

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI ASAM LAKTAT
(BAL) DARI SUSU FORMULA BALITA YANG BERPOTENSI
MENGHASILKAN SUBSTANSI ANTIMIKROBA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains



ANITA SETYORINI INDRIYATI

NIM: 05640014

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2010**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anita Setyorini Indriyati
NIM : 05640014
Prodi/smt : Biologi/IX
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) DARI SUSU
FORMULA BALITA YANG BERPOTENSI MENGHASILKAN SUBSTANSI
ANTIMIKROBA**

Adalah asli hasil penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain.

Yogyakarta, 21 Desember 2009

Yang menyatakan



Anita Setyorini Indriyati
NIM. 05640014



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/349/2009

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Susu Formula Balita yang Berpotensi Menghasilkan Substansi Antimikroba

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Anita Setyorini Indriyati
NIM : 05640014
Telah dimunaqasyahkan pada : 13 Januari 2010
Nilai Munaqasyah : A / B

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Anna Rahmawati, M.Si
NIP. 19770102 200112 2 002

Penguji I

Lela Susilawati, M.Si

Penguji II

Arifah Khushnuryani, M.Si
NIP. 19750515 200003 2 001

Yogyakarta, 8 Februari 2010

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si
NIP. 19550427 198403 2 001



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :
Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sainstek

UIN Sunan Kalijaga

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Anita Setyorini Indriyati
NIM : 05640014
Juduk Skripsi : Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat dari Susu Formula Balita yang Berpotensi Menghasilkan Substansi Antimikroba

Sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sainstek Jurusan/Program Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu dalam sains.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih

Yogyakarta, 9 November 2009

Pembimbing

Anna Rakhmawati, M.Si.
NIP. 19770102-2001-12-2-002

**Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat (BAL) Dari Susu Formula
Balita Yang Berpotensi Menghasilkan Substansi Antimikroba**

ANITA SETYORINI INDRIYATI

05640014

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi bakteri asam laktat (BAL) pada susu formula balita yang berpotensi menghasilkan substansi antimikroba.

Desain penelitian ini adalah isolasi BAL menggunakan metode *pour plate* dan *streak plate* pada media seleksi MRS (*de Mann Rogosa Sharpe*) dengan menambah CaCO_3 0,5% sebagai indikator terbentuknya zona jernih di sekitar koloni. Inkubasi dilakukan selama 48 jam. Selanjutnya dilakukan karakterisasi terhadap isolat yang diperoleh, meliputi morfologi koloni, pengecatan gram, morfologi sel BAL, uji katalase, uji fermentasi, dan uji motilitas. Uji potensi isolat BAL penghasil substansi antimikroba dengan metode difusi kertas saring (*Disk Assay*).

Hasil penelitian diperoleh 24 isolat BAL. Empat isolat BAL diantaranya diduga sebagai anggota Genus *Lactobacillus* dan 20 BAL lainnya diduga sebagai anggota genus *Streptococcus*. Isolat SFB1.6 menunjukkan hasil substansi antimikroba dengan diameter zona jernih terbesar yaitu 0,11 mm. Isolat unggul SFB1.6 diduga sebagai anggota Genus *Lactobacillus*.

Kata kunci: Isolasi, karakterisasi, Bakteri Asam Laktat, Susu Formula Balita, Substansi Antimikroba

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ، وَبِهِ نَسْتَعِينُ عَلَى أُمُورِ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ، أَشْهَدُ أَنْ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ وَحْدَهُ لَا شَرِيكَ لَهُ وَأَشْهَدُ أَنَّ مُحَمَّدًا عَبْدُهُ وَرَسُولُهُ لَا نَبِيَّ بَعْدَهُ، اللَّهُمَّ صَلِّ وَسَلِّمْ عَلَى أَسْعَدِ مَخْلُوقَاتِكَ سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ، أَمَّا بَعْدُ

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang Maha Kuasa dan Dzat yang mengangkat orang-orang yang beriman dan orang-orang yang berilmu beberapa derajat. Dengan segala rahmat-Nya penulis diberikan kesehatan dan kekuatan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Mudah-mudahan kita termasuk golongan orang-orang yang beriman dan berilmu, amin. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW sebagai pembawa risalah kebenaran dari Allah SWT, yang telah menuntun umat manusia menuju jalan kebahagiaan hidup di dunia dan akhirat.

Penyusun menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, bimbingan, dorongan, motivasi dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis mengucapkan trimakasih kepada:

1. Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Arifah Khusnuryani, M.Si, selaku Penasehat Akademik yang selalu memberikan bimbingan dalam urusan akademik sampai terselesainya skripsi ini.

3. Ibu Anna Rakhmawati, M.Si, selaku dosen pembimbing, dengan segala kesabaran dan kebesaran hati telah berkenan memberikan bimbingan demi kesempurnaan skripsi ini.
4. Dosen penguji, Ibu Lela Susilowati, M.Si, Ibu Arifah Khusnuryani, M.Si dan Ibu Anna Rakhmawati, M.Si yang memberikan masukan, saran, motivasi dan nasehat selama munaqosyah.
5. Ayahanda dan Bunda tersayang yang telah memberikan dorongan, motivasi dan dukungan baik moril maupun materiil yang tak ternilai harganya dengan selalu memanjatkan doanya untuk keselamatan dan kesuksesan penulis sebagai anaknya.
6. Mas Hady Prayitno atas segala doa dan motivasi yang luar biasa sehingga mampu memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Eyang putri dan adik-adikku Devi dan Fahmi terimakasih atas segala cinta dan kasih sayangnya.
8. Mas Hasan Latif, Deny Sarwindah dan Musta'inah, terimakasih atas segala bantuan dan keceriaan yang kalian hadirkan selama ini.
9. Mas Sukarno, S.Pd.Si trimakasih atas segala motivasi dan dukungannya, embun ini tak akan hilang walau mentari menghadangnya.
10. Mas Doni dan Mbak Festy terimakasih atas segala bantuan dan nasehatnya selama penelitian berlangsung di laborotorium Biologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
11. Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta atas segala nasehat dan bantuannya.

