

## **ANALISIS KINERJA DAN KELAYAKAN FINANSIAL MESIN PENGUPAS KENTANG TIPE SILINDER ABRASIVE**

*Performance and Financial Feasibility of Potato Peeler Abrasive Cylinder Type*

**Ahmad Thoriq<sup>1,\*</sup>, Rizky Mulya Sampurno<sup>1</sup>, Sarifah Nurjanah<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Staf Pengajar Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, FTIP, Universitas Padjadjaran

Email<sup>\*</sup>: [thoriq.unpad@gmail.com](mailto:thoriq.unpad@gmail.com)

Diterima: Januari 2018

Disetujui: Maret 2018

### **ABSTRACT**

*In producing potato chips mechanically there are two machines that play an important role, i.e. peeler and slicer potato. As a basis in production planning, it is necessary to test the performance of the machines of both units of the machine. The performance of potato slicing machine has been done in the previous research with the slicing capacity reaching 71.160 kg/hour. This study aims to test the performance and financial feasibility of potato peelers. Performance testing of potato peeler begins with the preparation of sweet potato, sorting the shape and size, and weighing. Some parameters measured during the test process consist of: power, effective capacity, weight loss, potato cleanliness, and stripping efficiency. Some of the parameters calculated on the financial feasibility analysis include: HPP, NPV, BCR, PBP and IRR. The result showed that peeling capacity was 396,73 Watt, with peeling machine capacity 90.33 kg/hour, stripping efficiency 88.32%, for 2 minute stripping happened weight reduction 11.68% from initial weight 3.06 kg, with a cleanliness level that reaches 100% for potatoes round and 90% for oval-shaped potatoes. In the production capacity of potato peeled 6382,36 kg/month, the cost of production achieved Rp 12,149/kg. When peeled potatoes are sold at market price of Rp 18,000/kg, we get NPV of Rp 1,538,996,547/year, BCR of 1.42, IRR of 33.48% and capital returns in the sixth month.*

**Keywords:** machine performance, financial feasibility, peeled potato, potato peeler, sweet potato

### **ABSTRAK**

Terdapat dua mesin yang berperan penting pada produksi keripik kentang secara mekanis, yaitu mesin pengupas dan mesin pengiris kentang. Sebagai dasar dalam perencanaan produksi, perlu dilakukan uji kinerja mesin kedua unit mesin tersebut. Kinerja mesin pengiris kentang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya dengan kapasitas pengirisan yang mencapai 71,160 kg/jam. Penelitian ini bertujuan melakukan uji kinerja dan kelayakan finansial mesin pengupas kentang. Pengujian kinerja mesin pengupas kentang dimulai dengan penyiapan ubi kentang, sortasi berdasarkan bentuk dan ukuran, dan

penimbangan. Beberapa parameter yang diukur selama proses pengujian terdiri atas: daya, kapasitas efektif, kehilangan bobot, tingkat kebersihan kentang, dan efisiensi pengupasan. Beberapa parameter yang dihitung pada analisis kelayakan finansial antara lain: HPP, NPV, BCR, PBP dan IRR. Hasil penelitian menunjukkan besarnya daya pengupasan sebesar 396,73 Watt, dengan kapasitas mesin pengupas sebesar 90,33 kg/jam, efisiensi pengupasan 88,32%, selama 2 menit pengupasan terjadi pengurangan bobot sebesar 11,68 % dari berat awal 3,06 kg, dengan tingkat kebersihan yang mencapai 100% untuk kentang berbentuk bulat dan 90% untuk kentang berbentuk lonjong. Pada kapasitas produksi kentang kupas 6382,36 kg/bulan, harga pokok produksi sebesar Rp 12.149/kg. Bila kentang kupas dijual dengan harga pasar Rp 18.000/kg maka didapatkan NPV sebesar Rp 1.538.996.547/tahun; BCR sebesar 1,42; IRR sebesar 33,48%; dan modal akan kembali pada bulan keenam.

