

KADAR SERAT, AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, AMILOSA DAN UJI KESUKAAN MI BASAH DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas var Ayamurasaki*) BAGI PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE-2

Ayudya Luthfia Nintami, Ninik Rustanti^{*)}

Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Jl.Dr.Sutomo No.14, Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

ABSTRACT

Background : High intake of fiber, antioxidant and amylose could overcome Diabetes Melitus (DM) type 2. Purple-fleshed sweet potato flour contains high fiber, antioxidant. Wet noodles with substitution of purple-fleshed sweet potato flour could be alternative food rich of fiber, antioxidant and amylose.

Objective : Analyze the effect of purple-fleshed sweet potato flour substitution on fiber, antioxidant, amylose and preference test of wet noodles.

Method : A randomized experimental one factorial design study using 4 level of purple-fleshed sweet potato flour substitution (0,10,20 and 30%) on wet noodle. Statistical analysis of fiber, antioxidant and amylose used One Way ANOVA and preference test used Friedman test continued with Wilcoxon test.

Result : The difference of percentage of purple-fleshed sweet potato floursubstitution had effect on fiber and antioxidant, but had no effect of amylose content. Wet noodles with 30% purple-fleshed sweet potato flour substitution had the highest fiber level that is 1,4% per 100 g and wet noodles with 100% wheat flour had the lowest fiber level that is 0,66% per 100 g. Wet noodles with 30% purple-fleshed sweet potato flour substitution had the highest antioxidant level that is 0,66% per 100 g and the highest amylose level is wet noodles with 100% wheat flour which is 10% per 100 g. Purple-fleshed sweet potato flour substitution on wet noodles had significant effect on texture and colour, but had no effect on taste and aroma.

Conclusion : Purple-fleshed sweet potato flour substitution increased fiber and antioxidant level significantly, but had effect to amylose content of wet noodles. Based on fiber, antioxidant activity, amylose content and preference test, wet noodles made from 30% purple-fleshed sweet potato flour substitution are recommended.

Keywords : purple sweet potato flour; wet noodles; fiber; antioxidant activity; amylose; preference test

ABSTRAK

Latar Belakang : Peningkatan konsumsi pangan tinggi serat, antioksidan dan amilosa diharapkan dapat menanggulangi Diabetes Melitus (DM) tipe 2. Tepung ubi jalar ungu merupakan bahan pangan tinggi serat, aktivitas antioksidan dan amilosa. Mi basah yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu diharapkan mampu menjadi pangan alternatif diet tinggi serat, antioksidan dan amilosa.

Tujuan: Menganalisis pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu terhadap kadar serat, aktivitas antioksidan, amilosa dan uji kesukaan mi basah.

Metode : Metode merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap satu faktor dengan menggunakan 4 perlakuan substitusi (0,10,20 dan 30%). Analisis statistik dari kadar serat, aktivitas antioksidan dan amilosa menggunakan uji One Way ANOVA sedangkan uji kesukaan menggunakan uji Friedman dengan dilanjutkan dengan uji Wilcoxon.

Hasil : Perbedaan persentase substitusi tepung ubi jalar ungu berpengaruh secara nyata terhadap peningkatan kadar total serat dan aktivitas antioksidan, akan tetapi tidak berpengaruh secara nyata terhadap kadar amilosa. Kadar serat tertinggi pada mi basah dengan substitusi 30% yaitu 1,4% per 100 g dan kadar serat terendah pada mi basah tanpa substitusi tepung ubi jalar ungu yaitu 0,66% per 100 g. Aktivitas antioksidan tertinggi pada mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 30% yaitu 7,51% per 100 g dan kadar amilosa tertinggi pada mi basah tanpa substitusi yaitu 10% per 100 g. Substitusi tepung ubi jalar ungu berpengaruh nyata terhadap tekstur dan warna, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap rasa dan aroma mi basah.

Simpulan: Substitusi tepung ubi jalar ungu secara bermakna meningkatkan kadar serat dan aktivitas antioksidan, akan tetapi tidak berpengaruh secara bermakna terhadap kadar amilosa mi basah. Berdasarkan kadar serat, aktivitas antioksidan, amilosa serta uji kesukaan mi basah yang direkomendasikan yaitu mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 30%

Kata kunci : Tepung ubi jalar ungu; mi basah; serat; aktivitas antioksidan; amilosa dan uji kesukaan

^{*)}Penulis Penanggungjawab

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 (*Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus, NIDDM*) merupakan kelainan yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang dihubungkan dengan defisiensi fungsi atau sekresi insulin secara relatif atau absolut.^{1,2} Berdasarkan laporan rumah sakit dan puskesmas, prevalensi tertinggi DM tipe 2 di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2008 adalah di Kota Semarang. Pada tahun 2006 terjadi peningkatan dari 0,83% menjadi 0,96% pada tahun 2007 dan 1,25% pada tahun 2008.³ Hasil dari data laporan puskesmas Kota Semarang pada tahun 2009 didapatkan jumlah kasus DM tipe 2 adalah sebanyak 38.676 kasus.⁴

Tingginya prevalensi DM tipe 2 disebabkan oleh interaksi antara faktor kerentanan genetik dan paparan lingkungan. Faktor lingkungan diantaranya meliputi sosial budaya, sosial ekonomi dan gaya hidup. Salah satu faktor gaya hidup yang dapat meningkatkan risiko DM tipe 2 adalah perubahan kebiasaan makan dengan gizi tidak seimbang antara asupan energi, karbohidrat dan protein sehingga dapat menyebabkan obesitas. Obesitas menyebabkan risiko yang lebih besar munculnya DM tipe 2 dibandingkan orang dengan status gizi normal karena adanya resistensi insulin.

