

**KAJIAN PERBANYAKAN *Lactobacillus plantarum* PADA
MEDIA MODIFIKASI MRS *BROTH* BERBAHAN CAMPURAN
AIR KELAPA DAN LIMBAH CAIR TEMPE UNTUK
PEMBUATAN TEPUNG *MOCAF***

SKRIPSI



**Oleh:
Dedi Santoso
20100210046
Program Studi Agroteknologi**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2015**

**KAJIAN PERBANYAKAN *Lactobacillus plantarum* PADA
MEDIA MODIFIKASI MRS *BROTH* BERBAHAN CAMPURAN
AIR KELAPA DAN LIMBAH CAIR TEMPE UNTUK
PEMBUATAN TEPUNG *MOCAF***

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Untuk Memenuhi
Sebagian Syarat Dari Peryaratan Guna Memperoleh
Derajat Sarjana Pertanian**

**Oleh :
Dedi Santoso
20100210046
Program Studi Agroteknologi**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2015**

Skripsi Yang Berjudul

**KAJIAN PERBANYAKAN *Lactobacillus plantarum* PADA MEDIA
MODIFIKASI MRS BROTH BERBAHAN CAMPURAN AIR KELAPA
DAN LIMBAH CAIR TEMPE UNTUK PEMBUATAN TEPUNG MOCAF**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Dedi Santoso
20100210046

Telah Dipertahankan Didepan Dewan Penguji
Pada Tanggal 04 September 2015

Skripsi tersebut telah diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan guna
memperoleh derajat Sarjana Pertanian

Pembimbing/ Penguji Utama : Anggota Penguji

Ir . Agung Astuti, M.Si.
NIK. 19620923.199303.133.017

Ir. Sukuriyati Susilo Dewi, MS.
NIK. 19610225.199409.133.019

Pembimbing/Penguji Pendamping

Dr. Ir. Indira Prabasari MP.
NIP. 19680820.199203.2.018

Yogyakarta, 12 September 2015
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Ir. Sarjiyah, MS
NIP. 19610918.199103.2.001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan :

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta maupun diperguruan tinggi lainnya;
2. Karya tulis ada gagasan, rumusan, dan penilaian saya setelah mendapatkan arahan dan saran dari Tim Pembimbing. Oleh karena itu, saya menyetujui pemanfaatan karya tulis ini dalam berbagai forum ilmiah, maupun pengembangannya dalam bentuk karya tulis ilmiah oleh Tim Pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, September 2015

Yang membuat pernyataan

Dedi Santoso
20100210046

MOTTO

“Segala pencapaian adalah urusanmu dengan Tuhan, urusanmu adalah berusaha dan berdoa tanpa urung padam arang. Terus istiqomah, tetap tawadhu, maksimalkan potensi dan bersikap selayaknya manusia. Urusan Tuhan adalah memelukmu dan takkan membiarkanmu sendiri.”

“Kita selalu mudah dalam berkata-kata tapi tidak selalu bisa mendengar, pilihan selalu ada bersama konsekuensinya. Kita bisa mengharapkan sesuatu tapi tidak untuk memaksa menjadi nyata. Karena kuasa adalah milik-Nya.”

“Selalu ada setitik cahaya dalam gelap, di sesela huruf, sajak mahluk kepada Tuhan. Adalah doa, adalah usaha, adalah udara, adalah”

“Karena laki-laki hidup bersama mimpi. Nyalakan apimu cukup di udara agar berpijar, terang. Agar tak menjelma abu, usang disudut yang dilupakan.”

“good person is someone who is brave and willing to take risks.”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini akan aku persembahkan untuk:

1. Agamaku
2. Negaraku Indonesia
3. Kemuliaan Ayah dan Ibuku
4. Adikku tersayang
5. Ir. Agung Astuti, M.Si, Dr. Ir. Indira Prabasari MP., dan seluruh Dosen Agroteknologi, semoga segala pencapaianku diwaktu mendatang, rizky yang halal, ilmu yang bermanfaat, anak yang shaleh menjadi amal jariyah Bapak dan Ibu.
6. Sahabat-sahabatku yang selalu membantu dan memberikan dukungan.
7. Rekan seperjuanganku mahasiswa Agroteknologi
8. Almamaterku UMY

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr. wb.

