

Peningkatan Kandungan Protein Mi Instan dari Substitusi Tepung Jagung dengan Tepung Kacang Hijau

(Increased Protein Content of Instant Noodle from Substitution of Corn Flour with Mung Bean Flour)

Meda Canti¹⁾*, Sri Anggrahini²⁾, Priyanto Triwitono²⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknobiologi Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya Jakarta

²⁾Departemen Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Korespondensi penulis : meda.canti@atmajaya.ac.id

ABSTRACT

The efforts to diversify food products can be done by substitution of wheat flour with corn flour on instant noodle. Protein content of corn flour is low, so it is added with mungbean flour. The aim of this research was to increase protein content of instant noodle by substitution of corn flour with addition of 0-20% mungbean flour and to evaluate the physical, sensory and chemical properties of instant noodles. This study was preceded by a reduction phytate content on mungbean flour with boiling and soaking. Ratio of wheat flour and corn flour as control of 8:2. The addition of mungbean flour of 0%, 5%, 10%, 15% and 20%. Instant noodles were analyzed for physical, sensory and chemical properties. The result show that boiling treatment of mungbean decreased the phytate content higher than soaking treatment. Rehydration capacity, expansion ratio, flavor, elasticity of instant noodles with added of soaked mungbean flour of 5-20% and boiled mungbean flour of 5-10% same as control instant noodles. Instant noodle with added of soaked mungbean flour of 20% was able to increase protein content 1.38 fold with protein content 13.14% db, while with added of boiled mungbean flour of 10% was able to increase protein content 1.13 fold with protein content 10.82% db.

Keywords : *instant noodle; wheat flour; corn; mung bean; protein*

ABSTRAK

Upaya penganeekaragaman produk pangan dapat dilakukan dengan substitusi tepung terigu dengan tepung jagung dalam pembuatan mi instan. Kandungan protein tepung jagung rendah sehingga perlu ditambahkan tepung kacang hijau. Tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan kandungan protein mi instan dari substitusi tepung jagung dengan penambahan tepung kacang hijau sebesar 0-20% dan evaluasi sifat fisik, sensoris dan kimia mi instan yang dihasilkan. Penelitian ini diawali dengan pengurangan kadar fitat pada kacang hijau dengan perlakuan perendaman dan perebusan. Rasio tepung terigu : tepung jagung sebagai kontrol sebesar 8:2. Penambahan tepung kacang hijau sebesar 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%. Analisis yang dilakukan pada produk mi instan antara lain sifat fisik, sensoris dan kimia. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan perebusan kacang hijau menurunkan kadar fitat lebih tinggi daripada perendaman. Kapasitas rehidrasi, tingkat pengembangan volume, rasa, aroma dan kekenyalan mi instan dengan penambahan tepung kacang hijau rendam 5-20% dan tepung kacang hijau rebus 5-10% sama dengan mi instan kontrol. Mi instan dengan penambahan tepung kacang hijau rendam 20% mampu meningkatkan kandungan protein sebesar 1,38 kali dengan kadar protein sebesar 13,14% db, sedangkan dengan

penambahan tepung kacang hijau rebus 10% mampu meningkatkan kandungan protein sebesar 1,13 kali dengan kandungan protein sebesar 10,82% db.

Kata kunci : mi instan; tepung terigu; jagung; kacang hijau; protein

PENDAHULUAN

Mi instan saat ini menjadi makanan yang gemar disantap di kalangan masyarakat Indonesia. Konsumsi setahun mi instan di Indonesia sebesar 50,63 porsi per kapita/tahun atau 0,97 porsi per kapita/minggu (Suwandi, 2015). Meningkatnya konsumsi produk mi instan, meningkatkan juga konsumsi tepung terigu dan impor gandum di Indonesia. Konsumsi nasional tepung terigu tahun 2016 sebesar 2.346 kg per kapita/tahun (Anonim¹, 2017). Impor gandum di Indonesia tahun 2016 sebesar 9,82 juta ton gandum/tahun (Suwandi, 2017).

Upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu, perlu dilakukan substitusi tepung terigu dengan pangan lokal yaitu jagung (*Zea mays* L.). Produksi jagung nasional tahun 2016 sebesar 23,57 juta ton pipilan kering. Jumlah tersebut naik 3,96 juta ton dibandingkan produksi tahun 2015. Ramalan produksi jagung tahun 2017 naik menjadi 27,95 juta ton pipilan kering. Jumlah tersebut naik dibandingkan produksi tahun 2016 sebesar 4,37 juta ton (Anonim², 2017).

