

BUKTI KORESPONDENSI
ARTIKEL PROSIDING NASIONAL

Judul : Prebiotik Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.) Lahan Rawa untuk Meningkatkan Kemampuan Antagonistik Bakteri *Lactobacillus* sp. terhadap Bakteri *Vibrio harveyi*

Prosiding : Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Tahun 2015

Penulis : **Ferdinand Hukama Taqwa***, Tanbiyaskur, Ade Dwi Sasanti, Yulisman, Reni Ristriyani

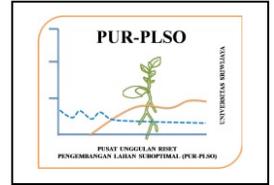
Kontribusi : Penulis pertama dan korespondensi

| No. | Perihal | Tanggal |
|-----|-------------------------------------|-------------------|
| 1 | Bukti submitt dan konfirmasi submit | 27 Agustus 2015 |
| 2 | Revisi manuscript | 20 September 2015 |
| 4 | Manuscript accepted | Juni 2016 |
| 5 | Article published | Juni 2016 |



SEMINAR NASIONAL LAHAN SUBOPTIMAL
PUSAT UNGGULAN RISET PENGEMBANGAN LAHAN SUBOPTIMAL (PUR-PLSO)
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Jl. Padang Selasa No.524, Bukit Besar, Palembang 30139, Tel./Faks.: +62711352879,
Email: semnaslahansuboptimal@unsri.ac.id



Nomor : 093/Semnas/PUR-PLSO/2015
Lampiran : 1 (satu) berkas
Hal : *Letter of Acceptance* (LoA)

Palembang, 20 September 2015

Yth. Bapak/Ibu/Saudara
Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi.,
M.Si

di Tempat

Kami ucapkan terima kasih atas partisipasi Bapak/Ibu/Sdr. yang telah mendaftarkan abstrak untuk kegiatan Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2015 di Palembang. Hasil evaluasi/review oleh Dewan Editor Prosiding Seminar Nasional terhadap abstrak tersebut adalah sebagai berikut:

- Judul : Prebiotik Ubi Jalar Lahan Rawa untuk meningkatkan kemampuan Antagonistik bakteri *Lactobacillus* sp terhadap baktaeri *Vibriyo harveyi*.
- Penulis : Ferdinand Hukama Taqwa, Tanbiyaskur, Ade Dwi Sasanti, Yulisman dan Reni Ristriyani
- Hasil evaluasi : Diterima dan dinyatakan lulus untuk presentasi Oral

Pemakalah diharapkan paling lambat meng-upload makalah lengkap dua minggu setelah *Letter of Acceptance* (LoA) ini diterima, dengan mengikuti format yang telah ditentukan (silahkan rujuk ke link berikut ini <http://semnaslahansuboptimal.unsri.ac.id/download/>) dan makalah di-upload pada web: <http://semnaslahansuboptimal.unsri.ac.id/submission/> dengan menggunakan *passwords*: semnas 2015.

Perlu kami sampaikan sebelum diterbitkan pada Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2015, makalah akan direview oleh Dewan Editor Seminar Nasional dan bila ada saran perbaikan, maka pemakalah wajib memperbaikinya sebelum diterbitkan. Panitia hanya akan menerbitkan makalah yang dipresentasikan dan disetujui oleh Dewan Editor. Sertifikat sebagai pemakalah hanya diberikan kepada pemakalah yang telah mempresentasikan makalahnya secara oral atau poster. Setiap pemakalah hanya diberikan kesempatan satu kali sebagai pemakalah oral atau poster.

Kami mohon Bapak/Ibu/Saudara untuk hadir untuk mempresentasikan makalah tersebut di atas pada:

Hari, tanggal : Kamis-Jumat, tanggal 8-9 Oktober 2015

Pukul : 07.00 WIB-selesai

Tempat : Gedung Serbaguna, Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya,
Jalan Padang Selasa 524, Bukit Besar, Palembang 30139, Telpn 0711352879

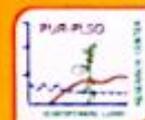
Demikianlah, atas kehadiran dan partisipasi aktif Bapak/Ibu/Sdr. kami ucapkan terima kasih.

