

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pabrik kelapa sawit (PKS) adalah industri penghasil CPO (*crude palm oil*) dan serat dengan residu atau limbah kelapa sawit yang paling besar. Jumlah yang dihasilkan lebih dari 3 kali produksi CPO atau sebanyak 70-75% dari bahan baku olah TBS (tandan buah segar), setiap 1 ton TBS akan menghasilkan CPO sebanyak 300 kg dan limbah yang berupa: tandan kosong 220 kg, cangkang kg, serat buah 120 kg, *palm kernel* 30 kg dan limbah berbentuk cair 670 kg. Selama ini limbah tandan kosong ditimbun di sekitar PKS dan sebagian dikembalikan ke kebun sawit sebagai penutup ataupun pupuk bagi tanah di sekeliling sawit, sedangkan serat sisa dibakar dan digunakan sebagai bahan bakar boiler (Naibaho dkk, 1998). Karotenoid terkandung pada beberapa buah yang berwarna kuning dan merah.

Pemanfaatan karotenoid yang ada didalam serat sawit sebagai sumber pewarna pada makanan. Warna karotenoid yang mempunyai spektrum warna kuning sampai merah dan sifatnya sebagai prekursor vitamin A dan antioksidan menjadikan karotenoid diaplikasikan secara luas dibidang industri pangan, salah satunya yaitu diaplikasikan ke dalam mie kering yang telah mengandung beta-karoten di dalamnya.

Tujuan ditambahkannya betakaroten ke dalam mi basah tersebut yaitu untuk memperbaiki warna pada mie basah . Mibasah dipilih sebagai salah satu alternatif wahana pembawa betakaroten ke dalam tubuh manusia dan juga karena hampir semua orang menyukai mi. Mi adalah makanan yang sudah tidak asing lagi namanya bagi kalangan masyarakat,

termasuk salah satu makanan yang populer saat ini, harganya pun terjangkau, dan semua orang lebih mudah menjangkau atau dapat menikmati mi.

Perlu diketahui, bahwa Indonesia bukan negara penghasil terigu, Impor gandum di Indonesia diperlukan karena untuk memenuhi kebutuhan konsumsi tepung terigu nasional yang semakin meningkat. Konsumsi tepung terigu naik 8,8% sepanjang Januari sampai September 2010 dibandingkan periode yang sama pada tahun lalu. Konsumsi naik dari 2,37 juta ton menjadi 2,93 juta ton. Konsumsi tepung terigu diperkirakan naik sampai 3,8 juta ton. Rata-rata pertumbuhan konsumsi tepung terigu nasional per tahun kurang lebih mencapai 6%. Khusus tahun 2010, pertumbuhan konsumsi terigu secara fundamental ditopang oleh menggeliatnya industri mi instan, biskuit dan produk olahan dari tepung terigu lainnya (Bilqisti, 2011).

Penggunaan tepung terigu yang semakin meningkat dan harganya yang relatif tinggi maka diperlakukan suatu alternatif lain untuk mengurangi penggunaan tepung tersebut. Untuk mengurangi impor yang terus meningkat, maka perlu ada perhatian khusus untuk menemukan alternatif bahan pangan yang dapat digunakan sebagai bahan substitusi atau bahkan pengganti terigu pada produk makanan di masa yang akan datang. Salah satunya yaitu dengan pemanfaatan dan penggunaan sumber daya lokal yang masih jarang dimanfaatkan dan digunakan oleh masyarakat luas. Dengan pemanfaatan ini diharapkan sumber daya alam lokal tersebut mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan segarnya dan dapat memperpanjang masa simpanya.

Dengan adanya hal tersebut maka perlu adanya diversifikasi produk olahan sumber daya lokal; salah satu sumber daya alam yang belum optimal dimanfaatkan dalam masyarakat yaitu sukun. Selama ini sukun belum dimanfaatkan secara baik, hanya sebatas dimanfaatkan secara

tradisional yaitu dengan direbus, digoreng, maupun dibuat keripik. Salah satu upaya peningkatan nilai tambah buah sukun adalah pembuatan tepung dan produk olahannya berupa mi.

Maka penelitian ini bertujuan agar minyak sawit yang mengandung karoten dapat digunakan sebagai pewarna pangan alami pada mibasah yang diformulasi dengan buah sukun.

Adapun penelitian yang akan dilakukan yaitu mengenai **“Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Minyak Sawit Terhadap Atribut Mutu Mi Sukun Basah”**.

1.2. Tujuan Penelitian

- a. Menentukan konsentrasi pewarna asal minyak sawit yang digunakan pada pembuatan mibasah yang disubstitusi dengan formula buah sukun.
- b. Untuk mengetahui pengaruh pewarna terhadap atribut mutu yang terkandung pada mibasah yang disubstitusi dengan formula buah sukun.
- c. untuk mengetahui apakah jenis minyak sawit dan konsentrasi minyak sawit pada penelitian dapat mencapai warna mi standar dipasaran (Indomie).

1.3. Kegunaan Penelitian

Sebagai sumber data dalam penyusunan skripsi di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas HKBP Nommensen, Medan yang berjudul **“Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Minyak Sawit Terhadap Atribut Mutu Mi Sukun Basah”**. Pemerintah Melalui Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor: 239/Men.Kes/Per/V/85 telah melarang penggunaan pewarna sintesis karena berbahaya bagi kesehatan apabila digunakan sebagai zat

aditif dalam makanan yang dikonsumsi setiap harinya. Untuk itu dalam penelitian ini pewarna karoten minyak sawit yang digunakan untuk mewarnai berpotensi menjadi pewarna alami pangan .

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. MI

Mi merupakan salah satu bentuk pangan olahan yang digemari dan populer di kalangan masyarakat, karena mi mengandung gizi yang cukup baik dan cara penyajiannya pun cukup mudah dan cepat. Mi merupakan jenis makanan yang diperkirakan berasal dari daratan Cina.

Namun saat ini mi telah menjadi makanan bagi seluruh masyarakat dunia termasuk Indonesia. Pada umumnya mi basah yang diedarkan dipasaran berbahan baku tepung terigu dimana komposisi kimia dari tepung terigu tidak mengandung vitamin A, akan tetapi tepung terigu mengandung zat gizi yang menyediakan energi bagi tubuh dan juga mampu memperbaiki tekstur dan cita rasa pada bahan pangan olahan.

