

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI ASAM LAKTAT
PENGHAMBAT ALFA GLUKOSIDASE DARI BUAH KERSEN
(*Muntingia calabura* L.) DAN BUAH CIPLUKAN (*Physalis angulata* L.)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



Disusun oleh:

Suryani

11640005

Pembimbing:

1. Jumailatus Solihah, M.Biotech
2. Andri Frediansyah, M.Sc

PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

2017



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B-969/Un.02/D.ST/PP.05.3/03/2017

Skrripsi/Tugas Akhir dengan judul : Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Penghambat Alfa Glukosidase dari Buah Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan Buah Ciplukan (*Physalis angulata* L.)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Suryani
NIM : 11640005
Telah dimunaqasyahkan pada : 16 Maret 2017
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Jumailatus Solihah, S.Si., M.Biotech
NIP.19760624 200501 2 007

Penguji I

Andri Frediansyah, M.Sc
NIP.19890115 201012 1 003

Penguji II

Dr. Arifah Khusnuryani, M.Si.
NIP. 19750515 200003 2 001

Yogyakarta, 31 Maret 2017
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Murtono, M.Si
NIP.19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Suryani

NIM : 11640005

Judul Skripsi : Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Penghambat Alfa Glukosidase dari Buah Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan Buah Ciplukan (*Physalis angulata* L.)


sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam ilmu sains dan teknologi

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 13 Februari 2017

Pembimbing


Jumailatus Solihah, M.Biotech

NIP. 19760624 200501 2 007



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Suryani

NIM : 11640005

Judul Skripsi : Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Penghambat Alfa Glukosidase dari Buah Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan Buah Ciplukan (*Physalis angulata* L.)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam ilmu sains dan teknologi

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 03 Februari 2017

Pembimbing

Andri Frediansyah, M.Sc
NIP. 19890115 201012 1 003

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Suryani

NIM : 11640005

Prodi : Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 21 Februari 2017

Yang menyatakan,



Suryani

NIM.11640005

MOTTO

Jadilah seperti lilin yang api semangatnya selalu membara dan menjadi penyala api bagi lilin-lilin yang lain untuk mewujudkan yang gelap menjadi terang benderang.

Dan mereka yang berjuang dan bersungguh-sungguh datang kepada Kami, Kami pasti akan menunjuki mereka jalan-jalan Kami.
(terjemahan Surat *Al-Ankabuut* ayat 69).



HALAMAN PERSEMBAHAN

Berkah Dalem Gusti..

Terimakasih atas segala rahmat, nikmat dan karunia-Mu

Hingga mampu kulewati segala rintangan berkat keyakinanmu pada-Mu

Ibunda dan Ayahanda..

Karya tulis ini ananda persembahkan setulus hati untukmu. Tak ada yang mampu ananda berikan untuk menggantikan pengorbanan, cinta-kasih, dan pengertian yang engkau berikan pada ananda. Semoga ananda kelak dapat selalu membanggakan.

Persembahan ini juga untuk kedua adekku, Nanik Widiyaningsih dan Fraditya Hermawan. Semoga menjadi penyemangat belajar..

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, taufik, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI ASAM LAKTAT PENGHAMBAT ALFA GLUKOSIDASE DARI BUAH KERSEN (*Muntingia calabura L.*) DAN BUAH CIPLUKAN (*Physalis angulata L.*)”**. skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mencapai derajat S-1 Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Pelaksanaan penelitian serta penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, baik dukungan yang diberikan secara langsung maupun tidak langsung, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Prof. Drs. Yudian W ahyudi, M.A., Ph.D selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Hardi Julendra, SPt, M.Sc selaku Kepala BPTBA LIPI
3. Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Erny Qurotul Ainy, M.Si selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

5. Ibu Najda Rifqiyati, M.Si selaku Dosen Penasehat Akademik di Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
6. Bapak Andri Frediansyah, M.Sc selaku Pembimbing Skripsi dari Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam-LIPI Yogyakarta.
7. Ibu Jumailatus Solihah, M.Biotech. selaku Dosen Pembimbing Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
8. Ibu Dr. Arifah Khusnuryani, M.Si selaku Dosen Penguji atas kritik dan sarannya.
9. Seluruh peneliti dan laboran yang senantiasa memberikan bimbingan di Laboratorium Mikrobiologi dan Pangan BPTBA LIPI Yogyakarta.
10. Kedua Orang tua dan keluarga atas doa dan motivasi
11. Keluarga besar Prodi Biologi terutama Ardhani Poernanda dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa selama penelitian dan penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang dapat membangun dan mendorong penulis untuk menulis karya yang lebih baik.

Yogyakarta, Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	6
B. Ciplukan (<i>Physalis angulata</i> L.)	7
C. Bakteri Asam Laktat (BAL).....	8
D. Enzim Alfa Glukosidase.....	9
E. Agen dan Senyawa Penghambat Enzim Alfa Glukosidase.....	11
F. Penghambatan Enzim Alfa Glukosidase	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	16

A. Tempat dan Waktu Penelitian	16
B. Alat dan Bahan	16
C. Cara Kerja	17
D. Analisis Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Hasil	21
B. Pembahasan	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
A. Kesimpulan.....	33
B. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Karakterisasi Isolat Bakteri dari Buah Ciplukan dan Kersen.....	22
Tabel 2. Penghambatan Enzim Alfa Glukosidase dari Buah Ciplukan	23
Tabel 3. Penghambatan Enzim Alfa Glukosidase dari Buah Kersen.....	24
Tabel 4. Hasil Analisis Similariti Phydit.....	26



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Kimia dari Akarbosa	12
Gambar 2. Struktur Kimia dari Metformin	12
Gambar 3. Struktur Kimia dari Miglitol	13
Gambar 4. Struktur Kimia dari Voglibose	13
Gambar 5. Reaksi Enzimatis Alfa Glukosidase dan p-nitrofenil- α -D-Glukopiranosida	15
Gambar 6. Dendogram Hasil Analisis Filogenetik	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Larutan	42
Lampiran 2. Pembuatan Media	48
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian	52
Lampiran 4. Hasil Analisis Anova	55
Lampiran 5. Hasil Identifikasi BAL Terpilih	60



**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI ASAM LAKTAT
PENGHAMBAT ALFA GLUKOSIDASE DARI BUAH KERSEN
(*Muntingia calabura* L.) DAN BUAH CIPLUKAN (*Physalis angulata* L.)**

Suryani
Program Studi Biologi, FST-UINSUKA
Email: Suryanii1991@gmail.com

ABSTRAK

Enzim alfa glukosidase berperan dalam hidrolisis karbohidrat kompleks menjadi gula sederhana, sehingga salah satu alternatif pengobatan diabetes adalah dengan menghambat kinerja enzim tersebut. Pada umumnya penggunaan obat oral diabetes dapat menimbulkan efek samping. Eksplorasi bakteri asam laktat dari buah kersen (*Muntingia calabura* L.) dan buah ciplukan (*Physalis angulata* L.) merupakan salah satu cara untuk mendapatkan agen baru penghambat enzim alfa glukosidase. Isolasi dilakukan dengan menginokulasikan sampel pada media agar (*pour plate*). Isolat selanjutnya dimurnikan dengan teknik gores (*streak plate*) dan dikarakterisasi secara konvensional serta diuji aktivitas penghambatan enzim alfa glukosidase. Pengujian aktivitas penghambatan enzim alfa glukosidase menggunakan *microplate reader 96-wellplate* dengan *p-Nitrophenyl- α -D-glucopyranoside* sebagai substrat. Identifikasi bakteri asam laktat dengan 16S r DNA. Hasil penelitian diperoleh 31 isolat bakteri asam laktat. Uji penghambatan alfa glukosidase tertinggi pada isolat kersen yaitu TL 2.7 adalah $69,90 \pm 0,02$ % dan isolat ciplukan CP 7.7 sebesar $69,74 \pm 1,00$ %. Isolat TL 2.7 diduga teridentifikasi strain *Lactobacillus pentosus* dan isolat CP 7.7 merupakan strain *Lactococcus lactis*.

Kata kunci: alfa glukosidase, bakteri asam laktat, antidiabetes, *Muntingia calabura*, *Physalis angulata*

**ISOLATION AND IDENTIFICATION OF LACTIC ACID BACTERIA
INHIBIT ALPHA GLUCOSIDASE OF KERSEN FRUIT
(*Muntingia calabura* L.) AND CIPLUKAN FRUIT (*Physalis angulata* L.)**

Suryani

Study Program of Biology, FST-UINSUKA

Email: Suryanii1991@gmail.com

ABSTRACT

Alpha-glucosidase enzyme plays a role in hydrolyzing of complex carbohydrates into simple sugars, so that one alternative treatment of diabetes is to hinder the performance of the enzyme. In general, the use of oral diabetes medications could cause side effects. Exploration of lactic acid bacteria from kersen fruit (*Muntingia calabura* L.) and ciplukan fruit (*Physalis angulata* L.) is one way to get new inhibitor agent of the enzyme alpha-glucosidase. Bacterial isolation was performed by inoculating the samples on agar medium (pour plate). The isolates were further purified by streak plate technique then conventionally characterized and tested for their activity of the enzyme alpha-glucosidase inhibition. The assay for activity of the enzyme alpha-glucosidase inhibition was performed using a microplate reader 96-wellplate with *p-Nitrophenyl- α -D-glucopyranoside* as substrate. Identification of lactic acid bacteria with 16S rDNA. The bacterial isolation resulted 31 isolates of lactic acid bacteria. The highest alpha-glucosidase inhibition value resulted from kersen isolates the TL 2.7 was $69.90 \pm 0.02\%$ and from ciplukan isolates CP 7.7 was $69.74 \pm 1.00\%$. The isolate TL 2.7 allegedly was identified as *Lactobacillus pentosus* and the isolate CP 7.7 was identified as *Lactococcus lactis*.

Keywords: alpha-glucosidase, lactic acid bacteria, antidiabetic, *Muntingia calabura*, *Physalis angulata*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 merupakan salah satu penyakit penyumbang tingginya angka kematian karena tidak seimbangnya kadar gula darah di dalam tubuh (Yao *et al.*, 2013). Hasil penelitian *International Diabetes Federation* (IDF) menyatakan bahwa pada tahun 2015, 415 juta orang mengalami penyakit diabetes. Penderita diabetes akan terus mengalami peningkatan sebesar 227 juta hingga tahun 2040 (*International Diabetes Federation*, 2015). Peningkatan tersebut seiring dengan pertambahan laju penduduk, jumlah penduduk usia lanjut, hingga pola hidup dari masyarakat yang tidak sehat (Adefegha *et al.*, 2016; Shaw *et al.*, 2010).

Akarbosa, miglitol, dan voglibosa merupakan jenis obat diabetes oral yang berfungsi mengurangi glukosa sehingga glukosa plasma postprandial dalam keadaan normal (Mori *et al.*, 2016). Akan tetapi, penggunaan secara terus menerus dapat menimbulkan efek samping pada tubuh berupa hipoglikemia, kerusakan hati, peningkatan berat badan pada penderita, gangguan pencernaan maupun asidosis laktat (Ghani, 2015; Sivasothy *et al.*, 2016). Salah satu cara untuk menekan DM adalah dengan mekanisme penghambatan aktivitas enzim alfa glukosidase sebagai pemecah karbohidrat kompleks menjadi gula sederhana. Penghambatan

tersebut dapat mengurangi penyerapan glukosa berlebih dalam usus (Supasuteekul *et al.*, 2016).

Efek samping yang ditimbulkan obat oral diabetes mendorong berbagai penelitian dengan mengeksplorasi berbagai bagian dari tanaman lokal yang tumbuh melimpah seperti buah kersen dan ciplukan serta bakteri pada buah tersebut yang aman bagi kesehatan. Dengan memanfaatkan bahan alam, diharapkan dapat menjadi obat antidiabetes yang aman tanpa efek samping (Buchholz & Melzig, 2016).

Tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.) dan ciplukan (*Physalis angulata* L.) merupakan tanaman obat yang tumbuh melimpah di Indonesia (Sibi *et al.*, 2012). Daun kersen dapat menjadi obat antidiabetes dan telah diuji secara *in vivo* pada mencit normal dan mencit yang telah diinduksi aloksan (Sridhar *et al.*, 2011). *Flavanoid* yang terkandung pada daun kersen diketahui mempunyai aktivitas penghambatan enzim alfa glukosidase (Tundis *et al.*, 2016). Selain daun kersen, ekstrak dari buah kersen mengandung bahan aktif antidiabetes seperti mengandung *tiamin*, *niacin*, asam askorbat, riboflavin, fiber dan betakaroten (Pramono & Santoso, 2015).

Tanaman ciplukan juga telah diketahui dapat menjadi obat antidiabetes karena kandungan senyawa aktif dari fraksi kloroform dan dapat memperbaiki sel langerhans pankreas pada mencit yang diinduksi aloksan (Sunaryo *et al.*, 2012). Selain itu, penelitian Raju & Mamidala (2015) menyatakan bahwa ekstrak buah ciplukan mampu menurunkan

kadar gula darah karena kandungan bahan aktifnya, yaitu *withanolide* dan *withangulatin-A* yang telah diuji pada tikus wistar. Penggunaan daun ciplukan sebagai penghambat alfa glukosidase telah banyak diteliti karena kandungan bioaktif pada daun (Kumar *et al.*, 2011). Selain menggunakan daun, ekstrak buah ciplukan juga mampu menghambat enzim alfa glukosidase melalui uji secara *in vivo* pada tikus putih (Raju dan Mamidala, 2015).

Penggunaan mikrobia terutama BAL sebagai agen penghambat alfa glukosidase belum banyak dilakukan. Selama ini penelitian terkait eksplorasi agen penghambatan tersebut banyak dilakukan dengan memanfaatkan kandungan bahan aktif dari tanaman (Bajpai *et al.*, 2016). BAL maupun metabolitnya dipilih karena merupakan bakteri baik yang aman bagi tubuh karena aktivitas proteolitiknya (Tulini *et al.*, 2016). Selain itu BAL dapat ditemukan pada buah-buahan karena pada buah terdapat glukosa, fruktosa maupun sukrosa yang digunakan oleh BAL untuk proses metabolisme (Fitriiningrum *et al.*, 2013). Panwar *et al.* (2014) menemukan bahwa strain *Lactobacillus* dari feses memiliki aktivitas penghambatan enzim alfa glukosidase dan beta glukosidase sebagai anti diabetes. *Bacillus stearothermophilus* juga telah dilaporkan memiliki aktivitas penghambatan terhadap alfa glukosidase. Nurhayati *et al.* (2015) juga menemukan bahwa bakteri *Lactococcus sp.* yang diisolasi dari jamur *Ganoderma lucidum* memiliki aktivitas penghambatan terhadap alfa glukosidase secara *in vitro*.

Seperti telah diketahui sebelumnya, kersen dan ciplukan memiliki aktivitas anti diabetes melalui berbagai studi yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan penapisan terhadap bakteri asam laktat (BAL) yang diisolasi dari buah kersen dan ciplukan yang memiliki aktivitas penghambatan alfa glukosidase.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas, maka:

1. Apakah BAL hasil isolasi dari buah kersen dan ciplukan memiliki aktivitas penghambatan terhadap enzim alfa glukosidase ?
2. Berapa persen aktivitas penghambatan enzim alfa glukosidase dari BAL yang diisolasi buah kersen dan ciplukan ?
3. Termasuk kedalam kelompok takson manakah BAL yang diisolasi dari buah kersen dan ciplukan yang memiliki kemampuan penghambatan tertinggi terhadap enzim alfa glukosidase ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengisolasi BAL dari buah kersen dan ciplukan yang mampu menghambat enzim alfa glukosidase

2. Mengetahui persen penghambatan enzim alfa glukosidase secara invitro dari BAL yang diisolasi dari buah kersen dan ciplukan
3. Mengkarakterisasi BAL yang diisolasi dari buah kersen dan ciplukan dengan kemampuan penghambatan alfa glukosidase tertinggi.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat pada penelitian ini adalah:

Mendapat BAL yang berpotensi sebagai penghambat enzim alfa glukosidase secara *in vitro* sehingga dapat dimanfaatkan lebih lanjut dalam bidang farmasi dan pangan fungsional melalui penelitian lanjutan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua bakteri asam laktat yang diisolasi dari buah kersen dan talok memiliki aktivitas penghambat alfa glukosidase. Penghambatan tertinggi pada buah kersen sebesar $69,90 \pm 0,02$ % dengan kode isolat TL 2.7 dan pada buah ciplukan sebesar $69,74 \pm 1,00$ % dengan kode isolat CP 7.7. Secara *in vitro*, aktivitas penghambatan alfa glukosidase dari BAL yang diisolasi dari buah kersen dan talok termasuk kedalam aktivitas penghambatan yang tinggi. Hasil identifikasi dengan 16S rDNA menunjukkan bahwa isolat TL 2.7 diduga merupakan strain *Lactobacillus pentosus* dan isolat CP 7.7 merupakan strain *Lactococcus lactis*.

B. Saran

Perlu dilakukan uji *in vivo* untuk mengetahui aktivitas penghambatan enzim alfa glukosidase pada hewan uji dan dilakukan karakterisasi struktur dari supernatan yang dapat menghambat enzim alfa glukosidase secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aarti, C., Khusro, A., Arasu, M.V., Agastian, P. and Al-Dhabi, N.A., 2016. Biological potency and characterization of antibacterial substances produced by *Lactobacillus pentosus* isolated from Hentak, a fermented fish product of North-East India. *SpringerPlus*, 5(1), p.1743.
- Adefegha, S.A., Oboh, G., Omojokun, O.S., Jimoh, T.O. and Oyeleye, S.I., 2016. In vitro antioxidant activities of African birch (*Anogeissus leiocarpus*) leaf and its effect on the α -amylase and α -glucosidase inhibitory properties of acarbose. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 11 (3), pp.236-242.
- Adeyemo, S.M., Onilude, A.A. and Olugbogi, D.O., 2016. Reduction of Anti-nutritional Factors of Sorghum by Lactic Acid Bacteria Isolated from Abacha-an African Fermented Staple. *Frontiers in Science*, 6(1), pp.25-30.
- Ankolekar, C., Pinto, M., Greene, D. and Shetty, K., 2012. In vitro bioassay based screening of antihyperglycemia and antihypertensive activities of *Lactobacillus acidophilus* fermented pear juice. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 13, pp.221-230.
- Artanti, N., 2016. Bioactivities Screening of Indonesian Marine Bacteria Isolated from Sponges. In *ANNALES BOGORIENSES*(Vol. 20, No. 1, pp. 23-28).
- Asamoto, H., Nobushi, Y., Oi, T. and Uchikura, K., 2015. Determination of Miglitol by Column-Switching Ion-Pair HPLC with Tris (2, 2'-bipyridine) ruthenium (II)-Electrogenerated Chemiluminescence Detection. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 63(6), pp.476-480.
- Bajpai, V.K., Rather, I.A. and Park, Y.H., 2016. Partially Purified Exo-Polysaccharide from *Lactobacillus Sakei* Probio 65 with Antioxidant, α -Glucosidase and Tyrosinase Inhibitory Potential. *Journal of Food Biochemistry*, 40(3), pp.264-274.
- Bane, V., Lehane, M., Dikshit, M., O'Riordan, A. and Furey, A., 2014. Tetrodotoxin: Chemistry, toxicity, source, distribution and detection. *Toxins*, 6(2), pp.693-755.
- Bösenberg, L.H. and van Zyl, D.G., 2008. The mechanism of action of oral antidiabetic drugs: a review of recent literature. *Journal of Endocrinology, Metabolism and Diabetes of South Africa*, 13(3), pp.80-88.

- Buchholz, T. and Melzig, M.F., 2016. Medicinal Plants Traditionally Used for Treatment of Obesity and Diabetes Mellitus–Screening for Pancreatic Lipase and α -Amylase Inhibition. *Phytotherapy Research*, 30(2), pp.260-266.
- Buhian, W.P.C., Rubio, R.O., Valle, D.L. and Martin-Puzon, J.J., 2016. Bioactive metabolite profiles and antimicrobial activity of ethanolic extracts from *Muntingia calabura* L. leaves and stems. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*.
- Cabreiro, F., 2016. Metformin Joins Forces with Microbes. *Cell host & microbe*, 19(1), pp.1-3.
- Chaidir, L., Epi, E.E. and Taofik, A., 2015. Eksplorasi, Identifikasi, dan Perbanyakan Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Dengan Menggunakan Metode Generatif dan Vegetatif. *JURNAL ISTEK*, 9(1).
- Dilna, S.V., Surya, H., Aswathy, R.G., Varsha, K.K., Sakthikumar, D.N., Pandey, A. and Nampoothiri, K.M., 2015. Characterization of an exopolysaccharide with potential health-benefit properties from a probiotic *Lactobacillus plantarum* RJF 4. *LWT-Food Science and Technology*, 64(2), pp.1179-1186.
- Do, H.J., Lee, Y.S., Ha, M.J., Cho, Y., Yi, H., Hwang, Y.J., Hwang, G.S. and Shin, M.J., 2016. Beneficial effects of voglibose administration on body weight and lipid metabolism via gastrointestinal bile acid modification. *Endocrine Journal*, 63(8), pp.691-702.
- Elvira, I., 2016. Karakterisasi Sifat Biokimia Isolat Bakteri Asam Laktat yang Dihasilkan dari Proses Fermentasi Wikau Maombo. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 2(1).
- Fitriningrum, R., Sugiyarto, Susilowati., A., 2013. Analisis Kandungan Karbohidrat pada Berbagai Tingkat Kematangan Buah Karika (*Carica pubescens*) di Kejajar dan Sembungan, Dataran Tinggi Dieng, Jawa Tengah. *Bioteknologi*, 10(1), pp.6-14.
- Gatenby, R. and Frieden, B.R., 2016. Investigating Information Dynamics in Living Systems through the Structure and Function of Enzymes. *PloS one*, 11(5), p.e0154867.
- Ghani, U., 2015. Re-exploring promising α -glucosidase inhibitors for potential development into oral anti-diabetic drugs: Finding needle in the haystack. *European journal of medicinal chemistry*, 103, pp.133-162.
- Ghoneim, M.A., Hassan, A.I., Mahmoud, M.G. and Asker, M.S., 2016. Effect of polysaccharide from *Bacillus subtilis* sp. on cardiovascular diseases and atherogenic indices in diabetic rats. *BMC complementary and alternative medicine*, 16(1), p.1.

- Hammes WP, Vogel RF. 1995. *The Genera of Lactic Acid Bacteria*. Wood BJB, Hopzapfel WH: Editor. Blackie Academic and Professional, Glasgow.
- Havele, S. and Dhaneshwar, S., 2010. Development and validation of a HPLC method for the determination of metformin hydrochloride, gliclazide and pioglitazone hydrochloride in multicomponent formulation.
- He, K., Zou, Z., Hu, Y., Yang, Y., Xiao, Y., Gao, P., Li, X. and Ye, X., 2016. Purification of α -glucosidase from mouse intestine by countercurrent chromatography coupled with a reverse micelle solvent system. *Journal of separation science*.
- Hirose, S., Iwahashi, Y., Seo, A., Sumiyoshi, M., Takahashi, T. and Tamori, Y., 2016. Concurrent Therapy with a Low-carbohydrate Diet and Miglitol Remarkably Improved the Postprandial Blood Glucose and Insulin Levels in a Patient with Reactive Hypoglycemia due to Late Dumping Syndrome. *Internal Medicine*, 55(9), pp.1137-1142.
- Holt, J.G., N.R Krieg, P.H.A. Sneath, J.T. Staley & S.T. Williams. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 9th ed. Williams and Wilkins, Maryland.
- Honda, K., Moto, M., Uchida, N., He, F. and Hashizume, N., 2012. Anti-diabetic effects of lactic acid bacteria in normal and type 2 diabetic mice. *Journal of clinical biochemistry and nutrition*, 51(2), p.96.
- Hseu, Y.C., Wu, C.R., Chang, H.W., Kumar, K.S., Lin, M.K., Chen, C.S., Cho, H.J., Huang, C.Y., Huang, C.Y., Lee, H.Z. and Hsieh, W.T., 2011. Inhibitory effects of *Physalis angulata* on tumor metastasis and angiogenesis. *Journal of ethnopharmacology*, 135(3), pp.762-771.
- Inbakandan, D., Sriyutha Murthy, P., Venkatesan, R. and Ajmal Khan, S., 2010. 16S rDNA sequence analysis of culturable marine biofilm forming bacteria from a ship's hull. *Biofouling*, 26(8), pp.893-899.
- International Diabetes Federation, 2015. *IDF Diabetes Atlas, 7th edn*. Brussels, Belgium.
- Keutgen, A. and Pawelzik, E., 2007. Modifications of taste-relevant compounds in strawberry fruit under NaCl salinity. *Food chemistry*, 105(4), pp.1487-1494.
- Kim, J.S., Kwon, C.S. and Son, K.H., 2000. Inhibition of alpha-glucosidase and amylase by luteolin, a flavonoid. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, 64(11), pp.2458-2461.

