

Roti Tawar Dengan Penambahan Tepung Fermentasi Umbi Bentul (*Colocasia Esculenta* (L.) Schott) Sebagai Pangan Fungsional

Quality of Bread by The Addition of Fermented Wheat Flour (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) as A Functional Food

Ambar Fidyasari*, Sentot Joko Raharjo, Febriyatata

Akademi Analis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia Malang
Jl. Barito No. 5 Malang, Jawa Timur 56123

*Penulis korespondensi: fidyafloss@gmail.com.

ABSTRAK

Umbi bentul merupakan umbi-umbian yang memiliki banyak kandungan yang bermanfaat sehingga pemanfaatannya perlu ditingkatkan. Untuk mengurangi ketergantungan terigu dan pengembangan roti maka dilakukan upaya substitusi dengan tepung lain, dimana tepung bentul dimodifikasi menjadi *Colocasia Flour* (MOCOF) dan dimanfaatkan pada pembuatan roti tawar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu kimia dan organoleptis roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul. Penelitian ini terdiri: *Pertama*, pembuatan tepung fermentasi bentul. *Kedua*, pembuatan roti tawar *Ketiga*, pengujian mutu fisik dan kimia roti tawar. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Parameter yang diamati meliputi mutu fisik secara organoleptis dan pengujian mutu kimia yaitu kadar protein, lemak, air, abu, karbohidrat dan serat kasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fermentasi tepung bentul memberikan pengaruh mutu fisik dimana rasa dan aroma sama seperti roti tawar tanpa penambahan tepung fermentasi umbi bentul, warna lebih coklat dan tekstur elastis namun agak kasar. Mutu kimia roti tawar meliputi kadar protein 12,31% , kadar lemak 11,06, kadar karbohidrat 36,02%, kadar air 33,05% kadar abu 1,10% dan serat kasar 6,41%. Kesimpulannya bahwa penambahan tepung fermentasi umbi bentul memberikan pengaruh terhadap mutu fisik organoleptis dan kimia roti tawar sehingga dapat digunakan sebagai pangan fungsional.

Kata kunci: *Colocasia esculenta* (L.) Schott, fermentasi, tepung bentul, roti tawar.

ABSTRACT

Bentul is the tubers of which are having many a beneficial so that its use needs to be improved. To reduce our dependence of wheat and development of bread and other attempts to substitusi with flour, where flour bentul modified to become *Colocasia Flour* (MOCOF) and put to use in the formulations of the bread. This study attempts to determining the quality of physical and chemical bread by the addition of flour fermentation bentul tubers. This research consisting: the first, the manufacture of flour bentul fermentation. Second, fresh third of making bread, physical and chemical quality testing bread. The data obtained analyzed a sort of descriptive set. Parameter that observed in organoleptis covering the quality of physical and chemical quality testing the levels of a protein, fat, water, ashes, carbohydrates and coarse fiber. The research results show that the fermentation flour bentul physical where influence the quality of taste and flavor same as bread without the addition of flour fermentation bentul tubers, the color of more brown and an elastic texture it was rather coarse. Chemical quality of fresh bread includes 12.31% fat content is 11.06% carbohydrate content is 36.02% water content 33.05% ash content is 1.10% and coarse fiber is 6,41%. In conclusion that addition flour fermentation tuber bentul to exert an influence upon the quality of physical and chemical bread so that it can be used as functional food.

Keywords: *Colocasia esculenta* (L.) Schott, fermentation, bentul flour, bread.

PENDAHULUAN

Kebutuhan tepung terigu yang biasanya digunakan oleh masyarakat bisa dikurangi dengan cara mengganti sebagian atau seluruh tepung terigu dengan tepung lain misalnya tepung bentul. Bentul merupakan salah satu jenis umbi yang telah banyak dikenal oleh masyarakat. Umbi bentul memiliki produktifitas yang melimpah, namun pemanfaatan dari bentul belum dieksplorasi secara maksimal. Pemanfaatan bentul dalam masyarakat pedesaan hanya sebatas digoreng atau dikukus. Masyarakat belum banyak mengetahui tentang keunggulan dari bentul yang memiliki senyawa bioaktif yang dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional. Untuk meningkatkan nilai dari umbi bentul maka perlu dilakukan modifikasi dari umbi menjadi tepung bentul melalui proses fermentasi. Proses fermentasi yang dilakukan menggunakan bakteri asam laktat atau disebut dengan *MOCAF*.

