

PROSIDING

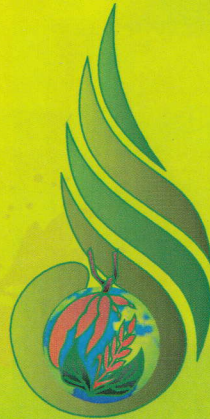
Bagian Poster

SEMINAR NASIONAL PATPI 2013

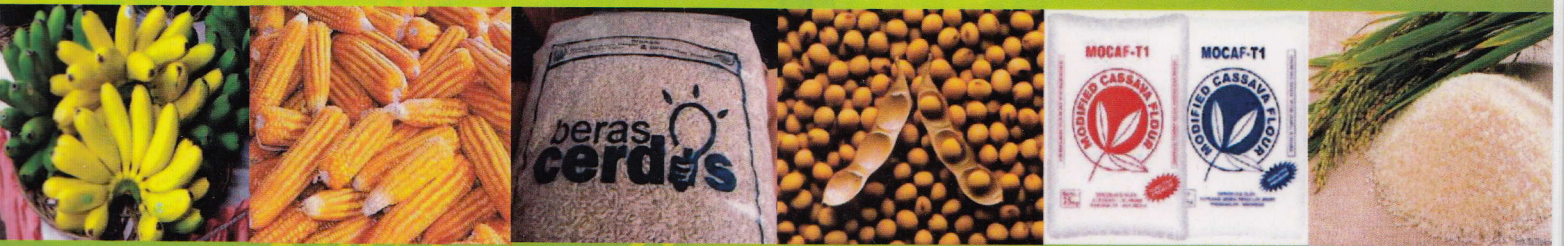
“Peran Teknologi Dan Industri Pangan Untuk Percepatan Tercapainya Kedaulatan Pangan Indonesia”

Disponsori Oleh:  | PT. TIGA PILAR SEJAHTERA FOOD Tbk.

HOTEL ASTON
Jember | 26-29 Agustus 2013



SEMINAR NASIONAL
PATPI 2013



Disponsori Oleh:



Diselenggarakan Oleh:

wondershar



PT. TIGA PILAR SEJAHTERA FOOD Tbk.

www.tigapilar.com



IKATAN ILMUWAN
INDONESIA
INTERNASIONAL

PROSIDING

Bagian Poster

SEMINAR NASIONAL PATPI 2013

“Peran Teknologi Dan Industri Pangan Untuk Percepatan
Tercapainya Kedaulatan Pangan Indonesia”

Disponsori Oleh:  | PT. TIGA PILAR SEJAHTERA FOOD Tbk.

HOTEL ASTON

Jember | 26-29 Agustus 2013



SEMINAR NASIONAL
PATPI 2013



Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia

patpi.or.id



unej.ac.id



iccri.net



jemberkab.go.id



i-4indonesia.info

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SPONSOR	ii
PENDAHULUAN	iii
DAFTAR ISI	iv
KATA PENGANTAR	xx
SAMBUTAN KETUA PATPI PUSAT	xxi
SAMBUTAN KETUA PATPI JEMBER	xxiii
PIHAK PENYELENGGARA	xxv
POSTER (KODE P)	1
Kajian Jenis Bahan Penunjang Dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Edible Film Jerami Nangka (<i>Artocarpus Heterophyllus</i>) Dede Zaenal Arief	1
Memperbaiki Karakteristik <i>Edible Film</i> Jerami Nangka (<i>Artocarpus Heterophyllus</i>) Menggunakan Bahan Penstabil Dan Gliserol Dede Zaenal Arief	11
Kajian Efisiensi Bahan Baku Dalam Produksi Bioetanol Dari Ampas Tapioka Melalui Proses Daur Ulang (<i>Recycling</i>) <i>Vinasse</i> [Study Efficiency Raw Material To Produce Bioethanol From Tapioca Pulp Passing Recycling Of Vinasse] Dede Zainal Arief	22
Aktivitas Antioksidan Tepung Ubi Jalar Ungu Dan Produk Olahan Ubi Jalar Ungu : Sirup, Selai, Marmalade Ervika Rahayu	33
Kadar Antioksidan, Total Fenol Dan Pengujian Efikasi Ekstrak Air Buah Dan Daun Sirsak (<i>Annona Muricata L.</i>) Var. Masam Sebagai Agen Anti Kanker Payudara Galih Kusuma Aji	41



Wondershare

Perubahan Sifat Fisik Dan Kimiawi Kue Bika Ambon Termodifikasi Dengan Penambahan Tepung Mocaf (<i>Modified Cassava Flour</i>) Nurud Diniyah	49
Aplikasi Tepung Dan Pati Dari Umbi Gembolo (<i>Dioscorea Bulbifera L.</i>) Pada Kue Bagiak Herlina.....	58
Penguatan Model Agribisnis Perkopian pada Kelompok Petani: Studi Kasus Program Pengembangan Masyarakat di Desa Sidomulyo (<i>Strengthening Coffee Farmers Agribisnis Model: Case Study of Community Development at Sidomulyo Village</i>) Indarto	63
Karakteristik Ragi Kopi Kultur Tunggal <i>Lactobacillus plantarum</i> dan <i>L. brevis</i> dari Isolat Bakteri Asam Laktat (BAL) Biji Kopi Luwak Mukhammad Fauzi	70



wondershare

Karakteristik Ragi Kopi Kultur Tunggal *Lactobacillus plantarum* dan *L. brevis* dari Isolat Bakteri Asam Laktat (BAL) Biji Kopi Luwak

