

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Mie Kering

Menurut Standart industri Indonesia (SII) nomor 0178-90, mie kering adalah mie yang telah mengalami pengeringan sampai kadar air mencapai 8 – 10%, tahan untuk disimpan dalam waktu yang lama, daya tahan simpannya  $\pm$  3 bulan, hal ini disebabkan karena kandungan airnya rendah sehingga sulit untuk ditumbuhi jamur dan kapang. Mie jenis ini banyak diperdagangkan mulai dari toko – toko, dipasar sampai ke supermarket – supermarket.

Menurut Astawan (2004) mie kering adalah produk makanan kering yang dibuat dari tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan berbentuk khas mie.

Menurut Mahdar, dkk (1991) mie yang baik adalah mie yang secara kimiawi mempunyai nilai – nilai yang sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan oleh Departemen Perindustrian yaitu berdasarkan penilaian secara kimiawi pada sifat adonan.

Menurut De Man (1997) bahan yang memegang peranan penting dalam pembuatan mie adalah gluten yang terdapat pada tepung terigu. Gluten merupakan suatu komponen yang bersifat elastis, kokoh dan mudah direntangkan (*extensibility*), sehingga memegang peranan penting dalam pengolahan dan pembentukan sifat – sifat yang khas pada mie. Sifat elastis dari tepung terigu ditimbulkan oleh gladin, sedangkan sifat kokoh dan mudah direntangkan ditimbulkan oleh glutenin.

Menurut Mahdar, dkk (1991) mie kering yang disukai konsumen adalah yang mempunyai ciri – ciri jalinan antar mie bagus dan tidak lengket satu sama lainnya dan rasa (kekenyalannya) tidak terlalu kenyal atau sedikit lunak namun tidak lembek. Syarat mutu mie kering dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu mie kering menurut SNI 01-2974-1996

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan : 1. Bau 2. Warna 3. Rasa	- - -	Normal
2.	Kadar air	% b/b	8-10
3.	Abu	% b/b	Maks 3
4.	Protein	% b/b	Min 8
5.	Bahan tambahan makanan 1. Borax dan asam borat 2. Pewarna 3. Formalin		Tidak boleh ada
6.	Cemaran logam : 1. Timbal (Pb) 2. Tembaga (Cu) 3. Seng (Zn) 4. Raksa (Hg)	mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg	Maks 1,0 Maks 10 Maks 40,0 Maks 0,05
7.	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks 0,5
8.	Cemaran mikroba : 1. Angka lempeng total 2. E. coli 3. Kapang	Koloni/gr APM/gr Koloni/gr	Maks $10 \times 10^6$ Maks 10 Maks $10 \times 10^4$

## B. Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan bahan dasar pembuatan mie. Tepung terigu diperoleh dari biji gandum (*Triticum vulgare*) yang digiling. Tepung terigu berfungsi membentuk struktur mie, sumber protein dan karbohidrat. Kandungan protein utama tepung terigu yang berperan dalam pembuatan mie adalah gluten. Gluten dapat dibentuk dari gliadin (prolamin dalam gandum) dan glutenin (Anonim, 2011).

Tepung terigu adalah bahan yang diambil (*ekstrak*) dari bagian dalam (*endosperm*) biji gandum, berwarna putih sedikit kekuningan dan mengandung protein yang disebut gluten. Gluten inilah yang membedakan tepung terigu dengan tepung jenis lain, seperti tepung beras, tepung kentang, dan lain-lain.

Gluten merupakan protein yang tidak larut dalam air, bersifat kenyal dan elastis. Pada adonan roti, gluten berfungsi untuk menahan adonan pada saat mengembang sehingga strukturnya kokoh dan tidak mengecil kembali. Sedangkan pada mi, gluten menentukan tingkat kekenyalan dan elastisitas mie.

Glutenin merupakan fraksi protein yang memberikan kepadatan dan kekuatan pada adonan untuk menahan gas pada pengembangan adonan serta berperan dalam pembuatan struktur adonan. Sedangkan gliadin adalah fraksi protein yang memberikan sifat lembut dan elastis (Anni, 2008).

Kandungan zat gizi tepung terigu /100 gram bahan dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Kandungan gizi tepung terigu *hard wheat* 100 gram bahan

Zat gizi	Kandungan (%)
Kalori (kal)	362
Protein (gram)	11,93
Lemak (gram)	1,6
Karbohidrat (gram)	72,3
Kalsium (mg)	16,0
Pati	57,13
Serat kasar	2,28
Abu	1,54
Air	12,34

Sumber : PT. ISM Bogasari

### C. Daun Mangga

Daun Mangga merupakan daun yang berasal dari tanaman mangga (*Mangifera Indica L*) yang banyak tersebar di daerah tropis. Dalam literatur ayurvedic dari india menyebutkan bahwa rebusan daun mangga digunakan sebagai obat untuk berbagai penyakit seperti antidiabetes, antioksidan, antidiatonik, anti inflamasi, antibacterial dan anti HIV. Di China daun mangga digunakan sebagai obat yang lazim digunakan dalam perawatan penyakit (Odyek, et. Al. 2007).

Daun mangga (*Mangifera indica L*) selain terkenal memiliki antioksidan yang tinggi juga memiliki senyawa yang disebut Mangiferin. Senyawa ini mampu berfungsi sebagai antibakterial. (Sanchez, et. Al. 200:567). Penelitian secara fitokimia dari ekstrak daun mangga menunjukkan adanya senyawa tanin, saponin, resin dan sterol sehingga daun mangga memiliki efek hipoglikemik. (Luka, C.D and Mohammed A. 2012).

Dalam penelitian yang dilakukan di Guang Xi China Selatan pada daun mangga dengan analisa HPLC diperoleh hasil bahwa terdapat senyawa Mangiferin dan polifenol. (Nunez-Selles, 2005; Massibo dan Dia, 2008).

#### D. Tepung Daun Mangga

Dalam Industri makanan dan non makanan, tepung daun mangga belum terlalu dikenal karena selama ini masih banyak masyarakat yang belum mengetahui manfaat pada daun mangga yang sangat penting dalam kesehatan.

Tepung daun mangga adalah tepung yang terbuat dari daun mangga yang diproses melalui cara pengeringan dan pengecilan ukuran (digiling).

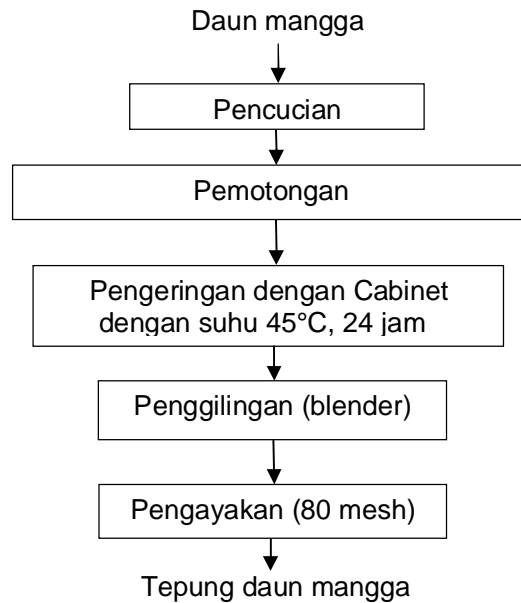
Pengolahan daun mangga menjadi tepung memiliki tujuan agar bahan tersebut lebih mudah untuk digunakan sebagai bahan pensubstitusi mie maupun diolah menjadi produk lain. Cara ini lebih mudah daripada harus melakukan ekstraksi karena metode yang digunakan hanyalah pemanasan serta pengecilan ukuran (*Blender*).

Dalam proses pembuatan tepung daun mangga harus memperhatikan suhu dan lama pengeringan, karena di dalam daun mangga terdapat senyawa antioksidan yang rentan terhadap suhu. Jika pengeringan dilakukan dengan suhu yang terlalu tinggi atau terlalu lama maka kandungan antioksidan pada daun mangga akan semakin menurun.

Kestabilan senyawa antioksidan sangat dipengaruhi oleh suhu. Degradasi antioksidan cenderung meningkat pada proses penyimpanan yang diiringi kenaikan suhu. Sebagai contoh kenaikan suhu serta Ph secara bersamaan menyebabkan degradasi antosianin pada buah cherri. (Rein 2005)

Proses pembuatan tepung daun mangga pada prinsipnya sama dengan proses pembuatan tepung dari daun lain seperti daun kelor yaitu pemilihan daun mangga muda kemudian daun dicuci dan kemudian dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* dengan suhu 45<sup>0</sup>C selama 24 jam.

Proses pembuatan tepung daun mangga dapat dilihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Daigram Alir Pembuatan Tepung Daun Kelor (Zakaria, Abdillah Thamrin, Sirajuddin, Rudi Hartono. 2012)

Selama proses pengeringan kandungan nutrisi di dalam daun mangga mengalami penurunan (degradasi) akibat panas. Penurunan kandungan pada daun mangga cukup dratis oleh karena itu pemanasan dilakukan dengan suhu rendah agar penurunan (degradasi) yang terjadi tidak terlalu besar. (Rein, M 2005).

#### E. Bahan Pembantu Pembuatan Mie Kering

Menurut Astawan (2004), bahan pembantu untuk pembuatan mie adalah bahan-bahan selain bahan baku yang ditambahkan untuk membantu terlaksananya proses produksi sehingga didapatkan produk sesuai dengan yang diharapkan. Bahan pembantu yang dipakai antara lain seperti : Telur, air, garam dapur, Air ki dan minyak goreng.

### 1) Telur

Menurut Astawan (1999), secara umum penambahan telur dimaksudkan untuk meningkatkan mutu protein mie dan menciptakan adonan yang liat sehingga tidak mudah putus.

Telur merupakan bahan tambahan makanan yang sangat penting dalam pembuatan mie, dimana telur berfungsi sebagai pengikat molekul pati pada tepung terigu atau tepung lain sehingga dapat membantu pembentukan tekstur dari mie yang dihasilkan (Winangun, 2007). Selain itu telur juga dapat berfungsi sebagai pewarna alami dalam pembuatan mie karena mengandung pigmen karotenoid dan ribovlafin.

Menurut Kartikasari (2006), telur pada dasarnya selalu ditambahkan pada pembuatan mie, sehingga dengan adanya substitusi tepung lain pada pembuatannya, maka telur yang harus ditambahkan harus lebih banyak dari pada pembuatan mie tanpa substitusi tepung lain. Pada pembuatan mie dengan tepung terigu ditambahkan telur sebanyak 5% dari berat yang digunakan, tetapi pada pembuatan mie dengan substitusi tepung lain ditambahkan telur lebih dari 5%. Komposisi kimia telur dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Kimia Telur Ayam

Zat Gizi	Jumlah/100 gr
Air (g)	75.33
Energi (kkaal)	149
Protein (g)	12.49
Lemak (g)	10.02
Karbohidrat (g)	1.22
Mineral (mg)	486.58
Vitamin B6 (mg)	0.139
Asam amino (g)	12.49
Asam pantotenat (mg)	1.255
Riboflavin (mg)	0.508
Tiamin (mg)	0.062
Vitamin A (IU)	635
Niasin (mg)	0.073
Vitamin B12 (mcg)	1.00

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1979)

Fungsi telur pada mie kering dengan adanya substitusi tepung lain adalah sebagai bahan tambahan yang sangat penting dalam pembuatan mie, dimana telur berfungsi sebagai bahan pengikat molekul pati atau *stabilizer* yang berfungsi untuk mengikat molekul pati yang terdapat pada tepung terigu dan tepung substitusi lain sehingga dapat membantu pembentukan tekstur dari mie yang dihasilkan (Winangun, 2007). Menurut James E.K (1998), telur berfungsi sebagai pembantu pembentukan jaringan protein selama pencampuran dan pengadukan adonan, sehingga dapat memperbaiki kualitas dari produk.

Selain itu penggunaan telur pada pembuatan mie dengan penambahan substitusi tepung lain dimaksudkan untuk meningkatkan mutu dan tekstur mie menjadi liat sehingga tidak mudah putus-putus karena kandungan protein albumin pada telur yang berfungsi sebagai pengikat adonan (Winarno, 1993).

Menurut susrini (1989) Penambahan telur yang semakin meningkat akan mempengaruhi tingkat elastisitas pada mie, hal ini disebabkan karena telur mempunyai sifat yang dapat mengikat bahan lain *Binding Agent* sehingga tidak mudah putus.

Menurut Wahyudi (2003) Protein pada putih telur dapat membentuk lapisan yang cukup kuat dan albumin pada telur mengakibatkan pengikatan air yang lebih baik.

