

LAPORAN AKHIR
HIBAH RISET GURU BESAR UNIVERSITAS ANDALAS
TAHUN KE - 2



**APLIKASI BIOTEKNOLOGI BAKTERI ASAM LAKTAT DAN
BAKTERIOSIN ISOLASI DARI SUSU KERBAU DAN DADIH UNTUK
MENURUNKAN KOLESTEROL, PENGAWET BAHAN MAKANAN,
KOSMETIK DAN ENERGI**

TIM PENELITI:

Prof. drh. Hj. Endang Purwati, MS., Ph.D; NIDN. 0017035106 (Ketua)

Dr. drh. Yulia Yellita, MP; NIDN. 0012076102 (Anggota)

Sri Melia, STP, MP; NIDN. 0004067502 (Anggota) (Mahasiswa S3)

Puji Hartini R. S.Pt; No. BP : 1621652001 (Anggota) (Mahasiswa S2)

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS

2017

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR
HIBAH RISET GURU BESAR UNIVERSITAS ANDALAS**

Judul Penelitian : Aplikasi Bioteknologi Bakteri Asam Laktat dan Bakteriosin Isolasi dari Susu Kerbau dan Dadih untuk Menurunkan Kolesterol, Pengawet Bahan Makanan, Kosmetik dan Energi

Ketua Peneliti :

a. Nama Lengkap : Prof. drh. Hj. Endang Purwati, MS., Ph.D
b. NIDN : 0017035106
c. Jabatan Fungsional : Guru Besar
d. Program Studi : Ilmu Peternakan
e. Nomor HP : 081267529701
f. Alamat surel (e-mail) : purwati17@yahoo.co.id

Anggota Peneliti (1) :

a. Nama Lengkap : Dr. drh. Yulia Yellita, MP
b. NIDN : 0012076102
c. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas

Anggota Peneliti (2) :

a. Nama Lengkap : Sri Melia, STP, MP
b. NIDN : 0004067502
c. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas
d. Mahasiswa : Pascasarjana S3

Anggota Peneliti (3) :

a. Nama Lengkap : Puji Hartini R. S.Pt
b. No. BP : 1621652001
c. Mahasiswa : Pascasarjana S2

Lama Penelitian Keseluruhan : 3 Tahun
Penelitian Tahun ke- : 2
Biaya Penelitian Tahun Berjalan : Rp. 105.000.000

Padang, 4 Desember 2017

Menyetujui,
Ketua LPPM Unand

Ketua Peneliti,

(Dr. Ing. Uyung Gatot S. Dinata)
NIP. 19660709 199203 1 003

(Prof. drh. Hj. Endang Purwati, MS., Ph.D)
NIP. 19510317 197803 2 001

DAFTAR ISI

| | halaman |
|---|----------------|
| Daftar Isi | 2 |
| Daftar Tabel | 3 |
| Daftar Gambar | 4 |
| Ringkasan | 6 |
| BAB I. PENDAHULUAN | 7 |
| BAB II. HASIL PENELITIAN | 11 |
| A. Temuan DNA Baru untuk Bakteri Asam Laktat (16S rRNA) Susu Kerbau dan Dadih Sumatera Barat | 11 |
| B. Aplikasi <i>Lactobacillus oris</i> isolasi susu kerbau Kabupaten Agam dan <i>Lactobacillus fermentum</i> isolasi Dadih dari Kabupaten Solok | 20 |
| C. <i>Output</i> Penelitian Hibah Guru Besar | 29 |
| DAFTAR PUSTAKA | 34 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel 1. Hasil total koloni aerob dan BAL susu kerbau | 11 |
| Tabel 2. Genom BAL susu kerbau | 12 |
| Tabel 3. Hasil strain Bakteri Asam Laktat dari susu kerbau | 15 |
| Tabel 4. Hasil total koloni aerob dan BAL dadih | 16 |
| Tabel 5. Genom BAL Dadiah | 16 |
| Tabel 6. Hasil strain Bakteri Asam Laktat dari dadih | 22 |
| Tabel 7. Hasil kadar protein , lemak, kadar air, kadar pH dan keasaman dadih | 22 |
| Tabel 8. Rataan Nilai pH Yoghurt | 25 |
| Tabel 9. Rataan Total Koloni Bakteri Asam Laktat Yoghurt | 26 |
| Tabel 10. Rataan Aktivitas Antioksidan Yoghurt | 26 |
| Tabel 11. Rataan Kadar Kolesterol Yoghurt | 26 |
| Tabel 12. Nilai Rataan AktivitasAntioksidan Diversifikasi Dadih .. | 27 |
| Tabel 13. Rataan Kadar Kolesterol Nugget Dadih Hasil Penelitian | 28 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 1. Koloni Bakteri Asam Laktat Susu Kerbau | 11 |
| Gambar 2. Hasil PCR BAL Susu Kerbau | 12 |
| Gambar 3. Hasil Sekuen Sampel 1 susu kerbau | 12 |
| Gambar 4. Hasil Sekuen Sampel 2 susu kerbau | 13 |
| Gambar 5. Hasil Blast Sampel 1 susu kerbau | 13 |
| Gambar 6. Hasil Blast Sampel 2 susu kerbau | 13 |
| Gambar 7. Hasil Filogenetik Sampel 1 susu kerbau | 14 |
| Gambar 8. Hasil Filogenetik Sampel 2 susu kerbau | 14 |
| Gambar 9. Hasil Filogenetik Sampel 3 Susu Kerbau | 14 |
| Gambar 10. Hasil Filogenetik Sampel 4 Susu Kerbau | 15 |
| Gambar 11. Hasil Filogenetik Sampel 5 Susu Kerbau | 15 |
| Gambar 12. Koloni Bakteri Asam Laktat Dadih | 16 |
| Gambar 13. Hasil PCR BAL Dadih | 17 |
| Gambar 14. Hasil Sekuen Sampel 1 Dadih | 17 |
| Gambar 15. Hasil Sekuen Sampel 2 Dadih | 18 |
| Gambar 16. Hasil Sekuen Sampel 3 Dadih | 18 |
| Gambar 17. Hasil Blast BAL Dadih Sampel 1 | 19 |
| Gambar 18. Hasil Blast BAL Dadih Sampel 2 | 19 |
| Gambar 19. Hasil Blast BAL Dadih Sampel 3 | 19 |
| Gambar 20. Hasil Filogenetik BAL Sampel 1 Dadih | 20 |
| Gambar 21. Hasil Filogenetik BAL Sampel 2 Dadih | 20 |
| Gambar 22. Hasil Filogenetik BAL Sampel 3 Dadih | 20 |
| Gambar 23. Hasil Filogenetik BAL Sampel Dadih | 21 |
| Gambar 24. Hasil Filogenetik BAL Sampel Dadih | 21 |
| Gambar 25. Hasil Filogenetik BAL Sampel Dadih | 21 |
| Gambar 26. Hasil Bakteriosin <i>Lactobacillus oris</i> Strain J-1 | 23 |
| Gambar 27. Skema Pembuatan Starter Yoghurt Susu Sapi | 24 |
| Gambar 28. Skema Pembuatan Yoghurt Susu Sapi | 25 |
| Gambar 29. Cover Buku Probiotik BAL yang telah terdaftar ISBN ... | 29 |
| Gambar 30. Hak Cipta Buku Probiotik | 30 |

| | |
|--|----|
| Gambar 31. <i>Submitted</i> Publikasi Ilmiah dalam Jurnal Pakistan | 31 |
| Gambar 32. <i>Accepted</i> Publikasi Ilmiah dalam Jurnal Pakistan | 32 |
| Gambar 33. HKI Paten Merek Dagang YOLIP | 33 |

RINGKASAN

Susu kerbau mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai substrat bagi mikroba menguntungkan seperti bakteri asam laktat (BAL) untuk menghasilkan produk yang diinginkan. Susu kerbau mudah sekali rusak oleh lingkungan, baik oleh temperatur maupun oleh udara sekitarnya, sehingga perlu perhatian khusus untuk penanganan pada waktu pemerahan dan sesudah pemerahan agar diperoleh susu yang berkualitas baik, memenuhi standar susu yang telah ditentukan serta masih layak dikonsumsi oleh manusia, karena itu diperlukan usaha diversifikasi pangan dan pengolahan yang baik salah satu cara menjadi dadih. Dadih merupakan makanan tradisional masyarakat Sumatera Barat yang berasal dari fermentasi alami susu kerbau di dalam tabung bambu oleh mikroorganisme penghasil asam laktat yang terdapat secara alami pada air susu kerbau tersebut.

Keamanan pangan saat ini menjadi perhatian khusus dari dunia internasional, yang salah satunya adalah penggunaan senyawa antimikroba dari bakteri asam laktat (BAL) untuk mencegah tumbuhnya mikroba patogen dalam bahan pangan tanpa menimbulkan efek samping. Menurut Cintas *et al.* (2001), BAL juga menghasilkan senyawa antimikroba seperti hidrogen peroksida, CO₂, diacetyl, acetaldehid, reutrin dan bakteriosin.

Bakteriosin yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat semakin mendapat perhatian sebagai bahan tambahan makanan (*food additives*) yang berpotensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen sebagai pengkontaminasi makanan. Bakteriosin yang dihasilkan bermacam-macam jenisnya tergantung pada strain penghasilnya. Ekstraksi bakteriosin penting untuk memperbaiki pengawetan makanan pada makanan olahan yang tidak melibatkan proses fermentasi dan bagi makanan yang tidak cocok untuk diinokulasikan dengan bakteri asam laktat.

Alhamdulillah Sumbar dihasilkan oleh peneliti di laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas sudah mempunyai bahan baku BAL yang halal berasal dari isolat dadih (susu kerbau yang difermentasi dengan bambu) secara molekuler menggunakan 16S rRNA yaitu *Pediococcus pentosaceus*, *Whisella paramesentroides*, *Lactococcus plantarum*, *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus fermentum*. Lima jenis BAL halal ini hanya ada dilaboratorium THT/ Bioteknologi peneliti dan program isolasi ini tetap harus dijalankan agar dunia tahu bahwa Indonesia mempunyai bahan baku BAL yang halal , karena yang beredar didunia adalah BAL yang diisolasi dari tinja bayi yaitu *Bifido* dan *Lactococcus* dari tinja unggas yang tidak halal (Syukur dan Purwati, 2013). Untuk itu kita ingin selalu meneliti jenis BAL yang potential sebagai sumber probiotik halal menunjang kesehatan ternak dan manusia sehingga sangat perlu ternak kerbau dilestarikan dan penelitian ini mempunyai dampak Nasional pencapaian swasembada daging yang bernilai plus karena rendah kolesterol dan antisklerosis yang belum ada ditempat lain.

Kata Kunci: BAL , susu kerbau, 16S rRNA, dadih, kolesterol

BAB 1. PENDAHULUAN

Susu kerbau mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai substrat bagi mikroba menguntungkan seperti bakteri asam laktat untuk menghasilkan produk yang diinginkan. Susu kerbau mudah sekali rusak oleh lingkungan, baik oleh temperatur maupun oleh udara sekitarnya, sehingga perlu perhatian khusus untuk penanganan pada waktu pemerahan dan sesudah pemerahan agar diperoleh susu yang berkualitas baik, memenuhi standar susu yang telah ditentukan serta masih layak dikonsumsi oleh manusia, karena itu diperlukan usaha diversifikasi pangan dan pengolahan yang baik.