**Kata kunci:** kinerja mesin, kelayakan finansial, kentang kupas, mesin pengupas, ubi kentang

## PENDAHULUAN

Kentang merupakan komoditi alternatif substitusi pemenuhan kebutuhan karbohidrat bagi masyarakat. Secara umum terdapat dua jenis kentang yaitu kentang industri dan kentang sayur. Kentang yang sering kita temui dipasar tradisional merupakan jenis kentang sayur yang dapat diolah menjadi berbagai macam olahan pangan. Sedangkan kentang industri merupakan bahan baku keripik (*chip*) atau stik (*french fries*) kentang. Karakteristik penting untuk kentang sayur adalah tekstur dan *mealiness* sedangkan karakteristik yang diperlukan diperlukan kentang industri adalah bentuk dan ukuran ubi yang seragam, kadar pati tinggi, kadar gula reduksi rendah, dan *specific gravity* (Sg) tinggi (Kusandriani, 2014). Kentang yang cocok untuk industri keripik harus mempunyai kandungan gula <0,05%, bobot kering >20%, kandungan bahan padatnya tinggi (= 16,7%), bentuk umbi baik, dan permukaan rata (Asgar, dkk., 2012). Beberapa varietas kentang yang cocok digunakan sebagai bahan baku keripik kentang antara lain Atlantik (Basuki dkk, 2005), Medians (Kusandriani, 2014) dan Agria (Ariani, 2015).

Produksi keripik kentang diawali dengan sortasi ubi kentang berdasarkan ukuran, pencucian, pengupasan kulit kentang, pengirisan, penggorengan, penirisan minyak dan pengemasan keripik kentang. Pada produksi keripik kentang secara manual, pengupasan kentang dilakukan menggunakan pisau dengan cara mengupas kulit kentang satu persatu sedangkan pengirisan kentang dilakukan menggunakan alat pengiris. Penggunaan alat pengiris dilakukan dengan cara menggesekkan kentang yang telah dikupas ke bagian atas alat pengiris dimana bagian tersebut terdapa pisau sehingga kentang bergesekan secara langsung dengan pisau. Kentang yang telah teriris akan jatuh ke bagian bawah pisau (Thoriq, dkk., 2017).

Mekanisasi dalam menunjang proses produksi terbukti dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi produksi. Terdapat dua mesin yang berperan penting pada produksi keripik kentang secara mekanis yaitu mesin pengupas dan mesin pengiris kentang. Sebagai dasar dalam perencanaan produksi, perlu dilakukan uji kinerja mesin kedua unit mesin tersebut. Aldrianto dan Sakti (2015) telah melakukan perancangan mesin pengupas dan pemotong kentang, namun mesin tersebut belum diketahui kinerjanya.

Sedangkan penelitian Budiyo (2017) lebih difokuskan pada hasil kupasan dari mesin pengupas kentang yang dikombinasikan pada beberapa variasi *pulley*. Kinerja mesin pengiris kentang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya dengan kapasitas pengirisan yang mencapai 71,160 kg/jam (Thoriq, dkk., 2017). Penelitian ini bertujuan melakukan uji kinerja dan kelayakan finansial mesin pengupas kentang.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai Juni 2017 bertempat di Taman Teknologi Pertanian, Cikajang, Kabupaten Garut.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kentang industri varietas Medians. Sedangkan alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *tachometer*, *clamp meter*, *stop watch*, timbangan digital, baskom, alat tulis, mesin pencuci dan pengupas kentang.

### Prosedur Penelitian

Penelitian ini diawali dengan pengujian kinerja mesin pengupas kentang. Hasil pengujian digunakan sebagai dasar dalam analisis kealayaan finansial dari aplikasi mesin pengupas kentang.

#### 1. Uji kinerja mesin pengupas kentang

Pengujian kinerja mesin pengupas kentang dimulai dengan persiapan ubi kentang kemudian dilanjutkan dengan sortasi berdasarkan bentuk dan ukuran. Setelah disortasi, ubi kentang kemudian ditimbang. Setiap tumpukan ubi kentang yang telah ditimbang dimasukkan ke dalam mesin pengupas kentang. Beberapa parameter yang diukur selama proses pengujian terdiri atas:

#### a) Daya pengupasan

Pengukuran daya pengupasan kentang dilakukan dengan cara mengukur arus listrik pada kondisi mesin tanpa beban dan pada kondisi mesin dengan beban (proses pengupasan). Besarnya daya dihitung menggunakan persamaan 1.

$$P = V \times I \dots\dots\dots 1)$$

Dimana P merupakan daya Listrik (Watt), V adalah tegangan listrik (V) dan I adalah arus listrik (A).

#### b) Kapasitas efektif pengupasan

Kapasitas efektif pengupasan dihitung berdasarkan kemampuan mesin dalam mengupas kentang persatuan waktu. Bila kapasitas efektif pengupasan dilambangkan dengan  $K_p$  dalam satuan kg/jam, kentang terkupas dilambangkan dengan  $K_t$  dalam satuan kg dan waktu dilambangkan dengan  $t$  dalam satuan jam, maka besarnya kapasitas efektif pengupasan dihitung menggunakan persamaan 2.

$$K_p = K_t / t \dots\dots\dots 2)$$

#### c) Kehilangan bobot dan tingkat kebersihan kentang

Kehilangan bobot dan tingkat kebersihan kentang diukur berdasarkan waktu pengupasan. Bobot kentang ditimbang berdasarkan waktu pengupasan sedangkan tingkat kebersihan diukur menggunakan program *image processing*.