12. Teman-teman Wisma Castuls: Dwie, Tanti, Esti, Cuko, Siti, Ika, Erna, Yuyun. yang selalu memotivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
13. Teman-teman Biologi angkatan 2005, canda tawa kalian warna bagi hidupku.
14. Teman-teman perjuangan: Lita, Poppy, Wulan, Nani, Ima, tak akan terhapus oleh masa bersahabatan kita.
15. Teman-teman PKL LIPI Cibodas: Ari, Annas, Lita, Poppy, bersama kalian pengalaman yang luar biasa.
16. Teman-teman KKN Prawirodirjan X: Dahlan, Oki, Lukman, Sydad, Mus'ab, Randi, Puput, Umami, Isma walau hanya sesaat semua begitu indah.
17. Semua pihak yang telah ikut berjasa dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu.

Kepada semua pihak tersebut, semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis diterima disisi Allah SWT dan dilipat gandakan, dan semoga mendapat ridha, limpahan, rahmat, dan karunia dari-Nya. *Amien Ya Robbal 'Alamin.*

Yogyakarta, 22 Januari 2010

Penyusun

Anita Setyorini Indriyati
NIM. 05640014

HALAMAN PERSEMBAHAN

skripsi ini penulis persembahkan untuk:

**Alhamdulillah, untuk cinta Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta**



*Ayah, Bunda dan Keluarga tercinta, yang
senantiasa memberiku semangat, kasih sayang dan
do'a.*



Hady prayitno, Hasym Fahmi dan Devi Tyas.

MOTTO

*Rahmat Sering Datang Kepada Kita Dalam Bentuk
Kesakitan, Kehilangan Dan Kekecewaan, Tetapi Kalau Kita
Sabar, Kita Segera Akan Melihat Bentuk Aslinya....*

(Joseph Addison)

وَمِنْ ثَمَرَاتِ النَّخِيلِ وَالْأَعْنَابِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَرًا وَرِزْقًا حَسَنًا
إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

*Dan dari buah korma dan anggur, kamu buat minuman yang
memabukkan dan rezki yang baik, sesungguhnya pada yang
demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah)
bagi orang yang memikirkan...*

(An-nahl: 67)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
MOTTO	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Kegunaan penelitian	6
G. Batasan Operasional Istilah.....	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Deskripsi Teori.....	8
1. Bakteri Asam Laktat (BAL).....	8
2. Substansi Antimikroba.....	8
3. Taksonomi BAL	12
4. Isolasi BAL	16
5. Ekologi BAL	19

6. Pemanfaatan BAL.....	20
7. Susu Formula Balita.....	22
B. Penelitian Relevan	25
C. Kerangka Berfikir	27
BAB III. METODE PENELITIAN	28
A. Desain Penelitian	28
B. Waktu dan Tempat Penelitian	28
C. Alat dan Bahan	28
D. Prosedur penelitian	29
1. Isolasi BAL	29
2. Uji konfirmasi BAL	31
3. Uji aktivitas Antimikroba Metode Difusi Kertas (<i>Disk Assay</i>)	33
4. Teknik Analisis Data	34
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Hasil Penelitian	35
1. Isolasi dan Karakterisasi BAL.....	35
2. Hasil Uji Aktivitas Antimikroba BAL.....	36
B. Pembahasan.....	39
1. Isolasi dan Karakterisasi BAL.....	39
2. Seleksi BAL Penghasil Substansi Antimikroba	45
BAB V. PENUTUP.....	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Hasil isolasi dan karakterisasi BAL berdsarkan morfologi koloni, morfologi sel dan biokimiawi	37
Tabel 2.	Hasil diameter zona jernih aktivitas antimikroba BAL	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses fermentasi BAL homofermentatif	42
Gambar 2. Proses fermentasi BAL heterofermentasi	43
Gambar 3. Hasil isolasi BAL.....	53
Gambar 4. Inokulasi isolat BAL MRS agar miring.....	54
Gambar 5. Inokulasi isolat BAL MRS cair.....	55
Gambar 6. Pengecatan gram.....	56
Gambar 7. Uji katalase.....	58
Gambar 8. Uji motilitas.....	59
Gambar 9. Tipe fermentasi.....	60
Gambar 10. Uji aktivitas isolat BAL	61
Gambar 11. Dokumentasi penelitian.....	62

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan jenis bakteri yang mampu menghasilkan asam laktat, hidrogen peroksida, antimikroba dan hasil metabolisme lain yang memberikan pengaruh positif bagi produktivitas. Istilah BAL asal mulanya ditujukan hanya untuk sekelompok bakteri yang menyebabkan keasaman pada susu (*milk-souring organisms*). Secara umum BAL didefinisikan sebagai suatu kelompok bakteri gram positif, tidak menghasilkan spora. Berbentuk bulat atau batang yang memproduksi asam laktat, sebagai produk akhir metabolik utama selama fermentasi karbohidrat. BAL dikelompokkan ke dalam beberapa genus antara lain *Streptococcus* (termasuk *Lactococcus*), *Leuconostoc*, *Pediococcus*, dan *Lactobacillus*¹.

BAL termasuk kelompok mikroorganisme dengan substrat dan lingkungan hidup sangat luas, baik di perairan, tanah, lumpur, maupun batuan. BAL juga dapat menempel pada jasad hidup lain seperti tanaman, hewan, serta manusia. Pada manusia, sejumlah BAL ditemukan di usus, aliran darah, paru-paru, serta mulut. Terdapat 8 jenis BAL yang mampu hidup pada habitat-habitat tersebut, diantaranya yaitu *L. acidophilus*, *L. fermentum*, *L. brevis*, *L. casei*, *L. leichmannii*, *L. lactis*, *L. salivarius*, dan *L. cellobiosus*.

