

Teknologi Pengolahan Mie Jagung: Upaya Menunjang Ketahanan Pangan Indonesia

Riyanti Ekafitri

Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna, LIPI
Subang

ABSTRAK

Jagung merupakan salah satu komoditi pangan Indonesia yang dapat diandalkan untuk penunjang program ketahanan pangan Nasional. Salah satu strategi yang dilakukan oleh pemerintah untuk meningkatkan produksi jagung nasional adalah dengan penggunaan benih jagung hibrida. Jagung hibrida memiliki produktivitas yang lebih baik dibandingkan dengan jagung komposit. Oleh karena itu jenis jagung ini sangat potensial untuk diolah menjadi produk pangan, terutama mie jagung. Pembuatan mie jagung diawali dengan proses penepungan dengan menggunakan teknik penggilingan basah atau penggilingan kering. Mie jagung juga dapat dibuat dengan dua cara yaitu teknik calandering dan teknik ekstrusi. Kedua metode tersebut memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing. Namun, teknik ekstrusi lebih sesuai digunakan dalam produksi mie jagung karena karakteristik tepung jagung yang berbeda dengan tepung terigu. Pada umumnya pembuatan mie dengan bahan baku terigu dilakukan dengan teknik calandering. Mie jagung dibuat dengan memanfaatkan pati tergelatinisasi yang berfungsi sebagai matriks pengikat untuk menghasilkan untaian mie dengan kualitas prima. Mie jagung memiliki dua parameter penentu kualitas mie yang utama yaitu Kehilangan Padatan Akibat Pemasakan (KPAP) yang rendah dan persen elongasi yang tinggi. Kedua parameter ini dipengaruhi oleh rasio amilosa-amilopektin pati tepung jagung dan sifat fungsional pati. Pengembangan mie jagung patut mendapat perhatian serius dari berbagai pihak karena menggunakan komoditas lokal Indonesia yang memiliki produktivitas yang cukup tinggi serta keunggulan lainnya seperti tidak membutuhkan pewarna sintesis dalam pembuatannya, nilai IG sedang yang cocok untuk penderita diabetes serta cocok dikonsumsi untuk para penderita alergi gluten dan anak autisme.

kata kunci : mie jagung, pati tergelatinisasi

ABSTRACT

Corn is one of the most important staple food in Indonesia which can support food security. One of government strategies to boost national corn production was the adoption of hybrids corn. The hybrids had better productivity than composite corn. Therefore, hybrid corn had a good potential use for corn noodle. Corn noodle was produced from very fine corn flour having particle size of 100 mesh. Milling of dry corn kernel can be performed by dry or wet milling technique. The production of corn noodle can be done through by two techniques, ie calandering and extrusion. Both of them have strength and weakness. But, extrusion method is more suitable corn noodle production than calandering because corn flour has a different characteristic from wheat flour. Wheat flour noodle is commonly made by calandering technique. On the other hand, corn noodle to be produced through starch gelatinization as a binder to form a high quality noodle. The main quality parameters of noodle were the cooking loss and high elongation.

These parameters were dependent on amylose-amylopectin ratio and functional properties of the starch. Corn noodle should be seriously considered in the development of staple processed foods in Indonesia because the noodle utilized domestic food commodity having high productivity. Moreover, it did not need synthetic food coloring, having medium GI (Glycemic Index), and can be safely consumed for the gluten allergic and autistic children.

keywords : corn noodle, starch gelatinization

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki ketahanan pangan kurang stabil. Ketergantungan bangsa Indonesia terhadap beras begitu tinggi, sehingga ketika kebutuhan beras dalam negeri tidak tercukupi oleh produksi, bangsa Indonesia harus mengimpor bahan pangan dari luar. Salah satu bahan pangan impor yang volumenya sangat besar adalah terigu. Terigu yang berasal dari biji gandum merupakan bahan baku utama yang digunakan untuk pembuatan aneka makanan yang banyak digemari masyarakat Indonesia, mulai dari produk bakery seperti roti, pastry, cookies, biskuit, hingga produk pasta seperti spaghetti, mie instan, mie kering, dan mie basah. Sebagaimana dikutip dalam Majalah Food Review (2010), diperkirakan bahwa pada tahun 2010 industri bakery akan semakin ramai mewarnai industri pangan Indonesia dengan berbagai inovasinya. Tingginya kebutuhan terigu dalam negeri juga didukung data dari PT. Indofood Sukses Makmur Tbk., (2004-2005) yang menyatakan bahwa secara kuantitas, produksi mie dari tahun ke tahun mengalami kenaikan dengan trend yang positif. Maraknya industri pangan dengan bahan baku impor ini seiring dengan respon konsumen. Simple dan instant food sebagai bentuk hasil olahan terigu, telah mampu menggeser nasi sebagai sumber karbohidrat utama dan kemudian menjadi primadona setelah nasi. Bahkan berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), dalam lima tahun terakhir tepung terigu menjadi sumber karbohidrat ke dua terbesar setelah beras.

Di dalam Majalah Tempo Interaktif edisi 1 Juni 2009 dinyatakan bahwa volume impor tepung terigu pada bulan Maret tahun 2009 melonjak hingga dua kali lipat dibanding periode yang sama pada tahun 2008. Volume

impor tepung terigu saja dari Januari sampai Maret 2009 mencapai total 94.129 ton, belum termasuk biji gandum. Sungguh ironis, permintaan tepung yang berasal dari gandum tersebut terus meningkat. Padahal hampir 100 persen bahan baku tepung terigu tersebut masih harus diimpor, karena gandum bukan tanaman tropis yang secara ekonomis cocok dikembangkan di negeri ini. Menurut data Asosiasi Produsen Tepung terigu Indonesia (APTINDO), pada 2008 konsumsi tepung terigu nasional mencapai sekitar 3.8 juta ton yang setara dengan kebutuhan biji gandum sebesar 4.5 - 5 juta ton (Berita Daerah Nasional 2009). APTINDO menyebutkan bahwa pertumbuhan permintaan tepung terigu nasional meningkat minimal lima persen.