Mukhammad Fauzi¹

1) Staf Pengajar Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

ABSTRAK

Biji kopi luwak berasal dari buah kopi yang dimakan dan terfermentasi dalam pencernaan hewan luwak kemudian keluar bersama kotorannya dalam bentuk untaian biji kopi. Penelitian ini bertujuan untuk memproduksi ragi kopi kultur tunggal kering *Lactobacillus plantarum* dan *L. brevis* dari isolasi pada biji kopi luwak dengan menggunakan bahan pengisi yang tepat dan mengetahui karakteristik ragi kopi selama penyimpanan yang meliputi viabilitas dan daya fermentasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahan pengisi yang tepat digunakan untuk membuat ragi *L. plantarum* adalah tepung beras dan untuk membuat ragi *L. brevis* adalah tapioka. Lama penyimpanan yang panjang, viabilitas dan daya fermentasi ragi kopi semakin menurun. Batas lama penyimpanan ragi kopi sekitar 30 hari. Rata-rata jumlah sel *L. plantarum* pada bahan pengisi tapioka, maizena, dan tepung beras pada penyimpanan 30 hari secara berturut-turut adalah $2,5 \times 10^8$ cfu/g; $2,8 \times 10^8$ cfu/g; dan $3,0 \times 10^8$ cfu/g dan *L. brevis* secara berturut-turut adalah $2,5 \times 10^8$ cfu/g dan $1,0 \times 10^8$ cfu/g; dan $1,8 \times 10^8$ cfu/g.

Kata kunci: ragi, bahan pengisi, kopi luwak.



wondershare

Indo
Brasil, Kolo
petani mena
kurang dari
kopi dikons
Indonesia. S
tetapi, angka
Pros
produk kopi
Kopi luwak m
perut luwak y
kopi dengan
2007 dalam F
alami, yang
banyak wakt
tersebut yang
Di samping it
anggapan kur
Isolas
dilakukan da
Lactobacillus
mesenteroide
17,39%; 21,74
Pertur
pada jam in
Leuconostoc
masing-masin
Untuk
diproduksi rag
dan *L. brevis* t
ragi yang berg
Bahan pengisi
namun dimun

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai salah satu produsen kopi terbesar di dunia, selain Brasil, Kolombia dan Vietnam. Di sebagian besar wilayah Indonesia, umumnya petani menanam kopi jenis robusta, sementara kopi jenis arabika hanya ditanam kurang dari 10% petani kopi. Data menunjukkan bahwa lebih dari 4 triliun cangkir kopi dikonsumsi setiap tahun. Kopi juga menjadi komoditas ekspor andalan Indonesia. Setiap tahun ekspor kopi Indonesia berkisar 300.000-350.000 ton. Akan tetapi, angka ekspor ini sangat fluktuatif dari tahun ke tahun (Herman, 2003).

Prospek pasar kopi masih sangat tinggi, kini konsumen lebih menghendaki produk kopi yang memiliki karakter spesifik, salah satunya spesifikasi kopi luwak. Kopi luwak merupakan kopi yang dihasilkan dari proses fermentasi spontan di dalam perut luwak yang keluar bersama kotoran luwak yang terbukti mampu menghasilkan kopi dengan kualitas yang lebih baik terutama ditinjau dari segi cita rasa (Rubin, 2007 dalam Fauzi, 2008). Produk kopi luwak hingga saat ini masih diproduksi secara alami, yang dipungut dari areal tanaman kopi secara manual yang membutuhkan banyak waktu serta tidak semua areal tanaman kopi terdapat binatang luwak. Hal tersebut yang membuat kopi luwak menjadi produk yang semakin langka dan mahal. Di samping itu secara psikologis ada konsumen yang tidak menyukai karena ada anggapan kurang layak untuk dikonsumsi, sebab berasal dari kotoran luwak.

Isolasi dan identifikasi mikroba yang aktif dalam kotoran luwak telah dilakukan dan telah ditemukan 5 spesies BAL (Bakteri Asam Laktat) yaitu *Lactobacillus plantarum*, *L. brevis*, *Leuconostoc paramesenteroides*, *L. mesenteroides*, dan *Streptococcus faecium*, dengan jumlah berturut-turut 21,74%; 17,39%; 21,74%; 26,09%; dan 13,04% (Fauzi, M., 2008).

Pertumbuhan BAL pada media tetes tebu 1,5% mempunyai fase stasioner pada jam inkubasi yang berbeda-beda. *Lactobacillus plantarum*, *L. Brevis*, *Leuconostoc paramesenteroides* dan *L. mesenteroides* mencapai fase stasioner masing-masing pada jam inkubasi ke 30, 50, 20, dan 18 (Askiyah, 2010).

Untuk memudahkan penggunaan BAL dalam fermentasi biji kopi, maka perlu diproduksi ragi kopi kultur tunggal kering dari isolat bakteri *Lactobacillus plantarum* dan *L. brevis* tersebut. Untuk membuat ragi kering tersebut diperlukan bahan pengisi ragi yang berperan untuk mempercepat pengeringan dalam pembuatan raginya. Bahan pengisi yang banyak digunakan dalam pembuatan ragi adalah tepung beras, namun dimungkinkan juga bahan berpati lain seperti tapioka dan maizena.

Penggunaan tapioka dan maizena sebagai bahan pengisi karena relatif mudah didapat dan harganya yang murah, serta memiliki kandungan lemak dalam jumlah yang relatif rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan ragi kopi kultur tunggal kering dari isolat *Lactobacillus plantarum* dan *L. brevis* yang berbahan pengisi yang tepat.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tetes tebu, kecambah kedelai, tepung beras, maizena, tepung tapioka, GYP (cair dan agar), starter isolat bakteri (*Lactobacillus plantarum* dan *L. brevis*), larutan garam sebagai mineral ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0,4 gr; $MnSO_4 \cdot 4H_2O$ 0,2 gr; $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 0,2 gr; NaCl 0,2 gr; dH_2O 50 ml), larutan glukosa standar 3% (b/v), pereaksi Nelson, pereaksi Arsenomolibdat, fenolftalein 1%, NaOH 0,01N, etanol 70%, garfis, dan aquades.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikropipet, autoklaf, colony counter, cawan petri, tabung reaksi, laminair air flow, jarum ose, blue dan yellow tip, endrof, inkubator, bunsen, erlenmeyer, beaker glass, gelas ukur, botol semprot, pipet tetes, spatula, spektrofotometri, pH meter, aluminium foil, oven, botol timbang, eksikator, silika gel, tampah, kantong plastik transparan, karet gelang, dan kain.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Penelitian dimulai bulan Mei – Agustus 2010.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian pembuatan ragi kultur tunggal ini terdiri atas tiga tahap. Tahapan tersebut meliputi pembuatan larutan tetes 1,5% (b/v) sebagai media tumbuh, pembuatan starter bakteri (*L. plantarum* dan *L. brevis*) dan penumbuhan biakan pada media tetes 1,5% (b/v), dan pembuatan ragi.

