

PERANCANGAN UNIT PENGOLAHAN KERIPIK TORTILA JAGUNG (*CORN TORTILLA CHIPS*) DALAM SKALA INDUSTRI KECIL

Designating of Processing Unit of Corn Tortilla Chips for Small Scale Industry

Sri Kumalaningsih¹⁾, Wignyanto¹⁾ dan Fitria²⁾

¹⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknologi Industri Pertanian, FTP-Unibraw

²⁾ Alumni Jurusan Teknologi Industri Pertanian, FTP-Unibraw

ABSTRACT

This study was aimed at finding out the best proportion of soy flour and wheat flour needs to add in the making of corn-based tortilla chips and then used it to design a small scale industry producing such chips. A Completely Randomized Design experiment was carried out employing two factors i.e. proportion of soy flour and wheat flour respectively, at 3 levels each, and was conducted in triplicates.

The results showed that an addition of 0% soy flour and 4% wheat flour was considered the best in production corn-based tortilla chips. It has a product value of 0.802, a moisture content of 4.088%, 0.710% free fatty acid, and the yield of 59.37%. Based on a production capacity of 50 kg product per day which was designed for 5 years of operation, the value of total investment needed is Rp 140,990,137.00. It was found that the production cost per unit was Rp 499.00. By defining a margin of 20%, the price of the product at a retailer level is about Rp 550.00 per unit, by assuming the consumers' price of Rp 700.00 per unit. A break even point will be achieved at a level of production of 244,137 units of 30 gram or equal to 48.85% of its capacity operation. It means that by an operation level of 6 months a year, the unit is still able to survive. The calculated pay back periods is 3.76 years and a profitability index of 1.19.

Keywords: Processing unit, corn tortilla chips

PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari BPS tahun 2003 (*Anonymous*^a, 2003), bahan pangan utama yang diproduksi berurutan menurut luas areal produksi secara nasional adalah padi, ubi kayu, jagung, ubi jalar, kacang tanah, dan kacang kedelai. Jagung menempati urutan ketiga terbesar dalam jumlah produksi bahan pangan nasional dan merupakan salah satu bahan pangan yang menjadi makanan utama di Indonesia seperti di daerah Madura, Bojonegoro, Wonosobo, Grobogan dan daerah utara Jawa Tengah (Amin, 2002). Produksi jagung nasional tahun 2004 (ramalan I) diperkirakan sebesar 11,36 juta ton pipilan kering atau naik 4,11 % dibandingkan tahun 2003

(*Anonymous*^b, 2004). Produksi jagung nasional berdasarkan peramalan ketiga tahun 2003 adalah sebanyak 10.820.617 ton sementara Jawa Timur menjadi daerah penghasil terbanyak dengan jumlah 4.233.351 ton (*Anonymous*^c, 2003).

Kandungan karbohidrat dalam jagung yang tinggi membuat jagung sangat sesuai dimanfaatkan sebagai makanan pokok pengganti beras. Namun, jagung kurang disukai oleh masyarakat sebagai menu makanan pokok karena kebanyakan masyarakat terbiasa mengkonsumsi nasi sebagai makanan utama. Oleh karena itu jagung harus diolah dalam bentuk lain yang berfungsi sebagai makanan kecil atau makanan ringan (*snack*) agar disukai masyarakat.

Salah satu makan ringan berbahan baku jagung yang sudah cukup dikenal adalah keripik tortila jagung (*corn tortilla chips*), yang umumnya disukai oleh semua lapisan masyarakat mulai dari anak-anak hingga orang dewasa dengan kirsaran usia 3-50 tahun, dengan konsumsi utama adalah anak-anak dan remaja. Tortila yang dibuat secara tradisional dari masa harina (sejenis tepung jagung atau *cornmeal*) atau tepung gandum adalah makanan pokok di Meksiko (Kittler and Sucher, 2000). Produk yang hampir sama dengan totila namun berbeda sudah dikenal masyarakat Indonesia sebagai makanan tradisional. Permintaan produk ini cukup baik, diantaranya dengan ekspor keripik tortila jagung ke Timor-Timur sebanyak 11.501 kg dengan nilai 7.900 dolar AS pada tahun 2000 (*Anonymous^d*, 2001). Jumlah produksi keripik dan keripik di Jawa Timur selama tahun 2002 sebanyak 63.483.444 kg (*Anonymous^e*, 2003). Sementara konsumsi per kapita untuk produk makanan ringan yang digolongkan ke dalam kerupuk, emping, dan *snack* di Jawa Timur pada tahun 2002 mencapai 63 gram per kapita per minggu (*Anonymous^f*, 2003). Jumlah penduduk Jawa Timur sebanyak 34.783.640 jiwa berdasarkan sensus penduduk tahun 2000 (*Anonymous^g*, 2002), maka jumlah konsumsi makanan ringan penduduk Jawa Timur sebanyak 113.951.205 kg per tahun atau 2.191.370 kg per minggu. Melihat penerimaan masyarakat yang cukup baik ini, industri keripik tortila jagung berpeluang untuk dikembangkan terutama dalam skala industri kecil. Skala industri kecil dipilih karena mudah untuk didirikan dan menggunakan teknologi pengolahan yang sederhana sehingga biaya investasi relatif rendah.