Untuk menangani dan menanggulangi penyakit DM tipe 2, perlu diberikan terapi diet berupa diet tinggi serat dan antioksidan. Diet tinggi serat diperlukan untuk mengontrol kadar glukosa darah karena dapat memperlambat penyerapan glukosa dengan memperlambat pengosongan lambung dan memperpendek waktu transit di usus.^{5,6} Diet tinggi antioksidan diperlukan untuk mencegah terjadinya hiperglikemia karena adanya autooksidasi glukosa yang dapat mempercepat pembentukan radikal bebas dengan cara mendonorkan atau memberikan elektronnya agar dapat menghambat aktivitas senyawa oksidan tersebut.⁷ Salah satu bahan pangan tinggi serat dan antioksidan yaitu pada ubi jalar ungu.

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas var Ayamurasaki*) adalah jenis umbi-umbian yang memiliki banyak keunggulan dibanding umbi lainnya karena memiliki kandungan zat gizi yang beragam.⁸ Karbohidrat yang terdapat pada ubi jalar ungu termasuk karbohidrat kompleks dengan klasifikasi Indeks Glikemik (IG) 54 yang rendah.⁹ Kandungan utama ubi jalar ungu adalah pati. Kandungan pati pada ubi jalar ungu terdiri dari 30-40% amilosa dan 60-70% amilopektin.¹⁰ Ubi jalar ungu juga memiliki kadar serat pangan yang tinggi

yaitu 4,72% per 100 gram.¹¹ Selain itu, ubi jalar ungu juga mengandung banyak sumber antioksidan yang berasal dari antosianin, vitamin C, vitamin E dan betakaroten. Kandungan antosianin pada ubi jalar ungu yaitu 110-210 mg/100 g.¹² Kandungan betakaroten sebesar 1.208 mg dan vitamin C sebesar 10,5 mg.¹³

Peningkatan produk dari ubi jalar ungu dapat dilakukan pengolahan menjadi bentuk setengah jadi, seperti tepung ubi jalar ungu yang selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan substitusi tepung terigu pada produk roti, kue dan mi basah.¹⁴ Mi basah merupakan salah satu bahan pangan yang cukup potensial sebagai pengganti sumber karbohidrat. Menurut hasil survei perkembangan konsumsi pangan pokok oleh Survei Sosial Ekonomi Pertanian (Susenas), konsumsi mi basah di Indonesia pada tahun 2004 mencapai 0,2%.¹⁵

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya persentase maksimal substitusi tepung ubi jalar ungu pada pembuatan mi basah adalah 30%. Hal ini dikarenakan sifat mi yang kenyal diperoleh dari gluten tepung terigu, sehingga dengan semakin banyak substitusi tepung ubi jalar ungu akan menghasilkan mi yang mudah terputus.¹⁶ Selain itu, semakin tinggi substitusi tepung ubi jalar ungu akan menghasilkan aroma langu yang berasal dari oksidasi lemak menyebabkan pembentukan hidroperoksida, sehingga dapat menyebabkan berkurangnya nilai organoleptik pada mi basah tersebut.¹⁷ Penambahan tepung ubi jalar ungu juga akan meningkatkan nilai gizi serat dan antioksidan serta memberikan warna ungu yang menarik pada mi basah tersebut.

Substitusi tepung ubi jalar ungu diharapkan akan meningkatkan kandungan gizi dan sifat organoleptik, sehingga dapat menjadi salah satu produk pangan alternatif untuk penderita DM tipe 2 yang dapat diterima di masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu terhadap kadar serat, aktivitas antioksidan, amilosa dan uji kesukaan mi basah.

METODA

Penelitian yang dilakukan ditinjau dari segi keilmuan termasuk dalam bidang ilmu *Food Production*, yang dilaksanakan mulai bulan Mei hingga Juni 2012 di Laboratorium Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang dan Laboratorium Ilmu Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap satu

faktor yaitu substitusi tepung ubi jalar ungu pada mi basah dengan 4 taraf perlakuan yaitu mi tanpa substitusi tepung ubi jalar ungu (100% tepung terigu), perbandingan tepung terigu dan tepung ubi jalar ungu 90%:10%, 80%:20% dan 70%:30% dengan 6 kali pengulangan dan setiap pengukuran dilakukan secara simplo. Persentase substitusi berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan pada pembuatan mi kering dengan substitusi tepung ubi jalar.¹⁶