a. Pembuatan Media Tetes Tebu 1,5% (b/v) sebagai Media Tumbuh

Sebagai media tumbuh digunakan GYP (*Glucose Yeast Peptone*) cair yang dimodifikasi dengan mengganti kandungan glukosa dan protein pada media GYP dengan tetes tebu dan kecambah kedelai. Pembuatan tetes 1,5% (b/v) yaitu menimbang kecambah sebanyak 17 gram kemudian direbus dalam 1 liter aquades.

Dibiarkan m
menggunaka
5 ml larutan
NaCl 0,1 g
sumber mir
dimasukkan
1,5% (b/v)
pembuatan
Gambar 1.
b. Pembuat
Media Tet

Diam
dalam 5 ml
dengan kece
tetes 1,5% (b
dengan kece
jam untuk L
selanjutnya
bakteri dan pe
c. Pembuatan
Menir
dimasukkan
aluminium foil
dimasukkan d
sinar UV sela

Dibiarkan mendidih selama 15 menit lalu didinginkan. Setelah dingin disaring menggunakan alat penyaring, filtrat yang diperoleh dicampur dengan 15 gram tetes, 5 ml larutan garam ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0,1 g; $MnSO_4 \cdot 4H_2O$ 0,1 g; $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 0,1 g; NaCl 0,1 g) diencerkan dengan aquades sampai mencapai volum 1 liter sebagai sumber mineral. Kemudian dipanaskan lagi sampai mendidih. Setelah itu dimasukkan dalam labu erlenmeyer sebanyak 40 ml dan disterilkan. Larutan tetes 1,5% (b/v) ini selanjutnya akan dicampur dengan starter bakteri. Diagram alir pembuatan media tetes tebu 1,5% (b/v) sebagai media tumbuh disajikan pada **Gambar 1**.

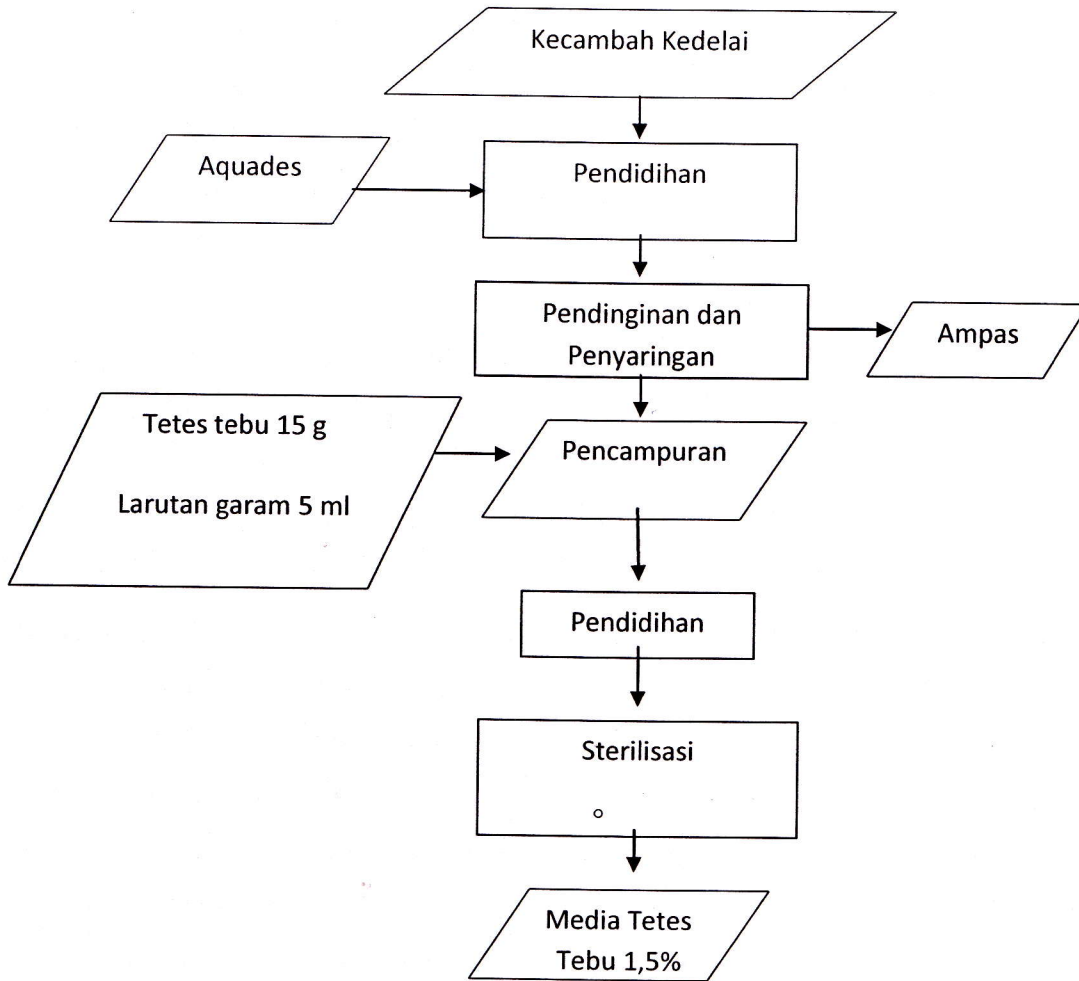
b. Pembuatan Starter Bakteri (*L. plantarum* dan *L. brevis*) dan Penumbuhan pada Media Tetes 1,5% (b/v)

