

PENGGANDAAN SKALA MI KERING DARI UBI JALAR (*Ipomea batatas L.*)

*Upscaling of Dried Noodles Processing from Sweet Potato (*Ipomea batatas L.*)*

Ika Atsari Dewi, Arie Febrianto Mulyadi*, Nur Qayyum Fitria Ikawati

Jurusan Teknologi Industri Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Brawijaya Jl. Veteran - Malang 65145
*Penulis Korespondensi: email ariefebrianto15@yahoo.com

ABSTRAK

Produk mi merupakan salah satu jenis olahan pangan yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Jenis produk mi yang mampu bersaing di pasar ialah mi kering. Tingginya peningkatan konsumsi dan kebutuhan mi ini akan seiring meningkatkan volume impor gandum sebagai bahan baku utama. Ubi jalar merupakan salah satu komoditas pangan sumber karbohidrat yang cukup penting di Indonesia. Penelitian tentang mi kering dari ubi jalar telah dilakukan. Skala laboratorium merupakan acuan dasar dari sebuah proses produksi mi kering ubi jalar. Dalam proses pembuatan industri, skala laboratorium tidak cukup untuk memenuhi tingginya kebutuhan konsumen sehingga diperlukan proses penggandaan skala untuk mengatasi masalah tersebut. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui mutu fisik dan kimia mi kering ubi jalar skala ganda dibandingkan dengan skala laboratorium dan untuk mengetahui mutu organoleptik mi kering hasil skala ganda dibandingkan dengan mi kering yang beredar di pasaran. Penelitian dibagi dalam dua tahap yaitu perbaikan formulasi skala laboratorium dan penggandaan skala mi kering ubi jalar yang terbaik dari skala laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan pada proses penggandaan skala mi kering ubi jalar hasil yang didapatkan berbeda dengan skala laboratorium. Kualitas organoleptik (rasa, aroma, tekstur dan warna) mi kering ubi jalar pada skala ganda lebih rendah dibandingkan mi kering hasil skala laboratorium. Kualitas fisik mi kering ubi jalar hasil penggandaan skala pada parameter hidrasi mi dan rasio pengembangan lebih rendah, namun daya patah jauh lebih tinggi dibandingkan dengan hasil skala laboratorium. Kualitas kimia mi kering ubi jalar yang dihasilkan masih dibawah standar SNI untuk kadar protein, kadar air, dan kadar abu.

Kata Kunci: mi kering, skala ganda, ubi jalar

ABSTRACT

Noodle is one of processed food that is highly favored by Indonesian people, especially dried noodles. The high increase in dried noodles consumption and demand escalate the volume of wheat import as raw material. Sweet potato is an important carbohydrate source in Indonesia. Previous research of processing dried noodles from sweet potato in laboratory scale has been done. To meet industrial requirement, laboratory scale is not sufficient to fulfill the high consumer demand, hence an investigation of upscaling the process is a necessity. The purpose of this study was to determine the physical and chemical quality of upscaled sweet potato dried noodles compared to laboratory scale, and to examine organoleptic quality of upscaled dried noodle compared to dried noodle supplied in market. This study was divided into two stages, that were reformulation of laboratory scale, and upscaling of the best result of dried sweet potato noodles derived from laboratory scale. Results on upscaling of sweet potato dried noodles were different from the ones at laboratory scale. Organoleptic qualities (flavor, aroma, texture and color) of upscaled sweet potato dried noodles were lower than laboratory scale. Physical quality of upscaled dried noodles at noodle hydration and dough development ratio parameters were lower, meanwhile at tensile strength index was much higher than those at laboratory scale. The results for chemical quality for protein content, water content and ash content properties were lower than the values stated in Indonesian National Standard.

Keywords: dried noodles, upscale, sweet potato

PENDAHULUAN

Produk mi merupakan salah satu jenis olahan pangan yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Mi dikonsumsi sebagai bahan pangan alternatif pengganti beras. Hal ini dikarenakan kandungan gizi mi tidak kalah baiknya dengan beras. Dalam 100 g mi kering mengandung karbohidrat sebesar 76.3 g, angka ini lebih tinggi daripada kandungan karbohidrat pada nasi yang sebesar 39.8 g. Mi dikenal hampir di seluruh dunia walaupun nama, bentuk, bahan penyusun, dan cara pembuatannya berbeda.

Jenis produk mi yang mampu bersaing dipasaran adalah mi kering. Mi kering diolah dengan tidak mengalami proses pemasakan lanjut ketika benang mi telah dipotong, melainkan mi segar yang langsung dikeringkan hingga kadar airnya mencapai 8-10%. Karena bersifat kering, daya simpannya juga relatif panjang (Astawan, 2003).