Munarsi dan Haryanto (2007) melaporkan bahwa konsumsi mi instan oleh masyarakat Indonesia tahun 1995 sebesar 3,544.5 juta bungkus atau setara dengan 265,838 ton. Pada tahun-tahun berikutnya konsumsi tersebut meningkat mengingat rasa dan cara penyajiannya yang praktis, ditambah gencarnya iklan mi pada media cetak maupun media elektronik. Bukan tidak mungkin mi akan menggeser nasi sebagai makanan utama.

2.1.1. Jenis-jenis mi

Berdasarkan cara pengolahannya mi dapat dikelompokkan menjadi 4 macam :

1. Mi mentah/mi segar

Mi mentah atau mi segar adalah mi yang tidak mengalami proses tambahan setelah pemotongan dengan kadar air 35%. Mi segar umumnya dibuat dari tepung terigu jenis keras untuk memudahkan penanganannya. Mi jenis ini biasanya digunakan untuk bahan baku dalam pembuatan mi ayam (Astawan, 2003).

2. Mi Basah

Mi basah adalah mi yang mengalami proses perebusan air mendidih setelah tahap pemotongan dan sebelum dipasarkan. Kadar airnya dapat mencapai 52% sehingga daya simpannya relatif singkat (40 jam pada suhu kamar). Di Indonesia, mi basah lebih dikenal dengan istilah mi kuning atau mi bakso.

3. Mi instan

Mi Instan adalah mi yang telah mengalami proses gelatinisasi, sehingga untuk menghidangkannya cukup dengan direbus dengan air mendidih, Mi instan biasanya mengacu pada produk-produk yang dikukus dan digoreng dalam minyak (*steamed & deep fried*) (Kim, 1996).

Mi instan juga dikenal dengan nama ramen. Mi ini dibuat dengan penambahan beberapa proses setelah menjadi mi segar. Tahap-tahap tersebut yaitu pengukusan, pembentukan dan pengeringan. Kadar air mi instan umumnya mencapai 5-8% sehingga memiliki daya simpan yang relatif lama (Astawan, 2003).

4. Mi kering

Mi kering adalah mi mentah yang dikeringkan dengan kadar air antara 8-10%. Pengeringan umumnya dilakukan dengan penjemuran di bawah sinar matahari atau dengan menggunakan oven. Karena sifat kering inilah maka mempunyai daya simpan yang relatif panjang dan dalam penanganannya cukup mudah. Mi kering juga ditambahkan dengan telur segar atau tepung telur, sehingga dipasar mi ini juga dikenal dengan istilah mi telur (Astawan, 2003).

Mi kering menurut SNI 01-2974-1996 didefinisikan sebagai produk makanan kering yang dibuat dari tepung terigu dengan penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan serta berbentuk khas mi. Mi dalam bentuk kering harus mempunyai kandungan air di bawah 13%. Karakteristik yang disukai dari mi kering adalah hanya sedikit yang terpecah-pecah selama pemasakan, memiliki permukaan yang lembut, dan tidak ditumbuhi mikroba.

2.1.2. Penyimpanan mibasah

Persyaratan bahan pengemas antara lain harus mampu menghindari kerusakan fisiologis, fisis, mekanis, maupun biologis juga mudah pada proses pengemasannya dan menyebabkan

perubahan warna, citarasa, maupun perubahan lainnya terhadap produk, serta beracun (Susanto, 1993).

2.1.3. Komposisi mibasah

Kandungan nilai gizi mibasah pada umumnya dapat dianggap cukup baik karena selain karbohidrat terdapat sedikit protein yang disebut gluten dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Gizi Mi Basah, dan Mi Instan dalam 100 gram mi

Zat Gizi	Mi Basah	Mi Instan
Energi (kal)	86	450
Protein (g)	0,6	10-12
Lemak (g)	3,3	17-20
Karbohidrat (g)	14	57-60
Kalsium (mg)	4	Mineral : 3 – 7
Fosfor (mg)	13	
Besi (mg)	0,8	
Vitamin A (SI)	0,0	1.800
Vitamin B (mg)	0,0	0,5-0,7
Air (g)	80	5-8

Sumber : Suyanti, 2009

2.1.4. Bahan mibasah

Adapun bahan-bahan yang umumnya digunakan untuk pembuatan mi basah yaitu sebagai berikut :

1. Tepung

Tepung terigu berfungsi sebagai pembentuk struktur mi, sebagai sumber protein dan juga sebagai sumber karbohidrat. Kandungan protein utama tepung terigu yang berperan dalam pembuatan mi yaitu gluten, dimana gluten dapat dibentuk dari gliadin (proamin dalam gandum) dan glutenin. Protein dalam tepung terigu untuk pembuatan mi harus dalam jumlah yang cukup tinggi supaya mi menjadi elastis dan tidak mudah putus sewaktu proses produksi.

Mutu dari tepung terigu yang dikehendaki adalah tepung terigu yang memiliki kadar air 14%, kadar proteinnya 8-12%, kadar abu 0,025-0,60% dan glutein basah 24-36% (Astawan, 2008).Astawan (2008) menyatakan, berdasarkan kandungan glutein (protein), tepung terigu yang beredar saat ini dipasaran dapat diklasifikasikan dalam 3 bentuk yaitu :

- *Hard flour* : Tepung terigu jenis ini berkualitas paling baik.Mempunyai kandungan protein 12-13%.Tepung ini biasanya digunakan untuk pembuatan roti dan mi yang berkualitas tinggi. Contoh merek dagang tepung terigu jenis Hard flour yaitu : Cakra Kembar.
- *Medium hard flour*: Tepung terigu jenis ini mengandung protein sebesar 9,5-11%. Tepung terigu jenis ini sering digunakan untuk pembuatan mi, roti, dan macam-macam jenis kue dan biskuit. Contoh merek dagang tepung terigu jenis Hard flour yaitu : Segitiga Biru.
- *Soft flour* : Tepung terigu jenis ini mengandung protein sebesar 7-8,5%. Penggunaan jenis tepung terigu ini biasanya cocok untuk pembuatan kue dan biskuit. Contoh merek dagang tepung terigu jenis Hard flour yaitu : Kunci Biru.Dalam prakteknya, jenis tepung terigu yang paling sering digunakan dalam pembuatan mi yaitu terdiri dari campuran dua jenis tepung

terigu Hard flour dan medium hard flour. Campuran kedua jenis tepung terigu tersebut dimaksudkan untuk mendapatkan konsentrasi protein yang dikehendaki sehingga mi yang dibuat menghasilkan tekstur, konsistensi dan rasa yang khas (Astawan, 2008) .