Pada satu jenis produk pangan, telur dapat berperan pada lebih dari satu sifat fungsionalnya, sebagai contoh pada pembuatan biskuit. Penggunaan telur pada proses pembuatan biskuit akan meningkatkan dan memperkuat flavor, warna dan berfungsi sebagai pengemulsi. Telur juga memberi efek yang menguntungkan terhadap kerenyahan dan tekstur biscuit. Pada pembuatan mie selain sebagai bahan pengikat telur juga dapat mempengaruhi warna pada mie karena pada kuning telur terdapat kandungan riboflavin yang berfungsi sebagai pewarna alami. ( Ikeme, A.I. 2008).

## 2) Air

Air merupakan bahan utama pada setiap pembuatan mie, fungsi utamanya adalah ikut andil dalam pembentukan gluten yang bertanggung jawab terhadap sifat elastisitas adonan. Maka dengan tingginya kandungan gluten, maka mie yang dihasilkan juga elastis sehingga tidak mudah putus selama pengolahan. Selain itu juga air juga berfungsi sebagai bahan pelarut bahan-bahan lain, kandungan mineral pada air sangat penting untuk dapat memberikan pengaruh keuletan atau kekerasan pada adonan (Astawan, 1999).

Air berfungsi sebagai media reaksi antara gluten dan karbohidrat, melarutkan garam, dan membentuk sifat kenyal gluten. Pati dan gluten akan mengembang dengan adanya air. Air yang digunakan sebaiknya memiliki pH antara 6 – 9, hal ini disebabkan absorpsi air makin meningkat dengan naiknya pH. Makin banyak air yang diserap, mie menjadi tidak mudah patah. Jumlah air yang optimum membentuk pasta yang baik (Anonim, 2011).

## 3) Air Alkali/ Air ki

Menurut Sunaryo (1985) air yang digunakan haruslah air lunak yang bersih artinya air yang memiliki persyaratan mutu air untuk industri yaitu air yang baik secara kimiawi dan mikrobiologis. Fungsi Penambahan senyawa alkali selama pembuatan adonan akan menyebabkan proses penyerapan air menjadi lebih cepat. Reaksi senyawa alkali dengan pati dan air akan menghasilkan  $\text{CO}_2$  sehingga terbentuk rongga antar ruang granula pati. Alkali akan melepas ikatan sehingga air dapat melakukan penetrasi ke dalam granula pati. Akibatnya granula pati menjadi lebih mudah menyerap air dan kemudian pengikatan air meningkat yang menyebabkan semakin besarnya pengembangan granula pati.

## 4) Garam

Pada pembuatan mie, penambahan garam dapur untuk memberi rasa, memperkuat tekstur mie, meningkatkan fleksibilitas dan elastisitas mie, serta mengikat air. Selain itu garam dapur dapat menghambat aktifitas enzim protease dan amylase sehingga pasta tidak bersifat lengket dan tidak mengembang secara berlebihan (Anonim, 2011).



Batas konsentrasi terendah garam dapur masih dapat dirasakan (*Threshold*) adalah 0,087%. Dalam pembuatan mie, penambahan garam dapur bertujuan untuk member rasa, memperkuat tekstur mie, meningkatkan fleksibilitas dan elastisitas, serta mengikat air (Astawan, 1999).

#### 5) Minyak goreng

Tujuan penggunaan lemak minyak dalam bahan makanan ada beberapa macam diantaranya adalah untuk memperbaiki rupa dan struktur fisik bahan makanan tersebut. Meningkatkan gizi dan kalori serta untuk memberikan cita rasa yang gurih dari bahan pangan (Ketaren, 1986).

### **F. Karakteristik mie kering**

#### 1) Daya rehidrasi

Daya rehidrasi adalah daya serap air. Daya serap air pada tepung terigu adalah banyaknya air yang masuk dalam adonan. Semakin tinggi protein semakin tinggi pula daya serapnya (De Man, 1997).

Kapasitas rehidrasi merupakan kemampuan mengikat air melalui ikatan hydrogen yang dinyatakan sebagai rasio berat mie sebelum dan sesudah rehidrasi (Siwawej, 1990 dalam Imami, 2006).

#### 2) Tingkat pengembangan mie

Pengembangan granula pati disebabkan molekul-molekul air berpenetrasi masuk kedalam granula pati dan terperangkap dalam susunan amilosa dan amilopektinnya. Pada saat pengukusan, air terperangkap dalam 3 struktur dimensi penyusun gel (imami, 2006).

#### 3) Elastisitas

Elastisitas adalah sifat struktural yang berhubungan dengan kekuatan atau konsentrasi gel yang terbentuk. Sedangkan ekstensibilitas adalah gaya tahan maksimal suatu benda terhadap rentangan atau tarikan sebelum putus. Elastisitas mie ditentukan oleh protein gluten yang terdapat didalam tepung terigu.

Gluten merupakan komponen yang bersifat elastis, kokoh dan mudah direntangkan, sehingga memegang peranan penting dalam pembuatan mie (De Man 1997).

### **G. Faktor – faktor yang berpengaruh dalam pembuatan mie**

Ada beberapa faktor yang berpengaruh terhadap sifat mie yang dihasilkan, diantaranya adalah gelatinisasi dan kandungan gluten yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

#### **1. Gelatinisasi Pati**

Pengertian gelatinisasi pati adalah menggambarkan pembengkakan dan proses kekacauan yang terjadi dalam granula-granula pati karena dipanaskan dengan adanya air (Fardiaz, 1996).

Granula pati bersifat tidak larut dalam air dingin, tetapi akan mengembang dalam air panas atau air hangat. Pengembangan granula pati tersebut bersifat bolak – balik (*reversibel*) jika tidak melewati suhu gelatinisasi pati akan menjadi tidak bolak-balik (*irreversibel*) jika telah mencapai suhu gelatinisasi. Gelatinisasi merupakan istilah yang digunakan untuk menerangkan serangkaian kejadian tidak dapat balik (*irreversibel*) yang terjadi pada pati saat dipanaskan dalam air (Fennema, 1996).

Perubahan – perubahan yang terjadi selama proses gelatinisasi yaitu granula pati akan kehilangan sifat *birefringence*, yaitu sifat yang dapat merefleksikan atau memantulkan cahaya terpolarisasi sehingga akan tampak seperti susunan Kristal gelap terang (biru - kuning) dibawah mikroskop. Selain itu granula pati juga akan mengalami hidrasi dan mengembang, molekul amilosa larut, kekuatan ikatan didalam granula pati akan berkurang yang diikuti dengan semakin kuatnya ikatan antar granula, kekentalan (viskositas) semakin meningkat, dan kejernihan pasta juga akan meningkat.

Terjadinya peningkatan viskositas disebabkan air yang awalnya berada diluar granula dan bebas bergerak sebelum suspense dipanaskan, kini sudah berada dalam butir – butir pati dan tidak dapat bergerak bebas lagi (Winarno, 2004).

## 2. Gluten

Pada tepung terigu terdapat sejenis protein yang tidak larut di dalam air yang disebut gluten, yang bersifat kenyal dan elastis. Pada adonan roti, gluten berfungsi untuk menahan adonan pada saat dikembangkan sehingga bentuknya kokoh dan tidak mengecil kembali. Pada mie, gluten menentukan tingkat kekenyalan dan elastisitas mie (Anonim, 2000 ).

Kandungan protein utama tepung terigu yang berperan dalam pembuatan mie adalah gluten. Gluten dapat dibentuk dari gliadin (prolamin dalam gandum) dan glutenin. Protein dalam tepung terigu untuk pembuatan mie harus dalam jumlah yang cukup tinggi supaya mie menjadi elastis dan tahan terhadap penarikan sewaktu proses produksinya (Anonim, 2011).

Gluten adalah protein dari tepung terigu yang terbentuk pada waktu protein – protein terigu yaitu glutenin dan gliadin yang dicampur dengan air.

Air yang ditambahkan akan menyebabkan gliadin dan glutenin membentuk senyawa koloid yang disebut gluten. Gluten menghasilkan sifat – sifat kenyal dan elastic melalui pengaturan selama proses pencampuran (Anonymous, 1998). Menurut Haryanto dan Pangloli (1992), gluten yang ada dalam adonan menyebabkan adonan tidak mudah pecah atau robek waktu di roll.

Gelatinisasi pati gandum melalui 3 (tiga) tahap, yaitu:

1. Pembengkakan terbatas pada suhu antara 60-70<sup>0</sup>C termasuk gangguan pada ikatan yang lemah atau yang siap menerima perubahan bentuk.
2. Selanjutnya granula membengkak dengan cepat pada suhu 80-90<sup>0</sup>C, termasuk gangguan pada ikatan yang lebih kuat atau kurang dapat menerima perubahan bentuk.
3. Jika pemanasan dilanjutkan, granula yang membengkak akan pecah.

Pengembangan granula pati disebabkan karena molekul-molekul air berpenetrasi masuk ke dalam granula dan terperangkap pada susunan molekul-molekul amilosa dan amilopektin (Winarno, 1997).

**Faktor-faktor yang mempengaruhi gelatinisasi pati antara lain:**

## 1. Jenis pati

Jenis pati yang berbeda akan memiliki kekuatan mengontrol yang berbeda pula. Pati pada jagung yang sebagian terkandung pati murni mempunyai kekuatan mengontrol dua kali lebih besar dari pada tepung yang berasal dari endosperm.

## 2. Konsentrasi pati

Suhu gelatinisasi tergantung dari konsentrasi pati. Semakin kental larutan pati, suhu gelatinisasi akan semakin lambat tercapai dan pada suhu tertentu kekentalan tidak bertambah bahkan kadang-kadang turun.

## 3. pH larutan

pH larutan sangat berpengaruh terhadap pembentukan gel. Dimana pembentukan gel optimum tercapai pada pH 4-7, yaitu kecepatan pembentukan gel lebih lambat dari pada pH 10, tetapi jika pemanasan diteruskan viskositas tidak bertambah.

## 4. Ukuran granula

Pati yang mempunyai ukuran granula yang lebih besar cenderung mengembang pada suhu yang relatif rendah.

## 5. Kandungan amilosa

Pada pati terdapat dua macam komponen yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan rangkaian lurus tidak bercabang, sedangkan amilopektin merupakan rantai polisakarida yang bercabang pada 1,6  $\alpha$ -Glikosida (Gregor, et al, 1980). Amilosa adalah salah satu komponen dari pati yang bertanggung jawab pada proses gelatinisasi disamping ukuran granula itu sendiri.

Dalam proses gelatinisasi ada dua komponen penting yang sangat berpengaruh yaitu panas dan air. Apabila cukup air dan panas, maka proses gelatinisasi dapat terjadi sempurna.

## H. Proses pembuatan mie kering

Tahapan proses pembuatan mie kering meliputi tahap pencampuran bahan, pengadukan adonan, pencetakan mie, pengeringan dan pengemasan (Astawan, 1999).

### 1. Persiapan bahan

Tahap awal pembuatan mie kering meliputi persiapan bahan – bahan seperti pengayakan tepung, penghalusan bahan tambahan dan menimbang bahan – bahan sesuai yang dikehendaki.

### 2. Pencampuran bahan

Bahan – bahan (tepung terigu, garam, air, telur dan Air ki) yang telah disiapkan dicampur semuanya secara perlahan – lahan sampai homogen.

### 3. Pengadukan adonan

Adonan yang sudah membentuk gumpalan selanjutnya diuleni, pengulenan dilakukan secara berulang – ulang selama  $\pm$  15 menit.

### 4. Pembentukan lembaran

Adonan yang sudah kalis dibagi menjadi dua bagian dengan menggunakan pisau. Bagian yang pertama dimasukkan ke dalam mesin pembentuk lembaran yang diatur ketebalannya dan diulang empat kali sampai ketebalan mie mencapai 1,5 mm, demikian halnya dengan lembaran kedua.

### 5. Pencetakan mie

Proses pencetakan mie umumnya dengan alat pencetak mie (*roll press*) yang digerakkan secara manual. Alat ini mempunyai dua roll, roll I berfungsi untuk menipiskan lembaran dan roll II berfungsi untuk mencetak mie.