Total konsumsi mi rata-rata per minggu, untuk mi kering jumlahnya lebih tinggi (1.21%) dibandingkan makanan lain yang sejenis, seperti mi basah (0.04%), dan bihun (1.19%). Tingginya peningkatan konsumsi dan kebutuhan mi ini akan seiring meningkatkan volume impor gandum sebagai bahan baku utama dalam pembuatan tepung terigu, dimana merupakan bahan baku penting dalam pembuatan mi. Nilai impor gandum sepanjang semester pertama tahun 2010 naik 24.4% menjadi US\$ 649.3 juta dibandingkan periode yang sama tahun lalu (Amri, 2010). Kondisi impor gandum tersebut mesti diwaspadai karena harga gandum terus mengalami peningkatan. Jika terjadi lonjakan harga pada gandum, tentunya akan menyulitkan industri pangan di Indonesia, terutama produsen mi dengan bahan baku yang sangat mahal.

Ubi jalar merupakan salah satu komoditas pangan sumber karbohidrat yang cukup penting di Indonesia. Pada tahun 2009, produksi ubi jalar nasional mencapai 2058 juta ton (Anonymous, 2010). Penelitian mengenai ubi jalar pun kini semakin banyak dan berkembang, karena mempunyai kandungan gizi yang bermanfaat bagi kesehatan. Karbohidrat yang dikandung ubi jalar masuk dalam klasifikasi Low Glycemix Index (LGI, 54), artinya komoditi ini sangat cocok untuk penderita diabetes. Mengonsumsi ubi jalar tidak secara drastis menaikkan gula darah, berbeda halnya

dengan sifat karbohidrat dengan Glycemix index tinggi, seperti beras dan jagung.

Sebagian besar serat ubi jalar merupakan serat larut, yang menyerap kelebihan lemak/kolesterol darah, sehingga kadar lemak/kolesterol dalam darah tetap aman terkendali. Serat alami oligosakarida yang tersimpan dalam ubi jalar ini sekarang menjadi komoditas bernilai dalam pemerikayaan produk pangan olahan, seperti susu. Kandungan serat yang berfungsi sebagai komponen non-gizi ini, juga bermanfaat bagi keseimbangan flora usus dan prebiotik, merangsang pertumbuhan bakteri yang baik bagi usus sehingga penyerapan zat gizi menjadi lebih baik dan usus lebih bersih.

Penelitian tentang mi kering dari ubi jalar telah dilakukan. Hasil penelitian Mulyadi *et al.*, (2013) menunjukkan bahwa perbedaan penambahan konsentrasi CMC dan telur berbeda nyata terhadap kesukaan terhadap rasa mi kering ubi jalar sedangkan kesukaan terhadap warna, aroma, dan tekstur mi kering ubi jalar tidak berbeda nyata. Hasil terbaik untuk kualitas organoleptik menggunakan penambahan CMC 1% dan penambahan telur 20%. Kualitas organoleptik terbaik pada setiap parameter yaitu warna 4.2 (agak menyukai), aroma sebesar 4.4 (agak menyukai), rasa sebesar 5.4 (agak menyukai) dan untuk tekstur sebesar 5 (agak menyukai). Mi kering ubi jalar hasil perlakuan terbaik memiliki kualitas fisik cooking loss 17.48%; swelling index 54.80%; hidrasi 66.42%; rasio pengembangan 1.58; kadar air 8.06% dan rendemen 53%.

Skala laboratorium merupakan acuan dasar dari sebuah proses produksi mi kering ubi jalar. Padahal dalam proses pembuatan industri, skala laboratorium tidaklah cukup untuk memenuhi tingginya kebutuhan konsumen sehingga diperlukan proses penggandaan skala untuk mengatasi masalah tersebut.

Peningkatan kapasitas akan mempengaruhi jumlah bahan baku dan pembantu, kebutuhan energi dan utilitas yang digunakan. Akan tetapi, proses penggandaan skala produksi belum tentu dapat menghasilkan produk yang serupa kualitasnya dengan hasil penelitian skala laboratorium. Oleh karena itu diperlukan sebuah penelitian penggandaan skala produksi mi kering ubi jalar berdasarkan acuan dasar perlakuan terbaik penelitian skala laboratorium.

Dengan adanya penggandaan skala diharapkan diketahui kondisi proses pengolahan secara pasti karena adanya peningkatan kapasitas dan penyesuaian pada alat pemasakan yang digunakan akan berpengaruh terhadap kualitas dari mi kering ubi jalar yang dihasilkan. Dari hasil penggandaan skala diharapkan antara produk yang dihasilkan dengan skala laboratorium akan memiliki kualitas yang identik atau sama dengan produk yang dihasilkan dengan penggandaan skala.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari ubi jalar varietas ace putih dengan warna daging umbi kuning yang diperoleh di Desa Sukoanyar, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang. Penggandaan skala dilakukan pada perlakuan terbaik hasil penelitian skala laboratorium. Proses pembuatan mi kering ubi jalar dilakukan di UKM Wahyu Agung yang berlokasi di Jalan Telogo Agung 1/9A.