#### d) Efisiensi pengupasan

Efisiensi pengupasan ( $E_{ff}$ ) diperoleh dengan cara membandingkan kentang terkupas yang dilambangkan dengan  $K_t$  dalam satuan kg dengan kentang yang akan dikupas dilambangkan dengan  $B_a$

dalam satuan kg yang dirumuskan seperti pada persamaan 3.

$$E_f = \frac{K_p}{B_a} \times 100\% \dots\dots\dots 3)$$

**2. Analisis Kelayakan Finansial**

Beberapa parameter yang dihitung pada analisis kelayakan finansial antara lain: besarnya biaya penyusutan peralatan produksi diperhitungkan dengan menggunakan metode garis lurus yang dirumuskan sebagai berikut:

$$D = \frac{P-S}{N} \dots\dots\dots 4)$$

Dimana D merupakan biaya penyusutan pertahun (Rp/tahun), P adalah harga awal peralatan (Rp), S adalah harga akhir peralatan (Rp) dan N adalah perkiraan umur ekonomis (tahun). Sedangkan besarnya angsuran pinjaman di perhitungkan menggunakan persamaan bunga anuitas dengan bunga tetap sebagai berikut:

$$A = P \cdot (i/12) \cdot (1+i/12)^n / ((1+i/12)^n - 1) \dots 5)$$

Dimana, A merupakan besarnya angsuran yang harus dibayarkan (Rp/bulan), P adalah besarnya pinjaman (Rp), n adalah lama pinjaman (tahun) dan i adalah suku bunga (%/tahun).

Suatu usaha dikatakan layak apabila NPV > 0, BCR > 1, IRR > Suku bunga MARR, dan pengembalian modal yang cepat (Kastaman, 2004). Perhitungan beberapa parameter tersebut dijelaskan sebagai berikut:

**a) Net Present Value (NPV)**

Metode ini didasarkan atas nilai sekarang bersih dari perhitungan dana masuk (penerimaan) dan dana keluar (pengeluaran) selama jangka waktu analisis dan suku bunga yang diacu pada penelitian ini adalah suku bunga kredit usaha rakyat mikro PT. Bank Republik Indonesia, Tbk yaitu

sebesar 9% efektif pertahun. Perhitungan NPV dirumuskan dengan sebagai berikut:

$$NPV = (\Sigma PV_{in}) - (\Sigma PV_{out}) \dots\dots 6)$$

**b) Payback Period Analysis (PBP)**

Pada metode ini tidak digunakan perhitungan dengan menggunakan rumus bunga, akan tetapi yang dianalisis adalah seberapa cepat modal atau investasi yang telah dikeluarkan dapat segera kembali (Sugandi, dkk., 2017). Kriteria penilaiannya adalah semakin singkat pengembalian investasi akan semakin baik.

**c) Benefit Cost Ratio Analysis (BCR)**

BCR merupakan perbandingan antara nilai sekarang dari penerimaan atau pendapatan yang diperoleh dari kegiatan investasi dengan nilai sekarang dari pengeluaran (biaya) selama investasi tersebut berlangsung dalam kurun waktu tertentu yang dirumuskan dengan:

$$BCR = \frac{(\Sigma \text{Nilai Sekarang Pendapatan})}{(\Sigma \text{Nilai sekarang Pengeluaran})} \dots 7)$$

**d) Internal Rate of Return (IRR)**

Syarat kelayakannya yaitu apabila IRR > suku bunga MARR. Suku bunga yang diacu pada penelitian ini adalah suku bunga kredit usaha rakyat mikro PT. Bank Republik Indonesia, Tbk yaitu sebesar 9% efektif pertahun. Untuk menghitung IRR dapat digunakan cara coba-coba dengan formula berikut:

$$IRR = \frac{i_1 - NPV_1 \times (i_2 - i_1)}{(NPV_2 - NPV_1)} \dots\dots\dots 8)$$

Keterangan :  
*i*<sub>1</sub> = suku bunga ke-1  
*i*<sub>2</sub> = suku bunga ke-2  
 NPV<sub>1</sub> = Net Present Value pada suku bunga ke-1

NPV<sub>2</sub> = Net Present Value pada suku bunga ke-2.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Spesifikasi Teknis Mesin Pencuci dan Pengupas Kentang

Mesin pengupas dan pencuci kentang yang diuji merupakan mesin buatan RRC dengan model HLP-15. Mesin memiliki dimensi panjang 640 mm, lebar 520 mm dan tinggi 1120 mm. Konstruksi mesin terbuat dari *stainless steel* yang digerakkan dengan motor listrik 1 HP tegangan 220 V/50 hz. Terdapat unit kontrol yang mengatur waktu pengupasan. Konstruksi mesin secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 1.

