

**PENGARUH KONSENTRASI BAKTERI *Lactobacillus plantarum*
TERHADAP MUTU FISIK DAN MUTU KIMIA HASIL FERMENTASI TEPUNG BENTUL
(*Colocasia esculenta* (L.) Schott)**

*The Influence of Concentration of The Bacteria *Lactobacillus plantarum* Against The Physical And
Chemical Quality of The Fermented Bentul Flour (*Colocasia esculenta* (L.) Schott)*

Juliance Raflesia Waang Mari¹ dan Ambar Fidyasari²
Akademi Analis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia Malang jl. Barito No. 5
Malang
Penulis Korespondensi : jessywmari@gmail.com

ABSTRAK

Umbi bentul merupakan salah satu jenis umbi yang memiliki kandungan yang bermanfaat. Inovasi produk olahan bentul menjadi tepung seperti mocaf merupakan terobosan baru yang diharapkan memberi keuntungan. *Modified flour* ini merupakan produk tepung dari umbi bentul yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel umbi dengan cara fermentasi. Mikroba yang tumbuh menyebabkan perubahan karakteristik pada tepung yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh konsentrasi bakteri *Lactobacillus plantarum* terhadap mutu tepung bentul. Penelitian ini terdiri atas: *Pertama*, fermentasi tepung bentul. *Kedua*, pengujian mutu fisik dan kimia tepung bentul. Data yang diperoleh dianalisis dengan metode *Analysis of Variance*. Parameter yang diamati meliputi pengujian organoleptis dan pengujian mutu kimia meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, serat kasar, protein, dan karbohidrat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa konsentrasi bakteri memberikan pengaruh terhadap mutu fisik dan kimia yang meliputi warna (krem, putih krem, putih kekuningan), kadar abu (1,04%, 0,61%, 0,19%), kadar lemak (6,57%, 10,76%, 20,45%), serat kasar (19,36%, 21,05%, 21,53%). Semakin tinggi konsentrasi bakteri akan memperbaiki warna dari tepung yang dihasilkan. Namun, konsentrasi bakteri tidak berpengaruh terhadap kadar air, protein, dan karbohidrat tepung bentul (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). Kesimpulannya bahwa penambahan konsentrasi bakteri *Lactobacillus plantarum* memberikan pengaruh terhadap mutu fisik dan kimia tepung bentul meliputi kadar abu, lemak, dan serat kasar.

Kata Kunci: tepung bentul, Colocasia esculenta (L.) Schott, *bakteri Lactobacillus plantarum, fermentasi*

ABSTRACT

Bentul is one of tubers which have useful content. Product innovation of refined flouride became a flour like mocaf is a new breakthrough that expected benefit. This modified flour is a product of bentul bulbs that are processed using the principle modifies cell tuber by fermentation. Microbes that grow cause change in the characteristics of the flour produced. This research aims to know the influence of the concentration of the bacteria *Lactobacillus plantarum* against the quality of the flour bentul. This research consist of: First, fermented bentul flour. Second, testing the quality of the physical and chemical bentul flour. The data obtained were analyzed by the methodist of Analysis of Variance. The observed parameters include organoleptis testing and chemical quality testing including moisture content, levels of ash, fat content, fiber, levels of protein, and carbohydrate levels. The test results showed that concentrations of bacteria give influence on the physical and chemical quality of flour including the colour (belgie, creamywhite, yellowish white), grey levels (1,04%, 0,61%, 0,19%), fat levels (6,57%, 10,76%, 20,45%), fiber (19,36%, 21,05%, 21,53%). The higher concentrations of bacteria will fix colour of the flour produced. However, the concentrations of the bacteria has not effect against moisture content, the protein, and carbohydrate flour bentul (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). Conclusion: additional of concentration of the bacteria *Lactobacillus plantarum* give influence on the physical and chemical quality of flour bentul included the levels of ash, levels of fat, and fiber.