Perbaikan skala laboratorium (Tahap 1)

Pada penelitian tahap satu terdapat sembilan formulasi yaitu kombinasi dari lama perendaman dalam natrium metabisulfit dan konsentrasi penambahan tepung terigu

L1K1 : lama perendaman 75 menit dan penambahan konsentrasi tepung terigu 15%
L1K2 : lama perendaman 75 menit dan penambahan konsentrasi tepung terigu 20%
L1K3 : lama perendaman 75 menit dan penambahan konsentrasi tepung terigu 25%
L2K1 : lama perendaman 100 menit dan penambahan konsentrasi tepung terigu 15%
L2K2 : lama perendaman 100 menit dan penambahan konsentrasi tepung terigu 20%
L2K3 : lama perendaman 100 menit dan penambahan konsentrasi tepung terigu 25%
L3K1 : lama perendaman 125 menit dan penambahan konsentrasi tepung terigu 15%
L3K2 : lama perendaman 125 menit dan penambahan konsentrasi tepung terigu 20%
L3K3 : lama perendaman 125 menit dan penambahan konsentrasi tepung terigu 25%

Pembuatan mi kering ubi jalar

Pembuatan mi kering ubi jalar diawali dengan pembuatan tepung ubi jalar. Proses pembuatan tepung ubi jalar diawali dengan proses pengupasan kemudian

diparut. Parutan ubi jalar selanjutnya direndam dengan metabisulfit selama 75', 100' dan 125'. Perendaman ini bertujuan mencegah browning pada tepung, sehingga dapat memperbaiki warna yang tepung yang dihasilkan. Tahap berikutnya yakni pengeringan yang dilakukan pada tunnel dryer selama 24 jam. Bahan yang sudah kering kemudian dihaluskan dengan mesin penepung. Tepung yang dihasilkan kemudian diayak menggunakan ayakan 50 mesh.

Tepung ubi jalar sebanyak 250 gr dicampur dengan tepung terigu 15%, 20%, 25%; tepung tapioka 30%; CMC 1%; telur ayam 10%; air khi 0.3%; air 100% serta garam 2%. Pencampuran menggunakan mixer dan setelah menjadi adonan dipipihkan. Setelah dipipihkan adonan dikukus selama 15 menit untuk proses gelatinisasi tahap pertama. Langkah selanjutnya, adonan yang telah dikukus kemudian didinginkan, dan dicetak menjadi untaian mi. Kemudian ditimbang tiap 15 gram dan dibentuk lalu dikukus lagi selama 5 menit untuk gelatinisasi lanjutan. Mi yang telah dikukus kemudian dikeringkan dengan menggunakan tunnel *dryer* selama 4 jam.

Pengujian Organoleptik, Fisik, dan Kimia

Hasil penelitian skala laboratorium selanjutnya dilakukan uji organoleptik terhadap 10 orang panelis ahli meliputi parameter warna, rasa, aroma, dan tekstur. Skala yang digunakan adalah 1 sampai 7 yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = netral, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 = sangat suka.

Data uji organoleptik selanjutnya dihitung dengan uji Friedman untuk melihat perbedaan antar perlakuan. Penentuan perlakuan terbaik dengan menggunakan metode indeks efektivitas. Mi kering ubi jalar perlakuan terbaik kemudian diuji kualitas fisik dan kimia. Uji kimia yang dilakukan adalah kadar protein, lemak, abu, air dan karbohidrat. Uji fisik yang dilakukan adalah rasio pengembangan, hidrasi mi, daya patah dan elastisitas.

Penggandaan Skala (Tahap 2)

Perlakuan terbaik dari skala laboratorium selanjutnya digandakan skalanya. Penggandaan skala dilakukan 20 kali dari skala laboratorium. Hal ini menyesuaikan kapasitas mesin yang

dimiliki oleh UKM. Dari 250 g tepung ubi jalar, digandakan 20 kali lipat menjadi 5 kg tepung ubi jalar. Proses penggandaan skala ini dilakukan dengan satu kali ulangan. Mi kering ubi jalar hasil penggandaan skala selanjutnya diuji organoleptik, fisik, dan kimia, dan kemudian dibandingkan hasilnya dengan skala laboratorium, SNI, dan produk kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mi Kering Ubi Jalar Skala Laboratorium

Rerata tingkat uji kesukaan mie kering ubi jalar skala laboratorium dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil perhitungan Friedman menunjukkan bahwa untuk parameter tekstur, aroma dan warna terdapat beda nyata terhadap kesukaan panelis, sedangkan parameter rasa tidak berbeda nyata terhadap kesukaan panelis.

