

Pertumbuhan Bakteri Probiotik (*Bifidobacterium bifidum* dan *Lactobacillus plantarum*) dalam Medium Campuran Tepung Talas (*Colocasia esculenta* L. Schott var. Boring) dan Kedelai Bubuk

Joni Kusnadi^{1)*}, Kartika C. Pratiwi¹⁾

¹⁾ Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang

Diterima 19 Oktober 2012, direvisi 4 April 2013

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi campuran kedelai bubuk dan tepung talas terhadap pertumbuhan bakteri probiotik *Bifidobacterium bifidum* dan *Lactobacillus plantarum*. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan dua faktor yaitu proporsi tepung talas : kedelai bubuk pada medium fermentasi (6% : 9%, 7,5% : 7,5%, dan 8% : 7%) dan jenis bakteri probiotik (*Bifidobacterium bifidum* dan *Lactobacillus plantarum*) dengan 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan proporsi tepung talas : kedelai bubuk pada medium fermentasi berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap penurunan derajat keasaman (pH). Sedangkan perlakuan jenis isolat probiotik (*Bifidobacterium bifidum* dan *Lactobacillus plantarum*) berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap peningkatan total BAL, penurunan derajat keasaman (pH), penurunan total gula dan penurunan kadar pati. Serta tidak terdapat interaksi antara kedua perlakuan. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan proporsi medium fermentasi tepung talas : kedelai bubuk sebesar 8% : 7% dengan isolat probiotik *Lactobacillus plantarum*. Hasil nilai akhir total *Lactobacillus plantarum* $4,24 \times 10^{10}$ CFU/ml, derajat keasaman (pH) 3,32, total gula 19,29%, dan kadar pati 6,53%.

Kata kunci: probiotik, medium fermentasi, kedelai bubuk, tepung talas, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus plantarum*.

ABSTRACT

This study was aimed to determine the effect of mix proportions of soy powder and taro flour on the growth of probiotic bacteria *Bifidobacterium bifidum* and *Lactobacillus plantarum*. The experiments were performed using a randomized block design with two factors: the proportion of taro flour: soybean powder on the fermentation medium (6%: 9%, 7.5%: 7.5%, and 8%: 7%) and type of probiotic bacteria (*B. bifidum* and *L. plantarum*) with 3 replications. The results showed that treatment of taro flour and soybean powder on fermentation medium significantly ($\alpha = 0.05$) decrease the degree of acidity (pH). While the treatment of probiotic (*B. bifidum* and *L. plantarum*) isolates significantly ($\alpha = 0.05$) increase the total BAL, reduced the degree of acidity (pH), decreased total sugar and starch content. There is no interaction between the two treatments. The best treatment was obtained from the proportion of taro flour fermentation medium: soybean powder of 8%: 7% for *L. plantarum* isolates with the total *L. plantarum* of $4,24 \times 10^{10}$ CFU/ml, the degree of acidity (pH) of 3.32, and total sugar and starch content of 19.29%, 6.53%, respectively.

Key word: probiotics, fermentation medium, soybean powder, taro flour, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus plantarum*.

PENDAHULUAN

*Corresponding author :
E-mail: jkusnadi@ub.ac.id

Berbagai macam pangan probiotik saat ini mulai marak diteliti dan dikembangkan.

Probiotik merupakan makanan tambahan berupa sel-sel mikroba hidup, yang memiliki pengaruh menguntungkan bagi yang mengkonsumsinya melalui penyeimbangan flora mikroba intestinalnya [1]. Pengembangan pangan probiotik kebanyakan difokuskan pada penggunaan bahan yang berbasis susu untuk media fermentasi probiotik, misalnya susu fermentasi, yogurt dan keju. Saat ini belum banyak dilakukan pengembangan media fermentasi probiotik berbasis umbi-umbian dan kacang-kacangan.

