KARAKTERISTIK TEPUNG FERMENTASI PORANG DENGAN LAMA FERMENTASI DAN JENIS BAKTERI YANG BERBEDA

Characteristics of Fermented Porang Flour with Different Fermentation Times and Types of Bacteria

Hannairne Rosita, Seveline*

Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Sains, Teknik dan Desain, Universitas Trilogi, Jl.TMP Kalibata No.1 Jakarta Selatan

Korespondensi: seveline@trilogi.ac.id

ABSTRAK

Porang (*Amorphophallus muelleri* B.I) diekspor dalam bentuk segar atau chips kering sedangkan di Indonesia masih mengimpor tepung konyaku. Fermentasi diharapkan dapat menghasilkan tepung fermentasi yang baik secara fisikokimia dan hedonik. Bakteri yang digunakan pada proses fermentasi porang juga harus memiliki karakteristik mendegradasi oksalat dan amilolitik. *Lactobacillus rhamnosus* dan *Lactobacillus plantarum* merupakan bakteri asam laktat yang mampu mendegradasi oksalat. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok pola faktorial dengan dua faktor dan dua kali ulangan. Jenis bakteri asam laktat dan lama fermentasi digunakan untuk mengetahui perubahan tepung porang fermentasi. Porang difermentasi selama tiga dan lima hari dengan aktivitas *L.rhamnosus* dan *L.plantarum*. Data dianalisis dengan ANOVA, bila berbeda signifikan ($p<0,05$) dilanjutkan uji Duncan. Hasil menunjukkan bahwa bakteri berpengaruh nyata terhadap kadar air serta kesukaan panelis terhadap warna dan keseluruhan. Interaksi bakteri dan lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan aroma dan tekstur. Perlakuan terbaik pada tepung fermentasi porang yaitu perlakuan fermentasi dengan *Lactobacillus plantarum* selama lima hari dengan karakteristik rendemen 6,88% dengan lolos ayakan 87,79%, kadar air 5,21%, pH 4,28, daya serap air 323,25% dengan tingkat kesukaan panelis terhadap warna 4,13 (agak suka), tekstur 3,93 (agak suka), aroma 3,5 (agak suka), dan keseluruhan 4,00 (agak suka)

***Kata kunci**: Lactobacillus plantarum, Lactobacillus rhamnosus, porang, tepung porang fermentasi*

ABSTRACT

Porang (Amorphophallus muelleri B.I) is exported as fresh or dried chips, yet Indonesia still imports konnyaku flour. Fermentation is expected to yield flour with good physicochemical and hedonic properties. The bacteria used must have oxalate-degrading and amylolytic characteristics. Lactobacillus rhamnosus and Lactobacillus plantarum are lactic acid bacteria capable of degrading oxalate. This study used a randomized block design with a factorial pattern, two factors, and two replications. Lactic acid bacteria type and fermentation time were used to determine changes in fermented porang flour. Porang was fermented for three and five days with L. rhamnosus and L. plantarum activity. Data were analyzed by ANOVA; if significantly different ($p<0.05$), the Duncan test was applied. Results showed bacteria significantly affected water content and panelists' preferences for color and overall. The interaction of bacteria and fermentation time significantly affected preference for aroma and texture. The best treatment was Lactobacillus plantarum for five days, with yield characteristics of 6.88%, 87.79% passing through the sieve, water content 5.21%, pH 4.28, water absorption 323.25%, and panelists' preference levels for color 4.13 (rather like), texture 3.93 (rather like), aroma 3.5 (rather like), and overall 4.00 (rather like).

***Keywords**: fermented porang flour, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus rhamnosus, porang*

PENDAHULUAN

Tanaman porang (*Amorphophallus muelleri* BI) atau nama lainnya porang dapat juga disebut dengan umbi porang merupakan jenis talas-talasan yang tumbuh liar di hampir seluruh hutan Indonesia. Pusat produksi utama porang terdapat di pulau Jawa, terutama Jawa Timur (Kurniawan *et al*. 2011). Data dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Madiun, produksi umbi porang di Kabupaten Madiun semakin meningkat, yaitu 7314,29 ton (pada tahun 2007), 7563,34 ton (pada Tahun 2008) dan 8803,32 ton (pada Tahun 2009). Menurut Kurniawan *et al*. (2010) sebagian besar porang pada tingkat petani dijual dalam bentuk segar atau chips kering kepada berbagai negara eksportir terutama Jepang, China, Taiwan, Australia, Sri Lanka, Malaysia, Singapura dan negara lainnya sedangkan Indonesia masih mengimpor tepung konyaku atau tepung dari porang untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Tepung konyaku merupakan tepung yang berasal dari porang yang biasa digunakan sebagai bahan baku agar, jely, atau pengemulsi. Harga jual produksi porang basah per kg Rp 2.900 apabila dijual dalam keadaan kering (rendemen 17%) dalam bentuk chips porang mencapai Rp 19.000 per kg dan jika porang ditepungkan nilai jualnya akan meningkat mencapai Rp. 100.000 per kg (Ibnu 2010).