Ketergantungan impor bahan baku pangan yang demikian besar untuk asupan karbohidrat rakyat sangat berbahaya bagi ketahanan nasional, karena gejolak pasokan dan ketersediaan gandum di pasar dunia yang mempengaruhi harga komoditas tersebut akan sangat mempengaruhi pasokan dan harga tepung terigu di dalam negeri. Upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap biji gandum impor kini sudah mulai dirintis, diantaranya dengan percobaan penanaman gandum di sejumlah daerah termasuk upaya pengembangan varietas-varietas tanaman gandum yang sesuai dengan kondisi iklim di Indonesia. Walaupun usaha-usaha tersebut telah dilakukan, sampai saat ini luas areal tanam maupun volume produksi gandum masih belum tumbuh secara signifikan. Apalagi jika dibandingkan dengan volume permintaan akan tepung terigu yang sangat besar dan tumbuh minimal lima persen per tahun.

Dengan adanya kenyataan tersebut, maka dibutuhkan suatu usaha untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan

pangan impor dengan mencari alternatif bahan pangan lainnya yang dapat di budidayakan secara efisien di Indonesia. Salah satunya adalah dengan mengeksplorasi potensi bahan pangan lokal Indonesia sebagai bentuk diversifikasi pangan. Program diversifikasi pangan terus digalakkan oleh pemerintah mengingat tingginya kebutuhan masyarakat akan beras dan bahan baku import lainnya. Lebih lanjut, ketergantungan masyarakat yang begitu besar terhadap beras dan produk-produk import dapat menyebabkan kurang stabilnya ketahanan pangan nasional.

Revitalisasi Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (RPPK) yang telah dicanangkan oleh Presiden RI pada tanggal 11 Juni 2005 di Jatiluhur, Jawa Barat mengamanatkan kepada bangsa ini untuk membangun ketahanan pangan yang mantap dengan memfokuskan pada peningkatan kapasitas produksi pangan nasional untuk lima komoditas pangan strategis, yaitu: beras, jagung, kedelai, gula tebu dan daging sapi. Jagung merupakan salah satu komoditas lokal Indonesia yang dapat diandalkan untuk menyokong ketahanan pangan. Jagung yang memiliki kandungan nilai gizi yang cukup memadai dan di beberapa daerah di Indonesia sudah digunakan sebagai makanan pokok.

II. POTENSI PENGOLAHAN JAGUNG

Sentuhan teknologi pengolahan pangan dapat mengubah jagung menjadi aneka produk pangan olahan yang selanjutnya dapat menjadi alternative pilihan untuk konsumsi masyarakat Indonesia. Pengolahan jagung didukung oleh ketersediaan bahan baku, mengingat produktivitas jagung yang cukup tinggi. Jagung merupakan komoditi pangan Indonesia dengan volume produksi per tahun mencapai 12.45 juta ton pipilan kering. Produksi jagung ini meningkat dari 11.61 juta ton pada tahun 2006 menjadi 15.6 juta ton pada tahun 2008 (BPS 2008). Hal ini diakibatkan oleh mulai tergesernya penanaman varietas jagung lokal dengan jagung hibrida yang memiliki produktivitas lebih baik. Penggunaan benih jagung hibrida ini merupakan salah satu strategi yang dilakukan oleh pemerintah untuk meningkatkan produksi jagung nasional.

Hernanda (2008) menyatakan bahwa permintaan pasar benih jagung hibrida pada tahun 2009 diperkirakan meningkat dan diproyeksikan naik 10% atau mencapai areal

tanam seluas 2 juta ha. Hal ini telah mendukung peningkatan produksi jagung pada tahun 2009 sebesar 18 juta ton. Peningkatan penggunaan benih hibrida ini diharapkan dapat menyumbang tambahan produksi jagung nasional sebesar 20 persen karena tingkat produktivitas tanaman ini yang mencapai 7-10 ton per ha.

Selain produktivitasnya yang tinggi dan diperkirakan semakin meningkat setiap tahunnya, jagung hibrida juga memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan jagung lokal seperti: rendemen yang tinggi, satu batang dapat menghasilkan dua tongkol, pertumbuhannya cepat, tahan terhadap hama dan penyakit, dan dapat ditanam di lahan yang kurang subur atau mampu beradaptasi dengan berbagai lingkungan.

Besarnya volume produksi dan tingginya produktivitas jagung, mendorong peluang usaha untuk meningkatkan nilai tambah jagung, salah satunya dengan mengolah jagung menjadi mie, yang biasanya dibuat dari tepung terigu. Penggunaan jagung sebagai bahan baku mie merupakan salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan negeri ini terhadap terigu, bahan baku utama pembuatan mie di Indonesia. Bagi masyarakat Indonesia, berbagai produk mie baik berupa mie basah, mie kering, maupun mie instan, kini sudah menjadi bahan makanan utama kedua setelah beras.

Tepung jagung dapat digunakan untuk substitusi terigu sebagai bahan baku mie atau bahkan digunakan 100 persen substitusi. Komposisi terbesar dalam jagung adalah pati, terutama terletak pada bagian endosperma. Sekitar 85 persen dari total pati terdapat pada bagian endosperma (Munarso, 1988). Pati jagung terdiri atas fraksi amilosa dan amilopektin, sedangkan gulanya berupa sukrosa. Pati jagung inilah yang menjadi komponen utama yang diunggulkan dalam pembuatan mie jagung. Komposisi jagung dapat dilihat pada Tabel 1.