¹ Laili Okviati. Potensi Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Sebagai Perlindungan Terhadap Kanker Usus. 2008. [http://www.unri.ac.id/jurnal/jurnal_natur/vol5\(2\)/Usman.pdf](http://www.unri.ac.id/jurnal/jurnal_natur/vol5(2)/Usman.pdf) /bioindustri.blogspot.com/2008/05/bakteri-asam-laktat-yang-diisolasi-dari_21.html. take on 31 April 2009. jam 8.30 wib.

Salah satu potensi BAL adalah menghasilkan substansi antimikroba. Kemampuan untuk mengubah aktivitas dari faktor antimikroba ini, dalam susu sapi dapat memiliki suatu dampak pada umur susu dan pengembangan makanan, kesehatan dan fungsional yang berbasis pada faktor tersebut. Substansi antimikroba adalah bahan pengawet yang berfungsi untuk menghambat kerusakan makanan akibat aktivitas mikroorganisme patogen.

BAL mampu memproduksi substansi antimikroba seperti: asam organik, diasetil, hydrogen peroksida, dan bakteriosin yang dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen. Selain itu BAL memiliki kemampuan untuk menempel pada sel epitel usus, serta akan terjadi peningkatan sel lempeng peyer sebagai indikasi tersekresinya immunoglobulin (IgA) yaitu suatu reaksi terbentuknya kekebalan terhadap infeksi bakteri².

Sejarah penggunaan pengawet di dalam bahan makanan sendiri bermula dari penggunaan garam, asap, asam dan proses fermentasi, untuk mengawetkan makanan. Sejumlah substansi antimikroba kemudian dikembangkan dengan tujuan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen pada bahan makanan. Penggunaan substansi antimikroba yang tepat dapat memperpanjang umur simpan dan menjamin keamanan makanan.

BAL berperan penting dalam proses fermentasi minuman dan makanan. Pengawetan makanan dengan fermentasi asam laktat merupakan

² Ouwehand, A.C and Vesterlund, S. Antimicrobial Components From Lactic Acid Bacteria. In Salminen, S. A.V Wright and A.C Ouwehand (eds). *Lactic Acid Bacteria, Microbiology and Functional Aspects*. Third Edition. Marcel Dekker, Inc. 2004. New York-Basel.

perubahan bahan makanan dan minuman menjadi produk lain yang lebih awet. Banyak bahan makanan dan minuman yang diawetkan dengan fermentasi asam laktat seperti susu, daging, buah, dan sayuran. BAL ini tidak hanya menghasilkan asam laktat dan laktobasilin. Dihasilkan pula senyawa tertentu yang dapat meningkatkan nilai organoleptik makanan dan minuman, termasuk rasa dan bau yang mengundang selera serta memperbaiki tekstur produk.

BAL dapat diisolasi dari berbagai produk olahan susu. Pada dasarnya komponen susu mengandung kebutuhan nutrisi yang diperlukan bakteri untuk berkembangbiak. Oleh karena itu, susu formula balita diduga terdapat BAL yang akan digunakan untuk pengawetan produk susu dan memberikan tekstur tertentu untuk memberikan cita rasa yang khas, sehingga diminati oleh konsumen.

Susu merupakan substrat bakteri yang ideal, terdiri atas tetesan lemak yang teremulsi dan melarutkan konsentrasi fisiologik garam, gula, dan protein dalam air. Susu juga mengandung enzim-enzim yang berasal dari hewan. Gula dalam bentuk laktosa, suatu disakarida tempat glukosa terikat pada salah satu stereoisomernya, galaktosa. Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi populasi bakteri adalah kadar anerobiosis, suhu, adanya laktosa sebagai gula utama, dan pH yang menurun dengan berlangsungnya fermentasi³.

Susu merupakan bahan baku yang sangat potensial untuk menghasilkan produk-produk yang menggunakan teknologi mikroorganisme,

³ Ernest, Jawetz. Melnick, Joseph, L. Adelberg, Edward, A. *Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan*. (Alih bahasa: Tonang). Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran. 1986. Hlm 121.

karena susu dapat menjadi media yang sangat baik untuk pertumbuhan mikroorganisme. Saat ini telah terjadi pergeseran pola makan pada masyarakat. Kesadaran konsumen untuk mengkonsumsi makanan sehat semakin meningkat, sehingga menyebabkan konsumsi produk pangan hasil fermentasi juga meningkat. Produk-produk fermentasi susu telah lama diketahui mempunyai berbagai keunggulan, ditinjau dari aspek gizi dan kesehatan⁴.

BAL diketahui mempunyai pengaruh yang menguntungkan bagi bidang kesehatan, produk makanan dan minuman. Pada penelitian ini akan dilakukan isolasi dan karakterisasi BAL yang terdapat pada susu formula balita, hasil olahan pabrik yang berpotensi menghasilkan substansi antimikroba. Susu formula merupakan hasil olahan pabrik yang diperoleh dengan cara mencampur beberapa komponen diantaranya susu sapi, gula, susu bubuk skim, dan campuran minyak nabati.

B. Identifikasi Masalah

BAL merupakan kelompok mikroorganisme dengan substrat dan lingkungan hidup sangat luas, baik di perairan, tanah, lumpur, maupun batuan. BAL ini juga menempel pada jasad hidup lain seperti tanaman, hewan, serta manusia. Salah satu potensi BAL adalah mampu memproduksi substansi antimikroba, seperti: asam organik, diasetil, hydrogen peroksida, dan bakteriosin.

⁴ Nur Hidayat. *Mikrobiologi Industri*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta. 2006. Hlm 135

BAL berperan penting dalam proses fermentasi minuman dan makanan. Pengawetan makanan dengan fermentasi asam laktat merupakan perubahan bahan makanan dan minuman menjadi produk lain yang lebih awet. Banyak bahan makanan dan minuman yang diawetkan dengan fermentasi asam laktat, seperti susu, daging, buah, dan sayuran.

BAL tidak hanya menghasilkan asam laktat dan laktobasilin. Dihasilkan pula senyawa tertentu yang dapat meningkatkan nilai organoleptik makanan dan minuman, termasuk rasa dan bau yang mengundang selera serta memperbaiki tekstur produk.