Diambil 1 ose bakteri (*Lactobacillus brevis* atau *L. plantarum*) dicelupkan ke dalam 5 ml GYP broth. Kemudian diinkubasi selama 24 jam menggunakan shaker dengan kecepatan 150-200 rpm, yang selanjutnya suspensi bakteri dituang ke dalam tetes 1,5% (b/v) yang telah dibuat sebelumnya dan diinkubasi menggunakan shaker dengan kecepatan putar 150-200 rpm sampai diperoleh masa stasionernya, yaitu 30 jam untuk *L. plantarum* dan 50 jam untuk *L. brevis*. Starter yang telah dibuat selanjutnya digunakan dalam pembuatan ragi. Diagram alir pembuatan starter bakteri dan penumbuhan pada media tetes 1,5% (b/v) disajikan pada **Gambar 2**.

c. Pembuatan Ragi

Menimbang sebanyak 75 gr bahan pengisi (tapioka, jagung, tepung beras) dimasukkan ke dalam tabung gelas, kemudian ditutup menggunakan kapas dan aluminium foil lalu disterilkan terlebih dahulu. Tepung yang telah steril dan dingin dimasukkan dalam kantong plastik yang sebelumnya telah disterilkan menggunakan sinar UV selama 1 jam.





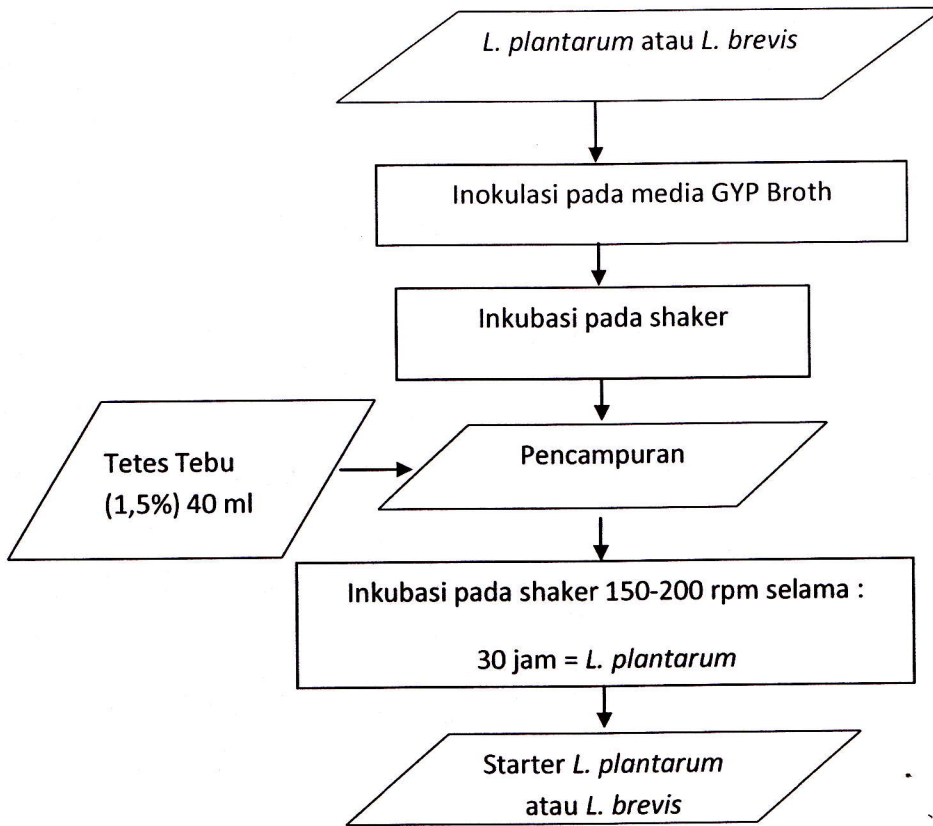
Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Media Tetes Tebu 1,5% (b/v) sebagai Media Tumbuh

Starter bakteri yang telah dibuat dituang ke dalam kantong plastik transparan yang telah berisi tepung dan dilakukan pencampuran sampai homogen dengan cara melumat-lumat adonan. Adonan yang telah homogen diinkubasi selama kurang lebih dua hari kemudian diletakkan dalam cawan petri yang steril secara aseptis setelah itu dilakukan pengeringan. Sebelum dikeringkan, cawan petri dibungkus dengan kain yang steril untuk meminimalkan terjadinya kontak langsung dengan udara. Pengeringan dilakukan dengan penjemuran di bawah sinar matahari dan di letakkan di atas tampah selama kurang lebih dua sampai tiga hari bila sinar matahari penuh atau tidak mendung. Bila cuaca mendung, maka pengeringan dilanjutkan dengan menggunakan oven pada suhu 37°C. Setelah dilakukan pengeringan, ragi dihaluskan dengan cara dilumat-lumat dalam kantong plastik transparan dan steril sampai berbentuk bubuk kasar. Ragi yang telah jadi akan dianalisa daya fermentasi dan viabilitasnya. Diagram pembuatan ragi disajikan pada **Gambar 3**.