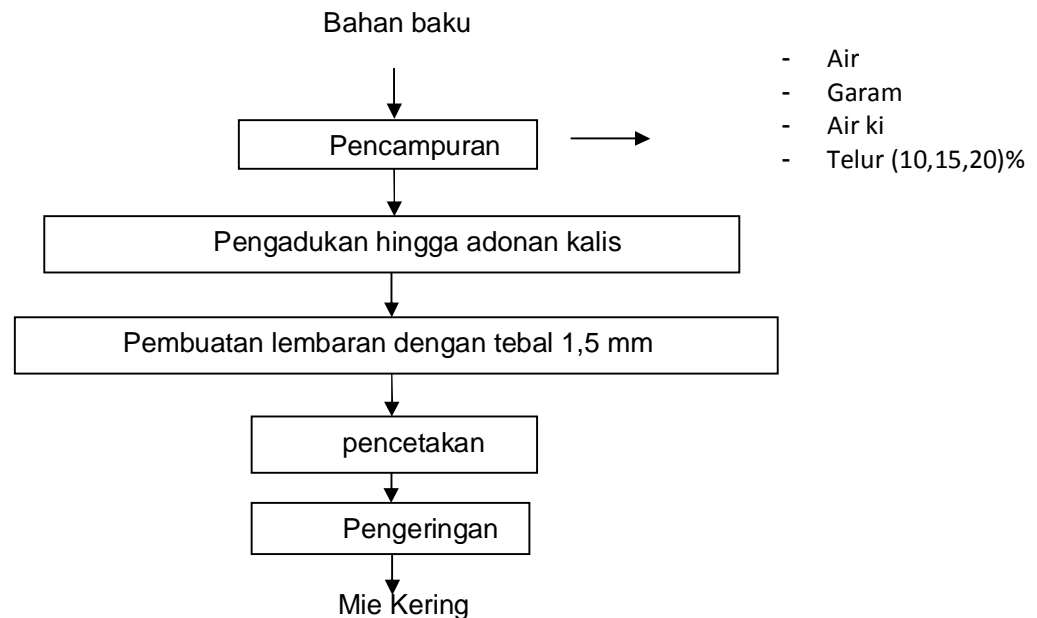
### 6. Pengeringan

Mie yang telah dicetak selanjutnya dimasukkan ke dalam *cabinet dryer*, untuk mengeringkan mie secara sempurna (kadar air 8 -10%), menjadikan produk kering dan renyah serta terbentuk lapisan protein. Suhu yang digunakan untuk proses adalah 70°C selama 2 jam.

### 7. Pengemasan

Tahap akhir dari proses mie adalah proses pengemasan.

Proses pembuatan mie kering dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Mie (Astawan, 1999)

### I. Analisa Keputusan

Keputusan ialah suatu kesimpulan dari suatu proses untuk memilih tindakan yang terbaik dari sejumlah alternative yang ada. Pengambilan keputusan adalah proses yang mencakup semua pikiran dan kegiatan yang diperlukan guna membuktikan dan memperlihatkan pilihan terbaik tersebut (Siagin, 1987).

Analisa keputusan pada dasarnya adalah suatu proses prosedur logis yang kuantitatif yang tidak hanya menerangkan mengenai pengambilan keputusan, tetapi juga suatu cara untuk membuat keputusan (Mangkusubroto dan Listiani, 1987).

Analisa keputusan adalah untuk memilih alternatif terbaik yang dilakukan dengan mengadakan aspek antara kualitas, kuantitas dan aspek financial dari produk yang dihasilkan dari tiap kombinasi perlakuan, kemudian ditentukan alternative yang terbaik.

## J. Analisa Finansial

Analisis finansial adalah analisis yang melihat proyek dari sudut lembaga atau menginvestasikan modalnya kedalam proyek (Pudjotjiptono, 1984).

Analisis kelayakan adalah analisis yang ditujukan untuk meneliti suatu proyek layak atau tidak layak untuk proyek tersebut harus dikaji, diteliti dari beberapa aspek tertentu sehingga memenuhi syarat untuk dapat berkembang atau tidak (Tiomar, 1994).

Analisis kelayakan finansial dimaksudkan untuk mengetahui apakah suatu perusahaan yang direncanakan layak untuk didirikan atau tidak, bertujuan untuk mengkaji kemungkinan keuntungan yang dapat diperoleh dari perusahaan yang didirikan itu (Siagian, 1987).

*Benefit* atau laba yang diperoleh perusahaan sering dipakai untuk menilai atau sukses tidaknya manajemen perusahaan, sedangkan besarnya laba tersebut terutama dipengaruhi oleh biaya produksi, harga jual produk, dan volume penjualan (Mulyadi, 1986).

Dalam rangka mencari suatu ukuran menyeluruh tentang layak tidaknya suatu proyek yang dikembangkan, maka digunakan beberapa kriteria yang digunakan dapat dipertanggungjawabkan penggunaannya adalah :

1. *Break Event Point* (BEP)
2. *Net Present Value* (NPV)
3. *Gross Benefit Cost ratio* (*Gross B/C Ratio*)
4. *Payback Period*
5. *Internal Rate of Return* (IRR)

### 1. Penentuan *Break event point* (BEP) (Susanto dan Saneta, 1994)

Studi kelayakan merupakan pekerjaan membuat ramalan atau taksiran yang didasarkan atau anggapan-anggapan yang tidak terlalu bisa dipenuhi. Konsekuensinya ialah bisa terjadi penyimpangan-penyimpangan. Salah satu penyimpangan itu ialah apabila pabrik berproduksi di bawah kapasitasnya. Hal ini menyebabkan pengeluaran yang selanjutnya mempengaruhi besarnya keuntungan.

Suatu analisis yang menunjukkan antara keuntungan, volume produksi dan hasil penjualan adalah penentuan *Break Event Point* (BEP). BEP adalah salah satu keadaan tingkat produksi tertentu yang menyebabkan besarnya biaya produksi keseluruhan sama dengan besarnya nilai atau hasil penjualan atau laba. Jadi, pada keadaan tertentu tersebut perusahaan tidak mendapatkan keuntungan dan juga tidak mengalami kerugian.

Untuk memperoleh keuntungan perusahaan tersebut harus ditingkatkan dari penerimaannya harus berada di atas titik tersebut. Penerimaan dari penjualan dapat ditingkatkan melalui 3 cara, yaitu menaikkan harga jual per unit, menaikkan volume penjualan, menaikkan harga jualnya.

Penentuan BEP dapat dikerjakan secara aljabar atau grafik. Dalam penentuan BEP secara aljabar didasarkan atas hubungan antara nilai penjualan, biaya produksi keseluruhan (biaya tetap + biaya tidak tetap) dan volume produksi. Volume penjualan pokok dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{BEP} = \frac{\text{FC}}{\text{P-VC}}$$

Keterangan :

Po = Produk pulang/pokok

FC = Biaya tetap

VC = Biaya tidak tetap persatuan produk (Rp)

Rumus untuk mencari titik impas adalah sebagai berikut :

a. Biaya Titik Impas:

$$\text{BEP} = \frac{\text{Biaya Tetap}}{1 - (\text{biaya tidak tetap/pendapatan})}$$

Presentase Titik Impas :

$$\text{BEP} = \frac{\text{BEP (Rp)}}{\text{Pendapatan}} \times 100\%$$



b. Kapasitas Titik Impas

Kapasitas titik impas adalah jumlah produksi yang harus dilakukan untuk mencapai titik impas. Rumus kapasitas titik impas adalah sebagai berikut: Kapasitas Titik Impas = Persen Titik Impas x Kapasitas Produksi.

## 2. *Net Present Value (NPV)*

*Net Present Value (NPV)* adalah selisih antara nilai penerimaan sekarang dengan nilai biaya sekarang. Bila dalam analisa diperoleh nilai NPV lebih besar dari 0 (nol), berarti nilai proyek layak untuk dilaksanakan, jika dalam perhitungan diperoleh nilai NPV lebih kecil dari 0 (nol), maka proyek tersebut tidak layak untuk dilaksanakan (Susanto dan Saneto, 1994). Rumus NPV adalah :

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

Keterangan :

B<sub>t</sub> = Benefit sosial kotor dengan suatu proyek pada tahun t

C<sub>t</sub> = Biaya sosial kotor sehubungan dengan proyek pada tahun t

t = 1, 2, 3,..... n

n = Umur ekonomi daripada proyek

i = sosial discount rate / suku bunga bank

## 3. *Gross Benefit Cost Ratio (Gross B/C Ratio)* (Susanto dan Saneto, 1994).

*Gross Benefit Cost Ratio* (Gross B/C) merupakan metode perbandingan antara penerimaan kotor dengan biaya kotor yang telah dirupiahkan sekarang (*present value*). Proyek dapat dijalankan apabila nilai gross B/C lebih besar atau sama dengan 1.

$$\text{Nilai B/C Ratio} = \frac{\text{pendapatan}}{\text{biaya produksi}}$$

## 4. *Payback Period* (Susanto dan Saneto, 1994).

Payback Period merupakan metode yang mencoba mengukur kecepatan pengembalian modal investasi yang dinyatakan dalam tahun. Proses perhitungan metode ini berpedoman pada aliran kas bukan pada laba yang dihasilkan. Aliran kas diartikan sebagai jumlah laba dan nilai depresiasi yang

dikeluarkan. Nilai Payback Period dinyatakan sebagai perbandingan biaya pertahun (Initial Cash Flow) dengan aliran kasnya (Cash Flow). Nilai perbandingan ini dapat diterima apabila lebih pendek dari yang diisyaratkan.

Rumus dapat dilihat sebagai berikut :

$$Pp = \frac{I}{Ab}$$

Keterangan :

I = Jumlah modal

Ab = penerimaan bersih pertahun

### 5. Internal Rate of Return (IRR)

*Internal Rate of Return* merupakan tingkat suku bunga yang menyebabkan nilai penerimaan kas bersih sekarang dengan jumlah investasi awal dari proyek yang sedang di nilai. Dengan perkataan lain IRR adalah tingkat bunga yang menyebabkan NPV = 0. Jika ternyata IRR lebih besar dari tingkat suku bunga yang berlaku di bank untuk proyek dapat diteruskan.

$$IRR = 1 + \frac{NPV}{NPV' - NPV''} (i'' - i')$$

Keterangan :

NPV' = NPV positif hasil percobaan nilai

NPV'' = NPV negatif hasil percobaan nilai

i = Tingkat bunga

### K. Landasan teori

Menurut Standart industri Indonesia (SII) nomor 0178-90, mie kering adalah mie yang telah mengalami pengeringan sampai kadar air mencapai 8 – 10%, tahan untuk disimpan dalam waktu yang lama, daya tahan simpannya ± 3 bulan, hal ini disebabkan karena kandungan airnya rendah sehingga sulit untuk ditumbuhi jamur dan kapang.

Mie basah dan mie kering terbuat dari bahan baku tepung terigu, yang membedakan antara keduanya adalah di akhir prosesnya, pada mie kering dilakukan tahap pengeringan produk sebelum dipasarkan, sedangkan mie basah tidak.

Penggunaan tepung terigu 100% pada pembuatan mie saat ini membuat mie yang dihasilkan tidak memiliki nutrisi yang baik seperti kandungan serat maupun nutrisi lain seperti antioksidan. Penggunaan tepung terigu saja hanya menghasilkan mie yang banyak mengandung karbohidrat. Maka itu diperlukan penambahan (substitusi) tepung daun mangga guna menambah nilai gizi yang terdapat pada mie tersebut.

Tepung daun mangga adalah tepung yang terbuat dari daun mangga muda melalui proses pengeringan. Proses ini merupakan proses konvensional dari pembuatan dengan bahan sayuran maupun daun-daunan.

Daun mangga merupakan bagian dari tanaman mangga (*Mangifera Indica*) yang memiliki banyak manfaat diantaranya adalah antioksidan yaitu berupa antosianin. Antosianin adalah pigmen fenolik yang terekspresi sebagai karakter warna merah, biru (Lee dan Kevin 2002). Secara medis antosianin ini dapat berfungsi sebagai antioksidan (Woodson 1991, Penhwar 2005, Close and Christopher 2003).

Selain kandungan antioksidan daun mangga juga memiliki kemampuan sebagai antimikroba. Di dalam daun mangga terdapat senyawa mangiferin yang berfungsi sebagai zat anti mikroba. Mangiferin ini tersebar luas pada tanaman hijau pada umumnya flavonoid ini berada pada tanaman yang berwarna.

Pembuatan mie kering dengan substitusi tepung terigu dan tepung daun mangga akan mengurangi jumlah gluten yang terdapat pada mie. Hal tersebut disebabkan karena pada tepung daun mangga terdapat kandungan serat yang cukup tinggi yang dapat mempengaruhi kualitas mie. Semakin besar substitusi tepung daun mangga maka akan semakin berpengaruh terhadap sifat kenyal serta elastis pada mie, sehingga dalam perlakuan tertentu mie yang dihasilkan menjadi mudah putus dan kurang kenyal, sehingga diperlukan bahan penunjang berupa telur yang mampu berperan dalam membantu dalam mengikat tepung terigu dengan tepung daun mangga.

Telur merupakan bahan yang mampu membuat adonan lebih liat karena telur berfungsi sebagai bahan pengikat atau *stabilizer* yang berfungsi untuk mengikat molekul pati yang terdapat pada tepung terigu dan tepung substitusi lain sehingga dapat membantu pembentukan tekstur dari mie yang dihasilkan (Winangun, 2007).