Sumber isolasi BAL berasal dari susu, karena susu merupakan substrat bakteri yang ideal, terdiri atas tetesan lemak yang teremulsi dan melarutkan konsentrasi fisiologik garam, gula, dan protein dalam air. Susu juga mengandung enzim-enzim yang berasal dari hewan. Produk-produk fermentasi susu telah lama diketahui mempunyai berbagai keunggulan ditinjau dari aspek gizi, kesehatan dan diminati oleh konsumen.

C. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini tidak semua masalah yang teridentifikasi diteliti. Penelitian ini di batasi pada permasalahan isolasi dan karakterisasi BAL dari susu formula balita, hasil olahan pabrik yang berpotensi menghasilkan substansi antimikroba.

Isolasi BAL dilakukan secara anaerob. Isolat yang diperoleh dianalisis beberapa karakternya meliputi: pengecatan gram, pengamatan

koloni bakteri, pengamatan morfologi sel bakteri, uji katalase, uji motilitas, tipe fermentasi dan dilakukan pengujian terhadap salah satu potensinya sebagai penghasil substansi antimikroba.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi maka dapat dirumuskan beberapa masalah untuk ditinjau lebih lanjut

1. Apakah pada susu formula balita, BAL dapat diisolasi ?
2. Bagaimana karakteristik BAL yang terdapat pada susu formula balita ?
3. Apakah isolat BAL yang diperoleh berpotensi dalam menghasilkan substansi antimikroba ?

E. Tujuan Penelitian

1. Mengisolasi BAL dari susu formula balita.
2. Mengkarakterisasi BAL dari susu formula balita.
3. Memperoleh isolat BAL yang berpotensi menghasilkan substansi antimikroba.

F. Kegunaan Penelitian

1. Menambah khazanah pengetahuan dan informasi tentang manfaat BAL.
2. Kontribusi terhadap pengembang bisnis yang menggunakan BAL sebagai salah satu bahan penyusun komponen yang mampu dikembangkan dalam skala industri.

3. Keberadaan BAL memberikan pengaruh positif dalam segala bidang kesehatan, makanan, dan minuman.

G. Batasan Operasional Istilah

1. Isolasi merupakan suatu proses untuk mendapatkan suatu jenis bakteri tertentu dari berbagai sumber.
2. Karakterisasi merupakan suatu cara atau proses untuk mengamati dan melakukan pengukuran bagian bakteri yang dijadikan sebagai karakter khusus dari bakteri tersebut
3. Bakteri asam laktat secara umum didefinisikan sebagai suatu kelompok bakteri gram positif, tidak menghasilkan spora, berbentuk batang atau bulat yang memproduksi asam laktat sebagai produk akhir metabolik utama selama fermentasi karbohidrat.
4. Susu formula balita, merupakan minuman pengganti air susu ibu untuk anak usia dibawah 5 tahun. Bahan utamanya susu sapi atau kedelai (protein hidrolisa), tepung terigu dan tepung malt, campuran bahan-bahan tersebut dimasak dengan dicampur sedikit kalium dan karbohidrat untuk mengurangi rasa asam.
5. Substansi antimikroba merupakan kemampuan suatu zat antimikroba untuk menghambat atau mematikan pertumbuhan mikroorganisme patogen yang disebabkan asam organik yang dihasilkan oleh BAL.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil isolasi BAL dari susu formula balita diperoleh 24 isolat.
2. Berdasarkan karakter makroskopis, mikroskopis dan biokimiawi, empat isolat BAL diduga kuat sebagai anggota genus *Lactobacillus*, sedangkan 20 isolat BAL lainnya diduga sebagai anggota genus *Streptococcus*.
3. Isolat SFB1.6, berpotensi menghasilkan substansi antimikroba dengan diameter zona jernih 0,11 mm.

B. Saran

1. Penelitian ini perlu dikembangkan lagi dengan mengidentifikasi isolat BAL yang diperoleh sampai ke tingkat spesies.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi lain yang dimiliki isolat BAL.
3. Perlu dilakukan penelitian mengenai karakteristik substansi antimikroba yang dihasilkan isolat BAL

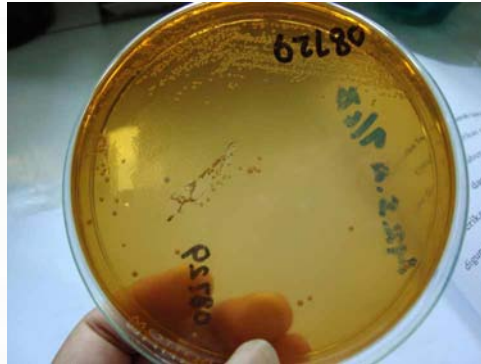
DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier. Sunita. 2002. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ariyanti. D. 2003. *Evaluasi Pendahuluan Beberapa Strain Bakteri Asam Laktat Yang Diduga Berpotensi Sebagai Probiotik*. Skripsi. Yogyakarta UGM.
- Benson. 2001. *Microbiological Application Laboratory Manual In general Microbiology*. Eight Edition New York: MC Graw. Hill Companie.
- Buckle, K. A. Edwards, R. A. Fleet, G. H, and Wootton, M. 1987. *Ilmu Pangan*. (Penerjemah Purnomo, Hari. Adiono). Jakarta: UI Press.
- Budiyanto, Agus, Krisno. 2004. *Mikrobiologi Terapan*. Malang: UMM Press.
- Campbell. N. A. Reece, and J. B. Mitchell. L. G. 2002. *Biologi* edisi Kelima Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Ernest, Jawetz. Melnick, Joseph, L, and Adelberg, Edward, A. 1986. *Mikrobiologi untuk profesi kesehatan*. (Alih bahasa dan Editor: Tonang, H. Bonang, Gerard). Jakarta: EGC penerbit buku kedokteran.
- Hadioetomo, Ratna, Sari. 1993. *Mikrobiologi dasar dalam Praktek (Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium)*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Harimurti, S. Hassan, Z. H dan Rahayu. 1990. *Isolasi dan Identifikasi Lactobacillus dar Crop Ayam yang Berpotensi Sebagai Agensia Probiotik Ternak Unggas*. 1999. Proseding Seminar Nasional Pangan. Yogyakarta: PAU pangan dan Gizi UGM Yogyakarta. 14 September 1999.
- Holt, J. G. krieg, N. R. Sneath. P. H. A. Staley, JT and Williams S. T. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Ninth edition. Baltimor. Maryland. USA. Williams and Wilkins.
- Iis Rostini. 2007. Peranan Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus plantarum*) Terhadap Masa Simpan Filet Nila Merah Pada Suhu Rendah, <http://www.google.co.id/search?hl=id&q=bakteri+asam+laktat&btnG=Telusuri+dengan+Google&meta=&aq=f&oq=>. Take on 9 april 2009.
- Indiarti. 2008. *ASI, Susu Formula dan Makanan Bayi*. Yogyakarta: Elmaterra Publishing.
- Iqbal, Mohammad. 2008. *Dasar-Dasar Nilai Gizi*. Jakarta: Erlangga