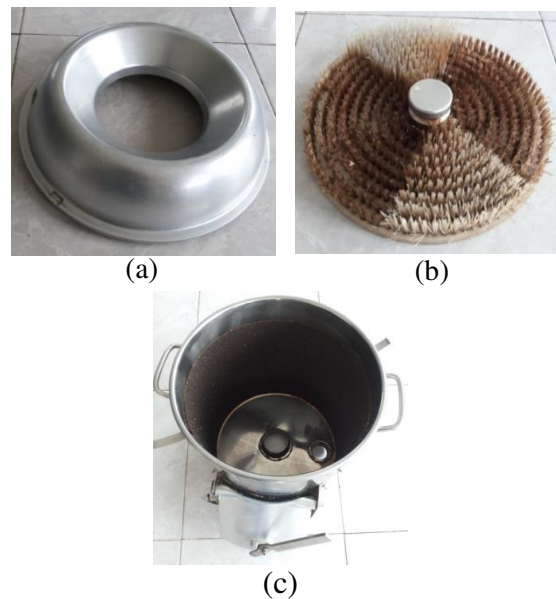


**Gambar 1.** Mesin pencuci dan pengupas kentang

Komponen utama dari mesin adalah bagian pengupasan yang terdiri atas penutup, sikat dan dinding silinder abrasive sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.

Pengoperasian mesin dimulai memasukkan ubi kentang kedalam silinder pengupas, kemudian pasang saluran air ke dalam silinder pengupas dan pastikan air mengalir secara kontinyu selama proses pencucian dan pengupasan. Hidupkan mesin dan atur waktu pengupasan, misalnya 3 menit

maka setelah 3 menit mesin akan mati secara otomatis. Permasalahan yang sering muncul adalah bila telah memutar pengatur waktu 3 menit maka pengatur waktu tidak bisa diputar ke waktu 2 menit. Bila dipaksakan maka pengatur waktu akan mengalami kerusakan. Proses pengupasan terjadi karena putaran sikat dan tumbukan antara kentang dengan dinding silinder pengupas yang dipasangkan abrasive (aplas) kasar.



**Gambar 2.** Komponen utama mesin pencuci dan pengupas kentang (a) bagian penutup, (b) sikat nilan, (c) dinding silinder abrasive

### Daya Pengupasan

Berdasarkan pengukuran, rata-rata besarnya putaran sikat pada kondisi mesin tanpa beban adalah sebesar 340,97 rpm dengan arus listrik terukur sebesar 1,55 Ampere. Sehingga besarnya daya pada kondisi mesin tanpa beban dihitung menggunakan persamaan 1 adalah 341 Watt. Sedangkan rata-rata besarnya putaran sikat pada kondisi mesin dengan beban/ proses pengupasan kentang adalah sebesar 338,00 rpm dengan arus listrik terukur sebesar 1,80 Ampere. Sehingga besarnya daya pada kondisi mesin dengan beban/proses pengupasan dihitung menggunakan persamaan 1 adalah sebesar 396,73 Watt atau setara dengan

0,53 HP. Bila efisiensi motor listrik yang digunakan 70% maka daya yang dibutuhkan adalah sebesar 0,76 HP. Hal ini menunjukkan pemilihan tenaga penggerak pada mesin pengupas kentang yaitu sebesar 1 HP telah tepat.

**Kapasitas Efektif Pengupasan**

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, rata-rata kapasitas efektif pengupasan adalah sebesar 90,33 kg/jam. Kapasitas tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Budiyanto (2017) yaitu sebesar 95,70 Kg/jam dan lebih besar 12 kali lipat dibandingkan dengan pengupasan yang dilakukan secara manual yaitu sebesar 7,51 kg/jam. Pada pengupasan manual kecepatan pengupasan dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran kentang, serta pengalaman pekerja (Thoriq dkk, 2017).

**Kehilangan Bobot dan Tingkat Kebersihan Kentang**

Gesekan antara kentang dan dinding silinder abrasive menyebabkan terkikisnya kulit kentang. Berdasarkan pengukuran yang dilakukan, bobot kentang semakin menurun seiring dengan bertambahnya waktu pengupasan sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 1.