Salah satu cara pengolahan susu kerbau dan sekaligus dapat meningkatkan daya simpan adalah dengan mengolahnya menjadi dadih. Dadih merupakan makanan tradisional masyarakat Sumatera Barat yang berasal dari fermentasi alami susu kerbau di dalam tabung bambu oleh mikroorganisme penghasil asam laktat yang terdapat secara alami pada air susu kerbau tersebut. Pemasaran susu kerbau berupa dadih cukup baik, tidak ada yang dibawa ke pasar yang tidak terjual. Adapun daerah di Sumatera Barat yang berpotensi untuk memproduksi dadih yang ditambahkan starter yaitu daerah Alahan Panjang (Aia Dingin) Kabupaten Solok, (Sitingkai) Kabupaten Agam, (Tanjung Bonai) Kabupaten Tanah Datar, (Kelurahan Batu Payung Gadut) Kabupaten Limapuluh Kota, (Batang Panjang) Kabupaten Sijunjung.

Dadih memiliki bakteri asam laktat yang berbeda di tiap-tiap daerah dan dapat diidentifikasi dengan menggunakan 16S rRNA. Bakteri asam laktat (BAL) adalah kelompok bakteri yang mampu mengubah karbohidrat (glukosa) menjadi asam laktat. Pemanfaatan BAL oleh manusia telah dilakukan sejak lama, yaitu untuk proses fermentasi makanan. BAL merupakan kelompok besar bakteri menguntungkan yang memiliki sifat relatif sama. Saat ini BAL digunakan untuk pengawetan dan memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan. Kusmiati dan Malik (2002) menyatakan beberapa jenis bakteriosin dari BAL mempunyai spektrum yang luas dan mempunyai aktivitas menghambat terhadap pertumbuhan beberapa bakteri patogen pada makanan seperti *Listeria monocytogenes* dan *Staphylococcus aureus*. Afrianto, Liviawaty dan Rostini (2006) berpendapat

bahwa BAL mampu memproduksi asam laktat sebagai produk akhir perombakan karbohidrat, hidrogen peroksida dan bakteriosin. Jumlah bakteri asam laktat yang dihasilkan berpengaruh terhadap kualitas dan daya simpan dadih tersebut. Ini semua saling berkaitan antara jenis bambu yang digunakan, total koloni dan jenis dari bakteri asam laktat yang terdapat baik di bambu maupun pada dadih. BAL menghasilkan bakteriosin yang sangat efektif dipakai untuk mengontrol bakteri patogen dan perusak pada produk makanan yang dingin dan makanan dalam kantung vakum yang diharapkan agar mempunyai daya simpan yang lama.

Ekowati (2006) salah satu makanan tradisional dari Sumatera adalah tempoyak. Tempoyak adalah masakan yang berasal dari buah durian yang difermentasi secara spontan dalam keadaan anaerob. Masa simpan tempoyak sangat bervariasi antara 2 bulan sampai 1 tahun. Lamanya masa simpan ini akibat ditekannya pertumbuhan mikroba patogen dan pembusuk oleh asam yang diproduksi oleh bakteri asam laktat selama proses fermentasi pada tempoyak. Hal inilah yang menjadi menarik untuk diteliti, untuk mendapatkan BAL potensial sebagai probiotik jika dilakukan isolasi, penentuan antimicrobial bakteriosin, karakterisasi molekular bakteri asam laktat dari fermentasi tempoyak. Tempoyak dari durian Sumbar juga bahan baku halal untuk BAL.

Bakteriosin yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat semakin mendapat perhatian sebagai bahan tambahan makanan (*food additives*) yang berpotensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen sebagai pengkontaminasi makanan. Bakteriosin dapat dihasilkan dari bakteri gram positif, seperti *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactococcus lactis*, *Streptococcus cremoris*, *Pediococcus halophilus* dan *Pediococcus cerevisiae* yang diisolasi dari yoghurt, keju dan susu fermentasi (Mohammed dan Ijah, 2013).

Bakteriosin merupakan peptida, senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat, yang memiliki potensi sebagai pengawet alami (biopreservasi) untuk menggantikan pengawet kimia bahan makanan. Konsumen mulai memperhatikan formulasi produk pangan yang menggunakan pengawet kimia, sehingga adanya permintaan dari konsumen dalam mengkonsumsi

makanan sehat, salah satunya adalah penggunaan bahan alami dalam formulasi makanan.

Bakteriosin dapat diekstraksi dari bakteri melalui proses propagasi dalam media dalam kondisi lingkungan yang dapat menginduksinya untuk menghasilkan senyawa peptide tersebut. Bakteriosin yang dihasilkan bermacam-macam jenisnya tergantung pada strain penghasilnya. Ekstraksi bakteriosin penting untuk memperbaiki pengawetan makanan pada makanan olahan yang tidak melibatkan proses fermentasi dan bagi makanan yang tidak cocok untuk diinokulasikan dengan bakteri asam laktat. Bakteriosin yang dihasilkan oleh *Lactobacilli* dan *Bifidobacteria* mendapat perhatian yang lebih banyak mengingat peranan positif bakteri ini dalam usus manusia (Surono, 2004)

Berdasarkan penelitian Sharma dkk. (2013), menjelaskan bahwa bakteri asam laktat terdapat di dalam susu sapi, susu sapi, susu domba, susu unta dan susu kerbau yang berasal dari wilayah Gwalior, Madhya Pradesh, India. Dari hasil penelitiannya ditemukan lima jenis bakteri dari masing-masing sumber susu yaitu *Streptococcus thermophilus* dari susu sapi, *Lactococcus lactis* dari susu kerbau, *Streptococcus gallolyticus* dari susu unta, *Streptococcus thermophilus* dari susu sapi dan *Lactobacillus delbrueckii* dari susu domba yang diidentifikasi memiliki kemampuan dalam menghasilkan asam laktat. Pada susu kerbau terdapat bakteri asam laktat yaitu *Lactococcus lactis*, yang memiliki kemampuan menghasilkan asam laktat, yaitu 57.61%.

Selanjutnya berdasarkan hasil penelitian Tulini *et al.* (2015), menemukan bakteri asam laktat yang diisolasi dari beberapa keju dari sapi, kerbau dan sapi yaitu *Streptococcus uberis* (strains FT86, FT126 and FT190) sebagai penghasil bakteriosin dan *Weissella confusa* FT424, *W. hellenica* FT476, *Leuconostoc citreum* FT671 and *Lactobacillus plantarum* FT723 sebagai antifungal. Selanjutnya Yang *et al.* (2012), melaporkan bahwa 20% isolat menghasilkan substansi seperti bakteriosin (Bakterisocin-like Substances / BLS) yang dapat menghambat pertumbuhan *Listeria innocua* dan *Lactobacillus sakei*.

Tujuan penelitian ini adalah : Menguji kualitas sifat fisik dan kimia susu kerbau; Mendapatkan isolat bakteri asam laktat penghasil antimikroba laktat dari susu kerbau; Menguji kemampuan aktivitas senyawa antibakteri isolat bakteri

asam laktat dan kestabilan terhadap panas; Menguji produktifitas dan karakteristik bakteriosin yang dihasilkan dari asam laktat; Menguji kemampuan bakteriosin dari isolat BAL sebagai biopreservatif terhadap kualitas susu fermentasi (sinbiotik). Manfaat penelitian ini adalah bertambahnya jenis bakteri asam laktat yang dapat dimanfaatkan sebagai probiotik dan yang mampu menghasilkan bakteriosin sebagai biopreservatif secara luas pada produk-produk hasil ternak.

BAB II. HASIL PENELITIAN

A. Temuan DNA Baru untuk Bakteri Asam Laktat (16S rRNA) Susu Kerbau dan Dadih Sumatera Barat

1. Isolasi dan Identifikasi Susu Kerbau (16S rRNA)

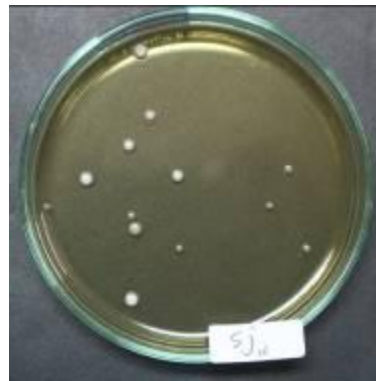
a. Proses Pemerahan Susu Kerbau

Kerbau diperah pada pukul 08.00 pagi, kerbau dipisahkan atau dikandangkan tersendiri jauh dari kerbau lainnya. Sebelumnya badan dari bagian tengah ke bagian belakang sampai ke ekor dibersihkan dengan air, kemudian ambing kerbau diolesi dengan vaselin agar ambing tidak lecet pada saat pemerahan. Kerbau diberi pakan berupa rumput gajah dan saat itu dilepas anaknya agar ia mendekat untuk menyusu ke induknya agar susu kerbau terpancing keluar. Susu ditampung menggunakan teko air, kemudian susu sebanyak 1 l tersebut disaring dan dimasukkan ke dalam wadah yang telah bersih. Pemeriksaan total koloni bakteri aerob dan BAL dari susu kerbau dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil total koloni aerob dan Bakteri Asam Laktat (BAL) susu kerbau

| Kode Sampel | Total Koloni Bakteri Aerob | Total Koloni BAL |
|-------------|----------------------------|------------------------|
| 1 | 7×10^4 CFU/g | 12×10^9 CFU/g |
| 2 | 6×10^4 CFU/g | 13×10^9 CFU/g |

Total koloni bakteri aerob dihitung dengan rumus CFU/g. Setelah ditumbuhkan bakteri aerob pada PCA, dilakukan penghitungan total koloni, sehingga didapatkan total koloni aerob susu kerbau. Pemeriksaan total koloni BAL susu kerbau menggunakan MRS Agar. Terlihat pada gambar 1 koloni BAL susu kerbau dibawah ini (Gambar 1).



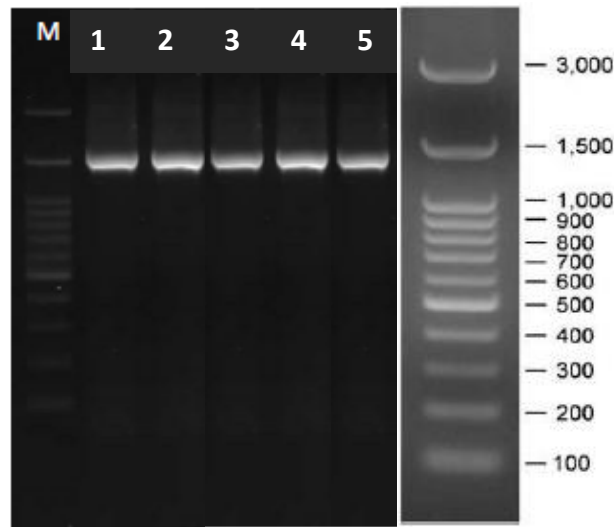
Gambar 1. Koloni Bakteri Asam Laktat Susu Kerbau

b. Hasil PCR Bakteri Asam Laktat Susu Kerbau

Tabel 2. Genom BAL susu kerbau

| Conc. (ng/μl) | A260/280 | A260/230 | Volume (μl) |
|---------------|----------|----------|-------------|
| 127.4 | 1.94 | 1.49 | 30 |
| 167.3 | 1.83 | 1.31 | 30 |

Gambar 2 menunjukkan sampel susu kerbau mempunyai berat molekul (BM) sebesar 1500 bp.