- Kumar, S., Narwal, S., Kumar, V. and Prakash, O., 2011. α -glucosidase inhibitors from plants: A natural approach to treat diabetes. *Pharmacognosy reviews*, 5(9), p.19.
- Kusumaningtyas, R., Laily, N. and Limandha, P., 2015. Potential of Ciplukan (*Physalis Angulata* L.) as Source of Functional Ingredient. *Procedia Chemistry*, 14, pp.367-372.
- Kusunoki, Y., Katsuno, T., Myojin, M., Miyakoshi, K., Ikawa, T., Matsuo, T., Ochi, F., Tokuda, M., Murai, K., Miuchi, M. and Hamaguchi, T., 2013. Effect of additional administration of acarbose on blood glucose fluctuations and postprandial hyperglycemia in patients with type 2 diabetes mellitus under treatment with alogliptin. *Endocrine journal*, 60(4), pp.431-439.
- Laily, I.N., Utami, R. and Widowati, E., 2013. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Penghasil Riboflavin dari Produk Fermentasi Sawi Asin. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(4).
- Lawalata, H.J., Sembiring, L. and Rahayu, E.S., 2011. Molecular identification of lactic acid bacteria producing antimicrobial agents from Bakasang, an Indonesian traditional fermented fish product. *Indonesian Journal of Biotechnology*, 16(2), pp.93-99.
- Li, Y.X., Wijesekara, I., Li, Y. and Kim, S.K., 2011. Phlorotannins as bioactive agents from brown algae. *Process Biochemistry*, 46(12), pp.2219-2224.
- Liu, B., Kongstad, K.T., Wiese, S., Jäger, A.K. and Staerk, D., 2016. Edible seaweed as future functional food: Identification of α -glucosidase inhibitors by combined use of high-resolution α -glucosidase inhibition profiling and HPLC–HRMS–SPE–NMR. *Food chemistry*, 203, pp.16-22.
- Mardalena, M., 2016. Fase Pertumbuhan Isolat Bakteri Asam Laktat (BAL) Tempoyak Asal Jambi yang Disimpan Pada Suhu Kamar. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(1), pp.58-66.
- Maunatin, A., Khanifa. 2012. Uji Potensi Probiotik *Lactobacillus plantarum* Secara In-vitro. *Alchemy*, 2 (1) : 26-34.
- Mazlan, Farhaneen Afzal, M. Suffian M. Annuar, and Yusrizam Sharifuddin. "Biotransformation of *Momordica charantia* fresh juice by *Lactobacillus plantarum* BET003 and its putative anti-diabetic potential." *PeerJ* 3 (2015): e1376.
- Milani, E., Shahidi, F., Mortazavi, S.A. and Saeedi, M., 2016. Isolation and Identification of Lactic Acid Bacteria in Kurdish Cheese During

Ripening using 16S rRNA Gene Sequence Analysis. *Journal of Food Processing and Preservation*.

- Minatoguchi, S., Zhang, Z., Bao, N., Kobayashi, H., Yasuda, S., Iwasa, M., Sumi, S., Kawamura, I., Yamada, Y., Nishigaki, K. and Takemura, G., 2009. Acarbose reduces myocardial infarct size by preventing postprandial hyperglycemia and hydroxyl radical production and opening mitochondrial KATP channels in rabbits. *Journal of cardiovascular pharmacology*, 54(1), pp.25-30.
- Mohanty, D. and Ray, P., 2016. Evaluation of Probiotic and Antimicrobial Properties of *Lactobacillus* Strains Isolated from Dairy Products. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 8(11), pp.230-234.
- Mohiuddin, M., Arbain, D., Islam, A.S., Ahmad, M.S. and Ahmad, M.N., 2016. Alpha-Glucosidase Enzyme Biosensor for the Electrochemical Measurement of Antidiabetic Potential of Medicinal Plants. *Nanoscale research letters*, 11(1), pp.1-12.
- Montoro, B.P., Benomar, N., Lerma, L.L., Gutiérrez, S.C., Gálvez, A. and Abriouel, H., 2016. Fermented Aloreña table olives as a source of potential probiotic *Lactobacillus pentosus* strains. *Frontiers in Microbiology*, 7.
- Mori, A., Ueda, K., Lee, P., Oda, H., Ishioka, K., Arai, T. and Sako, T., 2016. Effect of Acarbose, Sitagliptin and combination therapy on blood glucose, insulin, and incretin hormone concentrations in experimentally induced postprandial hyperglycemia of healthy cats. *Research in veterinary science*, 106, pp.131-134.
- Muñoz, M.D.C.C., Benomar, N., Ennahar, S., Horvatovich, P., Lerma, L.L., Knapp, C.W., Gálvez, A. and Abriouel, H., 2016. Comparative proteomic analysis of a potentially probiotic *Lactobacillus pentosus* MP-10 for the identification of key proteins involved in antibiotic resistance and biocide tolerance. *International journal of food microbiology*, 222, pp.8-15.
- Muzaifa, M. 2014. Identifikasi Bakteri Asam Laktat Indigenous dari Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *SAGU*, 13 (1) : 8-13 ISSN : 1412-4424.
- Naeem, M.A.H.R.O.S.H., Ilyas, M., Haider, S., Baig, S. and Saleem, M., 2012. Isolation characterization and identification of lactic acid bacteria from fruit juices and their efficacy against antibiotics. *Pak J Bot*, 44, pp.323-328.
- Naveen, K., Sai, K. and Chandana, K., 2016. Synthesis, Characterization and Screening of Novel 5, 6-Dihydroacridine Derivatives as Potent

- Antidiabetic and Antioxidant Agent. *J. basic appl. Res*, 2(3), pp.176-184.
- Nishida, S., Ono, Y. and Sekimizu, K., 2016. Lactic acid bacteria activating innate immunity improve survival in bacterial infection model of silkworm. *Drug discoveries & therapeutics*, 10(1), pp.49-56.
- Nurhayati, R., Frediansyah, A., Rahmawati, F., Retnaningrum, E., Sembiring, L., 2015. Screening of α -glucosidase Inhibitor-Producing lactic Acid Bacteria from *Ganoderma lucidum* as Functional Food Candidate for Diabetic. *Proceeding of International Conference*. ISBN 978-0-9935191-1-6.
- Nurhikmayani, R., Agus, R., Dwyana, Z., 2015. Identifikasi BAKteri Asam Laktat dari Usus Itik Pedaging *Anas domesticus* dengan Gen 16S rRNA. FMIPA Hassanudin, Makassar.
- Pan, D. and Mei, X., 2010. Antioxidant activity of an exopolysaccharide purified from *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* 12. *Carbohydrate Polymers*, 80(3), pp.908-914.
- Panigrahy, U.P. and Reddy, A.S.K., 2015. A novel validated RP-HPLC-DAD method for the simultaneous estimation of Metformin Hydrochloride and Canagliflozin in bulk and pharmaceutical tablet dosage form with forced degradation studies. *Oriental Journal of Chemistry*, 31(3), pp.1489-1507.
- Panwar, H., Calderwood, D., Grant, I.R., Grover, S. and Green, B.D., 2014. *Lactobacillus* strains isolated from infant faeces possess potent inhibitory activity against intestinal alpha-and beta-glucosidases suggesting anti-diabetic potential. *European journal of nutrition*, 53(7), pp.1465-1474.
- Pinto, L.A., Meira, C.S., Villarreal, C.F., Vannier-Santos, M.A., de Souza, C.V., Ribeiro, I.M., Tomassini, T.C., Galvão-Castro, B., Soares, M.B. and Grassi, M.F., 2016. Physalin F, a seco-steroid from *Physalis angulata* L., has immunosuppressive activity in peripheral blood mononuclear cells from patients with HTLV1-associated myelopathy. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 79, pp.129-134.
- Pinto, N.B., Morais, T.C., Carvalho, K.M.B., Silva, C.R., Andrade, G.M.D., Brito, G.A.D.C., Veras, M.L., Pessoa, O.D.L., Rao, V.S. and Santos, F.A., 2010. Topical anti-inflammatory potential of Physalin E from *Physalis angulata* on experimental dermatitis in mice. *Phytomedicine*, 17(10), pp.740-743.
- Poedjiadi, A., Titin, S. 2006. *Dasar-Dasar Biokimia*. UI Press : Jakarta.

- Pramono, V.J. and Santosa, R., 2015. Effect Of Kersen Fruit Extract (*Muntingia calabura*) On Blood Glucose Levels Of Rats (*Rattus novergicus*) Which Induced By Streptozotocin (STZ). *Jurnal Sain Veteriner*, 32(2).
- Primurdia, E., K., Joni, K. 2014. Aktivitas Anti Oksidan Minuman Probiotik Sari Kurma (*Phoenix dactilyfera* L.) dengan Isolat *L. plantarum* dan *L. casei*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2 (3): 98-109.
- Puniya, M., Ravinder Kumar, M., Panwar, H. and Kumar, N., 2016. Screening of Lactic Acid Bacteria of Different Origin for their Probiotic Potential. *J Food Process Technol*, 7(545), p.2.
- Raju, P. and Mamidala, E., 2015. Anti diabetic activity of compound isolated from *Physalis angulata* fruit extracts in alloxan induced diabetic rats. *The Ame J Sci & Med Res*, 1(1), pp.p40-43.
- Ramchandran, L. and Shah, N.P., 2009. Effect of exopolysaccharides and inulin on the proteolytic, angiotensin-I-converting enzyme- and alpha-glucosidase-inhibitory activities as well as on textural and rheological properties of low-fat yogurt during refrigerated storage. *Dairy Science and Technology*, 89(6), pp.583-600.
- Ramchandran, L. and Shah, N.P., 2010. Influence of addition of Raftiline HP® on the growth, proteolytic, ACE-and α -glucosidase inhibitory activities of selected lactic acid bacteria and *Bifidobacterium*. *LWT-food science and technology*, 43(1), pp.146-152.
- Rubio, R., Jofré, A., Martín, B., Aymerich, T. and Garriga, M., 2014. Characterization of lactic acid bacteria isolated from infant faeces as potential probiotic starter cultures for fermented sausages. *Food microbiology*, 38, pp.303-311.
- Saelao, S., Maneerat, S., Kaewsuwan, S., Rabesona, H., Choiset, Y., Haertlé, T. and Chobert, J.M., 2017. Inhibition of *Staphylococcus aureus* in vitro by bacteriocinogenic *Lactococcus lactis* KTH0-1S isolated from Thai fermented shrimp (Kung-som) and safety evaluation. *Archives of Microbiology*, pp.1-12.
- Salemi, Z., Rafie, E., Goodarzi, M.T. and ali Ghaffari, M., 2016. Effect of Metformin, Acarbose and Their Combination on the Serum Visfatin Level in Nicotinamide/Streptozocin-Induced Type 2 Diabetic Rats. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 18(3).
- Santoso, E., 2008. Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Cumi-cumi Kering Asin dan Aktivitas Penghambatannya Terhadap Bakteri Patogen dan Bakteri Pembusuk. *Agroteksos*, 18, pp 1-3.