MOCAF (Modified Cassava Flour) yaitu produk olahan yang dimodifikasi. Beberapa penelitian menunjukkan keunggulan dari mocaf ini yaitu bahan baku yang tersedia cukup banyak dan harga singkong sebagai bahan baku relative murah dibandingkan harga gandum sebagai bahan baku tepung terigu. Namun mocaf juga memiliki beberapa kekurangan yaitu tidak memiliki kandungan gluten seperti pada tepung terigu. Kombinasi antara tepung bentul dan tepung terigu ini bertujuan untuk memanfaatkan bentul dan mengurangi ketergantungan terhadap konsumsi gandum sehingga dapat menurunkan impor gandum (Salim, 2011).

Kata *MOCAF* singkatan dari *Modified Cassava Flour* yang berarti tepung singkong yang dimodifikasi. Secara definitif, *MOCAF* adalah produk tepung dari singkong (*Manihot esculenta* Crantz) yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel singkong secara fermentasi, dimana mikrobial BAL (Bakteri Asam Laktat) mendominasi selama fermentasi tepung singkong ini. Mikroba yang tumbuh menghasilkan enzim

pektinolitik dan sellulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel singkong, sedemikian rupa sehingga terjadi liberasi granula pati. Mikroba tersebut juga menghasilkan enzim-enzim yang menghidrolisis pati menjadi gula dan selanjutnya mengubahnya menjadi asam-asam organik, terutama asam laktat. Hal ini akan menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. (Subagio, 2010). Tepung umbi bentul dapat dilakukan proses fermentasi menggunakan bakteri asam laktat dengan tujuan memperbaiki sifat dan produk yang dihasilkan. Dimana produk hasil fermentasi akan dibuat menjadi produk berupa roti tawar.

Roti sudah dikenal sebagai makanan sehari-hari terutama golongan masyarakat umum. Hal ini dapat dibuktikan dengan semakin banyaknya berdiri industri roti baik dalam skala rumah tangga maupun industry menengah (Romlah, 2011). Menurut Koswara (2009), roti tawar merupakan salah satu jenis roti yang mampu membentuk *sponge* yang sebagian besar tersusun dari gelembung-gelembung gas. Adonan roti tawar dapat mengembang karena adanya gas karbondioksida sebagai hasil fermentasi oleh *yeast*.

Dalam rangka mengurangi ketergantungan terigu dan pengembangan roti tawar perlu dilakukan upaya substitusi dengan tepung lain. Dalam hal ini, Sadjilah (2011) menyatakan bahwa dalam pembuatan roti bisa digunakan tepung lain selain tepung terigu meskipun tidak memiliki gluten yang cukup untuk mengembangkan roti, namun mempunyai nilai tambah bagi roti. Penelitian Setiowati (2010) substitusi dengan ubi jalar putih, Sudono (1994) substitusi dengan beberapa jenis tepung non-terigu.

Substitusi roti tawar menggunakan tepung bentul ini memiliki kelebihan karena umbi bentul sendiri mengandung nilai gizi yang cukup baik, dan mengandung metabolit

sekunder berupa polisakarida larut air (PLA). Menurut Herlina, (2014) Polisakarida Larut Air (PLA) merupakan serat pangan larut air yang didefinisikan sebagai komponen dalam tanaman yang tidak terdegradasi secara enzimatis menjadi sub unit yang dapat diserap dilambung dan usus halus. PLA biasa juga disebut hidrokoloid, dewasa ini PLA banyak sekali dimanfaatkan dalam industri makanan guna mencapai kualitas yang diharapkan, dalam hal viskositas, stabilitas, tekstur, dan penampilan (Prabowo, 2014). Selain itu PLA juga dapat digunakan sebagai terapi penyakit metabolik. Melihat hal tersebut maka perlu dikembangkan tepung umbi bentul menjadi MOCOF sebagai pangan fungsioanal berupa roti tawar.