Secara umum kandungan kimia dan gizi jagung tidak jauh berbeda dengan kandungan kimia gandum (Tabel 2). Karakteristik kimia jagung ini menunjukkan bahwa jagung pun mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi untuk dijadikan bahan pangan alternatif selain beras dan tepung terigu. Salah satu contohnya adalah

Tabel 1. Komposisi kimia dan gizi jagung dalam 100 gram*

Zat Kimia dan Gizi	Jenis Jagung		
	Jagung Kuning	Jagung Putih	Jagung Muda
Kalori	355	355	33
Protein (g)	9.2	9.2	2.2
Lemak (g)	3.9	3.9	0.1
Karbohidrat (g)	73.7	73.7	7.4
Kalsium (mg)	10	10	7
Fosfor (mg)	256	256	100
Besi (mg)	2.4	2.4	0.5
Vitamin A (SI)	510.0	-	200
Vitamin B1 (mg)	0.38	0.38	0.08
Vitamin C (mg)	-	-	0.08
Air (%)	12	12	89.5

*Sumber : Daftar komposisi bahan makanan, Departemen Kesehatan RI (1996)

Tabel 2. Kandungan kimia jagung

Komponen Gizi	Jumlah	
	Jagung*	Gandum**
Energi	300.7 Kalori	340 K
Protein	7.90 mg	10.69 mg
Lemak	3.40 mg	368.30 mg
Kabohidrat	63.60 mg	75.36 mg
Ca	148.00 mg	34 mg
Fe	2.1 mg	5.37 mg
Vitamin A	440.00 SI	0 SI
Air	24.00 %	10.42 %

Sumber * : ristek (2006)

** : Anonim (2007)

menjadikan jagung sebagai bahan baku mie, baik mie instan, mie kering ataupun mie basah.

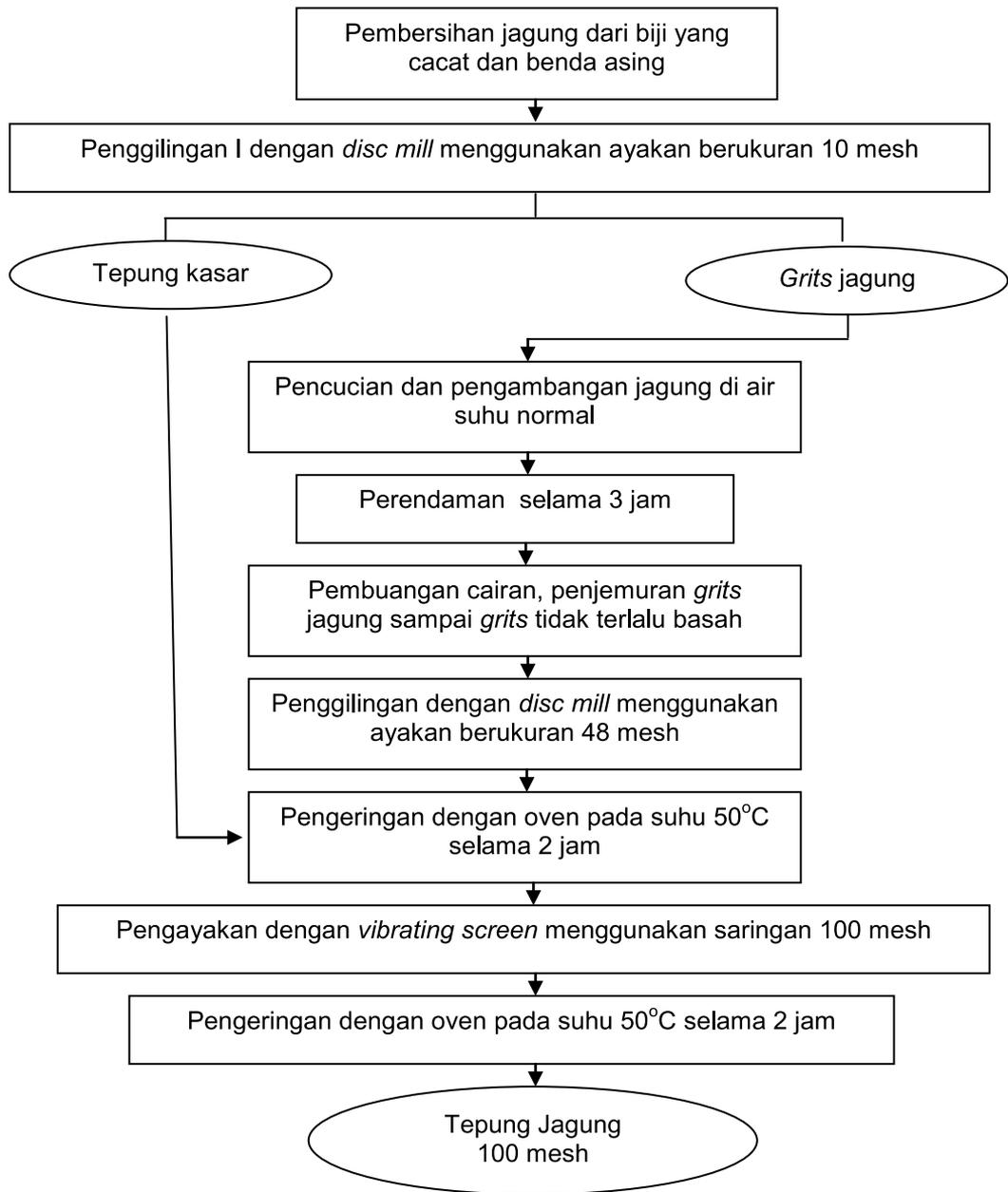
Mie jagung terbuat dari tepung jagung. Menurut SNI 01-3727-1995, tepung jagung adalah tepung yang diperoleh dengan cara menggiling biji jagung (*Zea mays L.*) yang bersih dan baik. Secara umum, pembuatan tepung jagung dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan penggilingan basah dan penggilingan kering. Perbedaan kedua cara penggilingan ini terletak pada penggunaan air untuk mempermudah proses penggilingan. Proses penggilingan kering lebih sering digunakan dalam pembuatan tepung skala besar dan lebih efisien.

III. PEMBUATAN TEPUNG JAGUNG

Pembuatan tepung jagung dengan metode penggilingan kering dapat dilakukan dalam beberapa tahapan dengan menggunakan alat penggiling utama berupa disc mill. Jenis

penepung lainnya juga dapat digunakan, seperti hammer mill atau multi mill ataupun pin disc mill. Secara garis besar proses penepungan jagung dengan teknik penggilingan kering terdiri atas penggilingan kasar, pemisahan lembaga dan kulit ari jagung melalui proses pengambangan, pengeringan beras jagung (grits), penggilingan halus, pengeringan tepung, pengayakan tepung halus (100 mesh), dan pengeringan tepung setelah diayak. Garis besar pembuatan tepung jagung dengan menggunakan mesin penggiling disc mill dapat dilihat pada Gambar 1.