2. Telur

Penambahan telur dimaksudkan untuk meningkatkan mutu protein dari mi dan dapat menciptakan adonan yang lebih liat sehingga adonan tidak mudah terputus-putus. Dalam pembuatan mi kering ini yang digunakan adalah putih telur yang berfungsi mencegah kekeruhan saos mi pada saat pemasakan. Penggunaan putih telur hanya secukupnya saja karena penggunaan yang berlebih akan dapat menurunkan kemampuan daya menyerap air (daya dehidrasi) pada saat dikukus (Astawan, 2008) .

3. Air

Penggunaan air dalam pembuatan mie ini berfungsi sebagai media reaksi antara gluten dengan karbohidrat, larutan garam dan membentuk sifat kenyal gluten. Jumlah air yang dibutuhkan pada umumnya sekitar 23-38% dari semua bahan campuran yang akan digunakan. Apabila lebih dari 38% maka adonan akan menjadi sangat lengket dan akan susah dicetak, dan apabila kurang dari 28% adonan untuk pembuata mi akan sangat rapuh sehingga pada pencetakan akan sulit dilakukan (Astawan, 2008) .

4. Garam

Garam berperan sebagai pemberi rasa, dan juga dapat memperkuat tekstur mi, meningkatkan fleksibilitas dan juga elastisitas mi serta daya ikat air. Garam juga dapat

menghambat aktifitas enzim protease dan amylase sehingga adonan tidak bersifat lengket dan tidak mengembang secara berlebihan (Winarno, 1997) .

5. Pewarna

Bahan pewarna akan menjaga konsistensi pada warna mi, Namun warna mi juga dapat dipengaruhi dari jenis Gandum , kadar abu, kadar protein, dan kadar starch serta xanthophyl,flavonoid, garam alkali,aktivitas enzim,aktivitas non enzim, semakin tinggi beta karoten maka warna mi akan semakin gelap. Namun bila pati semakin tinggi maka warna mi akan semakin cerah,fungsi zat pewarna adalah memberi warna khas mi, pewarna yang biasanya adalah pewarna kuning , tartazin yellow, dalam pembuatan mi, pewarna biasanya dicampur dengan garam dan dilarutkan kedalamair yang digunakan untuk pembentukan adonan.

6. CMC

Carboxymethyl cellulose (CMC) adalah turunan dari selulosa dan beberapa sering dipakai dalam industri makanan untuk mendapatkan tekstur yang baik. Adapun fungsi CMC yang terpenting adalah sebagai pengental, stabilisator, pembentuk gel, sebagai pengemulsi (Winarno, 1997).

Dalam pembuatan mie, CMC berfungsi sebagai pengembang.Bahan ini dapat mempengaruhi tekstur adonan, memperbaiki ketahanan terhadap air, dan mempertahankan keempukan selama penyimpanan. Jumlah bahan pengembang yang digunakan berkisar 0,5-1,0 % dari berat tepung terigu, tergantung dari jenis terigu. Penggunaan yang berlebihan akan menyebabkan tekstur mi yang terlalu keras dan daya rehidrasi mi menjadi berkurang (Astawan, 2006).

Dalam pembuatan mi, CMC berfungsi sebagai pengembang. Bahan ini dapat mempengaruhi sifat adonan, memperbaiki ketahanan terhadap air, dan mempertahankan keempukan selama penyimpanan. Jumlah bahan pengembang yang digunakan berkisar antara 0,5 – 1,0 % dari berat tepung. Penggunaan yang berlebihan akan menyebabkan tekstur mi yang terlalu keras dan daya rehidrasi mi menjadi berkurang (Astawan, 2006).

2.1.5. Proses pembuatan mi

Proses pengolahan mi basah hampir sama dengan pengolahan mi instan. Proses pengolahan mi instan umumnya diproses dengan cara penggorengan dan dilengkapi dengan bahan tambahan seperti bumbu, cabe, kecap, minyak, dan bahkan sayur-sayuran kering dan penyajiannya pun sangat mudah (Intan, 1997).

Bahan baku utama dalam pembuatan mi adalah tepung terigu. Bahan lainnya terdiri dari air dan garam, Air merupakan komponen penting dalam pembentukan gluten, selain itu juga berfungsi sebagai media dalam pencampuran garam dan pengikatan karbohidrat sehingga membentuk adonan yang baik. Garam dapur berfungsi untuk memberi rasa, memperkuat tekstur mi dan meningkatkan elastisitas serta mengurangi lengketan adonan. Pembuatan mi meliputi tahap-tahap pencampuran, pengistirahatan, pembentukan lembaran dan pemotongan atau pencetakan dan pengeringan.

1. Pencampuran bahan

Pencampuran bertujuan untuk pembentukan gluten dan distribusi bahan-bahan agar homogen. Sebelum pembentukan lembaran adonan biasanya diistirahatkan untuk memberi

kesempatan penyebaran air dan pembentukan gluten. Pengistirahatan adonan mi yang lama dari gandum keras akan menurunkan kekerasan mi.

Pembentukan lembaran dengan roll pengepress menyebabkan pembentukan serat-serat gluten yang halus dan ekstensibel. Pencampuran adonatelur terigu dicampur dengan air dengan cara pengadukan dengan alat atau pengulenan, tujuannya untuk menghidrasi tepung dengan air, dan membuat campuran merata dengan baik. Membuat adonan mi pada prinsipnya untuk membentuk gluten dengan cara meremas-remas. Untuk mendapatkan adonan yang baik banyak dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah jumlah air yang ditambahkan waktu dan suhu pengadukan.

2. Pengistirahatan adonan

Sebelum adonan dibentuk menjadi lembaran, diperlukan waktu untuk memberi kesempatan adonan untuk beristirahat sejenak. Tujuannya adalah untuk menyeragamkan penyebaran air dan mengembangkan gluten, terutama bila pHnya kurang dari 7.0. Pengistirahatan adonan mi yang lama dari gandum keras akan menurunkan kekerasan mi setelah direbus.

3. Pembentukan lembaran adonan dan pemotongan

Dalam proses pembentukan lembaran, adonan dimasukkan ke dalam mesin penggiling (*Rollpress*), dengan tujuan untuk menghaluskan serat-serat gluten. Dalam roll-press serat-serat gluten yang tidak beraturan ditarik memanjang dan searah oleh tekanan antara dua roller. Tekanan roller diatur sedemikian rupa sehingga mula-mula ringan (*clearance* 4.0 mm) sampai kuat (*clearance* 1.3 mm), dengan reduksi *clearance* rata-rata sebanyak 15 persen.