Melihat berbagai karakteristik yang menguntungkan dari tepung bentul hasil modifikasi (*MOCOF*) dan kebutuhan masyarakat pada roti yang terus meningkat, maka perlu penggantian sebagian tepung terigu dengan *MOCOF* sehingga diperoleh produk roti tawar yang baik secara mutu fisik dan kimianya sekaligus dapat mengurangi kebutuhan akan tepung terigu di Indonesia.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui penambahan tepung umbi bentul terfermentasi terhadap mutu fisik dan kimianya sehingga dapat digunakan sebagai pangan fungsional.

Alat

Peralatan glassware, saringan, loyang, timbangan, pengaduk, erlenmeyer, kawat ose, micro pipet, kertas coklat, lampu spritus, inkubator, alat colour reader, labu kjedahl, alat soxhlet, cawan porselen, alat destilasi, oven, desikator.

Bahan

Tepung umbi bentul, biakan murni bakteri *Lactobacillus plantarum*, media MRS Broth, H₂SO₄(p), NaOH, K₂SO₄, alkohol,

tablet Kjedhal, asam borat, HCl(p), indicator PP, kloroform, toluene, aquadest.

Tahap penelitian

Adapun tahap penelitian sebagai berikut:

a. *Pertama pembuatan tepung umbi bentul*

Umbi bentul dicuci dengan air bersih, Umbi bentul dipotong dengan ketebalan 1-2 mm. Umbi bentul direndam dengan garam untuk menghilangkan kalsium oksalat (rasa gatal). Umbi bentul yang telah direndam menggunakan air garam ditiriskan. Direndam umbi bentul dengan natrium metabisulfit. Ditriskan umbi bentul yang telah direndam menggunakan larutan natrium metabisulfit. Umbi bentul yang telah direndam di *blanching* dengan waktu 10-15 menit. Dikeringkan dan dijemur di bawah sinar matahari atau dioven pada suhu 60°C hingga kering. Umbi bentul kering diblender dan diayak dengan ayakan 60 mesh.

b. *Persiapan inokulum*

Diambil satu ose biakan murni bakteri *Lactobacillus plantarum*. Diinokulasikan ke dalam media MRS Broth 10 mL. Diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Dipindahkan 10 mL (10%), 20 mL (20%), dan 30 mL (30%) kultur bakteri masing-masing ke dalam erlenmeyer 250 mL yang berisi 90 mL media MRS Broth, Diinkubasi selama 18 jam dengan suhu 37°C.

c. *Proses Fermentasi Tepung Umbi Bentul (Darti et al., 2013)*

Ditimbang tepung umbi bentul sebanyak 100 gram, Disiapkan media air kelapa sebanyak 50 ml, ditambahkan glukosa 0,5% ditambahkan bakteri *Lactobacillus plantarum* dengan konsentrasi 30% untuk pembuatan roti tawar. Didiamkan selama 48 jam. Tepung dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C.

d. *Pembuatan roti tawar umbi bentul*

Dicampur 250 gr tepung terigu, 250 gr fermentasi tepung bentul, 50 gr susu bubuk, 90 gr gula pasir, 7 gr garam dan 10 gr ragi instan, diaduk rata. Dimasukkan 1 butir telur lalu dituang 300 ml air es sedikit demi sedikit sambil diuleni dengan tangan. Dimasukkan 38 gr mentega putih dan diuleni sampai adonan menjadi kalis. Dibulatkan adonan lalu didiamkan dalam wadah tertutup rapat selama 30 menit. Dikempiskan adonan lalu dimasukkan kedalam loyang khusus roti tawar yang sudah dioles dengan mentega, didiamkan selama 45 menit sampai mengembang. Dipanggang dalam oven sampai roti tawar benar-benar matang kira-kira selama 20 menit

Pengujian

Pengujian karbohidrat By Difference SNI 01-2891 – 1992, Protein Metode Makro Kjeldahl (AOAC, 1970), Lemak dengan Metode Soxhlet (Woodman, 1941), Kadar Abu (SNI 01-2891-1992), Kadar Air Metode Distilasi (AOAC, 1970).