Alhamdulillah rabbil 'alamin washolatu wassalamu 'ala asrofil anbiyaa'i wa mursalin, wa 'ala alaihi wa ashobihi ajmain. Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya yang senantiasa tercurah sehingga tersusunlah skripsi berjudul **“Kajian Perbanyakan *Lactobacillus plantarum* pada Media Modifikasi MRS Broth Berbahan Campuran Air Kelapa dan Limbah Cair Tempe untuk Pembuatan Tepung MOCAF”** merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan derajat Sarjana Pertanian telah selesai dilaksanakan.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak berupa saran, bimbingan, maupun petunjuk dan bantuan dalam bentuk lain, maka penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Sarjiyah, MS., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
2. Dr. Innaka Ageng Rineksane, SP, MP., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
3. Ir. Agung Astuti, MSi., selaku Dosen Pembimbing dan Penguji Utama yang telah memberikan arahan, bimbingan, saran, dan motivasinya hingga terselesaikan skripsi ini;

4. Dr. Ir. Indira Prabasari MP., selaku dosen pembimbing dan Penguji Pendamping yang telah memberikan arahan, bimbingan dan saran hingga terselesainya skripsi ini.;
5. Ir. Sukuriyati Susilo Dewi, MS., selaku Dosen Penguji skripsi yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan skripsi ini;
6. Sumarsih selaku laboran atas kesabaran, arahan, saran, dan bantuan selama pelaksanaan skripsi ini;
7. Seluruh Dosen, staff dan karyawan Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
8. Ayah dan ibu yang selalu menjadi inspirasi dan tak pernah lelah memberikan dukungan lahir dan batin, motivasi, dan do'a untuk keberhasilan penulis;
9. Adik-adik tersayang yang selalu memberikan dukungan dan motivasi;
10. Rahadini Wikaningtyas yang menjadi motivasi dan “kedung” untuk berkeluh kesah;
11. Sahabat “lembah siluman” Bagong, Jeho, Walker, dkk. yang selalu padat karya, kesuksesan menanti didepan;
12. Teman-teman agroteknologi yang telah memberikan motivasi dan bantuan selama penyelesaian skripsi ini;
13. Seluruh pihak yang membantu suksesnya penelitian dan penulisan skripsi.
Jazakumullahi khoiran katsiran;

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun, demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi akademisi, praktisi, peneliti dan semua pihak yang berkepentingan. *Amin ya Rabb.*

Wassalammu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, September 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
I. PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
A. Latar Belakang Masalah	Error! Bookmark not defined.
B. Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
C. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
II. TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
A. Tepung <i>MOCAF</i> (Modified Cassava Flour)	Error! Bookmark not defined.
B. Bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i>	Error! Bookmark not defined.
C. Media Perbanyak <i>Lactobacillus plantarum</i>	Error! Bookmark not defined.
D. Air Kelapa.....	Error! Bookmark not defined.
E. Limbah Cair Tempe	Error! Bookmark not defined.
F. Hipotesis	Error! Bookmark not defined.
III. METODELOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
B. Bahan dan Alat.....	Error! Bookmark not defined.

C. Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
D. Cara Penelitian	Error! Bookmark not defined.
E. Parameter Yang Diamati.....	Error! Bookmark not defined.
F. Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
IV. HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Identifikasi <i>Lactobacillus plantarum</i>	Error! Bookmark not defined.
B. Tahap 1. Pengembangan <i>Lactobacillus plantarum</i> pada berbagai media modifikasi MRS <i>Broth</i>	Error! Bookmark not defined.
C. Tahap 2. Fermentasi tepung <i>MOCAF</i>	Error! Bookmark not defined.
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
B. Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram alir penelitian tahap 1	23
2. Diagram alir penelitian tahap 2	29
3. Sel <i>Lactobacillus plantarum</i> LIPI (a) dan hasil dari identifikasi (b) berbentuk batang dan dinding sel berwarna violet	40
4. Koloni isolat <i>Lactobacillus plantarum</i> (a) dan bentuk koloni tunggal <i>Lactobacillus plantarum</i> (b)	40
5. Hasil uji aerobisitas isolat <i>Lactobacillus plantarum</i>	41
6. Hasil uji katalase tidak menunjukkan tidak ada gelembung pada goresan isolat setelah ditetesi H ₂ O ₂ 3 %	42
7. Uji fermentasi pada media sukrosa cair (a) dan glukosa cair (b)	43
8. Kurva pertumbuhan <i>L. plantarum</i> selama inkubasi pada masing-masing jenis media formulasi	46
9. Grafik penurunan pH media selama tahap perbanyakan	53
10. Kurva pertumbuhan <i>L. plantarum</i> selama proses fermentasi.....	56
11. Grafik perubahan pH selama fermentasi tepung <i>MOCAF</i>	59
12. Grafik perubahan jumlah karbohidrat tepung <i>MOCAF</i> selama fermentasi...	63
13. Grafik kadar serat terkandung pada tepung <i>MOCAF</i> selama fermentasi	66
14. Grafik perubahan kadar abu tepung <i>MOCAF</i>	68
15. Grafik penurunan kadar air selama fermentasi tepung <i>MOCAF</i>	70
16. Grafik peningkatan kadar protein tepung <i>MOCAF</i> selama fermentasi.	73
17. Grafik penurunan kadar HCN selama fermentasi	76