Keywords: Bentul Flour (Colocasia esculenta (L.) Schott), *bacteria Lactobacillus plantarum, fermentation*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang banyak melakukan impor tepung terigu dari negara Timur Tengah seperti Turki, Srilanka, dan Australia. Impor gandum di Indonesia pada tahun 2012 mencapai 6,3 juta ton dengan nilai 2,3 miliar dolar AS. Jumlah tersebut meningkat pada kuartal I tahun 2013 dimana angka impor gandum tercatat 1,3 juta ton atau senilai 501 juta dolar AS (Badan Pusat Statistik 2013). Kebutuhan tepung di Indonesia terus meningkat, seiring dengan bertambahnya produk-produk pangan berbahan dasar tepung seperti mie, cake, dan roti. Tepung yang biasanya digunakan yaitu tepung gandum. Adanya keterbatasan komoditi gandum di Indonesia menyebabkan terjadinya impor gandum dari luar negeri.

Sumber tanaman yang dapat dijadikan sebagai tepung yaitu umbi-umbian. Salah satu umbi local yang dapat diolah menjadi tepung adalah umbi bentul (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). Melihat kandungan yang cukup potensial dari umbi bentul, maka umbi ini memiliki peranan cukup penting dalam diversifikasi pangan sehingga perlu dibuat sediaan dalam bentuk tepung (Fidyasari *et al.*, 2016).

Penelitian Nurani *et al.*, (2013) mengenai optimasi tepung talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) termodifikasi secara fermentasi menyebutkan “.....diperoleh bahwa kondisi proses fermentasi yang optimal untuk memproduksi tepung talas bentul termodifikasi adalah fermentasi menggunakan kultur murni

Lactobacillus plantarum IS-20506 selama 48 jam”.

Mikroorganisme yang digunakan pada penelitian ini yaitu Bakteri Asam Laktat (BAL) *Lactobacillus plantarum*. Bakteri asam laktat (BAL) merupakan kelompok bakteri gram positif, katalase negatif yang dapat memproduksi asam laktat dengan cara memfermentasi karbohidrat (Moradi *et al.*, 2014 dalam Setiarto dan Nunuk, 2016). *Lactobacillus plantarum* merupakan salah satu spesies bakteri asam laktat karena mampu mengubah senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan hasil akhir yaitu asam laktat.

Perlakuan fermentasi menggunakan Bakteri Asam Laktat (BAL) *Lactobacillus plantarum* dengan varian konsentrasi pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan perubahan yang baik terhadap mutu fisik dan kimia dari tepung bentul sehingga dapat diolah lebih lanjut menjadi produk pangan yang bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian meliputi pisau, wadah, saringan, oven, loyang, blender, ayakan 60 mesh, erlenmeyer, inkubator, *micro* pipet, *blue tip*, neraca analitik, batang pengaduk, kertas coklat, refluks, hot plate, pendingin balik, kertas saring, kertas lakmus, deksikator, labu Kjedhal, alat destilasi toluen, buret, klem, statif, pipet tetes, *beaker glass*, labu bulat, spatula, kurs Gooch, penangas air, gelas ukur, *piet* volume, alat *soxhlet*, botol timbang, cawan porselen, tanur.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah : umbi bentul, air, garam, natrium metabisulfit, biakan murni bakteri *Lactobacillus plantarum*, media MRS Broth, aquadest, air kelapa, glukosa, H₂SO₄encer, H₂SO₄ pekat, NaOH, K₂SO₄ 10%, alkohol 95%, tablet Kjehdal, Na₂S₂O₃, butiran zink, asam borat, metil merah, HCl 0,1 N, petroleum eter, toluen.

Tahap Penelitian Meliputi:

Pembuatan Tepung Bentul

Umbi bentul dicuci dengan air bersih. Umbi bentul dipotong dengan ketebalan 1-2 mm agar mempermudah saat proses penghancuran. Umbi bentul direndam dengan garam untuk menghilangkan kalsium oksalat (rasa gatal) dalam umbi bentul. Umbi bentul yang telah direndam menggunakan air garam ditiriskan. Direndam umbi bentul dengan natrium metabisulfit. Ditiriskan umbi bentul yang telah direndam menggunakan larutan natrium metabisulfit. Umbi bentul yang telah direndam diblanching dengan waktu 10-15 menit. Dikeringkan dan dijemur di bawah sinar matahari atau di oven pada suhu 60⁰C hingga kering. Umbi bentul kering diblender dan diayak dengan ayakan 60 mesh.