Bahan baku yang digunakan adalah tepung terigu tinggi protein merk *cakra kembar* dan tepung ubi jalar ungu komersial dengan merk *violeta*. Tepung ubi jalar ungu yang digunakan telah memenuhi standar yang ditetapkan di Indonesia yaitu kadar air maksimal 10%; bentuk, bau dan warna normal; tidak terdapat benda asing dan tingkat kehalusan minimal 95% produk lolos ayakan 80 mesh.¹⁸

Proses pembuatan mi basah dilakukan berdasarkan metode Aida Nurnafitrisni, dkk dengan modifikasi. Pembuatan mi basah yang terdiri dari tepung terigu (konsentrasi 100%, 90%, 80% dan 70%), tepung ubi jalar ungu (konsentrasi 10%, 20%, dan 30%) dan garam dimasukkan ke dalam baskom dan diaduk rata, kemudian ditambahkan air dan telur sedikit demi sedikit sambil diaduk rata hingga terbentuk adonan yang homogen. Adonan selanjutnya diuleni sampai menjadi kenyal dan kalis, kemudian adonan tersebut dimasukkan kedalam mesin pembentuk lembaran mi (*rolling press*) dengan ketebalan mencapai 1,5-2 mm. Lembaran mi selanjutnya dicetak dengan menggunakan cetakan mi yang bergerigi. Mi tersebut lalu direbus selama 1 menit pada suhu 100°C dengan ditambahkan minyak goreng. Selanjutnya mi yang sudah direbus, dibilas dengan air matang sampai mi tidak lengket.¹⁹

Pada penelitian utama, data yang dikumpulkan dari variabel terikat yaitu kadar serat, aktivitas antioksidan, amilosa dan uji kesukaan mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu. Kadar total serat menggunakan metode gravimetri,²⁰ aktivitas antioksidan diukur menggunakan metode DPPH,²¹ dan kadar amilosa mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu diukur dengan metode IRRI.²⁰

Penilaian uji kesukaan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu menggunakan uji hedonik dengan lima skala hedonik, yaitu 1=Sangat tidak suka, 2=Tidak suka, 3=Netral, 4=Suka, dan 5=Sangat suka. Penilaian uji kesukaan dilakukan pada 20 panelis agak terlatih, mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan dilakukan sebanyak 1 kali pengujian. Pada penilaian uji kesukaan, mi basah disajikan dalam keadaan yang telah direbus lalu digoreng dengan bumbu garam dan bawang putih.

Data yang terkumpul selanjutnya dilakukan analisis menggunakan program statistik komputer. Pengaruh variasi persentase substitusi tepung ubi jalar ungu terhadap kadar serat, aktivitas antioksidan dan amilosa mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu diuji dengan *One Way ANOVA*. Analisis untuk mengetahui beda nyata perlakuan digunakan uji lanjut yaitu *multiple comparison (Posthoc test)* dengan uji *Tukey* dan analisis pada uji kesukaan digunakan uji *Friedman*.

HASIL

1. Kadar Serat

Hasil analisis kadar serat mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Serat Pada Mi Basah Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

Jenis Perlakuan	Kadar Serat (%)
Terigu 100%	0,66 ± 0,24 ^c
Terigu 90% ubi jalar 10%	0,81 ± 0,23 ^{bc}
Terigu 80% ubi jalar 20%	1,30 ± 0,35 ^{ab}
Terigu 70% ubi jalar 30%	1,40 ± 0,45 ^a

Keterangan: huruf *superscript* yang berbeda pada parameter menunjukkan beda nyata dari analisis One Way Anova

Berdasarkan Tabel 1, kadar serat tertinggi terdapat pada mi basah dengan substitusi 30% dan kadar serat paling rendah pada mi basah tanpa substitusi. Semakin banyak substitusi

tepung ubi jalar ungu, maka kadar serat pada mi basah cenderung meningkat (p=0.002).

2. Aktivitas Antioksidan

Hasil analisis aktivitas antioksidan mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu

dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Pada Mi Basah Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

Jenis Perlakuan	Aktivitas Antioksidan (%)
Terigu 100%	3,92 ± 1,50 ^b
Terigu 90% ubi jalar 10%	4,62 ± 0,93 ^b
Terigu 80% ubi jalar 20%	7,28 ± 1,97 ^a
Terigu 70% ubi jalar 30%	7,51 ± 1,44 ^a

Keterangan: huruf *superscript* yang berbeda pada parameter menunjukkan beda nyata dari analisis One Way Anova

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 30% dan aktivitas antioksidan paling rendah pada mi basah tanpa substitusi. Semakin banyak substitusi tepung ubi jalar ungu yang ditambahkan, maka aktivitas

antioksidan pada mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu cenderung meningkat ($p=0.001$).