Hingga saat ini keripik tortila jagung umumnya dibuat hanya dengan menggunakan jagung dan sedikit bahan tambahan untuk memberi cita rasa yang berbeda. Penambahan bahan lain seperti kacang-kacangan telah dilakukan namun sebatas kajian proporsi tanpa dilanjutkan

dengan perancangan unit pengolahannya, sehingga perlu dilakukan perancangan unit pengolahan tortila jagung dalam skala industri kecil. Keripik tortila jagung yang akan dikembangkan adalah yang difortifikasi dengan tepung kedelai dan tepung terigu dengan tujuan untuk meningkatkan kandungannya. Dalam penelitian ini, perancangan unit pengolahan ditekankan pada unit pengolahan yang secara kuantitatif dapat diterima dan layak secara finansial.

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan proporsi tepung jagung, tepung terigu dan tepung kedelai yang tepat agar dihasilkan keripik tortila jagung yang dapat diterima konsumen
2. Mendapatkan rancangan unit pengolahan keripik tortila jagung yang layak didirikan dalam skala industri kecil

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah beras jagung, kedelai, tepung terigu merk Roda Biru, tepung tapioka, merica, margarin, garam, bawang putih, penyedap rasa merk Royco, baking powder, asam sitrat dan air.

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis meliputi NaOH 0,1 N, alkohol 96 %, dan *phenolphthalein*.

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan, baskom, dandang, penggiling mie, plastik, loyang, kompor, oven dan deep-fat fryer. Peralatan analisis yang digunakan meliputi buret, cawan Petri, erlenmeyer 100 ml, pipet, oven, deksikator, timbangan analitis, dan penangas.

Metode Penelitian

Penelitian deskriptif dilaksanakan di beberapa industri kecil di Kota Malang dan di beberapa instansi terkait dengan penelitian seperti BPS, Dinas Perindustrian dan Perdagangan, Dinas Pertanian Tanaman Pangan, dan Lembaga Sertifikasi Produk (LS Pro) di Surabaya

dan Malang serta studi literatur di perpustakaan Unibraw.

Penelitian eksperimental dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Proses dan Sistem Produksi Industri Pertanian, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya Malang. Penelitian eksperimental dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan faktor proporsi tepung kedelai : tepung terigu yang terdiri dari 9 level (tepung kedelai : tepung terigu 0%:0%, 0%:4%, 0%:8%, 4%:0%, 4%:4%, 4%:8%, 8%:0%, 8%:4%, dan 8%:8% dari berat tepung jagung yang digunakan) dengan 3 ulangan.

Produk yang dibuat kemudian diuji secara kimiawi untuk mengetahui kadar air, kadar asam lemak bebas, dan rendemennya serta uji organoleptik (rasa, warna, kerenyahan dan kenampakan) dengan jumlah panelis 25 orang tanpa contoh pembanding untuk mengetahui penilaian responden terhadap produk.