Gambar 2. D

3.4 Paramet

Setel
fermentasi ra
uji daya ferm
glukosa yang
pada tahap
bakteri pada



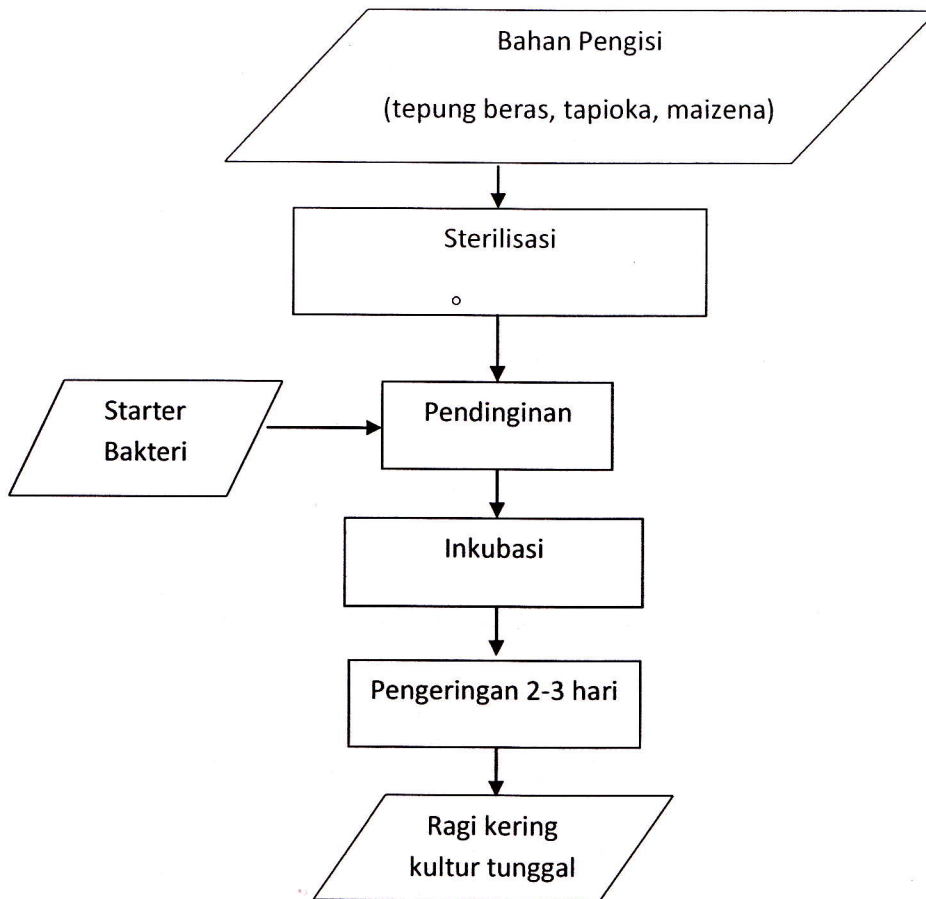
Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Starter dan Penumbuhan pada Media Tetes 1,5% (b/v)

3.4 Parameter Pengamatan

Setelah dihasilkan ragi kering dilakukan uji ketahanan ragi meliputi daya fermentasi ragi dan uji viabilitas. Parameter pengamatan yang digunakan pada tahap uji daya fermentasi ragi meliputi pengukuran pH, total asam yang terbentuk, dan glukosa yang terfermentasi. Sedangkan parameter pengamatan yang digunakan pada tahap uji viabilitas ragi meliputi pengamatan kadar air ragi dan jumlah sel bakteri pada ragi.



wondershare



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Ragi

Rancangan Penelitian

Penelitian produksi ragi kultur tunggal dari isolat BAL ini dilakukan dengan menggunakan media tetes 1,5% (b/v) sebagai sumber karbon; variasi tiga jenis bahan pengisi yaitu tepung beras, maizena, dan tapioka; dan dua jenis isolat BAL yaitu *Lactobacillus plantarum* dan *L. Brevis*, masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Pengambilan sampel untuk tiap uji dilakukan pada hari ke 0, 15, 30, 45, dan 60.

Prosedur Analisis

Uji viabilitas ragi dilihat dari perubahan jumlah sel bakteri ragi. Sedangkan uji daya fermentasi ragi dilakukan dengan cara menfermentasi 10 ml larutan glukosa 3% (b/v) dengan 0,1 g ragi kering selama 12 jam, kemudian diukur nilai pH, glukosa sisa, dan total asam.

a. Jumlah Sel Bakteri

1 g
diencerkan
pengenceran
yang telah
dihitung jum

b. Nilai pH
Nilai

dikalibrasi.
telah dikalib

c. Total Asam
Seb

ml dan dien
erlenmeyer
larutan Na
terbentukny
jumlah total
rumus seba

Total asam

Dimana:

d. Glukosa s
Pembuatan

10 ml
glukosa ters
masing 2,0;
reaksi yang
dengan 1 m
aquades seb
panaskan d

1 gr ragi kering ditambah 9 ml garfish (10^{-1}), kemudian diambil 100 μ l diencerkan ke dalam 900 μ l garfish (10^{-2}) di dalam ependrof, dilakukan hingga pengenceran yang ditentukan, setelah itu sejumlah 100 μ l didrop ke dalam petridis yang telah mengandung media padat dan didiamkan selama 24-48 jam kemudian dihitung jumlah mikroba dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Koloni per g} = \text{jumlah koloni per cawan} \times \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}}$$

b. Nilai pH

Nilai pH sampel diukur dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi. Penetapan pH ini dilakukan dengan mencelupkan probe pH meter yang telah dikalibrasi ke dalam larutan gula yang telah difermentasi dengan ragi kering.

c. Total Asam

Sebanyak 5 ml sampel hasil fermentasi dimasukkan ke dalam labu takar 50 ml dan diencerkan sampai tanda batas. Kemudian diambil sebanyak 5 ml ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan 2-3 tetes fenolftalein 1% dan dititrasi menggunakan larutan NaOH 0,01N sampai titik akhir titrasi tercapai, yang ditandai dengan terbentuknya warna merah muda. Jumlah ml NaOH yang digunakan, setara dengan jumlah total asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri. Total asam dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Total asam laktat (mg/g) per jam} = \frac{V \text{ NaOH} \times N \text{ NaOH} \times \text{BM} \times \text{FP}}{(\text{gr sampel})(12 \text{ jam})}$$