Gambar 2. Hasil PCR BAL Susu Kerbau

| Assembly of 2 sequences 1406 bp | | | | | | | |
|---------------------------------|-----|----------|------------|------------|-------------|------------|------------|
| 1 | GA | ACTCTGGT | ATTGATTGGT | GCTTGCATCA | TGATTTACAT | TTGAGTGAGT | GGCGAACTGG |
| 61 | TG | AGTAACAC | GTGGGAAACC | TGCCCAGAAG | CGGGGGATAA | CACCTGGAAA | CAGATGCTAA |
| 121 | TAC | CGCATAA | CAACTTGGAC | CGCATGGTCC | GAGTTTGAAA | GATGGCTTCG | GCTATCACTT |
| 181 | TTG | GATGGTC | CCGCGGCGTA | TTAGCTAGAT | GGTGAGGTAA | CGGCTCACCA | TGGCAATGAT |
| 241 | AC | TAGCCGA | CCTGAGAGGG | TAATCGGCCA | CATTGGGACT | GAGACACGGC | CCAAACTCCT |
| 301 | AC | GGGAGGCA | GCAGTAGGGA | ATCTTCACA | ATGGACGAAA | GTCTGATGGA | GCAACGCCGC |
| 361 | GT | GAGTGAAG | AAGGTTTCG | GCTCGTAAAA | CTCTGTGTGTT | AAAGAAGAAC | ATATCTGAGA |
| 421 | GT | AACTGTTT | AGGTATTGAC | GGTATTTAAC | CAGAAAGCCA | CGGCTAACTA | CGTGCCAGCA |
| 481 | GCC | GCGGTAA | TACGTAGGTG | GCAAGCGTTG | TCCGGATTTA | TTGGGCGTAA | AGCGAGCGCA |
| 541 | GG | CGTTTTT | TAAGTCTGAT | GTGAAAGCCT | TCCGGCTCAAC | CGAAGAAGTG | CATCGGAAAC |
| 601 | TGG | GAAACTT | GAGTGCAGAA | GAGGACAGTG | GAACCTCCATG | TGTAGCGGTG | AAATGCGTAG |
| 661 | AT | ATATGGA | GAACACCAGT | GGCGAAGGCG | GCTGTCTGGT | CTGTAACTGA | CGCTGAGGCT |
| 721 | CG | AAGTATG | GGTAGCAAAC | AGGATTAGAT | ACCCTGGTAG | TCCATACCGT | AAACGATGAA |
| 781 | TG | CTAAGTGT | TGGAGGGTTT | CCGCCCTTCA | GTGTGCGAGC | TAACGCATTA | AGCATTCCGC |
| 841 | CT | GGGGAGTA | CGGCCGCAAG | GCTGAAACTC | AAAGGAATTG | ACGGGGGCCC | GCACAAGCGG |
| 901 | TG | GAGCATGT | GGTTAATTC | GAAGCTACGC | GAAGAACCTT | ACCAGGTCTT | GACATACTAT |
| 961 | GCA | AATCTAA | GAGATTAGAC | GTTCCTTCG | GGGACATGGA | TACAGTGGT | GCATGGTTGT |
| 1021 | CG | TAGCTCG | TGTCGTGAGA | TGTTGGGTTA | AGTCCCACAA | CGAGCCCAAC | CCTTATATC |
| 1081 | AG | TGCCAGC | ATTAAGTTGG | GCACTCTGGT | GAGACTGCCG | GTGACAAAAC | GGAGGAAGGT |
| 1141 | GG | GATGACG | TCAAATCATC | ATGCCCTTCA | TGACCTGGGC | TACACACGTG | CTACAATGGA |
| 1201 | TG | TACAACG | AGTTGCGAAC | TCGCGAGAGT | AAGCTAATCT | CTTAAAGCCA | TTCTCAGTTC |
| 1261 | GG | ATTGTAGG | CTGCAACTCG | CCTACATGAA | GTCCGGAATCG | CTAGTAATCG | CGGATCAGCA |
| 1321 | TG | CCCGGGTG | AATACGTTCC | CGGGCCTTGT | ACACACCGCC | CGTCACACCA | TGAGAGTTTG |
| 1381 | TAA | CACCCAA | AGTCGGTG | GTAACC | | | |

Gambar 3. Hasil Sekuen Sampel 1 susu kerbau

Assembly of 2 sequences 1404 bp

```

1      GTATTGATTG GTGCTGTCAT CATGATTTAC ATTTGAGTGA GTGGCGAACT GGTGAGTAAC
61     ACGTGGGAAA CCTGCCCAGA AGCGGGGGAT AACACCTGGA AACAGATGCT AATACCGCAT
121    AACAACTTGG ACCGCATGGT CCGAGTTTGA AAGATGGCTT CGGCTATCAC TTTTGGATGG
181    TCCCCGGGCG TATTAGCTAG ATGGTGAGGT AACGGCTCAC CATGGCAATG ATACGTAGCC
241    GACCTGAGAG GGTAAATCGGC CACATTGGGA CTGAGACACG GCCCAAACCTC CTACGGGAGG
301    CAGCAGTAGG GAATCTTCCA CAATGGACGA AAGTCTGATG GAGCAACGCC GCGTGAGTGA
361    AGAAGGGTTT CGGCTCGTAA AACTCTGTTG TTAAAGAAGA ACATATCTGA GAGTAACTGT
421    TCAGGTATTG ACGGTATTTA ACCAGAAAGC CACGGCTAAC TACGTGCCAG CAGCCGCGGT
481    AATACGTAGG TGGCAAGCGT TGTCGGGATT TATTGGGCGT AAAGCGAGCG CAGGCGGTPTT
541    TTAAAGTCTG ATGTGAAAAGC CTTCGGCTCA ACCGAAGAAG TGCATCGGAA ACTGGGAAAC
601    TTGAGTGCAG AAGAGGACAG TGGAACCTCA TGTGTAGCGG TGAAATGCGT AGATATATGG
661    AAGAACACCA GTGGCGAAGG CGGCTGTCTG GTCGTGAACT GACGCTGAGG CTACGAAAGTA
721    TGGGTAGCAA ACAGGATTAG ATACCCTGGT AGTCCATACC GTAAACGATG AATGCTAAGT
781    GPTGGAGGGT TTCCGCCCTT CAGTGTGCA GCTAACGCAT TAAGCATTC GCCTGGGGAG
841    TACGGCCGCA AGGCTGAAAC TCAAAGGAAT TGACGGGGGG CCCGCACAAG CGGTGGAAAGC
901    ATGTGGTTTT AATTCGAAAG CTACGCGGAA GAAACCTTAC CAAGGTCTTG GACATACTAT
961    GCCAAATCTA AAAAGATTAA AACGTTCCCT TCGGGGACAT GGATACAGGT GGTGCATGGT
1021   TGTCGTCAGC TCGTGTCTGT AGATGTTGGG TTAAGTCCCG CAACGAGCGC AACCCTTATT
1081   ATCAGTTGCC AGCATTAAAT TGGGCACTCT GGTGAGACTG CCGGTGACAA ACCGGAGGAA
1141   GGTGGGGATG ACGTCAAATC ATCATGCCCC TTATGACCTG GGCTACACAC GTGCTACAAT
1201   GGATGGTACA ACGAGTTGCG AACTCGCGAG AGTAAGCTAA TCTCTTAAAG CCATTCTCAG
1261   TTCGGATTGT AGGCTGCAAC TCGCCTACAT GAAGTCGGAA TCGCTAGTAA TCGCGGATCA
1321   GCATGCCGCG GTGAATACGT TCCCGGGCCT TGTACACACC GCCCGTCACA CCATGAGAGT
1381   TTGTAACACC CAAAGTCGGT GGGG

```

Gambar 4. Hasil Sekuen Sampel 2 susu kerbau

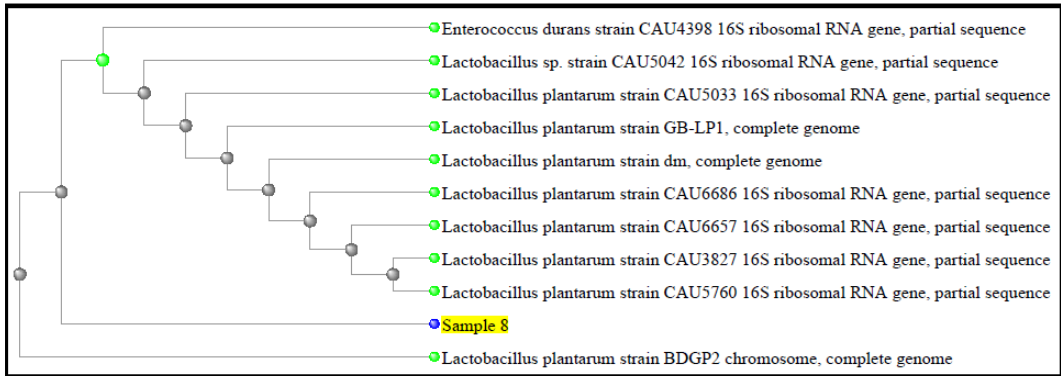
Setelah mengetahui BM maka dilakukan squensing Gambar 3 dan 4

| | Description | Max score | Total score | Query cover | E value | Ident | Accession |
|---|---|-----------|-------------|-------------|---------|-------|------------|
| ✓ | Lactobacillus plantarum strain BDGP2 chromosome, complete genome | 2536 | 12646 | 100% | 0.0 | 100% | CP023174.1 |
| ✓ | Enterococcus durans strain CAU4388.16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2536 | 2536 | 100% | 0.0 | 100% | MF582772.1 |
| ✓ | Lactobacillus sp. strain CAU5042.16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2536 | 2536 | 100% | 0.0 | 100% | MF582708.1 |
| ✓ | Lactobacillus plantarum strain CAU5033.16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2536 | 2536 | 100% | 0.0 | 100% | MF582680.1 |
| ✓ | Lactobacillus plantarum strain GB-LP1, complete genome | 2536 | 12631 | 100% | 0.0 | 100% | CP020564.1 |
| ✓ | Lactobacillus plantarum strain dm, complete genome | 2536 | 12637 | 100% | 0.0 | 100% | CP023373.1 |
| ✓ | Lactobacillus plantarum strain CAU8686.16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2536 | 2536 | 100% | 0.0 | 100% | MF425527.1 |
| ✓ | Lactobacillus plantarum strain CAU8657.16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2536 | 2536 | 100% | 0.0 | 100% | MF425300.1 |
| ✓ | Lactobacillus plantarum strain CAU3827.16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2536 | 2536 | 100% | 0.0 | 100% | MF425324.1 |
| ✓ | Lactobacillus plantarum strain CAU5760.16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2536 | 2536 | 100% | 0.0 | 100% | MF424995.1 |