Berdasarkan data dari hasil penelitian deskriptif, dilakukan perancangan unit pengolahan keripik tortila jagung yang dilakukan secara kualitatif dan dilanjutkan dengan analisis kelayakan finansialnya.

a. Perancangan Unit Pengolahan

Setelah didapatkan alternatif produk terbaik dari hasil analisis produk pada penelitian eksperimental, dirancang unit pengolahan untuk produk tersebut. Perancangan unit pengolahan ini meliputi penentuan kapasitas produksi, perancangan proses pengolahan, penentuan kebutuhan mesin dan peralatan, dan penjadwalan dan pengendalian produksi yang mencakup pengendalian terhadap bahan baku dan persediaan, proses operasi, penggunaan tenaga kerja dan pemeliharaan mesin dan peralatan.

b. Analisis Finansial

Rancangan unit pengolahan yang dihasilkan selanjutnya dianalisis aspek finansialnya. Pada aspek ini dilakukan

perhitungan terhadap biaya investasi untuk mendirikan perusahaan meliputi modal tetap dan modal kerja, perhitungan biaya operasional perusahaan, harga jual dan titik impas (*Break Even Point* atau *BEP*). Kelayakan investasi dinilai dengan teknik *Payback Period (PP)* dan *Profitability Index (PI)*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan data kadar air untuk masing-masing perlakuan dengan kadar air tertinggi pada perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (0 % : 8 %) dengan nilai 5,797% dan terendah pada perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (8 % : 4 %) sebesar 3,548 %.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata kadar air antar perlakuan sehingga pada percobaan ini, perbedaan perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap kadar air produk tortila jagung ini. Hasil analisis keragaman satu arah memberikan kesimpulan tidak ada beda nyata kadar air antar perlakuan.

Kadar air produk keripik tortila jagung ini berkisar antara 3.546-5.797%. Menurut Winarno (2002), kadar air bahan yang berkisar antara 3-7% mengindikasikan tingkat kestabilan optimum bahan tersebut tercapai. Dengan demikian, pertumbuhan mikroba dan reaksi-reaksi kimia yang bersifat merusak makanan, seperti reaksi *browning*, hidrolisis, atau hidrolisis lemak akan berkurang. Oleh karena itu, produk keripik tortila jagung ini dapat dikatakan memiliki daya simpan yang baik karena kadar air yang dikandungnya rendah.

Kadar Asam Lemak Bebas (*Free Fatty Acid*)

Data penelitian memberikan rerata kadar *FFA* tertinggi pada perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (8 % : 8 %) dengan 0,821% dan terendah pada perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (4 % : 4 %) dengan 0,448%. Hasil analisis

keragaman satu arah menunjukkan beda nyata kadar asam lemak bebas antar perlakuan yang dilanjutkan dengan uji perbandingan berganda Duncan.

Perbedaan kadar *FFA* ini diduga disebabkan oleh perbedaan kandungan pati yang terdapat dalam terigu dan kedelai. Pati yang terkandung bersifat mengikat air yang diikatnya cukup banyak pada tahap perebusan adonan keripik tortila jagung ini. Ketika keripik digoreng, kandungan air yang terikat pada pati membuat minyak yang diserap untuk mematangkan keripik semakin banyak sehingga asam lemak yang bereaksi dengan oksigen pun semakin banyak yang mengakibatkan kadar *FFA*-nya semakin tinggi.

Uji kadar *FFA* ini dilakukan karena nilai *FFA* yang lebih besar dari 1% mengindikasikan produk sudah tengik yang berpengaruh pada rasa dan bau produk. Kadar *FFA* keripik tortila jagung berkisar antara 0,448% sampai 0,821% yang mengindikasikan produk masih baik dikonsumsi. Peningkatan kadar *FFA* dapat dicegah dengan menghindari terjadinya oksidasi yang berlebihan melalui pengemasan yang baik.

Uji Organoleptik

a. Rasa

Penilaian yang diberikan panelis menunjukkan bahwa perlakuan yang rasanya paling disukai adalah perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (8 % : 0 %) dengan nilai 4,28 (agak suka) diikuti perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (0 % : 4 %) dan perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (4 % : 4 %) masing-masing dengan nilai 4,24 dan 3,88. Hasil analisis Friedman menunjukkan ada beda nyata rasa antar perlakuan. Hal ini karena proporsi kedelai yang diberikan berpengaruh pada rasa yang dihasilkan. Pemberian kedelai menimbulkan perbedaan rasa produk yang dinilai oleh panelis, karena ada yang suka dan ada yang kurang menyukai rasa kedelai.