Hasil perhitungan perlakuan terbaik menggunakan metode efektivitas pada Tabel 2, didapatkan bahwa L3K3 adalah perlakuan yang paling disukai oleh panelis. L3K3 adalah perlakuan dengan lama perendaman na-metabisulfit 125 menit dan penambahan konsentrasi tepung terigu 25%. Hasil rerata

skor organoleptik untuk L3K3 adalah tekstur sebesar 6.1 artinya suka, rasa sebesar 4.4 artinya netral, aroma sebesar 5 artinya agak suka, dan wana sebesar 5.6 artinya suka. Selanjutnya perlakuan terbaik tersebut dilakukan uji fisik dan kimia. Hasil yang diperoleh dari uji kimia dapat dilihat pada Tabel 3, dan untuk hasil uji fisik dilihat pada Tabel 4.

Perbandingan Kualitas Kimia Perlakuan Terbaik Mi Kering Ubi Jalar Putih dengan Standar Nasional Indonesia (SNI)

Analisis uji kimia yang telah diperoleh dilakukan perbandingan dengan syarat mutu mi kering menurut Standar Nasional Indonesia (SNI). Perbandingan analisis kimia mi perlakuan terbaik dengan syarat mutu mi kering menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) meliputi kadar protein, lemak, air, abu, dan karbohidrat ditunjukkan pada Tabel 5. Perbandingan dengan SNI dilakukan untuk menunjukkan perbandingan mi kering ubi jalar putih (perlakuan terbaik) dengan standar kualitas mi kering.

Kadar protein yang terdapat pada mi kering ubi jalar putih sebesar 5.135%. Kadar

Tabel 1. Data rerata uji kesukaan mi kering ubi jalar

Perlakuan	Tekstur	Rasa	Aroma	Warna
L1K1	4.4	3.9	3.1	4.5
L1K2	4.7	4.2	3.5	4.6
L1K3	5	4.7	3.9	4.5
L2K1	4.5	3.9	4.4	4.7
L2K2	4.8	4	4.3	4.3
L2K3	5	4.2	4.2	4.8
L3K1	4.4	4.5	4.8	5.2
L3K2	5.1	3.9	4.8	5.3
L3K3	6.1	4.4	5	5.6

Keterangan: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = netral, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 = sangat suka

Tabel 2. Perhitungan perlakuan terbaik

Perlakuan	L1K1	L1K2	L1K3	L2K1	L2K2	L2K3	L3K1	L3K2	L3K3
Warna	0.00	0.03	0.00	0.10	0.06	0.10	0.20	0.26	0.23
Aroma	0.00	0.06	0.07	0.09	0.12	0.13	0.11	0.12	0.14
Rasa	0.00	0.24	0.36	0.12	0.16	0.28	0.20	0.12	0.20
Tekstur	0.00	0.14	0.17	0.10	0.00	0.24	0.00	0.14	0.27
	0.00	0.47	0.60	0.41	0.34	0.75	0.50	0.63	0.84

protein tersebut kurang dari minimal kadar protein pada syarat mutu mi kering menurut SNI. Pembuatan mi kering ubi jalar putih berasal dari campuran tepung terigu sebesar 25% (bb) dengan tepung ubi jalar putih 250 g berbeda dengan mi kering di pasaran yang seluruhnya menggunakan tepung terigu. Jenis tepung terigu yang digunakan ialah jenis tepung hardflour (tepung protein tinggi) dengan kandungan protein sebesar 13-14% (Aptindo, 2000). Hal ini menyebabkan kandungan protein mi kering ubi jalar putih lebih rendah dibandingkan dengan produk mi secara umumnya karena ubi jalar putih rendah protein

Kadar air mi kering ubi jalar putih dalam keadaan kering ialah 9.845%. Jumlah kadar air tersebut lebih rendah jika dibandingkan dengan syarat mutu mi kering menurut SNI yaitu sebesar maksimal 10%. Kadar air yang lebih rendah (tidak melampaui batas maksimal) menjadikan mi perlakuan terbaik sudah sesuai dengan syarat mutu produk mi kering secara umum.

Kadar abu mi kering ubi jalar putih dalam keadaan kering ialah 3.35%. Kadar abu

tersebut lebih tinggi 0.35% jika dibandingkan dengan syarat mutu mi kering menurut SNI yaitu sebesar maksimal 3%. Hal ini kemungkinan disebabkan masih terdapatnya pengotor dalam proses pembuatan mi kering ubi jalar. Nilai kadar abu yang lebih tinggi (melampaui batas maksimal) menjadikan mi perlakuan terbaik belum sesuai dengan syarat mutu produk mi secara umum.

Kadar karbohidrat mi kering ubi jalar putih dalam keadaan kering ialah 81.095%. Kadar karbohidrat tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan syarat mutu mi kering menurut Nio (1992) yaitu sebesar maksimal 50%. Kadar karbohidrat yang lebih tinggi menjadikan mi perlakuan terbaik kaya akan karbohidrat karena dalam tepung ubi jalar putih mengandung banyak sumber karbohidrat.

