

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Mie dan Perkembangannya**

Mie adalah produk pasta atau ekstrusi. Mie merupakan jenis makanan yang diperkirakan berasal dari daratan Cina. Hal ini dapat dilihat dari budaya bangsa Cina, yang selalu menyajikan mie pada perayaan ulang tahun sebagai simbol untuk umur yang panjang (Juliano dan Hicks, 1990). Mie dapat pula dikategorikan sebagai salah satu komoditi pangan substitusi karena dapat berfungsi sebagai bahan pangan utama pengganti pangan pokok.

Aneka jenis mie dapat ditemukan di pasar. Keragamannya yang luas seringkali membuat konsumen mempertanyakan spesifikasi dari setiap produk mie. Dalam kegiatan sehari-hari telah dikenal berbagai sebutan untuk mie dan produk sejenis mie, misalnya mie instan, mie telur, mie basah, bihun, sohun dan sebagainya. Secara sederhana, beragam jenis mie ini dapat dikelompokkan berdasarkan bahan baku yang digunakannya yaitu mie berbahan baku terigu dan non-terigu. Namun demikian, setiap mie memiliki perbedaan dalam proses produksinya.

## 1. Mie Berbahan Baku Terigu

Berbagai jenis mie yang menggunakan bahan baku terigu antara lain mie instan, mie segar (mie mentah), mie basah, mie kering, dan mie telur. Meskipun tampak beragam, tahap awal pembuatan mie ini serupa, yakni melalui tahap pengadukan, pencetakan lembaran (*sheeting*), dan pemotongan (*cutting*). Mie dimasukkan dalam kelompok mie tertentu berdasarkan komposisi bahan (*ingredient*), tingkat atau cara pemasakan lanjutan dan tingkat pengeringannya.

- Mie segar

Mie segar sering juga disebut mie mentah. Jenis ini biasanya tidak mengalami proses tambahan setelah benang mie dipotong (Hoseney, 1994). Mie segar umumnya memiliki kadar air sekitar 35%, sehingga bersifat lebih mudah rusak. Namun jika penyimpanannya dilakukan dalam refrigerator, mie segar dapat bertahan hingga 50-60 jam dan menjadi gelap warnanya bila melebihi waktu simpan tersebut. Agar diterima konsumen dengan baik, mie segar harus berwarna putih atau kuning muda. Mie ini biasanya dibuat dari terigu jenis keras (*hard wheat*), agar dapat ditangani dengan mudah dalam keadaan basah.

- Mie basah

Mie basah adalah jenis mie yang mengalami proses perebusan setelah tahap pemotongan. Biasanya mie basah dipasarkan dalam keadaan segar. Kadar air mie basah dapat mencapai 52% sehingga daya simpannya relatif singkat (40 jam pada suhu kamar). Proses perebusan dapat menyebabkan enzim polifenol-oksidasen terdenaturasi, sehingga mie basah tidak mengalami perubahan warna selama distribusi. Di Cina, mie basah biasa dibuat dari

terigu jenis lunak dan ditambahkan *Kan-sui*. Yang dimaksud kan-sui adalah larutan alkali yang tersusun oleh garam natrium dan kalium karbonat. Larutan ini digunakan untuk menggantikan fungsi natrium klorida dalam formula. Garam karbonat ini membuat adonan bersifat alkali yang menghasilkan mie yang kuat dengan warna kuning yang cerah. Warna tersebut muncul akibat adanya pigmen flavonoid yang berwarna kuning pada keadaan alkali (Hoseney, 1994).

- Mie kering

Produk ini tidak mengalami proses pemasakan lanjut ketika benang mie telah dipotong, tetapi merupakan mie segar yang langsung dikeringkan hingga kadar airnya mencapai 8-10%. Pengeringannya biasanya dilakukan melalui penjemuran. Karena bersifat kering, daya simpannya juga relatif panjang dan mudah penanganannya. Mie dengan kualitas yang baik hendaknya mengikuti syarat mutu yang telah ditentukan. Berikut merupakan syarat mutu mie kering menurut SNI 01-2974-1996 yang di sajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu mie kering

No	Jenis uji	Satuan	Persyaratan	
			Mutu I	Mutu II
1	Keadaan			
	1.1 Bau	-	Normal	Normal
	1.2 Warna	-	Normal	Normal
	1.3 Rasa	-	Normal	Normal
2	Air		Maks 8	Maks 10
3	Protein		Min 11	Min 8