- Jawetz. Melnick. Dan Adelberg's. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran* (Medical Microbiology Twenty Second Ed). Geo, F. Brooks. Janet, S. Butel. Stephen, A. Morse. (Penerjemah dan Editor Bagian Mikrobiologi Fakultas kedokteran Universitas Airlangga). Jakarta: Salemba Medika.
- Keston, A. S and Rosenbergh, D. 1967. Medium for Diffentiation of Acid. Producing Colonies With Homogenously Suspended Calcium Carbonate. *Jurnal of Bacteriology*. Volume 93. No 4.
- Komang G. Wiryawan, Anita S. Tjakradidja, Rarah Ratih A. MI dan Eliyana D. Janingrum. 2005. Isolasi Bakteri Asam Laktat Penghasil Antimikroba. *Jurnal of Bacteriology*. Volume 4. Nomor 3.
- Kusmiyati, Niwayan Sri Agustini. 2007. Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri Mikroalga *Porphyridium cruentum*. *Jurnal of Bacteriology*. Volume 8. nomor 1.
- Kurniawan, Iqbal. 2005. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Buah Masak (Pepaya, Nanas, Pisang dan Salak)*. Skripsi. Yogyakarta: FTP UGM.
- Laili, Okviati. *Potensi Bakteri Asam Laktat Yang Di Isolasi Sebagai Perlindungan Terhadap Kanker Usus*. 2008. [http://www.unri.ac.id/jurnal/jurnal_natur/vol5\(2\)/Usman.pdf./bioindustri.blogspot.com/2008/05/bakteri-asam-laktat-yang-diisolasi-dari_21.html](http://www.unri.ac.id/jurnal/jurnal_natur/vol5(2)/Usman.pdf./bioindustri.blogspot.com/2008/05/bakteri-asam-laktat-yang-diisolasi-dari_21.html). take on 31 April 2009. jam 8.30 wib.
- Nur Hidayat. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Yogyakarta: ANDI.
- Ouweland, A. C and Vesterlund, S. 2004. Antimicrobial Componets from Lactic Acid Bacteria in Salminem, S. A. V Wright and a. C Ouweland (eds). *Lactic Acid bacteria. Microbiology ang Functional Aspects*. Third Edition. Marcel, Dekker, Inc. New York- Basel.
- Parwoko, Tjahjadi. 2007. *Fisiologi mikroba*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Rahayu, E. S dan Margino, S. 1997. *Bakteri Asam Laktat: Isolasi dan Identifikasi*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM Press.
- Rohman Said. 2009. *Protein Antimikroba Dalam Susu (Laktoperoksidase, Lisosim)*. <http://www.google.co.id/search?hl=id&q=bakteri+asam+laktat&btnG=Telusuri+dengan+Google&meta=&aq=f&oq>. Take on 23 April 2009.
- Said. 2008. *Antibakteri*. <http://medicafarma.blogspot.com/2008/11/aktivitas-antimikroba.html>. take on 13 juni 2009.

- Soetanto, H. Padaga, M. C. Setiasih. 2004. karakterisassi Isolat Bakteri Asam Laktatdari Usus Halus sapi Perah dan Interaksinya dengan bakteri Patogen dan Bakteri Non Patogen. “Jurnal Ilmu Hayati”. (Life Sciences). Volume 16. Nomer 1. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
- Sony. 2007. *Pemilihan Bahan Pengawet Alami dari Senyawa Antimikroba* <http://www.google.co.id/search?q=metode+uji+antimikroba+bakteri+asam+laktat&btnG=Telusuri&hl=id&sa=2>. take on 29 April 2009.
- Sudarmadji, Slamet. Kasmidjo, Robert. Sardjono. Wibowo, Djoko. Margino, Sebastian. Rahayu, Endang, Sutriswati 1994. *Mikrobiologi Pangan*. Yogyakarta : Pusat Antar Universitas-Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada Press.
- Taufiq, Tuhana. 2008. *Susu Fermentasi*. Yogyakarta : Universitas Atma Jaya Press.
- Wade, W, E. Siley, K. L and Boruff, C. S. and Boruff, C. C. 1996. “*An Improved Method For Differentiating Acid-Forming From non –Acid-forming Bacteria*”. Jurnal Of bacteriology volume 93. no 4.
- Yukti A. M. 1991. “*Bakteri Asam Laktat dalam Beberapa Jenis Makanan Fermentasi*”. Tesis. Yogyakarta: FTP UGM.

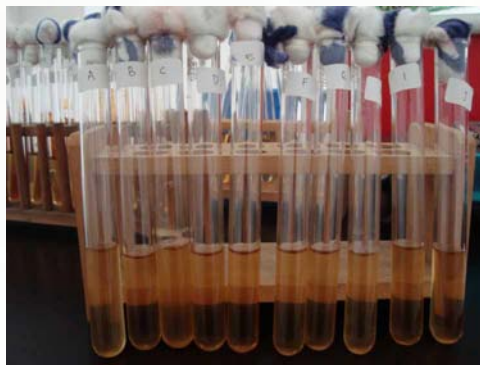
LAMPIRAN



Gambar 3. Hasil isolasi koloni BAL. Keterangan: hasil isolasi koloni BAL yang menunjukkan adanya zona jernih disekitar koloni, menggunakan media warna coklat terang MRS agar padat.