Pada saat adonan mencapai cetakan terakhir adonan yang pada awalnya memiliki ketebalan 1.0 cm dan cetakan pertama, direntangkan sampai mencapai lembaran adonan yang

sangat tipis (1.0 mm) yang siap untuk mengalami proses pengirisan memanjang (*slitting*), sehingga menjadi tali berbentuk senar yang memiliki lebar 1.0 – 1.5 mm yang kemudian diikuti dengan proses pemotongan, dengan panjang mie sekitar 50 cm.

4. Perebusan (*Boiling*)

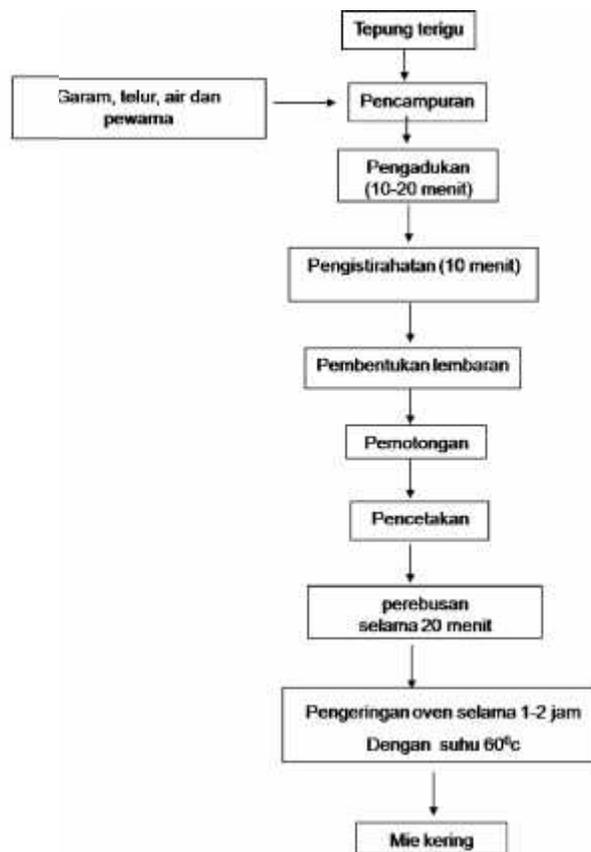
Air dimasukkan ke dalam panci kemudian dimasak hingga mendidih. Dimasak selama 2 menit sambil diaduk perlahan, akan tetapi waktu perebusan ini tidak mutlak harus 2 menit tergantung dari tebal dan tipisnya mi yang dihasilkan. Suhu yang digunakan untuk merebus mie harus tinggi supaya perebusan menjadi singkat. Tujuan dari perebusan adalah agar granulan pati penyusun mi mengalami proses gelatinisasi sempurna, sehingga mi dapat dimakan. Apabila perebusannya lama, maka mi akan menjadi lembek (Astawan, 2001).

5. Pendinginan

Mi ditiriskan kemudian didinginkan dengan cara disiram air dingin untuk menimbulkan *shock temperature*. Pendinginan bertujuan agar pati dari tepung tidak akan keluar karena gelatinisasi yang tidak sempurna sehingga mi tidak menjadi lengket. Setelah pendinginan mi diberi *edible oil* untuk mencegah lengketan antar untaian mi.

2.1.5.1. Diagram alir pembuatan mi

Adapun proses pembuatan mi basah digambarkan pada diagram alir berikut :



Gambar 1. diagram alir proses pembuatan mi

2.1.6. Syarat Mutu mi basah

Menurut SNI 01-2974-1996, mi basah didefinisikan sebagai produk makanan yang dibuat dari tepung terigu dengan penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang

diizinkan, berbentuk khas mi. Karakteristik yang disukai dari mi adalah memiliki penampakan putih, hanya sedikit yang terpecah-pecah selama pemasakan, memiliki permukaan yang lembut, dan tidak ditumbuhi mikroba. Syarat mutu mi basah dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Syarat Mutu MiBasah menurut SNI-01-2987-1996

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	1.1 bau		Normal
	1.2 Rasa		Normal
	1.3 Warna		Normal
2	Kadar air		Maks 10
3	Kadar abu (bk)		Maks 3
4	Kadar protein (bk)		Mini 8
			Tidak boleh ada
5	Bahan tambahan pangan		
	5.1 boraks dan asam borat		Negatif
	5.2 Pewarna		
	5.3 Formalin		
6	Cemaran logam		Maks 10
	6.1 Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks 30
	6.2 Tembaga (cu)	Mg/kg	Maks 40
	6.3 Seng (Zn)	Mg/kg	
	6.4 Raksa (Hg)	Mg/kg	Maks 0,05
7	Arsen	Mg/kg	
8	Cemaran mikroba		Maks 1×10^6
	8.1 angka Lempeng Total	Koloni/gram	Maks 10
	8.2 E. coli	APM/gram	Maks 1×10^4
		Koloni/gram	

Sumber: SNI-01-2987-1996

2.2. SUKUN

Indonesia memiliki beberapa varietas sukun lokal dengan ciri fisik maupun cita rasa buah yang bervariasi, biasanya buah sukun yang melimpah saat panen raya harus bisa diawetkan, seperti dibuat gaplek atau tepung. Bila sudah menjadi tepung, akan sangat mudah mengolahnya. Buah yang masih mentah dapat diolah menjadi berbagai kue basah, bubur, kue yang digoreng, dan makanan camilan kering seperti stik sukun keju dan kue gabus sukun. Juga dapat dibuat roti

dan mi basah dengan dicampur terigu berprotein sedang-tinggi (Badan Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian 2009).

Buah sukun mempunyai banyak manfaat untuk kesehatan manusia, beberapa manfaat buah sukun yaitu berkhasiat, karena memiliki kandungan karbohidrat dan protein yang tinggi bahkan dibandingkan dengan beras, namun kalori dalam buah sukun sangat rendah sehingga cocok dikonsumsi untuk yang sedang melakukan diet. Ekstrak dari daun sukun dapat mengatasi gumpalan trombosit yang dapat menghambat peredaran darah dalam jantung, karena ekstrak daun sukun mengandung betasitoserol dan flavanoid. kandungan mineral tersebut dapat digunakan untuk sistem pencernaan, memperkuat gigi dan tulang, penyakit ginjal, yang mengalami sakit liver dan diabetes. (<http://www.nangimam.com/2014/01/kandungan-dan-manfaat-buah-sukun.html>).