- Mie telur

Mie telur umumnya terdapat dalam keadaan kering ketika dipasarkan. Namun demikian tidak tertutup kemungkinan memasarkan mie telur dalam keadaan basah. Faktor komposisi bahan adalah faktor yang membedakan mie telur ini dengan mie kering maupun mie basah. Dalam pembuatan mie telur biasanya ditambahkan telur segar atau tepung telur pada saat pembuatan adonan. Penambahan telur ini merupakan suatu variasi dalam pembuatan mie di Asia, sebab secara tradisional mie oriental tidak mengandung telur. Sebaliknya di Amerika Serikat, penambahan telur merupakan suatu keharusan. Sebagai contoh, mie kering harus mengandung air kurang dari 13% dan padatan telur lebih dari 5,5% (Hoseney, 1994).

- Mie instan

Mie instan seringkali disebut juga sebagai *ramen* atau *ramyeon*. Mie ini dibuat dengan menambahkan beberapa proses setelah mie segar diperoleh pada akhir tahap pemotongan. Tahap-tahap tambahan tersebut adalah pengukusan, pembentukan (*forming*, per porsi), dan pengeringan. Mie instan dengan kadar air 5-8% biasanya dikemas bersama dengan bumbunya. Dalam keadaan seperti ini, mie instan memiliki daya simpan yang lama.

Berdasarkan SII (Standar Industri Indonesia) 1716-90 mie instan merupakan produk makanan kering dari tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan lain yang diijinkan, berbentuk khas mie dan siap dihidangkan setelah dimasak atau diseduh dengan air mendidih selama kurang lebih 4 menit. Sedangkan menurut SNI 01-3551-1996, mie instan dibuat dari adonan terigu atau tepung lainnya sebagai bahan utama dengan atau tanpa

penambahan bahan lainnya, dapat diberi perlakuan alkali. Proses pregelatinisasi dilakukan sebelum mie dikeringkan dengan proses penggorengan atau proses dehidrasi lainnya.

Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan mie instan adalah terigu, tepung beras atau tepung lainnya, dan air. Bahan tambahan yang digunakan antara lain garam, air abu, bahan pengembang, zat warna dan bumbu-bumbu (Sunaryo, 1985).

## **2. Mie Berbahan Baku Non-Terigu**

Ada beberapa jenis mie berbahan baku bukan terigu yang dikenal luas oleh konsumen mie Indonesia. Mie non-terigu terkadang juga disebut juga dengan mie berbasis pati. Jenis mie tersebut adalah bihun, kwe tiau, dan sohun. Yang diuraikan sebagai berikut :

### **a. Bihun**

Bihun merupakan jenis mie dari beras yang paling banyak dikenal. Produk ini biasa dibuat dari beras atau menir yang sifat nasinya pera atau kadar amilosanya mencapai 27% atau lebih. Pada prinsipnya bihun dibuat dengan cara merendam beras di dalam air, kemudian digiling secara basah hingga diperoleh bubur beras mentah. Air yang ada dipisahkan melalui proses pengendapan atau pengepresan. Padatan yang diperoleh kemudian dikukus atau dimasukkan ke dalam air panas hingga mengapung, dilanjutkan dengan pengadukan ulang. Setelah bagian yang tergelatinisasi tersebar merata, maka adonan dimasukkan dalam *extruder* sederhana yang dilengkapi *die* (lubang-lubang kecil) di ujungnya. Benang-benang adonan yang keluar kemudian

dikukus 30-45 menit, didinginkan dan dijemur hingga kering ( Juliano dan Hicks, 1990).

Produk mie yang dibuat dari beras dan melibatkan proses ekstrusi seperti di atas disebut *Senlek* di Thailand. Di beberapa tempat lain, bihun dikenal dengan sebutan *bihon*, *bijon*, *bifun*, *mehon*, *vermicelli* dan lain-lain (Juliano dan Hicks,1990). Syarat mutu bihun instan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persyaratan mutu bihun (SNI 01-3742-1995)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan:		
	1.1 Bau	-	Normal
	1.2 Rasa	-	Normal
	1.3 Warna	-	Normal
2	Air	b/b	Maks 11 %
3	Abu	b/b	Maks 2%
4	Protein	b/b	Min 6%

#### b. Kwe Tiau

Kwe Tiau juga dibuat dari tepung beras, tetapi ada yang dicampur dengan terigu. Beberapa pustaka menyebut kwe tiau dari campuran tepung beras dan tepung terigu sebagai Mie Cina atau *Chinese Mein* (Juliano dan Hicks, 1990) dan *Rice Flat Noodle* untuk produk yang dibuat dari tepung beras saja (Juliano dan Hicks, 1990).