Di dalam telur terdapat protein albumin yang mampu berperan sebagai bahan pengikat adonan. Sehingga menyebabkan adonan pada mie tidak mudah putus. Winarno (1993)

Menurut Astawan (1999) secara umum, penambahan telur dimaksudkan untuk menambah mutu protein, daya rehidrasi pada mie serta menciptakan adonan yang liat dan tidak mudah putus. Penggunaan telur harus secukupnya saja, karena pemakaian yang berlebihan akan mengurangi daya rehidrasi mie pada saat direbus.

Jumlah penambahan telur pada pembuatan mie secara konvensional adalah sebesar 5% sedangkan pada pembuatan mie dengan substitusi tepung lain penambahan jumlah telur biasanya mencapai lebih dari 8%. Kartikasari (2006).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Towseef A. Wani, Monica Sood and Rajj Kumar Kaul dalam *Nutritional and Sensory Properties Of Roasted Wheat Noodle Supplemented With Cauliflower Leaf Powder*, jumlah penambahan tepung daun cauli yang ditambahkan sebesar 10%, 15% dan 20%. Hasil produk mie kering terbaik diperoleh pada proporsi tepung terigu dengan tepung daun cauli sebesar 10%.

Jumlah penambahan telur tergantung pada prosentase substitusi tepung lain, semakin banyak tepung lain yang ditambahkan maka jumlah gluten akan semakin berkurang sehingga semakin banyak pula jumlah telur yang harus ditambahkan.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rosida dan Rizki Dwi W dalam Jurnal Pembuatan Mie dari Tepung Komposit (Tepung terigu, Gembili, Labu Kuning) dan Penambahan Telur. Jumlah yang ditambahkan sebesar 10%, 15% dan 25%. Hasil produk mie kering terbaik diperoleh pada penambahan telur 20%.

## **K. Hipotesa**

- Diduga Substitusi tepung daun mangga pada tepung terigu dengan berbagai jumlah penambahan telur akan berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia maupun organoleptik pada mie kering yang dihasilkan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat Dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboraturium Analisa Pangan, Teknologi Pengolahan Pangan dan Laboraturium Uji Inderawi Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Pada Bulan Desember 2013 – Januari 2014.

#### **B. Bahan**

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan mie kering adalah tepung terigu protein tinggi (11,93%), daun mangga yang diperoleh dari pahon mangga arum manis di pekarangan rumah. Bahan untuk analisa yang digunakan adalah aquades, alcohol, HCL, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Indikator metylen blue, Asam borat, NaOH, ether, dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Metanol, Larutan DPPH.

#### **C. Peralatan yang digunakan**

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah *oven, cabinet dryer, roll press*, alat pencetak mie, timbangan analitik, deksikator, labu kjeldhl, alat-alat pengolahan, alat pengukus, pengaduk, penggilingan, blender, alat-alat gelas.

#### **D. Metode Penelitian**

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola factorial yang terdiri dari 2 faktor masing – masing dengan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA, bila terdapat perbedaan nyata antara perlakuan dilanjutkan dengan uji DMRT (Gasperz, 1994).

1. Variabel berubah terdiri dari 2 faktor yaitu :

Faktor I : Subtitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga

- A<sub>1</sub> = 90 : 10
- A<sub>2</sub> = 85 : 15
- A<sub>3</sub> = 80 : 20

Faktor II : Penambahan telur (% berat)

- B<sub>1</sub> = telur 10%
- B<sub>2</sub> = telur 15%
- B<sub>3</sub> = telur 20%

Sehingga dari kedua faktor diatas diperoleh 9 kombinasi perlakuan sebagai berikut :

Proporsi tepung terigu : tepung daun mangga	Telur (%)		
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>
A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>
A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>
A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>

Keterangan :

A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> = substitusi t. terigu : t. daun mangga (90 : 10) dan penambahan telur (10%)

A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> = substitusi t. terigu : t. daun mangga (85 : 15) dan penambahan telur (10%)

A<sub>3</sub>B<sub>1</sub> = substitusi t. terigu : t. daun mangga (80 : 20) dan penambahan telur (10%)

A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> = substitusi t. terigu : t. daun mangga (90 : 10) dan penambahan telur (15%)

A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> = substitusi t. terigu : t. daun mangga (85 : 15) dan penambahan telur (15%)

A<sub>3</sub>B<sub>2</sub> = substitusi t. terigu : t. daun mangga (80 : 20) dan penambahan telur (15%)

A<sub>1</sub>B<sub>3</sub> = substitusi t. terigu : t. daun mangga (90 : 10) dan penambahan telur (20%)

A<sub>2</sub>B<sub>3</sub> = substitusi t. terigu : t. daun mangga (85 : 15) dan penambahan telur (20%)

A<sub>3</sub>B<sub>3</sub> = substitusi t. terigu : t. daun mangga (80 : 20) dan penambahan telur (20%)

Menurut Gaspers (1999), perhitungan statistika dengan rumus sebagai berikut :

Dimana :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan pada satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij (taraf ke-i dari faktor I dan taraf ke-j dari factor II).

$\mu$  = Nilai tengah populasi (rata-rata yang sesungguhnya)

$\alpha_i$  = Pengaruh aditif ke-i dari faktor I

$\beta_j$  = Pengaruh aditif ke-j dari faktor II

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh interaksi taraf ke-i dari faktor I dan taraf ke-j dari faktor II

□ijk = Pengaruh kesalahan (galat dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi dari perlakuan ij)

2. Variabel tetap :

1. Berat tepung campuran 100 gr
2. Air ki 1 ml
3. Berat garam 2 gram
4. Volume air 50 ml
5. Waktu pencampuran selama 15 menit
6. Pengeringan suhu 70°C selama 2 jam

Data yang diperoleh dianalisa dengan analisis ragam untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan perlakuan. Apabila terdapat perbedaan dari perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Duncant (DMRT) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

#### **E. Parameter Yang Diamati**

Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu :

1) Pada tepung daun mangga

1. Kadar air Metode Pengeringan (Sudarmadji, 1996).
2. Kadar serat kasar (Sudarmadji, 1996).
3. Kadar Abu Secara Langsung (Sudarmadji, 1996).
4. Aktifitas antioksidan (Prosentase DPPH)
5. Rendemen

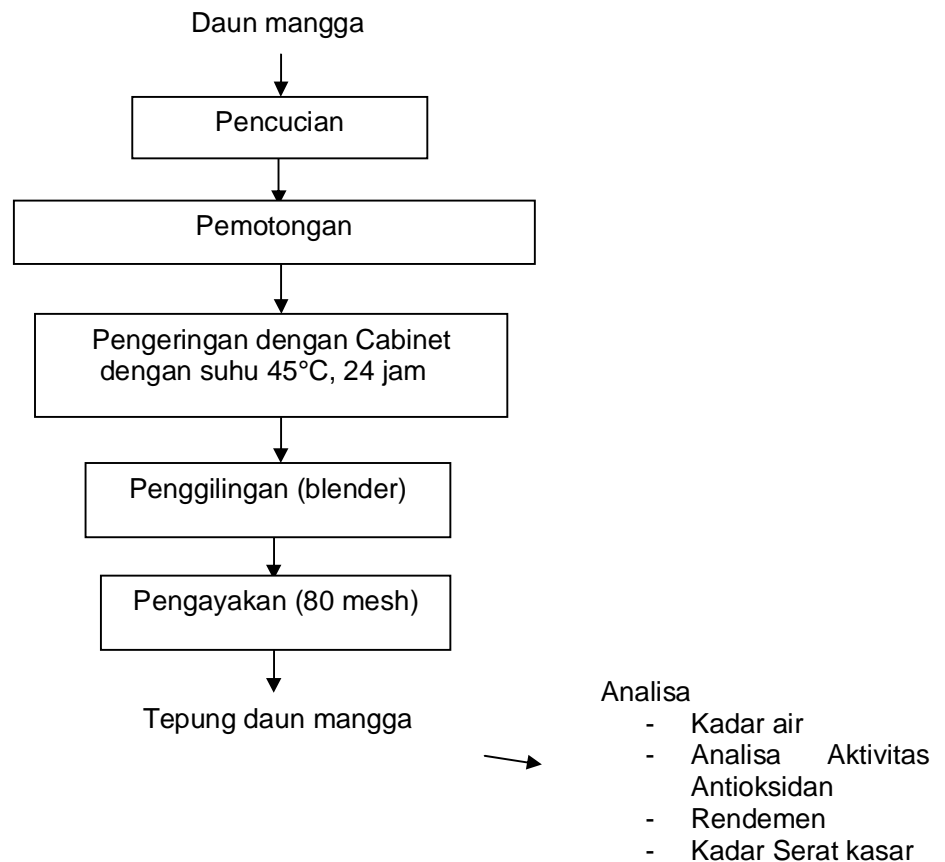
2) Pada produk mie kering (perlakuan terbaik)

1. Kadar air Metode Pemanasan (Sudarmadji, 1996).
2. Kadar Abu Secara Langsung (Sudarmadji, 1996).
3. Kadar Serat Kasar (Sudarmadji, 1996).
4. Kadar protein.
5. Daya Rehidrasi (Romlah, 1997).
6. Uji Elastisitas Mie (Marthen, 1997).
7. Uji Organoleptik (*Scale Scoring*) meliputi : warna, tekstur, rasa.
8. Analisa aktifitas anitoksidan (Prosentase DPPH).

## F. Prosedur Penelitian

### a. Pembuatan tepung daun mangga

1. Daun mangga dipilih yang bagus, dan dicuci sampai bersih.
2. Daun mangga dipotong lalu di keringkan dalam *cabinet dryer*.
3. Daun mangga yang sudah kering kemudian digiling dengan blender dan diayak dengan ayakan 80 mesh.
4. Tepung daun mangga disimpan dan sebagian dianalisa meliputi : rendemen, kadar air, serat kasar dan aktifitas antioksidan.

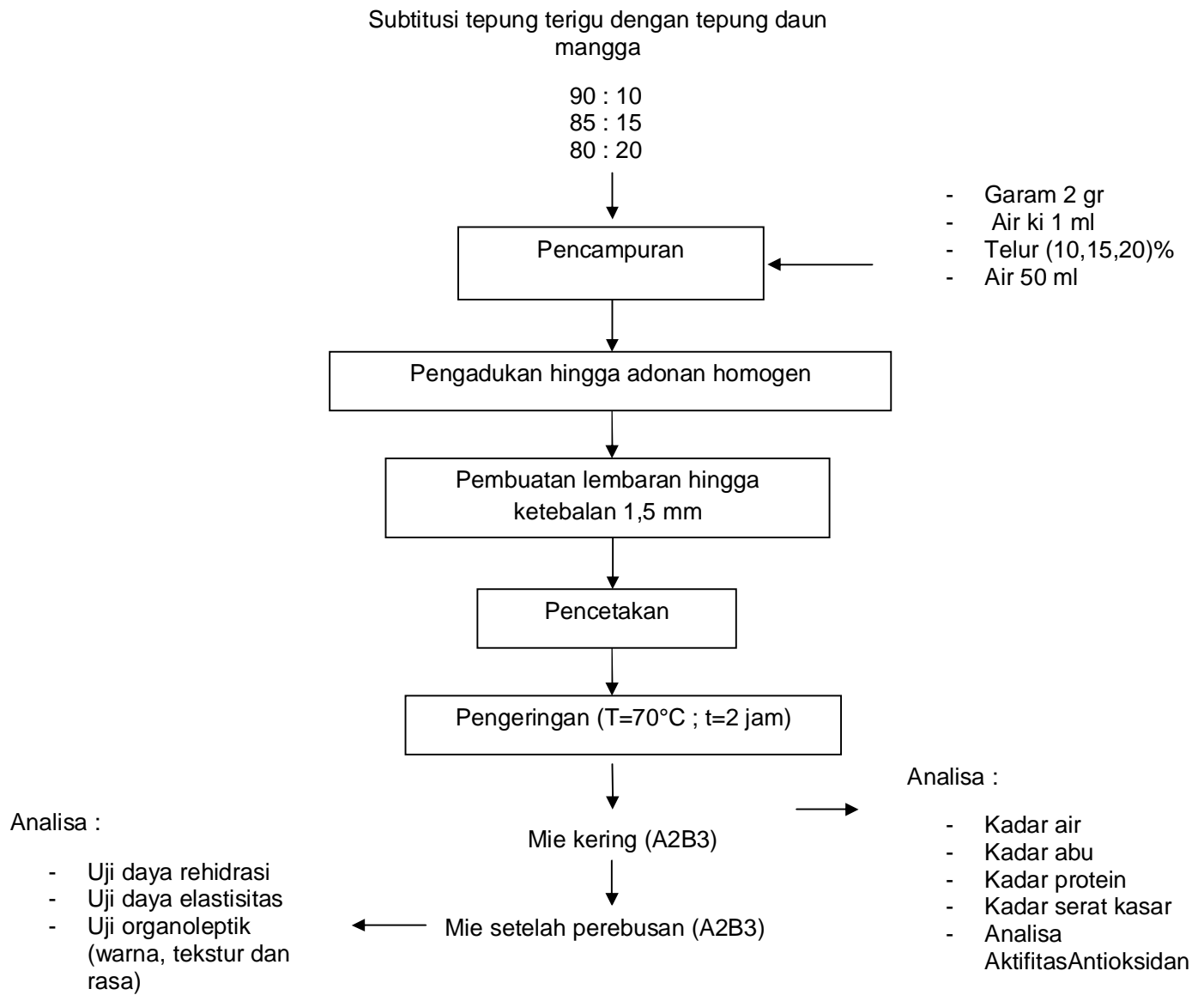


Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan tepung daun mangga.