Umbi-umbian seperti talas (*Colocasia esculenta* L. Schott var. Boring) dan kacang-kacangan seperti kedelai juga mengandung komponen nutrisi yang dapat berpotensi sebagai media fermentasi bagi bakteri probiotik. Dari penelitian Bozanic dkk. [2], menunjukkan bahwa beberapa bakteri probiotik seperti *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium spp*, dan *Streptococcus thermophilus* mampu tumbuh dengan baik pada medium fermentasi susu kedelai.

Dalam pertumbuhannya, bakteri probiotik membutuhkan nutrisi yang cukup pada media fermentasinya. Kedelai bubuk kaya akan protein dan lemak, tetapi rendah karbohidrat. Sedangkan, umbi talas mengandung pati kira-kira sebanyak 18,2% dan sukrosa serta gula pereduksinya 1,42%. Telah diketahui bahwa kandungan karbohidrat pada kedelai bubuk masih belum optimal, padahal karbohidrat dibutuhkan pada media fermentasi probiotik sebagai substrat yang sesuai untuk pertumbuhan beberapa bakteri probiotik. Oleh karena itu, perlu dilakukan penambahan tepung talas agar kebutuhan nutrisi pada media fermentasi kedelai bubuk nantinya dapat tercukupi.

Kedelai bubuk mengandung protein mencapai 42,88 % per 100 gram bahan. Kadar protein kedelai yang berupa kedelai bubuk lebih tinggi daripada *whole milk* maupun *skimmed milk*. Pada penelitian ini, kedelai bubuk berpotensi sebagai sumber nitrogen dan bersama talas sebagai sumber pati yang dibutuhkan oleh bakteri probiotik untuk tumbuh sehingga diharapkan nantinya akan diperoleh proporsi tepung talas dan kedelai

bubuk pada media fermentasi yang sesuai dengan kebutuhan bakteri probiotik.

Penelitian ini menggunakan 2 jenis bakteri probiotik yaitu, *Lactobacillus plantarum* dan *Bifidobacterium bifidum*. Penggunaan 2 jenis bakteri ini bertujuan untuk membandingkan bakteri probiotik yang memiliki pertumbuhan paling optimal pada media fermentasi berbasis kedelai bubuk dan tepung talas. Menurut Reyed [3], *Bifidobacterium bifidum* telah diteliti memiliki aktivitas amilase yang tinggi pada media pati. Sedangkan *Lactobacillus plantarum* merupakan bakteri asam laktat yang secara fisiologi dikelompokkan sebagai bakteri gram positif, bentuk batang atau kokus (bulat) yang tidak berspora, memproduksi asam laktat sebagai produk utama fermentasi karbohidrat [4] dan memiliki kemampuan cepat mencerna protein [5]. Perlu dicari formulasi yang tepat pada pembuatan media fermentasi bakteri probiotik berbasis tepung talas dan kedelai bubuk ini untuk mendapatkan hasil respon total BAL yang optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga Desember 2011 di Laboratorium Mikrobiologi Pangan serta Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya Malang.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah strain *Bifidobacterium bifidum* dan *Lactobacillus plantarum*, umbi talas, kedelai bubuk, MRS Broth, MRS Agar, Pepton, larutan NaOH 0,1 N, asam oksalat, indikator PP, tablet kjeldahl, NaOH 50%, asam borat, indikator shertoshiro, HCl 0,1 N, alkohol 10 %, eter, HCl 25%, NaOH 45 %, larutan H₂SO₄ pekat, CaCO₃, larutan pereduksi anthrone, glukosa dan aquadest.

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah *laminar air flow*, *vortex*, *magnetic stirrer*, kompor listrik, inkubator 37°C, timbangan digital, waterbath, pH meter,

penggilingan tepung, *refrigerator*, *cabinet dryer*, *slicer*, *autoclave*, *sentrifuge*, spektrofotometer, mikroskop, pendingin balik, pompa vakum, desikator, destilator, destruksi protein, mikropipet, effendorf, tip, termometer, peralatan mikrobiologi dan peralatan gelas (*glassware*) lainnya.