2.2.1. Komposisi kimia sukun

Tepung buah sukun telah dimanfaatkan dalam pembuatan berbagai jenis makanan seperti cake sukun, bubur sumsum, pastel, french role cake, nastart, roti, mie dan lain-lain (Widowati, 2001). Komposisi kimia pada buah sukun bervariasi tergantung pada beberapa faktor seperti tingkat kematangan buah, varietas dari buah sukun, dan juga umur panen buah sukun. Buah sukun mengandung gizi yang tinggi, seperti kandungan asam amino esensial (isoleusin, methionin, lysine, histidine, tryptophan, dan valin).

Kandungan mineral pada buah sukun dapat digunakan untuk sistem pencernaan, memperkuat gigi dan tulang, penyakit ginjal dan diabetes. Dengan kandungan serat yang ada pada buah sukun dapat membantu alat pencernaan dalam tubuh terutama pada proses pencernaan (Shabella, 2012). Sukun sebagai salah satu buah dengan kandungan karbohidrat

tinggi, memiliki banyak kelebihan, diantaranya adalah kandungan fosfor yang tinggi dibandingkan dengan zat gizi lainnya. Kandungan fosfor yang tinggi dapat menjadi buah alternatif untuk meningkatkan gizi masyarakat karena fosfor memiliki peranan penting dalam pembentukan komponen sel yang esensial, berperan dalam pelepasan energi, karbohidrat dan lemak serta mempertahankan keseimbangan cairan tubuh (Fatmawati, 2012).

Tabel 3. Komposisi kimia dan zat gizi buah sukun per 100 gram buah

Unsur-Unsur	Sukun Muda	Sukun Masak
Air (g)	87.1	69.1
Kalori	46	108
Protein	2.0	1.3
Lemak	0.7	0.3
Karbohidrat (g)	9.2	28.2
Kalsium (mg)	59	21
Fosfor (mg)	46	59
BESI (mg)	-	0.4
Vitamin b1 (mg)	0.12	0.12
Vitamin b2 (mg)	0.06	0.06
Vitamin c (mg)	21	17
Abu (g)	1.0	0.9
Serat (g)	2.2	-

Sumber : Koswara, 2006

Pemanfaatan tepung sukun menjadi makanan olahan dapat mensubstitusi penggunaan terigu dari 10 sampai 50% tergantung jenis produknya.

2.2.2. Manfaat buah sukun dalam pembuatan mi

Mi pada umumnya mengandung karbohidrat dan energi, dengan kadar serat yang rendah. Konsumsi serat pangan yang kurang akan menyebabkan masalah gizi buruk yang sering terjadi di masyarakat Indonesia. Serat merupakan unsur terpenting yang harus ada didalam tatanan gizi suatu produk pangan. Selain itu pada pembuatan suatu produk mi, adanya kandungan serat didalam bahan juga dapat mempengaruhi pembentukan tekstur mie yang dihasilkan. Penelitian Goesti (2006) menunjukkan kadar serat yang baik pada suatu produk mi basah adalah 2,430 %. Salah satu bahan lokal yang mengandung serat yang tinggi adalah sukun.

Menurut penelitian Rohadi (2002) adanya penambahan tepung sukun dapat memperbaiki tekstur dari sebuah mi, sehingga dilakukan penelitian ini untuk menentukan konsentrasi penambahan sukun yang tepat sebagai bahan tambahan dalam pembuatan mi basah ditinjau dari kadar serat serta protein dari bahan dasar. Mi basah yang dihasilkan akan diukur juga karakteristik sifat fisiknya.

Penelitian tentang pembuatan mi dengan bahan non-terigu telah banyak dilakukan (Yustiareni, 2000; Ardi, 2010; Nasution, 2005; Ratnaningsih, dkk 2010; Syaina, 2010). Pembuatan mi kering yang disubsitusi tepung non-terigu merupakan upaya menyediakan mi kering dengan kandungan gluten berkurang dibandingkan mi dari terigu. Alasan lainnya pembuatan mi dari non-terigu adalah untuk mengurangi pemakaian terigu yang saat ini masih impor, dan untuk meningkatkan diversifikasi pada pangan lokal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subsitusi terigu dan non-terigu sampai 40% masih dapat diterima panelis. Menurut Sugiyono dkk, 2011 mi kering dari tepung ubi jalar dan tepung tapioka 20% sangat disukai panelis, subsitusi terigu dengan pasta sukun 30% pada pembuatan mi

kering masih dapat diterima konsumen dan karakteristik mie kering yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan karakteristik mi kering berbahan terigu (Safriani, dkk., 2013).

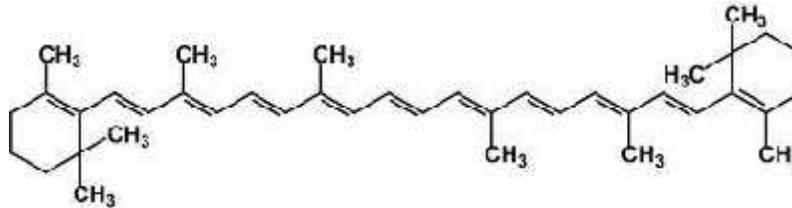
2.2.3. Karotenoid sebagai pewarna alami pangan

Beta karoten adalah salah satu jenis senyawa hidrokarbon karotenoid yang merupakan senyawa golongan tetraterpenoid (Winarsi, 2007). Adanya ikatan ganda menyebabkan beta karoten peka terhadap oksidasi. Oksidasi beta karoten akan lebih cepat dengan adanya sinar, dan katalis logam. Oksidasi akan terjadi secara acak pada rantai karbon yang mengandung ikatan rangkap. Beta karoten merupakan penangkap oksigen dan sebagai antioksidan yang potensial, tetapi beta karoten efektif sebagai pengikat radikal bebas bila hanya tersedia oksigen 2–20 %. Pada tekanan oksigen tinggi di atas kisaran fisiologis, karoten dapat bersifat pro-oksidan (Burton, 1989). Beta karoten mengandung ikatan rangkap terkonjugasi yang memberikan karakter pro-oksidan, akibatnya akan sangat mudah diserang melalui penambahan radikal peroksid.