Jagung mengandung karbohidrat tinggi (74,4-76,8% db) dan rendah protein (8,2-8,9% db) (Odjo *et al.*, 2017). Substitusi tepung terigu dengan tepung jagung menurunkan kandungan protein mi instan, maka perlu ditambahkan bahan lain yang kaya akan protein yaitu kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Kadar protein kacang hijau sebesar 21,0-23,9 % db (Shi *et al.*, 2016). Protein kacang hijau kaya akan asam amino dan produktivitasnya cukup tinggi. Produksi kacang hijau nasional tahun 2016 sebesar 252,98 ribu ton biji kering (Anonim², 2017). Namun kacang hijau memiliki mengandung fitat sebesar 0,61-0,99% db (Tajoddin *et al.*, 2011). Dampak negatif fitat bagi kesehatan dapat mengikat mineral dan protein sehingga nilai kecernaannya dalam tubuh rendah dan menurunkan nilai gizi. Oleh karena itu, kandungan fitat pada bahan pangan perlu dikurangi dengan perlakuan perendaman dan perebusan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kandungan protein mi instan dari substitusi tepung jagung dengan penambahan tepung kacang hijau sebesar 0-20% dan evaluasi sifat fisik, sensoris dan kimia mi instan yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu tepung terigu dengan spesifikasi protein (11-13%), biji jagung kuning, kacang hijau dan minyak goreng diperoleh dari Pasar

Beringharjo Yogyakarta. Bahan kimia yang digunakan yaitu garam alkali $\text{Na}_2\text{CO}_3:\text{K}_2\text{CO}_3$ (3:2), CaCO_3 , petroleum ether, Na-Borat, BCG-MR, katalisator N ($\text{K}_2\text{SO}_4:\text{HgO}=20:1$), H_2SO_4 pekat, $\text{NaOH}-\text{Na}_2\text{SO}_3$, HCl, asam fitat, Fe amonium sulfat, HNO_3 , amil alkohol, dan Amonium Thiosianat.

Peralatan yang digunakan adalah timbangan analit OHAUS, ayakan 60 mesh, alat pencetak mi skala laboratorium Food Extruder PD 45-N, La. Pramigiana, vortex (MSI Minishaker), oven (Mommert), muffle (Advantec-FUW 220), ekstraktor soxhlet, kjeltec distillation unit Foss Tecator (Hogenas Sweden), sentrifuse (Damon/IEC Division IEC UV Sentrifuse), spektrofotometer (Genesys TM 20, Thermo Fisher Scientific Inc.), deep frying, waterbath shaker, digital caliper dan Lloyd Universal Testing Machine (Zwick 0.5, Lloyd's Universal Testing Instrument).

Pembuatan Tepung Jagung Pramasak

Pembuatan tepung jagung kuning pramasak dengan cara *nixtamalisasi* yaitu jagung direbus dengan larutan 1 % $\text{Ca}(\text{OH})_2$ pada suhu 100°C selama 30 menit. Setelah itu jagung ditiriskan dan dicuci sambil digosok sehingga mempermudah penghilangan perikarp jagung. Jagung direbus lagi pada suhu 100°C selama 60 menit. Setelah itu jagung ditiriskan dan dicuci dengan air hangat suhu $60-70^\circ\text{C}$ yang berfungsi agar proses gelatinisasi tetap berlangsung, sehingga memudahkan pada saat proses pemipihan. Tahap berikutnya yaitu pemipihan, lalu biji jagung dikeringkan pada suhu 70°C selama 7 jam. Setelah itu, dilakukan penghilangan lembaga, lalu penggilingan. Tepung jagung kuning yang dihasilkan diayak dengan ayakan 60 mesh.

Pembuatan Tepung Kacang Hijau

Pembuatan tepung kacang hijau menggunakan 2 macam perlakuan yaitu perendaman dan perebusan. Pembuatan tepung kacang hijau dengan perlakuan perendaman yaitu biji kacang hijau kering dicuci dan direndam selama 8 jam, sedangkan pembuatan tepung kacang hijau dengan perebusan yaitu kacang hijau kering dicuci dan direbus selama 20 menit. Tahap berikutnya dilakukan pengupasan kulit dan penirisan. Biji kacang hijau kemudian dikeringkan pada suhu 70°C selama 7 jam. Setelah itu, dilakukan penggilingan. Tepung kacang hijau yang dihasilkan diayak dengan ayakan 60 mesh.

