

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerupuk Kemplang

Kerupuk kemplang ikan merupakan salah satu jenis makanan ringan yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia khususnya masyarakat Palembang. Kemplang ikan adalah makanan kering yang terbuat dari tepung tapioka, daging ikan, air, garam dan bahan tambahan lainnya yang diizinkan. Kemplang termasuk lauk pauk yang mempunyai nilai gizi yang tinggi. Menurut bentuk dan cara pembuatannya, kemplang ikan dibedakan menjadi kemplang goreng dan kemplang panggang. Ikan yang biasa digunakan untuk pembuatan kerupuk kemplang biasanya jenis ikan sungai yaitu ikan gabus (*Ophicephalus striatus*) dan ikan belida (*Notuptenus chitata*), tapi ada juga yang menggunakan ikan laut yaitu ikan tenggiri (*Cybiium commersoni*) (Iljas, 1993).

Kerupuk kemplang umumnya terbuat dari daging ikan, tapioka, air, garam, dan bahan tambahan lain yang diizinkan seperti monosodium glutamat. Bahan utama dalam pembuatan kemplang adalah ikan. Mutu ikan akan mempengaruhi mutu produksi kerupuk kemplang ikan, oleh karena itu perlu dipilih ikan yang masih segar (Afrianto, 2009).

Proses akhir dilakukan pengeringan kerupuk kemplang dengan cara penjemuran dengan sinar matahari sampai kering. Pada umumnya, pengeringan dengan cara ini memerlukan waktu lebih kurang tiga hari. Proses selanjutnya penggorengan pada suhu 80°C sampai 150°C hingga kerupuk kemplang

mengembang. Selain dengan cara penggorengan, pengrajin juga biasa mengolah kemplang dengan cara pemanggangan (Iljas, 1993).

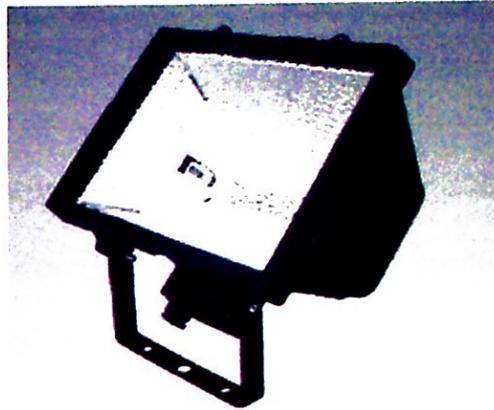
Umur simpan kerupuk kemplang sangat ditentukan oleh besarnya kandungan air dalam kerupuk kemplang tersebut serta lingkungan yang bersih pada proses pengeringan. Kandungan air dalam kerupuk kemplang yang telah dikeringkan berkisar 8-12 % sehingga kerusakan kerupuk kemplang akibat jamur dan bakteri kemungkinan besar tidak akan terjadi. Jenis jamur yang paling sering ditemui adalah *Penicillium sp*, dengan koloni berwarna kuning dan bagian tepi berwarna putih, sedangkan jenis bakteri yang terdapat pada kerupuk kemplang merupakan mikroflora yang umumnya terdapat di udara dan tanah. Kehadiran bakteri tersebut dapat terjadi pada waktu proses pengeringan dengan cara penjemuran di udara bebas dan ruang terbuka (Asyiek, 1992).

Pembuatan kerupuk kemplang tergolong sebagai industri rumah tangga yang tradisional. Industri kerupuk kemplang di Sumatera Selatan belum dapat berkembang dengan baik karena terdapat beberapa hambatan teknis seperti peralatan yang masih sederhana, serta faktor lain seperti permodalan dan keterbatasan sumber daya manusia. Masalah yang sering dihadapi oleh pengrajin kemplang panggang adalah proses pengeringan yang masih mengandalkan sinar matahari. Jadi, apabila kondisi cuaca kurang cerah maka waktu pengeringan akan menjadi lebih lama (Irmawati, 2009).