Analisa data

Hasil data yang diperoleh dari penelitian dianalisa secara deskriptif dengan membandingkan SNI roti tawar dan hasil pengujian roti tawar menurut Gaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil mutu fisik roti tawar dengan fermentasi umbi bentul

Uji organoleptis atau uji indera (*sensory evaluation*), Sifat organoleptis bahan dan produk pangan merupakan hal pertama yang diperhatikan konsumen sebelum mereka menilai lebih jauh aspek nilai gizinya. Hasil pengamatan organoleptis produk roti tawar dapat dilihat pada tabel 4.4. di bawah ini

Tabel 1. Tabel Hasil Pengamatan Organoleptis Roti Tawar Dengan Penambahan Tepung Fermentasi Umbi Bentul

Parameter	Roti Tawar dengan Penambahan Tepung Fermentasi Umbi Bentul	Roti Tawar Tanpa Tepung Fermentasi Umbi Bentul
Warna	Coklat muda	Coklat muda
Rasa	Rasa khas roti tawar	Rasa khas roti tawar
Aroma	Bau khas roti tawar	Bau khas roti tawar
Tekstur	Elastis namun agak kasar.	Elastis dan Halus

Pada hasil pengamatan uji organoleptis roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul didapatkan tekstur yang tidak terlalu kasar dikarenakan ada penambahan susu bubuk, telur dan juga pemilihan mentega dengan mutu yang bagus. Susu juga memberikan kontribusi terhadap nilai gizi, membantu pengembangan adonan, membantu proses pembentukan krim dan memperbaiki tekstur roti. Selain itu pada tepung terigu mengandung glutenin. Glutein inilah yang dapat membuat roti mengembang selama proses pembuatan. Jaringan sel-sel ini juga cukup kuat untuk menahan gas yang dibuat oleh ragi sehingga adonan tidak mengempis kembali (Sufi, 1999). Widyaningsih dan Murtini (2006) menyatakan bahwa tepung terigu yang digunakan sebaiknya yang mengandung glutein 8 – 12%. Glutein adalah protein yang terdapat pada terigu. Glutein bersifat elastis sehingga akan mempengaruhi sifat elastisitas dan tekstur roti yang dihasilkan. Pada roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul dihasilkan tekstur elastis namun agak kasar, hal ini disebabkan karena pada proses pembuatan roti hanya ditambahkan terigu yang lebih sedikit sehingga kandungan glutein pada terigu juga kecil. Hal ini sesuai dengan penelitian Roessalina, 2007 bahwa suatu produk roti jika disubstitusi dengan tepung lain

maka dapat menurunkan kemampuan pada adonan baik dalam pembentukan maupun penahanan gas sehingga tingkat pengembangan menurun sebanding dengan penambahannya serta mampu menurunkan tingkat keempukan pada produk roti tawar yang dihasilkan. Sedangkan pada roti tawar tanpa tepung fermentasi umbi bentul tekstur yang dihasilkan elastis dan halus karena proses pengembangannya sempurna sehingga mampu menahan gas saat proses peragian.

Aroma dan rasa pada roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul masih tetap beraroma khas roti tawar karena dalam pembuatannya masih ada campuran dari tepung terigu dan bahan lainnya, sehingga aroma dan rasa umbi bentul tidak terlalu dominan. Pada proses fermentasi umbi bentul juga ada penambahan mikroba. Mikroba yang tumbuh menyebabkan perubahan aroma. Mikroba juga menghasilkan asam organik, terutama asam laktat yang akan terimbibisi dalam tepung, dan ketika tepung tersebut diolah akan dapat menghasilkan aroma dan cita rasa khas. Hal ini sesuai dengan pendapat Vogel, *et al.*, 2002 bahwa Rasa dan aroma yang dihasilkan memang bersifat khas untuk produk pangan modifikasi secara fermentasi karena dipengaruhi oleh asam-asam organik yang dihasilkan selama proses fermentasi sehingga menghasilkan organoleptik atau sensori yang lebih baik.