Proses Persiapan Suspensi Bakteri

Ditimbang media MRSB sebanyak 3,654 gram. Dilarutkan dengan aquades sebanyak 70 mL lalu dipanaskan hingga mendidih. Setelah mendidih, media dipindahkan ke dalam 6 buah tabung masing-masing @ 9 mL lalu diautoklaf selama 15 menit. Setelah diautoklaf, pindahkan bakteri murni *Lactobacillus plantarum* sebanyak 1 mL menggunakan *micro* pipet ke dalam masing-masing

tabung berisi media dan diinkubasi selama 18 jam (37⁰C).

Proses Pembuatan Konsentrasi Bakteri

Ditimbang media MRSB sebanyak 13,05 gram. Dilarutkan dengan aquades sebanyak 250 mL lalu dipanaskan hingga mendidih. Dipindahkan media ke dalam 3 erlenmeyer masing-masing sebanyak 90 mL, 80 mL, dan 70 mL lalu diautoklaf selama 15 menit. Setelah itu, dipindahkan 1 tabung suspensi ke erlenmeyer 1, 2 tabung suspensi ke erlenmeyer 2, dan 3 tabung suspensi ke erlenmeyer 3. Bakteri dengan 3 konsentrasi siap digunakan.

Proses Fermentasi Tepung Umbi Bentul

Ditimbang tepung umbi bentul sebanyak 100 gram (3 kali). Disiapkan media air kelapa sebanyak 150 mL. Ditambahkan gula 0,5%. Ditambahkan bakteri *Lactobacillus plantarum* dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%. Didiamkan selama 48 jam (37⁰C). Tepung dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 40⁰C.

Pengujian Mutu Fisik Tepung Bentul

Uji Organoleptis

Dipilih 15 orang panelis terlatih. Diberikan sampel tepung bentul kepada kemudian diamati warna, bentuk, aroma, tekstur dan rasa. Dicatat hasil pengamatan sesuai dengan petunjuk yang tertera pada kuisioner.

Pengujian Mutu Kimia Tepung Bentul

Penentuan kadar serat kasar berdasarkan pada SNI 01-2891-1992, Pengujian Protein Cara Semi-Mikro Kjeldahl menggunakan metode Sudarmaji, 1996, Pengujian Lemak dengan metode *Soxhlet* mengacu pada Sudarmaji, 1996 dan pengujian kadar abu menggunakan cara kering berdasarkan SNI 01-2891-1992

HASIL PENELITIAN

Pembuatan tepung bentul terfermentasi dengan tiga konsentrasi menggunakan bakteri *Lactobacillus plantarum* yaitu 10%, 20%, dan 30%. Hal tersebut mengacu pada penelitian Nurani, *et al.*, (2013) didapatkan hasil organoleptis, uji volunter, dan uji mutu kimia seperti pada tabel 1, tabel 2, dan tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Uji Organoleptis Tepung Bentul Terfermentasi

Variabel yang diamati	Konsentrasi 10%	Konsentrasi 20%	Konsentrasi 30%
Bentuk	Serbuk halus	Serbuk halus	Serbuk halus
Warna	Krem	Putih Krem	Putih kekuningan
Rasa	Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa
Bau	Bau brem	Bau brem	Bau brem

Tabel 2 Hasil Uji Volunter Tepung Bentul Terfermentasi
Tabel 3 Hasil Pengujian Mutu Kimia Tepung Bentul Fermentasi

No.	Konsentrasi	Parameter	Hasil	Rata-rata
1.	10%	Aroma	75%	69,58%
		Warna	48,34%	
		Bentuk	81,67%	
		Rasa	73,34%	
2.	20%	Aroma	75%	72,50%
		Warna	60%	
		Bentuk	81,67%	
		Rasa	73,34%	
3.	30%	Aroma	75%	76,25%
		Warna	75%	
		Bentuk	81,67%	
		Rasa	73,34%	