B. Lampu Halogen

Lampu halogen merupakan sebuah lampu pijar dimana sebuah filamen *wolfram* disegel di dalam sampul transparan kompak yang diisi dengan gas lembam

dan sedikit unsur halogen seperti iodin atau bromin. Putaran halogen menambah umur dari bola lampu dan mencegah penggelapan kaca sampul dengan mengangkat serbuk *wolfram* dari bola lampu bagian dalam kembali ke filamen (Syahrul, 2011). Bentuk lampu halogen dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lampu halogen

Prinsip kerja lampu halogen sama seperti lampu pijar pada umumnya yaitu extisai pada filamen *wolfram* menghasilkan pancaran foton yang kita lihat. Lampu pijar biasa, serbuk *wolfram* biasanya ditimbun pada bola lampu sehingga lampu lama kelamaan akan menghitam karena terbentuk lapisan tipis *wolfram* di bola lampu bagian dalam. Suhu sedang halogen bereaksi dengan *wolfram* yang menguap, halida wolfram bromin yang terbentuk dibawa berputar oleh pengisi gas lembam sehingga mencapai suhu tinggi (filamen yang memijar), melepaskan *wolfram* dan membebaskan halogen untuk mengulangi proses. Lampu halogen dapat mengoperasikan filamennya pada suhu yang lebih tinggi dari lampu pijar biasa tanpa pengurangan umur. Lampu ini memberikan efisiensi yang lebih tinggi dari lampu pijar biasa, dan juga memancarkan cahaya dengan suhu warna yang lebih tinggi (Pramono, 2010).

C. Pengerinan

Pengerinan merupakan suatu proses yang cukup penting dalam industri bahan pangan, pengawetan bahan, maupun pengaman hasil pertanian. Dalam proses pengerinan faktor udara dan iklim sangat mempengaruhi cara dan lama waktu pengerinan serta hasil yang diperoleh. Pengerinan merupakan upaya untuk mengurangi atau menurunkan kandungan kadar air pada produk pangan atau bahan pertanian lainnya. Menurut Taib *et al.* (1987), mengemukakan bahwa yang disebut dengan pengerinan adalah proses penguapan atau pemindahan uap air secara serentak yang memerlukan energi panas untuk menguapkan kandungan uap air dari permukaan bahan atau media pengerin yang biasa berupa udara panas.

Menurut Henderson *et al.* (2006), tujuan pengerinan adalah untuk mendapatkan bahan pangan kering yang tahan untuk disimpan, mengurangi kadar air bahan, memenuhi kualitas bahan pangan, memudahkan pengelolaan selanjutnya dan mencegah kemunduran sifat-sifat fisik dan biologis. Proses pengerinan dilakukan dengan menurunkan kelembaban nisbi udara dengan mengalirkan udara panas di sekeliling bahan, sehingga tekanan uap air bahan lebih besar dari tekanan uap air di udara. Perbedaan tekanan menyebabkan terjadinya aliran uap panas dari bahan ke udara.

Ada dua cara pengerinan yaitu pengerinan alami dan pengerinan mekanis. Pengerinan alami yaitu dengan cara penjemuran langsung di bawah sinar matahari digunakan untuk mendapatkan hasil tertentu dan memerlukan waktu cukup lama. Beberapa kelemahan dengan pengerinan alami di antaranya suhu yang tidak dapat dikontrol, kelembaban udara dan kontaminasi oleh mikroba dan sangat tergantung pada kondisi cuaca setempat (Setyahartini, 2005). Pengerinan alami ini banyak

diterapkan pada industri kecil sedangkan pengeringan mekanis dengan menggunakan alat pengering, cara ini memiliki kelebihan antara lain kebersihan yang lebih terjaga, mutu produk lebih terjamin dan waktu pengeringan yang lebih cepat, namun membutuhkan biaya yang lebih tinggi.

Proses pengeringan adalah proses pengambilan atau penurunan kadar air sampai batas tertentu sehingga dapat memperlambat kerusakan produk akibat aktivitas biologi dan kimia sebelum bahan diolah atau digunakan. Beberapa faktor yang mempengaruhi pengeringan adalah suhu, kelembaban udara, laju aliran udara, kadar air awal dan kadar air bahan kering (Hall, 2007).