Catatan: - Panitia tidak melayani pendaftaran makalah melalui email. Hanya makalah yang diupload ke sistem dengan alamat email yang benar yang akan diproses lebih lanjut.
- Panitia hanya memperkenankan peserta untuk mempresentasikan satu makalah saja.

Ketua Pelaksana

Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.
No. 196510201992032001





IRRI
INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE

Sertifikat

NO. :054/UN9.3.3/LL/2015, TANGGAL 1 OKTOBER 2015

Diberikan kepada :

Tanbiyaskur

Sebagai Pemakalah

Dalam Rangka Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2015

Tema : "Pengembangan Teknologi untuk Pengelolaan Lahan Suboptimal yang Produktif, Inklusif, dan Ekologis"

Yang diselenggarakan oleh Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal (PUR-PLSO) UNSRI

Palembang, 8 - 9 Oktober 2015



Rektor,

Badjani

Prof. Dr. Badia Perizade M.B.A.



Kepala PUR - PLSO,

H. Hasbi

Prof. Dr. Ir. H. Hasbi M.Si.

Palembang, Oktober 2015

Ketua Panitia,



Siti Herlinda
Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si

**Prebiotik Ubi Jalar (*Ipomea batatas L.*) Lahan Rawa untuk
Meningkatkan Kemampuan Antagonistik Bakteri
Lactobacillus sp. terhadap Bakteri *Vibrio harveyi***

***Prebiotic of Swamp Sweet potatoes (*Ipomea batatas L.*) for Increasing
Antagonistic Ability of *Lactobacillus sp.* to *Vibrio harveyi****

Ferdinand Hukama Taqwa, Tanbiyaskur, Ade Dwi Sasanti, Yulisman dan
Reni Ristriyani
Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

Aim of this research was to determine the effect of sweet potatoes extract to growth of *Lactobacillus sp.* bacteria through *in vitro*. Method of the research using completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications (P0 : without sweet potatoes extract addition, P1 : Addition of sweet potatoes extract of 1% from 10 ml life media of *Lactobacillus sp.*, P2 : Addition of sweet potatoes extract of 2% from 10 ml life media of *Lactobacillus sp.*, P3 : Addition of sweet potatoes extract of 3% from 10 ml life media of *Lactobacillus sp.*). Contain of oligosaccharide total measure with dissolved solid total (DST). Inhibiting zone examination of *Lactobacillus sp.* to *Vibrio harveyi* used disk paper method. The result showed that highest inhibiting zone was in treatment of P2 which added sweet potatoes extract of 2% concentration with average was 3,8 mm. The lowest inhibiting zone was in treatment of P0 which without addition sweet potatoes extract, it was 1.6 mm. The result of dissolved solid total (DST) of sweet potatoes was 79,70%.

Key words : prebiotik, ubi jalar, *Lactobacillus sp.*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak ubi jalar terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus sp.* secara *in vitro*. Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan (P0 : tanpa pemberian ekstrak ubi jalar, P1 : Pemberian ekstrak ubi jalar sebanyak 1% dari 10 ml media hidup bakteri *Lactobacillus sp.*, P2 : Pemberian ekstrak ubi jalar sebanyak 2% dari 10 ml media hidup bakteri *Lactobacillus sp.*, P3 : Pemberian ekstrak ubi jalar sebanyak 3% dari 10 ml media hidup bakteri *Lactobacillus sp.*). Kandungan total oligosakarida diukur menggunakan metode Total Padatan Terlarut (TPT). Secara *in vitro*, pengujian zona hambat bakteri *Lactobacillus sp.* terhadap bakteri *Vibrio harveyi* dilakukan dengan metode kertas cakram. Hal ini menunjukkan hasil tertinggi zona hambat pada perlakuan P2 yang diberikan ekstrak ubi jalar dengan konsentrasi 2% yaitu rata-rata sebesar 3,8 mm, sedangkan zona hambat terendah terdapat pada perlakuan P0 tanpa pemberian ekstrak ubi jalar yaitu sebesar 1,6 mm. Adapun hasil Total Padatan Terlarut (TPT) ekstrak ubi jalar yaitu sebesar 79,70%.