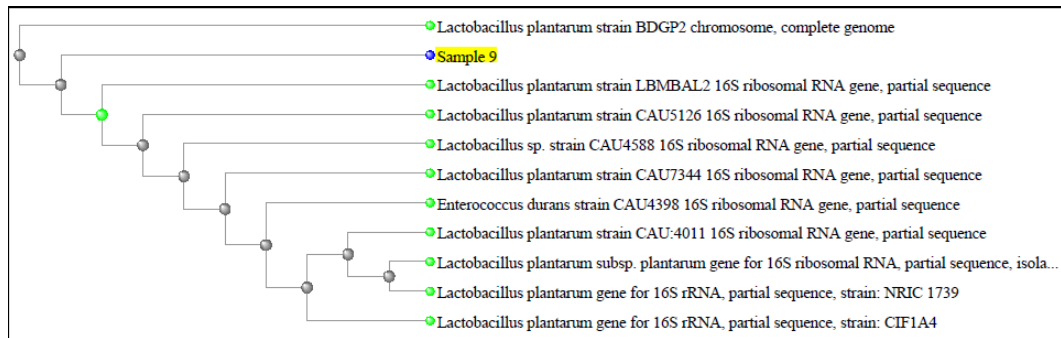
Gambar 5. Hasil Blast Sampel 1 susu kerbau

| | Description | Max score | Total score | Query cover | E value | Ident | Accession |
|---|---|-----------|-------------|-------------|---------|-------|------------|
| ✓ | Lactobacillus plantarum strain CAU7344.16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2443 | 2443 | 100% | 0.0 | 99% | MF429792.1 |
| ✓ | Lactobacillus plantarum strain CAU5126.16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2443 | 2443 | 100% | 0.0 | 99% | MF423992.1 |
| ✓ | Lactobacillus plantarum strain LBMBA12.16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2443 | 2443 | 100% | 0.0 | 99% | KY972388.1 |
| ✓ | Lactobacillus sp. strain CAU4588.16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2439 | 2439 | 99% | 0.0 | 99% | MF395201.1 |
| ✓ | Lactobacillus plantarum strain CAU4011.16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2437 | 2437 | 100% | 0.0 | 99% | MF395184.1 |
| ✓ | Lactobacillus plantarum subsp. plantarum gene for 16S ribosomal RNA, partial sequence, isolate: 164 | 2437 | 2437 | 100% | 0.0 | 99% | AB973180.1 |
| ✓ | Lactobacillus plantarum gene for 16S rRNA, partial sequence, strain: C1F1A6 | 2437 | 2437 | 100% | 0.0 | 99% | AB732105.1 |
| ✓ | Lactobacillus plantarum gene for 16S rRNA, partial sequence, strain: NRIC 1739 | 2437 | 2437 | 100% | 0.0 | 99% | AB362739.1 |
| ✓ | Lactobacillus plantarum strain BDGP2 chromosome, complete genome | 2434 | 12135 | 100% | 0.0 | 99% | CP023174.1 |
| ✓ | Enterococcus durans strain CAU4388.16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2434 | 2434 | 100% | 0.0 | 99% | MF582772.1 |

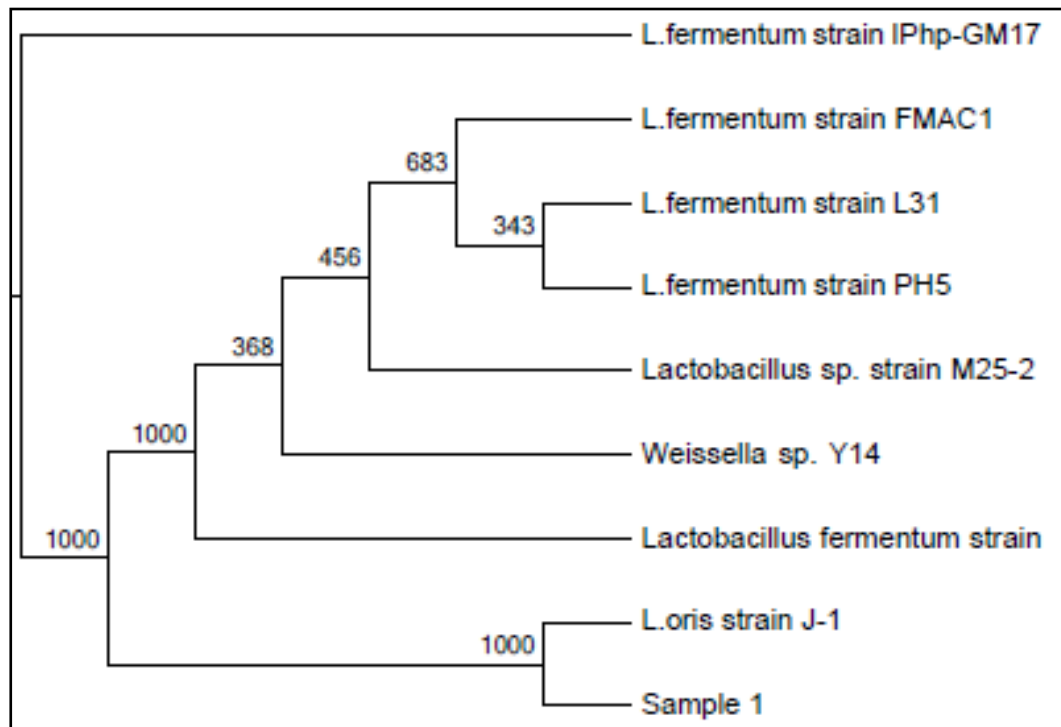
Gambar 6. Hasil Blast Sampel 2 susu kerbau



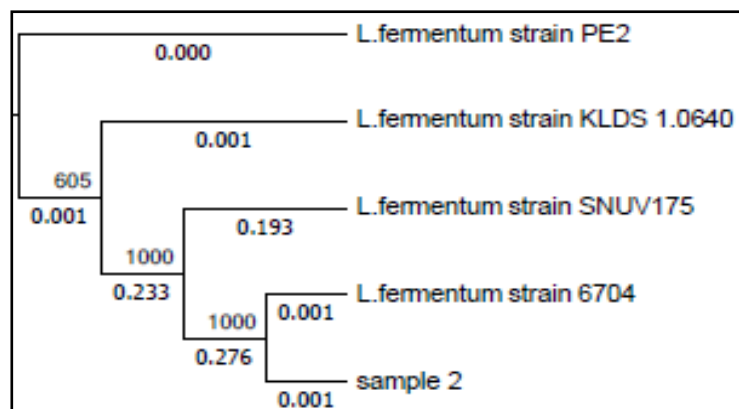
Gambar 7. Hasil Filogenetik Sampel 1 susu kerbau



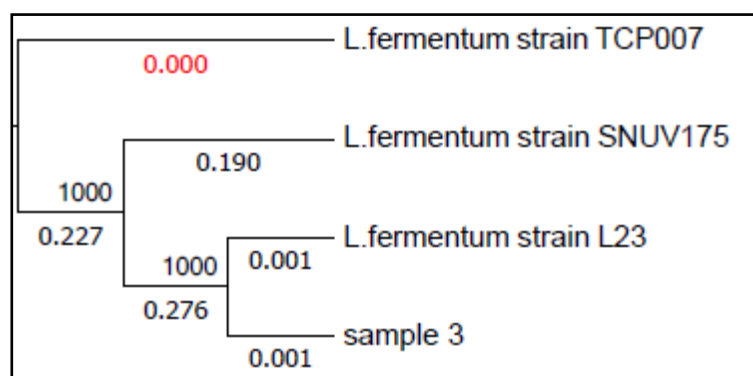
Gambar 8. Hasil Filogenetik Sampel 2 susu kerbau



Gambar 9. Hasil Filogenetik Sampel Susu Kerbau



Gambar 10. Hasil Filogenetik Sampel Susu Kerbau



Gambar 11. Hasil Filogenetik Sampel Susu Kerbau

Setelah sekuensing dilanjutkan uji Blast Gambar 5 dan 6 kemudian Cluster Gambar 7 – 11 dan hasilnya pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Strain Bakteri Asam Laktat dari Susu Kerbau

| Kode Sampel | Strain Bakteri Asam Laktat |
|-------------|---|
| 1 | <i>Lactobacillus plantarum</i> strain BDGP2 |
| 2 | <i>Lactobacillus plantarum</i> strain LBMBAL2 |
| 3 | <i>Lactobacillus oris</i> strain J-1 |
| 4 | <i>Lactobacillus fermentum</i> strain 6704 |
| 5 | <i>Lactobacillus fermentum</i> strain L23 |

2. Isolasi dan Identifikasi Dadih (16S rRNA)

a. Proses Pembuatan Dadih

Susu ditampung menggunakan teko air yang baru, kemudian susu sebanyak 0.75 l disaring menggunakan saringan yang baru dan bersih dan dimasukkan ke

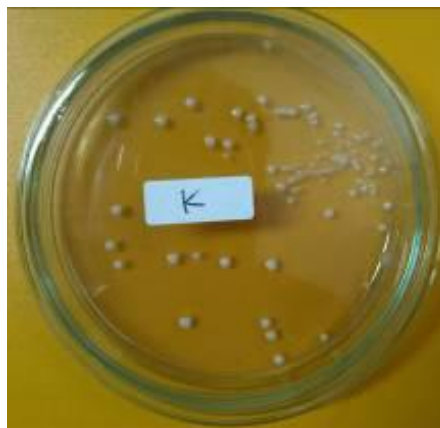
dalam bambu yang sudah berisi dadih (starter) sebanyak 1/3 bagian tabung bambu. Kemudian bambu ditutup menggunakan daun dan kantong plastik hitam dan diikat dengan karet gelang dan diperam selama 3 hari pada suhu kamar.

Hasil dari total koloni bakteri aerob dan BAL dadih bisa dilihat lebih jelas pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil total koloni aerob dan Bakteri Asam Laktat (BAL) dadih

| Kode Sampel | Total Koloni Bakteri Aerob | Total Koloni BAL |
|--------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 1 | 5×10^4 CFU/g | 21×10^9 CFU/g |
| 2 | 5×10^4 CFU/g | 38×10^9 CFU/g |
| 3 | 3×10^4 CFU/g | 15×10^9 CFU/g |

Total koloni bakteri aerob dihitung dengan rumus CFU/g. Setelah ditumbuhkan bakteri aerob pada PCA, dilakukan penghitungan total koloni, sehingga didapatkan total koloni aerob dadih, lanjut itu dari itu untuk menghitung total koloni Bakteri Asam Laktat menggunakan MRS Agar seperti pada gambar 12 dibawah ini.

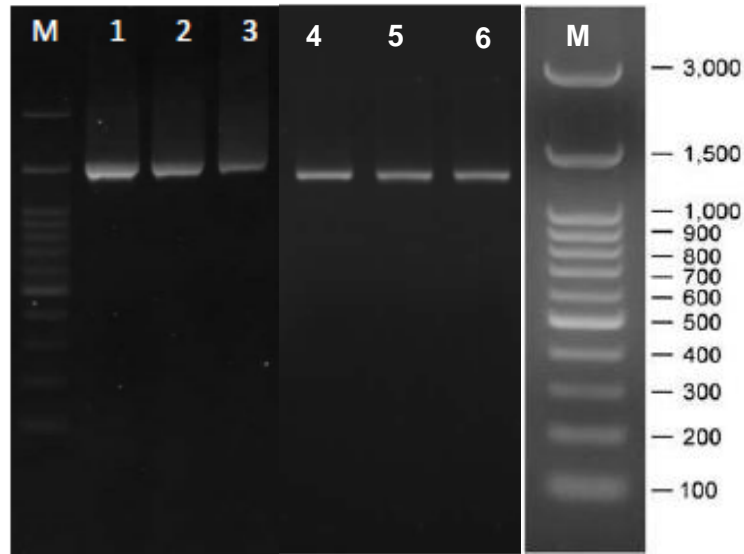


Gambar 12. Koloni Bakteri Asam Laktat Dadih

b. Hasil PCR Bakteri Asam Laktat Dadih (Tabel 5, Gambar 13)

Tabel 5. Genom BAL Dadih

| Conc. (ng/μl) | A260/280 | A260/230 | Volume (μl) |
|----------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| 571.5 | 2.00 | 2.01 | 30 |
| 92.9 | 1.63 | 1.39 | 30 |
| 96 | 1.66 | 1.01 | 30 |