Proses penepungan diawali dengan penggilingan kasar jagung pipil menjadi grits dengan alat penepung. Proses ini bertujuan untuk memisahkan bagian endosperma jagung dengan lembaga, kulit dan penutup lembaga (tip cap). Kulit ari dipisahkan karena kandungan seratnya tinggi, sehingga dapat menyebabkan



Gambar 1. Diagram alir pembuatan tepung jagung (Fahmi 2007 dengan modifikasi).

tekstur kasar pada tepung yang dihasilkan. Lembaga dipisahkan agar tepung tidak cepat tengik. Hal ini dikarenakan lembaga merupakan bagian jagung yang paling banyak mengandung lemak. Kadar lemak yang terkandung dalam lembaga jagung sebesar 33.2 persen (Johnson 1991).

Selanjutnya, dilakukan proses pencucian yang berfungsi untuk mengambungkan lembaga dan kulit ari dari grits jagung sehingga bagian-bagian tersebut mudah dipisahkan. Kemudian, grits jagung yang telah bersih direndam dalam air untuk memperlunak endosperma, sehingga memudahkan proses

penepungan halus. Setelah itu, grits jagung dikeringkan sampai kadar air tertentu sehingga grits tidak terlalu basah dan tidak pula terlalu kering. Hal ini dilakukan agar proses penggilingan menjadi lebih efisien dan rendemen hasil penggilingan lebih tinggi. Jika grits jagung terlalu basah, pada penggilingan kedua bahan akan menempel di alat penepung sehingga dapat menyebabkan kemacetan. Sedangkan grits terlalu kering, endosperma jagung sudah kembali menjadi keras sehingga sulit untuk dihancurkan. Akibatnya jumlah tepung yang lolos saringan 100 mesh pada proses pengayakan menjadi lebih sedikit. Hal ini mengakibatkan rendemen yang rendah.

Selanjutnya grits jagung setengah kering yang dihasilkan digiling kembali mejadi tepung halus dengan menggunakan mesin penggiling.

Tepung halus tersebut kemudian dikeringkan dalam oven pengering bersuhu 50°C selama 2 jam untuk mengurangi kadar airnya. Tepung kering diayak sehingga diperoleh tepung jagung dengan ukuran 100 mesh. Tepung jagung dengan ukuran partikel 100 mesh merupakan tepung jagung yang baik untuk menghasilkan tekstur mie jagung yang lebih halus. Selanjutnya, tepung jagung dikeringkan lagi di-oven pengering pada suhu 50°C selama 2 jam sampai kadar air maksimal 10% bb untuk menjaga daya tahan tepung terhadap kerusakan selama penyimpanan.

IV. KARAKTERISTIK TEPUNG JAGUNG BAHAN BAKU MIE

Tepung jagung berpotensi menggantikan terigu dalam pembuatan mie dengan memanfaatkan kandungan pati dalam tepung jagung, termasuk rasio fraksi amilosa dan amilopektin dalam pati. Pati jagung yang digelatinisasi dapat menggantikan keberadaan gluten pada tepung terigu, Pada umumnya kualitas mie dengan bahan baku terigu ditentukan oleh kadar protein, terutama gluten. Tingginya rasio glutenin dengan gliadin yang terkandung dalam gluten berkorelasi positif terhadap kualitas pemasakan mie (Faubion 1990). Namun, pada mie jagung, sifat rheologi (seperti kekerasan dan kelengketan mie) dipengaruhi oleh kandungan fraksi amilosa dan amilopektin. Hal ini disebabkan karena tepung jagung tidak memiliki gluten seperti halnya terigu yang mampu membentuk adonan

yang lengket dan elastis dengan penambahan air.

Kandungan amilosa yang cukup tinggi merupakan satu hal positif yang diharapkan dalam pembuatan mie non terigu karena memiliki daya ikat yang lebih kuat. Tam dkk., (2004) menyatakan bahwa produk dengan amilosa yang tinggi (40-60.8 persen) dan amilosa yang rendah (0.2-3.8 persen) akan menghasilkan produk ekstrusi yang keras dan menghasilkan mie yang kurang baik. Menurut Guo dkk., (2003) pada umumnya mie di Asia dibuat dari tepung dengan kandungan amilosa 1-29 persen, namun kandungan amilosa optimum yang memberikan kualitas mie terbaik adalah 21-24 persen. Parameter kekerasan mie dipengaruhi oleh kandungan amilosa. Tingginya jumlah amilosa terlarut akan meningkatkan kekerasan mie karena amilosa terlarut akan berikatan satu sama lain dengan matriks pengikat. Selain itu amilosa juga akan mengalami retrogradasi yang dapat meningkatkan kekerasan mie. Kekerasan berhubungan erat dengan kekenyalan mie setelah rehidrasi.

Sama halnya dengan kadar amilosa, kadar amilopektin juga akan mempengaruhi tekstur mie yang dihasilkan. Kadar amilopektin yang terlalu tinggi akan menyebabkan adonan mie yang dibuat bersifat terlalu lengket. Hal ini disebabkan amilopektin sulit mengalami retrogradasi untuk mempertahankan struktur mie (Tam dkk., 2004). Amilopektin yang tinggi membutuhkan waktu yang lama untuk beretrogradasi dibandingkan dengan amilosa dan kristal amilopektin kurang stabil dibandingkan dengan kristal amilosa. Semakin tinggi kadar amilopektinnya, mie yang dihasilkan semakin lengket. Pada umumnya pati jagung memiliki kadar amilosa 24-26 persen dan kadar amilopektin 74-76 persen (Johnson 1991), sehingga cukup ideal untuk dijadikan bahan baku mie. Hal ini didukung pernyataan Guo dkk., (2003) yang menyebutkan pada umumnya mie di Asia dibuat dari tepung dengan kandungan amilosa 1-29 persen, namun kandungan amilosa optimum yang memberikan kualitas mie terbaik adalah 21-24 persen.