Tabel 3 Hasil Pengujian Mutu Kimia Tepung Bentul Fermentasi

Konsentrasi Uji	Parameter	Rata-rata	Standar Deviasi
Konsentrasi 10%	Kadar Air (%)	8,79	±1,15
	Kadar Abu (%)	1,07	±0,05
	Lemak (%)	6,62	±0,11
	Serat Kasar (%)	19,34	±0,01
	Protein (%)	9,62	
	Karbohidrat (%)	53,9	
Konsentrasi 20%	Kadar Air (%)	9,97	±0,50
	Kadar Abu (%)	0,76	±0,25
	Lemak (%)	10,68	±0,07
	Serat Kasar (%)	21,03	±0,02
	Protein (%)	9,97	
	Karbohidrat (%)	47,61	
Konsentrasi 30%	Kadar Air (%)	10,30	±0,74
	Kadar Abu (%)	0,2	±0,02
	Lemak (%)	20,40	±0,07
	Serat Kasar (%)	21,48	±0,06
	Protein (%)	10,28	
	Karbohidrat (%)	37,05	

PEMBAHASAN

Hasil pengamatan organoleptik tepung bentul dengan 3 konsentrasi bakteri yang berbeda yaitu memiliki bentuk, rasa, dan bau yang sama, artinya melalui proses fermentasi dengan penambahan bakteri tidak merubah bentuk yang dihasilkan. Rasa dan aroma tepung hasil fermentasi lebih khas dibandingkan tanpa melalui proses fermentasi. Bersifat khas untuk produk pangan modifikasi secara fermentasi

karena dipengaruhi oleh asam-asam organik yang dihasilkan selama proses fermentasi sehingga menghasilkan organoleptik atau sensorial yang lebih baik (Vogel, *et al.*, 2002).

Warna dari ketiga tepung yang dihasilkan berbeda yaitu, krem, putih krem, dan putih kekuningan. Perbaikan mutu paling jelas terlihat pada warna tepung terfermentasi yaitu semakin tinggi konsentrasi bakteri maka semakin bagus (putih) warna dari tepung. Selama proses fermentasi, terjadi penurunan pH karena adanya asam organik yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat dan enzim polifenol bersifat inaktif pada suasana asam. Selain itu, pada saat proses fermentasi, terjadi penurunan gula reduksi sehingga proses pencoklatan ketika pemanasan berkurang (Salim, 2011). Hal tersebut menyebabkan warna tepung bentul yang difermentasi menjadi lebih putih dibandingkan dengan yang tidak difermentasi.

Hasil penelitian tepung bentul terfermentasi dengan 3 konsentrasi bakteri yang berbeda diuji secara hedonic meliputi uji warna, aroma, bentuk, dan rasa. Berdasarkan tabel 2 diperoleh rata-rata ketiga konsentrasi berturut-turut sebesar 69,58%; 72,05%; 76,25%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tepung bentul dengan konsentrasi bakteri 10% dan 20% disukai oleh masyarakat dan tepung bentul dengan konsentrasi bakteri 30% sangat disukai oleh masyarakat.

Kadar Air

Hasil pengamatan kadar air yang didapatkan dari tepung bentul hasil

fermentasi dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30% berturut-turut yaitu 9,45%, 9,95%, dan 10,48% (<13%). Berdasarkan penelitian Tekle, 2009 dalam Koswara, 2010 menunjukkan bahwa kadar air tepung bentul tanpa fermentasi yaitu 8,49%, semakin tinggi konsentrasi bakteri maka kadar air dari tepung bentul yang dihasilkan semakin meningkat. Kondisi ini disebabkan adanya metabolisme aerobik mikroorganisme yang terjadi selama proses fermentasi. Proses metabolisme ini akan menghasilkan CO₂ dan H₂O (Lawrie, 1995). Pembentukan H₂O tersebut mengakibatkan kadar air pada produk meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian Mugiawati (2013) yang menyatakan bahwa bakteri asam laktat dapat mengubah glukosa menjadi air sehingga pada penelitian ini dihasilkan kadar air yang meningkat.