Umbi porang biasanya dimanfaatkan menjadi tepung glukomanan karena mengandung kadar glukomanan yang tinggi. Glukomanan adalah polisakarida dari jenis hemiselulosa yang terdiri dari ikatan rantai galaktosa, glukosa, dan mannosa dengan ikatan rantai utamanya adalah glukosa dan mannosa sedangkan cabangnya adalah galaktosa (Aryanti & Abidin 2015). Glukomanan memiliki manfaat yaitu mengurangi kolesterol darah, memperlambat pengosongan perut, mempercepat rasa kenyang sehingga cocok untuk makanan diet dan bagi penderita diabetes. Pada industri pangan biasanya menggunakan glukomanan sebagai pengganti agar-agar dan gelatin (An *et al*. 2011; Chua *et al*. 2010). Selain kadar glukomanan, porang juga mengandung pati yang cukup tinggi. Menurut Agus dan Joko (2015) umbi segar porang setelah dikeringkan mengandung 13% materi kering yang terdiri dari 70% glukomanan dan 30% sisanya adalah pati. Berdasarkan manfaat glukomanan dan kandungan pati yang terdapat dalam porang maka porang cukup berpotensi untuk dikembangkan melalui modifikasi proses pengolahan.

Pada pengolahan porang terdapat kendala pada kandungan kalsium oksalat yang cukup tinggi sebesar 0.85% (Nurjanah 2010). Metode untuk menghilangkan oksalat secara kimiawi menggunakan larutan kimia asam atau garam dengan cara perendaman yang dapat menguraikan kalsium oksalat menjadi asam oksalat yang mudah larut dalam air (Lukitaningsih *et al*. 2010). Tetapi penggunaan metode kimia seperti penggunaan asam kuat kurang aman karena bahan kimia setelah dipakai akan menjadi limbah dan akan sulit ditangani. Oleh karena itu, metode fermentasi dapat diharapkan untuk menghasilkan tepung porang dengan kadar oksalat rendah, memiliki sifat hedonik yang dapat diterima, dan karakteristik fisikokimia yang bagus. Pada penelitian Seveline *et al*. (2020) pada tepung mocaf hasil produk fermentasi juga akan mengasilkan produk yang halus dan karakteristik fisikokimia yang lebih baik.

Tepung fermentasi dibuat menggunakan bantuan mikroba. Proses fermentasi dapat dilakukan menggunakan bakteri asam laktat. Ren *et al*. (2011) menyatakan bahwa bakteri asam laktat mempunyai kemampuan untuk mendegradasi oksalat. Genus Lactobacillus dan Bifidobacterium dapat memetabolisme oksalat dengan efisien secara in vivo (Gnandarajah *et al*. 2012). Berdasarkan penelitian Murru *et al*. (2017) *L. rhamnosus* mempunyai kemampuan untuk medegradasi oksalat. Karakteristik mikroba yang digunakan pada proses fermentasi porang juga harus memiliki karakteristik amilolitik yaitu menghasilkan enzim amilase untuk memecah pati selama proses fermentasi (Petrova *et al*. 2013). Salah satu bakteri asam laktat yang bersifat amilolitik yaitu *L. plantarum*. Pada penelitian Anbazhagan (2013) *L. plantarum* juga dapat mendegradasi oksalat. Menurut Fadlallah *et al*. (2010) fermentasi juga dapat memudahkan proses pencernaan, menambah nilai nutrisi, serta memperpanjang umur simpan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui proses fermentasi sehingga dihasilkan tepung porang fermentasi dengan sifat hedonik yang dapat diterima dan karakteristik fisikokimia tepung fermentasi yang sesuai dengan standar yang ada.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisikokimia (kadar air, nilai pH, daya serap air, rendemen) dan organoleptik tepung fermentasi porang dengan fermentasi menggunakan *L. plantarum* atau *L. rhamnosus*.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada September sampai Desember 2020, di laboratorium Mikrobiologi, lab. Kimia dan lab. Rekayasa Proses Universitas Trilogi.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas bahan untuk pembuatan tepung fermentasi dan bahan-bahan untuk analisis. Bahan yang digunakan untuk pembuatan tepung fermentasi yaitu akuades, umbi porang, starter bakteri (*L. plantarum* InaCC B146 & *L. rhamnosus* FNCC 0052) dan larutan Buffered Peptone Water (BPW) Oxoid, MRS (deMan Ragosa Sharpe) Broth Oxoid. Bahan yang digunakan untuk analisis yaitu akuades, larutan buffer dengan nilai pH 4 dan 7.

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas alat-alat untuk pembuatan tepung fermentasi dan alat-alat untuk analisis. Alat yang digunakan untuk pembuatan tepung fermentasi yaitu timbangan, dehidrator Excalibur, mesin penepung Fomac ZT100, wadah fermentasi dan ayakan 60 mesh. Alat yang digunakan untuk analisis yaitu erlenmeyer, kertas saring neraca analitik, cawan alumunium, oven Memmert, penjepit, desikator Pyrex, pH meter Hanna Digital HI 98107, pipet, cawan petri, tabung reaksi, gelas ukur Pyrex, gelas beaker Pyrex, pengaduk, inkubator Memmert dan colony counter.

Prosedur Penelitian

Persiapan Bahan Starter *L. plantarum* dan *L. rhamnosus*

Inokulum *L.plantarum* dan *L. rhamnosus* disegarkan pada media MRS Broth. Tahapan pembuatan starter yaitu media MRS Broth sebanyak 10 mL disterilisasi dalam autoklaf dengan suhu 121 ˚C selama 15 menit. Satu mL *L. plantarum* dan *L. rhamnosus* diinokulasikan ke dalam media yang telah disterilisasi kemudian diinkubasi dalam inkubator dengan suhu 37 ˚C selama 48 jam.