Secara kimia karoten adalah terpena, disintesis secara biokimia dari delapan satuan isoprena. Karoten berada dalam bentuk α -karoten, β -karoten, γ -karoten, dan δ -karoten. Beta karoten terdiri dari dua grup retinil, dan dipecah dalam mukosa dari usus kecil oleh β -karoten dioksidase menjadi retinol, sebuah bentuk dari vitamin A. Karoten dapat disimpan dalam hati dan diubah menjadi vitamin A sesuai kebutuhan. Pigmen-pigmen golongan karoten sangat penting ditinjau dari kebutuhan gizi, baik untuk manusia maupun hewan. Hal ini disebabkan karena sebagian dapat diubah menjadi vitamin A. Diantara beberapa kelompok provitamin A yang dijumpai di alam, yang dikenal lebih baik adalah α -karoten, β -karoten, γ -karoten, serta kriptosantin (Muchtadi, 1989).

Di dalam tumbuhan, beta karoten dibiosintesis oleh geranyl-geranyl fosfat. Karoten merupakan golongan terpen yang secara biokimia disusun oleh 8 gugus isopren. Sebagai senyawa

hidrokarbon yang tidak memiliki gugus oksigen, karoten larut dalam lemak dan tidak larut dalam air. Struktur kimia dari beta karoten dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Struktur Kimia Beta karoten

Beta karoten yang kita konsumsi terdiri atas dua gugus retinil, yang di dalam mukosa usus kecil akan dipecah oleh enzim beta karoten dioksigenase menjadi retinal, yaitu bentuk dari vitamin A (Astawan dan Andreas, 2008). Oleh karena itu beta karoten juga disebut precursor vitamin A. Potensi beta karoten sebagai prekursor vitamin A dalam mempertahankan kesehatan mata dan integritas membran selmenjadikan senyawa ini bersifat vital bagi tubuh, sehingga berpotensi mencegah penyakit degeneratif seperti kanker, katarak, aterosklerosis otoimun, dan penuaan dini.

Menurut Setyabudi dalam Ruwanti (2010), karotenoid sebagai provitamin A mempunyai sifat fisik dan kimia larut dalam lemak, larut dalam Kloroform, Benzene, Karbondisulfida, dan Petroleum Eter, tetapi sukar larut di dalam alkohol, serta sensitif terhadap oksidasi, autooksidasi dan sinar (Setyabudi, 1994 dalam Ruwanti, 2010) .

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi kestabilan karoten. Legowo (2005), menyebutkan bahwa karoten stabil pada pH netral, alkali namun tidak stabil pada kondisi asam, adanya udara atau oksigen, cahaya dan panas. Karotenoid tidak stabil karena mudah teroksidasi oleh adanya oksigen dan peroksida. Selain itu, dapat mengalami isomerisasi bila terkena panas, cahaya dan asam. Isomerisasi dapat menyebabkan penurunan intensitas warna dan titik cair.

Karotenoid merupakan salah satu jenis pewarna alami pangan paling penting. Karotenoid merupakan zat warna (pigmen) berwarna kuning, merah dan oranye yang secara alami terdapat dalam tumbuhan dan hewan, seperti dalam wortel, tomat, jeruk, algae, lobster, minyak sawit dan lain-lain. Lebih dari 650 jenis karotenoid terdapat di alam, tetapi hanya beberapa jenis yang telah dapat diisolasi atau disintesa untuk bahan pewarna makanan. Diantaranya ialah beta-karoten, beta-apo-8'-karotenal, canthaxantin, bixin dan xantofil (Andarwulan dan Faradila, 2012) .

Diperkirakan lebih dari 100 juta ton karotenoid diproduksi setiap tahun di alam. Minyak sawit merupakan sumber karotenoid *yang terbaik* karena konsentrasinya dapat mencapai 500-1000 ppm dan terutama jenis karotenoidnya 95 % karoten , Karoten dan karoten. Sehingga karotenoid minyak sawit disamping sebagai pewarna alami pangan, juga berfungsi sebagai sumber vitamin A dan anti oksidan (Mortensen, 2006; Jaswir, *et al.*, 2011). Karotenoid dapat digunakan sebagai pewarna: margarin, keju, sop, pudding, es krim dan mi dengan konsentrasi 1-10 ppm. Sedangkan untuk pewarna sari buah dan minuman ringan digunakan pada konsentrasi 10-50 ppm.

Karotenoid mempunyai keuntungan tahan reduksi oleh asam askorbat dalam sari buah. Namun karotenoid tidak larut di dalam air, sehingga pemakaian karotenoid sebagai pewarna alami pangan masih terbatas kepada produk dengan kandungan utama minyak atau lemak. Pemakaian karotenoid sebagai pewarna minuman atau makanan yang kandungan minyaknya sangat rendah bahkan tidak mengandung minyak sama sekali belum pernah ditemukan.

Beta karoten banyak ditemukan pada sayuran dan buah-buahan yang berwarna kuning jingga, seperti ubi jalar, labu kuning dan mangga maupun pada sayuran yang berwarna hijau seperti bayam, kangkung (Astawan dan Andreas, 2008). Penelitian Kandlakunta, *et al.* (2008), menyatakan bahwa kandungan beta karoten pada labu kuning sebesar 1,18 mg/100 g. Beta

karoten merupakan senyawa organik yang ditemukan dalam banyak buah-buahan dan sayuran. Merupakan sumber terbaik dari salah satu vitamin penting, yakni vitamin A. Vitamin A diperlukan untuk meningkatkan kesehatan penglihatan dan kulit. Meskipun terdapat senyawa lain yang menjadi sumber vitamin A, beta karoten merupakan sumber yang paling utama.

Beta karoten memiliki beberapa manfaat, yang pertama adalah sebagai prekursor vitamin A. Penelitian dari National Cancer Institute dalam Astawan dan Andreas (2008), menunjukkan bahwa selain baik untuk mata, makanan yang kaya beta karoten juga baik untuk pencegahan penyakit kanker. Beta karoten memiliki kemampuan sebagai antioksidan yang dapat berperan penting dalam menstabilkan radikal berinti karbon, sehingga dapat bermanfaat untuk mengurangi risiko terjadinya kanker. Kandungan beta karoten pada bahan pangan alami dapat mengurangi risiko terjadinya *stroke*. Hal tersebut disebabkan oleh aktivitas beta karoten yang dapat mencegah terjadinya plak atau timbunan kolesterol di dalam pembuluh darah. Beta karoten juga memiliki efek analgetik (anti nyeri) dan anti-inflamasi (anti peradangan). Astawan dan Andreas (2008) menyatakan bahwa mengkonsumsi beta karoten sebanyak 3.071,93 IU per kilogram berat badan dapat memberikan efek analgetik dan anti-inflamasi terhadap tubuh.