Gambar 13. Hasil PCR BAL Dadih

Hasil sequencing Gambar 14 - 16

| Assembly of 2 sequences 1395 bp | | | | | | |
|---------------------------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|
| 1 | TTGATTGATG | GTGCTTGCAC | CTGATTGATT | TTGGTCGCCA | ACGAGTGGCG | GACGGGTGAG |
| 61 | TAACACGTAG | GTAACCTGCC | CAGAAGCGGG | GGACAACATT | TGGAACACAGA | TGCTAATACC |
| 121 | GCATAACAGC | GTTGTTCGCA | TGAACAACGC | TTAAAAGATG | GCTTCTCGCT | ATCACTTCTG |
| 181 | GATGGACCTG | CGGTGCATTA | GCTTGTGGT | GGGGTAATGG | CCTACCAAGG | CGATGATGCA |
| 241 | TAGCCGAGTT | GAGAGACTGA | TCGGCCACAA | TGGGACTGAG | ACACGGCCCA | TACTCCTACG |
| 301 | GGAGGCAGCA | GTAGGGAATC | TTCCACAATG | GGCGCAAGCC | TGATGGAGCA | ACACCCGCTG |
| 361 | AGTGAAGAAG | GGTTTCGGCT | CGTAAAGCTC | TGTTGTAAA | GAAGAACAGC | TATGAGAGTA |
| 421 | ACTGTTCATA | CGTTGACGGT | ATTTAACCAG | AAAGTCACGG | CTAACTACGT | GCCAGCAGCC |
| 481 | GCGTAATAC | GTAGGTGGCA | AGCGTTATCC | GGATTTATTG | GGCGTAAAAG | GAGTGCAGGC |
| 541 | GGTTTTCTAA | GTCTGATGTG | AAAGCCTTCG | GCTTAACCGG | AGAAGTGCAT | CGGAAACTGG |
| 601 | ATAACTTGAG | TGCAGAAGAG | GGTAGTGGAA | CTCCATGTGT | AGCGGTGGAA | TGCGTAGATA |
| 661 | TATGGAAGAA | CACCAGTGGC | GAAGGCGGCT | ACCTGGTCTG | CAACTGACGC | TGAGACTCGA |
| 721 | AAGCATGGGT | AGCGAACAGG | ATTAGATACC | CTGGTAGTCC | ATGCCGTAAA | CGATGAGTGC |
| 781 | TAGGTGTTGG | AGGTTTCCG | CCCTTCAGTG | CCGGAGCTAA | CGCATTAAAG | ACTCCGCCTG |
| 841 | GGGAGTACGA | CCGCAAGGTT | GAAACTCAA | AGGAATTGAC | GGGGCCCCGC | ACAAGCCGTG |
| 901 | GAGCATGTGG | TTTAATTTCGA | AGCTACGCGA | AGAACCCTAC | CAGGTCTTGA | CATCTTGCGC |
| 961 | CAACCCTAGA | GATAGGGCGT | TTCTTCGGG | AACGCAATGA | CAGGTGGTGC | ATGGTCGTCG |
| 1021 | TCAGCTCGTG | TCGTGAGATG | TTGGGTTAAG | TCCCGCAACG | AGCGCAACCC | TTGTTACTAG |
| 1081 | TTGCCAGCAT | TAAGTTGGGC | ACTCTAGTGA | GA CTGCCGGT | GACAAAACCGG | AGGAAGGTGG |
| 1141 | GGACGACGTC | AGATCATCAT | GCCCCTTATG | ACCTGGGCTA | CACACGTGCT | ACAATGGACG |
| 1201 | GTACAACGAG | TCGCGAACTC | GCGAGGGCAA | GCAAATCTCT | TAAAACCGTT | CTCAGTTCGG |
| 1261 | ACTGCAGGCT | GCAACTCGCC | TGCACGAAGT | CGGAATCGCT | AGTAATCGCG | GATCAGCATG |
| 1321 | CCGCGGTGAA | TACGTTCCCG | GGCCTTGATC | ACACCGCCCG | TCACACCATG | AGAGTTTGTA |
| 1381 | ACACCCAAAG | TCGGT | | | | |

Gambar 14. Hasil Sekuen Sampel 1 Dadih

| Assembly of 2 sequences 1400 bp | | | | | | |
|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 | CTCTGGTATT | GATTGGTGCT | TGCATCATGA | TTTACATTTG | AGTGAGTGGC | GAACTGGTGA |
| 61 | GTAACACGTG | GGAAACCTGC | CCAGAAGCGG | GGGATAACAC | CTGGAAACAG | ATGCTAATAC |
| 121 | CGCATAACAA | CTTGGACCGC | ATGGTCCGAG | TTTGAAAGAT | GGCTTCGGCT | ATCACTTTTG |
| 181 | GATGGTCCCG | CGGCGTATTA | GCTAGATGGT | GGGGTAACGG | CTCACCATGG | CAATGATACG |
| 241 | TAGCCGACCT | GAGAGGGTAA | TCGGCCACAT | TGGGACTGAG | ACACGGCCCA | AACTCCTACG |
| 301 | GGAGGCAGCA | GTAGGGAATC | TTCCACAATG | GACGAAAGTC | TGATGGAGCA | ACGCCCGGTG |
| 361 | AGTGAAGAAG | GGTTTCGGCT | CGTAAAATC | TGTTGTAAA | GAAGAACATA | TCTGAGAGTA |
| 421 | ACTGTTACAG | TATTGACGGT | ATTTAACAG | AAAGCCACGG | CTAACTACGT | GCCAGCAGCC |
| 481 | GCGGTAATAC | GTAGGTGGCA | AGCGTTGTCC | GGATTTATTG | GGCGTAAAGC | GAGCGCAGGC |
| 541 | GGTTTTTTAA | GTCTGATGTG | AAAGCCTTCG | GCTCAACCGA | AGAAGTGCAT | CGGAAACTGG |
| 601 | GAAACTTGAG | TGCAGAAGAG | GACAGTGGAA | CTCCATGTGT | AGCGGTGAAA | TGCGTAGATA |
| 661 | TATGGAAGAA | CACCAGTGGC | GAAGGCGGCT | GTCTGGTCTG | TAAGTACGCG | TGAGGCTCGA |
| 721 | AAGTATGGGT | AGCAAACAGG | ATTAGATACC | CTGGTAGTCC | ATACCGTAAA | CGATGAATGC |
| 781 | TAAGTGTGG | AGGGTTTCCG | CCCTTCAGTG | CTGCAGCTAA | CGCATTAAGC | ATTCGCCCTG |
| 841 | GGGAGTACGG | CCGCAAGGCT | GAAACTCAA | GGAATTGACG | GGGGCCCCGA | CAAGCGGTGG |
| 901 | AGCATGTGGT | TTAATTCGAA | GCTACGCGAA | GAACCTTACC | AGGCTTTGAC | ATACTATGCA |
| 961 | AATCTAAGAG | ATTAGACGTT | CCCTTCGGGG | ACATGGATAC | AGGTGTGCA | TGGTTGTCTG |
| 1021 | CAGCTCGTGT | CGTGAGATGT | TGGGTAAAGT | CCCGCAACGA | GCGCAACCCT | TATTATCAGT |
| 1081 | TGCCAGCATT | AAGTTGGGCA | CTCTGGTGAG | ACTGCCGGTG | ACAAACCCTG | GGAAGGTGGG |
| 1141 | GATGACGTCA | AATCATCATG | CCCCTTATGA | CCTGGGCTAC | ACACGTGCTA | CAATGGATGG |
| 1201 | TACAACGAGT | TGCGAACTCG | CGAGAGTAAG | CTAATCTCTT | AAAGCCATTC | TCAGTTCGGA |
| 1261 | TTGTAGGCTG | CAACTCGCCT | ACATGAAGTC | GGAATCGCTA | GTAATCGCGG | ATCAGCATGC |
| 1321 | CGCGGTGAAT | ACGTTCCCGT | GCCTTGTA | CACCGCCCGT | CACACCATGA | GAGTTTGTAA |
| 1381 | CACCCAAAGT | CGGTGGGGTA | | | | |

Gambar 15. Hasil Sekuen Sampel 2 Dadih

| Assembly of 2 sequences 1418 bp | | | | | | |
|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| 1 | CTCTGGTATT | GATTGGTGCT | TGCATCATGA | TTTACATTTG | AGTGAGTGGC | GAACTGGTGA |
| 61 | GTAACACGTG | GGAAACCTGC | CCAGAAGCGG | GGGATAACAC | CTGGAAACAG | ATGCTAATAC |
| 121 | CGCATAACAA | CTTGGACCGC | ATGGTCCGAG | TTTGAAAGAT | GGCTTCGGCT | ATCACTTTTG |
| 181 | GATGGTCCCG | CGGCGTATTA | GCTAGATGGT | GAGGTAACGG | CTCACCATGG | CAATGATACG |
| 241 | TAGCCGACCT | GAGAGGGTAA | TCGGCCACAT | TGGGACTGAG | ACACGGCCCA | AACTCCTACG |
| 301 | GGAGGCAGCA | GTAGGGAATC | TTCCACAATG | GACGAAAGTC | TGATGGAGCA | ACGCCCGGTG |
| 361 | AGTGAAGAAG | GGTTTCGGCT | CGTAAAATC | TGTTGTAAA | GAAGAACATA | TCTGAGAGTA |
| 421 | ACTGTTACAG | TATTGACGGT | ATTTAACAG | AAAGCCACGG | CTAACTACGT | GCCAGCAGCC |
| 481 | GCGGTAATAC | GTAGGTGGCA | AGCGTTGTCC | GGATTTATTG | GGCGTAAAGC | GAGCGCAGGC |
| 541 | GGTTTTTTAA | GTCTGATGTG | AAAGCCTTCG | GCTCAACCGA | AGAAGTGCAT | CGGAAACTGG |
| 601 | GAAACTTGAG | TGCAGAAGAG | GACAGTGGAA | CTCCATGTGT | AGCGGTGAAA | TGCGTAGATA |
| 661 | TATGGAAGAA | CACCAGTGGC | GAAGGCGGCT | GTCTGGTCTG | TAAGTACGCG | TGAGGCTCGA |
| 721 | AAGTATGGGT | AGCAAACAGG | ATTAGATACC | CTGGTAGTCC | ATACCGTAAA | CGATGAATGC |
| 781 | TAAGTGTGG | AGGGTTTCCG | CCCTTCAGTG | CTGCAGCTAA | CGCATTAAGC | ATTCGCCCTG |
| 841 | GGGAGTACGG | CCGCAAGGCT | GAAACTCAA | GGAATTGACG | GGGGCCCCGC | ACAAGCGGTG |
| 901 | GAGCATGTGG | TTAATTCGAA | AGCTACGCGA | AGAACCTTAC | CAGGCTTTGA | CATACTATGC |
| 961 | AAATCTAAGA | GATTAGACGT | TCCCTTCGGG | GACATGGATA | CAGGTGTGTC | ATGTTGTCTG |
| 1021 | TCAGCTCGTG | TCGTGAGATG | TTGGGTAAAG | TCCCGCAACG | AGCGCAACCC | TTATTATCAG |
| 1081 | TTGCCAGCAT | TAAGTTGGGC | ACTCTGGTGA | GAAGTCCGGT | GACAAACCCTG | AGGAAGGTGG |
| 1141 | GGATGACGTC | AAATCATCAT | GCCCCCTATG | ACCTGGGCTA | CACACGTGCT | ACAATGGATG |
| 1201 | GTACAACGAG | TTGCGAACTC | GCGAGAGTAA | GCTAATCTCT | TAAAGCCATT | CTCAGTTCGG |
| 1261 | ATTGTAGGCT | GCAACTCGCC | TACATGAAGT | CGGAATCGCT | AGTAATCGCG | GATCAGCATG |
| 1321 | CGCGGTGAA | TACGTTCCCG | GCCCTTGTA | ACACCGCCCG | TCACACCATG | AGAGTTTGTAA |
| 1381 | ACACCCAAAG | TCGGTGGGGT | AACCTTTTAG | GAACCAGC | | |