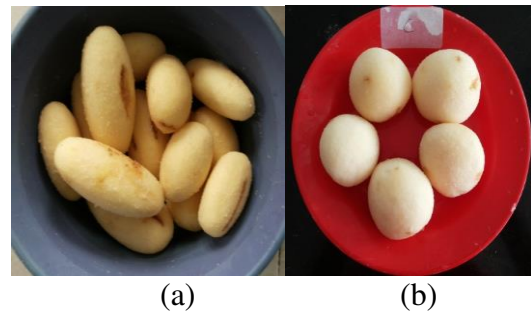
**Tabel 1.** Hubungan waktu pengupasan terhadap pengurangan bobot pada metode pengupasan secara mekanis dan manual

Metode	Waktu (menit)	Berat Kentang (kg)	Pengurangan Bobot (%)
Mekanis	1	3,06	3,19
Mekanis	2	3,06	11,68
Mekanis	3	3,04	17,63
Manual	12,8	1,83	11,29

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa rata-rata pengurangan bobot yang berasal dari kulit kentang pada pengupasan manual adalah sebesar 11,29 % dari berat awal kentang (1,83 kg) dengan waktu pengupasan 12,8 menit (7,51 kg/jam). Sedangkan pada pengupasan secara

mekanis pengurangan bobot kentang semakin berkurang seiring dengan lamanya waktu pengupasan. Pada waktu pengupasan 1 menit pengurangan bobot sebesar 3,19% dari berat awal 3,06 kg dan pada waktu 3 menit pengurangan bobot sebesar 17,63% dari berat awal kentang 3,04 kg.

Penentuan waktu yang tepat untuk pengupasan kentang secara mekanis tidak hanya dilihat dari pengurangan bobot kentang namun dipertimbangkan tingkat kebersihan kentang. Hasil pengupasan kentang secara mekanis berdasarkan bentuk kentang dapat dilihat pada Gambar 3 sedangkan tingkat kebersihan kentang berdasarkan waktu pengupasan dapat dilihat pada Tabel 2.



**Gambar 3.** Hasil pengupasan berdasarkan bentuk kentang (a) lonjong, (b) bulat

**Tabel 2.** Hubungan waktu pengupasan terhadap tingkat kebersihan pada metode pengupasan secara mekanis dan manual

Metode	Waktu (menit)	Lonjong (%)	Bulat (%)
Mekanis	1	80	100
Mekanis	2	90	100
Mekanis	3	100	100
Manual	12,8	100	100

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa pada pengupasan secara mekanis selama 1 menit didapatkan tingkat kebersihan 100 % untuk kentang berbentuk bulat dan 80% untuk kentang yang berbentuk lonjong. Hal ini menunjukkan bahwa perlu dilakukan sortasi awal untuk

memisahkan kentang berdasarkan bentuk dan ukuran kentang. Pada pengupasan untuk kentang berbentuk bulat sebaiknya diatur pada waktu pengupasan 1 menit dan untuk kentang berbentuk lonjong diatur pada waktu pengupasan 2 menit, hal tersebut perlu dilakukan untuk mengurangi kerugian yang disebabkan oleh pengurangan bobot kentang.

### Efisiensi Pengupasan

Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan efisiensi pengupasan kentang secara mekanis sebesar 88,32%. Angka tersebut tidak berbeda secara signifikan dengan pengupasan secara manual yaitu sebesar 88,72%. Berdasarkan pengamatan, faktor yang menentukan efisiensi pengupasan secara mekanis adalah bentuk dan ukuran kentang. Pada kentang berbentuk bulat dengan tingkat

keseragaman yang sama akan meningkatkan efisiensi pengupasan sedangkan pada kentang berbentuk lonjong akan menurunkan efisiensi pengupasan.

### Analisis Kelayakan Finansial

#### 1. Biaya investasi dan variabel asumsi usaha produksi kentang kupas

Analisis kelayakan finansial difokuskan pada usaha pengupasan kentang dengan asumsi umur proyek 5 tahun. Perhitungan kelayakan finansial diawali dengan penentuan biaya investasi peralatan, selanjutnya ditentukan variabel asumsi dari usaha yang akan dilakukan. Rincian biaya investasi dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Biaya investasi aplikasi mesin pengupas kentang

No	Nama Peralatan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya Investasi (Rp)
1	Baskom besar	3	Buah	35.000	105.000
2	Mesin <i>peeler</i> (pengupas kentang)	1	Unit	13.500.000	13.500.000
3	Biaya kirim mesin <i>peeler</i> dari Jakarta Via Dakota Cargo	65	Kg	2.600	169.000
4	Torn air + instalasinya	1	unit	1.500.000	1.500.000
<b>Jumlah Total (Rp)</b>					<b>15.274.000</b>