Warna suatu produk dapat menyebabkan seseorang menerima atau sebaliknya menolak produk tersebut, memberikan kenyamanan atau ketidaknyamanan, bahkan bisa mempengaruhi nafsu makan (Dony, 2009). Warna merupakan karakteristik utama dari sebuah produk. Hampir 60% penerimaan terhadap sebuah produk ditentukan oleh warna. Warna yang dihasilkan dari roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul adalah berwarna coklat muda, karena pada pembuatan roti dicampur dengan tepung

fermentasi umbi bentul yang memang masih memiliki pigmen berwarna coklat. Adanya perlakuan fermentasi pada proses pembuatan tepung umbi bentul menyebabkan warna lebih putih jika dibandingkan dengan warna tepung bentul tanpa proses fermentasi. Proses fermentasi itulah yang menyebabkan tepung *mocof* atau umbi bentul memiliki karakteristik hampir menyerupai tepung terigu. Selama proses fermentasi terjadi penghilangan komponen penimbul warna seperti pigmen pada umbi bentul dan protein yang dapat menyebabkan warna coklat ketika pemanasan. Tanpa pemecahan selulosa, proses pengolahan umbi bentul hanya menghasilkan tepung dan aroma bentul yang masih kuat. Dengan perlakuan fermentasi tersebut didapatkan tepung *mocof* yang bertekstur halus, warna lebih putih dan aroma khas bentul yang kuat.

2. Hasil mutu kimia roti tawar dengan fermentasi umbi bentul

Pengujian mutu kimia merupakan pengujian zat makanan yang terdiri dari makronutrien dan mikronutrien untuk menjamin keamanan pangan. Pengujian mutu kimia dilakukan untuk mengetahui kualitas dan kuantitas dari suatu produk pangan. Pengujian ini meliputi pengujian karbohidrat, serat kasar, protein, lemak, air dan abu. Berikut hasil pengujian mutu kimia roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul dapat dilihat pada tabel 4.5 dibawah ini :

Tabel 2. Hasil pengujian proksimat

Parameter	Roti Tawar dengan Penambahan Tepung Fermentasi Umbi Bentul dalam 100 gram	Roti tawar Tanpa Tepung Fermentasi Umbi Bentul dalam 100 gram
Protein (%)	12,31	8
Lemak (%)	11,06	1,5
Karbohidrat (%)	36,02	50
Air (%)	33,05	40
Abu (%)	1,10	1
Serat Kasar (%)	6,41	-

a. Protein

Protein merupakan komponen makronutrien yang berfungsi sebagai pembentukan biomolekul dalam tubuh. Hasil penelitian roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul ini diperoleh hasil protein sebesar 12,31%. Sedangkan pada roti tawar tanpa penambahan tepung fermentasi umbi bentul memiliki kandungan protein sebesar 8%. Selain itu memang hasil pembuatan tepung bentul terfermentasi dengan penambahan bakteri *Lactobacillus plantarum* menunjukkan semakin tinggi konsentrasi bakteri maka semakin tinggi juga kadar protein tepung. Dimana pada proses pembuatan tepung bentul terfermentasi dihasilkan kadar protein 10,28% sedangkan menurut penelitian Tekle, 2009 dalam Koswara, 2010 menunjukkan jumlah protein pada tepung bentul yang tidak difermentasi yaitu sebesar 6,43%.

Protein pada roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul lebih tinggi karena protein mampu meningkat seiring meningkatnya massa sel mikroorganisme yang tumbuh selama fermentasi berlangsung sehingga mampu menambah kadar protein tepung yang dihasilkan (Hidayat *et al*, 2009). Mikroba yang tumbuh menyebabkan perubahan karakteristik pada tepung yang dihasilkan, yaitu berupa kenaikan kadar protein. Hal ini menunjukkan bahwa roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul memiliki kandungan protein yang tinggi. Protein termasuk dalam produk metabolit primer yang dihasilkan oleh mikroba dan dibutuhkan oleh mikroba tersebut untuk pertumbuhannya selama proses fermentasi berlangsung (Puspawati Ririn, *et al.*, 2011). Semakin banyak mikroba yang berkembang maka semakin banyak enzim yang dihasilkan, enzim tersebut merupakan protein. Semakin banyak jumlah mikroba yang ada, maka semakin tinggi kandungan proteinnya karena sebagian besar komponen penyusun bakteri

atau mikroba adalah protein (Yusmarini dan Effendi, 2004).