Peningkatan kegurihan suatu produk dapat ditentukan oleh besarnya protein dan lemak yang dikandung oleh suatu

bahan pangan. Kemungkinan pada perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (8 % : 0 %), disukai panelis karena rasa khas kedelai sangat terasa seperti mengkonsumsi keripik tempe yang umumnya juga disukai.

b. Warna

Warna merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas dan dapat digunakan sebagai indikator kesegaran dan kematangan makanan. Baik tidaknya cara pencampuran atau cara pengolahan ditandai dengan adanya warna yang merata. Penyebab suatu bahan menjadi berwarna yaitu pigmen yang secara alami terdapat dalam bahan pangan, adanya reaksi karamelisasi, reaksi Maillard, oksidasi serta penambahan zat warna alami atau buatan (De Man, 1997).

Penilaian terhadap kriteria warna memperlihatkan hasil bahwa perlakuan yang warnanya paling disukai adalah perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (0 % : 0 %) dengan nilai 4,8 (agak suka), disusul perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (0 % : 4 %) dan tepung kedelai : tepung terigu (0 % : 8 %) masing-masing dengan nilai 4,48 dan 4,44. Hal ini memperlihatkan bahwa panelis cenderung menyukai warna keripik yang kuning cerah dibandingkan keripik yang diberi tambahan kedelai yang berwarna kecoklatan.

Hasil analisis Friedman memberikan kesimpulan bahwa ada beda nyata warna antar perlakuan. Hal ini disebabkan pemberian kedelai mengakibatkan produk yang dihasilkan berwarna kecoklatan sedangkan yang tidak diberi kedelai berwarna kuning cerah. Pencoklatan ini disebabkan selama pengukusan terjadi reaksi asam amino dari protein kedelai dengan air (reaksi Maillard) sehingga mengakibatkan timbulnya *browning*.

c. Kerenyahan

Kerenyahan dipengaruhi oleh kandungan pati pada bahan. Elliasson dan Larson (1993) mengatakan bahwa granula pati mampu mengikat air lebih besar dan berakibat kadar air bahan

menjadi lebih tinggi. Besar kecilnya air yang diserap dalam granula pati akan menentukan daya kembang pada saat pemasakan.

Nilai kerenyahan tertinggi diberikan panelis pada perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (4 % : 4 %) sebesar 4,08, diikuti perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (4 % : 8 %) dengan nilai 3,76 dan perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (0 % : 4 %) dengan nilai 3,68. Hasil analisis Friedman menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata kerenyahan antar perlakuan. Hal ini berarti panelis tidak merasakan beda kerenyahan yang cukup berarti antar perlakuan.

d. Kenampakan

Penilaian panelis terhadap kriteria kenampakan memberikan hasil perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (0 % : 0 %) dan tepung kedelai : tepung terigu (0 % : 4 %) paling disukai dengan nilai 4,64 diikuti perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (4 % : 0 %) dengan nilai 4,12. Hasil analisis Friedman memberikan kesimpulan bahwa ada beda nyata kenampakan antar perlakuan. Trend yang terbentuk tidak beraturan karena setiap panelis memiliki standar yang berbeda tentang nilai kenampakan suatu produk. Hal ini karena kenampakan produk dipengaruhi oleh warna dan bentuk produk tersebut. Namun dari data ini dapat dilihat bahwa panelis cenderung menyukai produk dengan kenampakan yang cerah yang penilaiannya hampir sama dengan yang diberikan terhadap kriteria warna.

Rendemen

Nilai rendemen tertinggi didapatkan pada perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (0 % : 4 %) sebesar 59,374 %, diikuti oleh perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (0 % : 0 %) dan perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (0 % : 8 %). Nilai rendemen dipengaruhi oleh kemampuan produk untuk menyerap minyak yang mengakibatkan penambahan berat produk setelah digoreng.

Penyerapan minyak yang terjadi selama proses penggorengan berkisar pada 8,6-16,23%. Pada produk ini, penambahan air juga diperhitungkan karena kontribusinya yang besar terhadap penambahan berat adonan yang terbentuk dan peranannya yang penting untuk mendapatkan adonan yang kalís.

Pemilihan Alternatif Terbaik

Berdasarkan kuesioner tingkat kepentingan kriteria yang diberikan pada panelis, diperoleh bobot tertinggi pada kriteria rasa dengan nilai 0.249, diikuti kriteria kerenyahan, warna, kenampakan, kadar *FFA* dan terakhir kadar air dengan bobot masing-masing 0.204, 0.196, 0.162, 0.105 dan 0.084. Berdasarkan perhitungan, didapatkan nilai produk tertinggi pada perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (0 % : 4 %) dengan 0.802 diikuti oleh perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (4 % : 4 %) dengan 0.798 dan perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (0 % : 0 %) dengan nilai produk sebesar 0.609.