Pada proses pengeringan, udara yang digunakan sebagai penghantar panas sekaligus membawa uap air yang dibebaskan dari bahan pangan. Menurut Taib *et al.* (1987), bahwa proses perpindahan panas terjadi karena suhu bahan lebih rendah dibanding dengan suhu udara sekelilingnya sehingga terjadi penguapan air dari bahan ke udara. Kecepatan aliran udara dan suhu yang tinggi akan mempercepat proses pengeringan karena semakin tinggi suhu udara pengering maka semakin besar energi yang dibawa udara sehingga semakin besar jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan.

Kelembaban udara juga berpengaruh terhadap proses perpindahan uap air. Apabila kelembaban udara tinggi maka perbedaan tekanan uap air di dalam dan di luar bahan akan menjadi kecil sehingga menghambat perpindahan uap air dari dalam keluar. Sebelum proses pengeringan berlangsung, tekanan uap air di dalam bahan berada dalam keadaan seimbang dengan tekanan uap air dalam udara (Mulyana, 2010).

Pengeringan dimulai pada saat uap panas yang dialirkan pada permukaan bahan akan menaikkan tekanan uap air terutama pada daerah permukaan, sesuai dengan kenaikan suhu. Selanjutnya terjadi perpindahan massa dari bahan ke udara dalam bentuk uap air berlangsung atau terjadi pengeringan pada permukaan bahan. Setelah itu tekanan uap air pada permukaan bahan akan menurun. Akan tetapi suhu bahan terus meningkat sehingga terjadi pergerakan air secara difusi dari dalam bahan ke permukaan dan seterusnya proses penguapan pada permukaan bahan diulangi lagi. Setelah air bahan berkurang, tekanan uap air bahan akan menurun sampai terjadi keseimbangan udara di sekitarnya (Gunarif *et al.*, 2008).

Peristiwa yang terjadi selama proses pengeringan meliputi: 1) proses perpindahan panas, yaitu proses menguapkan air dalam bahan atau perubahan bentuk dari cair ke gas. Proses perpindahan panas terjadi karena suhu bahan lebih rendah dibanding suhu udara sekelilingnya dan 2) proses perpindahan massa, yaitu proses perpindahan massa uap air dari permukaan bahan ke udara (Taib *et al.*, 1987).

D. Faktor yang Mempengaruhi Pengeringan

Faktor yang mempengaruhi pengeringan, yaitu udara pengering dan sifat bahan yang dikeringkan. Faktor udara pengering meliputi suhu, kecepatan aliran udara pengering dan kelembaban udara. Faktor sifat bahan meliputi ukuran bahan, kadar air awal dan tekanan parsial di dalam bahan (Winarno, 1993). Besaran suhu untuk proses pengeringan tergantung kegunaannya. Bila digunakan untuk benih, suhunya relatif rendah berkisar 40°C sampai 45°C, untuk bahan makanan suhunya berkisar 45°C sampai 60°C dan untuk pakan ternak suhunya relatif tinggi berkisar 80°C sampai 90°C.

Semakin tinggi suhu dan kecepatan aliran udara pengering, maka semakin cepat proses pengeringan berlangsung. Semakin tinggi suhu udara pengering menyebabkan semakin besar energi yang dibawa udara sehingga jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan akan semakin banyak. Kelembaban udara berpengaruh terhadap proses pemindahan uap air. Apabila kelembaban udara tinggi, maka perbedaan tekanan uap air di dalam dan di luar bahan menjadi kecil sehingga menghambat perpindahan uap air dari dalam ke luar. Proses pengeringan yang harus diperhatikan adalah suhu udara pengering. Semakin besar perbedaan antara media pemanas dengan bahan yang dikeringkan, maka semakin besar kecepatan pindah panas ke dalam bahan pangan sehingga penguapan air dari bahan pangan akan lebih banyak dan cepat (Mulyana, 2010).

E. Kadar Air Bahan dan Kadar Air Kesetimbangan.

Kadar air bahan menunjukkan jumlah kandungan air per satuan bobot bahan. Terdapat dua metode untuk menentukan kadar air bahan, yaitu berdasarkan bobot kering (*dry basis*) dan bobot basah (*wet basis*). Jumlah kandungan air bahan pada hasil pertanian akan mempengaruhi daya tahan tersebut terhadap serangan mikroba. Untuk meningkatkan daya tahan bahan, maka sebagian air pada bahan dikurangi sehingga mencapai kadar air tertentu (Taib *et al.*, 1987).