Pembuatan Tepung Talas. Talas yang telah dikupas, selanjutnya direndam dalam air garam. Talas yang telah direndam selanjutnya dilakukan pemotongan. Kemudian dicuci dengan air mengalir. Pengecilan ukuran talas dilakukan pada *slicer* secara otomatis sehingga diperoleh ukuran ketebalan yang sama. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan *cabinet dryer*. Pengeringan talas tersebut dilakukan selama 5 jam. Potongan talas hasil pengeringan digiling dengan menggunakan penggilingan tepung. Penggilingan dilakukan hingga talas tersebut hancur menjadi tepung. Hasil gilingan berupa tepung talas selanjutnya dilakukan pengayakan 100 mesh.

Pembuatan Media Fermentasi Kedelai Bubuk Dan Talas. Masing-masing kedelai bubuk dengan penambahan talas dibuat larutan, yaitu dengan melarutkan 15 gram dalam aquades 100 ml dengan proporsi tepung talas : kedelai bubuk 6% : 9%; 7,5% : 7,5%; 8% : 7%. Kemudian dilakukan homogenisasi di atas *magnetic stirrer* dengan suhu 80°C selama 10 menit. Selanjutnya didinginkan dalam ruang aseptis hingga mencapai suhu 37°C. Kemudian dilakukan inokulasi kultur starter *Bifidobacterium bifidum* dan *Lactobacillus plantarum* sebanyak 8% pada medium tepung talas dan kedelai bubuk sesuai dengan perlakuannya dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 6 jam.

Perlakuan Penelitian. Perlakuan penelitian ini menggunakan bahan bakutepung talas dan kedelai bubuk yang jumlah keseluruhannya 15 gram (tepung talas yang dicampur dengan kedelai bubuk) dengan 6 kombinasi perlakuan sebagai berikut:

P1I1: Proporsi tepung talas : kedelai bubuk (6% : 9%) dan *Bifidobacterium bifidum*.
P2I1: Proporsi tepung talas : kedelai bubuk (7,5% : 7,5 %) dan *Bifidobacterium bifidum*.

P3I1: Proporsi tepung talas : kedelai bubuk (8% : 7%) dan *Bifidobacterium bifidum*.

P1I2: Proporsi tepung talas : kedelai bubuk (6% : 9%) dan *Lactobacillus plantarum*.

P2I2: Proporsi tepung talas : kedelai bubuk (7,5% : 7,5%) dan *Lactobacillus plantarum*.

P2I3: Proporsi tepung talas : kedelai bubuk (8% : 7%) dan *Lactobacillus plantarum*.

Parameter Pengamatan. Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi Kadar Air dan Kadar Protein (untuk bahan baku tepung talas dan kedelai bubuk), Total Bakteri Asam Laktat (BAL), Derajat Keasaman (pH), Total Gula dan Kadar Pati.

Analisa Data. Pengolahan data dilakukan dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga kali ulangan, bila terjadi pengaruh dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Pemilihan perlakuan terbaik dilakukan dengan metode *Multiple Attribute*.

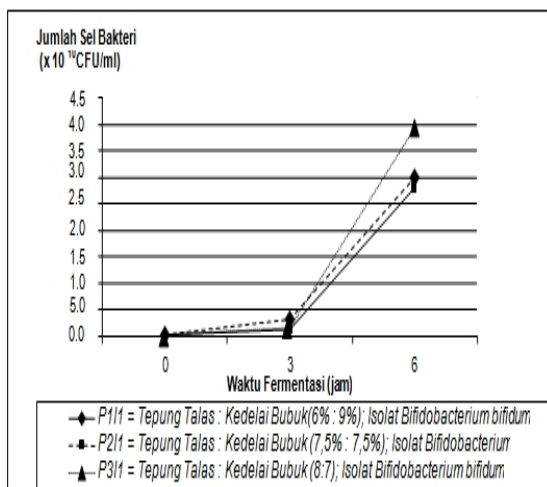
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung talas dan kedelai bubuk terhadap Total BAL, pH, Total Gula dan Kadar Pati pada medium fermentasi setelah ditambahkan starter *Bifidobacterium bifidum* dan *Lactobacillus plantarum* sebanyak 8% pada masing-masing perlakuan.