Kata kunci : prebiotik, ubi jalar, *Lactobacillus sp.*

PENDAHULUAN

Prebiotik merupakan bahan makanan yang tidak mudah dicerna akan tetapi mempunyai pengaruh baik terhadap inang dengan memicu aktivitas, pertumbuhan yang selektif atau keduanya terhadap beberapa jenis bakteri penghuni kolon. Prebiotik pada

umumnya adalah karbohidrat yang tidak dicerna dan tidak diserap, biasanya dalam bentuk oligosakarida dan serat pangan. Oligosakarida yang tidak dapat dicerna telah diketahui dapat meningkatkan jumlah bakteri asam laktat yang hidup di dalam usus manusia dan hewan. Beberapa prebiotik seperti inulin dan oligosakarida dapat diisolasi dari sumber-sumber alami seperti umbi-umbian. Pada umumnya umbi-umbian memiliki kandungan oligosakarida dalam bentuk rafinosa yang tinggi (Antarini, 2011). Salah satu umbi yang memiliki kandungan oligosakarida adalah ubi jalar. Tepung ubi jalar memiliki kandungan karbohidrat yang berkisar antara 84,63-90,49% (Apriliyanti, 2010).

Pemanfaatan prebiotik tidak terlepas dari peranan probiotik untuk meregulasi dan memodulasi populasi bakteri probiotik (Roberfoid *et al.*, 1998 dalam Haryati *et al.*, 2010). Berdasarkan penelitian Widagdo (2011), pemberian pakan komersil yang diberikan tambahan prebiotik ubi jalar sebesar 2% dan probiotik 1% dapat meningkatkan kelangsungan hidup udang vaname sebesar 80% yang diinfeksi oleh bakteri *Vibrio harveyi*.

Penggunaan ubi jalar sebagai prebiotik diharapkan mampu untuk memicu pertumbuhan dan meningkatkan viabilitas bakteri menguntungkan seperti bakteri *Lactobacillus* sp. Bakteri *Lactobacillus* sp. memiliki peranan yang baik dalam usus organisme yaitu membantu proses metabolisme (Suryadjaja, 2010). Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terhadap pemanfaatan ubi jalar sebagai prebiotik dalam meningkatkan produksi organisme akuatik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2015 di Laboratorium Budidaya Perairan, Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian dan di Laboratorium Penelitian, Program Studi Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bakteri *Lactobacillus* sp., bakteri *Vibrio harveyi*, ekstrak ubi jalar, agar MRS, MRS-Broth, TSA, TSB, aluminium foil, akuadest dan etanol 70%. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *blender*, *autoclave*, jarum ose, cawan petri, *hotplate*, *magnetic stirrer*, kertas *whatman*, evaporator vakum dan spuit suntik.

Rancangan Percobaan. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian yang akan dilakukan adalah pemberian dosis ekstrak ubi jalar yang berbeda setiap media hidup bakteri *Lactobacillus* sp. Adapun taraf perlakuannya adalah sebagai berikut :

- P0 : Tanpa pemberian ekstrak ubi jalar (kontrol)
- P1 : Pemberian ekstrak ubi jalar sebanyak 1% dari 10 ml media hidup bakteri *Lactobacillus* sp.
- P2 : Pemberian ekstrak ubi jalar sebanyak 2% dari 10 ml media hidup bakteri *Lactobacillus* sp.
- P3 : Pemberian ekstrak ubi jalar sebanyak 3% dari 10 ml media hidup bakteri *Lactobacillus* sp.