b. Lemak

Lemak merupakan komponen makronutrien golongan lipid yang larut dalam pelarut non polar. Hasil pengamatan lemak pada roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul adalah 11,06%. Sedangkan pada roti tawar tanpa penambahan tepung fermentasi umbi bentul memiliki kandungan lemak sebesar 2,96% 1,5 %. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu fermentasi kadar lemak yang dihasilkan semakin tinggi karena semakin lama waktu fermentasi maka bobot air bahan semakin menurun sehingga konsentrasi komponen lain lebih meningkat dan juga di duga adanya penambahan lemak dari peningkatan lemak dapat dihasilkan dari perombakan asam lemak pada umbi bentul yang disebabkan oleh sekresi mikroba itu sendiri. Pendapat ini sesuai dengan pernyataan Tandrianto *et al* (2014), sebagian besar penyusun massa sel mikroba adalah protein akan tetapi juga terdapat sebagian kecil pospolipid. Selain itu tingginya kadar lemak pada hasil penelitian ini disebabkan semakin tinggi kandungan lemak yang dimiliki oleh bahan pembuatan roti tawar, maka akan semakin meningkatkan kandungan lemak yang dihasilkan oleh produk.

c. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan komponen makronutrien yang berfungsi sebagai sumber energy bagi tubuh. Analisa kimia mengenai kadar karbohidrat bertujuan untuk mengetahui persentase kadar karbohidrat yang terkandung pada roti tawar. Berdasarkan data analisa kimia kadar karbohidrat yang didapat merupakan hasil dari perhitungan kasar *carbohydrate by difference*. Roti tawar dengan penambahan tepung bentul terfermentasi lebih rendah dibandingkan dengan roti tawar tanpa penambahan tepung bentul terfermentasi . Hasil pengamatan uji mutu kimia karbohidrat roti tawar dengan penambahan tepung

fermentasi umbi bentul adalah 36,02%. Sedangkan pada roti tawar tanpa penambahan tepung fermentasi umbi bentul memiliki kandungan karbohidrat sebesar 49,13 50%.

Penurunan karbohidrat terjadi karena selama fermentasi tepung, isolate bakteri asam laktat akan memanfaatkan komponen karbohidrat berupa amilosa dan amilopektin sebagai sumber karbon untuk pertumbuhannya (Bhanwar & Ganguli, 2014). Umbi bentul juga memiliki IG yang cukup rendah yaitu 54. Menurut penelitian Nurcahya (2013) bentul sebagai salah satu jenis umbi-umbian yang dapat digunakan sebagai pengganti nasi bagi penderita diabetes, karena bentul mengandung serat dan protein yang cukup tinggi yang bisa menurunkan kadar glukosa darah. Sehingga roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul ini baik digunakan pada orang obesitas. Fungsi utama karbohidrat adalah sebagai penghasil energy, di dalam hati digunakan sebagai detoksifikasi, disamping itu dapat membantu dalam metabolisme lemak dan protein (Suhardjo, 1990).

d. Air

Air merupakan komponen mikronutrien dalam bahan pangan yang mempengaruhi penampakan, tekstur, cita rasa, dan daya simpan. Hasil pengamatan uji mutu kimia kadar air roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul adalah 33,05%. Sedangkan untuk roti tawar tanpa penambahan tepung fermentasi umbi bentul memiliki kadar air sebesar 38,47 40%. Berdasarkan data analisa kimia kadar air yang didapat, maka roti tawar dengan penambahan tepung bentul terfermentasi lebih rendah dibandingkan dengan roti tawar tanpa penambahan tepung bentul terfermentasi.

Rendahnya kadar air disebabkan karena proses fermentasi dapat mengdegradasi pati oleh mikroorganisme yang mampu menyebabkan penurunan bahan dalam mempertahankan air. Semakin lama