Dengan demikian, alternatif yang terpilih untuk dikembangkan dan dibuat perencanaannya dalam skala industri kecil adalah perlakuan tepung kedelai : tepung terigu (0 % : 4 %).

Perancangan Unit Pengolahan

a. Perancangan Kapasitas Produksi

Penentuan kapasitas produksi suatu pabrik atau industri yang akan didirikan, dapat dilakukan dengan dua pendekatan. Pendekatan pertama adalah dengan memperkirakan tingkat permintaan potensial terhadap produk pada masa depan sedangkan pendekatan kedua dilakukan terhadap ketersediaan bahan bakunya. Pendekatan yang akan digunakan tergantung pada data yang tersedia.

Dengan mempertimbangkan skala usaha dan kemampuan mesin serta peralatan yang dimiliki, ditetapkan kapasitas produksi per hari sebesar 50 kg keripik tortila yang dikemas dalam ukuran 30 gram. Dengan demikian dalam

satu hari akan dihasilkan kemasan sebanyak 1.666 buah.

b. Perancangan Proses Pengolahan

Alternatif produk yang dikembangkan dalam unit pengolahan ini merupakan alternatif terbaik hasil penelitian eksperimental yang diperoleh yaitu perlakuan dengan proporsi tepung terigu : tepung kedelai 4 % : 0 %. Proses pengolahan dalam industri kecil ini terdiri dari beberapa tahapan proses yaitu:

1. Tahap pencampuran dan pengadonan
Pada tahap ini, semua bahan ditimbang dalam jumlah tertentu kemudian dicampur dan diadon untuk menghasilkan adonan yang merata dan kalis. Pencampuran dilakukan bertahap yaitu tepung jagung dan tepung terigu dicampur rata, setelah rata ditambah larutan garam hangat sehingga membantu gelatinisasi pati dan menghindari terbentuknya adonan mentah. Setelah diaduk dalam mixer selama 5 menit ditambah bahan pelengkap berupa tapioka dan bumbu, diaduk lagi 15 menit hingga kalis.
2. Pengukusan
Adonan yang dihasilkan kemudian dituang dalam loyang dan dikukus dalam lemari pengukus selama 40 menit. Tujuannya adalah agar terjadi gelatinisasi pati yang sempurna untuk memperbaiki kekompakan produk.
3. Penggilingan
Adonan yang masih dalam keadaan hangat digiling menjadi lembaran tipis dengan ketebalan 3 mm untuk menghasilkan lembaran tortila dengan ketebalan seragam.
4. Pematangan
Lembaran tortila yang dihasilkan dipotong segi empat ukuran 3x3 cm dengan menggunakan pisau berupa besi panjang sehingga mempercepat dan mempermudah pematangan serta akan dapat dihasilkan potongan yang rapi dan seragam.
5. Pengeringan
Potongan-potongan tortila diletakkan di atas rak-rak pengering kemudian dikeringkan selama 3 jam dengan

suhu 55-60 °C. Lama dan suhu pengeringan ini berdasarkan penelitian eksperimental Munawaroh (2001) dan Sanjaya (2003).

6. Penggorengan
Penggorengan dilakukan pada suhu sekitar 175 °C dalam minyak selama 20 detik atau sampai warna keripik berwarna kuning kecoklatan.
7. Pengemasan
Setelah keripik ditiriskan, dilakukan pengemasan dengan menggunakan sealer. Keripik dimasukkan ke dalam kemasan berupa plastik polypropilene tebal 0.05 cm, ditimbang seberat 30 gram kemudian ditutup rapat dengan sealer.

c. Kebutuhan Mesin dan Peralatan

Industri kecil keripik tortila jagung ini direncanakan menggunakan mesin dan peralatan yang sederhana. Disamping itu, kapasitas produksi yang relatif kecil masih dapat ditangani dengan mesin dan peralatan sederhana yang tentunya didukung oleh ketrampilan tenaga kerja yang memadai. Spesifikasi mesin dan peralatan disajikan pada Tabel 1.

d. Penjadwalan dan Pengendalian Operasi Pengolahan

Penentuan jadwal produksi yang tepat harus memperhatikan waktu yang dibutuhkan untuk tiap tahapan proses. Satu hari kerja ditetapkan 8 jam kerja, istirahat 1 jam, enam hari kerja per minggu. Dalam satu bulan 25 hari kerja