Gambar 16. Hasil Sekuen Sampel 3 Dadih

Hasil Blast Gambar 17 – 19

| Description | Max score | Total score | Query cover | E value | Ident | Accession |
|--|-----------|-------------|-------------|---------|-------|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus fermentum strain SK152, complete genome | 2507 | 12498 | 100% | 0.0 | 99% | CP016803.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus fermentum strain CAU9006, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2507 | 2507 | 100% | 0.0 | 99% | MF582979.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus sp. strain CAU3339, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2507 | 2507 | 100% | 0.0 | 99% | MF582976.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Enterococcus durans strain CAU9097, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2507 | 2507 | 100% | 0.0 | 99% | MF424141.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus fermentum strain CAU7946, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2507 | 2507 | 100% | 0.0 | 99% | MF425198.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus fermentum strain CAU8447, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2507 | 2507 | 100% | 0.0 | 99% | MF424984.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus fermentum strain CAU8473, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2507 | 2507 | 100% | 0.0 | 99% | MF424703.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus fermentum strain CAU7026, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2507 | 2507 | 100% | 0.0 | 99% | MF424521.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus fermentum strain CAU6337, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2507 | 2507 | 100% | 0.0 | 99% | MF424232.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus fermentum strain CAU9078, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2507 | 2507 | 100% | 0.0 | 99% | MF424220.1 |

Gambar 17. Hasil Blast BAL Dadih Sampel 1

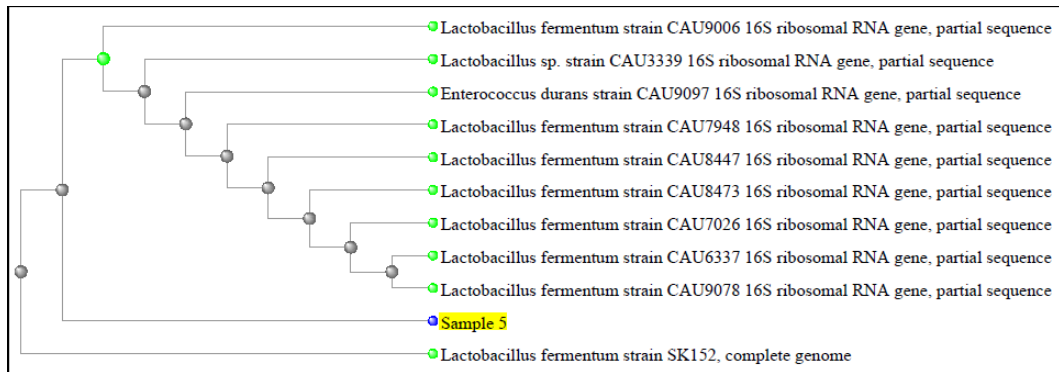
| Description | Max score | Total score | Query cover | E value | Ident | Accession |
|--|-----------|-------------|-------------|---------|-------|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain P1, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2526 | 2526 | 100% | 0.0 | 100% | MF942369.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain BDQP2, chromosome, complete genome | 2526 | 12595 | 100% | 0.0 | 100% | CP023174.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain IMAU92170, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2526 | 2526 | 100% | 0.0 | 100% | MF626727.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus pentosus strain TEJ10, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2526 | 2526 | 100% | 0.0 | 100% | MF632293.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus pentosus strain TEJ4, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2526 | 2526 | 100% | 0.0 | 100% | MF632293.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain CHIV.14, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2526 | 2526 | 100% | 0.0 | 100% | MF626991.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus sp. strain CAU5063, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2526 | 2526 | 100% | 0.0 | 100% | MF582752.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus pentosus strain CAU8971, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2526 | 2526 | 100% | 0.0 | 100% | MF582705.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain GB-LP1, complete genome | 2526 | 12583 | 100% | 0.0 | 100% | CP020964.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus pentosus strain DJ3, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2526 | 2526 | 100% | 0.0 | 100% | MF458207.1 |

Gambar 18. Hasil Blast BAL Dadih Sampel 2

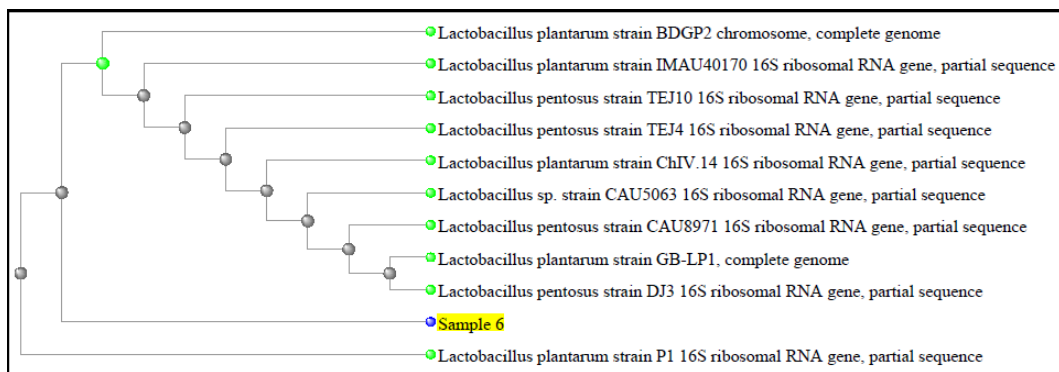
| Description | Max score | Total score | Query cover | E value | Ident | Accession |
|--|-----------|-------------|-------------|---------|-------|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain LBMBAL2, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2551 | 2551 | 99% | 0.0 | 100% | KY977388.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain BDQP2, chromosome, complete genome | 2549 | 12712 | 100% | 0.0 | 99% | CP023174.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Enterococcus durans strain CAU4398, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2549 | 2549 | 100% | 0.0 | 99% | MF582772.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain CAU5033, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2549 | 2549 | 100% | 0.0 | 99% | MF582680.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain GB-LP1, complete genome | 2549 | 12700 | 100% | 0.0 | 99% | CP020964.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain dm, complete genome | 2549 | 12703 | 100% | 0.0 | 99% | CP022373.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain CAU7344, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2549 | 2549 | 100% | 0.0 | 99% | MF429740.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain CAU6507, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2549 | 2549 | 100% | 0.0 | 99% | MF425330.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain CAU5125, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2549 | 2549 | 100% | 0.0 | 99% | MF423959.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lactobacillus plantarum strain CAU8467, 16S ribosomal RNA gene, partial sequence | 2549 | 2549 | 100% | 0.0 | 99% | MF423893.1 |

Gambar 19. Hasil Blast BAL Dadih Sampel 3

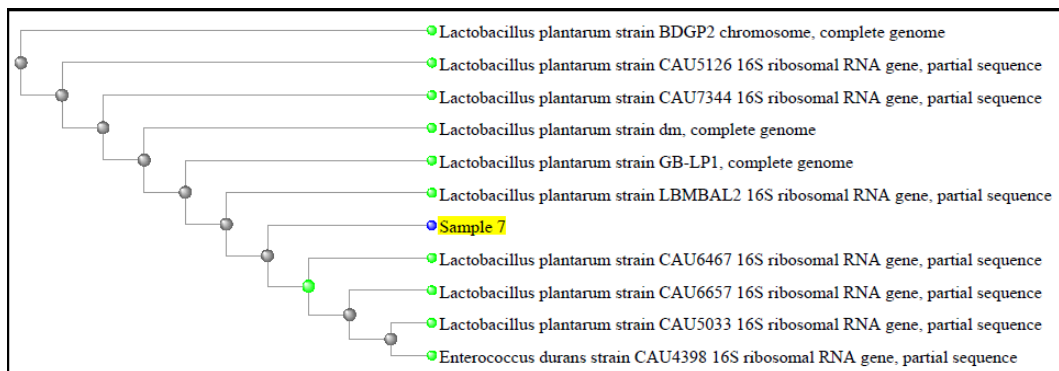
Hasil Cluster Gambar 20 - 25 dan Hasil BAL pada Tabel 6.



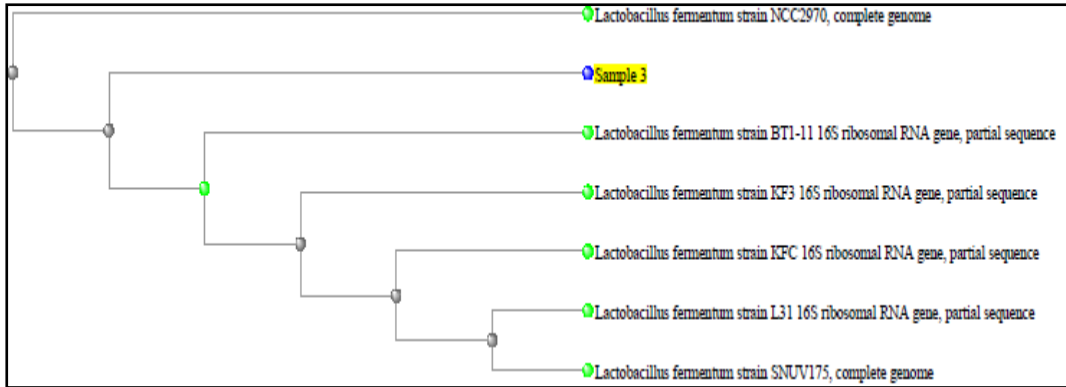
Gambar 20. Hasil Filogenetik BAL Sampel 1 Dadih



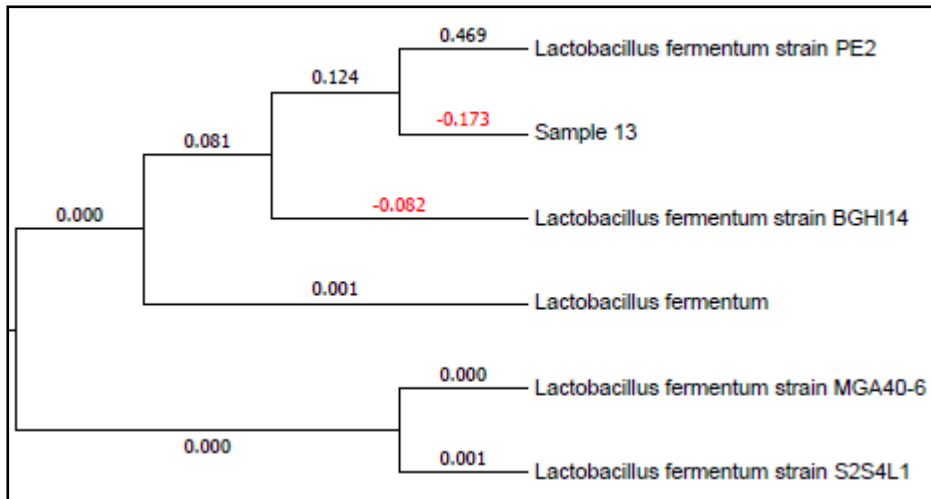
Gambar 21. Hasil Filogenetik BAL Sampel 2 Dadih