3. Kadar Amilosa

Hasil analisis kadar amilosa mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Kadar Amilosa Pada Mi Basah Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

Jenis Perlakuan	Kadar Amilosa (%)
Terigu 100%	10,00 ± 1,95
Terigu 90% ubi jalar 10%	9,04 ± 0,60
Terigu 80% ubi jalar 20%	9,46 ± 1,85
Terigu 70% ubi jalar 30%	8,25 ± 1,41

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa kadar amilosa tertinggi terdapat pada mi basah tanpa substitusi tepung ubi jalar ungu dan kadar amilosa paling rendah pada mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 30%. Secara statistik, persentase substitusi tepung ubi jalar ungu yang

diberikan tidak mempengaruhi kadar amilosa pada mi basah ($p=0.284$).

4. Uji Kesukaan

a. Tekstur

Hasil analisis uji kesukaan tekstur mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Uji Kesukaan Pada Tekstur Mi Basah Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

Jenis Perlakuan	Tingkat Kesukaan Tekstur	Kategori
Terigu 100%	3,65 ± 0,93 ^a	Suka
Terigu 90% ubi jalar 10%	3,40 ± 1,09 ^{ab}	Netral
Terigu 80% ubi jalar 20%	3,25 ± 1,12 ^{ab}	Netral
Terigu 70% ubi jalar 30%	2,40 ± 0,68 ^b	Tidak Suka

Keterangan: huruf *superscript* yang berbeda pada parameter menunjukkan beda nyata dari analisis Repeated Anova

Hasil uji kesukaan terhadap tekstur mi basah tanpa substitusi memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu 3,65 (suka), sedangkan mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 30% memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu 2,40 (tidak suka). Pada Tabel 4

menunjukkan adanya penurunan tingkat kesukaan pada tekstur mi basah dengan semakin meningkatnya substitusi tepung ubi jalar ungu.

b. Warna

Hasil analisis uji kesukaan warna mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar

ungu dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Uji Kesukaan Pada Warna Mi Basah Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

Jenis Perlakuan	Tingkat Kesukaan Warna	Kategori
Terigu 100%	3,50 ± 0,60 ^{ab}	Suka
Terigu 90% ubi jalar 10%	2,40 ± 0,75 ^c	Tidak Suka
Terigu 80% ubi jalar 20%	3,45 ± 0,99 ^{ab}	Netral
Terigu 70% ubi jalar 30%	3,85 ± 0,98 ^a	Suka

Keterangan: huruf *superscript* yang berbeda pada parameter menunjukkan beda nyata dari analisis Repeated Anova

Hasil uji kesukaan terhadap warna mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 30% memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu 3,85 (suka), sedangkan mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 10% memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu 2,40 (tidak suka). Secara statistik

menunjukkan adanya pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu pada tingkat kesukaan panelis terhadap warna mi basah.

c. Rasa

Hasil analisis uji kesukaan rasa mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Uji Kesukaan Pada Rasa Mi Basah Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

Jenis Perlakuan	Tingkat Kesukaan Rasa	Kategori
Terigu 100%	3,95 ± 0,83	Suka
Terigu 90% ubi jalar 10%	3,70 ± 0,87	Suka
Terigu 80% ubi jalar 20%	3,70 ± 0,87	Suka
Terigu 70% ubi jalar 30%	3,80 ± 0,95	Suka

Pada tabel 6 menunjukkan bahwa rasa mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu semua perlakuan disukai panelis. Tingkat kesukaan nilai tertinggi pada mi basah tanpa substitusi yaitu 3,95 (suka), sedangkan mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 10% dan 20% memiliki tingkat kesukaan dengan nilai terendah yaitu 3,70 (suka).

Secara statistik hasil uji kesukaan tidak menunjukkan adanya pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa mi basah.

d. Aroma

Hasil analisis uji kesukaan aroma mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Uji Kesukaan Pada Aroma Mi Basah Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu

Jenis Perlakuan	Tingkat Kesukaan Aroma	Kategori
Terigu 100%	3,65 ± 0,81	Suka
Terigu 90% ubi jalar 10%	3,60 ± 0,82	Suka
Terigu 80% ubi jalar 20%	3,45 ± 0,99	Netral
Terigu 70% ubi jalar 30%	3,35 ± 0,67	Netral

Hasil analisis menunjukkan bahwa substitusi tepung ubi jalar ungu tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap aroma mi basah. Aroma mi basah

semua perlakuan disukai oleh panelis. Tingkat kesukaan nilai tertinggi pada mi basah tanpa substitusi yaitu 3,65 (suka), sedangkan mi basah dengan substitusi

tepung ubi jalar ungu 30% memiliki nilai tingkat kesukaan terendah yaitu 3,35 (netral).

PEMBAHASAN

A. Kadar Serat

Mi basah yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dengan formulasi 70:30 memiliki kadar serat tertinggi yaitu 1,40%, sedangkan kadar serat terendah secara signifikan terdapat pada mi basah tanpa substitusi tepung ubi jalar yaitu 0,66%. Kadar serat mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu cenderung meningkat dengan semakin banyaknya substitusi tepung ubi jalar ungu. Hal ini disebabkan tepung ubi jalar ungu berdasarkan hasil analisis kimia mempunyai kadar serat sebesar 3,23%.