Pembuatan Mi instan

Pembuatan mi instan diawali dengan penimbangan tepung terigu, tepung jagung, tepung kacang hijau sesuai dengan formulasi. Formulasi tepung terigu, tepung jagung dan tepung kacang hijau rendam atau rebus yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Pembuatan mi instan dilakukan dengan mencampur tepung campuran dengan garam alkali $\text{Na}_2\text{CO}_3:\text{K}_2\text{CO}_3$ (3:2) yang telah dicampur dengan air sedikit demi sedikit. Untuk basis 100 g tepung campuran, garam alkali yang digunakan 1 g. Air yang ditambahkan secukupnya sampai adonan menjadi kalis. Pembuatan adonan dilakukan secara manual dan pengadukan selama 15 menit sampai bahan homogen. Adonan ditempatkan dalam loyang dan didiamkan selama 3 menit agar mengembang, lalu dimasukkan ke dalam mesin pembentuk lembaran. Untuk memperoleh lembaran yang halus dan elastis, adonan ditekan melewati dua buah *roller* dari alat pencetak secara berulang-ulang (3-4 kali). Selanjutnya lembaran dilewatkan pada *roller* pemotongan untuk memperoleh pilinan mi. Pilsinan mi dikukus pada air mendidih selama 10 menit. Tahap berikutnya pilinan mi didinginkan dan ditiriskan pada suhu ruang selama 5 menit. Kemudian pilinan mi digoreng dengan *deep frying* pada suhu 145-150°C selama 30-50 detik. Mi didinginkan kembali pada suhu ruang selama 5 menit.

Tabel 1. Formulasi Pembuatan Mi Instan Campuran Tepung Terigu, Tepung Jagung dan Tepung Kacang Hijau

Tepung Terigu (g)	Tepung Jagung (g)	Tepung Kacang Hijau Rendam atau Rebus (g)
80	20	0
76	19	5
72	18	10
68	17	15
64	16	20

Analisis Sifat Fisik, Sensoris dan Kimia

Analisis sifat fisik meliputi kapasitas rehidrasi (Horndok and Noomhorm, 2007), tingkat pengembangan volume (Nwabueze and Iwe, 2006), *cooking loss* (Aydin and Gocmen, 2011), tekstur menggunakan *Lloyd Instrument Universal Testing Machine* dan WHC (Patel *et al.*, 2005). Analisis sifat sensoris yaitu uji kesukaan dan perbedaan oleh 20 panelis tidak terlatih (Larmond, 1973). Analisis sifat kimia meliputi analisis kadar air (Anonim, 1990), abu (Anonim, 1990), protein (Anonim, 1990), lemak (Anonim, 1990), kadar karbohidrat *by difference* dan kadar serat (Davies and Reid, 1979).

Analisis Data

Penelitian dilakukan sebanyak 2 kali ulangan perlakuan, setiap perlakuan dilakukan 3 kali ulangan analisis. Data yang diperoleh kemudian dilakukan uji statistik dengan analisis keragaman (ANOVA) dan uji beda nyata terkecil *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat signifikan 95%. Data dianalisis menggunakan SPSS Versi 16.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengurangan Kadar Fitat Kacang Hijau

Hasil analisis kadar fitat kacang hijau menunjukkan bahwa perendaman dan perebusan dapat menurunkan kadar fitat. Perendaman menyebabkan penurunan kandungan asam fitat karena terjadinya difusi asam fitat ke air rendaman. Asam fitat bersifat larut dalam air. Asam fitat akan terhidrolisis oleh enzim fitase menjadi inositol dan ortofosfat sehingga kandungan asam fitat berkurang (Bohn *et al.*, 2008). Penurunan asam fitat pada perebusan diakibatkan oleh proses *leaching* sebagian asam fitat ke air rebusan. Perebusan menurunkan kandungan fitat lebih tinggi dibandingkan dengan perendaman karena perebusan mengakibatkan denaturasi asam fitat yang terikat alami dengan protein, sehingga asam fitat menjadi mudah lepas dan akhirnya akan menurunkan kandungan fitat. Kadar fitat kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Kadar Fitat Kacang Hijau

Sampel	Perlakuan	Kadar Fitat (%)
Kacang Hijau Mentah		1,92 ^a
Tepung Kacang Hijau	Perendaman	1,75 ^b
	Perebusan	1,34 ^c

Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan pada sampel ($\alpha = 5\%$)