Kadar lemak mi kering ubi jalar putih dalam keadaan kering ialah 0.575%. Jumlah kadar lemak tersebut lebih rendah jika dibandingkan dengan syarat mutu mi kering menurut Nio (1992) yaitu sebesar maksimal 11.8%. Kadar lemak yang lebih rendah menjadikan mi perlakuan terbaik rendah

Tabel 3. Hasil uji kimia terhadap perlakuan L3K3 tiap 100 g bahan

Parameter	Ulangan 1	Ulangan 2	Rerata
Protein (%)	5.11	5.16	5.135
Lemak (%)	0.67	0.48	0.575
Air (%)	10.24	9.45	9.845
Abu (%)	3.27	3.43	3.35
Karbohidrat (%)	80.71	81.48	81.095

Tabel 4. Hasil uji fisik terhadap perlakuan L3K3

Parameter	Ulangan 1	Ulangan 2	Rerata
Rasio Pengembangan (N)	1.79	1.65	1.72
Hidrasi Mi (N)	180	140	160
Daya patah (N)	2.6	2.2	2.4
Elastisitas (%)	20.00	23.33	21.67

Tabel 5. Perbandingan rerata nilai kualitas kimia perlakuan terbaik mi kering ubi jalar putih dengan SNI

Parameter	Perlakuan Terbaik	SNI (Mutu II)
Protein (%)	5.135	Minimal 8
Air (%)	9.845	Maksimal 10
Abu (%)	3.35	Maksimal 3
Karbohidrat (%)	81.095	50 (Nio, 1992)
Lemak (%)	0.575	11.8 (Nio, 1992)

lemak karena dalam tepung ubi jalar putih mengandung sedikit akan lemak.

Perbandingan Kualitas Fisik Perlakuan Terbaik Mi Kering Ubi Jalar Putih Dengan Mi Kontrol

Perbandingan analisis fisik mi perlakuan terbaik dengan mi kontrol meliputi hidrasi mi, daya patah, elastisitas, dan rasio pengembangan yang ditunjukkan dalam Tabel 6. Produk kontrol yang digunakan yaitu mi kering yang menggunakan 100% tepung terigu dengan penambahan sayur bayam (pemberi warna hijau pada mi). Perbandingan yang dilakukan bertujuan mengetahui apakah mi perlakuan terbaik sama dengan mi kontrol.

Daya patah mi produk perlakuan terbaik lebih besar 0.14 jika dibandingkan dengan daya patah mi pada produk kontrol. Daya patah pada mi dipengaruhi oleh adanya jumlah protein yang terdapat dalam produk. Diduga bahwa mi yang terbuat dari campuran tepung terigu dan tepung ubi jalar putih memiliki nilai kadar protein yang hampir sama jika dibanding dengan mi kontrol yang terbuat dari tepung terigu dan penambahan bayam. Akashi *et al.* (1999) mengatakan bahwa kadar protein yang semakin tinggi akan meningkatkan tekstur terutama elastisitas dan kerenyahan mi. Sebagai tambahan pendapat pula oleh Oh *et al.* (1985) bahwa protein dalam tepung menghasilkan struktur mi yang kuat yang dihasilkan dari adanya ikatan yang kuat antara komponen pati dan protein sehingga daya patahnya juga meningkat. Hal tersebut menyebabkan daya patah dari produk perlakuan terbaik jauh lebih besar dibanding dengan produk kontrol.

Elastisitas produk perlakuan terbaik lebih tinggi dengan nilai 21.67% jika dibandingkan dengan produk kontrol yang hanya 16%. Widowati (2005) dalam Kurniawati (2007) menyatakan bahwa gluten menentukan elastisitas dan stabilitas olahan

dari tepung. Besarnya protein pembentuk gluten menentukan sifat adonan dan produk yang dihasilkan. Tepung terigu yang digunakan ialah jenis hard flour yang mengandung gluten 12-13 % (Suprapti, 2005).

Hidrasi mi perlakuan terbaik lebih rendah 3.41% dibanding dengan produk kontrol. Fennema (1985) menyatakan bahwa hidrasi mi akan semakin meningkat akibat semakin tingginya kadar pati pada mi kering. Peningkatan kadar pati dapat merangsang terjadinya gelatinisasi pati dan penyerapan air yang banyak. Produk mi kontrol lebih banyak pati pada terigu jadi hidrasi mi tersebut lebih tinggi dari pada mi perlakuan terbaik.

Nilai rasio pengembangan mi perlakuan terbaik lebih besar dibandingkan dengan nilai rasio pengembangan mi kontrol. Rasio pengembangan mi dipengaruhi oleh kemampuan mi dalam menyerap air. Menurut Pomeranz (1985), bila pati terhidrasi, granula pati akan meningkat 10 kali dan volumenya meningkat 33%. Porsi tepung yang semakin banyak menyebabkan jumlah pati dalam sistem menjadi lebih tinggi, sehingga kemampuan pengembangan mi semakin besar.