waktu fermentasi maka semakin meningkat aktivitas enzim dalam mengdegradasi pati sehingga semakin banyak jumlah air terikat yang terbebaskan, akibatnya tekstur bahan menjadi lunak dan berpori (Aida *et al*, 2012). Umumnya kadar air bahan pangan setelah mengalami proses pemasakan akan berkurang. Hasil analisis memperlihatkan kadar air yang menurun setelah roti tawar mengalami pengovenan, hal ini dikarenakan pemasakan merupakan suatu proses pengolahan yang dapat menurunkan kandungan air bahan pangan. Pengaruh pengovenan terhadap kadar air dapat menyebabkan penguapan sehingga air banyak keluar dari produk, selain itu air juga banyak menguap selama proses oven. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno, 1992 bahwa pengolahan bahan pangan dengan suhu tinggi dapat menyebabkan terjadinya penguapan air pada bahan pangan tersebut, semakin tinggi suhu yang digunakan semakin banyak pula molekul-molekul air yang keluar dari permukaan bahan pangan, salah satu diantaranya mineral yang ikut terlarut bersama dengan air. Menurut Winarno, 1992 kandungan air dalam suatu produk dapat memperpanjang daya tahan bahan. Dengan kadar air sebesar 33% artinya roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul ini tidak dapat disimpan dalam waktu lebih lama. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suratmo, 1992 bahwa bahan pangan yang memiliki kadar air dibawah 10% dapat disimpan lebih lama karena mikroba tidak tumbuh dan enzim tidak aktif. Kadar air mempengaruhi efektifitas pengemasan dan juga daya simpan bahan. Semakin tinggi kadar air, bahan akan semakin mudah rusak.

e. Abu

Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan abu digunakan sebagai parameter nilai gizi, untuk mengetahui baik tidaknya suatu proses pengolahan, serta mengetahui

jenis bahan yang digunakan. Kadar abu menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan (Sutomo, 2006). Umumnya kadar abu dalam bahan pangan jarang melebihi 5%, walaupun beberapa makanan olahan dapat memiliki isi abu mencapai 12%, misalnya daging sapi kering. Hasil kadar abu roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul adalah 1,10%, sedangkan untuk roti tawar tanpa penambahan tepung fermentasi umbi bentul memiliki kadar abu sebesar 1,23%. Kadar abu roti tawar tanpa tepung fermentasi umbi bentul lebih tinggi dari pada kadar abu roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul dikarenakan adanya mineral yang larut dalam air seperti kalium dan natrium (Koswara, 2009). Selain itu menurut Winarno, 1992 besarnya penurunan ataupun peningkatan kadar abu tergantung pada proses pengolahan, suhu pengolahan dan luas permukaan produk. bahwa bahan pangan yang mengalami proses pemasakan dapat terjadi penurunan dan kenaikan kadar abu dari bahan segarnya. Sedangkan menurut Sugiran, 2015 umumnya pada bahan pangan yang direbus terjadi penurunan sedangkan bahan pangan yang digoreng atau dioven mengalami kenaikan kadar abu.

f. Serat Kasar

Serat kasar sangat penting dalam penilaian kualitas bahan makanan karena angka ini merupakan indeks dan menentukan nilai gizi bahan makanan tersebut. Selain itu kandungan serat kasar dapat digunakan untuk mengevaluasi suatu proses pengolahan. Hasil pengamatan uji mutu kimia serat kasar roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul didapatkan hasil sebesar 6,41%. Sehingga roti tawar ini dapat dimanfaatkan sebagai terapi kolesterol. Pernyataan ini didukung oleh suatu penelitian yang dilakukan di Capetown, yang menunjukkan bahwa pada penduduk yang mengkonsumsi serat rata-rata 6,5 gram per hari ditemukan penderita

Diabetes sebanyak 3,6 %. Sedangkan penduduk yang makan serat rata-rata 24,8 gram per hari hanya ditemukan 0,05 % penderita diabetes.

KESIMPULAN

Hasil mutu fisik secara organoleptis pada roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul yaitu tekstur elastis agak kasar, berwarna coklat muda, aroma serta rasa khas bentul. Berdasarkan uji mutu kimia meliputi uji karbohidrat, protein, lemak, serat kasar, kadar air dan kadar abu. Pada sampel roti tawar dengan penambahan tepung fermentasi umbi bentul ini didapatkan uji karbohidrat 36,02%, lemak 11,06%, protein 12,31%, serat kasar 6,41%, kadar air 33,05%, kadar abu 1,10%.