Dimana: V = Volume (ml) FP = Faktor pengenceran
 N = Normalitas BM = Berat molekul asam laktat (90)

d. Glukosa sisa

Pembuatan Kurva Standard

10 mg glukosa anhidrat dilarutkan dalam 100 ml aquades, dari larutan glukosa tersebut dibuat 6 larutan glukosa standar dengan konsentrasi masing-masing 2,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; dan 10 mg/100 ml. Setelah itu disiapkan 7 tabung reaksi yang kering dan bersih, kemudian isi masing-masing dari keenam tabung dengan 1 ml larutan glukosa standar di atas, sedangkan satu tabung di isi dengan aquades sebagai blanko. Tambahkan 1 ml pereaksi Nelson pada setiap tabung, lalu panaskan dalam air mendidih selama 20 menit, setelah itu dinginkan hingga

mencapai suhu 25 °C, setelah dingin tambahkan 1 ml pereaksi Arsenomolibdat. Gojok hingga semua endapan Cu₂O yang ada larut kembali. Setelah semua endapan Cu₂O larut sempurna tambahkan 7 ml aquades dan gojoklah hingga homogen, Selanjutnya baca serapan atau absorbansi masing-masing larutan pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 540 nm. Setelah itu dibuat kurva standar yang menunjukkan hubungan antara kadar gula dan absorbansi.

Penentuan Gula Pereduksi

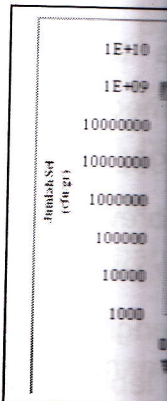
Disiapkan larutan sampel yang telah difermentasi yang mempunyai kadar gula reduksi sekitar 2-8 mg/100 ml. Perlu diperhatikan bahwa larutan sampel ini harus jernih, karena itu bila dijumpai larutan sampel yang keruh atau berwarna maka perlu dilakukan penjernihan terlebih dahulu dengan menggunakan Pb-Asetat atau bubuk Aluminium hidroksida. Penentuan gula reduksi sampel yaitu diambil 1ml larutan sampel jernih yang telah difermentasi tersebut ke dalam tabung reaksi yang bersih. Lalu ditambah 1 ml reagen Nelson, dan selanjutnya diperlakukan seperti pada penyiapan kurva standar di atas. Jumlah gula reduksi dapat ditentukan berdasarkan OD larutan sampel dan kurva standar larutan glukosa. gula pereduksi yang terfermentasi dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Gula terfermentasi (mg/ml) per jam} = \frac{\text{Total glukosa (mg/ml)} - \text{Sisa glukosa (mg/ml)}}{12 \text{ jam}}$$

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

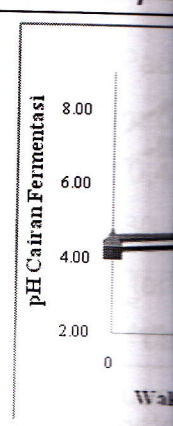
1. Jumlah Sel Bakteri

Jumlah sel bakteri pada awal penyimpanan ragi *L. plantarum* yang berbahan pengisi tepung beras rata-rata jumlah sel bakteri sebanyak 8,5x10⁸cfu/g, lebih banyak bila dibandingkan dengan ragi berbahan pengisi maizena dan tapioka yaitu 8,3x10⁸cfu/g dan 8,0x10⁸cfu/g. Hal ini diduga bakteri *L. plantarum* lebih mudah tumbuh pada media tepung beras dari pada media maizena dan tapioka. Sedangkan pada ragi *L. brevis* berbahan pengisi tapioka didapatkan rata-rata jumlah sel bakteri sebanyak 4,8x10⁸cfu/g, lebih banyak bila dibandingkan dengan maizena dan tepung beras yaitu 4,0x10⁸cfu/g dan 4,5x10⁸cfu/g. Hal ini diduga bakteri *L. brevis* lebih mudah tumbuh pada media tapioka.

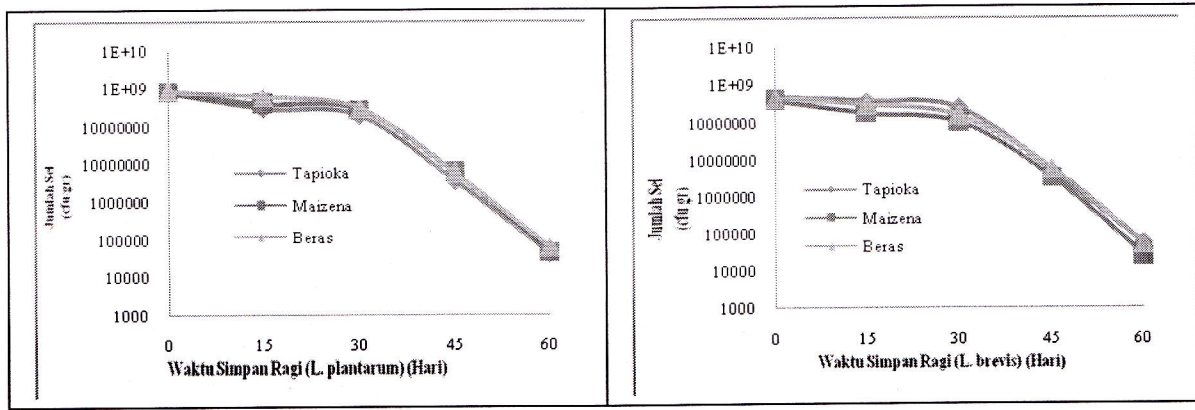


Gambar

Gambar 5. Nilai pH cairan fermentasi semakin menurun seiring dengan bertambahnya waktu. Pada media berbahan pengisi tapioka, nilai pH cairan fermentasi mencapai 4,0x10⁴ cfu/g dan 5,0x10⁴ cfu/g.