Kapasitas mixer 25 kg, maka total adonan per hari sebanyak 84 kg dibagi dalam 4 (empat) kali tahap pencampuran sehingga satu kali pencampuran dialokasikan untuk adonan seberat 21 kg. Waktu tunggu pada suatu proses dapat dimanfaatkan untuk mengerjakan proses lainnya. Penjadwalan waktu pembuatan tortila jagung dapat dilihat pada Tabel 2.

e. Pengendalian Bahan Baku dan Persediaan

Pengadaan bahan baku perlu direncanakan agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar tanpa terjadi

Perancangan Unit Pengolahan Keripik Tortila Jagung (Sri Kumalaningsih, dkk)

kekurangan atau kelebihan persediaan. Pada rencana industri ini persediaan bahan baku dilakukan untuk 12 hari produksi atau dua minggu dan ada untuk 25 hari atau satu bulan.

Persediaan tepung jagung dilakukan untuk dua minggu karena sifat higroskopis yang perlu penanganan hati-hati. Persediaan bawang putih juga dilakukan untuk dua minggu agar kesegaran tepat terjaga. Bahan-bahan yang dipesan tiap dua minggu adalah tepung jagung, bawang putih, plastik, tapioka dan minyak goreng. Sedangkan yang dipesan untuk 1 bulan meliputi terigu, garam, margarin, baking powder, asam sitrat dan penyedap rasa. Gas dan minyak tanah dibeli langsung bila telah habis. Jumlah bahan baku setiap pembelian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 1. Spesifikasi Mesin dan Peralatan

No	Mesin/Alat	Σ	Spesifikasi
1	Mixer	1	Kap. 25 kg, SS, daya listrik
2	Timbangan kodok	1	Kap. 10 kg
3	Timbangan kue	4	Kap. 2 kg
4	Loyang	8	Alum. 0.8 x 0.8 m
5	Mesin roll	1	SS, pj rol 24 cm, daya listrik
6	Lemari pengukus	1	8 rak, 1x1x1 m,
7	Pengering rak	1	60 rak, kap. 60-90 kg, bb. gas & solar utk. Blower
8	Besi pemotong	1	SS. Pj. 30 cm
9	Blender	2	Kap. 1 kg, daya listrik
10	Wajan dan perangkat penggoreng	1	Alum. Ø 0.5 m
11	Spinner	1	Ø 0. 3m, kap. 1kg, daya listrik
12	Sealer	2	Kap. 500 / jam, daya listrik
13	Kompur minyak tanah	1	Rangka besi, bahan bakar minyak tanah

Tabel 2. Penjadwalan Waktu Proses Pembuatan Keripik Tortila Jagung

Waktu	Adonan			
	I	II	III	IV
1	A			
2	A			
3	A			
4	B	A		
5	C	A		
6	C	A		
7	C	B	A	
8	C	C	A	
9	D	C	A	
10	D	C	B	A
11	E	C	C	A
12	E	D	C	A
13	F	D	C	B
14	F	E	C	C
15	F	E	D	C
16	G	F	D	C
17	H	F	E	C
18	H	F	E	D
19	H	G	F	D
20	I	H	F	E
21	I	H	F	E
22		H	G	F
23		I	H	F
24		I	H	F
25			H	G
26			I	H
27			I	H
28				H
29				I
30				I

Keterangan:

a. Tahapan Proses:

- A = Pengadukan
- B = Pengisian ke cetakan
- C = Pengukusan
- D = Penggilingan
- E = Pemotongan
- F = Pengeringan
- G = Penggorengan
- H = Penirisan
- I = Pengemasan

b. 1 kotak waktu = 10 menit

1 kotak waktu pengeringan (F) = 1 jam

Total waktu yang dibutuhkan

= (27 x 10 menit)/60 menit + 3 jam

= 4,5 jam + 3 jam

= 7,5 jam

Tabel 3. Pengadaan Bahan Baku dan Bahan Pembantu serta Bahan Bakar

No	Jenis Persediaan	Lama Persediaan	Jumlah
1	Tepung jagung	2 minggu	576 kg
2	Terigu	1 bulan	49 kg
3	Tapioka	2 minggu	60kg
4	Garam	1 bulan	30kg
5	Margarin	1 bulan	24 kg
6	Baking Powder	1 bulan	6 kg
7	Merica	1 bulan	12 kg
8	Asam sitrat	1 bulan	6 kg
9	Penyedap rasa	1 bulan	12 kg
10	Bawang putih	2 minggu	25 kg
11	Plastik PP sablon	2 minggu	19.992 buah
12	Plastik PE	2 minggu	504 buah
13	Minyak gor.	2 minggu	216 l
14	Solar	Habis, beli	-
15	Minyak tanah	Habis, beli	-
16	Gas	Habis, beli	-