Serat larut air dapat memperlambat pengosongan lambung dan memperpendek waktu transit di usus sehingga memungkinkan sedikit penyerapan glukosa. Waktu pengosongan lambung lebih lama dengan terbentuknya gel di lambung setelah konsumsi serat akan menyebabkan *chyme* yang berasal dari lambung berjalan lebih lambat ke usus. Hal ini menyebabkan makanan lebih lama tertahan di lambung sehingga rasa kenyang juga lebih panjang.^{5,22}

Asupan serat yang dianjurkan untuk penderita DM tipe 2 adalah 25 gram/hari.²³ Mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 30% dapat menyumbang 5,6% dari anjuran asupan serat dalam sehari.

B. Aktivitas Antioksidan

Mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan mi basah berbahan dasar 100% tepung terigu. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 30% yaitu 7,51%. Hal ini berdasarkan hasil analisis aktivitas antioksidan pada tepung ubi jalar ungu yang cukup tinggi yaitu 36,88%. Semakin bertambahnya persentase tepung ubi jalar ungu yang disubstitusikan pada mi basah, maka semakin meningkat pula aktivitas antioksidan pada mi basah. Pada mi basah kontrol dengan 100% tepung terigu, aktivitas antioksidan tertinggi berasal dari kandungan betakaroten. Selain itu, aktivitas antioksidan diperoleh vitamin E, vitamin C

dan Selenium yang ada pada kuning telur ayam.²⁴

Akan tetapi aktivitas antioksidan dapat berkurang karena pengolahan mi basah. Hal ini disebabkan rusaknya antioksidan akibat reaksi oksidasi ketika terkena udara (O₂) dan suhu pemanasan terlalu tinggi. Dari hasil penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa hilangnya aktivitas antioksidan yang terjadi selama pengolahan disebabkan suhu yang tinggi serta lamanya waktu perebusan dan penggorengan.

Tingginya aktivitas antioksidan pada tepung ubi jalar ungu berasal dari betakaroten, vitamin C, E dan antosianin.²⁵ Betakaroten dapat melindungi dari hiperglikemia dengan menghalangi laju kerusakan sel oleh radikal bebas. Vitamin C berperan dalam menghambat enzim aldose reduktase sehingga ekuivalen pereduksi untuk mengkonversi glutathion teroksidasi (GSSG) menjadi glutathion tereduksi (GSH) menjadi berkurang. Vitamin E dapat memperbaiki komplikasi DM tipe 2 dengan merusak rantai radikal bebas.^{7,26} Selain itu, antosianin berperan sebagai antioksidan dengan menghambat proses oksidasi di dalam tubuh.⁹

Peningkatan asupan antioksidan yang cukup dapat membantu mencegah komplikasi klinis pada penderita DM tipe 2. Luasnya komplikasi pada DM tipe 2 berkorelasi dengan glukosa darah, sehingga glukosa yang berlebih dapat menjadi penyebab utama kerusakan jaringan. Hal ini disebabkan adanya hiperglikemia secara *in vivo* yang dapat menyebabkan autooksidasi glukosa yang selanjutnya mempercepat pembentukan radikal bebas sebagai awal kerusakan oksidatif yang dikenal sebagai stres oksidatif.^{7,26}

C. Kadar Amilosa

Mi basah tanpa substitusi tepung ubi jalar ungu memiliki kadar amilosa yang tertinggi yaitu 10,05%. Semakin meningkatnya konsentrasi substitusi tepung ubi jalar ungu, maka kadar amilosa mi basah semakin menurun. Kadar amilosa pada tepung ubi jalar ungu yang dianalisis yaitu 24,33%. Tepung terigu tinggi protein yang digunakan memiliki kadar amilosa sebesar 35,72%.²⁷ Dari perhitungan diketahui terjadi penurunan kadar amilosa karena susut masak (*cooking*

loss) pada saat pengolahan mi basah yaitu sebesar 8,75-11,28%.

Adanya susut masak disebabkan oleh proses perebusan yang akan mempercepat proses gelatinisasi, sehingga akan meningkatkan jumlah pati yang larut. Hal ini akan menyebabkan struktur gel pati terutama fraksi amilosa akan melemah karena sebagian diabsorpsi oleh air. Ikatan yang lemah memudahkan air masuk ke dalam granula, sehingga amilosa menjadi larut dalam air.^{28,29} Semakin lama waktu pemasakan, maka semakin banyak granula pati yang mengalami penggelembungan dan tidak dapat kembali pada kondisi semula sehingga jumlah granula pati akan berkurang.^{30,31}

Indeks Glikemik (IG) makanan dipengaruhi oleh jumlah amilosa. Tingginya amilosa pada makanan dapat menurunkan daya cerna pati *in vitro*. Daya cerna pati yang rendah akan menentukan aktivitas hipoglikemik, karena akan menghasilkan glukosa lebih sedikit dan lebih lambat, sehingga insulin yang diperlukan lebih sedikit untuk mengubah glukosa menjadi energi. Dengan demikian kadar glukosa di dalam darah tidak mengalami kenaikan secara drastis sesaat setelah makanan tersebut dicerna dan dimetabolisme oleh tubuh. Oleh karena itu, pangan yang memiliki daya cerna pati rendah mempunyai indeks glikemik yang cenderung lebih rendah sehingga aman untuk penderita DM tipe 2.^{11,22}