Rendemen

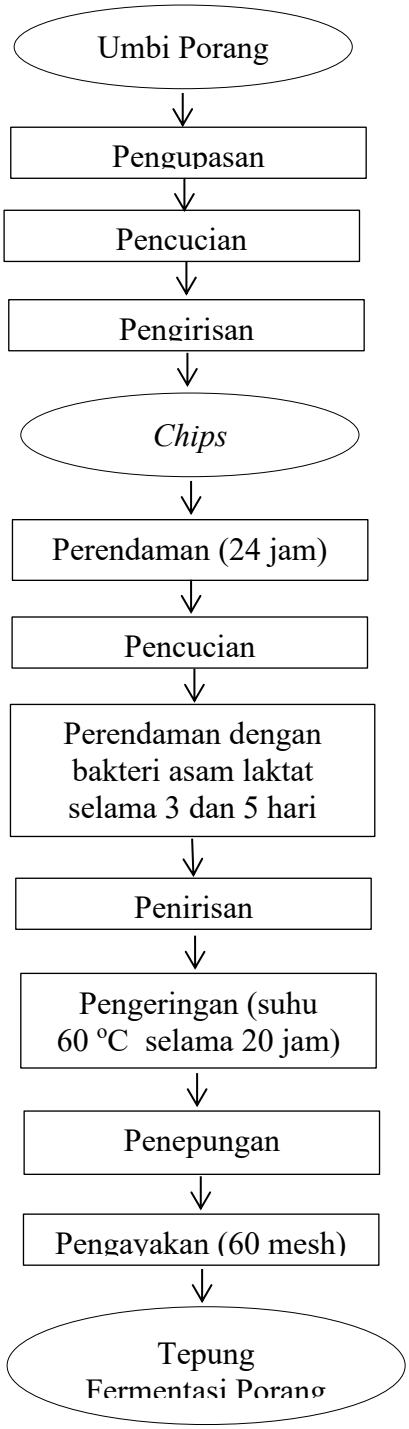
Rendemen tepung fermentasi porang dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{berat\ tepung\ yang\ dihasilkan\ (g)}{berat\ umbi\ porang\ yang\ digunakan\ (g)} \text{x } 100\%$$

Pembuatan Tepung Fermentasi Porang

Pembuatan tepung fermentasi porang mengacu pada penelitian Seveline *et al*. (2020) yang dimodifikasi. Pertama umbi dikupas dan dipisahkan dari kulitnya dan dicuci bersih. Porang diiris dengan ketebalan ± 0.5 cm, serta dilakuan perendaman selama 24 jam dengan tujuan menurunkan kadar oksalat. Setelah itu dibersihkan kembali dan dilakukan perendaman dengan *L. plantarum* untuk formulasi 1 dan *L. rhamnosus* untuk formulasi 2, selama 3 dan 5 hari (dengan perbandingan air : porang : starter = 1 : 1 : 0,01) dengan ditutup dengan plastik *wrapping*. Untuk perlakuan kontrol hanya direndam dengan air biasa dengan lama waktu yang sama. Chips yang telah difermentasi selanjutnya ditiriskan dan dikeringkan dengan dehidrator

suhu 60 ˚C selama 20 jam, dan dilanjutkan dengan penepungan dan pengayakan dengan ayakan 60 mesh. Diagram alir prosedur pembuatan tepung fermentasi porang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan tepung fermentasi porang (Seveline *et al*. 2020 yang dimodifikasi)

Analisis Kadar Air (SNI 01-2891-1992)

Pengujian kadar air diawali dengan cawan porselen kosong dan tutupnya dikeringkan dalam oven selama 15 menit dengan suhu 105 ºC. Kemudian didinginkan selama 10 menit di desikator dan ditimbang beratnya (A gram). Lalu sampel ditimbang sebanyak 2 gram sampel ditimbang dan ditaruh dalam cawan porselen yang telah diketahui beratnya (B gram). Sampel beserta cawan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105 ºC konstan selama 3 jam, selanjutnya didinginkan di dalam desikator sampai mencapai suhu ruang dan ditimbang kembali (C gram). Setelah itu kadar air sampel dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \text{ x100\%}$$

Analisis Organoleptik

Pada analisis organoleptik tepung fermentasi porang dilakukan adalah uji hedonik. Uji organoleptik pada penelitian ini dilakukan oleh panelis semi terlatih sebanyak 30 orang panelis (SNI 01-2346-2006). Panelis diminta untuk menilai produk berdasarkan tingkat kesukaan terhadap karakteristik warna, aroma, tekstur dan keseluruhan hasil tepungporang fermentasi yang sudah dikeringkan. Skor penilaian yang digunakan pada uji ini ada 5 tingkat, yaitu skala 1 (tidak suka), 2 (agak tidak suka), 3 (netral), 4 (agak suka), dan 5 (suka).

Analisis Daya Serap Air

Analisis daya serap air dimodifikasi dari Ju dan Mittal (1995). Sebanyak 1 gram campuran tepung ditambahkan 10 ml akuades, lalu divorteks selama 2 menit. Kemudian dibiarkan selama 15 menit. Selanjutnya dilakukan sentrifugasi 3000 rpm, selama 25 menit. Supernatan dipisahkan, kemudian sampel ditimbang. Selisih antara berat sampel setelah menyerap air dan sampel kering per 100 g menunjukkan banyaknya air yang diserap oleh tepung.