Karakteristik Tepung Jagung, Tepung Kacang Hijau Rendam, Rebus dan Tepung Terigu

Tepung jagung memiliki kadar abu yang rendah karena dilakukan penghilangan lembaga dan bran. Kadar abu lembaga jagung 10,5%, *tip cap* 1,6%, endosperm 0,3% dan bran 0,8% (Watson, 2003). Kadar abu tepung kacang hijau rebus lebih rendah daripada tepung kacang hijau rendam karena selama proses perebusan terjadi gerakan air dari luar ke dalam biji atau sebaliknya, sehingga menyebabkan pelepasan mineral dalam biji kacang hijau. Kadar protein tepung jagung rendah karena nixtamalisasi menyebabkan kehilangan massa kering yang meliputi protein, abu, perikarp dan 30% lembaga (Morales *et al.*, 2017). Kadar protein tepung kacang hijau rebus lebih tinggi daripada tepung kacang hijau rendam karena jumlah protein terlarut pada saat perendaman selama 8 jam lebih tinggi dibandingkan saat perebusan selama 20 menit.

Tabel 3. Karakteristik Kimia dan Fisik Tepung Jagung, Tepung Kacang Hijau Rendam, Rebus dan Tepung Terigu

Komponen	Tepung Jagung	Tepung Kacang Hijau Rendam	Tepung Kacang Hijau Rebus	Tepung Terigu
Air (% wb)	8,46	9,94	9,94	15,78
Abu (% db)	0,67	3,52	2,50	0,50
Protein (% db)	8,75	28,96	29,33	13,31
Lemak (% db)	1,86	3,05	2,26	2,22
Karbohidrat <i>by difference</i> (% db)	88,72	64,47	65,92	83,97
WHC (%)	324,97	109,24	270,04	123,75

Kadar lemak tepung jagung rendah karena dilakukan penghilangan lembaga yang memiliki kandungan lemak 33% (Watson, 2003). Tepung kacang hijau rendam memiliki kandungan lemak lebih tinggi dibandingkan tepung kacang hijau rebus karena perebusan melunakkan dinding sel biji kacang hijau, sehingga lemak keluar dari biji ke air rebusan. Kadar karbohidrat tepung jagung, tepung kacang hijau rendam dan rebus serta tepung terigu tinggi, sehingga cocok digunakan sebagai bahan pembuatan mi instan. WHC tepung kacang hijau rebus lebih tinggi daripada tepung kacang hijau rendam karena proses perebusan mengakibatkan granula pati menjadi membengkak dan rusak sehingga kemampuan mengikat air menjadi tinggi (Cauvin and Young, 2000).

Karakteristik Fisik Mi Instan

Kapasitas rehidrasi. Kapasitas rehidrasi adalah kemampuan bahan dalam menyerap air selama proses pemasakan menjadi mi matang. Kapasitas rehidrasi mi instan kontrol (tanpa penambahan tepung kacang hijau) tidak berbeda nyata dengan mi instan dengan penambahan tepung kacang hijau baik rendam maupun rebus, sehingga penambahan kacang hijau tidak berpengaruh terhadap besarnya kapasitas rehidrasi mi instan.

Tabel 4. Karakteristik fisik Mi Instan

Tepung terigu: tepung jagung	Perlakuan kacang hijau	Tepung kacang hijau (%)	Kapasitas rehidrasi (%)	Tingkat pengembangan volume (%)	Cooking loss (%)	Kekenyalan (N)	Daya regang (N)
8:2	-	-	276,30 ^a	169,12 ^{bcd}	5,68 ^a	2,19 ^{bc}	0,12 ^c
8:2	Perendaman	5	288,76 ^a	186,13 ^d	8,47 ^{ab}	2,95 ^d	0,15 ^c
		10	271,73 ^a	176,50 ^{cd}	11,30 ^{bc}	2,43 ^c	0,15 ^c
		15	268,70 ^a	150,57 ^{ab}	14,05 ^{cd}	1,92 ^b	0,16 ^{cd}
		20	264,17 ^a	145,14 ^a	18,27 ^e	1,35 ^a	0,18 ^d
		5	262,99 ^a	164,15 ^{abc}	6,80 ^a	1,92 ^b	0,11 ^c
8:2	Perebusan	10	271,37 ^a	183,26 ^{cd}	13,87 ^{cd}	1,86 ^b	0,08 ^b
		15	281,04 ^a	185,31 ^d	14,78 ^d	1,14 ^a	0,05 ^a
		20	285,34 ^a	186,44 ^d	20,93 ^e	1,04 ^a	0,05 ^a

