilaksanakan, dan dipertimbangkan untuk mencari alternative usaha yang lain yang lebih menguntungkan.

b. *Benefit/ Cost Ratio* (B/C Ratio)

Benefit/Cost Ratio (B/C Ratio) adalah perbandingan antara nilai terkini dari pemasukan (*Benefit*) dan nilai terkini dari pengeluaran (*Cost*) yang digunakan untuk mengetahui apakah penggunaan mesin pemotong bibit singkong layak atau tidak. Menurut Sullivan (2000) untuk mendapat hasil perbandingan antara *benefit* dan *cost* digunakan rumus :

$$B/C \text{ Ratio} = \frac{B}{C} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

B = nilai total penerimaan (Rp)

C = nilai total pengeluaran (Rp)

Menurut Pramudya (2001), jika *B/C Ratio* > 1, maka penggunaan mesin pemotong bibit singkong tersebut layak. Sedangkan jika *B/C Ratio* < 1, maka penggunaan mesin pemotong bibit singkong tersebut tidak layak.

c. *Internal Rate Of Return (IRR)*

Menurut Pramudya (2001) , untuk memperoleh nilai *Internal Rate Of Return* (IRR) merupakan tingkat pengembalian modal yang digunakan dalam suatu usaha, yang nilainya dinyatakan dalam persen per tahun. Suatu usaha yang layak dilaksanakan akan mempunyai nilai IRR yang lebih besar dari nilai *Discount Rate*. Nilai IRR adalah nilai tingkat bunga, dimana nilai NPV sama dengan nol. Dalam persamaan dapat dinyatakan pada persamaan berikut:

$$\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + IRR)^t} = 0 \dots\dots\dots(3)$$

Dari perhitungan IRR yang diperoleh dapat diambil keputusan sebagai berikut: jika $IRR \geq discount\ rate$ maka usaha layak untuk dilaksanakan sedangkan jika $IRR \leq discount\ rate$ maka usaha tidak layak untuk dilaksanakan. Untuk memperoleh nilai IRR dari persamaan di atas dilakukan dengan coba-coba (*trial and error*) karena tidak dapat diselesaikan secara langsung.

2.6.5 Analisis Sensitifitas

Analisis Sensitifitas yaitu meneliti kembali suatu analisis yang dapat dilihat pengaruh-pengaruh yang akan terjadi akibat adanya keadaan yang berubah.

Tujuan dilakukannya analisis sensitifitas ini untuk menentukan tingkat kepekaan usaha terhadap perubahan-perubahan harga yang menyangkut pengeluaran dan penerimaan dari suatu usaha. Hal ini dapat menyebabkan perubahan pada biaya jasa pemotongan bibit maupun volume produksi.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian Analisis Ekonomi Mesin Pemotong Bibit Singkong (Petakong) *Double Block Cutter* ini dilaksanakan pada Agustus – Oktober 2019 di Laboratorium Daya Alat Mesin Pertanian, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Provinsi Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Microsoft Office, buku catatan penelitian, dan stopwatch.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian meliputi borang yang berupa rincian kriteria mesin pemotong bibit singkong, biaya yang dikeluarkan selama pengujian, dan mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter*.

3.3 Pengumpulan Data

Data-data yang diperlukan diisi kedalam borang isian yang sesuai dengan data dan rincian biaya yang telah dikeluarkan. Data-data yang diperlukan adalah rincian data analisis ekonomi mesin pemotong bibit batang singkong (petakong) *double block cutter*, biaya pembelian mesin, suku bunga bank, umur ekonomis alat, jumlah operator, upah operator, kapasitas mesin, jam kerja mesin, hari kerja

mesin, daya mesin, kebutuhan bahan bakar, biaya bahan bakar, dan biaya jasa pemanenan. Dan data-data penelitian Aan (2019).

3.4 Analisis Data

Data-data yang diperoleh digunakan untuk menentukan biaya tetap, biaya tidak tetap, biaya total, biaya pokok pengoperasian mesin, pendapatan, analisis titik impas, *Net Present Value*, *B/C Ratio*, dan IRR. Harga-harga yang digunakan adalah harga yang berlaku pada saat pengujian dan pengolahan data, yaitu antara bulan Maret 2019 sampai Agustus 2019.