Analisis Derajat Keasaman (pH)

Analisis Derajat Keasamam (AOAC 2005) menggunakan pH-meter. pH-meter dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan buffer pH 4 dan 7 lalu dilakukan pengukuran sampel dengan cara mencelupkan pHmeter ke dalam larutan sampel. Analisis dilakukan dengan cara sebanyak 10 gram tepung fermentasi porang dimasukkan ke dalam beaker gelas ukuran 100 mL dan dilarutkan dengan 90 mL air aquades (dihomogenkan).

Analisis Data

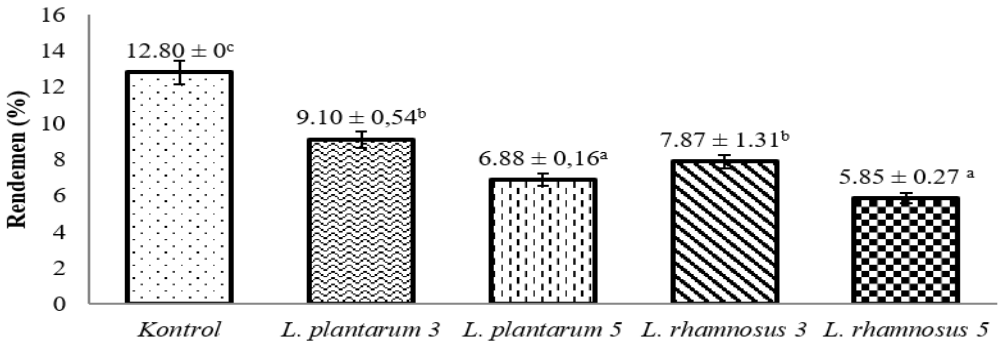
Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan analisis statistik rancangan acak kelompok pola faktorial dengan 2 faktor dan 2 kali ulangan. Faktor yang mempengaruhi pada penelitian yaitu A (jenis bakteri = *L. plantarum* dan *L.rhamnosus*) dan B (lama fermentasi = 3

hari dan 5 hari). Hasil data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) dan bila perlakuan berbeda signifikan ($p<0,05$) maka dilanjutkan dengan uji Duncan (IBM SPSS Statistics) versi 24.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen tepung fermentasi porang adalah persentase perbandingan berat antara tepung yang dihasilkan dari berat bahan porang yang digunakan. Rendemen juga dapat diartikan hilangnya berat pada proses pembuatan tepung. Proses pengolahan terdiri dari tahap pencucian, pengupasan, pengirisan, perendaman, pengeringan, penggilingan, dan pengayakan (60 mesh). Berdasarkan analisis varian menunjukkan bahwa lama fermentasi memberikan pengaruh nyata ($p<0.05$) tetapi bakteri tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai rendemen tepung fermentasi porang serta tidak terdapat interaksi antara bakteri dan lama fermentasi. Salah satu faktor yang mempengaruhi rendemen yaitu lama fermentasi, semakin lama fermentasi maka nilai rendemen semakin kecil. Hasil uji lanjut duncan dapat dilihat bahwa perlakuan fermentasi dan kontrol berbeda nyata. Hasil uji lanjut duncan yaitu terdapat perbedaan nyata antara ketiga perlakuan lama fermentasi pada rendemen tepung fermentasi porang yang dihasilkan sedangkan perlakuan jenis bakteri tidak berbeda nyata. Nilai rata-rata rendemen tepung fermentasi porang dari masing- masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.

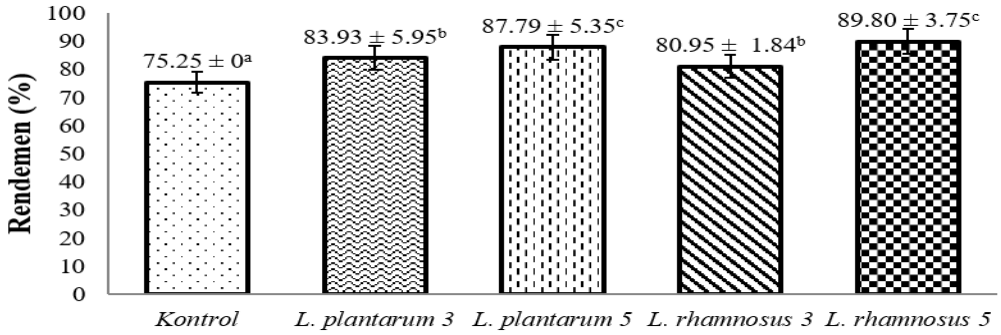


Gambar 2. Nilai rendemen tepung fermentasi porang

Pada Gambar 2 persentase kehilangan bobot bahan selama proses pengolahan dari porang utuh (masih dengan kulit) hingga menjadi tepung porang fermentasi. Nilai rata-rata rendemen tepung fermentasi porang berkisar antara 5.85% – 9.10% sedangkan tepung fermentasi tanpa perlakuan fermentasi menghasilkan 12.80%. Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa rata-rata nilai rendemen tepung porang tanpa perlakuan fermentasi lebih sedikit dibandingkan tepung porang yang diberikan perlakuan fermentasi. Nilai rendemen pada tepung

porang dengan perlakuan fermentasi tiga hari lebih sedikit dibandingkan perlakuan fermentasi selama 5 hari.