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pada sampel ($\alpha=5\%$)

Tingkat pengembangan volume. Tingkat pengembangan volume mi disebabkan molekul air masuk ke dalam granula dan terperangkap pada susunan amilosa dan amilopektin. Semakin tinggi suspensi pati dalam air maka pengembangan granula semakin meningkat. Tingkat pengembangan volume mi instan kontrol berbeda nyata dengan mi instan dengan penambahan tepung kacang hijau rendam 20%. Semakin tinggi penambahan tepung kacang hijau rendam maka tingkat pengembangan volume mi semakin rendah, sedangkan semakin tinggi penambahan tepung kacang hijau rebus maka tingkat pengembangan volume mi semakin tinggi. Hal tersebut karena WHC tepung kacang hijau rebus lebih tinggi dibandingkan WHC tepung kacang hijau rendam. Semakin tinggi kapasitas rehidrasi mi instan maka semakin tinggi pula tingkat pengembangan volume mi instan. Penambahan tepung kacang hijau pada pembuatan mi instan akan menyebabkan matriks gluten berkurang, sehingga kemampuan memperangkap air juga berkurang.

Cooking loss. *Cooking loss* menunjukkan padatan yang hilang selama pemasakan. Hasil analisis menunjukkan semakin tinggi penambahan tepung kacang hijau baik rendam maupun rebus maka semakin tinggi *cooking loss* mi instan. Hal tersebut dikarenakan semakin berkurangnya kadar gluten dalam mi instan, sehingga terjadi kerusakan struktur amilosa. Selain itu selama proses pemasakan terjadi proses pelepasan mineral pada tepung kacang hijau.

Kekenyalan. Semakin tinggi persentase tepung kacang hijau rendam dan rebus yang ditambahkan maka semakin rendah kekenyalan mi instan. Kekenyalan mi instan dipengaruhi oleh kandungan gluten tepung terigu karena matriks gluten mempunyai sifat viskoelastis yang terbentuk oleh glutenin yang bersifat elastis (kenyal) dan gliadin yang bersifat ekstensibel (Gatade and Sahoo, 2015). Kekenyalan mi instan juga dipengaruhi oleh *cooking loss*. Penurunan kekenyalan mi instan dikarenakan konsistensi massa mi yang kurang merekat yang disebabkan kebocoran sewaktu perebusan.

Daya regang. Daya regang mi instan kontrol berbeda nyata dengan mi instan dengan penambahan tepung kacang hijau rendam 20% dan rebus sebesar 10%, 15% dan 20%. Semakin tinggi penambahan tepung kacang hijau rendam maka semakin tinggi daya regang mi instan, sedangkan semakin tinggi penambahan tepung kacang hijau rebus maka semakin rendah daya regang mi instan yang dihasilkan. Daya regang dipengaruhi oleh kandungan gluten yang terdapat pada tepung. Hidrasi gliadin menyebabkan terbentuknya serat yang memanjang, lengket, kenyal dan kompak.

Karakteristik Sensoris Mi Instan

Rasa. Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa semua mi instan yaitu agak suka dengan intensitas rasa tidak terasa kacang hijau dan tidak berbeda untuk semua mi instan. Panelis tidak bisa membedakan intensitas rasa mi instan karena konsentrasi tepung kacang hijau yang ditambahkan hanya sampai 20% dengan interval antar variasi sampel hanya 5%.

Aroma. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma mi instan yaitu agak suka dengan intensitas aroma tidak beraroma langu dan tidak berbeda untuk semua mi instan. Panelis tidak bisa membedakan tingkat aroma kacang hijau karena konsentrasi tepung kacang hijau yang ditambahkan hanya sampai 20% dengan interval antar variasi sampel hanya 5%.