**b. Pembuatan mie kering**

1. Substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga (90 : 10; 85 : 15 ; 80 : 20), telur ( 10%, 15%, 20 %) dan bahan-bahan lain (garam dapur, dan Air ki) dicampur dan diuleni dengan penambahan air sedikit demi sedikit sampai kalis.
2. Adonan dimasukkan ke dalam cetakan mie untuk dibuat lembaran hingga 1,5 mm.
3. Lembaran adonan tersebut selanjutnya dimasukkan lagi kedalam mesin pencetak untuk membuat mie. Pada tahap ini dilakukan pelumuran minyak yang bertujuan untuk memperkecil tingkat kelengketan antar jalinan mie yang dihasilkan.
4. Mie selanjutnya dikeringkan dengan cara dimasukkan kedalam *cabinet dryer* selama 2 jam pada suhu 70°C.
5. Mie kering yang diperoleh dianalisa kadar air, kadar abu, dan kadar serat kasar, kadar protein, aktifitas antioksidan.(perlakuan terbaik).
6. Mie kering yang telah dihidrasi (perebusan) dianalisa daya rehidrasi, elastisitas dan uji organoleptik.



Gambar 4. Diagram alir proses pembuatan mie kering.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Analisis Bahan Baku

Pada penelitian pembuatan mie kering dengan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur, dilakukan analisis bahan baku terhadap tepung terigu dan tepung daun mangga. Hasil analisis bahan baku dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Hasil analisis bahan baku**

Komponen	Tepung terigu (%)	Tepung daun mangga (%)
Kadar Air	12,8	7,70
Aktifitas antioksidan	-	95,58
Kadar serat kasar	2,28	8,02
Kadar Abu	1,5	8,23
Rendemen	-	45,67

Pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa tepung terigu memiliki kadar air sebesar 12% dan kadar serat kasar sebesar 2,28%. Pada tepung terigu, kadar air yang dimiliki sekitar 11-14%, serealida dalam keadaan cukup masak dan kering. Lebih tinggi dari itu akan mudah ditumbuhi cendawan dan cepat rusak. (Makfoeld 1982).

Pada analisa kadar abu menunjukkan bahwa kadar abu tepung terigu sebesar 1,5%. Pada analisa kadar abu tepung terigu menunjukkan hasil yang sesuai dengan literatur. Menurut makfoeld (1982) kadar abu pada tepung terigu maksimal adalah 1,5%.

Hasil analisa pada bahan baku tepung daun mangga menunjukkan bahwa tepung daun mangga memiliki kadar air sebesar 7,70%, aktifitas antioksidan sebesar 95,58 %, kadar abu 8,23% dan kadar serat sebesar 8,02%.

Menurut Kalphna Rakholiya dan Sumitra Chanda (2012) tepung daun mangga memiliki kadar air sebesar 8,9%.

Pada hasil analisa kadar air tepung daun mangga berbeda dengan literatur hal tersebut diduga disebabkan oleh lama pengeringan dan suhu yang berbeda dalam pembuatan tepung daun mangga dengan suhu dan lama pengeringan pada literatur.

Hasil analisa antioksidan pada bahan baku tepung daun mangga menunjukkan nilai yang sama dengan literatur yaitu 95,58. Menurut Fridriyanni et.al (2013) dari penelitian yang dilakukan terhadap empat jenis daun mangga menunjukkan aktifitas antioksidan dari 8,33 – 98,70%.

Hasil analisa kadar abu tepung daun mangga menunjukkan hasil yang tidak sesuai dengan literatur. Hal tersebut diduga karena jenis daun mangga yang digunakan pada saat analisa dengan daun mangga pada literatur berbeda. Menurut literatur kadar abu pada daun mangga adalah 9,6%.

## B. Hasil Analisis Produk Mie Kering

### 1. Kadar Air

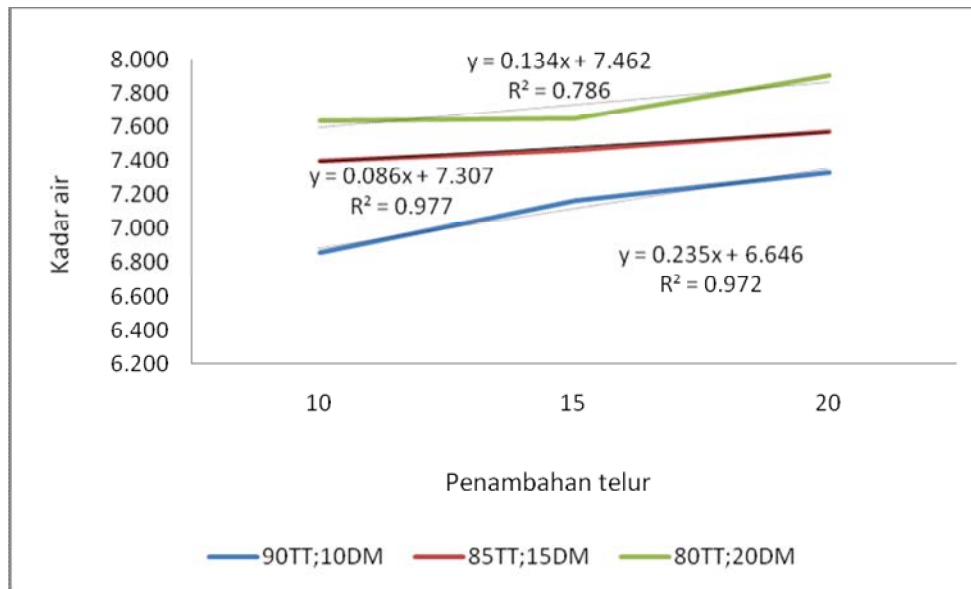
Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran1), menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata pada perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur ( $p \leq 0,05$ ) terhadap kadar air mie kering.

Nilai rata-rata kadar air mie kering dengan perlakuan tepung terigu substitusi dengan tepung daun mangga dan penambahan telur dapat dilihat pada table 4.2. Pengaruh penambahan telur pada mie kering dapat dilihat pada gambar 5.

**Tabel 4.2.** Nilai rata-rata kadar air mi kering dengan sbstitusi tepung daun mangga dan penambahan telur.

Perlakuan		Kadar Air	Notasi	DMRT
T.terigu substitusi T. daun mangga	Penambahan telur (%v/b)			
90:10	10	6,859	a	-
	15	7,163	b	0,086
	20	7,330	c	0,091
85:15	10	7,401	d	0,093
	15	7,465	d	0,095
	20	7,573	e	0,097
80:20	10	7,637	e	0,098
	15	7,650	e	0,098
	20	7,905	f	0,098

Pada tabel 4.2. Menunjukkan bahwa rata-rata kadar air mie kering berkisar antara 6,859 – 7,905%. Perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur memberikan hasil kadar air tertinggi pada perlakuan (A3B3) yaitu 7,905% dan hasil kadar air terendah pada perlakuan (A1B1) yaitu 6,859%.



Pada gambar 5. Menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung daun mangga dan penambahan telur maka kadar air mie kering akan semakin tinggi. Hal tersebut disebabkan karena tepung daun mangga dan telur memiliki peranan penting yang dapat mempengaruhi jumlah kadar air pada mie. Tepung daun mangga memiliki kadar serat yang cukup tinggi dan telur memiliki kandungan protein yang mampu berperan dalam penyerapan air, serat merupakan komponen yang memiliki kemampuan menyerap air tinggi dan protein merupakan komponen yang memiliki sifat hidrofilik.

Menurut Piliang dan Djojosoebago (1996) serat memiliki kemampuan menyerap air secara cepat dalam jumlah banyak. Zat pektin merupakan kelompok polimer berasal dari dinding sel dan bagian-bagian berserat dalam sayuran dan buah. Beberapa diantaranya dapat diubah menjadi pektinat yang larut dalam air dan digunakan dalam mengikat cairan.

Menurut Anonymous (2010) serat memiliki sifat – sifat umum, antara lain bentuk molekul dengan polimer yang berukuran besar, struktur yang kompleks, banyak mengandung gugus hidroksil dan memiliki kapasitas pengikat air lebih besar. Banyaknya gugus hidroksil bebas yang bersifat polar serta struktur matriks yang berlipat – lipat ternyata mampu memberikan peluang besar bagi terjadinya pengikatan air melalui ikatan hydrogen.

Selain adanya protein, telur juga memiliki kadar air yang tinggi. Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1979) telur memiliki kandungan air sebesar 75,33%.

## 2. Kadar Abu

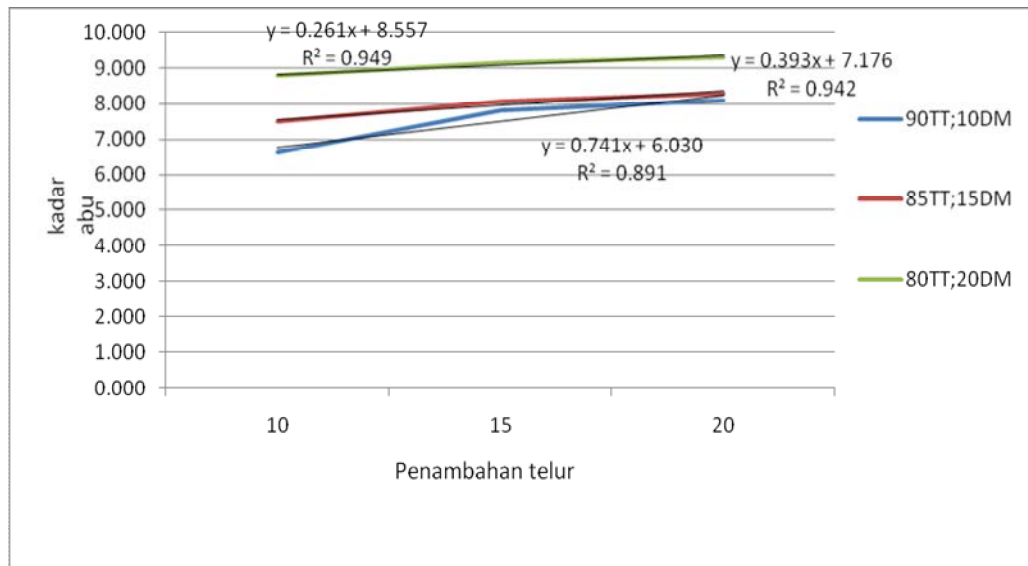
Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 2), menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata pada perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur terhadap kadar abu mie kering.

**Tabel 4.3.** Rata-rata nilai kadar abu mie kering perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur.

Perlakuan		Kadar abu(%)	Notasi	DMRT 5%
Substitusi T.Terigu dengan T.T daun mangga (%)	Penambahan telur			
90:10	10	6,622	a	-
	15	7,811	bc	0,497
	20	8,104	c	0,521
85:15	10	7,514	b	0,473
	15	8,075	c	0,512
	20	8,300	cd	0,529
80:20	10	8,784	d	0,536
	15	9,150	d	0,539
	20	9,308	d	0,542

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda berarti berbeda nyata

Pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa nilai kadar abu mie kering berkisar antara 6,622 % – 9.308 %. Nilai terendah pada perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga (90:10) dan penambahan telur 10 % untuk nilai tertinggi pada perlakuan substitusi (80:20) dan penambahan telur 20%.



**Gambar 6.** Pengaruh antara substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur.

Pada gambar 6. menunjukkan bahwa semakin besar substitusi tepung daun mangga dan penambahan telur maka jumlah kadar abu mie kering akan semakin meningkat. Hal tersebut disebabkan karena baik tepung daun mangga maupun telur mengandung mineral yang cukup tinggi.

Menurut Young, T.W. (1942) bahwa mineral yang terkandung dalam daun mangga diantaranya adalah N, P, K, Ca, Mg.