Persiapan Tepung Kukus Ubi Jalar. Cara kerja yang akan dilakukan di mulai dengan persiapan tepung segar ubi jalar. Persiapan tepung segar ubi jalar mengacu pada metode yang dilakukan dalam penelitian Tanbiyaskur (2011). Ubi jalar segar dibersihkan terlebih dahulu kemudian dihaluskan. Ubi jalar yang telah dihaluskan kemudian dikukus selama 30 menit. Langkah selanjutnya, ubi jalar yang telah dikukus digiling menggunakan *mincher* (penggiling pakan) dan kemudian dijemur dibawah sinar matahari. Ubi jalar yang telah kering, dihaluskan menggunakan *blender* untuk mendapatkan tepung ubi jalar. Ubi jalar yang telah halus diayak menggunakan ayakan yang berukuran 60 mesh.

Pada proses ekstraksi, sebanyak 100 gram tepung ubi jalar disuspensikan ke dalam 1 L etanol 70% dan diaduk selama 15 jam menggunakan *magnetic stirrer* pada suhu ruang. Setelah itu dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring dengan ukuran 40 mesh. Filtrat yang diperoleh dipekatkan menggunakan evaporator vakum pada suhu 40 °C. Setelah dipekatkan menggunakan evaporator vakum, ekstrak ubi jalar yang dihasilkan berwarna coklat dan kental (Muchtadi, 1989 dalam Tanbiyaskur, 2011). Langkah selanjutnya yaitu dilakukan pengujian HPLC untuk mengetahui kadar oligosakarida yang terkandung dalam tepung ubi jalar (Putra, 2010), setelah itu dilakukan Total Padatan Terlarut (TPT) yang bertujuan untuk melihat kepekatan padatan terlarut prebiotik yang berguna pada analisa oligosakarida pada tahap pengujian secara *in vitro* (Apriyantono, 1989 dalam Tanbiyaskur, 2011) yaitu dengan rumus sebagai berikut :

$$TPT = \frac{c - a}{b - a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat cawan sebelum diisi ekstrak oligosakarida

b = berat cawan setelah diisi ekstrak oligosakarida

c = berat cawan setelah diisi ekstrak oligosakarida dan dioven 24 jam.

Pengujian Zona Hambat. Pengujian zona hambat bakteri dilakukan dengan langkah persiapan alat dan bahan yang disterilisasi terlebih dahulu. Langkah selanjutnya adalah tabung reaksi yang sudah steril di isi dengan 10 ml media *de Man Rogosa Sharpe Borth* (MRS-Borth), kemudian pada media di kultur bakteri *Lactobacillus* sp. dengan kepadatan awal yang sama untuk setiap perlakuan yaitu 10^3 cfu/ml. Setelah inokulan dikultur dalam media MRS-Broth, lalu ditambahkan ekstrak ubi jalar sebagai prebiotik dengan konsentrasi sesuai perlakuan yaitu tanpa penambahan ekstrak ubi jalar 0%, 1%, 2% dan 3%. Tabung reaksi tersebut di kultur selama 24 jam. Setelah 24 jam di kultur, kertas cakram direndam selama ± 15 menit ke dalam masing-masing tabung reaksi yang sudah dikultur selama 24 jam. Langkah selanjutnya, kertas cakram yang sudah direndam ke dalam tabung reaksi diambil menggunakan pinset dan dimasukkan ke dalam cawan petri dengan media TSA + NaCl 2,5% yang telah ditebar bakteri *Vibrio harveyi* dengan kepadatan awal 10^5 cfu/ml (Sarida *et al.*, 2010). Cawan petri tersebut kemudian di inkubasi selama 24 jam. Setelah 24 jam zona hambat yang terlihat di cawan petri diukur menggunakan penggaris dengan tiga titik pengukuran yang berbeda.

Penghitungan Jumlah Bakteri dengan Metode Total Plate Count (TPC).