Penggandaan Skala

Kapasitas proses penggandaan skala dilakukan sebesar 20 kali dari skala laboratorium. Proses penggandaan dilakukan pada mesin mixer, mesin pemipih, dan mesin pencetak mi. Pada proses penggandaan skala tidak dilakukan proses gelatinisasi (pengukusan kedua) dikarenakan pada prosesnya tidak terjadi gelatinisasi sehingga langsung dilanjutkan pada proses pengeringan. Hal ini berbeda dengan skala laboratorium dikarenakan proses gelatinisasi yang kedua ditujukan untuk merekatkan dan membentuk menjadi kotak.

Dikarenakan adonan tidak elastis, proses pembentukan lembaran atau sheeting

Tabel 6. Perbandingan rerata nilai kualitas fisik perlakuan terbaik mi kering ubi jalar putih dengan mi kontrol

Parameter	Perlakuan Terbaik	Produk Mi Kontrol
Daya Patah (N)	2.4	2.26
Elastisitas (%)	21.67	16
Hidrasi Mi (%)	160	163.41
Rasio Pengembangan	1.72	1.15

dilakukan sedikit demi sedikit sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama. Proses *mixing* (pencampuran) menghasilkan adonan berbau khas ubi jalar dan berwarna coklat. Ketika proses pembentukan mi banyak adonan yang mudah patah sehingga tidak dapat berbentuk panjang seperti mi. Namun hal ini tetap dimasukkan ke dalam mesin pengering dengan dicetak dengan untaian mi yang tidak terlalu pendek. Pada proses pengukusan terdapat keterbatasan kapasitas dan jumlah alat sehingga proses pengukusan membutuhkan waktu yang lama.

Perbandingan Rerata Organoleptik Hasil Perlakuan Terbaik Skala Laboratorium Dengan Hasil Skala Ganda

Hasil uji organoleptik yang diperoleh pada skala ganda dilakukan perbandingan dengan hasil perlakuan terbaik pada skala laboratorium. Perbandingan analisis organoleptik mi skala ganda dengan syarat mutu mi kering skala laboratorium perlakuan terbaik meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur dapat dilihat pada Tabel 7. Perbandingan dengan perlakuan terbaik skala laboratorium dilakukan untuk menunjukkan apakah kualitas mi kering ubi jalar putih skala ganda berbeda atau tidak sehingga apabila produk akan dipasarkan, produk mi kering ubi jalar putih sudah memenuhi kebutuhan masyarakat akan produk mi secara umum.

Tabel 7. Perbandingan rerata uji organoleptik hasil perlakuan terbaik skala laboratorium dengan hasil skala ganda

Parameter	Perlakuan Terbaik Skala Laboratorium	Skala Ganda
Warna	5.6	3
Aroma	5	2.4
Rasa	4.4	2.6
Tekstur	6.1	2

Keterangan: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = netral, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 = sangat suka

Tabel 8. Perbandingan rerata nilai kualitas fisik perlakuan terbaik skala laboratorium dengan skala ganda mi kering ubi jalar putih

Parameter	Perlakuan Terbaik Skala Laboratorium	Produk Kontrol	Skala Ganda
Hidrasi Mi (%)	160	163.41	137.7
Rasio Pengembangan	1.72	1.15	1.87
Daya patah (N)	2.4	2.26	6.0

Telah diperoleh hasil rerata uji organoleptik dari mi kering ubi jalar putih skala ganda dengan jumlah panelis ahli sebanyak 10 orang. Hasil rerata uji organoleptik dengan syarat mutu warna, aroma, rasa, dan tekstur lebih baik pada perlakuan terbaik skala laboratorium. Pengaruh perbedaan rerata tersebut dikarenakan perbedaan jumlah volume bahan, cara pengadukan adonan dan suhu ruang saat pembuatan. Perbedaan yang mencolok diantara keduanya terletak pada warna dan tekstur mi kering.

Perbandingan Rerata Nilai Uji Fisik Hasil Perlakuan Terbaik Skala Laboratorium Dengan Hasil Skala Ganda

Tabel 8 menunjukkan bahwa hidrasi mi perlakuan terbaik skala ganda memiliki nilai lebih rendah dibanding dengan perlakuan terbaik skala laboratorium dan produk kontrol. Menurut Fennema (1985), hidrasi mi akan semakin meningkat akibat semakin tingginya kadar pati pada mi kering. Peningkatan kadar pati dapat merangsang terjadinya gelatinisasi pati dan penyerapan air yang banyak. Terdapat lebih banyak pati pada terigu produk mi kontrol sehingga hidrasi mi tersebut lebih tinggi dari pada mi perlakuan terbaik skala laboratorium dan skala ganda. Pengaruh perbedaan nilai hidrasi tersebut dipengaruhi juga oleh perbedaan saat proses serta kadar setiap bahan.