Tabel 5. Hasil Uji Kesukaan Mi Instan

Tepung terigu: tepung jagung	Perlakuan kacang hijau	Tepung kacang hijau (%)	Rasa	Aroma	Warna	Kekenyalan	Kesukaan keseluruhan
8:2	-	-	4,70 ^a	4,60 ^a	6,15 ^e	5,15 ^a	5,35 ^b
8:2	Perendaman	5	5,00 ^a	4,65 ^a	5,60 ^{de}	4,90 ^a	5,15 ^b
		10	4,85 ^a	4,85 ^a	5,45 ^d	5,05 ^a	5,45 ^b
		15	4,75 ^a	5,05 ^a	5,55 ^{de}	4,55 ^a	5,25 ^b
		20	5,00 ^a	4,85 ^a	5,30 ^{cd}	4,45 ^a	5,10 ^b
		8:2	Perebusan	5	5,00 ^a	4,55 ^a	5,55 ^{de}
10	4,80 ^a	4,70 ^a		4,70 ^c	4,55 ^a	5,10 ^b	
15	4,35 ^a	4,55 ^a		3,80 ^b	4,70 ^a	4,25 ^a	
20	4,40 ^a	4,45 ^a		2,35 ^a	4,45 ^a	3,65 ^a	

Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pada sampel ($\alpha=5\%$)

Keterangan :

1. Sangat tidak suka; 2. Tidak suka; 3. Agak tidak suka; 4. Netral; 5. Agak suka; 6. Suka; 7. Sangat suka

Warna. Warna mi instan yang disukai panelis yaitu mi instan kontrol tidak berbeda dengan mi instan yang ditambah tepung kacang hijau rendam 15% yang memiliki warna kuning muda dan rendam 5% serta rebus 5% yang memiliki warna kuning. Warna mi instan yang agak disukai panelis yaitu mi instan dengan penambahan tepung kacang hijau rendam 10% yang memiliki warna kuning muda, rendam 20% dan rebus 10% yang memiliki warna kuning, sedangkan yang tidak disukai panelis yaitu mi instan dengan penambahan tepung kacang hijau rebus 20% yang memiliki warna sangat kuning tua. Panelis menilai netral mi instan dengan penambahan tepung kacang hijau rebus 15% yang memiliki warna kuning tua. Semakin tinggi persentase penambahan tepung kacang hijau dan perebusan kacang hijau maka semakin tinggi juga intensitas warna kuning pada mi instan. Intensitas warna mi instan dipengaruhi oleh warna tepung jagung dan tepung kacang hijau yang ditambahkan serta perlakuan perebusan pada kacang hijau.

Tabel 6. Hasil Uji Perbedaan Mi Instan

Tepung terigu: tepung jagung	Perlakuan kacang hijau	Tepung kacang hijau (%)	Rasa	Aroma	Warna	Kekenyalan
8:2	-	-	3,70 ^a	3,65 ^a	3,60 ^e	3,55 ^b
8:2	Perendaman	5	3,70 ^a	3,30 ^a	3,10 ^d	3,50 ^b
		10	3,65 ^a	3,45 ^a	3,65 ^e	3,10 ^{ab}
		15	3,25 ^a	3,30 ^a	3,30 ^{de}	3,20 ^b
		20	3,35 ^a	3,35 ^a	2,95 ^{cd}	3,15 ^{ab}
		8:2	Perebusan	5	3,40 ^a	3,40 ^a
10	3,60 ^a	3,36 ^a		2,65 ^c	2,95 ^{ab}	
15	3,25 ^a	3,30 ^a		1,95 ^b	3,00 ^{ab}	
20	3,35 ^a	3,30 ^a		1,05 ^a	2,50 ^a	

Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pada sampel ($\alpha=5\%$)

Keterangan :

Rasa : 1. Sangat terasa kacang hijau; 2. Terasa kacang hijau; 3. Sedikit terasa kacang hijau; 4. Tidak terasa kacang hijau; 5. Sangat tidak terasa kacang hijau

Aroma : 1. Sangat beraroma langu; 2. Beraroma langu; 3. Sedikit beraroma langu; 4. Tidak beraroma langu; 5. Sangat tidak beraroma langu

Warna : 1. Sangat kuning tua; 2. Kuning tua; 3. Kuning; 4. Kuning muda; 5. Sangat kuning muda

Kekenyalan : 1. Sangat tidak kenyal; 2. Tidak kenyal; 3. Sedikit kenyal; 4. Kenyal; 5. Sangat kenyal

Kekenyalan. Tingkat kesukaan panelis terhadap kekenyalan semua variasi mi instan yang ditambah tepung kacang hijau tidak berbeda yaitu agak suka karena persentase tepung kacang hijau yang disubstitusi hanya sampai 20% dengan interval antar variasi sampel hanya 5%. Berdasarkan uji perbedaan mi instan kontrol tidak berbeda dengan mi instan dengan penambahan tepung kacang hijau rendam 5-20% dan rebus 5%-15% yang memiliki tekstur kenyal namun berbeda dengan mi instan penambahan tepung kacang hijau rebus 20% yang memiliki tekstur sedikit kenyal. Kekenyalan mi instan dipengaruhi oleh *cooking loss* mi instan. *Cooking loss* mi instan meningkat seiring dengan meningkatnya tepung kacang hijau yang ditambahkan.