Tepung fermentasi porang yang dihasilkan tidak semuanya lolos pada ayakan mesh 60. Berdasarkan analisis varian menunjukkan bahwa bakteri dan lama fermentasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai rendemen tepung porang yang lolos ayakan 60 mesh serta tidak terdapat interaksi antara bakteri dan lama fermentasi. Berdasarkan uji lanjut duncan dapat dilihat bahwa perlakuan fermentasi dan kontrol berbeda nyata. Lama fermentasi berbeda nyata sedangkan perlakuan jenis bakteri tidak berbeda nyata. Persentase tepung fermentasi porang yang lolos ayakan 60 mesh disajikan pada Gambar 3.



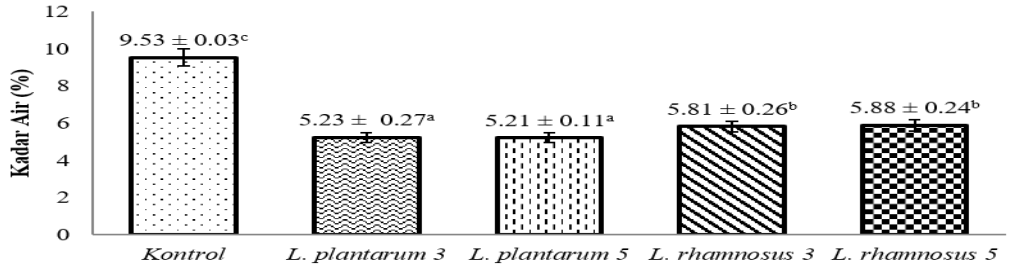
Gambar 3. Nilai rendemen tepung fermentasi porang yang lolos ayakan 60 mesh

Hasil menunjukkan rata-rata rendemen tepung porang fermentasi yang lolos 60 mesh berkisar antara 80.95% – 89.80% sedangkan tepung fermentasi tanpa perlakuan fermentasi menghasilkan 75.25%. Gambar 3 menunjukkan bahwa rata-rata nilai rendemen tepung porang yang lolos ayakan 60 mesh tanpa perlakuan fermentasi lebih sedikit dibandingkan tepung porang yang diberikan perlakuan fermentasi. Nilai rendemen pada tepung porang yang lolos ayakan 60 mesh dengan perlakuan fermentasi tiga hari lebih sedikit dibandingkan perlakuan kehilangan bobot bahan selama proses pengolahan dari porang utuh (masih dengan kulit) hingga menjadi tepung porang fermentasi. Nilai rata-rata rendemen tepung fermentasi porang berkisar antara 5.85% – 9.10% sedangkan tepung fermentasi tanpa perlakuan fermentasi menghasilkan 12.80%. Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa rata-rata nilai rendemen tepung porang tanpa perlakuan fermentasi lebih sedikit dibandingkan tepung porang yang diberikan perlakuan fermentasi. Nilai rendemen pada tepung porang dengan perlakuan fermentasi tiga hari lebih sedikit dibandingkan perlakuan fermentasi selama 5 hari. Perlakuan perendaman selama proses fermentasi dan lama fermentasi menyebabkan nilai rendemen tepung porang yang lolos ayakan 60 mesh semakin besar dan menurunnya rendemen tepung fermentasi porang, dkarenakan pada proses fermentasi dilakukan perendaman sehingga terjadi

penghancuran selulosa pada porang menjadi tekstur yang lebih lunak serta pelubangan granula pati (Darmaawan *et al*. 2013).

Kadar Air

Kadar air adalah banyaknya air yang terkandung dalam bahan pangan yang dapat dinyatakan dalam persentase. Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang penting pada tepung-tepungan karena berhubungan dengan kualitas dan daya awet tepung (Faturrohman 2012). Nilai rata-rata kadar air tepung fermentasi porang dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.



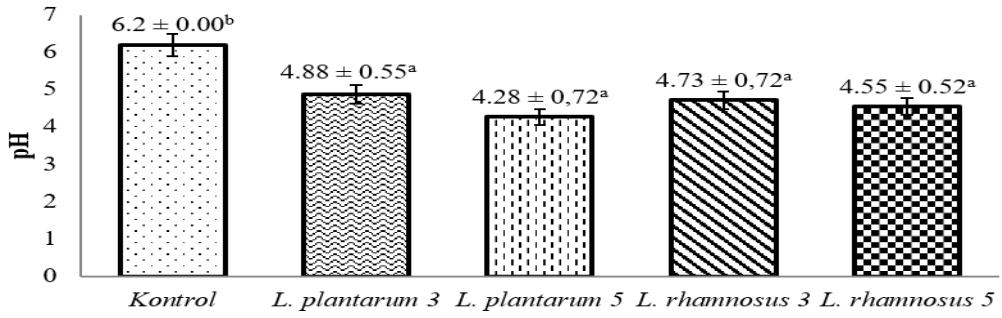
Gambar 4. Nilai kadar air tepung fermentasi porang