Gambar 5. Nilai pH cairan fermentasi



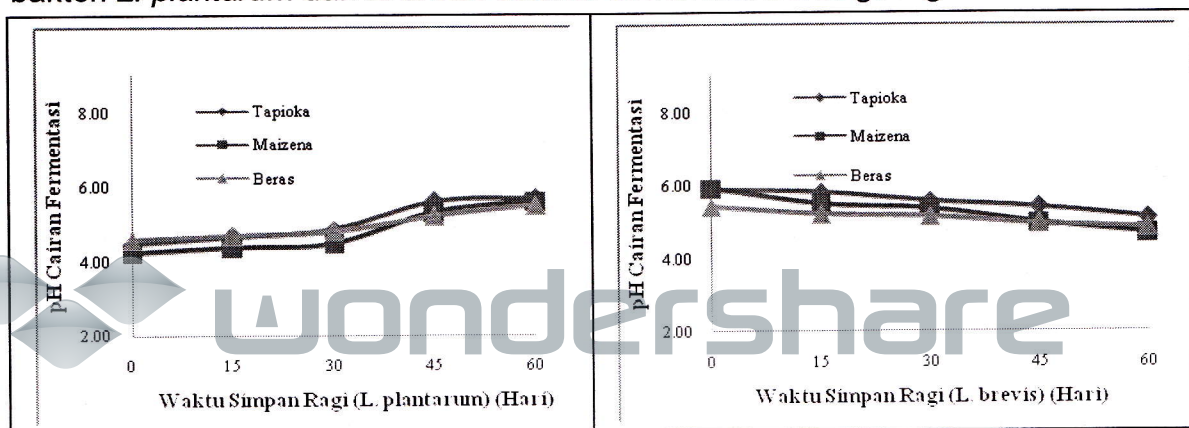
Gambar 4. Perubahan Jumlah Sel Bakteri *L. plantarum* dan *L. brevis* pada Ragi kering

Gambar 4 terlihat semakin lama penyimpanan rata-rata jumlah sel bakteri semakin menurun. Hal ini disebabkan oleh banyaknya sel bakteri yang tidak bertahan hidup seiring lamanya masa penyimpanan.

Pada akhir penyimpanan rata-rata jumlah sel pada ragi *L. plantarum* berbahan pengisi tapioka, maizena, dan tepung beras berturut-turut sebanyak $4,0 \times 10^4$ cfu/g; $5,3 \times 10^4$ cfu/g; $6,0 \times 10^4$ cfu/g dan pada ragi *L. brevis* dengan bahan pengisi tapioka, maizena, dan beras berturut-turut $5,3 \times 10^4$ cfu/g; $2,5 \times 10^4$ cfu/gr; $5,0 \times 10^4$ cfu/g.

2. Nilai pH

Nilai pH cairan fermentasi oleh ragi *L. plantarum* dan *L. brevis* pada awal sampai akhir penyimpanan ragi kering rata-rata antara 4,20–5,65 dan 4,66–5,89. Nilai pH yang rendah ini menunjukkan adanya senyawa asam yang dihasilkan oleh bakteri *L. plantarum* dan *L. brevis* selama fermentasi berlangsung.



Gambar 5. Perubahan Nilai pH Cairan Fermentasi oleh Ragi *L. plantarum* dan *L. brevis*

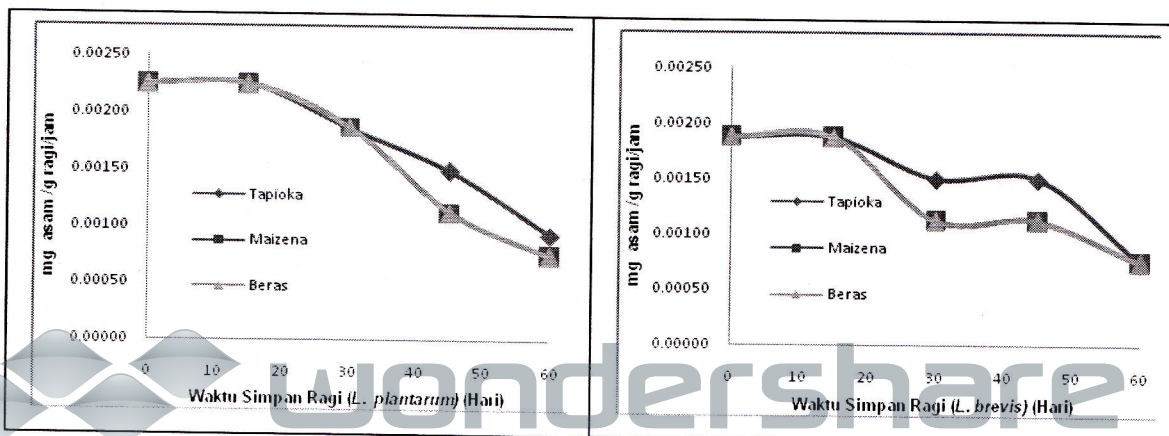
Bakteri asam laktat homofermentatif mampu memecah gula terutama menjadi asam laktat sedangkan bakteri asam laktat heterofermentatif memecah gula menjadi asam laktat, alkohol, asam asetat dan karbondioksida (Fardiaz, 1992).

Secara umum nilai pH rata-rata cairan fermentasi pada ragi *L. brevis* lebih tinggi bila dibandingkan dengan pH cairan fermentasi pada ragi *L. plantarum*. Hal ini dikarenakan bakteri *L. brevis* selain menghasilkan asam laktat juga menghasilkan alkohol dan CO₂ yang menyebabkan pH cairan fermentasi ragi *L. brevis* lebih tinggi dari *L. plantarum*.