Penghitungan jumlah bakteri *Lactobacillus* sp. menggunakan metode dahulu. Pembuatan media agar menggunakan *de Man Rogosa Sharpe* (MRS-agar) sebanyak 40 g dan ditambah dengan 1000 ml *aquadest* yang kemudian dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer*, setelah dihomogenkan media disterilisasikan dengan *autoclave* pada suhu 121°C tekanan 1 atm selama ± 15 menit. Langkah selanjutnya, sebanyak 0,1 ml suspensi kultur bakteri *Lactobacillus* sp. yang telah ditambah prebiotik sesuai perlakuan ditebar pada cawan yang sudah disiapkan dan kemudian di inkubasi selama 24 jam. Penghitungan koloni bakteri *Lactobacillus* sp. dengan TPC ini dilakukan pada jam ke 1, 2, 3, 6, 18 dan 24 menggunakan *Colony Counter*. Pengukuran diameter koloni dilakukan dengan melihat hasil TPC. Bakteri *Lactobacillus* sp. yang tumbuh setelah 48 jam diukur koloni yang paling kecil hingga yang paling besar diameternya menggunakan jangka sorong.

Pengujian Aktivitas Amilolitik. Pengujian ini bertujuan untuk mengukur besarnya aktivitas amilolitik dari bakteri *Lactobacillus* sp. Bakteri *Lactobacillus* sp. dengan kepadatan 10^3 cfu/ml diambil sebanyak 0,1 ml kemudian disebar ke dalam media selektif yang mengandung pati. Dalam hal ini media yang digunakan adalah media TSA + 2% pati tapioka. Langkah selanjutnya diinkubasi selama 48 jam. Hidrolisis pati diukur

dengan memberikan beberapa tetes larutan lugol iodine di atas permukaan agar. Proses hidrolisis pati terlihat daerah bening disekeliling koloni bakteri, sebaliknya jika tidak terjadi hidrolisis pati daerah disekitar koloni bakteri tetap berwarna keruh. Diameter wilayah yang dihidrolisis diukur menggunakan jangka sorong (Putra, 2010).

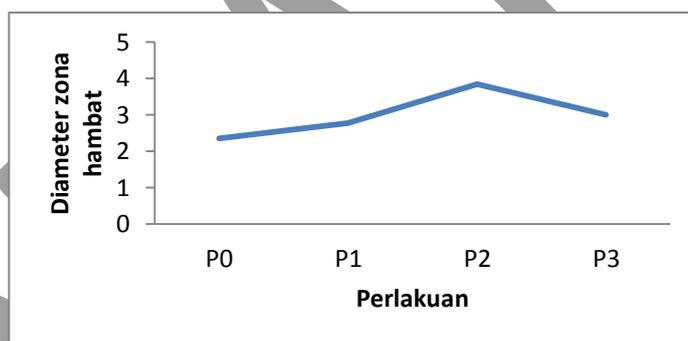
Pengumpulan Data. Adapun data yang dikumpulkan yaitu kadar oligosakarida (AOAC, 1999 dalam Putra, 2010), total padatan terlarut (TPT) (Apriyantono, 1989 dalam Tanbiyaskur, 2011), diameter zona hambat, penghitungan jumlah bakteri *Lactobacillus* sp. (Aristianti, 2007 dalam Purwa et al., 2012).

Analisa Data. Data akan dianalisis secara deskriptif pada hasil data diameter zona hambat, Total Padatan Terlarut (TPT) dan kadar oligosakarida sedangkan data hasil jumlah bakteri akan dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam taraf 95%. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Diameter Zona Hambat

Adapun hasil dari pengukuran zona hambat disajikan pada Gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Diameter zona hambat

Pengukuran zona hambat yang dilakukan menggunakan jangka sorong dari setiap perlakuan. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa diameter zona hambat tertinggi pada perlakuan P2 dimana perlakuan ini diberikan tambahan ekstrak ubi jalar dengan konsentrasi 2% memiliki rerata konsentrasi dari 3 ulangan perlakuan sebesar 3,8 mm. Selanjutnya pada perlakuan P3 yang diberikan tambahan ekstrak ubi jalar dengan konsentrasi 3% memiliki rerata diameter zona hambat sebesar 2,9 mm dan pada perlakuan P1 yang diberikan tambahan ekstrak ubi jalar dengan konsentrasi 1% memiliki rerata diameter zona hambat sebesar 2,7 mm, sedangkan diameter zona hambat terendah terjadi pada perlakuan P0 dimana perlakuan ini tidak diberikan tambahan ekstrak ubi jalar memiliki rerata sebesar 2,3 mm.