Total Bakteri Asam Laktat (BAL). Analisa total BAL dimaksudkan untuk mengetahui jumlah bakteri asam laktat yang tumbuh pada medium fermentasi akibat perlakuan proporsi tepung talas : kedelai bubuk dan jenis starter probiotik, sehingga dapat diketahui seberapa baik pertumbuhan dari starter bakteri yang tadi ditambahkan.

Hasil analisa total BAL seperti yang terlihat pada Gambar 1 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa total BAL mengalami peningkatan seiring dengan semakin banyaknya proporsi tepung talas. Total BAL

tertinggi sebesar $4,24 \times 10^{10}$ terdapat pada medium fermentasi dengan proporsi tepung talas : kedelai bubuk = 8% : 7% dengan starter *Lactobacillus plantarum*. Kandungan karbohidrat berupa pati pada tepung talas dimetabolisme oleh *Lactobacillus plantarum* untuk pertumbuhan sel nya sehingga meningkatkan jumlah total bakteri asam laktat di akhir fermentasi (jam ke-6). *L. plantarum* mampu merombak karbohidrat menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan hasil akhirnya yaitu asam laktat [6]. Menurut Shah [7], grup *Lactobacillus* mempunyai kemampuan yang lebih baik dalam memanfaatkan komponen gula-gula sederhana dibandingkan grup *Bifidobacterium*. Grup *Lactobacillus* hampir dapat memanfaatkan semua jenis gula seperti: glukosa, fruktosa, salicin, cellobiose, mannitol, sorbitol.



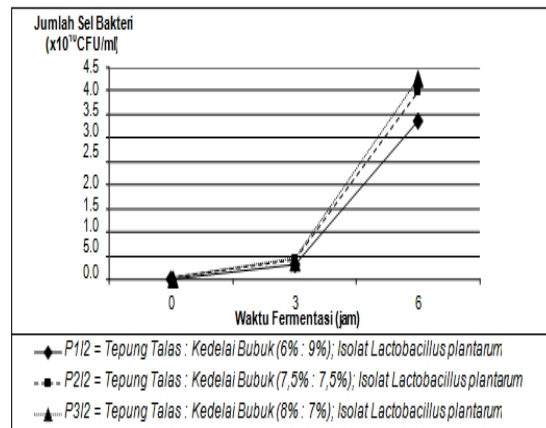
Gambar 1. Pengaruh Penambahan Tepung Talas pada Medium Fermentasi Kedelai Bubuk Terhadap Pertumbuhan BAL *Bifidobacterium bifidum* Selama Fermentasi.

Hasil analisis ragam Total BAL dengan proporsi tepung talas : kedelai bubuk menunjukkan bahwa jenis strater probiotik berpengaruh nyata terhadap Total BAL yang dihasilkan.

Analisa Derajat Keasaman (pH).

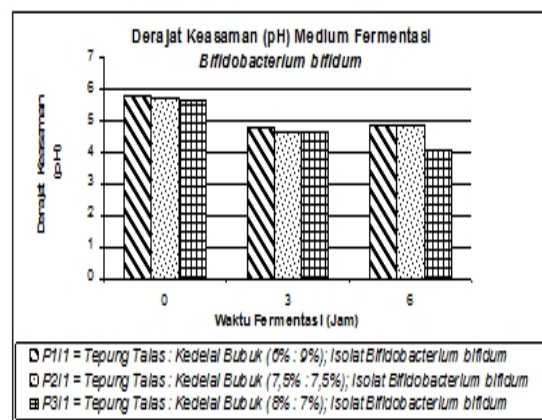
Analisa pH ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh pH yang dihasilkan dengan adanya

proporsi tepung talas : kedelai bubuk dan jenis starter probiotik.