Hasil uji statistik dengan ANOVA dan uji lanjutan menggunakan *Tukey HSD* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan atau pengaruh yang signifikan ($P > 0,05$) antara konsentrasi bakteri *Lactobacillus plantarum* 10%, 20%, 30% terhadap kadar air tepung bentul.

Kadar Abu

Hasil pengamatan kadar abu yang didapatkan dari tepung bentul fermentasi dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30% berturut-turut yaitu 1,04%, 0,61%, dan 0,19% (Max. 1,5). Kadar abu pada tepung bentul fermentasi mengalami penurunan dibandingkan dengan tepung bentul yang tidak difermentasi yaitu kadar abunya sebesar 4,817%. Menurut Koswara (2009), kadar abu yang

dihasilkan lebih rendah karena mineral yang terkandung didalam tepung bentul larut bersama pelarut pada saat difermentasi. Penurunan kadar abu ini dipengaruhi oleh penggunaan mineral untuk mempertahankan hidup mikroorganisme karena mikroorganismenya membutuhkan mineral untuk mempertahankan hidupnya meskipun dalam jumlah yang sedikit (Fardiaz, 1992 dalam Winarno, 1997).

Hasil uji statistik dengan ANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan atau pengaruh ($P < 0,05$) yang signifikan antara konsentrasi bakteri *Lactobacillus plantarum* 10%, 20%, 30% terhadap kadar abu tepung bentul. Berdasarkan hasil uji tersebut, maka dilakukan uji lanjut (*Post Hoc Test*) menggunakan *Tukey HSD* dan diperoleh nilai perbedaan antara konsentrasi bakteri *Lactobacillus plantarum* 10%, 20%, 30% terhadap kadar abu yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.4 Hasil Uji Tukey HSD Kadar Abu

Perlakuan	10%	20%	30%
Nilai	1,0700 ^b	0,7667 ^b	0,2000 ^a

Keterangan: Nilai pada baris yang sama dengan superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,05$).

Serat Kasar

Hasil pengamatan serat kasar yang didapatkan dari tepung bentul fermentasi dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30% berturut-turut yaitu 19,36%, 21,05%, 21,53%, sedangkan

menurut penelitian Tekle, 2009 dalam Koswara, 2010 menunjukkan jumlah serat kasar pada tepung bentul yang tidak difermentasi yaitu sebesar 2,63%. Peningkatan kandungan serat dengan meningkatnya kadar serat diduga karena produksi biomasa yang meningkat. Dinding-dinding sel bakteri merupakan sumber serat sehingga kandungan serat produk fermentasi menjadi meningkat. Jin *et al.* (1997) melaporkan bahwa bakteri asam laktat memiliki kemampuan mendegradasi serat sehingga menjadi mudah dicerna. Penelitian Zubaidah (2010) mengatakan peningkatan jumlah mikroba akan mengakibatkan peningkatan jumlah biomasa sehingga jumlah serat pada produk fermentasi akan meningkat.

Hasil uji statistik dengan ANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan atau pengaruh ($P < 0,05$) yang signifikan antara konsentrasi bakteri *Lactobacillus plantarum* 10%, 20%, 30% terhadap serat kasar tepung bentul. Berdasarkan hasil uji tersebut, maka dilakukan uji lanjut (*Post Hoc Test*) menggunakan *Tukey HSD* dan diperoleh nilai perbedaan antara konsentrasi bakteri *Lactobacillus plantarum* 10%, 20%, 30% terhadap serat kasar yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5 Hasil Uji Tukey HSD Serat Kasar

Perlakuan	10%	20%	30%
Nilai	19,3467 ^a	21,0367 ^b	21,4833 ^c

Keterangan: Nilai pada baris yang sama dengan superskrip yang berbeda

menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,05$).