Mineral dalam telur juga berperan dalam jumlah kadar abu mie kering. Menurut *USDA Nutrient Database for Standard Reference* mineral yang terdapat dalam telur adalah Ca, Fe, Mg, P, Zn, Mn dan Se.

Kadar abu pada mie kering perlakuan tepung terigu substitusi tepung daun mangga dan penambahan telur menunjukkan jumlah yang tidak sesuai dengan SNI. Hal tersebut terjadi karena pada analisa bahan baku tepung daun mangga menunjukkan bahwa kadar abu pada tepung daun mangga adalah 8,23 %.

Menurut Kalphna Rakholiya dan Sumitra Chanda (2012) daun mangga memiliki kadar abu sebesar 9,6%.

Menurut Sudarmadji *et. al.* (1989), abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan.



### 3. Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 3), menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga tidak terdapat interaksi yang nyata terhadap kadar protein mie kering tetapi masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ( $P \leq 0,05$ ) terhadap kadar protein mie kering.

**Tabel 4.4** Nilai rata-rata kadar protein mie kering perlakuan tepung terigu substitusi dengan tepung daun mangga.

T.Terigu dengan T.Tepung daun mangga	Rata-rata Kadar Protein(%)	Notasi	DMRT 5%
(80:20)	13,256	a	-
(85:15)	13,328	a	0,322
(90:10)	13,925	b	0,388

Pada Tabel. menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung daun mangga maka kadar protein akan semakin rendah. Hal ini disebabkan karena tepung daun mangga memiliki kandungan protein lebih sedikit jika dibandingkan dengan tepung terigu. Menurut Modupe O.Mododo and O.J. Babayemi ( 2009) daun mangga memiliki jumlah protein kasar sebesar 10,5%. Meningkatnya jumlah tepung terigu dapat meningkatkan jumlah protein pada mie kering begitupula sebaliknya semakin rendah jumlah tepung terigu maka akan mengurangi jumlah protein pada mie kering. Tepung terigu memiliki jumlah protein sebesar 11,93 %(ISM Bogasari, 2013).

**Tabel 4.5.** Nilai rata-rata pengaruh penambahan telur terhadap kadar protein mie kering

Perlakuan penambahan telur	Rata-rata Kadar Protein(%)	Notasi	DMRT
10	13,285	a	-
15	13,509	ab	0,322
20	13,714	b	0,388

Tabel 4.5. Menunjukkan bahwa perlakuan penambahan telur yang semakin besar maka kadar protein pada mie kering akan semakin tinggi. Sebaliknya, semakin kecil perlakuan penambahan telur maka kadar protein pada mie kering akan semakin rendah. Hal ini disebabkan karena telur memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1979) telur memiliki kadar protein sebesar 12,49%.

Menurut Astawan (1999), secara umum penambahan telur dimaksudkan untuk meningkatkan mutu protein mie dan menciptakan adonan yang liat sehingga tidak mudah putus.

#### 4. Elastisitas

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Lampiran 4), menunjukkan bahwa perlakuan tepung terigu substitusi dengan tepung daun mangga dan penambahan telur tidak terjadi interaksi nyata namun masing-masing perlakuan berpengaruh ( $p \leq 0,05$ ) nyata terhadap elastisitas mie.

Rata-rata nilai elastisitas mie kering tepung terigu substitusi tepung daun mangga dapat dilihat pada tabel 4.6 dan pengaruh penambahan telur terhadap elastisitas mie pada tabel 4.7.

Tabel 4.6. Nilai rata-rata elastisitas mie kering dari perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga.

T. Terigu substitusi T. Daun mangga	Rata-rata elastisitas (%)	Notasi	DMRT
80:20	7,184	a	-
85:15	7,854	b	0,322
90:10	9,478	c	0,388

Pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung daun mangga maka daya elastisitas mie akan semakin rendah. Hal tersebut terjadi karena di dalam tepung daun mangga tidak terdapat gluten seperti pada tepung terigu. Gluten merupakan komponen dalam tepung terigu yang dapat meningkatkan elastisitas maupun tekstur pada mie. Pada gluten terdapat protein yaitu glutenin dan gliadin. Protein-protein tersebut merupakan komponen yang berpengaruh pada elastisitas mie.

Glutenin merupakan fraksi protein yang memberikan kepadatan dan kekuatan pada adonan untuk menahan gas pada pengembangan adonan serta berperan dalam pembuatan struktur adonan. Sedangkan gliadin adalah fraksi protein yang memberikan sifat lembut dan elastis (Anni, 2008).

Menurut De Man (1997), bahan yang memiliki peranan penting dalam pembuatan mie adalah gluten yang terdapat pada tepung terigu. Gluten merupakan komponen yang bersifat elastis, kokoh dan mudah direntangkan sehingga memegang peranan penting dalam pembuatan mie dan pembentukan sifat-sifat yang khas pada mie.

Tabel 4.7. Pengaruh antara perlakuan penambahan telur terhadap elastisitas mie kering

Perlakuan penambahan telur	Rata-rata Kadar Elastisitas (%)	Notasi	DMRT
10	7,671	a	-
15	8,754	b	0,322
20	9,114	b	0,388

Pada tabel 4.7 menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah telur yang ditambahkan maka elastisitas mie akan semakin tinggi. Hal tersebut terjadi karena telur merupakan bahan penunjang yang dapat berfungsi sebagai pengikat bahan-bahan lain sehingga dapat membantu pembentukan tekstur mie yang diinginkan.

Menurut Astawan (1999) secara umum, penambahan telur dimaksudkan untuk menambah mutu protein, daya rehidrasi pada mie serta menciptakan adonan yang liat dan tidak mudah putus.

Menurut Susrini (1989) penambahan telur yang semakin tinggi akan meningkatkan elastisitas dari mie, karena telur memiliki sifat dapat mengikat bahan-bahan lain sehingga tidak mudah putus.

Fungsi telur pada mie kering dengan adanya substitusi tepung lain adalah telur merupakan bahan tambahan yang sangat penting dalam pembuatan mie, dimana telur berfungsi sebagai bahan pengikat molekul pati atau *stabilizer* yang berfungsi untuk mengikat molekul pati yang terdapat pada tepung terigu dan tepung substitusi lain sehingga dapat membantu pembentukan tekstur dari mie yang dihasilkan (Winangun, 2007).

## 5. Daya Rehidrasi

Hasil analisis ragam (Lampiran 5), menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata ( $p \leq 0,05$ ) antara perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur terhadap daya rehidrasi mie kering.

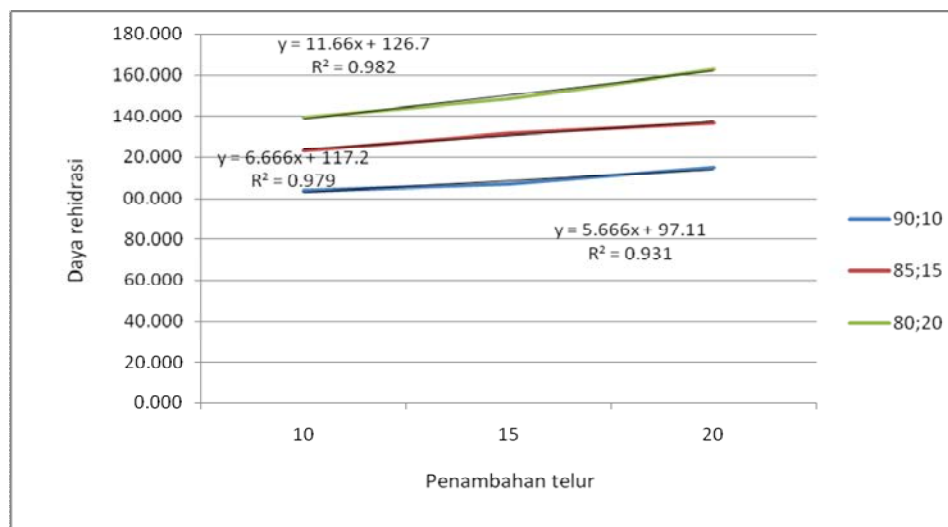
Rata-rata nilai daya rehidrasi mie kering dengan perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur dapat dilihat pada tabel 4.8.

**Tabel 4.8.** Nilai rata-rata daya rehidrasi mie kering dengan perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur.

Perlakuan		Rehidrasi(%)	Notasi	DMRT 5%
Substitusi T.Terigu dengan T.Daun mangga (%)	Penambahan telur (%)			
90:10	10	103,667	a	-
	15	106,667	a	5,529
	20	115	b	5,525
85:15	10	123,333	c	5,684
	15	131,667	d	5,791
	20	136,667	e	5,879
80:20	10	139,333	e	5,950
	15	148,333	f	5,985
	20	162,667	g	6,021

Keterangan : nilai rata-rata yang didampingi dengan huruf berbeda menyatakan perbedaan yang nyata ( $p \leq 0,05$ ).

Pada Tabel 4.8. menunjukkan bahwa rata-rata nilai rehidrasi pada mie kering dengan perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur berkisar antara 103,667 – 162,667%. Perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga (80:20) dan penambahan telur 20% memiliki nilai tertinggi yaitu 162,667% dan perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga (90:20) dan penambahan telur 10% memiliki nilai terendah yaitu 103,667%.



Gambar 7. Pengaruh perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur.

Gambar 7. menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung daun mangga dan penambahan telur maka daya rehidrasi pada mie kering akan semakin tinggi. Kandungan serat serta protein pada daun mangga dan telur mempengaruhi penyerapan air pada mie. Serat dan protein merupakan bahan yang memiliki sifat dapat menyerap air (hidrofilik). Hasil analisa bahan baku kadar serat pada tepung daun mangga adalah 8,02%.

Menurut Piliang dan Djojosoebagjo (1996) serat memiliki kemampuan menyerap air secara cepat dalam jumlah banyak. Zat pektin merupakan kelompok polimer berasal dari dinding sel dan bagian-bagian berserat dalam sayuran dan buah. Beberapa diantaranya dapat diubah menjadi pektinat yang larut dalam air dan digunakan dalam mengikat cairan.

Penyerapan air oleh protein ini didasarkan pada adanya sifat hidrofilik protein. Sifat ini timbul oleh adanya rantai sisi polar di sepanjang rantai peptida, yaitu gugus karboksil dan amino. Molekul protein mempunyai beberapa gugus yang mengandung atom N atau O yang tidak berpasangan. Atom N pada rantai peptida bermuatan negatif sehingga mampu menarik atom H dari air yang bermuatan positif. Molekul air yang telah terikat tersebut dapat berikatan dengan molekul air yang lain, karena memiliki sebuah atom O dengan elektron yang tidak berpasangan (Damodaran *and* Paraf, 1997).

Menurut Astawan (1999) secara umum, penambahan telur dimaksudkan untuk menambah mutu protein, daya rehidrasi pada mie.

## **6. Kadar serat kasar**

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 6), menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur tidak terjadi interaksi yang nyata pada mie kering. Perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga berpengaruh nyata ( $p \leq 0,05$ ) terhadap kadar serat kasar mie kering, sedangkan pada penambahan telur tidak berpengaruh nyata terhadap kadar serat mie kering.

**Tabel 4.9.** Nilai rata-rata mie kering dengan perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga.

T. Terigu dengan T.Daun Mangga	Rata-rata kadar serat kasar mie kering (%)	Notasi	DMRT 5%
(90:10)	2,229	a	-
(85:15)	2,841	b	0,108
(80:20)	3.184	c	0,113

Keterangan : nilai rata-rata yang didampingi dengan huruf berbeda menyatakan perbedaan yang nyata ( $p \leq 0,05$ ).

Pada tabel 4.9 menunjukkan bahwa dengan semakin meningkatnya substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga maka kadar serat mie kering akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena pada tepung daun mangga memiliki kandungan serat kasar yang lebih besar daripada serat kasar pada tepung terigu yaitu 8,02%. (Hasil analisa bahan baku)

Tabel. 4.10 Pengaruh penambahan telur pada kadar serat mie kering.

Penambahan Telur	Rata-rata kadar serat kasar mie kering (%)	Notasi
10	2,753	tn
15	2,759	tn
20	2,742	tn

Penambahan telur pada masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa tidak berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan karena telur merupakan bahan tambahan hewani yang tidak memiliki kandungan serat. Telur memiliki kandungan mineral, protein, lemak, karbohidrat serta vitamin.