Hasil menunjukkan rata-rata kadar air tepung porang fermentasi berkisar antara 5.21% - 5.88% sedangkan kadar air tepung porang tanpa fermentasi sebesar 9.53%. Nilai kadar air pada tepung fermentasi lebih kecil dibandingkan nilai kadar air tanpa fermentasi hal ini disebabkan karena pada proses fermentasi oleh bakteri asam laktat menghasilkan enzim dengan mendegradasi pati sehingga banyak jumlah air terikat yang terbebaskan (Aida *et al*. 2012). Nilai rata-rata kadar air pada tepung porang fermentasi dan tepung porang sesuai dengan standar mutu tepung konjac yaitu maksimal dibawah 11% (Professional Standard of The People's Republic of China for Agriculture 2002 dan Johnson 2007). Berdasarkan analisis varian menunjukkan bahwa bakteri memberikan pengaruh nyata ($p<0.05$) tetapi lama fermentasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kadar air tepung fermentasi porang serta tidak terdapat interaksi antara bakteri dan lama fermentasi terhadap nilai kadar air tepung fermentasi porang. Hasil uji lanjut duncan dapat dilihat bahwa perlakuan fermentasi dan kontrol berbeda nyata. Hasil uji lanjut duncan yaitu terdapat perbedaan nyata pada perlakuan jenis bakteri. Jenis bakteri memberikan pengaruh pada fermentasi tepung porang karena diperlukan bakteri dengan kemampuan mendegradasi pati yang baik sehingga terdapat peningkatan pada tepung fermentasi. Hasil uji lanjut duncan yaitu terdapat perbedaan nyata antara ketiga jenis bakteri pada rendemen tepung fermentasi porang yang dihasilkan yang

menunjukkan rata-rata nilai kadar air tepung porang dengan perlakuan fermentasi menggunakan *L.rhamnosus* lebih tinggi, dibandingkan tepung porang yang difermentasi menggunakan *L. plantarum*.

Nilai derajat keasaman (pH)

Hasil uji lanjut duncan dapat dilihat pada Gambar 5 bahwa perlakuan fermentasi dan kontrol berbeda nyata. Jenis bakteri tidak mempengaruhi nilai pH yang artinya semua bakteri asam laktat akan menurunkan pH saat fermentasi. Lama fermentasi tidak mempengaruhi pH pada produk sehingga kemungkinan diperlukan rentang waktu yang lebih panjang agar dapat dilihat perbedaan nilai pH dengan lama fermentasi yang lebih panjang. Nilai rata-rata derajat keasaman (pH) tepung fermentasi porang dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 5. Hasil menunjukkan rata-rata derajat keasaman (pH) tepung porang fermentasi berkisar antara 4.28 – 4.78 sedangkan nilai derajat keasaman (pH) tepung porang tanpa fermentasi sebesar 6,2. Gambar 5 menunjukkan rata-rata derajat keasaman (pH) tepung porang tanpa perlakuan fermentasi lebih tinggi dibandingkan tepung porang yang diberikan perlakuan fermentasi. Hal ini disebabkan bakteri asam laktat mampu menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel pati sehingga granula pati bebas dan dihidrolisis oleh mikroba menghasilkan asam-asam organik seperti asam laktat dan asam asetat (Anggraeni dan Yuwono 2014). Derajat keasaman (pH) menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri asam laktat.Kelompok bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri yang mampu mengubah karbohidrat menjadi asam laktat sehingga pH menjadi rendah.

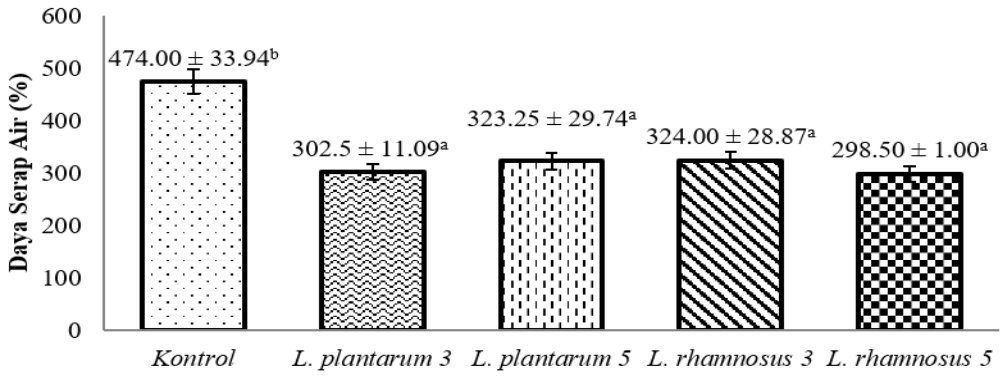


Gambar 5 Nilai derajat keasaman (pH) tepung fermentasi porang

Daya Serap Air

Tepung fermentasi porang merupakan bahan setengah jadi yang kemudian akan diaplikasikan menjadi sebuah produk. Pada tahapan pembuatan produk diperlukan untuk mengetahui sifat daya serap air tepung yang digunakan untuk menyesuaikan jumlah air yang perlu ditambahkan. Jika jumlah air yang digunakan sedikit atau kurang dalam proses

pembentukan adonan, maka interaksi antar komponen akan terhambat. Namun jika air yang digunakan berlebih, dapat menyebabkan rusaknya interaksi antar komponen (Shewry *et al*. 2001). Hasil menunjukkan rata-rata daya serap air tepung porang fermentasi berkisar antara 298.50% - 324.00% pada Gambar 6, sedangkan daya serap air tepung porang tanpa fermentasi sebesar 474.00%. Menurut Indriani *et al*. (2019), daya serap air yang tinggi disebabkan tepung porang mengandung glukomanan yang memiliki kemampuan sebagai water holding capacity dengan menyerap air hingga 200 kali lipat dari berat awal. Oleh karena itu tepung tanpa perlakuan fermentasi lebih menyerap air dibandingkan dengan tepung dengan perlakuan fermentasi sehingga perlakuan fermentasi akan menurunkan fungsi daya serap air pada porang.