Kadar Lemak

Hasil pengamatan lemak yang didapatkan dari tepung bentul fermentasi dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30% berturut-turut yaitu 6,57%, 10,76%, 20,45% sedangkan menurut penelitian Tekle, 2009 dalam Koswara, 2010 menunjukkan kadar lemak pada tepung bentul yang tidak difermentasi yaitu sebesar 0,47%. Suatu pangan yang difermentasi akan menghasilkan produk metabolit, baik metabolit primer maupun metabolit sekunder. Lemak termasuk dalam produk metabolit primer yang dihasilkan oleh mikroba dan dibutuhkan oleh mikroba tersebut untuk pertumbuhannya selama proses fermentasi berlangsung (Puspawati Rin, *et al.*, 2011).

Hasil uji statistik dengan ANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan atau pengaruh ($P < 0,05$) yang signifikan antara konsentrasi bakteri *Lactobacillus plantarum* 10%, 20%, 30% terhadap kadar lemak tepung bentul. Berdasarkan hasil uji tersebut, maka dilakukan uji lanjut (*Post Hoc Test*) menggunakan *Tukey HSD* dan diperoleh nilai perbedaan antara konsentrasi bakteri *Lactobacillus plantarum* 10%, 20%, 30% terhadap kadar lemak dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 6 Hasil Uji Tukey HSD Kadar Lemak

Perlakuan	10%	20%	30%

Nilai	6,6233 ^a	10,6800 ^b	20,4067 ^c

Keterangan: Nilai pada baris yang sama dengan superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,05$).

Protein

Hasil pengamatan kadar protein yang didapatkan dari tepung bentul fermentasi dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30% berturut-turut yaitu 9,62%, 9,77%, 10,28% sedangkan menurut penelitian Tekle, 2009 dalam Koswara, 2010 menunjukkan jumlah protein pada tepung bentul yang tidak difermentasi yaitu sebesar 6,43%. Untuk fermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum*, kenaikan kadar protein disebabkan karena selama fermentasi bakteri asam laktat *Lactobacillus plantarum* menghasilkan enzim proteinase. Adanya kenaikan kadar protein diperoleh dari aktivitas enzim protease yang dihasilkan oleh mikroba yang ada dalam proses fermentasi. Lamanya waktu fermentasi akan membuat populasi *Lactobacillus plantarum* semakin meningkat, sehingga membuat kadar protein terlarut juga meningkat (Bangun, 2009).

Hasil uji statistik dengan ANOVA dan uji lanjutan menggunakan *Tukey HSD* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan atau pengaruh yang signifikan ($P > 0,05$) antara konsentrasi bakteri *Lactobacillus plantarum* 10%, 20%, 30% terhadap kadar protein tepung bentul karena data hasil pengujian protein yang didapatkan berupa data tunggal.

Karbohidrat

Hasil perhitungan karbohidrat secara *By difference* yang didapatkan dari tepung bentul fermentasi dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30% berturut-turut yaitu 53,9%, 47,61%, 37,05% sedangkan menurut penelitian Tekle, 2009 dalam Koswara, 2010 menunjukkan jumlah karbohidrat pada tepung bentul yang tidak difermentasi yaitu sebesar 77,613%. Menurut Bhanwar dan Ganguli (2014), jumlah karbohidrat yang dihasilkan oleh tepung bentul fermentasi mengalami penurunan, hal ini disebabkan karena isolat bakteri asam laktat akan memanfaatkan komponen karbohidrat berupa amilosa dan amilopektin sebagai sumber karbon untuk pertumbuhannya.

Hasil uji statistik dengan *ANOVA* dan uji lanjutan menggunakan *Tukey HSD* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan atau pengaruh yang signifikan ($P > 0,05$) antara konsentrasi bakteri *Lactobacillus plantarum* 10%, 20%, 30% terhadap kadar karbohidrat tepung bentul karena data hasil pengujian karbohidrat yang didapatkan berupa data tunggal.