### C. Uji Organoleptik

Sifat organoleptik adalah sifat bahan yang dimulai dengan menggunakan indera manusia yaitu indera penglihatan, pembau dan perasa. Sifat organoleptik mie kering substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur yang diuji adalah warna, rasa dan tekstur. Penelitian mie kering substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur yang dihasilkan diujikan secara organoleptik meliputi:

## 1. Uji Kesukaan Warna

Produk pangan yang memiliki warna yang menarik akan berpeluang besar untuk dibeli konsumen. Pengaruh warna terhadap penerimaan konsumen merupakan salah satu pelengkap kualitas yang penting sehingga dapat mengisyaratkan produk yang berkualitas (Kartika, 1988). Berdasarkan uji friedman (lampiran 9), menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur berpengaruh nyata terhadap warna mie kering. Nilai rata-rata uji organoleptik warna mie kering dari substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur dapat dilihat pada Tabel 4.11.

**Tabel 4.11** Nilai rata-rata uji organoleptik warna mie kering perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur.

Perlakuan		Jumlah skor
Substitusi T. Terigu dengan T. Daun Mangga (%)	Penambahan Telur (%)	
90:10	10	91,5
	15	99,5
	20	103,5
85:15	10	102,5
	15	103,5
	20	118,5
80:20	10	91,5
	15	92,5
	20	96,5

Pada tabel 4.11 menunjukkan bahwa penambahan tepung daun mangga berpengaruh terhadap penilaian panelis terhadap warna mie kering. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga (85:15) dan penambahan telur sebesar 20 %. Hal tersebut disebabkan karena pada daun mangga terdapat klorofil yang merupakan zat warna yang ada pada daun-daunan. Klorofil yang terdapat pada daun mangga mempengaruhi warna pada mie kering, tetapi jika jumlah penambahan tepung daun mangga terlalu besar maka akan membuat warna pada mie kering menjadi tidak menarik. Penambahan tepung daun mangga yang berlebihan akan membuat warna mie kering akan semakin pekat.

Penambahan telur pada mie kering juga berpengaruh pada penilaian panelis. Semakin banyak penambahan telur maka warna pada mie akan semakin baik karena terdapat kuning telur yang dapat berfungsi sebagai zat pewarna alami pada mie kering karena mengandung pigmen karotenoid dan ribovlafin.

## 2. Uji Kesukaan Rasa

Rasa dapat dipakai sebagai indikator kesegaran dan penyimpangan bahan pangan. Berdasarkan analisis ragam (Lampiran 10), menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur berpengaruh nyata ( $p \leq 0,05$ ) terhadap uji kesukaan rasa mie kering.

Nilai rata-rata uji organoleptik rasa mie kering substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur Tabel 4.12.

**Tabel 4.12** Nilai rata-rata uji organoleptik rasa mie kering dari perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur.

Perlakuan		Jumlah Skor
Substitusi T. Terigu dengan T. Daun Mangga (%)	Penambahan Telur (%)	
90:10	10	107
	15	106,5
	20	123
85:15	10	88
	15	106,5
	20	116,5
80:20	10	80,5
	15	76,5
	20	80,5

Pada tabel 4.12 menunjukkan bahwa mie kering yang paling disukai adalah perlakuan tepung terigu substitusi dengan tepung daun mangga (90:10) dan penambahan telur 20%. Semakin rendah substitusi tepung daun mangga maka kesukaan panelis terhadap rasa dari mie kering akan semakin meningkat. Hal tersebut disebabkan karena pada tepung daun mangga mengandung klorofil yang dapat menyebabkan rasa pahit oleh karena itu semakin tinggi substitusi tepung daun mangga akan meningkatkan rasa pahit pada mie kering.



### 3. Uji kesukaan Tekstur

Tekstur pada suatu bahan pangan dapat digunakan sebagai indikator kualitas dan jenis bahan yang digunakan. Pada tabel 4.13 menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur berpengaruh nyata ( $p \leq 0,05$ ) pada uji kesukaan tekstur mie kering. Nilai rata-rata uji kesukaan tekstur mie kering substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur dapat dilihat pada tabel 4.13.

**Tabel 4.13** Nilai rata-rata uji kesukaan tekstur mie kering dari perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dengan penambahan telur.

Perlakuan		Jumlah Skor
Substitusi T. Terigu dengan T. Daun Mangga (%)	Penambahan Telur (%)	
90:10	10	104
	15	108,5
	20	111,5
85:15	10	99,5
	15	103
	20	107
80:20	10	77,5
	15	82
	20	87

Keterangan: Semakin tinggi skor maka semakin disukai

Pada tabel 4.11 menunjukkan bahwa mie kering perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga (90:10) dan penambahan telur 20% memiliki total rangking tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin rendah substitusi tepung daun mangga maka penilaian panelis terhadap uji kesukaan tekstur mie kering akan semakin meningkat dan sebaliknya semakin tinggi substitusi tepung daun mangga maka penilaian panelis akan semakin rendah.

Hal tersebut disebabkan karena semakin tinggi jumlah substitusi tepung daun mangga maka jumlah gluten yang terdapat pada mie tersebut akan semakin menurun.

Menurut De Man (1997), bahan yang memegang peranan penting dalam pembuatan mie adalah gluten. Gluten merupakan komponen yang bersifat kokoh, elastis dan mudah direntangkan sehingga berperan dalam pembentukan sifat-sifat khas mie. Selain daun mangga, penambahan telur pada mie kering juga mempengaruhi tekstur pada mie kering karena putih telur membentuk lapisan yang kuat atau daya rekat yang bagus.

Menurut susrini (1989) Penambahan telur yang semakin meningkat akan mempengaruhi tingkat elastisitas pada mie, hal ini disebabkan karena telur mempunyai sifat yang dapat mengikat bahan lain *Binding Agent* sehingga tidak mudah putus.

#### D. Analisis Keputusan

Mutu suatu bahan pangan dapat diketahui berdasarkan tiga sifat yaitu kimia, fisik, dan organoleptik. Diterima tidaknya bahan atau produk pangan oleh konsumen lebih banyak ditentukan oleh faktor sifat organoleptik, karena berhubungan langsung dengan selera konsumen (Mangkosubroto, 1987).

Data – data yang diperlukan untuk analisis keputusan adalah aspek kuantitas dan aspek kualitas. Aspek kuantitas meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, elastisitas, daya rehidrasi, kadar serat kasar, dan kadar aktivitas antioksidan sedangkan aspek kualitas meliputi kesukaan warna, rasa dan tekstur.

Pada masing-masing data tersebut dicari perlakuan yang terbaik dari parameter kimia dan fisik dan organoleptik terhadap tingkat kesukaan warna, aroma, dan rasa, maka nilai rata-rata terbaik didapatkan pada tabel 4.14.

**Tabel 4.14.** Hasil analisa keseluruhan

Perlakuan		Kadar (%)						Uji Organoleptik		
Subtitusi	Telur	Air	Abu	Protein	Rehidrasi	Elastisitas	Kadar Serat	Warna	Tekstur	Rasa
90 : 10	10%	6,859	6,622	13,560	49,696	8,870	2,238	91,5	104	107
90 : 10	15%	7,163	7,811	14,035	50,132	9,740	2,223	99,5	108,5	106,5
90 : 10	20%	7,330	8,104	14,178	51,076	9,914	2,225	103,5	111,5	123
85 : 15	10%	7,401	8,514	13,150	51,786	7,481	2,817	102,5	99,5	88
85 : 15	15%	7,465	8,074	13,293	51,974	7,768	2,875	103,5	103	106,5
85 : 15	20%	7,573	8,300	13,540	52,417	8,314	2,830	118,5	107	116,5
80 : 20	10%	7,650	8,784	13,145	52,574	6,750	3,203	91,5	77,5	80,5
80 : 20	15%	7,637	9,150	13,198	53,056	6,852	3,179	92,5	82	76,5
80 : 20	20%	7,095	9,308	13,423	53,618	7,950	3,169	96,5	87	80,5

Pada tabel 4.14 menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada kombinasi (85:15) dan penambahan telur sebesar 20%. Hasil analisa ini akan digunakan sebagai acuan untuk menentukan mie kering dengan mutu yang layak dikonsumsi oleh konsumen. Alternatif ini selanjutnya akan dilanjutkan dengan analisis finansial.

## E. Hasil Analisa Produk Terbaik

Pada pembuatan mie kering dengan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur, dilakukan analisis produk terbaik terhadap mie kering berdasarkan uji organoleptik dan literatur yang diperoleh. Hasil uji organoleptik produk terbaik diperoleh pada perlakuan T. Terigu dengan T. Daun mangga (85:15) dan penambahan telur 20 %. Hasil analisa produk terbaik mie kering tersebut akan diuji kadar aktifitas antioksidan, dapat dilihat pada Tabel 4.15.

### 1. Aktivitas Antioksidan

**Tabel 4.15.** Aktivitas Antioksidan perlakuan terbaik mie kering terbaik (A2B3).

Perlakuan		Aktivitas Antioksidan (%)
Substitusi T. Terigu dengan T. Daun Mangga (%)	Penambahan Telur (%)	
85:15	20	92,961%

Hasil produk terbaik terdapat pada perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga (85:15) dan penambahan telur sebesar 20 %. Produk terbaik tersebut diambil berdasarkan hasil uji organoleptik dan tinjauan pustaka yang ada. Meskipun jumlah penambahan daun mangga pada perlakuan substitusi substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga (85:15) dan penambahan telur 20% cukup tinggi, uji organoleptik rasa dan tekstur menunjukkan bahwa perlakuan tersebut masih dapat diterima oleh panelis. Dari uji aktifitas antioksidan menunjukkan bahwa perlakuan substitusi (85:15) mampu memberikan kadar antioksidan yang cukup tinggi. Antioksidan tersebut didapat dari senyawa mangiferin yang terdapat pada daun mangga. Menurut Jagetia dan Vankhatesha (2005) mangiferin memiliki kemampuan untuk melindungi mikronukleus dalam sel agar tidak terkena radioaktif.

Pada penambahan telur sebesar 20% memberikan pengaruh terhadap kualitas mie, karena telur merupakan bahan yang mampu mengikat bahan-bahan lain *Binding agent* pada proses pembuatan mie sehingga akan mempengaruhi kualitas pada mie yang meliputi tekstur dan elastisitas.

Pada daun mangga terdapat senyawa mangiferin yang dapat digunakan sebagai zat antioksidan, antibakterial dan antiinflamasi (Masibo dan He 2008). Mangiferin banyak dijumpai pada daun mangga muda. Selain mangiferin pada daun mangga juga terdapat senyawa seperti flavonoid, polifenol dan antosianin.

## F. Analisis Finansial

### 1. Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi direncanakan tiap hari memerlukan bahan baku terigu 13.668,72 kg/tahun dan tepung daun mangga 2412,72 kg/tahun, dan bahan penunjangnya telur 3216,49kg/ tahun, garam 160,82 kg/ tahun, air ki 321,64 kg/ tahun, minyak goreng 8.041,23 kg/tahun.

Kapasitas produksi dalam satu tahun menghasilkan mie kering sebanyak 15.600 kg atau 156.000 bungkus mie kering per tahun dengan 1 bungkus = 97 gr. Data kapasitas produksi lebih lengkap dapat dilihat pada (Lampiran14).

### 2. Biaya Produksi

Biaya produksi merupakan biaya yang dikeluarkan untuk menjalankan suatu usaha. Biaya produksi terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biaya tetap adalah biaya-biaya yang terdiri yang dalam jangka waktu tertentu tidak berubah mengikuti perubahan tingkat produksi biaya tetap bersifat konstan pada relevan range tertentu. Biaya tidak tetap adalah biaya yang besarnya berubah sejalan dengan tingkat produksi yang dihasilkan.