- Sarimanah, J., Ketut, A., Elin, Y., S., Neng, F., H. 2015. Anti Inflammatory Activities of Unripe, Ripe *Muntingia calabura* L. Fruits and *Muntingia calabura* L. Leaves in Wistar White Rat. *University Research Colloquium*. ISSN : 2407-9189.
- Shaw, J.E., Sicree, R.A. and Zimmet, P.Z., 2010. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes research and clinical practice*, 87(1), pp.4-14.
- Sibi, G., Naveen, R., Dhananjaya, K., Ravikumar, K.R. and Mallesha, H., 2012. Potential use of *Muntingia calabura* L. extracts against human and plant pathogens. *Pharmacognosy Journal*, 4(34), pp.44-47.
- Sivasothy, Y., Loo, K.Y., Leong, K.H., Litaudon, M. and Awang, K., 2016. A potent alpha-glucosidase inhibitor from *Myristica cinnamomea* King. *Phytochemistry*, 122, pp.265-269.
- Sridhar, M., Thirupathi, K., Chaitanya, G., Kumar, B.R. and Mohan, G.K., 2011. Antidiabetic effect of leaves of *Muntingia calabura* L., in normal and alloxan-induced diabetic rats. *Pharmacologyonline*, 2, pp.626-632.
- Sun, W., Zeng, C., Liao, L., Chen, J. and Wang, Y., 2016. Comparison of acarbose and metformin therapy in newly diagnosed type 2 diabetic patients with overweight and/or obesity. *Current medical research and opinion*, pp.1-8.
- Sunaryo, H., Kusmardi, Wahyu, T. 2012. Uji Aktifitas Antidiabetes Senyawa Aktif dari Kloroform Herba Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah dan Perbaikan Sel Langerhans Pankreas Pada Mencit yang Diinduksi Aloksan. *Farmasains*, 1 (5).
- Supasuteekul, C., Nonhitipong, W., Tadtong, S., Likhitwitayawuid, K., Tengamnuay, P. and Sritularak, B., 2016. Antioxidant, DNA damage protective, neuroprotective, and α -glucosidase inhibitory activities of a flavonoid glycoside from leaves of *Garcinia gracilis*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 26(3), pp.312-320.
- Supriyatna, A., Rohimah, I., Suryani, Y. and Sa'adah, S., 2015. Isolation and Identification of Cellulolytic Bacteria from Waste Organic Vegetables and Fruits for Role in Making Materials Biogas. *JURNAL ISTEK*, 6(1-2).
- Suzuki, K., Katsura, D., Sagara, M., Aoki, C., Nishida, M. and Aso, Y., 2016. Postprandial Reactive Hypoglycemia Treated with a Low-dose Alpha-glucosidase Inhibitor: Voglibose May Suppress Oxidative Stress and Prevent Endothelial Dysfunction. *Internal Medicine*, 55(8), pp.949-953.

- Thamizharasan, S. and Hari, R., 2016. α -Amylase and α -Glucosidase Activity of *Mimosa Pudica*. Linn Flowers. *PARIPEX-Indian Journal of Research*, 5(7).
- Torriani S, Felis GE, Dellaglio F. 2001. Differentiation of *Lactobacillus plantarum*, *L. pentosus*, and *L. paraplantarum* by recA gene sequence analysis and multiplex PCR assay with recA gene-derived primers. *Appl Environ Microbiol* 67:3450-3454.
- Trias, R., Bañeras, L., Montesinos, E. and Badosa, E., 2010. Lactic acid bacteria from fresh fruit and vegetables as biocontrol agents of phytopathogenic bacteria and fungi. *International Microbiology*, 11(4), pp.231-236.
- Tulini, F.L., Hymery, N., Haertlé, T., Le Blay, G. and De Martinis, E.C., 2016. Screening for antimicrobial and proteolytic activities of lactic acid bacteria isolated from cow, buffalo and goat milk and cheeses marketed in the southeast region of Brazil. *Journal of Dairy Research*, 83(01), pp.115-124.
- Tundis, R., Bonesi, M., Sicari, V., Pellicanò, T.M., Tenuta, M.C., Leporini, M., Menichini, F. and Loizzo, M.R., 2016. *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.: Chemical composition, antioxidant properties and hypoglycaemic activity via the inhibition of α -amylase and α -glucosidase enzymes. *Journal of Functional Foods*, 25, pp.477-485.
- Vadivel, V. and Biesalski, H.K., 2011. Contribution of phenolic compounds to the antioxidant potential and type II diabetes related enzyme inhibition properties of *Pongamia pinnata* L. Pierre seeds. *Process Biochemistry*, 46(10), pp.1973-1980.
- Wang, S.Y., Camp, M.J. and Ehlenfeldt, M.K., 2012. Antioxidant capacity and α -glucosidase inhibitory activity in peel and flesh of blueberry (*Vaccinium* spp.) cultivars. *Food Chemistry*, 132(4), pp.1759-1768.
- Wang, Y., Xu, N., Ye, C., Liu, L., Shi, Z. and Wu, J., 2015. Reconstruction and in silico analysis of an *Actinoplanes* sp. SE50/110 genome-scale metabolic model for acarbose production. *Frontiers in microbiology*, 6.
- Wendler, S., Otto, A., Ortseifen, V., Bonn, F., Neshat, A., Schneiker-Bekel, S., Wolf, T., Zemke, T., Wehmeier, U.F., Hecker, M. and Kalinowski, J., 2016. Comparative proteome analysis of *Actinoplanes* sp. SE50/110 grown with maltose or glucose shows.
- Worawalai, W., Sompornpisut, P., Wacharasindhu, S. and Phuwapraisirisan, P., 2016. Voglibose-inspired synthesis of new potent α -glucosidase

- inhibitors N-1, 3-dihydroxypropylaminocyclitols. *Carbohydrate research*, 429, pp.155-162.
- Xia, X., Sun, B., Li, W., Zhang, X. and Zhao, Y., 2016. Anti-Diabetic Activity Phenolic Constituents from Red Wine Against α -Glucosidase and α -Amylase. *Journal of Food Processing and Preservation*.
- Yao, X., Zhu, L., Chen, Y., Tian, J. and Wang, Y., 2013. In vivo and in vitro antioxidant activity and α -glucosidase, α -amylase inhibitory effects of flavonoids from *Cichorium glandulosum* seeds. *Food chemistry*, 139(1), pp.59-66.
- Yousaf, S., Hussain, A., Rehman, S.U., Aslam, M.S. and Abbas, Z., 2016. Hypoglycemic and hypolipidemic effects of *Lactobacillus fermentum*, fruit extracts of *Syzygium cumini* and *Momordica charantia* on diabetes induced mice. *Pak. J. Pharm. Sci*, 29(5), pp.1535-1540.
- Yulvizar, C., Ismail, Y.S. and Moulana, R., 2015. Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Indegenous Dari Jruiek Drien, Provinsi Aceh. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 7(1), pp.31-34.
- Yun, S.I., Park, H.O. and Kang, J.H., 2009. Effect of *Lactobacillus gasseri* BNR17 on blood glucose levels and body weight in a mouse model of type 2 diabetes. *Journal of applied microbiology*, 107(5), pp.1681-1686.
- Zhang, J.D., Cui, Z.M., Fan, X.J., Wu, H.L. and Chang, H.H., 2016. Cloning and characterization of two distinct water-forming NADH oxidases from *Lactobacillus pentosus* for the regeneration of NAD. *Bioprocess and biosystems engineering*, 39(4), pp.603-611.
- Zhang, J-F., Zheng, Y. -G, and Shen, Y., -C.2006. Inhibitory Effect of Valienamine on the Enzymatic Activity of Honeybee (*Apis cerana* Fabr.) α -Glucosidase. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 87: 73-77.
- Zhu, Y.P., Yin, L.J., Cheng, Y.Q., Yamaki, K., Mori, Y., Su, Y.C. and Li, L.T., 2008. Effects of sources of carbon and nitrogen on production of α -glucosidase inhibitor by a newly isolated strain of *Bacillus subtilis* B2. *Food chemistry*, 109(4), pp.737-742.
- Zeng, Z., Luo, J., Zuo, F., Zhang, Y., Ma, H. and Chen, S., 2016. Screening for potential novel probiotic *Lactobacillus* strains based on high dipeptidyl peptidase IV and α -glucosidase inhibitory activity. *Journal of Functional Foods*, 20, pp.486-495.

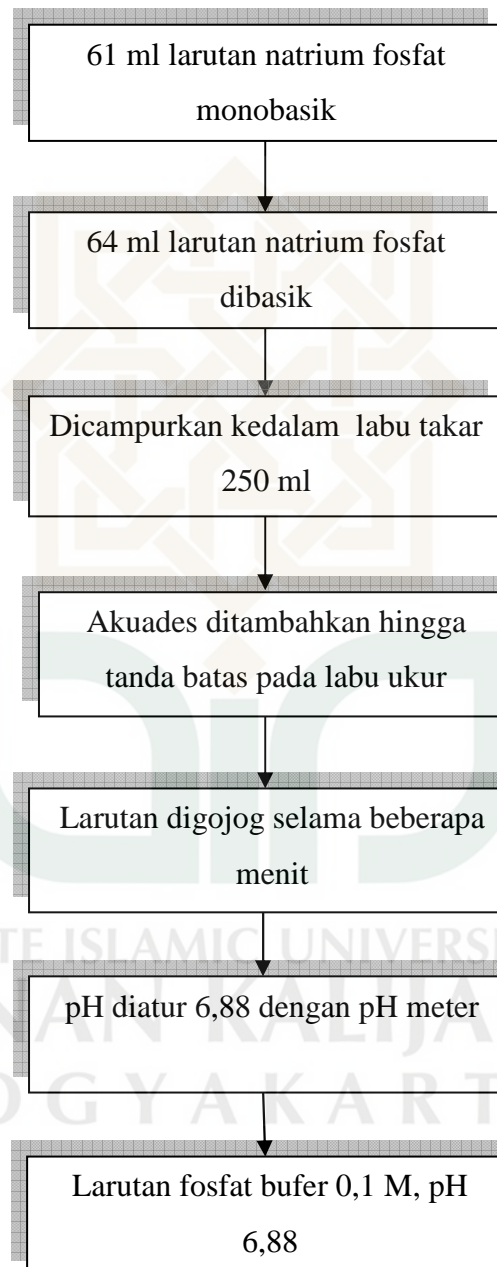
LAMPIRAN



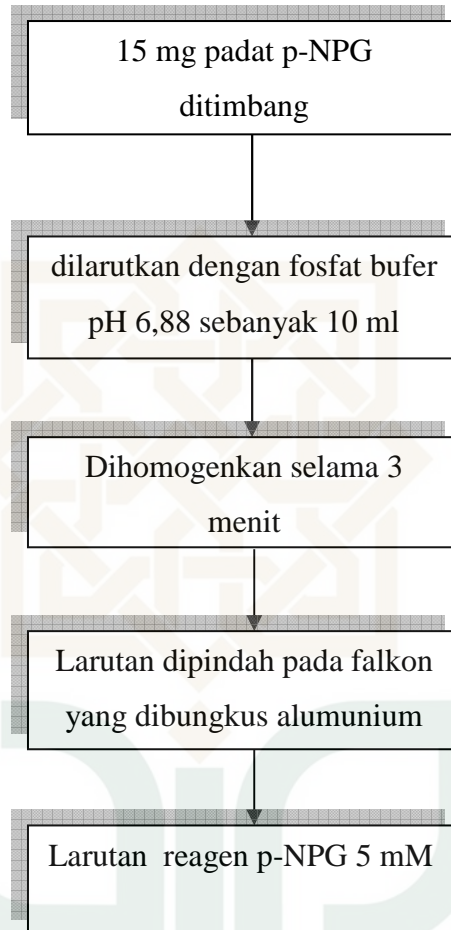
STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 1. Pembuatan Larutan