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat Mutu Tepung <i>MOCAF</i>	6
2. Perbedaan Komposisi Kimia <i>MOCAF</i> dengan Tepung Singkong	7
3. Perbedaan Sifat Fisik dan Organoleptik <i>MOCAF</i> dengan Tepung Singkong.....	7
4. Kandungan nutrisi air kelapa	18
5. Kandungan hormon air kelapa muda	18
6. Karakteristik <i>L. plantarum</i> hasil uji	39
7. Jumlah <i>L. plantarum</i> dan nilai pH pada media perbanyakan yang berbeda diakhir masa inkubasi	45
8. Jumlah <i>L. plantarum</i> dan nilai pH fermentasi.....	55
9. Data perbandingan mutu tepung <i>MOCAF</i> hasil fermentasi	63
10. Hasil uji kualitatif aroma tepung <i>MOCAF</i>	78
11. Hasil uji kualitatif tekstur tepung <i>MOCAF</i>	79
12. Hasil uji kualitatif warna tepung <i>MOCAF</i>	80

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Fermentasi Asam Laktat	89
2. Komposisi Media	90
3. Skema Perbanyakkan isolat <i>Lactobacillus plantarum</i>	92
4. Dokumentasi penelitian	93
5. Hasil sidik ragam dan DMRT	97

INTISARI

Modified Cassava Flour (MOCAF) adalah produk tepung dari singkong yang diproses secara fermentatif. Media MRS merupakan media pertumbuhan selektif dan masih impor. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perbanyakan *L. plantarum* pada media perbanyakan alternatif MRS *Broth* untuk pembuatan Tepung *MOCAF* yang sesuai dengan standar SNI.

Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 perlakuan dan 3 kali ulangan, yaitu A = Media MRS *Broth* 100 %, B = Media MRS *Broth* 50 % + Air kelapa 25 % + Limbah cair tempe 25 %, C = Sukrosa 20 g + Air kelapa 50 % + limbah cair tempe 50 %. Parameter yang diamati yaitu jumlah bakteri, pH, uji proksimat (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar serat, kadar karbohidrat, kadar HCN) dan uji kualitatif warna, tekstur dan aroma. Data berupa hasil uji proksimat dianalisis menggunakan *Analysis of Variance (ANOVA)* pada taraf uji 5 %, dan dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf uji 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media perbanyakan MRS *Broth* modifikasi efektif digunakan sebagai media perbanyakan alternatif *L. plantarum* menggantikan media standar MRS *Broth*. Perlakuan terbaik dihasilkan oleh perlakuan MRS *Broth* 50 % + air kelapa 25 % + limbah cair tempe 25 % untuk fermentasi tepung *MOCAF* dengan kandungan nutrisi dan fisik terbaik yang dihasilkan pada waktu fermentasi 6 hari dan perlakuan Sukrosa 20g + air kelapa 50 % + limbah cair tempe 50 % untuk perbanyakan *L. plantarum* dengan waktu inkubasi terbaik 24 jam ($1,95 \times 10^9$ CFU/ml). Tepung *MOCAF* yang dihasilkan sudah memenuhi syarat mutu tepung *MOCAF* menurut SNI 7622-2011.

Kata kunci : singkong, media modifikasi, *L. plantarum*, fermentasi, *MOCAF*, uji organoleptik, uji proksimat, SNI.

ABSTRACT

*Modified Cassava Flour (MOCAF) is fermented flour from cassava. And to produce MOCAF, bacteria needs to be cultivated in a media. MRS (de Man Regosa Sharpe) is a selective growth media but unfortunately is not available in Indonesia. This study aimed to examine propagation of *L. plantarum* with modified MRS Broth alternative as a media.*

Research used CRD (completely randomized design) experimental methods with 3 treatments and 3 repetitions. Treatments A were MRS Broth 100 %, treatments B were MRS Broth 50 % + coconut water 25 % + tempe liquid waste 25 %, treatments C were Sucrose 20 g + Coconut water 50 % + 50 % tempe liquid waste. Parameters observed were the amount of bacteria, pH, proximate analysis including moisture, ash, protein, fiber, carbohydrate content, and levels of HCN. A qualitative test of colour, texture and aroma were also performed. Data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) with $\alpha = 5\%$, and the test continued with Duncan Multiple Range Test (DMRT) with $\alpha = 5\%$.

*The results showed that modified MRS Broth was effective as a medium multiplication of *L. plantarum*. The best treatments were MRS Broth 50 % + coconut water 25 % + tempe liquid waste 25 % for fermented MOCAF giving the finest physical properties and nutrition. Meanwhile sucrose 20g + coconut water 50 % + tempe liquid waste 50 % was the best media for propagation of *L. plantarum*. MOCAF flour meets the quality requirements MOCAF flour according to ISO 7622-2011*

*Keywords: cassava, media modification, *L. plantarum*, fermentation, MOCAF, organoleptic test, test proximate, SNI.*