3.5 Dasar Analisis

Biaya pembelian mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter* adalah sebesar Rp 10.400.000,00. Suku bunga bank sebesar 7% per tahun, berdasarkan suku bunga umkm (bank bri, 2019). Umur ekonomis mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter* ini diasumsikan selama 3,5 tahun. Upah operator ditetapkan berdasarkan buruh di Pekalongan, Kabupaten Lampung Timur yang berlaku pada saat pemotongan yaitu sebesar Rp75.000,00. Kapasitas kerja mesin diambil dari kapasitas kerja optimal pengujian mesin yaitu pada RPM 3700 sebesar 15.000 bibit/jam. Hari kerja yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 45 hari/tahun yang diambil pada saat panen singkong dalam 3 bulan yang perbulannya diasumsikan 15 hari. Jam kerja efektif yang biasa digunakan yaitu 4 jam/hari, 6 jam/hari, dan 8 jam/hari. Pada saat penelitian digunakan jam kerja efektif 6 jam/hari dikarenakan yang biasa digunakan oleh masyarakat Pekalongan. Sedangkan pada jam kerja efektif 4 jam/hari dan 8 jam/hari untuk analisis sensitifitas. Harga pembelian oli mesin adalah Rp 30.000/liter, dan harga bahan

bakar SPBU sebesar Rp 6.450/liter. Berikut parameter nilai nyata dan parameter asumsi masing-masing pengujian.

Nilai nyata dan nilai asumsi pada masing-masing pengujian ditampilkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Nilai nyata pada masing-masing pengujian

No	Parameter	Nilai
1	Harga Pembelian Mesin (P)	Rp. 10.400.000,00
2	Suku Bunga (i)	7%
3	Upah Operator (Uop)	Rp. 75.000,00
4	Daya Motor	7,4kw / 10Hp
5	Harga Bahan Bakar (Hbb)	Rp. 6450,00
6	Kecepatan	3700 rpm

Tabel 2. Nilai asumsi pada masing-masing pengujian

No	Parameter	Nilai
1	Umur Ekonomis Alat (n)	3,5 tahun
2	Jumlah Operator	3 orang
3	Jam Kerja Mesin	6 jam/hari
4	Hari Kerja Mesin	45 hari/tahun
5	Perawatan dan Perbaikan Mesin	5% P/tahun
6	Biaya Gudang	1% P/tahun

3.6 Biaya Pengoperasian Alat Pemanenan

a. Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

Biaya tetap ditentukan dengan menggunakan persamaan biaya penyusutan alat dan biaya gudang. Persamaan penyusutan dihitung dengan menggunakan metode

garis lurus (*straight line method*) yang juga memperhatikan bunga modal dan besarnya biaya gudang per tahun diasumsikan sebesar 1% dari harga pembuatan alat. Sedangkan pajak dan asuransi tidak dihitung, karena alat beroperasi pada skala petani dengan tingkat produksi yang kecil bukan pada skala industri dan resiko terjadinya kecelakaan kerja pada operator sangat kecil.

Menurut Pramudya (2001), biaya penyusutan dihitung dengan menggunakan persamaan (4) dan (5) :

$$\text{crf} = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \dots\dots\dots(4)$$

$$D = (P - S) \times \text{crf} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

P = Purchase price (Rp)

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

n = Perkiraan umur ekonomi, diasumsikan 5 tahun

i = Suku bunga (%/tahun)

D = Biaya penyusutan tiap tahun (Rp/tahun)

crf = *capital recovery factor*

b. Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*)

Biaya tidak tetap (*variable cost*) yang termasuk didalamnya adalah biaya bahan bakar, biaya oli samping, biaya perbaikan dan pemeliharaan, dan biaya operator.

1. Biaya Bahan Bakar

$$\text{Bbb} = \text{Kbb} \times \text{Hbb} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan :

Bbb = Biaya bahan bakar (Rp/tahun)

Kbb = Kebutuhan bahan bakar (jam/lit)

Hbb = Harga bahan bakar (Rp/lit)

2. Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan

$$B_{pp} = P \times \frac{m}{270 \text{ jam/tahun}} \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan :

Bpp = Biaya perbaikan dan pemeliharaan (Rp/tahun)

P = Harga awal mesin (Rp)

m = nilai perbaikan dan pemeliharaan (5%/tahun)

3. Biaya Operator

$$B_{op} = O_p \times U_{op} \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan :

Bop = Biaya operator (Rp)

Op = Jumlah operator

Uop = Upah operator (Rp/Hari)

c. Biaya Total

Biaya total adalah biaya keseluruhan yang diperlukan untuk mengoperasikan suatu mesin pertanian, biaya ini merupakan penjumlahan dari biaya tetap dan biaya tidak tetap.

$$TC = VC + FC \dots\dots\dots(9)$$

Keterangan :

TC = Biaya Total (Rp/tahun)

FC = Total Biaya tetap (Rp/tahun)

VC = Total Biaya Tidak Tetap (Rp/tahun)

d. Biaya Pokok

$$BP = \frac{B}{Jkm \times k} \dots\dots\dots(10)$$

Keterangan:

BP = Biaya Pokok (Rp/unit produk)

B = Biaya penerimaan (Rp/tahun)

Jk = Jam kerja pertahun (jam/tahun)