Untuk membuat mie Cina, tepung beras dicampur dengan tepung terigu dengan perbandingan tertentu. Tepung tersebut kemudian ditambah air dan dibentuk menjadi adonan yang cukup liat. Adonan kemudian digilas pada *sheeting roller* beberapa kali hingga membentuk lembaran tipis dan halus, dan

dimasukkan ke dalam *cutting roller* untuk membagi lembaran dalam beberapa pita, serta dipotong pada dimensi panjang yang dikehendaki (Winarno, 1997).

Untuk membuat *Rice Flat Noodle* (Kwe tiau beras murni) biasanya diawali dengan penggilingan basah terhadap beras sehingga diperoleh bubur beras mentah. Bubur dengan konsistensi yang benar (42% basis berat) dimasukkan dalam alat pembuat mie hingga separuh drumnya terendam. Drum halus tersebut kemudian diputar perlahan dan bubur yang menempel di sekelilingnya dikupas dengan plat baja anti karat pada sudut 45 derajat dan ditampung pada *belt conveyor* untuk dibawa ke dalam lorong pengukusan dan dikukus selama 3 menit. Lembaran (*sheet*) yang diperoleh dicelup sebentar ke dalam minyak dan dipotong menurut ukuran yang dikehendaki. Produk ini biasa dijual dalam keadaan segar dan hanya tahan 1-2 hari penyimpanan (Juliano dan Hicks, 1990).

### c. Sohun

Sohun merupakan jenis mie yang dibuat dari pati murni. Jenis pati yang sering digunakan dalam produksi sohun adalah pati kacang hijau. Namun pengadaan pati kacang hijau yang semakin sulit dan mahal, mengakibatkan pengrajin sohun sering menggunakan pati sagu dan pati ganyong sebagai bahan baku. Proses pembuatan sohun hampir sama dengan pembuatan bihun, terutama dalam hal pengepresan adonan. Bedanya, pembuatan sohun dilakukan dengan membuat *slurry* pati yang kemudian digelatinisasi membentuk bubur lem sebelum dipres atau dicetak. Sedangkan pengeringannya biasanya dilakukan dengan cara dijemur pada rak yang

dioleskan minyak di atas permukaannya (Direktorat Agroindustri BPPT, 1999).

Syarat mutu sohun sebagai acuan standar mutu sohun yang dapat dibuat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persyaratan mutu sohun (SNI 01-3273-1995)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan:		
	1.1 Bau	-	Normal
	1.2 Rasa	-	Normal
	1.3 Warna	-	Normal
2	Air	b/b	Maks 14,5
3	Abu	b/b	Maks 0,5

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas serta diversifikasi pengolahan mie, Ramadhan (2009) menyatakan bahwa pati sagu termodifikasi *Heat Moisture Treatment* (HMT) selama 4 jam memiliki profil yang terbaik dengan viskositas paling stabil sehingga dipilih untuk digunakan dalam pembuatan bihun instan. HMT merupakan metode modifikasi pati secara fisik dengan cara memberikan perlakuan panas pada suhu di atas suhu gelatinisasi (80-90 °C) dengan kondisi kadar air terbatas atau di bawah 35% (Collado *et al*, 2001). Bihun instan dengan komposisi 50% pati sagu alami dan 50% pati termodifikasi HMT memiliki hasil yang terbaik dengan waktu rehidrasi paling singkat yaitu 2 menit, profil kekerasan 3240,56 gf, nilai kelengketan 1094,41 gf, nilai kekenyalan 0,3377 gs, nilai KPAP (Kehilangan Padatan Akibat Pemasakan) yang cukup besar tapi masih mendekati salah satu standar yang berlaku. Hasil penelitian Budiyah (2007), menunjukkan bahwa panelis menyukai produk mie pati jagung dengan prefererensi kesukaan lebih tinggi dari pada mie goreng sedangkan pada mie rebus panelis menyatakan agak suka. Produk yang cocok untuk mie instan dengan



*seasoning* mie goreng yaitu produk dengan penambahan CGM (*Corn Gluten Meal*) 10% 200 mesh (ukuran pengayakan) sedangkan produk yang cocok untuk mie rebus adalah mie dengan penambahan CGM 5% 200 mesh.