Kadar air bahan akan mempengaruhi proses pengeringan. Hal ini disebabkan karena pada bahan tersebut terdapat air dalam tiga bentuk: 1) air bebas, yaitu air yang terdapat di permukaan dan mudah diuapkan, 2) air terikat secara fisik, yaitu air yang terdapat dalam jaringan matriks karena ikatan fisik, dan 3) air terikat secara kimia,

yaitu air terdiri dari partikel dengan bentuk dan ukuran yang beragam mengikat molekul air serta paling sering diuapkan (Firmansyah, 2010).

Kadar air kesetimbangan dapat dinyatakan sebagai kadar air minimum bahan yang masih dapat dikeringkan lagi pada kondisi pengeringan tetap atau pada suhu dan kelembaban nisbi tetap. Bila hasil produk pertanian dikeringkan berarti terjadi penguapan air bahan melewati permukaan. Pergerakan air ini akan berhenti bila tingkat kelembaban permukaan hampir sama dengan tingkat kelembaban udara sekelilingnya. Keadaan ini disebut dengan kadar air kesetimbangan (*Equilibrium Moisture Content = EMC*) (Suharto, 2001).

Menurut Taib *et al.* (1987), menyatakan bahwa kadar air kesetimbangan dipengaruhi oleh kecepatan aliran udara dalam ruang pengering, suhu dan kelembaban nisbi udara serta jenis dan tingkat kematangan bahan yang dikeringkan. Konsep kadar air kesetimbangan penting dalam proses pengeringan dan penyimpanan karena dapat menentukan waktu yang tepat untuk penyimpanan bahan yang sudah dikeringkan.

F. Pengaruh Suhu Udara

Laju penguapan air akan berlangsung cepat jika suhu udara pengering tinggi dan kelembaban udara pengering rendah. Laju penguapan air tergantung pada jumlah kandungan uap air pada udara yang mengalir. Semakin besar kandungan uap air pada udara yang mengalir, maka semakin kecil kapasitas udara untuk menampung tambahan uap air pada bahan. Kelembaban relatif yang kecil menyebabkan perbedaan antara tekanan uap air pada permukaan bahan yang akan dikeringkan dengan tekanan

uap air udara semakin besar sehingga dapat mempercepat laju penguapan air (Rudianto, 2010).

Proses pengeringan yang harus diperhatikan adalah suhu pengeringan. Semakin besar perbedaan antara suhu media pemanas dengan bahan yang dikeringkan, semakin besar pula kecepatan pindah panas ke dalam bahan pangan sehingga penguapan air dari bahan akan lebih banyak dan cepat (Winarno, 1993).

Udara panas juga dapat menentukan kadar air bahan akhir yang dapat dicapai dengan pengeringan tersebut. Setiap bahan mempunyai kelembaban nisbi seimbang, bila tidak melepaskan atau menyerap air dari atau ke atmosfer. Saat di bawah tingkat kelembaban seimbang ini, bahan dapat dikeringkan sampai mencapai kadar air yang cukup rendah. Akan tetapi di atas kelembaban ini bahan akan menyerap air dari udara (atmosfir). Untuk beberapa komoditi dapat ditentukan kelembaban nisbi seimbang pada berbagai tingkatan suhu (Gunarif *et al.*, 2008).

G. Analisis Teknis

Menurut Husnan dan Muhammad (2000), aspek teknis merupakan bagian yang berkenaan dengan pembangunan proyek atau investasi secara teknis dan pengoperasian setelah proyek tersebut selesai dibangun. Dalam analisis teknis, hal-hal yang menjadi pokok perhatian adalah kapasitas atau efisiensi alat pengering kerupuk kemplang. Analisis teknis yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas :

1. Analisis Debit Aliran Udara

Analisis debit aliran udara dipengaruhi oleh :

- a. Jumlah air yang diuapkan

Menurut Henderson *et al.* (2006), jumlah air yang diuapkan dapat dihitung dengan persamaan 1 :

$$W_a = W - W_d \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

W_a = Massa air yang diuapkan (kg)

W = Massa awal bahan (kg)