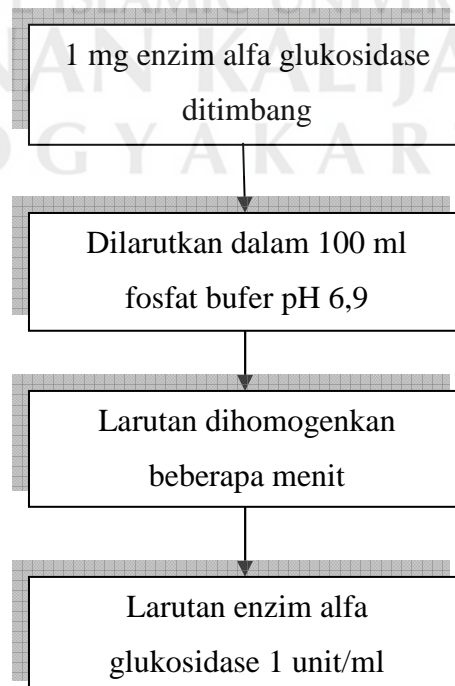
A. Larutan Phosfat Buffer 0,1 M



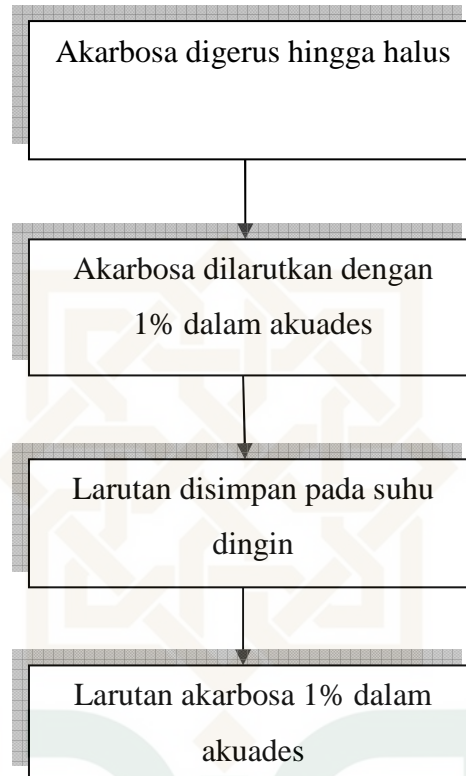
B. Larutan p-nitrofenil- α -D-glukopiranosida (p-NPG) 5 mM