## **B. Pati Dan Daya Cerna**

### **1. Pati**

Pati merupakan sumber utama karbohidrat dalam pangan. Pati merupakan bentuk penting polisakarida yang tersimpan dalam jaringan tanaman, berupa granula dalam kloroplas daun serta dalam amiloplas pada biji dan umbi (Sajilata *et al.*, 2006).

Struktur pati tersusun atas tiga komponen utama, yaitu amilosa, amilopektin, dan material lain seperti lipida dan protein. Menurut Dziedzic dan Kearsley (1984), selain tersusun atas dua jenis struktur polimer glukosa (amilosa dan amilopektin), pati juga mengandung sejumlah air, lemak, protein, dan ion mineral yang terdapat dalam matriks granula pati. Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarutnya merupakan amilosa, sedangkan fraksi tidak terlarutnya merupakan amilopektin.

Setiap jenis pati memiliki karakteristik dan sifat fungsional yang berbeda. Secara umum pati terbagi menjadi dua kelompok yaitu pati asli (alami) dan pati termodifikasi. Pati asli merupakan cadangan makanan dari biji-bijian, umbi-umbian, dan terkadang batang. Pati terdiri dari dua tipe molekul polisakarida yakni amilosa dan amilopektin. Granula pati biasanya mengandung kedua jenis molekul tersebut. Sementara itu, pati termodifikasi merupakan pati yang gugus hidroksilnya telah mengalami perubahan melalui reaksi kimia. Definisi lain

menyebutkan bahwa pati termodifikasi merupakan pati yang telah diubah sifat aslinya, yaitu sifat kimia dan atau fisiknya sehingga mempunyai karakteristik yang dikehendaki (Wurzburg, 1989). Modifikasi pati dilakukan untuk memperbaiki keterbatasan sifat fungsional pati asli. Memodifikasi pati dianggap penting karena sebagian besar penggunaannya adalah dalam bentuk terlarut ataupun terdispersi dalam air dengan perlakuan temperatur. Modifikasi akan membuat adsorpsi pati terhadap kandungan air menjadi signifikan. Pati murni adalah pati yang hanya terdiri dari komponen (fraksi) utama pati, yaitu amilosa dan amilopektin.

## 2. Daya Cerna

Semua jenis karbohidrat, termasuk pati, mulai mengalami reaksi kimiawi sejak ada di dalam mulut, yaitu oleh enzim  $\alpha$ -amilase (ptialin) dalam saliva. Dalam hal ini, karbohidrat berantai panjang, termasuk pati, mengalami proses pencernaan sebagian. Setelah melewati lambung, karbohidrat ini akan dicerna lebih lanjut dalam duodenum oleh enzim amilase yang dihasilkan oleh pankreas menjadi rantai yang lebih pendek. Pencernaan karbohidrat diakhiri oleh enzim-enzim disakaridase yang dihasilkan oleh mukosa usus halus menjadi monosakarida yang dapat diserap ke dalam aliran darah (Bender, 2003).

Daya cerna pati adalah tingkat kemudahan suatu jenis pati untuk dapat dihidrolisis oleh enzim pemecah pati menjadi unit-unit yang lebih sederhana. Daya cerna pati dihitung sebagai persentase relatif terhadap pati murni (*soluble starch*). Pati murni diasumsikan dapat dicerna dengan sempurna dalam saluran pencernaan. Kemampuan suatu pati dalam bahan pangan untuk dicerna berbeda-beda sehingga akan berbeda pula *bioavailabilitas*-nya di dalam tubuh manusia.

### C. Indeks Glikemik (IG)

Konsep Indeks Glikemik (IG) pertama kali dikembangkan tahun 1981 oleh Dr. David Jenkins, seorang Profesor Gizi pada Universitas Toronto, Canada, untuk membantu menentukan pangan yang paling baik bagi penderita Diabetes Melitus (DM). Pada saat itu, diet bagi penderita DM didasarkan pada sistem porsi karbohidrat. Konsep ini menganggap bahwa semua pangan berkarbohidrat menghasilkan pengaruh yang sama pada kadar glukosa darah. Jenkins adalah salah seorang peneliti pertama yang mempertanyakan hal ini dan menyelidiki bagaimana pangan bertindak di dalam tubuh (Miller *et al*,1997).