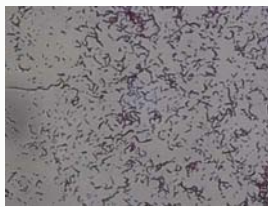


Gambar 4. Inokulasi isolat BAL pada MRS agar miring





Gambar 5. Inokulasi isolat BAL MRS cair. Keterangan: Media MRS cair digunakan sebagai inokulasi isolat BAL untuk uji aktivitas antimikroba.



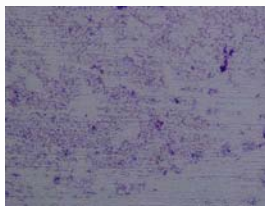
SFB1.1 coccus. 10x100



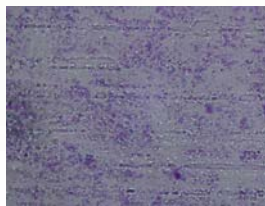
SFB1.2. coccus. 10x100



SFB1.3. coccobacilli 10x100



SFB1.4. coccus. 10x100



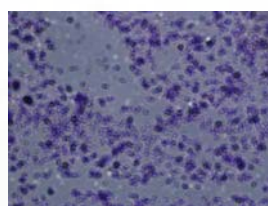
SFB1.5. coccus. 10x100



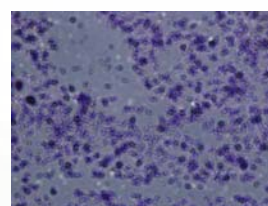
SFB1.6. coccobacilli. 10x100



SFB1.7. coccobacilli. 10x100



SFB1.8 coccus. 10x100



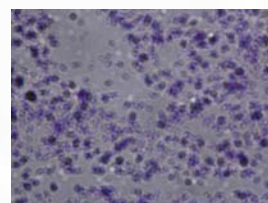
SFB1.9 coccus. 10x100



SFB2.1 coccus. 10x100



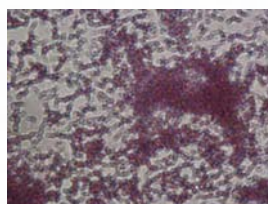
SFB2.2 coccus. 10x100



SFB2.3 coccus. 10x100



SFB2.4. coccobacilli. 10x100



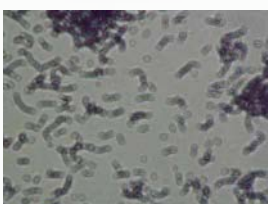
SFB2.5 coccus. 10x100