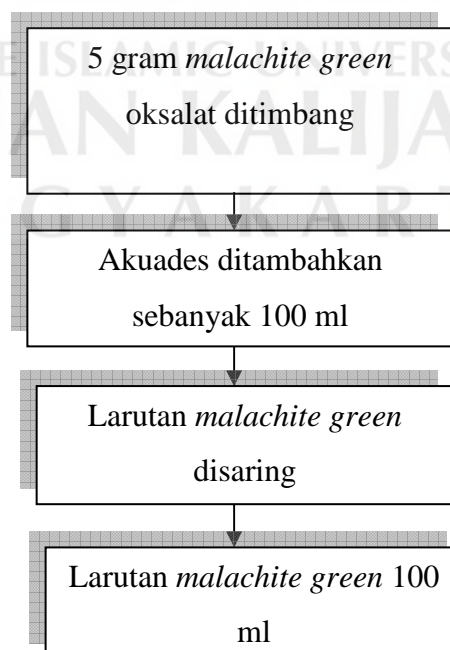
C. Larutan Enzim 1 unit/ml



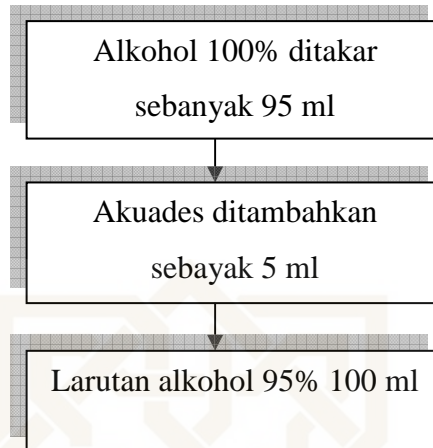
D. Larutan Akarbosa



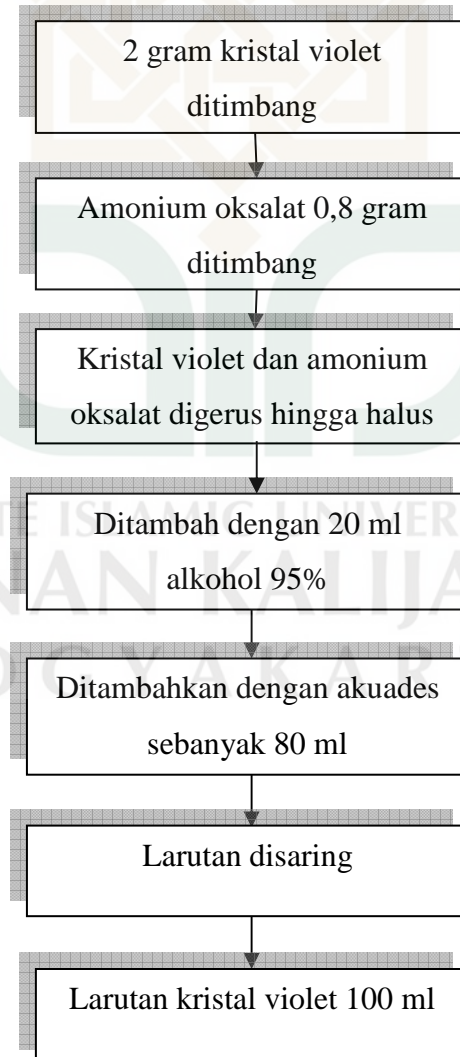
E. Larutan Malachite Green



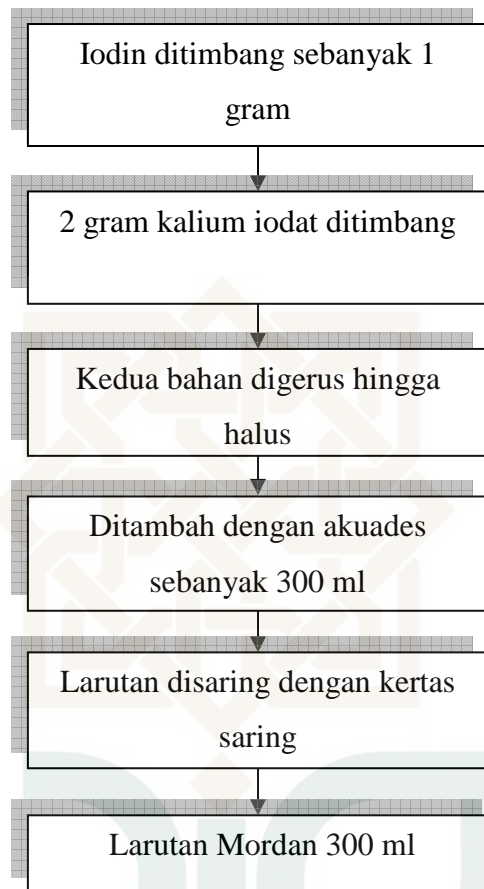
F. Larutan Alkohol 95 %



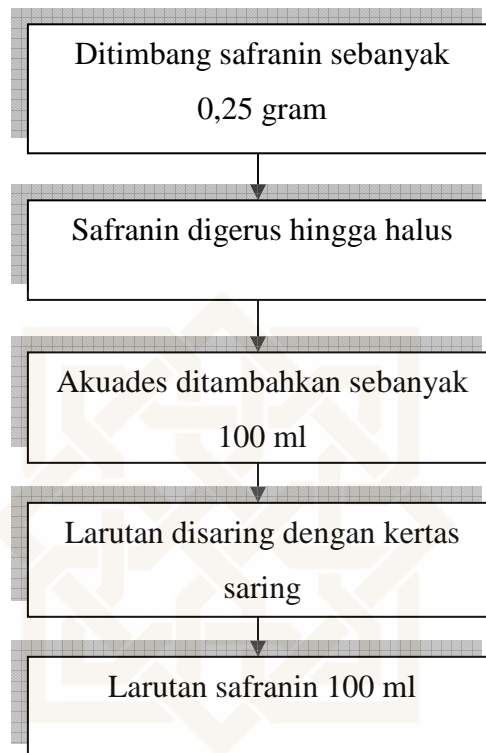
G. Larutan Kristal Violet



H. Larutan Mordan

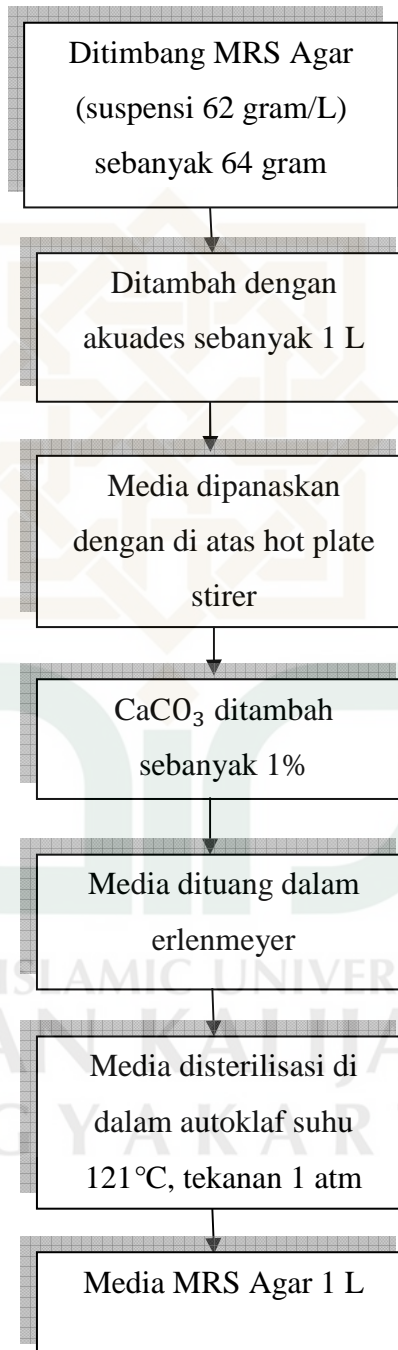


I. Larutan Safranin

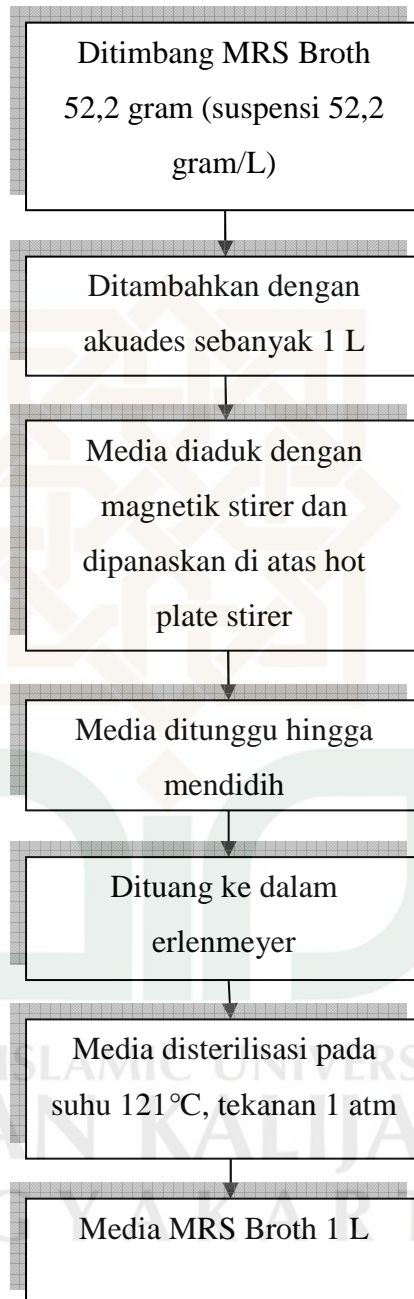


Lampiran 2. Pembuatan Media

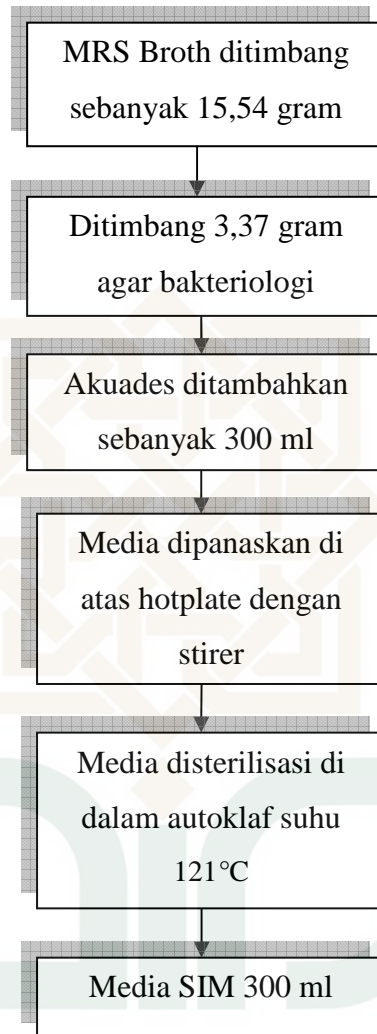
A. Media MRS Agar dan CaCO_3 1%



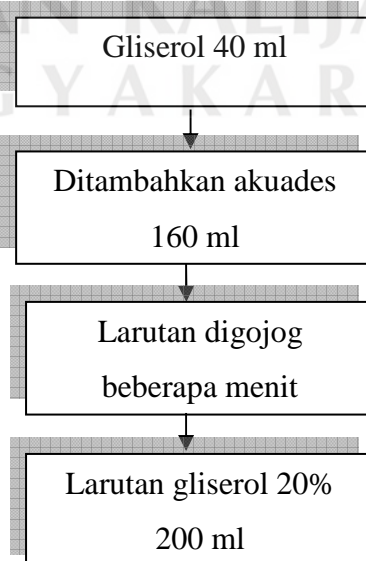
B. Media MRS Broth



C. Media Semi Indol Motility (Uji Motilitas)



D. Gliserol 20%



E. Komposisi Media

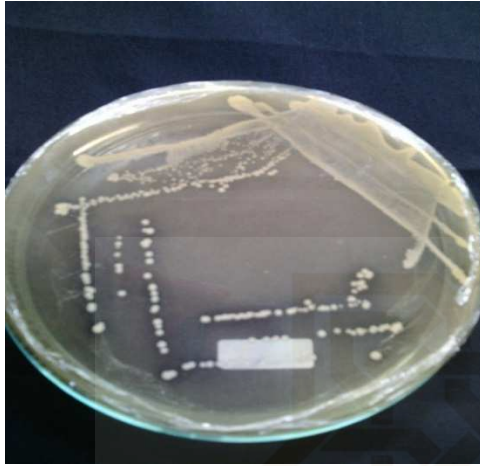
Formulasi Media MRS Broth:

1. Peptone from casein 10,0
2. Meat extract 8,0
3. Yeast extract 4,0
4. D (+) Glucose 20,0
5. di-potassium hydrogen phosphate 2,0
6. Tween® 80 1.0
7. di-ammonium hydrogen citrate 2,0
8. Sodium acetate 5,0
9. Magnesium sulfate 0,2
10. Manganese sulfate 0,04

Formulasi Media MRS Agar:

1. Pepton from casein 10,0
2. Meat extract 10,0
3. Yeast extract 4,0
4. D (+) glucose 20,0
5. di-potassium hydrogen phosphate 2,0
6. Tween® 80 1.0
7. di-ammonium hydrogen citrate 2,0
8. Sodium acetate 5,0
9. Magnesium sulfate 0,2
10. Manganese sulfate 0,04
11. Agar-agar 14,0

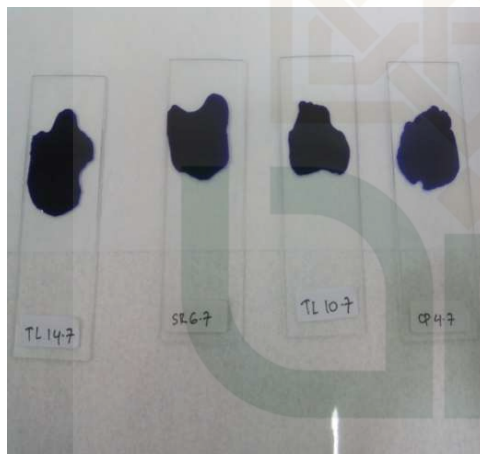
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian



(a)



(b)

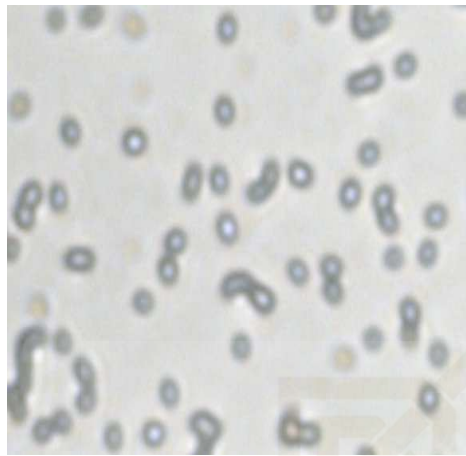


(c)



(d)

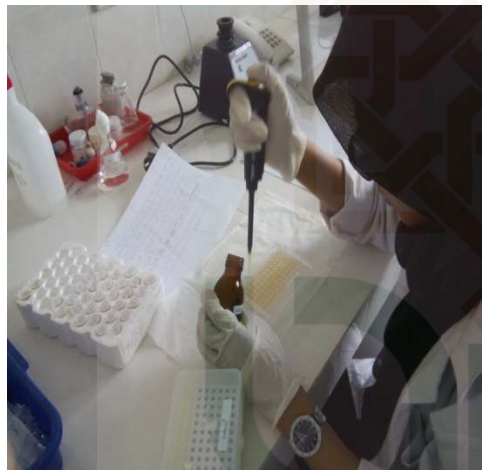
Keterangan: Gambar (a): Teknik gores (*streak*); (b): Kultur cair isolat ciplukan dan kersen; (c): Pewarnaan gram; (d): *Screening* isolat



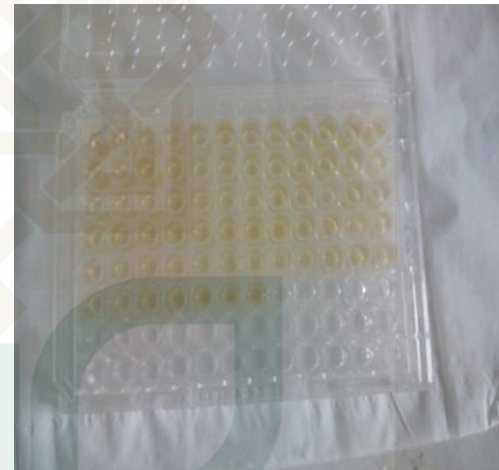
(e)



(f)



(g)



(h)

Keterangan: Gambar (e): Hasil screening bentuk sel dan pewarnaan gram; (f): Uji motilitas isolat; (g): Uji penghambatan enzim alfa glukosidase; (h): 96-well plate



(i)



(j)



(k)



(l)



(m)



(n)

Keterangan: Gambar (i): *microplate reader*; (j): sentrifus; (k): *Laminar air flow*; (l): Inkubator; (m): kersen; (n): ciplukan

Lampiran 4. Hasil Analisis Data

A. Hasil Uji Duncan Isolasi Ciplukan

VAR00002

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	65.96	.399	.230	64.97	66.95	66	66
2	3	68.03	1.189	.687	65.08	70.99	67	69
3	3	67.22	1.007	.582	64.71	69.72	67	68
4	3	68.47	1.117	.645	65.69	71.25	67	69
5	3	62.42	1.946	1.123	57.58	67.25	60	64
6	3	62.28	.820	.473	60.24	64.31	61	63
7	3	69.74	1.738	1.003	65.43	74.06	69	72
8	3	66.98	3.563	2.057	58.13	75.83	65	71
9	3	67.84	.133	.077	67.51	68.17	68	68
32	3	91.18	.367	.212	90.27	92.09	91	91
33	3	90.81	.680	.393	89.12	92.50	90	91
Total	33	70.99	9.915	1.726	67.48	74.51	60	91

Test of Homogeneity of Variances

VAR00002

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
6.649	10	22	.000

ANOVA

VAR00002		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)	3096.789	10	309.679	138.347	.000
	Linear Contrast	2812.956	1	2812.956	1.257E3	.000
	Term Deviation	283.833	9	31.537	14.089	.000
Within Groups		49.245	22	2.238		
Total		3146.034	32			

VAR00002

Duncan

VAR00001	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
CP 6.7	3	62.28			
CP 5.7	3	62.42			
CP 1.7	3		65.96		
CP 8.7	3		66.98	66.98	
CP 3.7	3		67.22	67.22	
CP 9.7	3		67.84	67.84	
CP 2.7	3		68.03	68.03	
CP 4.7	3		68.47	68.47	
CP 7.7	3			69.74	
Acarbosa 0,5mg	3				90.81
Acarbosa 1mg	3				91.18
Sig.		.910	.081	.056	.763

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

B. Hasil Uji Duncan Isolasi Kersen

Descriptives

VAR00002

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
10	3	69.50	.084	.048	69.29	69.70	69	70
11	3	69.90	.044	.025	69.79	70.01	70	70
12	3	68.79	.974	.562	66.37	71.21	68	69
13	3	62.97	4.830	2.788	50.97	74.96	57	66
14	3	67.85	.445	.257	66.75	68.96	67	68
15	3	68.98	.078	.045	68.79	69.17	69	69
16	3	68.95	1.544	.892	65.12	72.79	67	70
17	3	69.21	.981	.567	66.78	71.65	68	70
18	3	68.23	.625	.361	66.68	69.79	68	69
19	3	65.35	3.237	1.869	57.30	73.39	63	69
20	3	69.33	.133	.077	69.00	69.66	69	69
21	3	69.47	.052	.030	69.34	69.60	69	70
22	3	68.40	1.005	.580	65.90	70.90	68	70
23	3	69.71	2.367	1.367	63.83	75.59	68	72
24	3	69.18	.958	.553	66.80	71.56	69	70
25	3	69.09	.176	.102	68.66	69.53	69	69
26	3	68.37	.026	.015	68.30	68.44	68	68
27	3	59.48	4.150	2.396	49.17	69.79	57	64
28	3	67.78	1.950	1.126	62.93	72.63	66	69
29	3	68.06	.479	.277	66.87	69.25	68	69
30	3	68.86	.598	.345	67.37	70.35	68	69
31	3	66.33	.988	.570	63.88	68.78	65	67
32	3	91.18	.367	.212	90.27	92.09	91	91
33	3	90.81	.680	.393	89.12	92.50	90	91
Total	72	69.82	6.978	.822	68.18	71.46	57	91

Test of Homogeneity of Variances

VAR00002

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
9.030	23	48	.000

ANOVA

VAR00002						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)	3317.928	23	144.258	49.830	.000
	Linear Contrast	518.334	1	518.334	179.043	.000
	Term Deviation	2799.594	22	127.254	43.956	.000
Within Groups		138.961	48	2.895		
Total		3456.888	71			

Lampiran 5. Hasil Identifikasi BAL Terpilih

LEMBAR HASIL IDENTIFIKASI MOLEKULER BAKTERI

I. Deskripsi Sampel

No	Kode/ nomor sampel	Kode PCR	Kode sekuen	Media tumbuh
1.	TL 2.7 076/B-01/Mol/10/2016	2-7	ContigTL 2.7	MRSA
2.	TL 5.8 076/B-02/Mol/10/2016	5-8	Contig TL 5.8	MRSA
3.	CP 7.7 076/B-03/Mol/10/2016	7-7	Contig CP 7.7	MRSA
4.	TL 7.8 076/B-04/Mol/10/2016	7-8	ContigTL 7.8	MRSA

II. Proses Identifikasi

Identifikasi dilakukan menggunakan analisis molekuler berdasarkan fragmen 16S rDNA pada bakteri. Isolasi DNA bakteri dilakukan menggunakan metode PCR koloni (Packeiseret *al.* 2013). Sel dari koloni tunggal pada permukaan media padat diambil menggunakan tusuk gigi steril dan disuspensikan

kedalam 50 μ L air bebas nuklease. Lisis sel dilakukan dengan suspensi divortex selama 10 detik dan diinkubasi pada suhu 98°C selama 5 menit. selanjutnya di *spin down* untuk memisahkan supernatant dan debris sel. Supernatan diambil dan digunakan sebagai cetakan DNA pada amplifikasi PCR. Amplifikasi fragmen 16S rDNA dilakukan menggunakan GoTaq (Promega) dengan primer 27F (5'-AGAGTTTGATCCTGGCTCAG-3') dan 1492R (5'-GGTTACCTTGTTACGACTT-3') (Zhang *et al.* 2009; Palaniappan *et al.* 2010). Data hasil sekuensing selanjutnya diolah dengan program Bioedit. Isolat diidentifikasi menggunakan server EzTaxon (<http://www.ezbiocloud.net/eztaxon>; Kim *et al.* 2012) berdasarkan data sekuen 16S rRNA.