DAFTAR PUSTAKA

- Danimihardja, S. dan R. Sujono. 1977. *Variasi pada Bentul (Colocasia esculenta (L.) Schott.)*. Lap. Tahunan Lembaga Biologi Nasional LIPI, Bogor, Tahun 1977.
- Fidyasari, Ambar, Rizky Mayang Sari, Sentot Joko Raharjo. 2017. *Identifikasi Komponen Kinia Pada Umbi Bentul (Colocasia esculenta (L.) Schott) Sebagai Pangan Fungsional*. Akademi Analis farmasi dan Makanan Putera Indonesia Malang.
- Fitriya, Fiki. 2012. *Karakteristik Tepung Talas (Colocasia esculenta (L.) Scott) Dan Pemanfaatannya Dalam Pembuatan Cake*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Koswara, Sutrisno. 2010. *Teknologi Pengolahan Umbi-umbian, Bagian 1 : Pengolahan Umbi Talas*. Modul. Research and Community Service Institution, Bogor.
- Koswara. Sutrisno. 2009. *Teknologi Pengolahan Roti*. Modul. Seri Teknologi Pangan Populer, Bogor.

- Mulyani, Tri, Sri Djajati, Liea Dwi Rahayu. 2015. *Pembuatan Cookies Bekatul (Kajian Proporsi Tepung Bekatul Dan Tepung Mocaf) Dengan Penambahan Margarine*. Program Studi Teknologi Pangan, FTI UPN "Veteran", Jatim.
- Nurani, Darti, Setiarti Sukotjo, Intan Nurmalasari. 2013. *Optimasi Proses Produksi Tepung Talas (Colocasia esculenta, L. Schott) Termodifikasi Secara Fermentasi*. Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Institut Teknologi Indonesia (ITT), Serpong.
- Romlah, Nurlaeli. 2011. *Pengendalian Mutu Cake Mocaf Ubi Jalar Ungi*. Surakarta: Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Sadjilah. 2011. *Mengolah Tepung Mocaf Sebagai Pengganti Tepung Terigu*. Jawa Timur Surabaya.
- Salim, E. 2011. *Mengolah Singkong menjadi Tepung Mocaf Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Saputra, Farhandi, Amna Hartiati, Bambang Admadi H. 2015. *Karakteristik Mutu Pati Ubi Talas (Colocasia esculenta) Pada Perbandingan Air Dengan Hancuran Ubi Talas dan Konsentrasi Natrium Metabisulfit*. Fakultas Teknologi Pertanian, Unud, Bali.
- Satyaningtyas, Eryna, Teti Estiasih. 2014. *Roti Tawar Laktogenik, Perangsang asi*, Salim, E. 2011. *Mengolah Singkong menjadi Tepung Mocaf Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu*. Lily Publisher. Yogyakarta
- Kearifan Lokal Daun Katuk (*sauropus androgynous (L.) Merr*). FTP universitas Brawijaya Malang, Malang.
- Setiowati, Wahyu. 2010. *Pembuatan Roti Tawar Berserat Tinggi Dengan Substitusi Tepung Bekatul Dan Penambahan Gliserol Monostearat*. Skripsi. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya.
- Subagio, dkk, 2010. *Mocaf Local based agro-industry for national food security and prosperity*. Prosiding universitas Widya Mandala Surabaya.
- Sudarno. *Eksperimen Pembuatan Roti Tawar Substitusi Tepung Kulit Ari Kedelai*. Skripsi. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Sudomo, Aris, Aditya Hani. 2014. *Produktivitas Talas (Colocasia esculenta L. Schott) Di Bawah Tiga Jenis Tegakan Dengan Sistem Argoforestri Di Lahan Hutan Rakyat*. Balai Penelitian Teknologi Agroferestry, Ciamis.
- Sugiran G. 2015. *Efek pengolahan terhadap zat gizi pangan*. Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Tandrianto, J., Mintoko, D.K, dan Gunawan S. 2014. *Pengaruh Fermentasi Pada Pembuatan Mocaf (Modified Cassava Flour) Dengan Menggunakan Ragi Roti (Saccharomyces cerevisiae) Ragi Tempe (Rhizopus oryzae) dan Lactobacillus plantarum terhadap Kandungan Zat Nutrisi Dan Anti Nutrisi*. Skripsi Program Sarjana Teknik Kimia ITS : Surabaya.
- Wati, Eka Prasetya. 2016. *Pengujian Mutu Fisik dan Kimia Tiwul Instan Umbi Bentul (Colocasia Esculenta (L.) Schott) sebagai Produk Pangan Fungsional*. Karya Tulis Ilmiah. Akademi Analisis Farmasi dan Makanan Putera Indonesia Malang