K = Kapasitas kerja mesin (bibit/jam)

e. Analisis Titik Impas (BEP)

Break Even Point (BEP) atau analisis titik impas digunakan untuk mengetahui pada tingkat produksi berapakah suatu perusahaan akan mulai mendapatkan keuntungan.

$$BEP = \frac{FC}{P-VC \text{ Unit}} \dots\dots\dots(11)$$

$$VC \text{ Unit} = \frac{VC}{K} \dots\dots\dots(12)$$

Keterangan :

BEP = *Break event point* (bibit/tahun)

P = harga jual produk (Rp/bibit)

VC = biaya tidak tetap (Rp/tahun)

VC Unit = biaya tidak tetap per kapasitas mesin (Rp/bibit)

K = kapasitas kerja mesin (bibit/tahun)

f. Analisis Kelayakan

Menurut Anonim (2000), dalam perhitungan analisis kelayakan secara ekonomi

diperlukan *Discount Factor* (DF) atau factor potongan dengan rumus:

$$DF = \frac{1}{(1+i)^t} \dots\dots\dots(13)$$

Keterangan:

i= Discount rate/ suku bunga bank (%)

t= tahun yang sedang berjalan

1. *Net Present Value* (NPV)

Net present value (NPV) adalah jumlah selisih antara nilai terkini penerimaan (*Benefit*) dan nilai terkini dari pengeluaran (*Cost*) (Persamaan 14). Jika $NPV \geq 0$, maka mesin pemotong bibit singkong layak digunakan. Sedangkan, jika $NPV < 0$, maka mesin pemotong bibit singkong tidak layak digunakan.

$$NPV = B - C \dots\dots\dots(14)$$

Keterangan :

NPV = *Net present value*

B = Nilai total penerimaan (Rp/tahun)

C = Nilai total pengeluaran (Rp/tahun)

2. *Benefit Cost Ratio* (B/C Ratio)

Metode yang digunakan untuk mendapatkan hasil perbandingan antara *Benefit* terhadap *Cost* digunakan rumus pada persamaan 15. Jika *B/C Ratio* > 1 , maka penggunaan mesin pemotong bibit singkong tersebut layak. Sedangkan jika *B/C Ratio* < 1 , maka penggunaan mesin pemotong bibit singkong tersebut tidak layak (Pramudya, 2001).

$$B/C \text{ Ratio} = B/C \dots\dots\dots(15)$$

Keterangan :

B = Nilai total penerimaan sekarang (Rp)

C = Nilai total pengeluaran sekarang (Rp)

3. *Internal Rate Of Return (IRR)*

Nilai IRR (Persamaan 16) diperoleh dengan menggunakan perhitungan coba-coba (*trail and error*) karena tidak dapat diselesaikan secara langsung (Pramudya, 2001). Prosedur penentuan IRR adalah sebagai berikut:

- a) Menentukan suatu nilai i yang diduga mendekati nilai IRR yang dicari (dilambangkan dengan i')
- b) Dengan nilai i' , akan dihitung nilai NPV arus kas biaya dan manfaat setiap tahun.
- c) Apabila NPV yang dihasilkan bernilai positif, berarti bahwa nilai dugaan i' terlalu rendah. Untuk itu dipilih nilai i'' yang lebih tinggi. Tahap berikutnya dipilih nilai i' yang lebih tinggi lagi yang diharapkan dapat memberikan nilai NPV negatif.
- d) Nilai NPV dengan i' dilambangkan dengan NPV' dan nilai NPV dengan i'' dilambangkan dengan NPV'' , maka perkiraan nilai IRR dapat didekati dengan persamaan berikut:

$$IRR = P + \frac{NPV'}{NPV' - NPV''} (i'' - i') \dots\dots\dots(16)$$

Nilai IRR yang diperoleh merupakan nilai pendekatan, karena hubungan antara perubahan i dan NPV tidak merupakan suatu garis linier, sehingga ketepatan atau besarnya penyimpangan nilai IRR akan dipengaruhi besarnya nilai i' dan i'' yang artinya semakin kecil perbedaan nilai i' dan i'' , nilai IRR yang diperoleh semakin mempunyai ketepatan yang lebih tinggi atau mendekati nilai yang sebenarnya.

g. Analisis Sensitifitas

Analisis sensitifitas merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui akibat dari perubahan parameter-parameter produksi terhadap perubahan kinerja sistem produksi dalam menghasilkan keuntungan. Dengan melakukan analisis sensitifitas maka akibat yang mungkin terjadi dari perubahan-perubahan tersebut dapat diketahui dan diantisipasi sebelumnya. Alasan dilakukannya analisis sensitifitas adalah untuk mengantisipasi adanya perubahan-perubahan berikut :

1. Adanya *cost overrun*, yaitu kenaikan biaya-biaya, seperti biaya konstruksi, biaya bahan-baku, produksi, dsb.
2. Penurunan produktivitas.
3. Mundurnya jadwal pelaksanaan proyek.
4. Setelah melakukan analisis dapat diketahui seberapa jauh dampak perubahan tersebut terhadap kelayakan proyek: pada tingkat mana proyek masih layak dilaksanakan.