Secara singkat total biaya produksi per tahun dari industri mie kering adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Produksi} &= \text{Biaya Tetap} + \text{Biaya Tidak Tetap} \\ &= \text{Rp. 54.029.255,96} + \text{Rp 326.865.540} \\ &= \text{Rp. 380.894.795,36,-} \end{aligned}$$

### 3. Harga Pokok Produksi

Berdasarkan kapasitas produksi tiap tahun dan biaya produksi tiap tahun, maka dapat diketahui harga pokok per kilo gram.

$$\begin{aligned} \text{Harga Pokok} &= \frac{\text{Total biaya produksi}}{\text{Kapasitas produksi per tahun}} \\ &= \frac{380.894.795,36}{156.000} \\ &= \text{Rp. 2.441,63} \end{aligned}$$

### 4. Harga Jual Produksi

Harga jual diperoleh berdasarkan dari harga pokok, harga produk selain dipasaran dan juga keuntungan yang ingin dicapai 30% dari harga pokok, pajak 10% dari harga jual.

$$\begin{aligned} \text{Harga jual} &= \text{Harga pokok} + \text{keuntungan } 30\% + \text{pajak } 10\% \\ &= \text{Rp } 2.441,63 + \text{Rp } 732,48 + \text{Rp } 2.44,163 \\ &= \text{Rp } 3.418,29 \end{aligned}$$

### 5. *Break Even Point*

Studi kelayakan merupakan pekerjaan membuat ramalan atau taksiran yang didasarkan atau anggapan-anggapan yang tidak terlalu bisa dipenuhi. Konsekuensinya ialah bisa terjadi penyimpangan-penyimpangan. Salah satu penyimpangan itu ialah apabila pabrik berproduksi di bawah kapasitasnya. Hal ini menyebabkan pengeluaran yang selanjutnya mempengaruhi besarnya keuntungan.

yang menunjukkan antara keuntungan, volume produksi dan hasil penjualan adalah penentuan *Break Event Point* (BEP). BEP adalah salah satu keadaan tingkat produksi tertentu yang menyebabkan besarnya biaya produksi keseluruhan sama dengan besarnya nilai atau hasil penjualan atau laba. Pada keadaan tertentu tersebut perusahaan tidak mendapatkan keuntungan dan juga tidak mengalami kerugian. (Susanto dan Saneta, 1994)

Berdasarkan (Lampiran 15). diperoleh BEP sebagai berikut :

- BEP (biaya titik impas) = Rp **139.598.050,31**
- % BEP (%) titik impas = 26,2 %
- Kapasitas titik impas = 40.838,60 bungkus/tahun

Kapasitas titik impas adalah jumlah produksi yang harus dilakukan untuk mencapai titik impas tersebut. Jadi produksi mie kering per tahun mencapai keadaan impas jika produksinya sebesar 40.838,60 bungkus/tahun, dengan kapasitas normal sebanyak 156.000 bungkus/tahun, hal ini berarti mie kering memperoleh keuntungan karena produksinya diatas kapasitas titik impas juga dapat dinyatakan kapasitas produksi mencapai 26,2% dari total produksi yang direncanakan. Grafik BEP dapat dilihat pada (Lampiran 12).

#### 6. *Payback Period* (PP)

Proyek periode menggambarkan panjangnya waktu yang diperlukan agar dana yang tertanam dalam suatu investasi dapat diperoleh kembali seluruhnya. *Payback Periode* dari suatu investasi yang diusulkan lebih pendek daripada *Payback Periode* maksimum, maka usul investasi tersebut dapat diterima.

Berdasarkan (Lampiran 16) diperoleh nilai *payback periode* sebesar 4.1. Umur ekonomis proyek yang direncanakan 5 tahun. Hal ini berarti investasi pada proyek ini dapat diterima karena nilai *payback periode* lebih kecil daripada umur ekonomis.

#### 7. *Net Present Value* (NPV)

*Net Present Value* merupakan selisih antara nilai investasi saat sekarang dengan nilai penerimaan bersih di masa yang akan datang. Suatu proyek dapat dipilih jika NPV nya lebih besar dari nol. Berdasarkan perhitungan pada (Lampiran17.) Perhitungan NPV pada produk mie kering adalah sebesar Rp.25.854.150. Dengan demikian proyek inidapat diterima karena nilai NPV nya lebih besar dari nol.

#### 8. *Gross Benefit Cost Ratio* (B/C)

Gross Benefit Cost Ratio (*Gross B/C*) adalah merupakan perbandingan antara penerimaan kotor dengan biaya kotor yang telah dirupiahkan sekarang. Kriteria ini memberikan pedoman bahwa proyek akan dipilih apabila *Gross B/C* > 1, bila proyek memiliki *Gross* = 1 tidak akan dipilih.

Berdasarkan (Lampiran 18). Diperoleh nilai *Gross B/C* sebesar 1,0227 berarti proyek ini dapat diterima atau layak untuk dijalankan.

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

IRR merupakan tingkat suku bunga yang menunjukkan persamaan antara nilai penerimaan bersih dengan jumlah investasi awal dari suatu proyek yang sekarang dengan jumlah investasi awal dari proyek yang dikerjakan. IRR juga berarti tingkat suku bunga yang dapat menyebabkan  $NPV = 0$ . Proyek ini dapat diterima apabila dinilai IRR lebih besar dari suku bunga sekarang.

Berdasarkan (lampiran 19), diperoleh IRR sebesar 23,073% berarti proyek ini dapat diterima karena IRR lebih besar daripada suku bunga yang dikehendaki yaitu 20% per tahun.

## BAB V

### KESIMPULAN

#### A. Kesimpulan

- Hasil penelitian menunjukkan terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga dan penambahan telur terhadap kadar air, kadar abu, daya rehidrasi dan tidak terjadi interaksi yang nyata pada daya elastisitas, kadar protein dan kadar serat kasar.
- Berdasarkan hasil organoleptik bahwa perlakuan terbaik adalah perlakuan substitusi (85: 15) dan penambahan telur 20%, yang menghasilkan mie kering dengan komposisi kadar air 7,573%, kadar abu 8,300%, kadar protein 13,54% , daya rehidrasi 136,667%, elastisitas 8,314%, kadar serat, 2,830 dan aktifitas antioksidan 92,961%. Jumlah skor warna (118,5), jumlah skor rasa (116,5), jumlah skor tekstur (107).
- Hasil analisa finansial diketahui bahwa nilai *Break Event Point* (BEP) dicapai pada Rp.139.598.050,31 atau sebesar 26,2 % dengan kapasitas titik impas 40.838,60 bungkus/tahun, sedangkan *Internal Rate of Return* (IRR) mencapai 23,073%, *Payback Period* (PP) dicapai selama 4 tahun, *Gross B/C* 1,0227, *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp. 25.854.150,- sehingga usaha mie kering dapat dikembangkan.

#### B. Saran

Perlu dilkakukan penelitian lebih lanjut, dalam pembuatan mie kering substitusi tepung terigu dengan tepung daun mangga yang berhubungan dengan penyimpanan mie kering, untuk mengetahui seberapa jauh produk tersebut tahan selama penyimpanan dan masih memenuhi kriteria mutu tertentu.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. 2004. Pengolahan Tpeung Ubi Jalar dan Produk- produknya untuk Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pedesaan IPB. [Nuraini\\_73@telkom.net](mailto:Nuraini_73@telkom.net). Diakses tanggal 2 Maret 2010.
- Anni Faridah. 2008. Patiseri. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Anonymous. 1990. **Mie Standar Industri Indonesia SII**, Departemen Perindustrian RI, Jakarta.
- Anonymous, 2011 . **Teknologi Mie Instan. Ebook Pangan.com.**
- Anonim 2013. Macam-macam jenis olahan mie di Indonesia. Diakses dari <http://www.bogasari.com/zona-konsumen/baca-tips.Tanggal17> Februari 2013 Pikul 21.07 WIB.
- Astawan, M. 1999. **Membuat Mie dan Bihun**. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Astawan, M. 2004. **Solusi Sehat Bersama Aneka Serat Pangan Alami**. Tiga Serangkai, Solo.
- Christopher, L.B. 2003. The Ecophysiology of Foliar Anthocyanin. Botanical Review.
- CD luka and J Ibitade Best J. 2010 7(3) 103 – 107.
- De Man.J.M 1997. **Kimia Makanan**. Edisi Kedua. ITB, Bandung.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1979. Daftar Komposisi Bahan-Bahan Makanan. Bharata Karya, Jakarta.
- Fardiaz, D.1996. **Pedoman Pemeriksaan Sarana Mie Instan**. Direktorat Makanan dan Minuman, Direktorat Pengawasan obat dan Makanan, departemen RI, Jakarta.
- Firdrianny I, Rahmiyani, Komar W.R. Antioxidant Capacities of Various Leaves Extract of Four Varieties Mangoes Using DPPH, ABTS Assays and correlation with total phenolic, Flavonoid, Carotenoid. School of Pharmacy, Bandung Institute of Technology, Indonesia. 2013.
- Fennema, OR. 1996. Food Chemistry 3<sup>th</sup> Edition. New York. Marcel Dekker Inc.

- Gasperz. (1994). Metode Perencanaan Percobaan. Bandung. Armico.
- Haryanto, B dan Pangloli. 1992. Potensi dan Pemanfaatan Sagu. Kanisius. Yogyakarta.
- Kartikasari, E.1994. Pembuatan Mie Basah, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Kalphna Rakholiya dan Sumitra Chanda 2012. Pharmacognostic, physicochemical and Phytochemical Investigation of mangifera Indica .L
- Ketaren. 1986. Minyak dan Lemak Pangan, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Mahdar, D., Indra N, R., Renawa, I., dan Yahya, S 1991. **Penelitian Pergantian Bahan Tambahan Makanan yang Mengandung Borax untuk Pembuatan Kerupuk dan Mie**, Balai Penelitian dan Perkembangan Hasil Pertanian, Proyek Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian, Bogor.
- Makfoeld Djarir. 1982. Deskripsi Pengolahan Hasil Nabati. Yogyakarta : Agritech
- Mangkusubroto, K dan T Liastiani. 1987. Analisis Pendekatan Keputusan Sistem dalam Manajemen Usaha dan Proyek. Penerbit ITB. Bandung.
- Modupe O.Mododo and O.J. Babayemi. Utilization of Some Edge-Row Plants as Forage in Nigeria. Departement of Animal Science, University of Ibadan, Ibadan, South Africa. 2009.
- Mulyadi. 1986. Akuntansi Biaya Penentuan Harga Pokok dan Pengendalian Biaya: Edisi III. Penerbit BPFE. Yogyakarta.
- Nunez-Selles, A.J. "Isolation and quantitative analysis of phenolic, antioxidant, free sugar and polyphenol from mango (*Mangifera Indica L.*) stem bark aqueous decoction in Cuba as a nutritional supplement." J Agric food Chem. 50 (2002): 762- 6.
- Odyek O.B bosa. Waako P. Antibacterial Activity of Mangifera Indica (L). Afr J ecol 2007.:45 (suppl 1); 13 – 16.
- Panhwar, F. 2005. Post-harvest Technology of Mango Fruits, Its Development, Physiology, Pathology and Marketing in Pakistan. <http://www.ChemLim.com..> [3 Februari 2007].

- Rein, M. 2005. Copigmentation Reactions and Color stability of Berry Anthocyanin. Academic Desertation. Helsinki: University of Helsinki.
- Rakholiya dan Sumitra Chanda 2012. *Pharmacognostic, physicochemical and Phytochemical Investigation of mangifera Indica L.*
- Sanchez, G.M. "Protective effect of Mangifera Indica Leaves extract Mangiferin and Selected Antioksidan Againsts TPA-Induced". *Biomolecules Oxidation and Peritoneal Microphage Activation In Mice* "Pharmalogical Reaserch 42, 6(2000):565-573
- Siagian, P. 1987. *Penelitian Operasional*. UI. Press. Jakarta
- Sudarmadji, S. Bambang, H dan Suhardi. 1996. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty b Yogyakarta dan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhadi. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty Yogyakarta Bekerjasama Dengan Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sudarminto S Yuwono dan Tri Susanto. 1998. *Pengujian Sifat Fisik Pangan*. Universitas Brawijaya. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian.
- Sunaryo, E. 1985. *Pengolahan Produk Serealia dan Biji-bijian*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Susanto, T dan Saneto, B. 1994 *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Bina Ilmu Surabaya.
- Susrini, I dan I. Thohari. 1989. *Telur dan Cara Pengawetannya*. Nuffic. Universitas Brawijaya. Malang.
- Tiomar. 1994. *Analisis Ekonomi dan Pembuatan Pati suweg*. Laporan Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.

Trenggono. 1987. Bahan Tambahan Pangan (food additives). PAU Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.

Towseef A. Wani, Monica Sood and Raj Kumari Kaul, Division of Post Harvest Technology, FOA, SK University of Agricultural Science and Technology-Jammu, Jammu and Kashmir, India. 2011.

Wahyudi,dkk. 2003. *Kimia Organik II*. Malang : UM Press.

Winangun. 2007. Pengaruh Telur Pada Pembuatan Mie. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarno, F.G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Young, T.W. *Investigation of the unfruitness of the hidden mango in florida. Thesis. Cornell Univ. 1942.*

Zakaria, Abdillah Thamrin, Sirajuddin, Rudi Hartono. 2012. Penambahan Tepung Daun Kelor Pada Menu Makan Sehari-hari dalam upaya penanggulangan Gizi Kurang Pada Anak Balita. Dalam: Media Gizi Pangan, Vol VIII, Edisi 1, 2012.

<http://ahmadsamantho.wordpress.com/2012/12/19/mengenal-manfaat-daun-mangga/>.

<http://livestock-livestock.blogspot.com/2011/10/telur-itik-telur-puyuh-dan-telur-ayam.html>. Release 15 (August 2002).

<http://www.g-excess.com/35094/pengertian-dan-diskripsi-mie/>. Diakses Agustus 2013.

<http://wisatakulinerjogja.wordpress.com/2013/02/01/pengertian-mie/>