Sumber: harga di tokopedia.com (2017)

Besarnya nilai investasi tersebut digunakan untuk menghitung besarnya biaya penyusutan peralatan dan bunga modal yang akan mempengaruhi biaya produksi. Biaya penyusutan diperhitungkan menggunakan metode garis lurus sedangkan biaya bunga modal berasal dari asumsi bahwa seluruh biaya investasi peralatan dan modal kerja pembelian bahan baku kentang dalam satu bulan adalah dana pinjaman dari lembaga keuangan. Banyaknya bahan baku kentang dalam satu bulan diperhitungkan berdasarkan kapasitas efektif pengupasan kentang

yaitu 90,33 kg/jam, dengan asumsi operasi mesin 8 jam/hari dan 10 hari/bulan serta harga kentang di TTP Cikajang adalah Rp 10.000/kg maka besarnya biaya bahan baku kentang adalah Rp 72.264.000/bulan. Sehingga total dana yang dibutuhkan untuk biaya investasi dan pembelian bahan baku kentang dalam sebulan adalah sebesar Rp 87.538.000. Besarnya administrasi dan asuransi pinjaman adalah sebesar (2% dari pinjaman) maka besarnya dana yang harus dipinjam ke lembaga keuangan adalah sebesar Rp 89.324.490 (dibulatkan menjadi Rp 90.000.000,-) untuk

skema pinjaman 5 tahun dengan tingkat suku bunga KUR 9% pertahun.

Perhitungan biaya produksi dilakukan berdasarkan data dan beberapa asumsi (Wijayanti, dkk.,

2011; Pertiwi dan Purnama, 2011; Thoriq, dkk., 2017) yang dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Variabel asumsi aplikasi mesin pengupas kentang

No	Uraian	Nilai	Satuan
1	Biaya sewa tempat usaha	2.000.000	Rp/tahun
2	Nilai rongsok peralatan	10	% dari harga investasi
3	Biaya perawatan peralatan	2	% dari biaya investasi
4	Manajemen	1.500.000	Rp/bulan
5	Harga listrik PLN 1300 VA	1.467	Rp/kwh
6	Upah kerja	70.000	Rp/hari
7	Jumlah tenaga kerja harian	2	orang
8	Daya motor listrik mesin <i>peeler</i>		1 HP /0,75 kW
9	Biaya Energi listrik	87.532	Rp/bulan
10	Konsumsi air	1	kubik / hari
11	Harga air	5.000	Rp/kubik
12	Biaya konsumsi air	50.000	Rp/bulan

## 2. Penentuan Biaya Produksi dan Harga Pokok Produksi Kentang Kupas

Biaya produksi kentang kupas dipengaruhi oleh biaya tetap dan biaya variabel. Bila usaha dikelola secara profesional maka dalam perhitungan biaya tetap diasumsikan mengeluarkan biaya sewa tempat dan biaya manajemen (karyawan tetap pengelola usaha) (Thoriq dan Sampurno, 2016; Thoriq, dkk., 2017). Sedangkan biaya penyusutan diperhitungkan menggunakan metode garis lurus (persamaan 5) dan biaya bunga modal dihitung persamaan 6, maka berdasarkan perhitungan dengan menggunakan data pada Tabel 4, besarnya biaya tetap dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 dapat terlihat bahwa besarnya biaya tetap usaha pengupasan kentang secara mekanis adalah Rp 3.738.378/bulan. Sedangkan biaya variabel terdiri atas biaya bahan baku berupa ubi kentang,

energi listrik, upah tenaga kerja harian dan biaya air dengan rincian dapat dilihat pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6, terlihat bahwa besarnya biaya variabel usaha pengupasan kentang secara mekanis adalah Rp 73.801.532/bulan. Sehingga besarnya biaya produksi yang merupakan penjumlahan biaya tetap dan biaya variabel adalah sebesar Rp 77.539.910/bulan. Mengacu pada kapasitas mesin sebesar 90,33 kg/jam maka dalam satu bulan kapasitas produksi adalah 6382,36 kg/bulan. Sehingga besarnya harga pokok produksi (HPP) yang merupakan besarnya biaya produksi dibagi dengan kapasitas produksi adalah sebesar Rp 12.149 /kg.