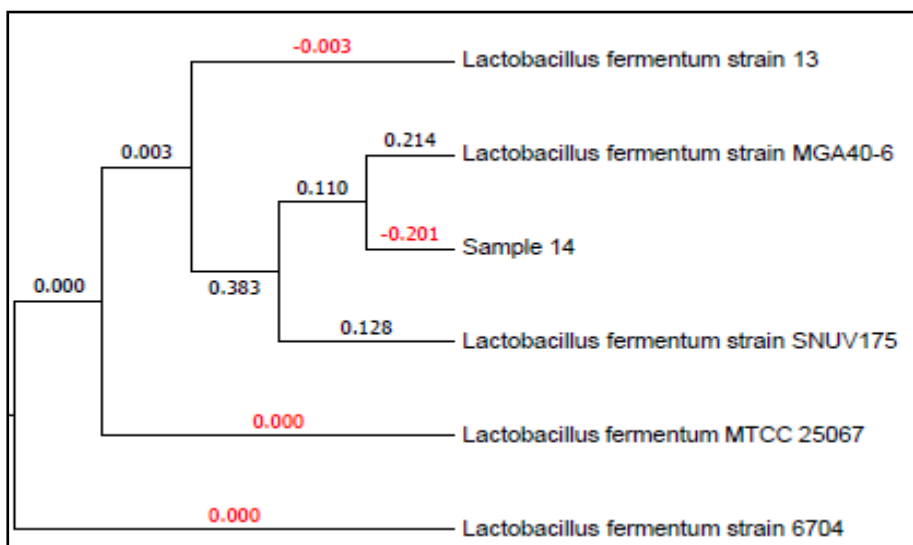
Gambar 22. Hasil Filogenetik BAL Sampel 3 Dadih



Gambar 23. Hasil Filogenetik BAL Sampel Dadih



Gambar 24. Hasil Filogenetik BAL Sampel Dadih



Gambar 25. Hasil Filogenetik BAL Sampel Dadih

Tabel 6. Hasil Strain Bakteri Asam Laktat dari Dadih

| Kode Sampel | Strain Bakteri Asam Laktat |
|-------------|---|
| 1 | <i>Lactobacillus fermentum</i> strain CAU9006 |
| 2 | <i>Lactobacillus plantarum</i> strain P1 |
| 3 | <i>Lactobacillus plantarum</i> strain CAU6467 |
| 4 | <i>Lactobacillus fermentum</i> strain NCC2970 |
| 5 | <i>Lactobacillus fermentum</i> strain PE2 |
| 6 | <i>Lactobacillus fermentum</i> strain MGA40-6 |

c. Kualitas Gizi Dadih

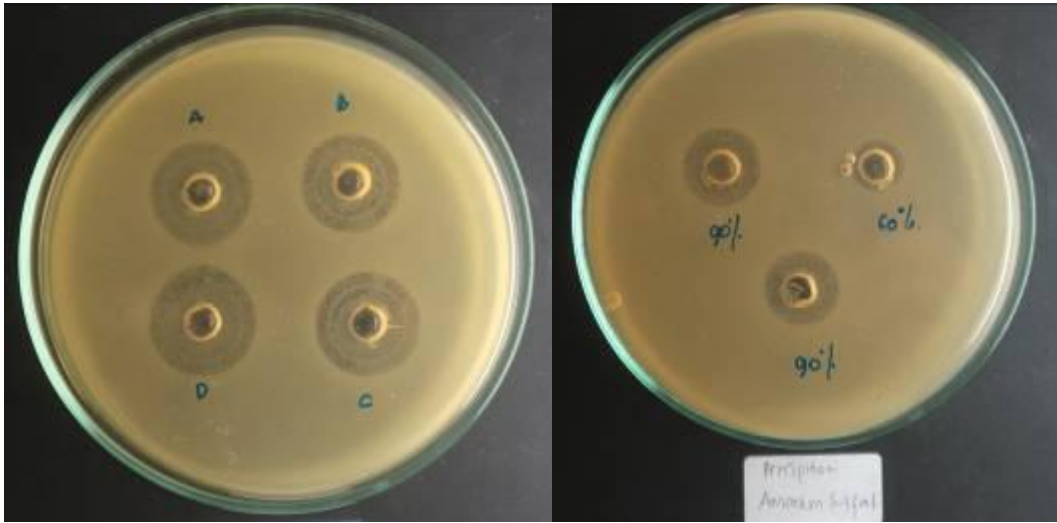
Pengukuran kadar protein, lemak, kadar air, kadar pH dan keasaman dilakukan pada tiga sampel dadih dari tiga peternak yang berbeda juga seperti hasil pemeriksaan kualitas gizi dadih bisa dilihat lebih jelas pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Hasil kadar protein , lemak, kadar air, kadar pH dan keasaman dadih

| Kode Sampel | Kadar Protein | Kadar Lemak | Kadar Air | Kadar pH | Keasaman |
|-----------------|---------------|-------------|-----------|----------|----------|
| 1 | 5.58% | 6.4% | 80% | 4.14 | 1.35% |
| 2 | 6.68% | 7.2% | 65% | 4.02 | 2.12% |
| 3 | 6.08% | 7.0% | 73% | 4.07 | 1.71% |
| Standar Deviasi | 0.55% | 0.42% | 7.53% | 0.06 | 0.39% |

Hasil penelitian pada Table 7 ini hampir sama dengan penelitian Daswati *et al.*, (2009) memperoleh nilai kadar protein dadih susu kerbau mulai dari 6,34% sampai 9,96%. Penelitian Yuherman *et al.*, (2014) mendapatkan kadar protein dadih Kabupaten Agam berturut-turut adalah 5,61% dan 6,51%. Perbedaan kadar protein pada dadih ini disebabkan bahan baku dan perlakuan saat pembuatan dadih juga berbeda. Dadih yang digunakan saat penelitian ini dibuat dalam kondisi susu kerbau segar, tanpa pasteurisasi juga tanpa penambahan starter, sedangkan dadih yang digunakan peneliti lain bervariasi proses pembuatannya termasuk penambahan starter pada saat pembuatan dadih. Usmiati *et al.*, (2012) menyatakan bahwa kandungan nutrisi dadih yang bervariasi, bergantung pada daerah produksinya. Selain starter dan susu yang digunakan, faktor lain penyebab berbedanya nilai nutrisi dadih adalah bambu yang digunakan dalam proses pembuatan dadih. Masing-masing daerah menggunakan jenis bambu yang berbeda, seperti penelitian pendapat Sunarlim (2009).

3. Bakteriosin Bakteri Asam Laktat Susu Kerbau



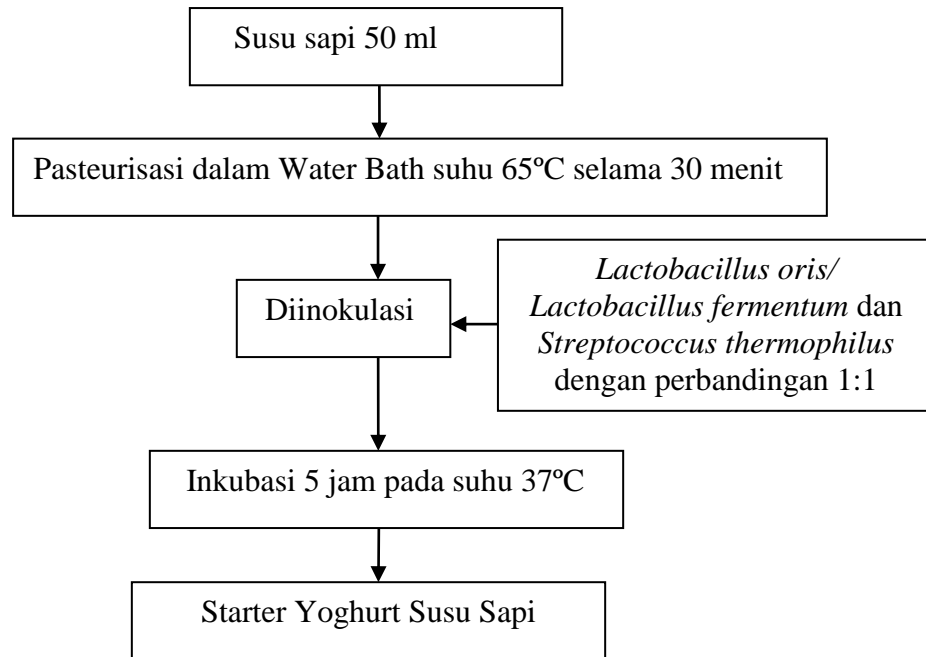
Gambar 26. Hasil Bakteriosin Bakteri Asam Laktat

Hasil Bakteriosin terlihat pada Gambar 26

B. Aplikasi *Lactobacillus oris* isolasi susu kerbau Kabupaten Agam dan *Lactobacillus fermentum* isolasi Dadih dari Kabupaten Solok

Cara pembiakan starter berdasarkan dengan cara sebagai berikut :

- Susu sapi sebanyak 50 ml dipasteurisasi pada temperatur 65°C selama 30 menit kemudian didinginkan pada suhu ruang sehingga mencapai suhu 43°C.
- Single colony Lactobacillus oris/ Lactobacillus fermentum* dan *Streptococcus thermophilus* yang telah dibiakkan ke media MRS Agar diambil menggunakan ose terlebih dahulu dibakar sampai membara dan didinginkan kemudian dimasukkan kedalam susu dengan perbandingan 1:1.
- Kemudian susu tersebut diinkubasikan kedalam inkubator dalam suasana anaerob pada suhu 37°C selama 5 jam. Diagram cara pembuatan starter yoghurt dapat dilihat pada Gambar 27.

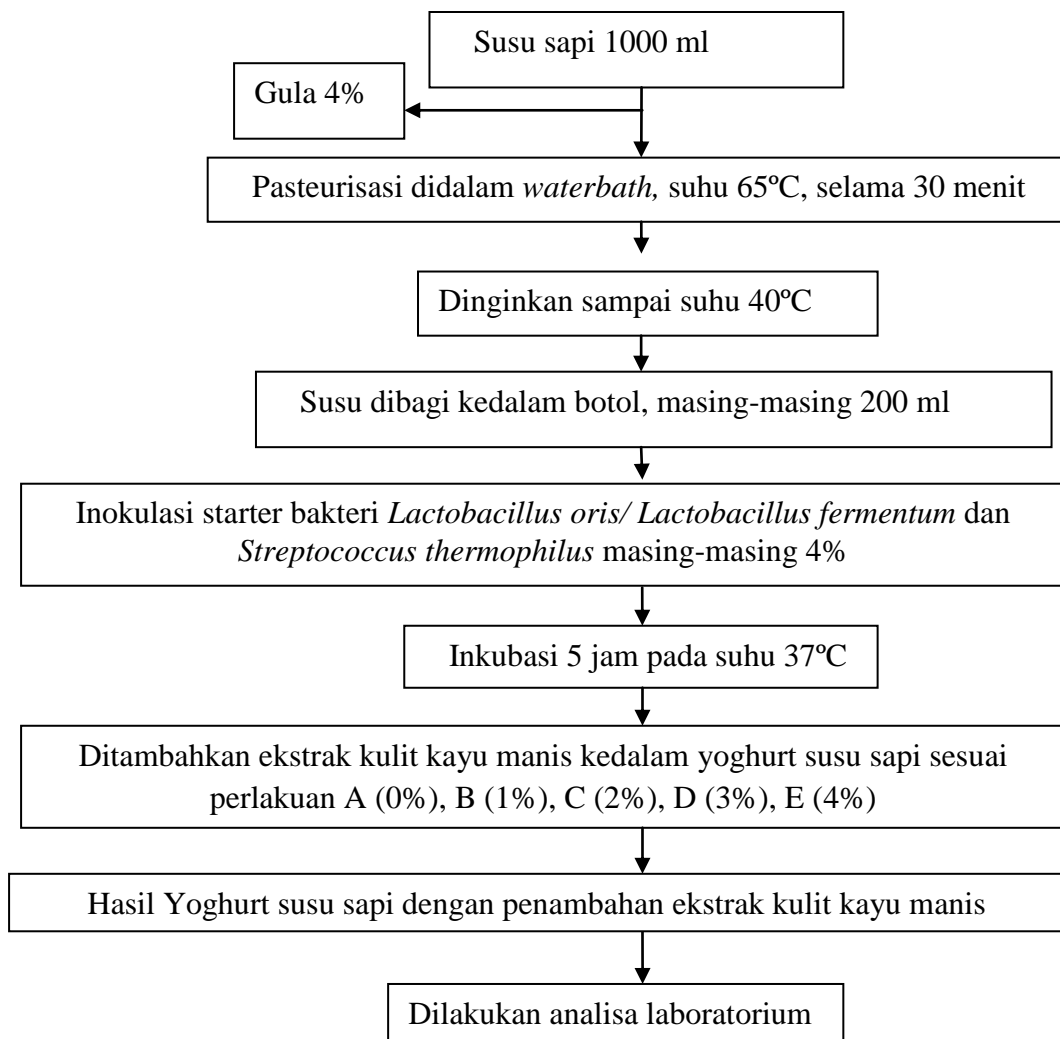


Gambar 27. Skema Pembuatan Starter Yoghurt Susu Sapi.