Kemampuan bakteri *Lactobacillus* sp. yang dikultur dalam media yang diberikan ekstrak ubi jalar dalam menghambat perkembangan bakteri *Vibrio harveyi* menunjukkan kemampuannya untuk mempertahankan keseimbangan mikroflora di dalam saluran pencernaan hewan akuatik secara *in vitro*. *Lactobacillus* dapat tahan terhadap asam lambung dan dapat melewatinya sehingga dapat mencapai usus halus dan kolon (Suryadjaja, 2005).

Keberadaan bakteri patogen pada saluran pencernaan ikan dan media budidaya dengan populasi yang tinggi cukup merugikan pada usaha budidaya ikan. Hal ini terjadi karena bakteri tersebut dapat menyebabkan penyakit dan kematian massal bagi organisme

budidaya. Hal penting yang diperlukan mikroflora normal saluran pencernaan adalah berada dalam keseimbangan yaitu antara bakteri menguntungkan dan bakteri patogen, serta saling berinteraksi antar spesies bakteri dalam saluran pencernaan (Putra, 2010).

2. Total Padatan Terlarut (TPT)

Hasil total padatan terlarut dari ekstrak ubi jalar adalah sebesar 79,70%. Metode yang digunakan dalam pengukuran total padatan terlarut ini yaitu menggunakan metode oven vakum untuk mengetahui kandungan total oligosakarida yang ada di dalam ekstrak. Dalam penelitian Suryadjaja (2005), ekstrak oligosakarida pada ubi jalar merah mentah memiliki nilai TPT tertinggi, yaitu 39.22% sedangkan ubi jalar jago dan ubi jalar sukuh berada di urutan kedua dan ketiga. Berdasarkan data ini, ekstrak ubi merah mentah memiliki komponen-komponen oligosakarida yang lebih banyak dan lebih beragam serta komponen-komponen larut alkohol seperti lemak dan vitamin A, D, E, K.

DAFTAR PUSTAKA

- Antarini AAN. 2011. Sinbiotik antara prebiotik dan probiotik. *Jurnal Ilmu Gizi*. 2(2): 148-155.
- Apriliyanti T. 2010. *Kajian Sifat Fisikokimia dan Sensori Tepung Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas Blackie) dengan Variasi Proses Pengeringan*. Skripsi S1. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Haryati T, Suprijati K dan Susana IWR. 2010. Senyawa oligosakarida dari bungkil kedelai dan ubi jalar sebagai prebiotik untuk ternak. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, Bogor. 510-518.
- Purwa N, Junianto dan Titin H. 2012. Karakteristik bakteri *Caviar* nilem dalam perendaman campuran larutan asam asetat dengan larutan garam pada penyimpanan suhu rendah (5-10°C). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(4): 171-175.
- Putra AN. 2010. *Kajian Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Thesis S2. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sarida M, Tarsim dan Iwan F. 2010. Pengaruh ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio harveyi* secara *in vitro*. *Jurnal Penelitian Sains*. 3(3): 59-63).
- Suryadjaja A. 2005. *Potensi Ubi Jalar Putih dan Merah (Ipomoea batatas L.) untuk Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat dan Menekan Pertumbuhan Patogen*. Skripsi S1. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tanbiyaskur. 2011. *Efektivitas Pemberian Probiotik, Prebiotik Dan Sinbiotik Melalui Pakan Untuk Pengendalian Infeksi Streptococcus Agalactiae Pada Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Thesis S2. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Widagdo P. 2011. *Aplikasi Probiotik, Prebiotik, Dan Sinbiotik Melalui Pakan Pada Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei) Yang Diinfeksi Bakteri Vibrio Harveyi*, Skripsi S1. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.