Gambar 6 Nilai daya serap air tepung fermentasi porang

Analisis Organoleptik

Warna merupakan parameter utama pemilihan konsumen terhadap suatu produk pangan. Proses fermentasi dapat menyebabkan produk yang dihasilkan mempunyai warna yang cerah hal ini dikarenakan proses fermentasi mampu menghambat reaksi maillard yang mampu menyebabkan produk berwarna kecoklatan dengan merombak gula pereduksi menjadi asam-asam organik (Tandrianto *et al*. 2014). Berdasarkan hasil penelitian, tepung porang yang dihasilkan berwarna krem cerah. Berdasarkan analisis varian menunjukkan bahwa bakteri dan lama fermentasi memberikan pengaruh nyata ($p<0.05$) terhadap tingkat kesukaan warna tepung fermentasi porang serta tidak terdapat interaksi antara bakteri dan lama fermentasi terhadap tingkat kesukaan warna tepung fermentasi porang. Hasil analisis organoleptik terhadap atribut warna tepung fermentasi porang dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna tepung fermentasi porang berada di kisaran antara 2.87 sampai yang artinya netral hingga agak suka. Hal ini menunjukkan bahwa panelis masih dapat menerima warna tepung fermentasi porang.

Tepung porang sebelum diayak memiliki tekstur agak kasar, tetapi setelah dilakukan pengayakan dengan ayakan 60 mesh tepung fermentasi memiliki tekstur yang halus. Perlakuan fermentasi dengan penggunaan bakteri asam laktat menyebabkan tekstur halus. Berdasarkan analisis varian menunjukkan bahwa lama fermentasi memberikan pengaruh nyata ($p<0.05$) tetapi bakteri tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan tekstur tepung fermentasi porang serta tidak terdapat interaksi antara bakteri dan lama fermentasi terhadap tingkat kesukaan tekstur tepung fermentasi porang. Tabel 1 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur tepung fermentasi porang berada di kisaran antara 3.43 sampai 3.97 yang artinya netral hingga agak suka. Hal ini menunjukkan bahwa panelis masih dapat menerima aroma tepung fermentasi porang.

Aroma merupakan rasa dan bau yang mempunyai nilai yang sulit diukur (bersifat subjektif) karena setiap orang mempunyai kepekaan dan kesukaan yang berlainan. Berdasarkan analisis varian menunjukkan bahwa lama fermentasi dan bakteri tidak memberikan pengaruh nyata serta terdapat interaksi nyata antara bakteri dan lama fermentasi terhadap tingkat kesukaan aroma tepung fermentasi porang. Tabel 1 untuk aroma menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma tepung fermentasi porang berada di kisaran antara 2.63 sampai 3.50 yang artinya netral hingga agak suka. Hal ini menunjukkan bahwa panelis masih dapat menerima aroma tepung fermentasi porang. Aroma dihasilkan dari proses metabolisme fermentasi yang menghasilkan asam-asam organik.

Berdasarkan analisis varian menunjukkan bahwa lama fermentasi dan bakteri memberikan pengaruh nyata tingkat kesukaan keseluruhan tepung fermentasi porang serta terdapat interaksi nyata antara bakteri dan lama fermentasi terhadap tingkat kesukaan keseluruhan tepung fermentasi porang. Hasil analisis organoleptik terhadap keseluruhan aroma tepung fermentasi porang dapat dilihat pada Tabel 1, yang menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap keseluruhan tepung fermentasi porang berada di kisaran antara 3.27 sampai 4 yang artinya netral hingga agak suka. Hal ini menunjukkan bahwa panelis masih dapat menerima keseluruhan tepung fermentasi porang.

Tabel 1. Nilai warna, tekstur, aroma dan rasa pada sampel tepung porang

Keterangan	Warna	Tekstur	Aroma	Overall
L.plantarum 3 hari	3,57±0,68^{a}	3,63±0,99^{a}	2,93±0,98^{a}	3,47±0,86^{a}
L.plantarum 5 hari	4,13± 0,86^{b}	3,93±0,87^{a}	3,50±1,08^{c}	4,00±0,79^{a}
L.rhamnosus 3 hari	2,87±0,94^{a}	3,43±1,14^{a}	3,27±1,11^{a}	3,27±0,74^{b}
L.rhamnosus 5 hari	3,60±0,89^{b}	3,97±0,72^{a}	2,63±0,96^{b}	3,60±0,77^{b}

*Keterangan nilai pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

KESIMPULAN

Perlakuan terbaik pada tepung fermentasi porang yaitu perlakuan fermentasi dengan *Lactobacillus plantarum* selama 5 hari dengan karakteristik rendemen 6.88 % dengan lolos ayakan 87.79%, kadar air 5.21%, pH 4.28, daya serap air 323.25% dengan tingkat kesukaan panelis terhadap warna 4.13 (agak suka), tekstur 3.93 (agak suka), aroma 3.5 (agak suka, dan keseluruhan 4.00 (agak suka).