3. Kemampuan Produksi Asam

Pada awal penyimpanan kemampuan produksi asam yang dihasilkan oleh ragi *L. plantarum* yang berbahan pengisi tapioka, maizena, dan beras pada cairan fermentasi berturut-turut 0,002250; 0,002245; dan 0,002245 mg/g ragi per jam. Sedangkan pada ragi *L. brevis* menunjukkan kemampuan yang sama yaitu 0,001875 mg/g ragi per jam.

Produksi asam pada akhir penyimpanan yang dihasilkan ragi *L. plantarum* dengan bahan pengisi tapioka, maizena, dan beras berturut-turut 0,000935; 0,000750 dan 0,000750 mg/g ragi per jam dan pada ragi *L. brevis* dengan bahan pengisi tapioka, maizena, dan beras didapatkan jumlah yang sama yaitu 0,000750 (mg/g ragi per jam).

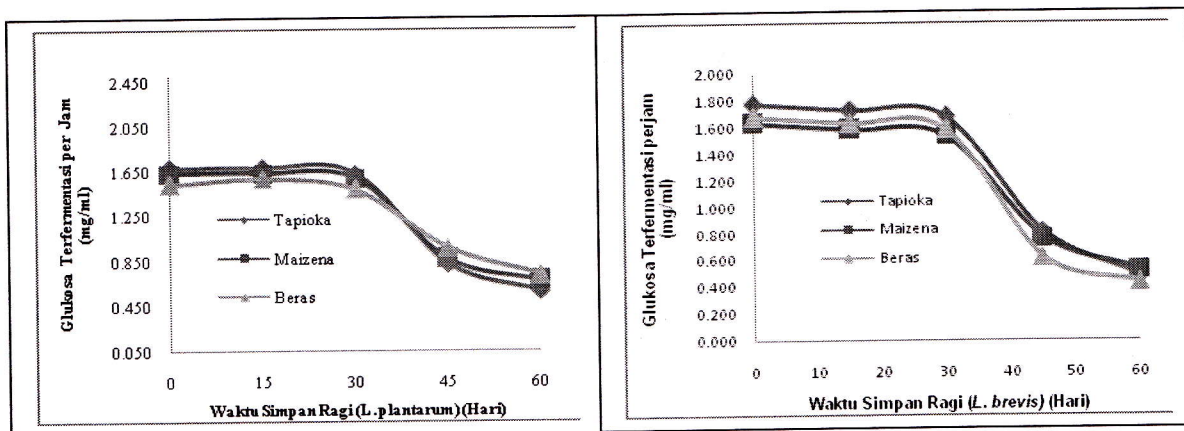


Gambar 6. Perubahan Kemampuan Produksi Asam oleh Ragi *L. plantarum* dan *L. brevis*

Produk asam laktat yang dihasilkan oleh ragi *L. plantarum* dan *L. brevis* pada cairan fermentasi selama penyimpanan semakin menurun. Hal ini disebabkan selama penyimpanan jumlah sel bakteri pada kedua jenis ragi semakin menurun sehingga cairan glukosa yang terfermentasi menjadi lebih sedikit yang menyebabkan produksi asam laktat yang dihasilkan menjadi sedikit pula.

4. Kemampuan Fermentasi Glukosa

Pada awal penyimpanan ragi kering cairan glukosa yang terfermentasi oleh ragi *L. plantarum* berbahan pengisi tapioka, maizena, dan beras berturut-turut 1,683; 1,635; dan 1,538 mg/ml per jam. Sedangkan pada ragi *L. brevis* berbahan pengisi tapioka, maizena, dan beras berturut-turut 1,779; 1,635; dan 1,683 mg/ml per jam. Perubahan glukosa terfermentasi oleh ragi *L. plantarum* dan *L. brevis* ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Perubahan Glukosa Terfermentasi oleh Ragi *L. plantarum* dan *L. brevis*

Pada akhir penyimpanan kemampuan glukosa terfermentasi oleh ragi *L. plantarum* berbahan pengisi tapioka, maizena, dan beras berturut-turut 0,432 mg/ml per jam; 0,421 mg/ml per jam; 0,529 mg/ml per jam dan pada ragi *L. brevis* berturut-turut 0,480 mg/ml per jam; 0,529 mg/ml per jam; 0,432 mg/ml per jam. Penurunan glukosa terfermentasi pada akhir penyimpanan ragi kering dikarenakan jumlah populasi bakteri *L. plantarum* dan *L. brevis* mengalami penurunan sehingga kemampuan memfermentasi glukosa menjadi rendah.

KESIMPULAN

Bahan pengisi yang tepat digunakan dalam pembuatan ragi kultur tunggal kering *Lactobacillus plantarum* dan *L. brevis* masing-masing adalah tepung beras dan tapioka. Semakin lama penyimpanan viabilitas dan daya fermentasi ragi kopi semakin menurun. Batas penyimpanan paling lama ragi kopi yaitu sekitar 30 hari. Rata-rata jumlah sel *L. plantarum* berbahan pengisi tapioka, maizena, dan tepung beras berturut-turut adalah $2,5 \times 10^8$ cfu/g; $2,8 \times 10^8$ cfu/g; dan $3,0 \times 10^8$ cfu/g dan pada ragi *L. brevis* adalah $2,5 \times 10^8$ cfu/g; $1,0 \times 10^8$ cfu/g; dan $1,8 \times 10^8$ cfu/g.

DAFTAR PUSTAKA

- Askiyah, L. 2010. Kurva Pertumbuhan Isolat Bakteri Asam Laktat (Bal) Biji Kopi Luwak Pada Beberapa Media, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP, UNEJ, Jember.
- Fauzi, M., 2008 Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Biji Kopi Luwak (*Civet coffee*), Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP, UNEJ, Jember.
- Herman. 2003. *Membangkitkan Kembali Peran Komoditas Kopi bagi Perekonomian Indonesia*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.



wondershare