KESIMPULAN

Uji mutu fisik secara organoleptis tepung bentul yang difermentasi dengan 3 konsentrasi bakteri *Lactobacillus plantarum* yang berbeda berturut-turut yaitu bau (bau khas brem), bentuk (serbuk halus), rasa (tidak berasa), warna (krem, putih krem, dan putih kekuningan). Uji mutu kimia yaitu uji proksimat tepung bentul yang

difermentasi menggunakan bakteri *Lactobacillus plantarum* yang berbeda yaitu 10%, 20%, dan 30% diketahui bahwa penambahan starter bakteri member pengaruh yang berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar abu, kadar lemak, dan serat kasar serta berbeda tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air, protein, dan karbohidrat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada UPT Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Kimia Putra Indonesia Malang yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Badan Pusat Statistic, 2013.
- Bangun, Rizal Setya. 2009. *Pengaruh Fermentasi Bakteri Asam Laktat Terhadap Kadar Protein Susu Kedelai*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Bhanwar S, Ganguli A. 2014. *α -amylase and β -galactosidase production on potato starch waste by *Lactococcus lactis* subsp *lactis* isolated from pickled yam*. Journal of Scientific & Industrial Research. 73: 324-330
- Fidyasari, Ambar, Lely Kusumawati N., Wigang Solandjari. 2016. *Potensi Pembuatan Tepung Umbi Bentul (*Colocaseia esculenta* (L.) Schott) dengan Penambahan Natrium Metabisulfit sebagai Fortifikasi Produk Pangan*. Malang: Akademi Analisis Farmasi dan Makanan Putera Indonesia Malang.

- Jin, L.Z. Y. W. Ho, N. Abdullah and S. Jalaludin. 1997. *Probiotic In Poultry: Models Of Action*.J. Worlds Poult. Sci. 53: 351-368.
- Julianti, Elisa, Mimi Nurminah, Gusti Ananda G. 2017. *Pengaruh Metode dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Kimia dan Fungsional Tepung Ubi Jalar Oranye*. Medan: Fakultas Pertanian-USU.
- Koswara, Sutrisno. 2010. *Teknologi Pengolahan Umbi-umbian, Bagian 1 : Pengolahan Umbi Talas*.Modul. Bogor: Research and Community Service Institution.
- Lawrie, R.A. 1995. *Ilmu Daging Edisi Kelima*. Terjemahan: Parakassi, A. Dan Y. Amwila. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Nurani, Darti, Setiarti Sukotjo, Intan Nurmalasari. 2013. *Optimasi Proses Produksi Tepung Talas (Colocasia esculenta, L. Schott) Termodifikasi Secara Fermentasi*. Serpong: Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Institut Teknologi Indonesia.
- Puspadewi, Ririn, Putranti Aderestuti. 2011. *Aktivitas Metabolit Bakteri Lactobacillus plantarum dan Perannya dalam Mejaga Kesehatan Saluran Pencernaan*. Cimahi: Fakultas MIPA, Universitas Jenderal Achmad Yani.
- Salim, E. 2011. *Mengolah Singkong menjadi Tepung Mocaf Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Setiarto, Raden H.B., Nunuk Widhyastuti. 2016. *Pengaruh Fermentasi Bakteri Asam Laktat Lactobacillus plantarum B307 Terhadap Kadar Proksimat dan Amilografi Tepung Taka Modifikasi (Tacca leontopetaloides)*. Cibinong: Pusat Penelitian Biologi, Institut Pertanian Bogor.
- Sudarmadji, Slamet et al. 1996. *Prosedur Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Vogel, H.G., 2002. *Drug Discovery and Evaluation Pharmacological Assays*, Springer-Verley Berlin, Deidelbarg, New York.
- Winarno, A.A. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*.Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Zubaidah, E., N. Aldina, dan F. C. Nisa.2010. *Studi Aktivitas Antioksidan Bekatul dan Susu Skim Terfermentasi Bakteri Asam Laktat Probiotik (Lactobacillus plantarum J2 dan Lactobacillus casei)*.Jurnal Teknologi Pertanian 11 (1): 11-17.