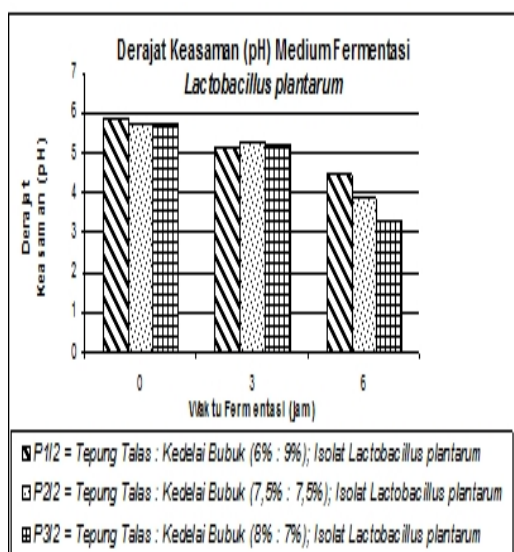


Gambar 2. Pengaruh Penambahan Tepung Talas pada Medium Fermentasi Kedelai Bubuk Terhadap Pertumbuhan BAL *Lactobacillus plantarum* Selama Fermentasi.

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa pH medium fermentasi yang dihasilkan mengalami penurunan. Nilai pH terendah sebesar 3,32 terdapat pada medium fermentasi dengan proporsi talas : kedelai sebesar 8% : 7% dengan starter *L. plantarum*. Penurunan pH diduga disebabkan oleh jumlah total bakteri asam laktat pada akhir fermentasi dari isolat *Lactobacillus plantarum* yang lebih banyak daripada isolat *Bifidobacterium bifidum*.



Gambar 3. Pengaruh Penambahan Tepung Talas pada Medium Fermentasi Kedelai Bubuk dan Jenis Isolat Asam Laktat (*Bifidobacterium bifidum*) Terhadap Derajat Keasaman (pH) Selama Fermentasi.



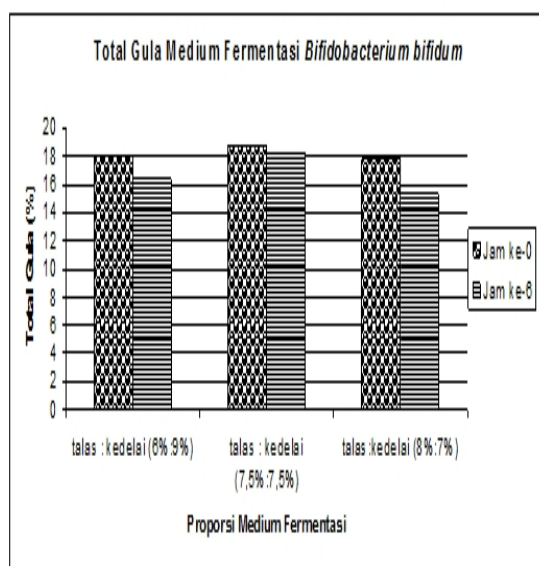
Gambar 4. Pengaruh Penambahan Tepung Talas pada Medium Fermentasi Kedelai Bubuk dan Jenis Isolat Asam Laktat (*Lactobacillus plantarum*) Terhadap Derajat Keasaman (pH) Selama Fermentasi.

Menurut Anafia [8], penurunan pH merupakan salah satu akibat proses fermentasi yang terjadi karena adanya akumulasi asam laktat sebagai produk utama dari aktivitas bakteri asam laktat. Hasil perhitungan analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan proporsi kedelai bubuk : tepung talas pada medium fermentasi dan jenis isolat bakteri probiotik berpengaruh nyata terhadap penurunan derajat keasaman (pH) saat terjadinya fermentasi selama 6 jam.