SFB2.6 coccus. 10x100



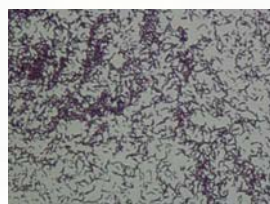
SFB2.7 coccus. 10x100



SFB3.1 coccus. 10x100



SFB3.2 coccus. 10x100



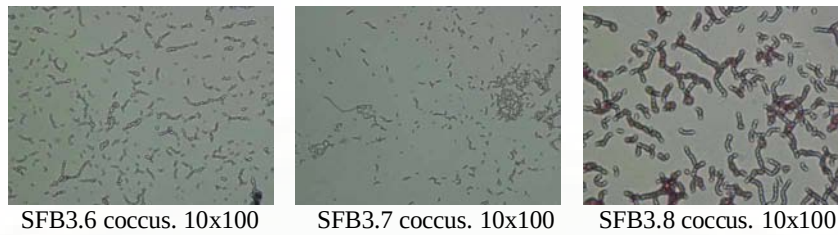
SFB3.3 coccus. 10x100



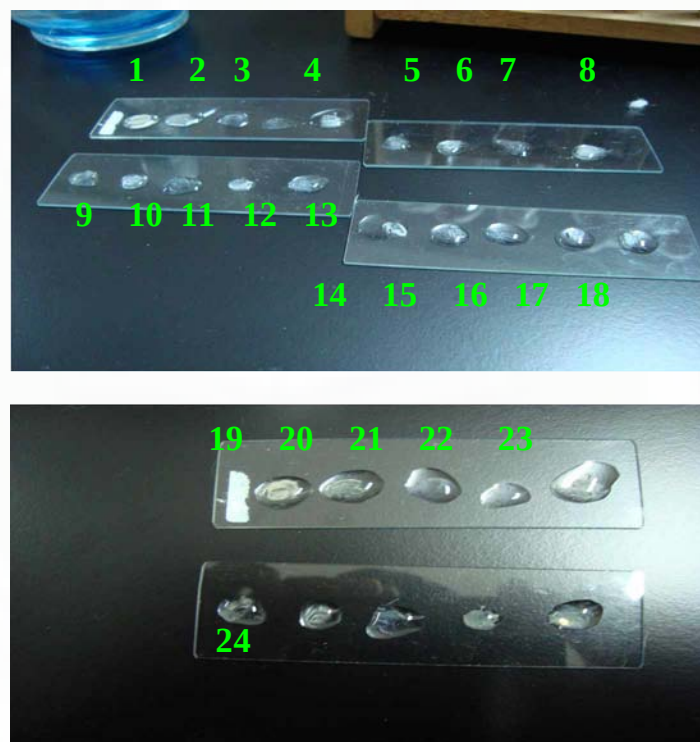
SFB3.4 coccus. 10x100



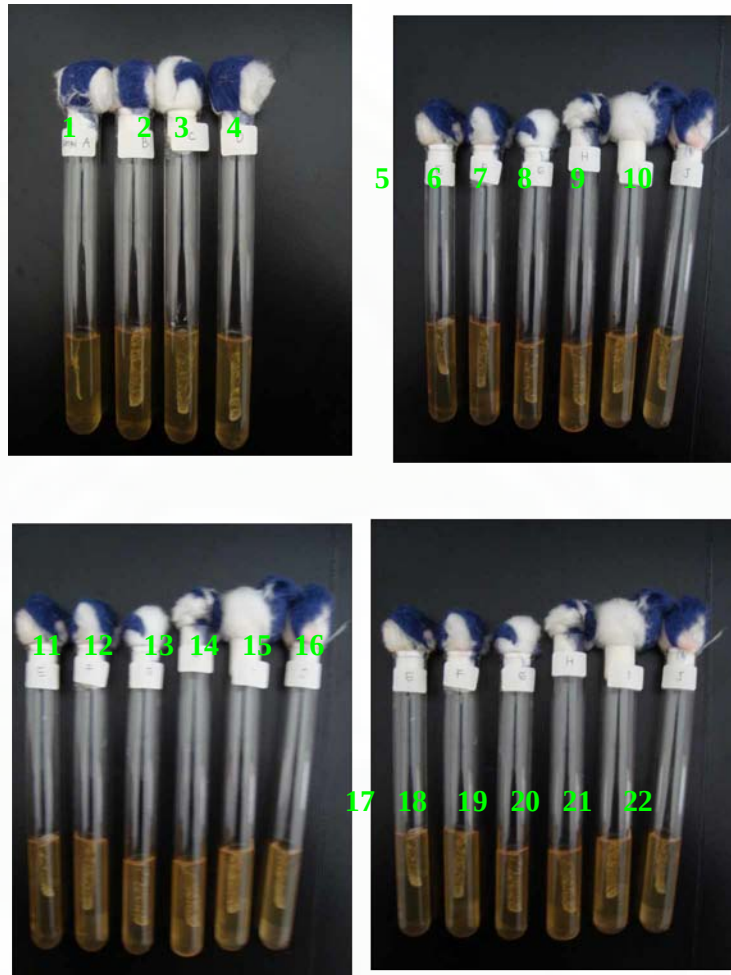
SFB3.5 coccus. 10x100



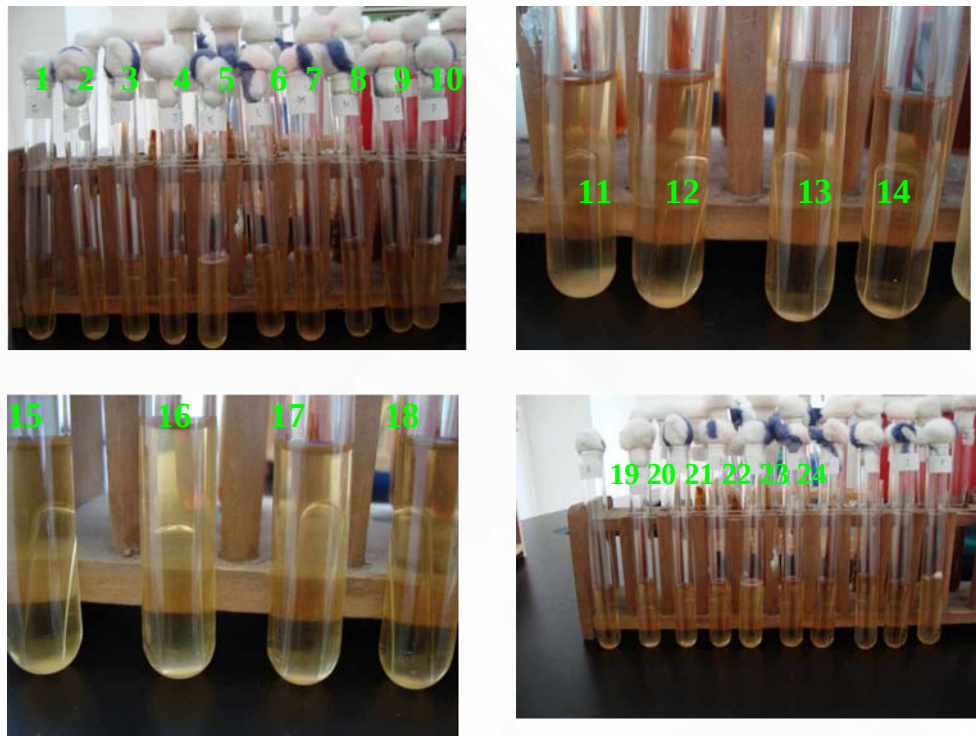
Gambar 6. Hasil pengecatan gram BAL.



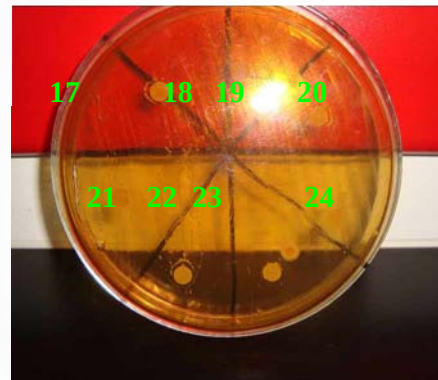
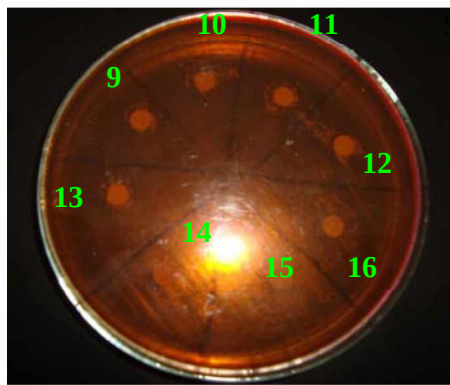
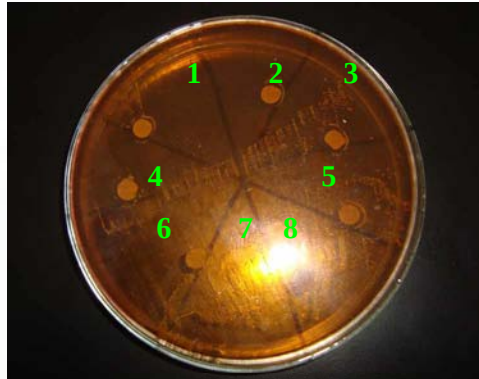
Gambar 7. Hasil uji katalase. Keterangan: angka pada gambar diatas menunjukkan kode isolat bakteri asam laktat (katalase negatif), 1.SFB1.3, 2.SFB1.6, 3.SFB1.7, 4.SFB2.4, 5.SFB1.1, 6.SFB1.2, 7.SFB1.4, 8.SFB1.5, 9.SFB1.8, 10.SFB1.9, 11.SFB2.1, 12.SFB2.2, 13.SFB2.3, 14.SFB2.5, 15.SFB2.6, 16 SFB2.7, 17.SFB3.1, 18.SFB3.2, 19SFB3.3, 20SFB3.4, 21.SFB3.5, 22 SFB3.6, 24.SFB3.7, 24.SFB3.8,