W_d = Massa bahan kering (kg)

2. Debit Aliran Udara untuk Mengeringkan Bahan

Jumlah udara yang dibutuhkan untuk mengeringkan bahan sebagai berikut :

$$Q = \frac{W_a \times V_{sc}}{(H_c - H_a)} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

Q = Jumlah udara yang dibutuhkan (m^3)

W_a = Massa air yang diuapkan (kg)

V_{sc} = Volume spesifik udara pengering ($m^3/kg.u.k$)

$H_c - H_a$ = Rasio kelembaban pada titik A dan C ($kg H_2O/kg.u.k$)

3. Analisis Kebutuhan Panas Selama Pengeringan

Panas yang ada dalam alat pengering tidak semuanya dapat digunakan pada pengeringan bahan. Panas yang ada pada alat pengering sebagian besar akan hilang melalui cerobong. Menurut Henderson *et al.* (2006), untuk mengetahui perkiraan jumlah panas yang diperlukan untuk pengeringan maka dapat ditentukan sebagai berikut :

a. Panas yang dibutuhkan untuk mengeringkan bahan

$$q_1 = \frac{\text{Laju udara pengering}}{V_{sc}} \times (h_c - h_a) \times t \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

q_1 = Kebutuhan panas untuk pengeringan bahan (kJ)

V_{sc} = Volume spesifik udara pengering ($m^3/kg.u.k$)

$h_c - h_a$ = Entalpi panas untuk pengeringan bahan (kJ/kg.u.k)

t = Waktu pengeringan (dtk)

b. Panas yang dibutuhkan untuk menguapkan air dalam bahan

$$q_2 = W_a \times H_u \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

q_2 = Kebutuhan panas untuk menguapkan air (kJ)

W_a = Massa air yang diuapkan (kg)

H_u = Kalor penguapan air (kJ/kg)

c. Panas yang dibutuhkan untuk meningkatkan suhu uap air

$$q_3 = W_a (C_a) (T_g - T_o) \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

q_3 = Kebutuhan untuk meningkatkan suhu uap air (kJ)

W_a = Massa air yang diuapkan (kg)

C_a = Kalor jenis air (kJ/kg $^{\circ}C$)

T_g = Suhu ruang pengering ($^{\circ}C$)

T_o = Suhu lingkungan ($^{\circ}C$)

d. Total energi panas yang dibutuhkan alat pengering

$$q_{\text{tot}} = (q_1 + q_2 + q_3) \dots\dots\dots(6)$$

4. Efisiensi Pengeringan

Menurut Taib *et al.* (1987), efisiensi pengeringan adalah hasil perbandingan antara panas yang secara teoritis dibutuhkan dengan penggunaan panas yang sebenarnya dalam pengeringan. Untuk menentukan efisiensi pengeringan digunakan persamaan sebagai berikut :

$$E_f = \frac{\text{Panas untuk mengeringkan bahan}}{\text{Panas yang dibutuhkan alat}} \times 100\% \dots\dots\dots(7)$$

H. Analisis Finansial

Biaya mesin atau alat pertanian terdiri atas dua komponen yaitu: biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biaya tetap sering juga disebut sebagai biaya pemilikan sedangkan biaya tidak tetap sering juga disebut sebagai biaya operasi (Bambang dan Nessia, 1992). Tujuan dari analisis finansial adalah untuk mencari ukuran yang menyeluruh sebagai dasar penerimaan dan penolakan suatu proyek.

Menurut Ibrahim (2003), studi kelayakan adalah kegiatan untuk menilai sejauh mana manfaat yang dapat diperoleh untuk melaksanakan suatu kegiatan usaha atau proyek. Adapun tujuannya adalah untuk merumuskan dan mempelajari keputusan yang nantinya akan dilaksanakan di lapangan, untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan perencanaan. Faktor-faktor yang dikaji dalam analisis kelayakan adalah: a) kebutuhan dana, b) sumber dan biaya modal, c) kriteria penilaian investasi, dan d) analisis sensitivitas.