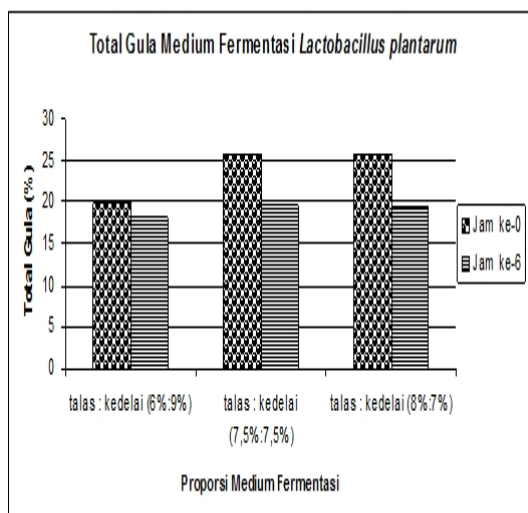
Analisa Total Gula. Analisa total gula digunakan untuk mengetahui penurunan total gula pada medium fermentasi setelah terjadinya fermentasi oleh bakteri probiotik. Penurunan total gula tertinggi terdapat pada perlakuan proporsi tepung talas : kedelai bubuk 8% : 7% sebesar 6,65% dengan isolat *Lactobacillus plantarum*. Sedangkan penurunan total gula terendah terdapat pada perlakuan 7,5% : 7,5% sebesar 0,55% dengan isolat *Bifidobacterium bifidum*.

Hal ini terjadi diduga karena kemampuan *Lactobacillus plantarum* dalam memanfaatkan gula-gula sederhana yang terdapat di dalam tepung talas lebih baik daripada *Bifidobacterium bifidum*. Menurut Shah [7],

grup *Lactobacillus* mempunyai kemampuan yang lebih baik dalam memanfaatkan komponen gula-gula sederhana dibandingkan grup *Bifidobacterium*. Hasil perhitungan analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis isolat bakteri probiotik memberikan pengaruh yang nyata ($\alpha=0,05$) terhadap penurunan total gula.

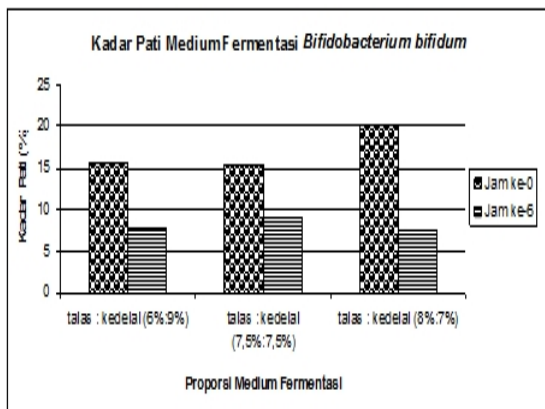


Gambar 5. Pengaruh Proporsi Tepung Talas : Kedelai Bubuk dan Isolasi *Bifidobacterium bifidum* Terhadap Total Gula Medium Fermentasi.

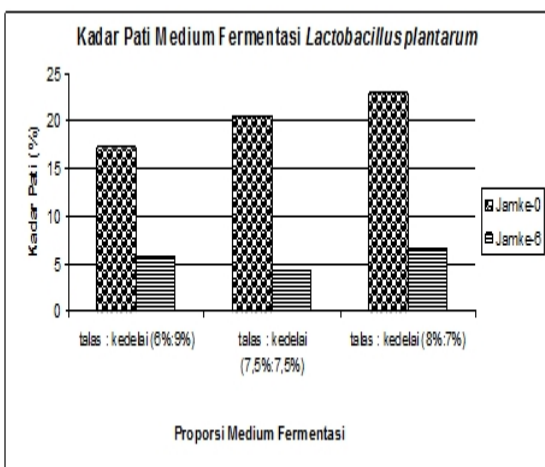


Gambar 6. Pengaruh Proporsi Tepung Talas : Kedelai Bubuk dan Isolasi *Lactobacillus plantarum* Terhadap Total Gula Medium Fermentasi.

Analisa Kadar Pati. Analisa kadar pati digunakan untuk mengetahui penurunan kadar pati pada medium fermentasi setelah terjadinya fermentasi oleh bakteri probiotik. Pada gambar 7 dan 8 terlihat penurunan kadar pati tertinggi selama terjadinya fermentasi terdapat pada perlakuan proporsi tepung talas : kedelai bubuk 8% : 7% dengan isolat *Lactobacillus plantarum* sebesar 16,52 %. Sedangkan penurunan pati terendah terdapat pada medium fermentasi dengan perlakuan proporsi tepung talas : kedelai bubuk 6% : 9% dengan isolat *Bifidobacterium bifidum* sebesar 6,59 %.