D. Uji Kesukaan

1. Tekstur

Tekstur dari fisik makanan adalah gambaran organoleptik (pancaindera) yang berhubungan dengan kualitas sifat raba makanan.³² Hasil uji kesukaan terhadap tekstur menunjukkan mi basah tanpa substitusi memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu 3,65 (suka), sedangkan mi basah dengan substitusi 30% tepung ubi jalar ungu memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu 2,40 (tidak suka). Semakin banyak substitusi tepung ubi jalar ungu, maka tingkat kesukaan terhadap tekstur mi basah cenderung menurun.

Tekstur mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu memiliki kekenyalan yang berbeda antar perlakuan. Mi basah dengan substitusi

tepung ubi jalar ungu sebanyak 30% merupakan mi basah dengan tekstur yang tidak disukai oleh panelis karena bertekstur lembek. Hal ini disebabkan semakin banyak substitusi tepung ubi jalar ungu, maka gluten dan amilopektin terigu menjadi berkurang. Kekenyalan mi dipengaruhi oleh komposisi gluten dan fraksi amilopektin tepung terigu.¹⁹ Fraksi amilopektin pada tepung terigu dapat menjadi perekat yang baik bagi komponen-komponen penyusun mi sehingga menguatkan ikatan molekul yang menjadikan mi tidak mudah terputus.^{16,33}

2. Warna

Warna merupakan karakter visual yang dapat dinilai dengan mata, sehingga jika dalam penyajian makanan kurang menarik akan mengurangi ketertarikan konsumen.³¹ Variasi persentase substitusi tepung ubi jalar ungu mempengaruhi tingkat kesukaan panelis dan menghasilkan warna yang berbeda. Hasil uji kesukaan terhadap warna mi basah menunjukkan bahwa mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu yang paling disukai adalah dengan substitusi 30% dan yang tidak disukai panelis adalah mi basah dengan substitusi 10%. Hal ini dikarenakan substitusi tepung ubi jalar ungu 10% warna ungu memudar setelah mengalami perebusan sehingga mi basah terlihat kusam.

Substitusi tepung ubi jalar ungu 30% memberikan warna ungu yang cerah baik sebelum dan setelah direbus. Hal ini dikarenakan warna ungu alami pada mi basah berasal dari pigmen antosianin pada tepung ubi jalar ungu. Pigmen ubi jalar ungu lebih stabil dibanding antosianin dari sumber lain seperti kubis merah, *elderbarries*, *blueberries* dan jagung merah. Jenis antosianin yang terdapat dalam ubi jalar ungu yaitu peonidin dan sianidin. Antosianin bersifat tidak stabil dan mudah terdegradasi. Faktor yang mempengaruhi kestabilan antosianin yaitu secara enzimatis dan non enzimatis. Secara enzimatis, enzim polifenol oksidase mempengaruhi

kestabilan antosianin karena dapat merusak antosianin dan faktor yang mempengaruhi kestabilan antosianin secara non enzimatis yaitu pH, suhu, cahaya dan gula.³⁴

3. Rasa

Rasa merupakan rangsangan yang ditimbulkan oleh bahan yang dimakan dan yang dirasakan oleh indera pengecap. Terdapat empat jenis rasa dasar yang dikenali yaitu manis, asin, asam dan pahit.³⁵ Hasil uji kesukaan terhadap rasa mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu rata-rata memiliki tingkat kesukaan suka. Tingkat kesukaan nilai tertinggi pada mi basah tanpa substitusi yaitu 3,95 (suka), sedangkan mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 10% dan 20% memiliki tingkat kesukaan dengan nilai terendah yaitu 3,70 (suka). Dari hasil penelitian ini, persentase substitusi yang masih dapat diterima oleh panelis adalah 30%. Hasil uji statistik *Friedman* menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa mi basah.

Mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu memiliki rasa yang gurih dan manis. Rasa gurih berasal dari garam yang diberikan sedangkan manis berasal dari pati yang diubah menjadi maltosa dan dekstrin.³⁶ Rasa mi basah juga dipengaruhi oleh fraksi amilopektin pati yang dapat membentuk senyawa kompleks dengan minyak selama pengolahan sehingga terjadi reaksi antara fraksi amilopektin dengan hasil degradasi minyak hingga membentuk senyawa kompleks.¹⁶

4. Aroma

Aroma merupakan penentu kualitas produk terhadap diterima atau tidaknya produk tersebut. Timbulnya aroma disebabkan oleh zat yang bersifat *volatil* (menguap), sedikit larut dalam air dan lemak.³⁷ Tingkat kesukaan nilai tertinggi pada mi basah tanpa substitusi yaitu 3,65 (suka), sedangkan mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 30% memiliki nilai tingkat kesukaan terendah yaitu 3,35 (netral).