Analisis sensitifitas dilakukan dengan menghitung IRR, NPV, dan B/C *ratio*.

Pada penelitian ini dalam uji analisis sensitifitas dengan menggunakan parameter perubahan jam kerja efektif. Perubahan dalam parameter jam kerja efektif akan mempengaruhi kapasitas pemotongan bibit singkong serta mempengaruhi nilai pendapatan per tahun.

Perubahan jam kerja efektif yang digunakan yaitu 4 jam/hari, 6 jam/hari, dan 8 jam/hari. Jam kerja efektif merupakan jam kerja yang dihitung tanpa istirahat artinya efektif dalam bekerja.

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian analisis ekonomi mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter* yaitu:

1. Mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter* layak secara ekonomi. Hal ini ditunjukkan BEP 262.379,09 bibit/tahun pada kecepatan mesin optimal 3700 rpm
2. Nilai *Net Present Value* (NPV) mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter* sebesar 273.770.680/tahun.
3. Nilai *Benefit/Cost Ratio* (B/C Ratio) mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter* sebesar 1,12.
4. Nilai IRR mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter* sebesar 24,21%.

5.2 Saran

Dari hasil analisis kelayakan ekonomi pada mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter*, ada beberapa saran, yaitu:

1. Sebaiknya dalam penentuan asumsi dasar harus tepat karena jika tidak tepat akan mempengaruhi pendapatan petani.
2. Mesin pemotong bibit singkong (petakong) *double block cutter* harus dikenalkan dan disosialisasikan ke masyarakat agar masyarakat dapat

mengoperasikan alat mekanis dan tertarik untuk membeli atau menyewa guna meningkatkan produktivitas tanaman singkong.

DAFTAR PUSTAKA

- Aan. 2019. *Modifikasi dan Uji Kinerja Mesin Pemotong Bibit Singkong (Petakong) Double Block Cutter*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung. Skripsi
- Almatsier, S. 2003. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Farid, M. 2008. *Jenis-jenis Analisis Ekonomi*. <http://one.indoskripsi.com>. Diakses pada 17 Februari 2019.
- Giatman, M. 2006. *Ekonomi Teknik*. Pt Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Heriawan. 2009. *Produksi Singkong Lampung Melewati Target*. Lampost. Diakses pada 17 Februari 2019.
- Lidiasari E, Syafutri MI, dan Syaiful F. 2006. *Influence of drying temperature difference on physical and chemical qualities of partially fermented cassava flour*, *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*, 2006, vol. 8, pp. 141-146.
- Kusumastuti CT. 2007. *Singkong Sebagai Salah Satu Sumber Bahan Bakar Nabati (BBN) [makalah]*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Pramudya,B. 2001. *Ekonomi Teknik*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purwono. 2009. *Tanaman Ubi Kayu*.<http://www.psychologymania.com>. Diakses pada tanggal 17 Februari 2019.
- Risyanto, M.H.E. 2007. *Analisis Biaya Pengeringan Dengan Menggunakan Tiga Bahan Bakar Pada Alat Pengering Gabah Tipe Bak Segitiga..* Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.Skripsi.
- Sullivan, R.A. 2000. *Akuntansi Biaya : Perencanaan dan Pengendalian Biaya serta Pembuatan Keputusan. Edisi Kedua. Buku Kedua*. BPFE: Yogyakarta.
- Sumanda, K. , Tamara, P.E., Alqani, F. 2011. Isolation study of efficient a-cellulose from waste plant stem manihot esculenta crantz,. *Jurnal Teknik Kimia*, Vol. 5(2) :434-438.

- Suprapti, L. 2005. *Teknologi Pengolahan Pangan Tepung Tapioka dan Pemanfaatannya*. PT Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Susilawati, Nurdjanah. S, dan Putri, S. 2008. “Karakteristik Sifat Fisik Dan Kimia Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) Berdasarkan Lokasi Penanaman Dan Umur Panen Berbeda”. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian* Volume 13, No. 2.
- Tobing, L.M.L. 1991. *Ekonomi Teknik*. Rakan Offset. Jakarta.
- Yakinudin. 2010. *Bioetanol Singkong Sebagai Sumber Bahan Bakar Terbaharukan dan Solusi untuk Meningkatkan Penghasilan Petani Singkong*. Agromedia Pustaka. Jakarta.