Gambar 7. Pengaruh Proporsi Tepung Talas : Kedelai Bubuk dan Jenis Isolat *Bifidobacterium bifidum* Terhadap Kadar Pati Medium Fermentasi.



Gambar 8. Pengaruh Proporsi Tepung Talas : Kedelai Bubuk dan Jenis Isolat *Lactobacillus plantarum* Terhadap Kadar Pati Medium Fermentasi.

Hal ini diduga karena adanya pemecahan pati yang terkandung dalam medium fermentasi oleh *Bifidobacterium bifidum* dan *Lactobacillus plantarum*. Menurut Ryan dkk. [9], beberapa strain bakteri asam laktat telah diteliti memiliki aktivitas amilolitik. Hasil perhitungan analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis isolat probiotik berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap penurunan kadar pati medium fermentasi.

Berdasarkan parameter peningkatan jumlah total bakteri asam laktat tertinggi, penurunan derajat keasaman (pH) tertinggi dan penurunan kadar pati tertinggi, medium fermentasi yang diberi penambahan kedelai bubuk sebesar 8% : 7% (tepung talas : kedelai bubuk) dengan isolat bakteri asam laktat *Lactobacillus plantarum* menjadi perlakuan terbaik.

KESIMPULAN

Perlakuan proporsi medium fermentasi kedelai bubuk yang diberi penambahan tepung talas dengan perbandingan tepung talas : kedelai bubuk sebesar 6% : 9%, 7,5% : 7,5%, 8% : 7% berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap penurunan derajat keasaman (pH). Perlakuan jenis isolat probiotik (*Bifidobacterium bifidum* dan *Lactobacillus plantarum*) berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap peningkatan total BAL, penurunan derajat keasaman (pH), penurunan total gula dan penurunan kadar pati. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan proporsi medium fermentasi tepung talas : kedelai bubuk sebesar 8% : 7% dengan isolat probiotik *Lactobacillus plantarum*. Hasil nilai akhir total *Lactobacillus plantarum* $4,24 \times 10^{10}$, derajat keasaman (pH) 3,32, total gula 19,29%, dan kadar pati 6,53%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fuller, R. (1987), A Review, Probiotics in Man and Animals, *Journal of Applied Bacteriology* **66**, 365-378.

- [2] Bozanic, R., S. Lovkovic, I. Jelcic (2011), Optimising Fermentation of Soymilk with Probiotic Bacteria, *Czech J. Food Sci*, Vol. 29, 2011, No. 1, 51–56.
- [3] Reyed, M. R. (2007), Biosynthesis and Properties of Extracellular Amylase by Encapsulation *Bifidobacterium bifidum* in Batch Culture, *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 1(1), 7-14.
- [4] Atira. 2009. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Inokulum *Lactobacillus plantarum* Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus Sauvage*), *J. Agroland*, 16 (2) , 98 – 102.
- [5] Kuswanto, K.R., dan Slamet Sudarmadji (1988), Proses-proses Mikrobiologi Pangan. *PAU Pangan dan Gizi*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [6] Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, and M. Wooton (1987), *Ilmu Pangan*, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- [7] Shah, N. P. (2000), Functional Foods From Probiotic and Prebiotic, *Food Technology*., Vol. 55. No. 11.
- [8] Anafia, R. B. (1997), *Pengaruh Penambahan Susu skim dan Lama Fermentasi Terhadap Resiko Kimia dan Organoleptik Yoghurt Biji Kecipir*, Skripsi, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Unika Widya Karya. Malang.
- [9] Ryan, S. M., G. F. Fitzgerald, D. Sinderen (2006), *Screening for and Identification of Starch-, Amylopectin-, and Pullulan-Degrading Activities in Bifidobacterial Strains*, Department of Microbiology, University College Cork, Western Road, Cork, Ireland.