Gambar 8. hasil uji motilitas. Keterangan: angka pada gambar diatas menunjukkan kode isolat bakteri asam laktat (non motil), 1.SFB1.3, 2.SFB1.6, 3.SFB1.7, 4.SFB2.4, 5.SFB1.1, 6.SFB1.2, 7.SFB1.4, 8.SFB1.5, 9.SFB1.8, 10.SFB1.9, 11.SFB2.1, 12.SFB2.2, 13.SFB2.3, 14.SFB2.5, 15.SFB2.6, 16 SFB2.7, 17.SFB3.1, 18.SFB3.2, 19SFB3.3, 20SFB3.4, 21.SFB3.5, 22 SFB3.6, 24.SFB3.7, 24.SFB3.8,



Gambar 9. Hasil uji tipe fermentasi BAL. Keterangan: nomer menunjukkan kode isolat 1.SFB1.3, 2.SFB1.6, 3.SFB1.7, 4.SFB2.4, 5.SFB1.1, 6.SFB1.2, 7.SFB1.4, 8.SFB1.5, 9.SFB1.8, 10.SFB1.9, 11.SFB2.1, 12.SFB2.2, 13.SFB2.3, 14.SFB2.5, 15.SFB2.6, 16 SFB2.7, 17.SFB3.1, 18.SFB3.2, 19SFB3.3, 20SFB3.4, 21.SFB3.5, 22 SFB3.6, 24.SFB3.7, 24.SFB3.8.



Gambar 10 uji aktivitas isolat BAL terlihat zona jernih. Keterangan: Isolat BAL yang mampu menghasilkan zona jernih disekitas kertas saring, 1. SFB3.6 = 0,01, 2. SFB3.1 = 0,02, 3. SFB1.6 = 0,11, 4. SFB1.7 = 0,03, 5. SFB1.3 = 0,02, 6. SFB1.2 = 0,04, 7. SFB3.4 = 0,04, 8. SFB2.4 = 0,05.



Keterangan: sampel susu formula balita



Keterangan: pembuatan media MRS



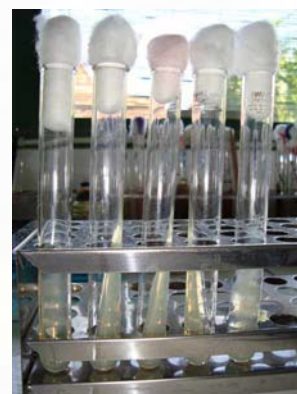
Alat fortex



cawan Petri steril



Pengenceran berseri



media Rogosa agar miring

Gambar 11. Lampiran foto-foto penelitian.



DINAS KESEHATAN PROPINSI D.I.YOGYAKARTA
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN YOGYAKARTA
 Ngadinegaran MJ.III/62 Yogyakarta Telp. 378187 Fax 381582

SERTIFIKAT HASIL UJI

Pengujian Mikrobiologi

1. Contoh Uji : Stock Strain Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta
2. Nomor Contoh uji : S . 16 . 4 . FPPS NO: 00591
3. Asal Contoh uji : Komersial Oxoid 2004
4. Penguji : Ery Mulyatno Amd.Ak
 Staf Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta
5. Tanggal Pengujian : 14 /d 20 Januari 2010
6. Permintaan : Dewi Maharani ti Gowok Blok C IV/129 YK

Uraian

S. 16. 4 . Biakan murni *Escherichia coli* ATCC 25922

NO	PARAMETER	SATUAN	HASIL UJI	NO.METODE UJI
1	<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	Tabung	Uji isolasi dan Identifikasi sesuai dengan karakteritis strain <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	MU. 409 / B

Catatan :

1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji

Yogyakarta, 20 Juni 2009

Mengetahui
 Kepala Balai Laboratorium
 Kesehatan Yogyakarta



Penanggung Jawab Pengujian


 Sigit Sulistya, S.Si
 NIP.196704141987031006

Nama : Anita Setyorini Indriyati
 Umur : 21 tahun
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tempat & Tgl Lahir : Magetan, 13 Juni 1988
 Alamat : Nguri, Lembeyan, Magetan, Jawa Timur
 Nomer Hp : 085235031418
 Email : Setyorinianita@yahoo.com

PENDIDIKAN FORMAL

§ 2005 – 2009 : Mahasiswi Jurusan S1 Biologi, Fakultas
 Sains dan Teknologi, Universitas Islam
 Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
 § 2002 – 2005 : MAN Dua Takeran, Magetan
 § 1999 – 2002 : MTS Al-Islam Joresan, Ponorogo
 § 1993 – 1999 : MI Miftahul Ulum Satu KedungPanji,
 Magetan

PENGALAMAN ORGANISASI

2005 - 2008 Anggota Organisasi "HIMA BIOLOGI" (Aktivitas Kampus)
 Jurusan Biologi , Fakultas Sains dan Teknologi
 Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
 2005 – 2008 Anggota "BIOLASKA" Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan
 Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kaljaga
 Yogyakarta
 2006 Anggota "KOPMA" Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
 Yogyakarta
 2008 Anggota "KSH" Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan
 Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
 Yogyakarta