Kesukaan keseluruhan. Mi instan kontrol, mi instan dengan penambahan tepung kacang hijau rendam 5-20% dan rebus 5-10% tidak berbeda dan disukai secara keseluruhan dari atribut rasa, aroma, warna dan kekenyalan, namun berbeda dengan mi instan yang ditambah tepung kacang hijau rebus 15% dan 20% disukai dari atribut rasa, aroma dan kekenyalan. Namun dari atribut warna cenderung tidak disukai karena warna mi instan yang ditambah tepung kacang hijau rebus 15% yaitu kuning tua, sedangkan rebus 20% yaitu sangat kuning tua. Atribut warna penting untuk penerimaan konsumen terhadap produk mi instan.

Karakteristik Kimia Mi Instan

Hasil analisis kadar air mi instan berada pada kisaran nilai 53,01-59,28% (wb) dan kadar abu mi instan antara 0,81-1,38% (db) (Tabel 7). Semakin tinggi penambahan tepung kacang hijau rendam dan rebus maka semakin tinggi kadar abu mi instan. Kadar lemak mi instan antara 12,38-14,41% db dan karbohidrat mi instan antara 73,10-75,23% db. Kadar protein mi instan antara 9,51-13,14% db. Semakin tinggi penambahan tepung kacang hijau maka semakin tinggi kadar protein mi instan. Kadar protein tersebut telah sesuai dengan kriteria mutu mi instan, karena menurut SNI kadar protein mi instan minimal 8% (Anonim, 2012). Mi instan dengan penambahan tepung kacang hijau rendam 20% mampu meningkatkan kandungan protein sebesar 1,38 kali, sedangkan dengan penambahan tepung kacang hijau rebus 10% mampu meningkatkan kandungan protein sebesar 1,13 kali dibanding mi instan kontrol.

Tabel 7. Karakteristik kimia mi instan

Tepung terigu: tepung jagung	Perlakuan kacang hijau	Tepung kacang hijau (%)	Kadar air (% wb)	Kadar abu (% db)	Kadar protein (% db)	Kadar lemak (% db)	Kadar karbohidrat by difference (% db)
8:2	-	-	53,99 ^{ab}	0,85 ^{ab}	9,51 ^a	14,41 ^{bc}	75,23 ^c
8:2	Perendaman	5	59,28 ^c	0,91 ^{ab}	10,54 ^b	13,40 ^b	75,15 ^c
		10	55,08 ^b	1,03 ^b	11,11 ^{cd}	13,88 ^b	73,98 ^{abc}
		15	58,52 ^c	1,21 ^c	11,48 ^d	13,74 ^b	73,57 ^{ab}
		20	58,11 ^c	1,38 ^c	13,14 ^e	12,38 ^a	73,10 ^a
8:2	Perebusan	5	55,46 ^b	0,81 ^a	10,48 ^b	14,16 ^{bc}	74,55 ^{bc}
		10	53,01 ^a	0,82 ^a	10,82 ^{bc}	14,29 ^{bc}	74,07 ^{abc}
		15	59,28 ^c	0,91 ^{ab}	10,54 ^b	13,40 ^b	75,15 ^c
		20	55,08 ^b	1,03 ^b	11,11 ^{cd}	13,88 ^b	73,98 ^{abc}

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan pada sampel ($\alpha = 5\%$)

KESIMPULAN

Perlakuan perebusan menurunkan kadar fitat lebih tinggi daripada perendaman. Kapasitas rehidrasi, tingkat pengembangan volume mi, rasa, aroma dan kekenyalan mi instan dengan penambahan tepung kacang hijau rendam 5-20% dan tepung kacang hijau rebus 5% dan 10% sama dengan mi instan kontrol. Kadar protein mi instan dengan penambahan tepung kacang hijau rendam lebih tinggi dibandingkan dengan mi instan dengan penambahan tepung kacang hijau rebus. Penambahan tepung kacang hijau rendam 20% dan rebus 10% meningkatkan kandungan protein sebesar 1,38 kali dan 1,13 kali dengan kandungan protein masing-masing 13,14% db dan 10,82% db.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 1990. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemist. Virginia USA : Association of Official Analytical Chemist, Inc.