Selain rasio amilosa dan amilopektin, kualitas mie juga sangat ditentukan oleh sifat fungsional pati. Hal tersebut disebabkan karena

sifat fungsional ini berkaitan dengan pembentukan adonan dan kualitas tekstur mie. Menurut Collado dkk., (2001), pati yang ideal untuk produk mie adalah pati yang memiliki swelling power dan kelarutan yang terbatas serta memiliki kurva viskositas Brabender yang tidak memperlihatkan puncak pada viskositas maksimum, namun viskositasnya cenderung tinggi dan tetap dipertahankan atau meningkat selama pemanasan. Selain itu karakter pati yang baik untuk mie adalah pati yang stabil terhadap panas dan pengadukan bahkan cenderung mengalami peningkatan selama pemanasan serta memiliki nilai persen sineresis yang rendah, memiliki viskositas yang tinggi pada suhu rendah dan cepat mengalami retrogradasi (Tam dkk., 2004). Pati jagung belum memiliki sifat fungsional pati seperti yang telah disebutkan, namun cukup ideal untuk membentuk kualitas mie yang baik dengan teknik produksi mie yang tepat. Peningkatan kualitas pati jagung agar memiliki sifat fungsional pati yang ideal untuk dibuat mie dapat dilakukan salah satunya melalui modifikasi tepung jagung dengan metode Heat Moisture Treatment (HMT).

Mie yang dihasilkan dari pati dengan rasio amilosa-amilopektin dan sifat fungsional pati seperti yang telah dijelaskan memiliki kualitas cooking loss yang rendah, untaian mie yang kuat dan kompak, elastis, serta kelengketan yang rendah (Collado dkk., 2001).

V. TEKNOLOGI PRODUKSI MIE JAGUNG

Mie jagung merupakan mie dengan bahan baku utama tepung jagung. Pembuatan mie jagung sebenarnya telah banyak diteliti, tetapi mie tersebut masih belum banyak diperdagangkan. Penelitian yang telah dilakukan meliputi : pembuatan mie basah maupun mie kering; pembuatan mie jagung dengan bahan baku tepung dan pati jagung; variasi desain proses dan formulasi untuk menghasilkan mie jagung yang terbaik dilihat dari sifat fisik dan kimia mie jagung; dan paket teknologi produksi mie jagung.

Perbedaan utama antara mie jagung dan mie terigu adalah komponen pembentuk tekstur mie. Pembentuk tekstur yang elastis dan kompak pada mie terigu adalah gluten. Adanya gluten pada mie terigu menyebabkan terbentuknya tekstur yang elastis dan kompak

setelah terigu ditambahkan air, sehingga adonan tersebut dapat dibentuk menjadi lembaran. Hal tersebut tidak terjadi ketika tepung jagung ditambahkan air, sehingga membutuhkan bahan atau proses tertentu agar terbentuk adonan yang memiliki tekstur elastis dan kompak. Pembentukan adonan pada mie jagung berasal dari matriks akibat gelatinisasi pati. Mie non terigu lebih memanfaatkan pati daripada protein untuk membentuk struktur mie.

Berbagai teknik pembuatan mie jagung telah dikembangkan dan secara umum dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu: (1) teknik calendering, yang meliputi proses pembentukan lembaran (sheeting) dan pemotongan (slitting) atau modifikasi teknik mie terigu, dan (2) teknik ekstrusi. Penggunaan teknik calendering pada produk mie non terigu sulit dilakukan karena adonan tidak dapat membentuk lembaran yang kohesif, ekstensibel dan elastis. Pembentukan adonan mengandalkan proses gelatinisasi, sehingga teknik yang dianggap paling sesuai untuk mie jagung adalah teknik ekstrusi dengan menggunakan ekstruder sebagai pencetak, baik proses gelatinisasi terpisah maupun yang menyatu di dalam ekstruder.

Menurut Rianto (2006), pembuatan mie dengan menggunakan teknik calendering, secara garis besar terdiri dari empat tahapan yaitu: pencampuran bahan-bahan, pengukusan, pencetakan (pressing, sheeting, dan slitting), dan perebusan. Pada proses pembuatan mie jagung dengan teknik calendering, sulit untuk dihasilkan mie jagung yang terbuat dari 100 persen tepung jagung akibat sulitnya pembentukan lembaran pada proses sheeting. Hal ini mengakibatkan dibutuhkan tambahan berupa Bahan Tambahan Pangan (BTP) atau penambahan proses untuk membantu terbentuknya adonan yang mudah dibentuk menjadi lembaran dan dicetak menjadi untaian mie. BTP yang telah diteliti dapat membantu meningkatkan kohesifitas dan elastisitas adonan mie antara lain carboxy methyl cellulose (CMC,) guar gum, gum arab, dan lain-lain. Selain itu ada pula yang menambahkan Corn Gluten Meal (CGM) (Budiyah 2005). Sedangkan penambahan proses yang dapat dilakukan adalah pengukusan. Proses ini akan

menghasilkan pati tergelatinisasi yang menjadi matriks pengikat pada adonan mie. Namun pada teknik produksi mie secara massal dengan peralatan dan mesin yang telah siap pakai saat ini, penambahan BTP dan proses pengukusan menjadi suatu hal yang harus dipertimbangkan lagi. Karena penambahan proses atau bahan formulasi dapat meningkatkan biaya produksi.