**Tabel 5.** Biaya tetap usaha pengupasan kentang

No	Komponen Biaya	Biaya (Rp/bulan)
1	Biaya penyusutan peralatan	229.110
2	Biaya sewa tempat usaha	166.667
3	Biaya perawatan peralatan	25.457
4	Manajemen	1.500.000
5	Angsuran pinjaman (pokok + bunga)	1.817.145
<b>Total (Rp)</b>		<b>3.738.378</b>

**Tabel 6.** Biaya variabel usaha pengupasan kentang

No	Komponen Biaya	Biaya (Rp/bulan)
1	Bahan baku kentang industri	72.264.000
2	Energi listrik	87.532
3	Biaya konsumsi air	50.000
4	Upah kerja tenaga harian	1.400.000
<b>Total (Rp)</b>		<b>73.801.532</b>

### 3. *Net Present Value (NPV) dan Benefit Cost Ratio (BCR)*

Selama periode analisis besarnya pengeluaran berupa investasi peralatan diawal proyek dan biaya produksi yang berasal dari penjumlahan biaya tetap dan biaya variabel. Sedangkan pendapatan usaha berasal dari hasil penjualan kentang kupas dengan harga pasar Rp 18.000/kg dan nilai rongsok mesin produksi.

Besarnya biaya investasi adalah Rp 15.274.000, dan biaya produksi adalah sebesar Rp 930.478.923/tahun, sedangkan pendapatan tahun pertama usaha produksi kentang kupas secara mekanis yaitu sebesar Rp 1.171.800.650 /tahun, pada tahun kedua hingga kelima sebesar Rp 1.378.589.000 /tahun dan nilai akhir peralatan yang diasumsikan 10% dari harga awal yaitu Rp 1.527.400.

Mengacu pada bunga kredit usaha rakyat (KUR) yaitu sebesar 9 % efektif/tahun didapatkan nilai sekarang pemasukan bersih pada produksi kentang kupas secara mekanis adalah sebesar Rp 5.173.509.067/tahun dan besarnya

nilai sekarang pengeluaran bersih adalah sebesar Rp 3.634.512.520/tahun. Dengan menggunakan persamaan (5) didapatkan nilai NPV produksi kentang kupas secara mekanis sebesar Rp 1.538.996.547/tahun sedangkan BCR dihitung menggunakan persamaan (6) yaitu sebesar 1,42.

### 4. *Internal Rate of Return (IRR)*

IRR adalah suatu nilai penunjuk yang identik dengan seberapa besar suku bunga yang dapat diberikan oleh investasi tersebut dibandingkan dengan suku bunga bank yang berlaku umum (suku bunga pasar atau Minimum Attractive Rate of Return /MARR). Suku bunga MARR yang diacu pada penelitian ini adalah suku bunga kredit usaha rakyat mikro PT. Bank Republik Indonesia, Tbk yaitu sebesar 9% efektif pertahun. Pada suku bunga IRR akan diperoleh NPV = 0. Perhitungan IRR dilakukan menggunakan persamaan (6). Berdasarkan hasil perhitungan besarnya IRR usaha kentang kupas secara mekanis adalah 33.48%.

**5. Payback Period (PBP)**

PBP mengindikasikan seberapa cepat modal atau investasi yang telah dikeluarkan dapat segera kembali berdasarkan pemasukan dan pengeluaran dari usaha yang dilakukan. Pendapatan usaha kentang kupas didapat dari hasil penjualan kentang kupas yang diasumsikan pada bulan ke-1 sampai bulan ke-3 hanya

60 % kentang kupas yang terjual dan pada bulan ke-4 sampai bulan ke-6 sebanyak 80 % kentang kupas terjual serta pada bulan ke-7 sampai bulan ke-60 sebanyak 100% kentang kupas hasil produksi terjual semua. Rincian pemasukan dan pengeluaran keuangan dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Pemasukan dan pengeluaran keuangan produksi kentang kupas

Bulan	Pemasukan (Rp/tahun)	Pengeluaran (Rp/tahun)	Saldo (Rp/tahun)
0	0	15.274.000	(15.274.000)
1	68.929.450	77.539.910	(23.884.460)
2	68.929.450	77.539.910	(32.494.921)
3	68.929.450	77.539.910	(41.105.381)
4	91.905.933	77.539.910	(26.739.358)
5	91.905.933	77.539.910	(12.373.335)
6	91.905.933	77.539.910	1.992.688
7	114.882.417	77.539.910	39.335.195
8	114.882.417	77.539.910	76.677.701
9	114.882.417	77.539.910	114.020.207
10	114.882.417	77.539.910	151.362.714

Berdasarkan Tabel 7 terlihat bahwa saldo bernilai positif pada bulan ke-6 pada produksi kentang kupas secara mekanis. Hal ini menunjukkan pada bulan ke-6 usaha produksi mulai mendapatkan keuntungan atau modal investasi telah kembali.