Hasil uji statistik *Friedman* tidak menunjukkan adanya pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu pada tingkat kesukaan panelis terhadap aroma mi basah. Semakin tinggi persentase substitusi yang diberikan, maka tingkat kesukaan terhadap aroma mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu menurun. Hal ini dikarenakan penggunaan tepung ubi jalar ungu membuat aroma mi basah menjadi berbau langu yang berasal dari oksidasi pada lemak, sehingga menyebabkan timbulnya hidroperoksida saat proses pemanasan.¹⁷

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Variasi persentase substitusi tepung ubi jalar ungu berpengaruh secara bermakna terhadap peningkatan kadar serat dan aktivitas antioksidan pada mi basah, tetapi tidak berpengaruh secara bermakna terhadap peningkatan kadar amilosa pada mi basah.
2. Substitusi tepung ubi jalar ungu berpengaruh secara bermakna terhadap mutu organoleptik warna dan tekstur, tetapi tidak berpengaruh secara bermakna terhadap rasa dan tekstur mi basah.
3. Mi basah yang direkomendasikan adalah mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 30%, karena memiliki tinggi kadar serat dan aktivitas antioksidan serta dapat diterima secara organoleptik.

B. Saran

1. Peningkatan tingkat kesukaan terhadap tekstur mi basah yang kenyal dan tidak mudah terputus dapat dilakukan dengan penambahan garam alkali dan untuk meningkatkan tingkat kesukaan aroma dapat dilakukan dengan penambahan bumbu alami seperti bawang putih, bawang merah, garam dan gula.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai cara pengolahan lain pada pembuatan mi basah.

DAFTAR PUSTAKA

1. ADA. Clinical Practice Recommendation. Diabetes Care; 2003. [diakses: 12 Agustus 2012]
 2. Hadisaputro S. & Setyawan H. Epidemiologi dan Faktor-Faktor Risiko Terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2 [skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2007.p 133-141. [diakses: 12 Februari 2012]
 3. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Profil Kesehatan Propinsi Jawa Tengah. Semarang: Dinas Propinsi Jawa Tengah; 2008. [diakses: 15 Maret 2012]
 4. Dinas Kesehatan Kota Semarang. Profil Kesehatan. Semarang: Dinas Kesehatan; 2009. [diakses: 15 Maret 2012]
 5. Witasari U. Hubungan Tingkat Pengetahuan, Asupan Karbohidrat dan Serat Dengan Pengendalian Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan di RSUD DR. Moewardi Surakarta. [skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2008. [diakses: 15 Maret 2012]
 6. Handayani Sri A. Faktor-Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe-2 Di Semarang dan Sekitarnya. [tesis]. Semarang; Universitas Diponegoro: 2003. [diakses: 15 Maret 2012]
 7. Bambang Setiawan, Eko Suhartono. Stres Oksidatif dan Peran Antioksidan Pada Diabetes Melitus. Fakultas Kedokteran: Universitas Lambung Mangkurat; Vol.55 No.2 Februari 2005. [diakses: 29 September 2012]
 8. Wijayanti D. Karakteristik dan Aktivitas Antioksidan Manisan Kering Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L. Var Ayamurasaki*) [skripsi]. Malang: Universitas Merdeka; 2011. [diakses: 12 Agustus 2012]
 9. Ratnayati, dkk. Pengembangan Makanan Fungsional Mengandung Antioksidan Berbahan Baku Ubi Jalar Ungu yang Aman Dikonsumsi Bagi Penderita Diabetes Melitus. Yogyakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan; 2011. [diakses: 2 April 2012]
 10. Sri Widowati. Tepung Aneka Umbi Sebuah Solusi Ketahanan Pangan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian: Jakarta; 2009. [diakses: 12 Agustus 2012]
 11. Nisviaty A. Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) Sebagai Bahan Dasar Produk Olahan Kukus Serta Evaluasi Mutu Gizi dan Indeks Glikemiknya [skripsi]. Institut Pertanian Bogor; 2006. [diakses: 12 Agustus 2012]
 12. Jawi, I Made, Suprpta, Dewi Ngurah, Sumbawa, Anak Agung Ngurah. Ubi Jalar Ungu Menurunkan Kadar MDA dalam Darah dan Hati Mencit Setelah Aktivitas Fisik Maksimal. Vol.9 (2), 65-72. 2008. [diakses: 24 Maret 2012]
 13. PERSAGI. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta: Penerbit PT Kompas Gramedia; 2009.
 14. Nuraini. Pengolahan Tepung Ubi Jalar dan Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pedesaan [makalah]. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2004. [diakses: 13 Maret 2012]
 15. Badan Pusat Statistik. Konsumsi Pangan Pokok Susenas. Jakarta: Statistik Indonesia; 2004. [diakses: 20 Mei 2012]
 16. Ali Akhyar, Ayu Dewi Fortuna. Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Pati Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) Pada Pembuatan Mi Kering. Universitas Riau: Vol.8 No1:1-4 2009. [diakses: 7 Februari 2012]
 17. Uswatun Khasanah. Formulasi, Karakterisasi Fisikokimia dan Organoleptik Pada Produk Makanan Sarapan Ubi Jalar [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2010. [diakses: 29 September 2012]
 18. Indrie Ambarsari, Sarjana, Abdul Choliq. Rekomendasi Dalam Penetapan Standar Mutu Tepung Ubi Jalar. Ungaran: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP); 2009. [diakses: 12 Agustus 2012]
 19. Nurnafitrisni Aida, Wijhayanti Astrie, Rahman Pandu. Mi Basah Ubi Jalar. Jurnal Teknologi Pengolahan Sereal, Kacang-kacangan dan Hasil Perkebunan; 2011. [diakses: 12 Agustus 2012]
 20. Andarwulan N, Kusnandar F, Herawati D. Analisis Pangan. Jakarta: Dian Rakyat; 2011.p.42.
 21. Widyastuti Niken. Pengukuran Aktivitas Antioksidan dengan Metode CUPRAC, DPPH dan FRAP serta Korelasinya dengan Fenol dan Flavonoid Pada Enam Tanaman [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2010. [diakses: 4 April 2012]
 22. Sri Widowati, B.A Susila Santosa, M. Astawan. Parboiled Process For Producing of Lower Glycemic Index Rice and Evaluation of Its Nutritional Properties. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2009. [diakses: 21 Mei 2012]
 23. Hartono A. Terapi Gizi dan Diet Rumah Sakit. Jakarta: EGC; 2006.p 141.
 24. Lenna Adriyana. Suplementasi Selenium dan Vitamin E Terhadap Kandungan MDA, GSH-Px Plasma Darah dan Bobot Organ Limfoid Ayam Broiler yang Diberi Cekaman Panas [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2011. [diakses: 1 Oktober 2012]
 25. Sulistyati R. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Beberapa Varietas Ubi Jalar Ungu Hasil Pengukusan, Penggorengan dan Penepungan [skripsi]. Malang: Universitas Brawijaya; 2011. [diakses: 6 Maret 2012]
 26. Widowati W. Potensi Antioksidan Sebagai Antidiabetes. Bandung: Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kedokteran Dasar Fakultas Kedokteran Maranatha. Vol.7 No.2 Februari 2008: 193-202. [diakses: 18 Februari 2012]
-