1. Biaya Tetap

Biaya tetap adalah jenis biaya selama satu periode kerja dalam jumlah tetap, sehingga tidak tergantung pada jumlah produksi yang dihasilkan, meskipun digunakan pada waktu yang berbeda atau tidak digunakan. Adapun unsur-unsur biaya tetap adalah biaya pembuatan alat, biaya penyusutan alat, biaya pemeliharaan alat, sewa bangunan dan pajak.

a. Biaya Pembuatan Alat

Biaya pembuatan alat meliputi biaya pembelian kayu balok, lampu halogen, peredam panas, kabel, papan plywood, paku, gerendel, dempul, kayu.

b. Biaya penyusutan

Biaya penyusutan adalah biaya penurunan kapasitas atau kemampuan mesin dalam setiap kali pengerjaan produk (Bambang dan Kartasapoetra, 1988). Penyusutan adalah penurunan nilai kegunaan dari suatu alat atau mesin akibat dari penambahan umur pemakaian.

Menurut Irwanto (1983), menjelaskan bahwa berkurangnya nilai alat atau mesin disebabkan oleh: 1) beberapa bagian mesin yang penting menjadi rusak atau aus karena lamanya waktu pemakaian, 2) akibat umur mesin yang memerlukan biaya tambahan untuk perbaikan sehingga biaya operasi meningkat, 3) modelnya yang sudah tidak sesuai dengan keadaan yang baru, 4) adanya kemajuan, mengakibatkan mesin yang baru lebih efisien daripada mesin yang lama, dan 5) perusahaan yang menggunakan mesin tersebut telah berkembang sehingga mesin yang lama tidak sesuai untuk keadaan yang baru.

Besarnya biaya penyusutan tiap tahun dapat dihitung dengan menggunakan metode garis lurus yang ditunjukkan pada persamaan 8 :

$$SF = (P)(A/F, i\%, n) \dots \dots \dots (8)$$

Keterangan:

- SF : Sinking Fund (Rp)
- P : Harga awal alat (Rp)
- A/F : Sinking Fund Factor
- i% : Tingkat bunga modal 14% (% per tahun)
- n : Umur ekonomi alat (tahun)

c. Biaya Pemeliharaan Alat

Biaya pemeliharaan adalah biaya yang dikeluarkan untuk perawatan peralatan agar operasional dapat berjalan lancar dan memperlambat proses penuaan alat (memperpanjang umur pakai alat), biaya pemeliharaan dianggap sama per satuan waktu meskipun alat dioperasikan atau tidak dioperasikan. Besarnya biaya pemeliharaan diasumsikan sebesar lima persen per tahun dari harga alat. Perhitungan yang digunakan untuk menghitung biaya pemeliharaan alat menggunakan persamaan 9 :

$$Bp = 0,05 P \dots \dots \dots (9)$$

Keterangan :

- Bp = biaya pemeliharaan (Rp/tahun)
- P = harga awal alat (Rp)

d. Sewa Bangunan

Menurut Khadariah (1998), biaya sewa bangunan dikeluarkan untuk menyewa bangunan yang digunakan untuk kegiatan suatu usaha. Besarnya biaya ini tergantung dari luas bangunan dan letak bangunan tersebut.

e. Pajak

Besarnya biaya pajak pertahun dihitung berdasarkan undang-undang pajak penghasilan Nomor 17 Tahun 2000. Lapisan penghasilan kena pajak disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tarif pajak penghasilan

Lapisan penghasilan kena pajak	Tarif pajak (%)
Sampai dengan Rp 25.000.000,00	5
Rp 25.000.000,00 – Rp 50.000.000,00	10
Rp 50.000.000,00 – Rp 100.000.000,00	15
Rp 100.000.000,00 – Rp 200.000.000,00	25
Diatas Rp 200.000.000,00	35

Sumber : Harmaizar dan Rosidayati (2003)

2. Biaya Tidak Tetap

Biaya tidak tetap adalah jenis-jenis biaya yang perubahannya bersamaan dengan perubahan volume kegiatan penggunaan alat tersebut. Bila produksi bertambah maka bertambah pula biaya tidak tetap, demikian pula bila produksi menurun maka menurun pula biaya tidak tetapnya. Biaya tidak tetap ini jumlahnya tergantung pada jumlah jam kerja pemakaian alat. Komponen-komponen biaya tidak tetap yang digunakan antara lain biaya energi, biaya bahan baku, biaya tenaga kerja dan biaya perbaikan alat.