III. Hasil Identifikasi Molekuler

A. Sekuen 16S rDNA sampel bakteri

1. TL 2.7

>2-7_27F

```
TGGTATTGATTGGTGGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTGGTGAGTA
ACACGTGGGAAACCTGCCCAGAAGCGGGGATAACACCTGGAAACAGATGCTAATACCGC
ATAACAACCTTGGACCGCATGGTCCGAGTTTGAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGAT
GGTCCC CGCGGCGTATTAGCTAGATGGTGGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAG
CCGACCTGAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAAACTCCTACGGGA
GGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGT
GAAGAAGGGTTTTCGGCTCGTAAAACCTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACT
GTTT CAGGTATTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCG
GTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGT
```

>2-7_1492R

```
ACTTTGGGTGTTACAACTCTCATGGTGTGACGGGCGGTGTGTACAAGGCCCGGGAACGT
ATTCACCGCGGCATGCTGATCCGCGATTACTAGCGATTCCGACTTCATGTAGGCGAGTTG
CAGCCTACAATCCGAACTGAGAATGGCTTTAAGAGATTAGCTTACTCTCGCGAGTTTCGCA
ACTCGTTGTACCATCCATTGTAGCACGTGTGTAGCCCAGGTCATAAGGGGCATGATGATT
TGACGTCATCCCCACCTTCTCCGGTTTTGTCACCGGCAGTCTCACCAGAGTGCCCAACTT
```

AATGCTGGCAACTGATAATAAGGGTTGCGCTCGTTGCGGGACTTAACCCAACATCTCACG
ACACGAGCTGACGACAACCATGCACCACCTGTATCCATGTCCCCGAAGGGAACGTCTAAT
CTCTTAGATTTGCATAGTATGTCAAGACCTGGTAAGGTTCTTCGCGTAGCTTCGAATTAA
ACCACATGCTCCACCGCTTGTGCGGGCCCCGTCAATTCCCTTTGAGTTTCAGCCTTGCGG
CCGTACTCCCCAGGCGGAATGCTTAATGCGTTAGCTGCAGCACTGAAGGGCGGAAACCT
CCAACACTTAGCATTTCATCGTTTACGGTATGGACTACCAGGGTATCTAATCCTGTTTGCT
ACCCATACTTTTCGAGCCTCAGCGTCAGTTACAGACCAGACAGCCGCCTTCGCCACTGGTG
TTCTTCCATATATCTACGCATTTACCGCTACACATGGAGTTCCACTGTCCTCTTCTGCA
CTCAAGTTTCCCAGTTTCCGATGCACTTCTTCGTTGAGCCGAAGGCTTTCACATCAGAC
TTAAAAAACCGCCTGCGCTCGCTTTACGCCAATAAATCCGGACAACGCTTGCCACCTAC
GTATTACCGCGGCTGCTGGCACGTAATTAGCCGTGGCTTCTGTTAAATACCGTCAATA
CCTGAACAGTTACTCTCAGATATGTTCTTCTTAAACAACAGATTTTACGAGCCGAAACC
CTTCTTCACTCAAGCGGCGTTGCTCCATCAGACTTTCGTCCATTGTGGAAAAATCCCTAC
TGCTGCCTCCCGTAAGAATT

>Contig TL 2.7

TGGTATTGATTGGTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTGGTGAGTA
ACACGTGGGAAACCTGCCCAGAAGCGGGGATAACACCTGGAAACAGATGCTAATACCGC
ATAACAACCTTGGACCGCATGGTCCGAGTTTGAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGAT
GGTCCC CGCGGTATTAGCTAGATGGTGGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAG
CCGACCTGAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAAACTCCTACGGGA
GGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCTGAGT
GAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAACCTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACT
GTTTCAGGTATTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCCG
GTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGATTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGT
TTTTTAAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAAACTGGGAA
ACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATAT
GGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGGCTCGAAAG
TATGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATAACCGTAAACGATGAATGCTAA
GTGTTGGAGGGTTTCGCCCTTCAGTGTGCAGCTAACGCATTAAGCATTCGCGCTGGGG
AGTACGGCCGCAAGGCTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCGCACAAGCGGTGGAGC
ATGTGGTTTAATTCGAAGCTACGCGAAGAACCCTTACCAGGTCTTGACATACTATGCAAAT
CTAAGAGATTAGACGTTCCCTTCGGGGACATGGATACAGGTGGTGCATGGTTGTGTCGTCAG
CTCGTGTGCTGAGATGTTGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATTATCAGTTGC

CAGCATTAAGTTGGGCACTCTGGTGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGAT
 GACGTCAAATCATCATGCCCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTAC
 AACGAGTTGCGAACTCGCGAGAGTAAGCTAATCTCTTAAAGCCATTCTCAGTTCGGATTG
 TAGGCTGCAACTCGCCTACATGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCG
 GGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATGAGAGTTTGTAAACAC
 CCAAAGT

2. TL 5.8

>5-8_27F

GATTGGTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTGGTGAGTAACACGTG
 GGAAACCTGCCAGAAGCGGGGATAACACCTGGAAACAGATGCTAATACCGCATAACAA
 CTTGGACCGCATGGTCCGAGTTTGAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCCCG
 CGGCGTATTAGCTAGATGGTGGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCT
 GAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCAGCA
 GTAGGGAATCTTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAG
 GGTTCGGCTCGTAAACTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTTCAGG
 TATTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATAC
 GTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAA
 GTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAGACTGGGA

>5-8_1492R

TGTTACAAACTCTCATGGTGTGACGGGCGGTGTGTACAAGGCCCGGGAACGTATTCACCG
 CGGCATGCTGATCCGCGATTACTAGCGATTCCGACTTCATGTAGGCGAGTTGCAGCCTAC
 AATCCGAACTGAGAATGGCTTTAAGAGATTAGCTTACTCTCGCGAGTTCGCAACTCGTTG
 TACCATCCATTGTAGCACGTGTGTAGCCCAGGTCATAAGGGGCATGATGATTTGACGTCA
 TCCCCACCTTCCTCCGGTTTGTACCCGGCAGTCTCACCAGAGTGCCCAACTTAATGCTGG
 CAACTGATAATAAGGGTTGCGCTCGTTGCGGGACTTAACCCAACATCTCACGACACGAGC
 TGACGACAACCATGCACCACCTGTATCCATGTCCCCGAAGGGAACGTCTAATCTCTTAGA
 TTTGCATAGTATGTCAAGACCTGGTAAGGTTCTTCGCGTAGCTTCGAATTAACCACATG
 CTCCACCGCTTGTGCGGGCCCCCGTCAATTCTTTGAGTTTCAGCCTTGCGGCCGTACTC
 CCCAGGCGGAATGCTTAATGCGTTAGCTGCAGCACTGAAGGGCGGAAACCTCCAACACT
 TAGCATTTCATCGTTTACGGTATGGACTACCAGGGTATCTAATCCTGTTTGTACCCATAC
 TTTTCGAGCCTCAGCGTCAGTTACAGACCAGACAGCCGCTTCGCCACTGGTGTCTTCCA
 TATATCTACGCATTTACCCGCTACACATGGAGTTCCACTGTCCTCTTCTGCACTCAAGTT

TCCCAGTTTCCGATGCACTTCTTCGGTTGAGCCGAAGGCTTTCACATCAGACTTAAAAAA
 CCGCTGCGCTCGCTTTACGCCAATAAATCCGACAACGCTTGCCACCTACGTATTACC
 GCGGCTGCTGGCACGTAATTAACCGTGGCCTTTCTGGTTA

>Contig TL 5.8

GATTGGTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTGGTGAGTAACACGTG
 GGAAACCTGCCAGAAGCGGGGATAACACCTGGAAACAGATGCTAATACCGCATAACAA
 CTTGGACCGCATGGTCCGAGTTTGAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCCCG
 CGGCGTATTAGCTAGATGGTGGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCT
 GAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCAGCA
 GTAGGGAATCTTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCTGAGTGAAGAAG
 GGTTCGGCTCGTAAAACCTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTTCAGG
 TATTGACGGTATTTAACCAGAAAAGGCCACGGCTTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAAT
 ACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTT
 AAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAAACTGGGAAACTTG
 AGTGCAGAAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAG
 AACACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAACCTGACGCTGAGGCTCGAAAGTATGG
 GTAGCAAACAGGATTAGATAACCTGGTAGTCCATAACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGT
 GGAGGGTTTTCCGCCCTTCAGTGTGCAGCTAACGCATTAAGCATTCCGCCCTGGGGAGTAC
 GGCCGCAAGGCTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTG
 GTTTAATTCGAAGCTACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATACTATGCAAATCTAAG
 AGATTAGACGTTCCCTTCGGGGACATGGATAACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGT
 GTCGTGAGATGTTGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATTATCAGTTGCCAGCA
 TTAAGTTGGGCACTCTGGTGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGT
 CAAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAACGA
 GTTGCGAACTCGCGAGAGTAAGCTAATCTCTTAAAGCCATTCTCAGTTCGGATTGTAGGC
 TGCAACTCGCCTACATGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGA
 ATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATGAGAGTTTGTAAACA

3. CP 7.7

>7-7_27F

GTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTGGTGAGTAACACGTGGGAAA
 CCTGCCAGAAGCGGGGATAACACCTGGAAACAGATGCTAATACCGCATAACAACCTTGG
 ACCGCATGGTCCGAGTTTGAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCCCGCGGCG

TATTAGCTAGATGGTGGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCTGAGAG
GGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGG
GAATCTTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGGTTT
CGGCTCGTAAAACTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTTCAGGTATTG
ACGGTATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGG
TGGCAAGCGTTGTCGGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGTCTG
ATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAAACTGGGAAACTTGAGTGCAG
AAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCA
GTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAGCAA
ACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATAACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTGGAGGGT
TTCCGCCCTTCATTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCATTCCGCCTGGGGAGTACTGCCGCA
AGGCTGAAACTCACAGGAATTGACGGGGGCCCGCACAAACCGGTGGAGCATGTGTTTGATT
CCAAACTACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGA

>7-7_1492R

CACCGACTTTGGGTGTTACAAACTCTCATGGTGTGACGGGCGGTGTGTACAAGGCCCGGG
AACGTATTCACCGCGGCATGCTGATCCGCGATTACTAGCGATTCCGACTTCATGTAGGCG
AGTTGCAGCCTACAATCCGAACTGAGAATGGCTTTAAGAGATTAGCTTACTCTCGCGAGT
TCGCAACTCGTTGTACCATCCATTGTAGCACGTGTGTAGCCAGGTCATAAGGGGCATGA
TGATTTGACGTCATCCCCACCTTCCTCCGGTTTGTACCGGCAGTCTCACCAGAGTGCC
AACTTAATGCTGGCAACTGATAATAAGGGTTGCGCTCGTTGCGGGACTTAACCCAACATC
TCACGACACGAGCTGACGACAACCATGCACCACCTGTATCCATGTCCCCGAAGGGAACGT
CTAATCTCTTAGATTTGCATAGTATGTCAAGACCTGGTAAGGTTCTTTCGCGTAGCTTCGA
ATTAAACCACATGCTCCACCGCTTGTGCGGGCCCCGTCAATTCCTTTGAGTTTCAGCCT
TGCGGCCGTACTCCCCAGGCGGAATGCTTAATGCGTTAGCTGCAGCACTGAAGGGCGGAA
ACCTTCCAACACTTAGCATTTCATCGTTTACGGTATGGACTACCAGGGTATCTAATCCTGT
TTGCTACCCATACTTTCGAGCCTCAGCGTCAGTTACAGACCAGACAGCCGCCTTCGCCAC
TGGTGTCTTCCATATATCTACGCATTTACCGCTACACATGGAGTTCCACTGTCCTCTT
CTGCACTCAAGTTTCCCAGTTTCCGATGCACTTCTTCGGTTGAGCCGAAGGCTTTCACAT
CAGACTTAAAAAACCGCCGGCGCTCGCTTTACGCCAATAAATCCGGACAACGCTTGCCA
CCTACGTATTACCGCGGCTGCTGGCACGTAATTAGCCTTGGCTTCTGGTTAAATACCGT
CAATACCTGAACAGTTACTCTCAGATATGTTCTTCTTTAACAACAGAATTTTACGAGCCG
AAACCCTTCTTCATTCAAGCGGCGTTGCTCCTTCAGACTTTCGTCCATTGTGGAAAATTC
CTACTGCTGCCTCCCGTAGGA

>Contig CP 7.7

GTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTGGTGAGTAACACGTGGGAAA
 CCTGCCCAGAAGCGGGGATAACACCTGGAAACAGATGCTAATACCGCATAACAACCTTGG
 ACCGCATGGTCCGAGTTTGAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCCCGCGGCG
 TATTAGCTAGATGGTGGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCTGAGAG
 GGTAAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCAGCAGTAGG
 GAATCTTCCACAATGGACGAAAGTCTGAAGGAGCAACGCCGCGTGAATGAAGAAGGGTTT
 CGGCTCGTAAAACTCTGTTGTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTTCAGGTATTG
 ACGGTATTTAACCAGAAAGCCAAGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGG
 TGGCAAGCGTTGTCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGTCTG
 ATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAAACTGGGAAACTTGAGTGCAG
 AAGAGGACAGTGGAACCTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCA
 GTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAGCAA
 ACAGGATTAGATAACCCTGGTAGTCCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTGGAGGGT
 TTCCGCCCTTCAGTGTGCAGCTAACGCATTAAGCATTCCGCCCTGGGGAGTACGGCCGCA
 AGGCTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCGCACAAACCGGTGGAGCATGTGGTTTAAT
 TCCAAACTACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATACTATGCAAATCTAAGAGATTAG
 ACGTTCCCTTCGGGGACATGGATACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTGCGTA
 GATGTTGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATTATCAGTTGCCAGCATTAAAGTT
 GGGCACTCTGGTGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCA
 TCATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAACGAGTTGCGA
 ACTCGCGAGAGTAAGCTAATCTCTTAAAGCCATTCTCAGTTCGGATTGTAGGCTGCAACT
 CGCCTACATGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTT
 CCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATGAGAGTTTGTAAACACCCAAAGTCGGTG

3. TL 7.8**>7-8_27F**

TTGGTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTGGTGAGTAACACGTGGG
 AAACCTGCCCAGAAGCGGGGATAACACCTGGAAACAGATGCTAATACCGCATAACAACCT
 TGGACCGCATGGTCCGAGTTTGAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCCCGCG
 GCGTATTAGCTAGATGGTGGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCTGA
 GAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCAGCAGT

AGGGAATCTTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGG
TTTCGGCTCGTAAAACCTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTTCAGGTA
TTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGT
AGGTGGCAAGCGTTGTCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGT
CTGATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAAACTGGGAACTTGAGTG
CAGAAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACA
CCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAG
CAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTGTAG
GGTTTCCGCCCTTCACTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCATTCGCGCTGGGGAGTACGGCC
GCAAGGCTGAAACTCACAGGAATTGACGGGGGCCGCCAAACAGTGGAGCATGTGGTTT
AATCTAATCTTCGCCGAGGACCGTTACGAG

>7-8_1492R

CGACTTTGGGTGTTACAACTCTCATGGTGTGACGGGCGGTGTGTACAAGGCCCGGGAAC
GTATTCACCGCGGCATGCTGATCCGCGATTACTAGCGATTCCGACTTCATGTAGGCGAGT
TGCAGCCTACAATCCGAAGTGAAGATGGCTTTAAGAGATTAGCTTACTCTCGCGAGTTCCG
CAACTCGTTGTACCATCCATTGTAGCACGTGTGTAGCCCAGGTCATAAGGGGCATGATGA
TTTGACGTCATCCCACCTTCCTCCGGTTTTGTCACCGGCAGTCTCACCAGAGTGCCCAAC
TTAATGCTGGCAACTGATAATAAGGGTTGCGCTCGTTGCGGGACTTAACCCAACATCTCA
CGACACGAGCTGACGACAACCATGCACCACCTGTATCCATGTCCCCGAAGGGAACGTCTA
ATCTCTTAGATTTGCATAGTATGTCAAGACCTGGTAAGGTTCTTCGCGTAGCTTCGAATT
AAACCACATGCTCCACCGCTTGTGCGGGCCCCCGTCAATTCCTTTGAGTTTCAGCCTTGC
GGCCGTACTCCCCAGGCGGAATGCTTAATGCGTTAGCTGCAGCACTGAAGGGCGGAAACC
CTCCAACACTTAGCATTTCATCGTTTACGGTATGGACTACCAGGGTATCTAATCCTGTTTG
CTACCATACTTTCGAGCCTCAGCGTCAGTTACAGACCAGACAGCCGCCTTCGCCACTGG
TGTTCTTCCATATATCTACGCATTTACCGCTACACATGGAGTTCCACTGTCCTCTTCTG
CACTCAAGTTTCCAGTTTCCGATGCACTTCTTCGGTTGAGCCGAAGGCTTTCACATCAG
ACTTAAAAAACCGCTGCGCTCGCTTTACGCCAATAAATCCGGACAACGCTTGCCACCT
ACGTATTACCGCGGCTGCTGGCACGTAATTAGCCGTGGCTTCTGGTTAAATACCGTCAA
TACCTGAACAGTTACTCTCAGATATGTTCTTCTTTACAACAGAGTTTTTACGATCCGAAAC
CCTTCTTCATTC

>Contig TL 7.8

TTGGTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTGGTGAGTAACACGTGGG
AAACCTGCCCAGAAGCGGGGATAACACCTGGAAACAGATGCTAATACCGCATAACAACCT
TGGACCGCATGGTCCGAGTTTCAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCCCGCG
GCGTATTAGCTAGATGGTGGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCTGA
GAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCCTACGGGAGGCAGCAGT
AGGGAATCTTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAATGAAGAAGGG
TTTCGGATCGTAAAACCTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTTCAGGTA
TTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGT
AGGTGGCAAGCGTTGTCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGT
CTGATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAAACTGGGAACTTGAGTG
CAGAAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACA
CCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAACCTGACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAG
CAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATAACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTGGAG
GGTTTCCGCCCTTCACTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCATTCGCGCTGGGGAGTACGGCC
GCAAGGCTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCGCACAAACAGTGGAGCATGTGGTTT
AATTCGAAGCTACGCCGAAGAACCCTTACCAGGTCTTGACATACTATGCAAATCTAAGAG
ATTAGACGTTCCCTTCGGGGACATGGATACAGGTGGTGCATGGTTGTTCGTCAGCTCGTGT
CGTGAGATGTTGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATTATCAGTTGCCAGCATT
AAGTTGGGCACTCTGGTGGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCA
AATCATCATGCCCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAACGAGT
TGCGAACTCGCGAGAGTAAGCTAATCTCTTAAAGCCATTCTCAGTTCCGATTGTAGGCTG
CAACTCGCCTACATGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAAT
ACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATGAGAGTTTGTAAACCCCAAAGT
CG

B. Identitas Bakteri Terdekat

Kode/ Nomor Sampel	Kode Sekuen	Identitas Bakteri Terdekat
TL 2.7	ContigTL 2.7	<p><i>Lactobacillus pentosus</i> strain JCM 1558</p> <p>Accession no: D79211</p> <p>Similarity = 100 %</p> <p>Length of alignment = 1505bp</p> <p>Total nucleotides compared = 1387bp</p> <p>Different nucleotides = 0 bp</p> <p>Completeness = 100%</p>
TL 5.8	ContigTL 5.8	<p><i>Lactobacillus pentosus</i> strain JCM 1558</p> <p>Accession no: D79211</p> <p>Similarity = 100 %</p> <p>Length of alignment = 1507bp</p> <p>Total nucleotides compared = 1372bp</p> <p>Different nucleotides = 0 bp</p> <p>Completeness = 100%</p>
CP 7.7	ContigCP 7.7	<p><i>Lactobacillus pentosus</i> strain JCM 1558</p> <p>Accession no: D79211</p>

		<p>Similarity = 99,56%</p> <p>Length of alignment = 1505bp</p> <p>Total nucleotides compared = 1380bp</p> <p>Different nucleotides = 6bp</p> <p>Completeness = 100%</p>
TL 7.8	ContigTL 7.8	<p><i>Lactobacillus pentosus</i> strain JCM 1558</p> <p>Accession no: D79211</p> <p>Similarity = 99,64%</p> <p>Length of alignment = 1507bp</p> <p>Total nucleotides compared = 1380bp</p> <p>Different nucleotides = 5bp</p> <p>Completeness = 100%</p>

IV. Daftar Pustaka

- Kim, O.S., Cho, Y.J., Lee, K., Yoon, S.H., Kim, M., Na, H., Park, S.C., Jeon, Y.S., Lee, J.H., Yi, H., Won, S., Chun, J. 2012. Introducing EzTaxon: a prokaryotic 16S rRNA Gene sequence database with phylotypes that represent uncultured species. *Int J SystEvolMicrobiol* 62: 716–721.
- Packeiser H, Lim C, Balagurunathan B, Wu J, Zhao H. 2013. An extremely simple and effective colony PCR procedure for bacteria, yeasts, and microalgae. *ApplBiochem Biotech.* 169:695–700.
- Palaniappan P, Chauhan PS, Saravanan VS, Anandham R, Sa T. 2010. Isolation and characterization of plant growth promoting endophytic bacterial isolates from root nodule of *Lespedeza* sp. *BiolFert Soils.* 46:807–816.

Zhang W, Li Zhiyong, Miao X, Zhang F. 2009. The screening of antimicrobial bacteria with diverse novel nonribosomal peptide synthase (NRPS) genes from south China sea sponges. *Mar Biotechnol.* 11:346–355.

Cibinong, 27 Oktober 2016

Pelaksana:

Siti Meliah, M.Si. (.....)

- Catatan: 1. Hasil pengujian bukan untuk keperluan komersial
2. Hasil pengujian hanya pada sampel yang diujikan

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

CURRICULUM VITAE

A. Data Pribadi

1. Nama : Suryani
2. Jenis Kelamin : Perempuan
3. Tempat Tanggal Lahir : Bantul, 28 September 1991
4. Agama : Islam
5. Alamat : Jln. Jogja-Wonosari Km 7,2, Mantup RT 13,
Baturetno, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta, 55197.
6. No Hp : 082-327-966-785
7. E-mail : Suryanii1991@gmail.com
Suryanibiologi731@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. TK : Lulus TK PKK II Mantup Th 1998
2. SD : Lulus SD N 1 Sekarsuli Th 2004
3. SMP : Lulus SMP N 1 Banguntapan Th 2007
4. SMA : Lulus SMA N 1 Pleret Th 2010
5. Perguruan Tinggi : Lulus Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga 2017

C. Pengalaman Organisasi

1. Ikatan Mahasiswa Bantul (IMABA) Th 2012-2015
2012-2013: Anggota
2013-2014:
kepala departemen kaderisasi
2014-2015: kepala departemen kajian strategis
2. PMII (Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia) Th 2011
3. Karang Taruna