DAFTAR PUSTAKA

Aida N, Kurniati LI, dan Gunawan. 2012. Pembuatan Mocaf dengan proses fermentasi menggunakan *Rhizopus oryzae* dan *Saccharomyces serevicaae*. Prosiding Semnas

Anggraeni YP, dan Yuwono SS. 2014. Pengaruh fermentasi alami pada chips ubi jalar (Ipomoeabatatas) terhadap sifat fisik tepung ubi jalar terfermentasi. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2(2):59-69

[AOAC] Association of Offcial Analytical Chemistry. 2005. Official Methods of Analysis Chemist. Washington (US) : Association of Official Analytical Chemist International Press

Agus S, Joko T.I. 2015. Evaluasi Sifat Fisik dan Kimia Glukomanan Modifikasi Tepung Porang (*Amorphophallus oncophillus*) Semarang: Universitas Muhammadiyah Semaran

An NT, Thien DT, Dong NT, Duna PL, and Du NV. 2011. Isolation and characteristics of polysaccharide from *Amorphophallus corrugatus* in Vietnam, Carbohydrate Polym. 84, 64–68.

Anbazhagan K, Sasikumar P, Gomathi S, Priya PH dan Selvam SG. 2013. Journal of Applied Microbiology.

Aryanti N, Abidin YK. 2015. Ekstraksi Glukomanan dari Porang Lokal (*Amorphophallus oncophyllus* dan *Amorphophallus muerelli blume*). METANA. 11(1): 21-30

Chua M, Baldwin TC, Hocking TJ. and Chan K. 2010. Traditional uses and potential health benefits of *Amorphophallus konjac* K. Koch ex N.E. Br.: Review Article, J. of Ethnopharmac. 128(2): 268-278.

Dawam. 2010. Kandungan Pati Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) pada Berbagai Kondisi Tanah di Daerah Kalioso, Matesih dan Baturetno. Tesis. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Fadlallah OE, ElTinay AH, Babiker EE. 2010. Biochemical characteristics of sorghum flour fermented and/or supplemented with chickpea flour. International Journal of Biological and Life Sciences. International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering. 4(1): 40-44.

Gnanandarajah JS, Johnson TJ, Kim HB, Abrahante JE, Lulich JP, Murtaugh MP, 2012. Comparative faecal microbiota of dogs with and without calcium oxalate stones. Jurnal Application Microbiology 113:745-56.

Indriani TI, Ansarullah, Fardilla FHR. 2019. Karakteristik Tepung Suweg (*Amorphophallus paeoniifolius*) Termodifikasi Heat Moisture Treatment (HMT) Pada Produk Mie Kaya Serat. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan 4(3), P. 2272-2271,

Ibnu SR. 2010. Analisa Sistem Produksi Tepung Glukomanan di Pabrik Pengolahan Umbi Porang Desa Sumber Bendo-Saradan Kabupaten Madiun. [Thesis]. Malang (ID) : Universitas Brawijaya.

Johnson A. 2007. Konjac - An Introduction. http://www.konjac.info/. [diakses 28 Desember 2009]

Ju J. dan Mittal, GS. 1995. Physical properties of various starch-based fat substitutes. Journal of Food Processing and Preservation 19: 361-383.

Kurniawan F, E Mulyono, W Broto dan AW Permana. 2011. Teknologi produksi tepung mannan dari umbi porang (*Amorphophallus muelleri* B.I) bermutu food grade. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen. Cimanggu, Bogor.

Lukitaningsih E. 2010. Analysis of Macronutrien Content, Glycemic Index and Calcium Oxalate Elimination in *Amorphophallus campanulatus* (Roxb). Jurnal Natural. 12(2).

Murru N, Blaiotta G, Peruzy FM, Santonicola S, Mercogliano R, Aponte M. 2017. Screening of oxalate degrading lactic acid bacteria of food origin. Italian Journal of Food Safety. 6: 6345.

Nurjanah Z. 2010. Kajian Proses Pemurnian Tepung Glukomannan dari Umbi Porang Kuning (*Amorphophallus muelleri* B.I) dengan Menggunakan Enzim α-Amilase [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB.

Petrova P, Petrov K, Stoyancheva G. 2013. Starch-modifying enzymes of lactic acid bacteria – structures, properties, and applications. Starch - Stärke 65: 34-47. doi.org/10.1002/star.201200192

Professional Standard of The People's Republic of China for Agricultural. 2002. Konjac Flour. Promulgated by The Ministry of The people's Republic of China.

Ren Z, Pan C, Jiang L, Wua C, Liu Y, Zhong Z, Ran L, Ren F, Chen X, Wang Y, Zhu Y, Huang K, 2011. Oxalate degrading capacities of lactic acid bacteria in canine feces. Vet Microbiol 152:368-73

Seveline, Heldyana R, Kurniawati S. 2020. Penggunaan Tiga Spesies Bakteri Asam Laktat dalam Pembuatan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour). Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri. 9 (3): 163 -172.

Shewry PR, Popineau Y, Lafiandra D. dan Belton P. 2001. Wheat glutenin subunits and dough elasticity: findings of the eurowheat project. Trends in Food Science and Technology 11: 433-441.

SNI 01-2891-1992. Uji Makanan dan Minuman. Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.

SNI 01-2346-2006. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.

Tandrianto J, Mintoko DK, dan Gunawan S. 2014. Pengaruh Fermentasi pada Pembuatan Mocaf (Modified Cassava Flour) dengan Menggunakan lactobacillus plantarum terhadap Kandungan Protein. Jurnal Teknik Pomits Vol. 3, No. 2: 143-145.