**KESIMPULAN**

Besarnya daya pada saat proses pengupasan adalah sebesar 396,73 Watt, dengan kapasitas mesin pengupas sebesar 90,33 kg/jam, efisiensi pengupasan 88,32%, pengurangan bobot sebesar 11,68% dari berat awal 3,06 kg pada waktu pengupasan selama 2 menit, dengan tingkat kebersihan yang mencapai 100% untuk kentang berbentuk bulat dan 90% untuk kentang berbentuk lonjong.

Pada kapasitas produksi kentang kupas 6382,36 kg/bulan didapatkan

biaya produksi sebesar Rp 77.539.910/bulan dan harga pokok produksi sebesar Rp 12.149/kg. Bila kentang kupas dijual dengan harga pasar Rp18.000/kg dengan asumsi pada bulan ke-1 sampai bulan ke-3 hanya 60% yang terjual dan pada bulan ke-4 sampai bulan ke-6 sebanyak 80% terjual serta pada bulan ke-7 sampai bulan ke-60 sebanyak 100% terjual semua maka didapatkan NPV sebesar Rp1.538.996.547/tahun, BCR sebesar 1,42, IRR sebesar 33,48% dan modal akan kembali pada bulan keenam.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih diberikan kepada Universitas Padjadjaran yang telah memberikan bantuan biaya penelitian melalui skema Riset Bidang Pemula Unpad (RDPU) dan Taman Teknologi Pertanian, Cikajang, Garut

yang telah memberikan bantuan fasilitas penelitian.

untuk industri keripik kentang nasional. Jurnal Hortikultura Vol. 24 (4): 283-288.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aldrianto, A., dan A.M Sakti. 2015. Mesin pengupas dan pemotong kentang semi otomatis. Jurnal Rekayasa Mesin 3 (1): 69-75.
- Ariani, S.C. 2015. Analisis implementasi pengendalian mutu pada proses produksi keripik kentang UMKM albaeta di Kabupaten Banjarnegara (Skripsi). Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor.
- Asgar A., D.A. Budiman, dan Y. Taufik. 2012. Pengaruh tipe mesin pengiris dan varietas terhadap kualitas irisan Kentang (*Solanum tuberosum L.*). Jurnal Teknotan Vol. 6 (3): 822-828.
- Basuki, R.S., Kusmana, dan Dimiyati, A. 2005. Analisis daya hasil, mutu dan respon pengguna terhadap klon 380584.3, TS-2, FBA-4, I-1085 dan MF-II sebagai bahan baku kripik kentang. Jurnal Hortikultura 15 (3): 160-170.
- Budiyanto, T. 2017. Analisa hasil pengupasan pada mesin pengupas kulit kentang (*potato peller*) kapasitas 3 kg menggunakan motor 0,25 hp dengan penggunaan *pulley* yang bervariasi (skripsi). Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Kastaman R. 2004. Ekonomi Teknik Untuk Pengembangan Kewirausahaan. Pustaka Giratuna dan ELOC-UNPAD. Bandung.
- Kusandriani, Y. 2014. Uji daya hasil dan kualitas delapan genotip kentang untuk industri keripik kentang nasional. Jurnal Hortikultura Vol. 24 (4): 283-288.
- Pertiwi, S., dan D. Purnama. 2011. Analisis pra-investasi untuk komersialisasi alat pemerah susu sapi semi otomatis tipe engkol di Provinsi Jawa Barat. Jurnal Keteknikan Pertanian Vol.25 (2): 95-102.
- Sugandi, W.K., M. A. Moetang Kramadibrata, A. Widyasanti, A.R. Putri. 2017. Uji kinerja dan analisis ekonomi mesin pengupas bawang merah (MPB TEP-0315). Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem Vol.5 (2): 440-451.
- Thoriq, A dan R.M. Sampurno. 2016. Analisis ekonomi aplikasi mesin pamarut sagu di Kabupaten Teluk Bintuni Papua Barat. Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 17 (2): 129-138.
- Thoriq, A., R.M. Sampurno, dan S, Nurjanah. 2017. Evaluasi ekonomi teknik produksi keripik kentang secara manual (studi kasus: Taman Teknologi Pertanian, Cikajang, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat). Jurnal Teknotan Vol.11 (2): 43-54.
- Wijayanti R., I.B. Budiastra, dan R. Hasbullah. 2011. Kajian rekayasa proses penggorengan hampa dan kelayakan usaha produksi keripik pisang. Jurnal Keteknikan Pertanian Vol. 25 (2): 133-140.