- Anonim. 2012. Standar Nasional Indonesia. 3551 : 2012. Mi Instan. https://dlscrib.com/queue/updated-sni-3551-2012-mi-instan_58be3059e12e89d42fadd374_txt?queue_id=596edff5dc0d601b3aa88e7f. Diakses 21 Desember 2017.
- Anonim¹. 2017. Konsumsi per Kapita dalam Rumah Tangga Setahun Menurut Hasil Susenas. http://aplikasi2.pertanian.go.id/konsumsi/tampil_susenas_kom2_th.php. Diakses 6 Desember 2017.
- Anonim². 2017. Sub Sektor Tanaman Pangan : Produksi Jagung dan Kacang Hijau Menurut Propinsi 2013-2017. http://www.pertanian.go.id/ap_pages/mod/datatp. Diakses 6 Desember 2017.
- Aydin, E. and Gocmen, D. 2011. Cooking Quality and Sensorial Properties of Noodle Supplemented with Oat Flour. *Journal of Food Science and Biotechnology*. Vol 20 (2) : 507-511.
- Bohn, L., Meyer, A. S. and Rasmussen, S. K. 2008. Phytate : Impact on Environment and Human Nutrition. A Challenge for Molecular Breeding. *Journal of Zhejiang University Science of Biomedicine and Biotechnology*. Vol 9 (3) : page 165-191.
- Cauvin, S. and Young, L. 2000. *Baking Problem Solved*. Boca Raton, New York: CRC Press.
- Davies, N. T., and Reid, H. 1979. An Evaluation of Phytate, Zinc, Copper, Iron and Availability from Soy-Based Textured-Vegetable-Protein-Meat-Substitutes or Meat Extruders. *British Journal of Nutrition*. Vol 41 (3) : page 579-589.
- Gatade, A. A. and Sahoo, A. K. 2015. Effect of Additives and Steaming on Quality of Air Dried Noodles. *Journal of Food Science and Technology*. Vol 52 (12) : page 8395-8401.
- Horndok, R. and Noomhorm, A. 2007. Hydrothermal Treatments of Rice Starch for Improvement of Rice Noodle Quality. *Journal of Swiss Society of Food Science and Technology*. Vol 40 : page 1723-1731.
- Larmond, E. 1973. *Methods for Sensory Evaluation of Food*. Ottawa : Canada Department of Agriculture.
- Morales, J. E. and Zepeda, R. A. G. 2017. Effect of Different Corn Processing Techniques in the Nutritional Composition of Nixtamalized Corn Tortillas. *Journal of Nutrition and Food Sciences*. Vol 7 (2) : page 1-7.
- Nwabueze, T. U. and Iwe, M. O. 2006. Mass Flow Rate, Nutrient Composition and Some Functional Properties of Single Screw Extruded African Breadfruit (*Treculia africana*) Blends. *Journal of Food Technology*. Vol 4 (1) : page 50-58.
- Odjo, S., Bera, F., Beckers, Y., Foucart, G. and Malumba, P. 2017. Influence of Variety, Harvesting Date and Drying Temperature on The Composition and The In Vitro Digestibility of Corn Grain. *Journal of Cereal Science*. Vol 79 : page 218-225.
- Patel, B. K., Waniska, R. D. and Seetharaman, K. 2005. Impact of Different Baking Processes on Bread Firmness and Starch Properties in Bread Crumb. *Journal of Cereal Science*. Vol 42 : page 173-184.

- Shi, Z., Yao, Y., Zhu, Y. and Ren, G. 2016. Nutritional Composition and Antioxidant Activity of Twenty Mung Bean Cultivars in China. *The Crop Journal*. Vol 4 : page 398-406.
- Suwandi. 2015. *Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2015*. Jakarta : Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Suwandi. 2017. *Statistik Makro Sektor Pertanian 2017*. Jakarta : Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Tajoddin, M. D., Shinde, M. and Lalitha, J. 2011. In Vivo Reduction The Phytic Acid Content of Mung Bean (*Phaseolus aureus* L.) Cultivars During Germination. *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*. Vol 10 (1) : page 127-132.
- Watson, S. A. 2003. Description, Development, Structure and Composition of the Corn Kernel. In : *Corn : Chemistry and Technology*, 2nd ed, White, P. J., Johnson, L. A.,(Eds.), White, P. J., Johnson, L. A.,(Eds.), page 69-101.