Nilai rasio pengembangan mi perlakuan terbaik skala ganda lebih kecil dibandingkan dengan nilai rasio pengembangan mi perlakuan terbaik skala laboratorium dan mi kontrol. Rasio pengembangan mi dipengaruhi oleh kemampuan mi dalam menyerap air. Menurut Pomeranz (1985), bila pati terhidrasi, granula pati akan meningkat 10 kali dan volumenya meningkat 33%. Porsi tepung yang semakin banyak menyebabkan jumlah pati dalam sistem menjadi lebih tinggi sehingga kemampuan pengembangan mi semakin besar.

Daya patah mi kering produk perlakuan terbaik skala laboratorium lebih besar 0.14 kali jika dibandingkan dengan daya patah mi pada produk kontrol. Daya patah mi kering ubi jalar skala ganda lebih tinggi dari mi kering skala laboratorium serta mi kontrol. Daya patah pada mi dipengaruhi oleh adanya jumlah protein yang terdapat dalam produk. Diduga bahwa mi yang terbuat dari campuran tepung terigu dan tepung ubi jalar putih memiliki nilai kadar protein yang hampir sama jika dibanding dengan mi kontrol yang terbuat dari tepung terigu dan penambahan bayam. Akashi *et al.* (1999) mengatakan bahwa kadar protein yang semakin tinggi akan meningkatkan tekstur terutama elastisitas dan kerenyahan mi. Hal ini didukung oleh Oh *et al.*, (1985) bahwa protein dalam tepung menghasilkan struktur mi yang kuat yang dihasilkan dari adanya ikatan yang kuat antara komponen pati dan protein sehingga daya patahnya juga meningkat. Hal ini yang menyebabkan daya patah dari produk perlakuan skala ganda jauh lebih besar dibandingkan dengan produk kontrol serta mi kering skala laboratorium.

Perbandingan Rerata Nilai Uji Kimia Hasil Perlakuan Terbaik Skala Laboratorium Dengan Hasil Skala Ganda dan SNI

Kadar protein yang terdapat pada mi kering ubi jalar putih skala laboratorium sebesar 5.135%, lebih besar daripada skala ganda (3.965%). Kadar protein tersebut kurang dari minimal kadar protein pada syarat mutu mi kering menurut SNI. Pembuatan mi kering ubi jalar putih berasal dari campuran tepung terigu sebesar 25% (bb) dengan tepung ubi jalar putih 250 g. Jenis tepung terigu yang digunakan ialah jenis tepung hardflour (tepung protein tinggi) dengan kandungan protein sebesar 13-14% (Aptindo, 2000). Menurut Liur (2013), kandungan protein yang rendah berhubungan dengan proses pengolahan ubi jalar yang dapat mengakibatkan hilangnya kandungan asam-asam amino yang mudah larut dalam air maupun mudah menguap jika mengalami pemanasan sehingga didapatkan kesimpulan bahwa kandungan protein mi kering ubi jalar putih berbeda dengan produk mi secara umumnya karena ubi jalar putih rendah protein serta proses pengolahan mi kering yang panjang.

Kadar air mi kering ubi jalar putih dalam keadaan kering skala laboratorium sebesar 9.845% dan skala ganda sebesar 13.26%. Kadar air pada skala laboratorium tersebut lebih rendah dan pada skala ganda lebih tinggi jika dibandingkan dengan syarat mutu mi kering menurut SNI yaitu sebesar maksimal 10%. Kadar air yang lebih rendah (tidak melampaui batas maksimal) menjadikan mi perlakuan terbaik skala laboratorium sudah sesuai dengan syarat mutu produk mi secara umum. Kadar air skala ganda yang melampaui batas maksimal SNI dikarenakan faktor dari pengeringan yang kurang lama pada skala ganda.

Tabel 9. Perbandingan rerata nilai kualitas kimia perlakuan terbaik mi kering ubi jalar putih dengan SNI

Parameter	Perlakuan Terbaik Skala Laboratorium	Skala Ganda	SNI (Mutu II)
Protein (%)	5.135	3.96	Minimal 8
Air (%)	9.845	13.26	Maksimal 10
Abu (%)	3.35	8.64	Maksimal 3
Lemak (%)	0.575	0.16	Maksimal 11.8 (Nio, 1992)
Karbohidrat (%)	81.095	73.98	Maksimal 50 (Nio, 1992)

Kadar abu mi kering ubi jalar putih skala laboratorium ialah 3.35% dan pada skala ganda 8.64% (lebih tinggi). Kadar abu dari skala laboratorium maupun skala ganda lebih tinggi jika dibandingkan dengan syarat mutu mi kering menurut SNI yaitu maksimal sebesar 3%. Kadar abu yang lebih tinggi (melampaui batas maksimal) menjadikan mi perlakuan terbaik belum sesuai dengan syarat mutu produk mi secara umum. Menurut Darmajana (2007), dengan bertambahnya suhu pengeringan maka kadar abu cenderung meningkat. Kandungan abu yang terlalu tinggi dapat menghasilkan warna yang kurang baik pada pati.