Kesulitan pembuatan mie jagung dengan teknik calendering ini mempengaruhi kualitas produk akhir yang dihasilkan. Penelitian Rianto (2006) mengenai pembuatan mie basah berbahan baku tepung jagung dengan teknologi calendering ternyata dihasilkan mie dengan Kehilangan Padatan Akibat Pemasakan (KPAP) 17.6 persen, elongasi 19.78 persen, dan mie dengan karakteristik fisik yang tidak terlalu keras dan tidak terlalu lengket. Soraya (2006) dalam penelitiannya mengenai perancangan proses dan formulasi mie basah jagung berbahan dasar High Quality Protein Maize yang juga menggunakan metode calendering, dihasilkan mie basah terbaik dengan penambahan guar gum 0.6 persen dan pengukusan selama 5 menit. Mie yang dihasilkan memiliki parameter mutu KPAP 10.10 persen, elongasi 14.7 persen, dan kelengketan serta kekerasan yang relatif rendah. Nilai KPAP yang diperoleh tersebut masih tergolong tinggi dan elongasi yang diperoleh masih rendah yang artinya mudah putus. Parameter ini biasanya belum ideal dan tidak disukai konsumen.

Pembuatan mie jagung dengan teknik ekstrusi membutuhkan alat utama berupa ekstruder. Ekstruder yang digunakan adalah ekstruder pencetak dengan proses gelatinisasi terpisah atau bersatu dengan ekstruder. Dibandingkan dengan teknik calendering, teknik ini memiliki kelebihan yakni waktu produksi yang lebih singkat dan mampu menghasilkan mie bermutu tinggi dengan komposisi 100 persen tepung jagung tanpa penambahan BTP dengan nilai KPAP yang rendah dan elongasi yang tinggi.

Di dalam proses produksi mie jagung dengan teknik ekstrusi, selain tepung jagung, juga ditambahkan air dan garam. Muhandri (2008) menyatakan bahwa bahan-bahan yang dapat digunakan untuk pembuatan mie jagung dengan komposisi 100 persen tepung jagung antara lain tepung jagung, garam (NaCl), dan

air. Garam digunakan sebagai komponen pemberi rasa asin, penguatan tekstur, pengikat air, peningkatan elastisitas dan fleksibilitas mie (Budiyah 2005). Garam juga mampu menghambat aktifitas enzim protease dan amilase sehingga adonan tidak lengket dan tidak mengembang secara berlebihan (Astawan 2002). Penambahan air akan menyebabkan pengembangan granula pati pada saat proses gelatinisasi karena penetrasi molekul-molekul air ke dalam granula pati dan terperangkap pada susunan molekul-molekul fraksi amilosa dan amilopektin. Pati yang tergelatinisasi inilah yang akan menjadi zat pengikat sehingga tepung jagung dapat dicetak menjadi untaian mie. Selain itu, air juga berfungsi untuk melarutkan garam sebelum dicampurkan ke dalam tepung.

Muhandri (2008) juga menyatakan pembuatan mie dengan teknik ekstrusi secara garis besar proses pembuatan mie jagung terdiri atas tahapan-tahapan sebagai berikut: penimbangan bahan, pencampuran, pengadonan, pembentukan lembaran secara manual, pengukusan pertama, pencentakan mie dengan ekstruder, dan pengukusan kedua. Terlihat bahwa dengan menggunakan teknik ekstrusi, tidak dibutuhkan proses pembentukan lembaran berulang dan tidak pula dibutuhkan proses pemotongan untaian mie untuk menghasilkan mie jagung. Hal ini tentu saja dapat menghemat waktu produksi. Teknik yang sama juga dilakukan oleh Fahmi (2007) dan dihasilkan produk mie basah jagung terbaik dengan komposisi tepung jagung sebanyak 60 gram, kadar air 70 persen, dan diolah pada suhu 90°C dengan kecepatan ulir ekstruder 130 rpm. Proses tersebut terdiri dari tahap pencampuran bahan, pemasakan yang terjadi selama di dalam ekstruder, pencetakan dan perendaman dalam air dingin. Proses pengolahan mie basah jagung ini berbeda dengan mie basah terigu, karena setelah pencampuran bahan baku dilakukan pemasakan di dalam ekstruder. Pemasakan atau gelatinisasi pati yang terjadi di dalam ekstruder diperlukan agar adonan dapat dibentuk dan dicetak menjadi mie. Mie jagung yang dihasilkan bagus dan memiliki parameter mutu yang cukup baik, yaitu KPAP sebesar 2,24 persen (rendah) dan elongasi sebesar 324,05 persen (tidak mudah putus). Dengan teknik seperti itu, Hatorangan (2007)

menghasilkan mie basah jagung yang memiliki nilai elongasi, kekerasan, tekanan, kelengketan yang lebih tinggi dibandingkan mie glosor dan spaghetti.

VI. PARAMETER PENENTU KUALITAS MIE JAGUNG

Sebagaimana telah disebutkan diatas bahwa terdapat dua parameter utama yang menjadi penentu mutu mie jagung yang dihasilkan, yaitu KPAP dan persen elongasi. Hal ini didukung oleh Hou dan Krouk (1998) yang menyatakan bahwa karakteristik fisik mie yang terpenting adalah KPAP dan elongasi. Mie basah jagung dinyatakan bermutu baik apabila memiliki persen elongasi yang tinggi dan KPAP yang rendah. Kedua parameter ini dipengaruhi oleh rasio amilosa-amilopektin dan sifat fungsional pati yang dimiliki bahan baku pembuatan mie.

KPAP menunjukkan banyaknya padatan dalam mie basah yang keluar ke dalam air selama proses pemasakan sebelum dikonsumsi. KPAP merupakan salah satu parameter mutu yang penting karena berkaitan dengan kualitas mie setelah dimasak. Selama pemasakan, padatan yang hilang disebabkan oleh terlepasnya amilosa pada untaian mie ke dalam air perebus mie. Akibatnya air rebusan mie tampak keruh. Nilai KPAP dipengaruhi oleh banyaknya amilosa yang terdispersi dalam air. Semakin banyak amilosa yang terdispersi dalam air, maka padatan yang terlarut ketika proses pemasakan akan semakin banyak pula. Selain itu nilai KPAP mie juga dipengaruhi oleh sifat fungsional pati seperti viskositas maksimum dan hot paste viscosity yang dapat dianalisis dengan alat Brabender Amilograph. Jin dkk., (1994) diacu dalam Beta and Corke (2001) menyatakan bahwa hot paste viscosity yang tinggi menunjukkan cooking loss yang rendah dan eating quality yang baik pada mie karena viskositas yang tinggi berkorelasi positif dengan ketahanan terhadap gaya yang diberikan (shear).