Analisis Finansial

a. Kebutuhan Modal

Kebutuhan modal meliputi investasi dan modal kerja. Kebutuhan untuk investasi meliputi; biaya persiapan dan perijinan, mesin dan peralatan, kendaraan, peralatan kantor, dan biaya tak terduga 5%. Modal tetap yang dibutuhkan sebesar Rp 86.315.250,00.

Modal kerja adalah pengeluaran untuk membiayai keperluan operasi dan produksi pada waktu proyek pertama kali dijalankan. Kebutuhan dana untuk modal kerja yang terdiri dari gaji staf administrasi dan penjualan, biaya utilitas, biaya pemeliharaan alat dan bangunan, administrasi, transportasi. Modal kerja dalam perencanaan pendirian industri kecil keripik tortila jagung dihitung untuk jangka waktu tiga bulan operasi yaitu sebesar Rp 54.674.887,00. Sehingga total

modal yang diperlukan untuk perencanaan industri kecil keripik tortila jagung sebesar Rp 140.990.137,00.

b. Biaya Operasional

Biaya operasional meliputi biaya tetap dan biaya tidak tetap atau variabel tahunan. Biaya tetap adalah biaya yang besarnya tetap dan tidak tergantung pada volume produksi. Biaya tetap meliputi gaji staff administrasi dan penjualan, biaya pemeliharaan alat dan bangunan, depresiasi, biaya beban utilitas, Pajak Bumi dan Bangunan, administrasi, sewa tanah dan bangunan, dan biaya transportasi. Biaya tetap yang dikeluarkan selama satu tahun pertama adalah Rp 48.318.850,00.

Biaya tidak tetap atau variabel adalah biaya yang bervariasi langsung secara proporsional dengan perubahan volume produksi. Biaya ini meliputi upah tenaga kerja langsung, biaya bahan baku dan bahan pembantu, dan biaya utilitas. Besarnya biaya variabel tahun pertama adalah Rp 175.971.234,00. Total biaya operasional pada tahun pertama adalah sebesar Rp 224.290.084,00.

c. Penetapan Harga Jual dan Analisis Break Even Point (BEP)

Harga pokok keripik tortila sebesar Rp 449,00. Dengan margin laba 20% maka harga keripik tortila jagung sebesar Rp 550,00 per kemasan dengan ukuran 30 Gr, harga jual pada pengecer Rp 700,00 per bungkus.

Hasil analisis *Break Even Point (BEP)* menunjukkan bahwa titik impas diperoleh dengan memproduksi produk sebanyak 244.137 buah kemasan (48,85% dari total produksi per tahun) senilai Rp 167.355.046,00 dalam jangka waktu 6 bulan.

d. Analisis Kelayakan Investasi

Pada perencanaan ini, perhitungan untuk menentukan layak tidaknya proyek investasi dilakukan dapat dilihat dari hasil perhitungan *Payback Period* dan *Profitability Index (PI)*.

Perancangan Unit Pengolahan Keripik Tortila Jagung (Sri Kumalaningsih, dkk)

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh *Payback Period* yaitu waktu pengembalian adalah 3,76 tahun. Hasil ini menunjukkan bahwa *Payback Period* lebih pendek dari umur ekonomis proyek (lima tahun) sehingga usulan investasi ini layak untuk dilakukan.