Kandungan karbohidrat mi kering tertinggi dimiliki perlakuan terbaik skala laboratorium sebesar 81.095% diikuti mi kering ubi jalar putih perlakuan terbaik skala ganda sebesar 73.98%. Nilai karbohidrat ini lebih tinggi dari syarat mutu mi kering menurut Nio (1992) yaitu sebesar maksimal 50%. Widjanarko (2008) menyatakan bahwa perbedaan kandungan karbohidrat kemungkinan disebabkan oleh perbedaan umur panen ubi jalar dan lingkungan tumbuhnya.

Kadar lemak mi kering ubi jalar putih skala ganda dalam keadaan kering ialah 0.16%. Kadar lemak tersebut lebih rendah jika dibandingkan dengan mi kering skala laboratorium dan syarat mutu mi kering menurut Nio (1992) yaitu sebesar maksimal 11.8%. Kadar lemak yang lebih rendah menjadikan mi perlakuan terbaik rendah lemak karena dalam tepung ubi jalar putih mengandung sedikit akan lemak. Disamping itu menurut Ginting (2011), kadar protein dan lemak ubi jalar rendah, sehingga konsumsinya perlu didampingi oleh bahan pangan lain yang berprotein tinggi.

SIMPULAN

Proses penggandaan skala mi kering ubi jalar hasil menghasilkan kualitas organoleptik yang berbeda dibandingkan dengan skala laboratorium. Kualitas organoleptik (rasa, aroma, tekstur dan warna) mi kering ubi jalar pada skala ganda lebih rendah dibandingkan mi kering hasil skala laboratorium. Kualitas kimia mi kering ubi jalar hasil penggandaan skala juga berbeda dibandingkan dengan hasil skala laboratorium. Kualitas kimia mi kering ubi jalar yang dihasilkan masih dibawah standar

SNI untuk kadar protein, kadar air, dan kadar abu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya atas pembiayaan dana PNPB yang diberikan berdasarkan Surat Perjanjian No. 1403 /UN10.10/PG/2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2010. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Ubi Jalar. Biro Pusat Statistik, Jakarta
- Akashi HM, Takahashi, and Endo S. 1999. Evaluation of starch properties of wheat used for chinese yellow alkaline noodles in Japan. *J. Cereal Chemistry*. 76(1):50-65
- Amri AB. 2010. Impor Gandum: Semester I Nilai Impor Gandum Naik 24%. Dilihat 15 Maret 2013. <<http://industrikontan.co.id/v2/rubrik/komoditas>>
- Aptindo. 2000. Macam-Macam Tepung Terigu Merk Bogasari. Dilihat 21 Desember 2014. <<http://bogasariflour.com>>
- Astawan M. 2003. *Membuat Mi dan Bihun*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Darmajana AD. 2007. Pengaruh konsentrasi natrium bisulfit terhadap mutu tepung inti buah nenas. Seminar Nasional Teknik Kimia, Yogyakarta
- Fennema OR. 1985. *Food Chemistry*. Department of Food Science University of Wisconsin-Madison, New York.
- Ginting E. 2011. Potensi ubi jalar ungu sebagai pangan fungsional. *J. Iptek Tanaman Pangan* 6:1-201
- Kurniawati I. 2007. Studi Pembuatan Mi Instant Berbasis Tepung Komposit Dengan Penambahan Tepung Porang (*Amorphophallus oniophyllus*). Skripsi Sarjana. Universitas Brawijaya. Malang.
- Liur. 2013. Potensi penerapan tepung ubi jalar dalam pembuatan bakso sapi. *J. Aplikasi Teknologi Pangan* 2(1)
- Mulyadi AF, Wijana S, Dewi IA, Putri WI. 2013. Karakteristik organoleptik produk mie kering ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas*) (kajian penambahan telur dan CMC). *J. Teknologi Pertanian* 15(1):25-36

- Nio OK. 1992. Daftar Analisis Bahan Makanan. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta
- Oh NH, Seib DA, Deyoe CW, and Word AB. 1985. The Surface Firmness of Cooked Noodles From Soft and Hard Wheat Flours. *Cereal Chemistry*
- Pomeranz Y. 1985. *Functional Properties of Food Components*. Academic Press Inc., New York
- Suprapti ML. 2005. *Tepung Tapioka Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Penebar Kanisius, Yogyakarta
- Widjanarko SB. 2008. Tepung ubi jalar dan komposisi kimianya. Dilihat pada 20 Desember 2014. <<http://simonbwidjanarko.wordpress.com>>