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil dan Mutu (PAHAM) di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan Jl. Brigjen Katamso No.51 Medan 20158, dan di laboratorium Analisa dan Pengolahan Pangan Universitas HKBP Nommensen Medan, Jln Sutomo No.4A Medan.

3.2. Bahan dan Alat

Adapun bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Bahan dan Alat Pembuat Mi

Adapun bahan yang digunakan untuk membuat mie kering yaitu : Tepung Terigu (hard flour) 115 gr , Formula buah sukun 35 gr, Minyak Sawit terdiri dari 3 jenis pewarna yaitu CPO (crude palm oil), RPO (red palm oil) dan VRCO (virgin Red Crude oil), Putih Telur 1 butir,

Garam secukupnya, Air secukupnya, Dan CMC1% dari berat bahan keseluruhan. Alat Yang Digunakan Yaitu Mesin Penggiling (*Conching*), timbangan analitik, alat pemukul adonan, Tissue, Kainlap, Baki, Sendok, Baskom, Kompor gas, Dandang Pengukus, Saringan, Plastik Pengalas, Pisau, Roller, gunting.

2. Bahan dan Alat untuk Analisa

Adapun bahan yang digunakan pada saat analisis yaitu: Mi basah, Hexan, Etanol, dan Air. dan alat yang digunakan untuk analisis yaitu Oven, timbangan analitik, cawan porselin, erlenmeyer, waterbath, kertas saring, chromameter, calibration bath, dan score card (Tersedia di Lab PAHAM) PPKS.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial (RALF), dengan 2 faktor dengan ulangan yaitu sebagai berikut:

Faktor I : Jenis Minyak Yang Digunakan Sebagai Pewarna Terdiri Dari 3 Taraf Perlakuan Yaitu

:

P0 : CPO

PI : RPO

P2 : VRCO

Faktor II : Konsentrasi Minyak Yang Digunakan Sebagai Pewarna Terdiri Dari 4 Taraf

Perlakuan Yaitu :

K0 : 0 gr

KI : 0,5 gr

K2 : 1 gr

K3 : 1,5 gr

Kombinasi perlakuan (T_c) = $3 \times 4 = 12$ dengan banyak ulangan (n) adalah;

$T_c (n-1)$	12
$12 (n-1)$	11
$12 n- 12$	11
$12 n$	$11 + 12$
n	$23/12$
n	1,95 sehingga banyak ulangan adalah 2

Model rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL)

dengan 2 faktor yaitu model matematik:

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

Y_{ijk} = Hasil pengamatan pada kelompok ke-i yang diberikan

Perbandingan jenis pewarna yang digunakan dan pada taraf ke-j
diberikan perbandingan dengan konsentrasi pewarna, pada ulangan
taraf ke-k

μ = Nilai rata-rata

α_i = Pengaruh pemberian pewarna yang digunakan pada taraf ke i

β_j = Pengaruh konsentrasi pewarna pada taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh Interaksi pemberian pewarna yang digunakan pada taraf ke-i
dan konsentrasi pewarna pada taraf ke-j

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat pada taraf ke-i yang diberi pewarna yang digunakan
dan taraf ke-j konsentrasi pewarna, pada ulangan ke-k

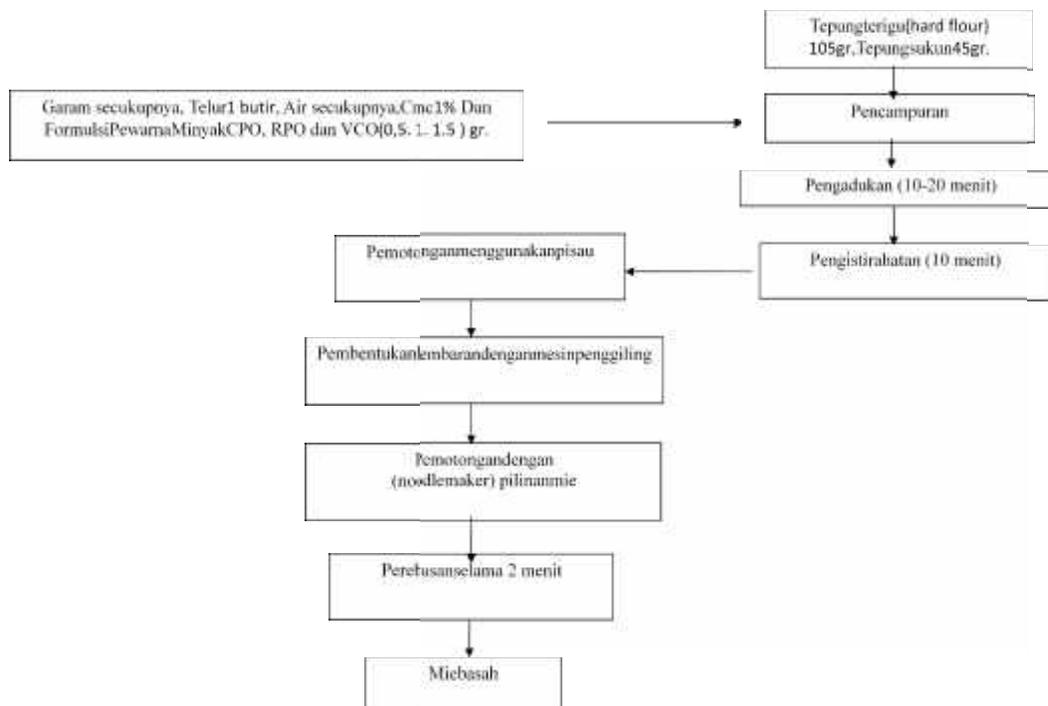
3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan formula buah sukun

Pada pembuatan pasta buah sukun, buah sukun yang digunakan adalah buah sukun yang sudah dikategorikan tua, lalu buah sukun dikupas dan dibersihkan, kemudian dicuci dengan air yang mengalir kemudian ditiriskan dan di cincang sampai ukuran yang mengecil. Buah sukun yang sudah dicincang kemudian ditimbang sebanyak 200 gr lalu diblender dengan penambahan air sebanyak 150 ml. air bertujuan untuk mempermudah buah sukun membentuk pasta.