Nilai KPAP dinyatakan sebagai perbandingan berat padatan yang terlepas per berat sampel dan dinyatakan dalam satuan persen (%). Hou dan Kruk (1998) menyatakan KPAP merupakan parameter terpenting untuk produk-produk mie basah yang diperdagangkan dalam bentuk matang. Nilai KPAP yang diinginkan adalah yang relatif kecil.

Nilai KPAP yang rendah menunjukkan bahwa mie memiliki kualitas yang baik.

Elongasi menggambarkan kemampuan mie untuk meregang (memanjang) dari ukuran awal pada saat menerima tarikan dari luar. Persen elongasi adalah pertambahan panjang mie akibat gaya dimaksud (Muhandri dan Subarna 2009). Mie dengan elongasi yang tinggi menunjukkan karakteristik mie, yang tidak mudah putus. Sifat ini sangat menentukan kualitas mie karena konsumen tidak menginginkan mie yang mudah putus. Persen elongasi yang tinggi dapat disebabkan oleh kuatnya ikatan pati akibat banyaknya pati yang tergelatinisasi. Selain itu sifat fungsional pati yakni setback viscosity yang bernilai positif juga akan menyebabkan elongasi yang tinggi. Set back viscosity yang bernilai positif, artinya cenderung mengalami retrogradasi, sehingga lebih dapat mempertahankan bentuknya untuk tidak cepat putus.

Selain elongasi dan KPAP, kekerasan, kelengketan, kekenyalan, dan warna mie merupakan parameter tambahan yang menjadi unsur penilaian tersendiri bagi konsumen. Biasanya konsumen menghendaki produk mie yang tidak terlalu keras dan tidak lengket antar untaian mie (menggumpal), mie basah yang tidak lengket di sumpit (bila mie dikonsumsi dengan sumpit), dan mie yang tidak lengket ketika dikunyah. Mie basah jagung umumnya berwarna kuning (Gambar 2). Hal ini disebabkan oleh adanya pigmen xantofil bawaan, yang tergolong ke dalam pigmen karotenoid dalam jagung. Sedangkan pada mie terigu warna kuningnya berasal dari pewarna buatan seperti tartrazine yellow. Warna kuning pada mie jagung merupakan warna alami dan menjadi keunggulan tersendiri karena tidak lagi membutuhkan zat pewarna pada proses pembuatannya dan memenuhi kriteria kesukaan konsumen terhadap mie yang berwarna kuning. Masyarakat Indonesia pada umumnya lebih menyukai mie yang berwarna kuning karena kebiasaan mie yang dikonsumsi berwarna kuning. Pada makanan tradisional Indonesia seperti mie bakso, mie ayam, soto mie, dan toge goreng kebanyakan digunakan mie yang berwarna kuning, yang menjadi daya tarik tersendiri pada produk-produk makanan tersebut.



VII. KEUNGGULAN MIE JAGUNG

Mie jagung memiliki beberapa keunggulan dibandingkan mie terigu, antara lain: pertama, memiliki kandungan indeks glikemik yang sedang; kedua, mengandung beta karoten sebagai pewarna alami dan sumber pro vitamin A pada mie jagung, dan ketiga, dapat dijadikan makanan yang cocok bagi penderita alergi gluten dan penderita autisme karena mie jagung tidak mengandung gluten.

Beberapa sumber mengatakan bahwa jagung merupakan salah satu bahan pangan yang tergolong memiliki IG (indeks glikemik) yang sedang. Indeks Glikemik (IG) makanan adalah angka yang diberikan kepada makanan tertentu yang menunjukkan seberapa tinggi makanan tersebut dapat meningkatkan kadar gula darah setelah dikonsumsi. Makanan yang memiliki IG yang tinggi berarti makanan tersebut meningkatkan gula darah dalam waktu yang lebih cepat, lebih fluktuatif, lebih tinggi, dari makanan yang memiliki IG yang rendah. Makanan dengan nilai IG tinggi akan menyebabkan terjadinya lonjakan kandungan gula darah yang tinggi secara tiba-tiba. Oleh karena akan lebih menguntungkan apabila dikonsumsi bahan pangan dengan IG yang rendah atau sedang, salah satunya adalah mie jagung, terutama pada penderita diabetes.

Perbedaan yang dapat dilihat jelas antara jagung dan jenis sereal lainnya adalah warna kuning alami pada jagung. Warna kuning pada jagung dikarenakan kandungan karoten dan beta karoten. Pigmen alami tersebut memberikan nilai tambah pada jagung yaitu memiliki aktivitas provitamin A, terutama karena adanya beta karoten, sehingga amat bagus untuk kesehatan mata. Selain itu beta karoten juga memiliki fungsi sebagai pelindung sel normal dari sel mutan pemicu penyebab kanker, menangkal radikal bebas yang dapat merusak jaringan tubuh, meningkatkan sistem imunitas tubuh terhadap serangan infeksi, dan dapat memberikan perlindungan terhadap kebutaan, khususnya yang disebabkan oleh katarak. Mie jagung diperkirakan masih

mengandung sejumlah beta karoten setelah serangkaian proses yang dilakukan dalam pengolahannya. Namun, jumlah beta karoten dan karakter sifatnya dalam mie jagung masih perlu diteliti lebih lanjut.

Tidak adanya gluten pada tepung jagung menjadi keunggulan tersendiri bagi produk mie jagung. Ketiadaan gluten menjadikan mie jagung cocok dikonsumsi oleh penderita alergi gluten dan penderita autisme. Menurut Dr. Harris Steinman dari Allergy Society of South Africa's Working Group on Childhood Asthma, Afrika Selatan dikutip oleh Nirmala (2008), adanya kandungan protein gandum (termasuk gluten) dalam jumlah sedikit saja di dalam makanan, secara langsung akan menyebabkan timbulnya gangguan pada mereka yang sensitif, seperti gatal-gatal pada kulit dan eksim, gangguan pencernaan (kram perut, mual dan muntah), serta gangguan pernapasan. Reaksi alergi juga bisa berupa serangan asma (baker's asthma). Reaksi alergi ini melibatkan antibodi IgE yang terdapat di dalam darah. Antibodi IgE bereaksi terhadap protein gluten yang dianggap sebagai alergen (bahan penyebab alergi), sehingga terjadilah berbagai reaksi alergi seperti tersebut di atas.