Nilai *Profitability Index* (PI) yang menunjukkan kemampuan mendatangkan laba per satuan nilai investasi yang merupakan perbandingan antara nilai sekarang aliran kas masuk dan nilai sekarang aliran kas keluar investasi ini adalah 1,19. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa nilai PI lebih besar dari 1 sehingga usulan industri keripik tortila jagung layak.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian telah yang dilakukan, diperoleh perlakuan terbaik yaitu perlakuan 2 (proporsi tepung kedelai : tepung terigu, 0% : 4%) dengan nilai produk 0.802, kadar air 4.088 %, kadar asam lemak bebas 0.710 %, dan rendemen 59.37 %. Hasil penilaian organoleptik terhadap perlakuan terbaik ini sebesar 4.24 (agak suka- suka) untuk kriteria rasa, 4.48 (agak suka- suka) untuk warna, 3.68 (agak tidak suka- agak suka) untuk kerenyahan, dan 4.64 (agak suka-suka) untuk kenampakan.

Perancangan unit pengolahan industri kecil tortila jagung menghasilkan kapasitas produksi sebesar 50 kg produk jadi per hari. Waktu proses keseluruhan yang dibutuhkan untuk mengolah bahan mentah sampai menjadi produk akhir adalah 7,5 jam. Total investasi yang dibutuhkan adalah Rp 140.990.137,00. Titik impas diperoleh dengan memproduksi sejumlah 244.137 buah kemasan atau 48.85 % dari total produksi per tahun, yang dicapai dalam jangka waktu 6 bulan dengan harga pokok penjualan (HPP) Rp 449,00 dan harga jual Rp 550,00. Analisis kelayakan dengan menggunakan metode *payback period* memberikan waktu pengembalian biaya investasi yang lebih kecil daripada umur

ekonomis proyek (5 tahun) yaitu 3.76 tahun dan nilai PI 1.19 sehingga proyek dapat dinyatakan layak secara finansial.

Dari hasil penelitian ini dapat disarankan bahwa:

- a. Penggunaan kedelai menimbulkan *browning* pada keripik sehingga kenampakannya kurang disukai oleh konsumen meskipun rasanya tetap disukai. Oleh karena itu, perlu diteliti proses produksi agar produk tetap berwarna kuning cerah walaupun tetap mengandung kedelai.
- b. Penentuan kapasitas produksi agar waktu pengembalian proyek semakin cepat dicapai perlu dikaji lebih lanjut. Hal ini karena industri skala kecil pada umumnya hanya dapat bertahan dalam jangka pendek.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, I. 2002. Agroklimat dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Pangan. *Majalan Pangan*. 39 (XI) : 7-13
- Anonymous^a.2003. Production of Secondary Food Crops in Indonesia. <http://www.bps.go.id/sector/agri/pangan/table2.html>.
- Anonymous^b.2004. Produksi Padi dan Jagung Tahun 2003. http://www.bps.go.id/releases/Production_of_Paddy_Maize_and_Soybeans/Bahasa_Indonesia/
- Anonymous^c.2003. Harvested Area, Yield Rate and Production of Maize by Province, 2003. <http://www.bps.go.id/sector/agri/pangan/table4.html>.
- Anonymous^d.2001. Realisasi Ekspor Nonmigas Jatim 2004. Disperindag Jatim. Surabaya
- Anonymous^e.2003. Barang yang Dihasilkan Industri Besar dan Sedangdi Jatim 2002. BPS Jatim. Surabaya

Anonymous^f.2003.Konsumsi Penduduk
Jatim Th. 2002 Berdasarkan Data
Moduk Konsumsi Survei Sosial
Ekonomi Nasional 2002.BPS Jatim.
Surabaya

Anonymous^g.2002.Jumlah Penduduk
Menurut Kabupaten/Kota, Propinsi
di Jawa dan Indonesia, Hasil SP
1961, 1971, 1980, 1990 dan 2000.
<http://www.eastjavabiz.org/bps/sdm1.php?id=7&k=penduduk>.

De Man, J. M. 1997. Kimia Makanan.
Penerbit ITB. Bandung

Kittler, P. G. and Sucher. 2000.
Cultural Foods: Traditions and
Trends. Wadsworth/Thomson
Learning, Belmont. California

Munawaroh, M. 2001. Pengaruh Lama
Perebusan dalam Air Kapur
(Ca[OH]₂) dan Konsentrasi Natrium
Bikarbonat Terhadap Kualitas
Keripik Jagung. Skripsi. Jurusan
THP. FTP. Unibraw. Malang

Sanjaya, P.A. 2003. Pengaruh
Penambahan Bran dan Pollard
Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan
Organoleptik Tortila. Skripsi.
Jurusan THP. FTP. Unibraw. Malang

Winarno, F. G. 2002. Kimia Pangan dan
Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama.
Jakarta