3.4.2. Pembuatan mi basah

Adapun pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan dalam mie basah yaitu dapat dilihat pada bagan alir dibawah ini.



Gambar 3 : Bagan alir pembuatan mi berdasarkan percobaan yang sudah dilakukan

Tahap-tahap yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat mie basah ditimbang seperti : Tepung terigu (*hard flour*) 115 gr , pasta sukun 35 gr, pewarna minyak serat sawi yang terdiri dari 3 jenis minyak yang masing-masing sudah ditentukan konsentrasinya, putih telur 1 butir, garam secukupnya, air secukupnya, dan CMC 1% dari berat tepung keseluruhan, yang didapat berdasarkan data hasil penelitian sebelumnya dan formulasi pewarna minyak serat mesokarp sebanyak 0,0.5, 1, 1.5%. Ditimbang dan disiapkan semua alat-alat yang diperlukan untuk pembuatan mie kering.
2. Dilakukan pencampuran bahan yang sudah ditimbang di atas, ke dalam baskom dan dilakukan pengadukan perlahan-lahan selama 10-20 menit, ditambahkan air sedikit demi sedikit hingga semua bahan membentuk adonan yang kalis.
3. Setelah adonan benar-benar kalis, biarkan adonan selama 10 menit untuk pengistirahatan agar adonan mengembang.
4. Kemudian adonan dipotong menggunakan pisau, dengan ukuran yang sesuai untuk ukuran mesin penggiling sambil ditaburi tepung sedikit-demi sedikit agar adonan tidak lengket.
5. Adonan dimasukkan ke dalam mesin penggiling, hingga membentuk lembaran kemudian lembaran adonan dicetak dengan alat pemotong (*noodle maker*) hingga terbentuk pilinan mi.
6. Lembaran-lembaran mi dibentuk dan dikukus dengan suhu 100°C selama 2 menit kemudian didinginkan hingga suhu kamar.
7. Selanjutnya mi dianalisa baik dalam keadaan kering dan setelah dilakukan penyimpanan hingga waktu yang ditentukan. Lalu produk siap untuk dikarakterisasi dengan parameter-parameter yang telah ditetapkan.

3.5. Parameter penelitian

- a) Analisis kadar air (*AOCS Official Methods Ca 20-25 (AOCS, 1989)*)
- b) Kadar karotenoid (*PORIM Test Method (PORIM, 1995)*)
- c) Kehilangan Padatan Akibat Pemasakan (KPAP) (*Rasper dan J.M. de Man, 1980*).
- d) Daya Regang Mie Basah (Kekuatan Mi) (*Rohadi, 2002*).
- e) Organoleptik (Warna, tekstur, Aroma, dan kesukaan).

3.6. Analisa Pengumpulan Data

3.6.1. Analisis sifat kimia

3.6.1.1. Kadar air (*AOCS Official Methods Ca 20-25 (AOCS, 1989)*)

- a. Sampel ditimbang ± 5 gr dengan timbangan analitik ke dalam cawan/wadah yang sudah ditentukan berat kosongnya
- b. Sampel yang sudah ditimbang beratnya lalu dimasukkan ke dalam oven memmert pada suhu 110°C selama 3 jam
- c. Lalu didinginkan di dalam desikator selama 15 menit, lalu ditimbang
- d. Dimasukkan kembali ke dalam oven selama 1 jam pada suhu 110°C
- e. Didinginkan di dalam desikator selama 15 menit lalu di timbang kembali
- f. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan.
- g. Perhitungan

$$\text{Kadar air \%} = \frac{\text{BeratA} - \text{beratB}}{\text{BeratA}} \times 100$$

Dimana: A= berat sampel sebelum dikeringkan dalam oven

B= berat sampel setelah dikeringkan dalam oven

3.6.1.2 Analisa Warna dengan Chromameter (*Hutchings, 1999*).

Pengukuran atribut warna dilakukan dengan menggunakan chromameter CR-310. Pengukuran meliputi atribut warna CIELAB (L, a, b, C, °H,). L menunjukkan kecerahan dengan nilai 0 (gelap atau hitam) hingga 100 (terang atau putih), sedangkan a dan b adalah koordinat-koordinat chroma, dimana a untuk warna hijau (a negative) sampai merah (a positif) dan b untuk warna biru (b negative) sampai kuning (b positif). Total perubahan warna () selama penyimpanan diperoleh dengan menggunakan rumus.

$$= [(L_1 - L_2)^2 + (a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2]^{1/2}$$

Sebelum pengukuran dilakukan kalibrasi terlebih dahulu terhadap alat dengan menggunakan plat berwarna putih atau calibration plat. Setelah proses kalibrasi dilanjutkan dengan pengukuran atribut warna pada sampel. Sampel disisapkan sebanyak ±20 ml kedalam cawan petri dengan ukuran diameter yang sama, kemudian diukur atribut warna dengan chromameter.

Berdasarkan nilai a dan b dapat dihitung derajat Hue dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$^{\circ}\text{Hue} = \arctan b/a$$

Selanjutnya warna produk ditetapkan berdasarkan $^{\circ}\text{Hue}$ yang diperoleh.

3.6.1.3. Kehilangan padatan akibat pemasakan (KPAP) (Rasper dan J.M. de Man,1980) .

5 gram mi direbus selama 5 menit didalam 150 ml air, mi ditiriskan dan dipindahkan didalam cawan. Mi ditimbang dan dikeringkan pada suhu 105°C, Mi ditimbang sampai berat konstan.

$$\% \text{ KPAP} = 1 - \frac{(A - B)}{B} \cdot \frac{1 - KA}{1} \times 100\%$$

3.6.1.4. Daya regang mi basah (Kekuatan Mi) (Rohadi,2002).

Daya regang mi yang dihasilkan dapat ditentukan dengan mi yang sudah diketahui panjang awalnya diberikan suatu beban kemudian diukur pemanjangan mi dan waktu putusya yang dihasilkan.

3.6.2. Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau kelayakan suatu bahan agar dapat diterima oleh konsumen. Uji organoleptik dilakukan terhadap rasa, aroma, tekstur dan warna yang ditentukan dengan kesukaan oleh panelis dengan skala hedonik. Adapun contoh skorcard dari uji organoleptik dapat dilihat pada lampiran 19.