Pernyataan Dr Natasha Campbell McBride seorang ahli gizi sekaligus ahli saraf Amerika yang dikutip oleh Nirmala (2008) menginformasikan bahwa makanan yang mengandung gluten dicurigai dapat mempengaruhi kesehatan usus pada penderita autisme. Bagi penderita autisme, gluten dianggap sebagai racun karena tubuh penderita autisme tidak menghasilkan enzim untuk mencerna jenis protein ini. Akibatnya, protein yang tidak tercerna ini akan diubah menjadi komponen kimia yang disebut opioid atau opiate. Opioid bersifat layaknya obat-obatan penenang seperti opium, morfin, dan heroin yang bekerja sebagai toksin yang dapat mengganggu fungsi otak dan sistem imunitas, serta menimbulkan gangguan perilaku. Berdasarkan hal tersebut konsumsi mie jagung yang bebas gluten merupakan salah satu alternatif makanan yang sesuai bagi penderita alergi gluten dan penderita autisme.

VIII. PENUTUP

Jagung memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan menjadi aneka pangan olahan di Indonesia. Pengolahan mie berbahan baku

jagung merupakan salah satu usaha yang patut dikembangkan dan disosialisasikan kepada masyarakat. Mie jagung yang tentu saja tidak bisa disamakan dengan terigu dan harus dapat dikemas sedemikian rupa agar memiliki kualitas yang tetap dapat menjadi pilihan masyarakat demi menyokong swasembada pangan Indonesia yang selanjutnya dapat memperkuat ketahanan pangan negara ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. Komposisi kimia tepung terigu. <http://www.asiamaya.go.id> [11 Mei 2008].
- Astawan, M. 1999. Membuat Mi dan Bihun. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Badan Pusat Statistik. 2008. Jagung. <http://bps.go.id> [11 Mei 2008].
- Beta, T. and H. Corke. 2001. Noodle quality as related to sorghum starch properties. *J Cereal Chem* 78:417-420.
- Budiyah. 2005. Pemanfaatan pati dan protein jagung (Corn Gluten Meal) dalam pembuatan mi jagung instan [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Collado, L.S., L.B. Mabesa., C.G. Oates. and H. Corke. 2001. Bihon type noodle from heat moisture treated sweet potato starch. *J Food Science* 66:604-609.
- Fahmi, A. 2007. Optimasi produksi mie basah berbasis tepung jagung dengan teknologi ekstrusi [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Faubion, J.M. 1990. Dough Rheology and Baked Product Texture. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Guo, G., D.S. Jackson., R.A. Graybosch. and A.M. Parkhurst. 2003. Asian salted noodle quality: Impact of amylose content adjustments using waxy wheat flour. *J Cereal Chem* 80:437-445.
- Hatorangan, E.F. 2007. Pengaruh perlakuan konsentrasi NaCl, kadar air, dan passing terhadap mutu fisik mie basah jagung yang diproduksi dengan menggunakan ekstruder ulir pemasakan dan pencetak [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Hernanda, A.R. 2008. Pasar benih jagung hibrida naik 10%. <http://www.perumperhutani.com> [7 Februari 2009]
- Hou, G. and Krouk, M. 1998. Asian noodle technology. *Indofood Tbk.*, 2008. Tingkat konsumsi mie instan. <http://www.indofood.co.id> [11 Mei 2008].
- Jin, M., J. Wu. and X. Wu. 1994. A Study on properties of starch used for starch noodle making. Di dalam Beta, T and Corke. *Noodle Quality as Related to Sorghum Starch Properties. J Cereal Chem* 78 : 417-420.
- Johnson, L.A. 1991. Corn: Production, Processing, and Utilization. Di dalam : *Handbook of Cereal Science of Technology*. Karel K and Josep GP, editor .Basel, New York: Marcell Dekker, Inc.
- Muhandri, T. dan Subarna. 2009. Pengaruh Kadar Air, NaCl dan Jumlah Passing Terhadap Karakteristik Reologi Mi Jagung. *J. Teknol.dan Industri Pangan* 20(1): 71-77.
- Muhandri, T. 2008. Karakterisasi tepung sepuluh varietas jagung kuning dan potensinya untuk dibuat mie jagung. Laporan Akhir Penelitian Hibah Bersaing. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Munarso, S.J. 1996. Modifikasi Sifat Fungsional Tepung Beras sebagai Bahan Baku Pembuatan Mi Beras Instan. Laporan Kemajuan Penelitian. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Nirmala. 2008. Fakta di balik mitos gluten. <http://cybermed.cbn.net.id> [3 Juli 2009].
- Rianto, B.F. 2006. Desain proses pembuatan dan formulasi mie basah berbahan baku tepung jagung [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Riset dan Teknologi. 2006. Komposisi kimia jagung. <http://www.ristek.go.id>. [11 Mei 2008]
- Soraya, A. 2006. Perancangan proses dan formulasi mi jagung basah berbahan dasar High Quality Protein Maize varietas srikandi kuning kering panen [Skripsi]. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tam, L.M., H. Corke., W.T. Tan., J. Li. and L.S. Collado. 2004. Production of bihon-type noodle from maize starch differing in amylose content. *J Cereal Chem*, 81(4):475-480.

BIODATA PENULIS :

Riyanti Ekafitri dilahirkan di Yogyakarta, 25 April 1988. Memperoleh gelar sarjana tahun 2009 di Institut Pertanian Bogor Jurusan Teknologi Pangan. Saat ini bekerja sebagai kandidat peneliti pada Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna, LIPI.