Menurut Truswell (1992), Indeks glikemik (IG) didefinisikan sebagai ratio antara luas kurva respon glukosa makanan yang mengandung karbohidrat total setara 50 g gula, terhadap luas kurva respon glukosa setelah makan 50 g glukosa, pada hari yang berbeda dan pada orang yang sama. Kedua hal tersebut dilakukan pada hari pagi hari setelah puasa satu malam dan penentuan kadar gula dilakukan selama 2 jam.

Makanan yang memiliki IG rendah membantu orang untuk mengendalikan rasa lapar, nafsu makan dan kadar glukosa darahnya. Indeks glikemik membantu orang yang sedang berusaha menurunkan berat badannya dengan cara memilih makanan yang cepat mengenyangkan dan bertahan lebih lama (Miller *et al*, 1997). Kadar glukosa darah dipertahankan oleh tubuh pada taraf tertentu untuk mendukung fungsi otak dan sistem saraf pusat. Jaringan ini tidak dapat berfungsi dengan baik tanpa glukosa. Untuk menjamin suplai glukosa, tubuh menyimpan cadangan glukosa ini, maka protein otot akan dirombak untuk menyintesa

glukosa. Konsumsi karbohidrat yang rendah akan membuat kehilangan jaringan otot bukan lemak dan air (Carlson *et al.* 1994; Stryer 1995).

Karbohidrat dalam pangan yang dipecah dengan cepat selama pencernaan memiliki IG yang tinggi (*high-release carbohydrate*). Respon glukosa terhadap pangan (karbohidrat) ini cepat dan tinggi, dengan kata lain, kadar glukosa darah meningkat dengan cepat. Sebaliknya, karbohidrat yang dipecah dengan lambat melepaskan glukosa ke dalam darah dengan lambat dan memiliki IG yang rendah (*slow-release carbohydrate*). Indeks glikemik glukosa murni ditetapkan 100 dan digunakan sebagai acuan untuk penentuan IG pangan lain. Kategori pangan menurut rentang indeks glikemik disajikan pada Tabel 4 .

Tabel 4. Kategori pangan menurut rentang indeks glikemik

Kategori Pangan	Rentang Indeks glikemik*
IG Rendah	<55
IG sedang (intermediate)	55-70
IG tinggi	>70

\*Pangan acuan adalah glukosa murni  
*Sumber: Miller et al (1997)*

Karena kecepatan peningkatan kadar glukosa darah berbeda untuk jenis pangan yang berbeda, maka dianjurkan untuk meningkatkan konsumsi pangan IG-rendah dan sebaliknya mengurangi konsumsi pangan IG-tinggi. Hal ini bertujuan untuk mengurangi beban glikemik (*glycemic load*) pangan secara keseluruhan. Beban glikemik berguna untuk menilai dampak konsumsi karbohidrat dengan memperhitungkan IG pangan. Beban glikemik memberikan informasi yang lebih lengkap mengenai pengaruh konsumsi pangan aktual pada peningkatan kadar glukosa darah.

Indeks glikemik hanya memberikan informasi mengenai kecepatan perubahan karbohidrat menjadi glukosa darah. Indeks glikemik tidak memberi informasi mengenai banyaknya karbohidrat di dalam pangan . Untuk mengetahui jenis pangan yang baik untuk kesehatan (efek pangan terhadap kadar glukosa darah) harus diketahui nilai indeks glikemik dan beban glikemik.

Para ahli telah mempelajari faktor-faktor yang menjadi penyebab perbedaan IG antara pangan yang satu dengan pangan yang lainnya. Pangan dengan jenis yang sama pun dapat memiliki IG yang berbeda apabila diolah atau dimasak dengan cara yang berbeda. Pengolahan dapat merubah struktur dan komposisi zat gizi penyusun pangan. Perubahan struktur dan komposisi pangan ini berdampak pada penyerapan zat gizi. Makin lambat karbohidrat diserap makin rendah IG pangan tersebut. Galur yang berbeda dari tanaman juga menyebabkan perbedaan pada IG (Foster–Powel *et al*, 2002). Beberapa faktor yang mempengaruhi IG pangan adalah cara pengolahan (tingkat gelatinisasi pati dan ukuran partikel), rasio amilosa-amilopektin, tingkat keasaman dan daya osmotik, kadar serat, kadar lemak dan protein, dan kadar anti-gizi pangan (Siagian, 2004)