27. Ngantung M. Pengaruh Penambahan Tepung Kedelai Pada Tepung Terigu Terhadap Nilai Gizi Mi basah yang Dihasilkan. *J. Sains & Teknologi*, Desember 2003; 3(3): 110-118. [diakses: 12 Agustus 2012]
 28. Suardi, Suarni, A. Prabowo. Teknologi Sederhana Prosesing Sorgum sebagai Bahan Pangan. Sulawesi Selatan: Seminar Nasional Balai Pengkajian Teknologi Pertanian: 2002.
 29. Abdul Rahim, Mappriatu, Amalia Noviyanty. Sifat Fisikokimia dan Sensoris Sohun Instan Dari Pati Sagu. Palu: Fakultas Pertanian Universitas Tadulako; *J. Agroland* 16 (2): 124-129, Juni 2009. [diakses: 12 Agustus 2012]
 30. Cut Erika. Produksi Pati Termodifikasi Dari Beberapa Jenis Pati. Aceh: Teknologi Hasil Pertanian Universitas Syiah Kuala; *J.Rekayasa Kimia dan Lingkungan* Vol. 7 No.3 2010. [diakses: 12 Agustus 2012]
 31. Nur Richana, Titi C. Sunarti. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Umbi dan Tepung Pati dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubikelapa dan Gembili. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian; *J.Pascapanen* 1(1) 2004: 29-37. [diakses: 12 Agustus 2012]
 32. Figura LO, Teixeira AA. *Food Physic: Physical Properties – Measurement and Application*. Berlin: Springer-Verlag; 2007. p. 196-202. [diakses: 12 Agustus 2012]
 33. Tan HZ, Li ZG, Tan Bin. Starch Noodles: History, Classification, Materials, Processing, Structure, Nutrition, Quality Evaluating and Improving. *Food Research International* 2009; 42:551-576. [diakses: 12 Agustus 2012]
 34. Ramadiyanti M, Dewi F, Chairunnisa. Ekstrak Zat Warna Antosianin Ubi Jalar Ungu [hasil penelitian]. Bandung: Universitas Pasundan Bandung; 2010. [diakses: 6 Maret 2012]
 35. Fellows PJ. *Food Processing Technology Principle and Practice*. Cambridge England: Wood Publishing in Food Science and Technology; 2002. [diakses: 12 Agustus 2012]
 36. Apriliyanti T. Kajian Sifat Fisikokimia dan Sensori Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* blackie) dengan Variasi Proses Pengeringan [skripsi]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret; 2010. [diakses: 29 Maret 2012]
 37. Marliyati, Sri Anna. Pengolahan Pangan Tingkat Rumah Tangga. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor: Bogor; 2002. [diakses: 12 Agustus 2012]
-