a. Biaya Energi

Biaya energi merupakan pengeluaran untuk sumber tenaga yaitu listrik. Satuan daya listrik adalah kWh dan satuan biaya listrik adalah rupiah per kWh. Tarif biaya listrik diambil dari tarif yang berlaku pada Perusahaan Listrik Negara (PLN), seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tarif dasar listrik PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN) tahun 2011

Jumlah Pemakaian Listrik (kWh)	Tarif (Rp)
0 - 20	385,00
21 - 60	445,00
> 60	495,00

Biaya beban untuk golongan/daya : RI / 1300 VA = Rp 20.000,00

Sumber : PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN), 2011

b. Biaya Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah kerupuk kemplang. Harga bahan baku ditentukan berdasarkan harga ditingkat agen.

c. Biaya Tenaga Kerja

Alat pengering kerupuk kemplang ini dioperasikan oleh satu orang tenaga. Upah tenaga kerja ditentukan dari penetapan Upah Minimum Regional (UMR) Provinsi Sumatera Selatan tahun 2011 untuk sektor pertanian, peternakan, kehutanan, perburuhan dan perikanan.

d. Biaya Perbaikan Alat

Biaya yang dikeluarkan untuk memperbaiki alat yang mengalami kerusakan akibat pemakaian.

dilaksanakan. Hasil perhitungan NPV sama dengan 0 (nol) berarti proyek tersebut berada dalam keadaan *break even point* (BEP) atau total *revenue* sama dengan total *cost* dalam bentuk *present value*.

5. *Net Benefit Cost Ratio* (Net B/C)

Net Benefit Cost Ratio adalah perbandingan antara nilai *benefit* (keuntungan) yang telah di *discount* dengan nilai *cost* (biaya) yang telah di *discount*. Net B/C menunjukkan gambaran kelipatan manfaat yang akan diperoleh dibanding biaya yang dikeluarkan.

Cara perhitungan Net B/C dapat dilihat pada persamaan 12 :

$$\text{Net B/C} = \frac{\text{PVb}}{\text{PVc}} \dots\dots\dots (12)$$

Keterangan :

PVb = nilai *benefit* yang telah di *discount*

PVc = nilai *cost* yang telah di *discount*

6. BEP (*Break Event Point*)

Menurut Ibrahim (2003), *Break Event Point* yang sering disebut juga titik impas adalah suatu analisis titik yang menunjukkan tingkat produksi telah menghasilkan pendapatan yang sama besarnya dengan biaya produksi yang dihasilkan (total pendapatan = total biaya). Analisis titik impas digunakan untuk menentukan volume pekerjaan, supaya penggunaan alat atau mesin mencapai titik pengeluaran sama dengan pemasukan. BEP untuk menghitung volume produksi dapat digunakan persamaan 13 sedangkan BEP untuk menghitung harga produksi dapat digunakan persamaan 14.

- BEP untuk volume produksi

$$\text{BEP} = \frac{\text{Total biaya produksi (Rp)}}{\text{Harga jual (Rp/kg)}} \dots\dots\dots(13)$$

- BEP untuk harga produksi

$$\text{BEP} = \frac{\text{Total biaya produksi (Rp)}}{\text{Total produksi (Rp)}} \dots\dots\dots(14)$$

I. Analisis Sensivitas

Teknis analisis sensitivitas dilakukan apabila terjadi kesalahan perkiraan biaya dan terjadi perubahan unsur harga pada alat atau mesin. Setiap kemungkinan perubahan atau kesalahan dalam dasar perhitungan sebaiknya dipertimbangkan dalam analisis sensitivitas. Namun, karena kemungkinan tersebut sangat banyak maka dalam penelitian dibatasi hanya pada kemungkinan perubahan atau kesalahan yang berpengaruh besar terhadap kelayakan pengembangan usaha. Analisis dilakukan pada arus perubahan biaya produksi dan penurunan harga jual. Pada bidang pertanian proyek-proyek sensitivitas berubah-ubah akibat empat masalah utama yaitu harga, keterlambatan pelaksanaan, peningkatan biaya dan hasil (Gittinger, 1986).