1. Pembuatan Yoghurt Susu Sapi (Gambr 27- 28)

Pembuatan yoghurt susu sapi adalah sebagai berikut :

- a. Susu dipasteurisasi sebanyak 1000 ml dengan menggunakan *Water Bath* pada suhu 65°C selama 30 menit.
- b. Didinginkan hingga mencapai suhu 43°C.
- c. Susu dibagi kedalam 5 botol masing-masing sebanyak 200 ml.
- d. Starter yoghurt susu sapi ditambahkan kedalam susu sapi yang mengandung inokulasi *Lactobacillus oris/ Lactobacillus fermentum* dan *Streptococcus thermophilus* sebanyak 4% Masing-masing botol ditutup rapat dan selanjutnya diinkubasi selama 5 jam pada suhu 37°C.
- e. Apabila sudah terbentuk yoghurt, disimpan di refrigerator.
- f. Analisa laboratorium.



Gambar 28. Skema Pembuatan Yoghurt Susu Sapi.

2. Hasil Analisa Yoghurt

Nilai pH dari Yoghurt

Tabel 8. Rataan Nilai pH Yoghurt

| Perlakuan | Rataan Nilai pH |
|-----------|-----------------|
| A | 4.64 |
| B | 4.54 |
| C | 4.51 |
| D | 4.42 |
| E | 4.34 |

Dari Tabel 8. dapat diketahui bahwa rata-rata nilai pH yoghurt susu sapi dengan BAL asal dadih berkisar antara 4.64 - 4.34.

Total Koloni Bakteri Asam Laktat dari Yoghurt

Tabel 9. Rataan Total Koloni Bakteri Asam Laktat Yoghurt

| Perlakuan | Rataan Total Koloni Bakteri Asam Laktat (x 10 ⁹ CFU/ml) |
|-----------|--|
| A | 3.87 |
| B | 4.94 |
| C | 5.90 |
| D | 6.54 |
| E | 7.95 |

Pada Tabel 9. dapat diketahui bahwa rataan total koloni BAL pada yoghurt susu sapi dengan BAL asal dadih berkisar antara 3.87x 10⁹ CFU/ml sampai 7.95 x 10⁹ CFU/ml.

Aktivitas Antioksidan dari Yoghurt

Tabel 10. Rataan Aktivitas Antioksidan Yoghurt

| Perlakuan | Rataan Aktivitas Antioksidan (%) |
|-----------|----------------------------------|
| A | 10.98 |
| B | 24.77 |
| C | 24.89 |
| D | 25.99 |
| E | 26.88 |

Pada Tabel 10. dapat diketahui bahwa rataan aktivitas antioksidan pada yoghurt susu sapi dengan BAL asal dadih berkisar antara 10.98% - 26.88%.

Kadar Kolesterol dari Yoghurt

Tabel 11. Rataan Kadar Kolesterol Yoghurt

| Perlakuan | Kadar Kolesterol (mg/dl) |
|-----------|--------------------------|
| A | 17.5 |
| B | 16.0 |
| C | 14.8 |
| D | 14.3 |
| E | 14.0 |

Pada Tabel 11 menunjukkan bahwa rataan kadar kolesterol yoghurt susu sapi dengan BAL asal dadih berkisar antara 14.0 mg/dl – 17.5 mg/dl.

3. Aplikasi Dadih untuk Pembuatan Nugget

Pembuatan nugget telah dilakukan mengikuti prosedur Owens (2001) yang telah dimodifikasi yaitu :

1. Dadih disiapkan sebanyak 500 g.
2. Selanjutnya ditambahkan tepung tapioka, bawang putih yang telah dihaluskan, merica dan garam.
3. ditambahkan wortel yang telah di chopper.
4. Adonan tersebut dicetak menggunakan cetakan dengan ukuran 5x4x1 cm.
5. Setelah itu dikukus ke dalam panci yang sudah berisi air mendidih selama 30 menit dan didinginkan selama ± 15 menit.
6. Kemudian di baluri dengan putih telur dan selanjutnya pelumuran tepung roti (*breadcrumbing*).
7. Dibekukan di dalam *freezer*.
8. Lalu dilakukan analisis.

4. Hasil Analisa Nugget Dadih

Aktivitas Antioksidan Nugget Dadih

Nilai rata-rata aktivitas antioksidan diversifikasi dadih yang diperoleh dari hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Nilai Rataan Aktivitas Antioksidan Diversifikasi Dadih (%)

| Perlakuan | Aktivitas Antioksidan (%) |
|-----------|---------------------------|
| A | 12,50 |
| B | 15,93 |
| C | 18,63 |
| D | 21,78 |
| E | 24,28 |

Pada Tabel 12. dapat diketahui bahwa rata-rata nilai aktivitas antioksidan diversifikasi dadih berkisar antara 12,50-24,28

Kadar Kolesterol Nugget Dadih

Rataan kolesterol nugget dadih yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 13.

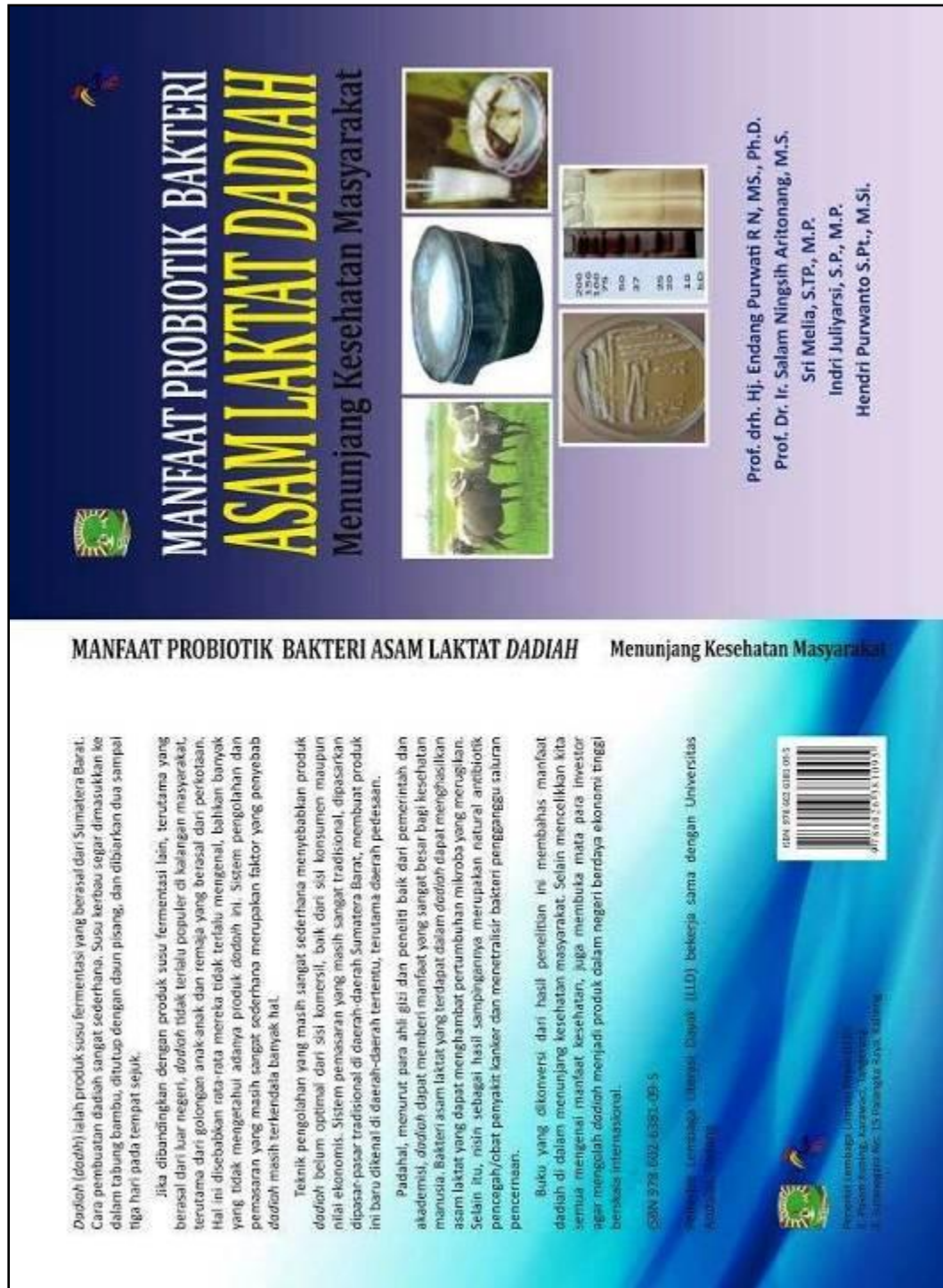
Tabel 13. Rataan Kadar Kolesterol Nugget Dadih Hasil Penelitian

| Perlakuan | Kadar Kolesterol |
|------------------|-------------------------|
| A | 20.62 |
| B | 16.17 |
| C | 12.82 |
| D | 10.30 |
| E | 8.50 |

Pada Tabel 13. dapat diketahui bahwa rata-rata kadar kolesterol nugget dadih berkisar antara 8.50-20.62 mg/dl.


C. OUTPUT PENELITIAN HIBAH GURU BESAR

1. Telah terbit buku dengan Judul : “MANFAAT PROBIOTIK BAL MENUNJANG KESEHATAN MASYARAKAT” ISBN 978-602-6381-09-5



Gambar 29. Cover Buku Probiotik BAL yang telah terdaftar ISBN.

2. Hak Cipta Buku : MANFAAT PROBIOTIK BAL MENUNJANG KESEHATAN MASYARAKAT, nomor : C00201605519

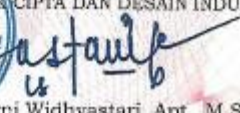

REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta yaitu Undang-Undang tentang perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra (tidak melindungi kekayaan intelektual lainnya), dengan ini menerangkan bahwa hal-hal tersebut di bawah ini telah tercatat dalam Daftar Umum Ciptaan:

| | | |
|-------|--|---|
| I. | Nomor dan tanggal permohonan | : C00201605519, 21 Desember 2016 |
| II. | Pencipta Nama | : 1. Prof. drh. Hj. ENDANG PURWATI R.N. M.S., Ph.D.; 2. Prof. Dr. Ir. SALAM NINGSIH ARITONANG, M.S.; 3. SRI MELIA, S.TP., M.P.; 4. INDRI JULIYARSI, S.P., M.P.; 5. HENDRI PURWANTO S.Pt., M.Si. |
| | Alamat | : Jalan Bakti No.2/3 Rt.005 Rw.007 Kel. Parupuk Tabing, Kec. Koto Tengah Kota Padang, Sumatera Barat. |
| | Kewarganegaraan | : Indonesia |
| III. | Pemegang Hak Cipta Nama | : 1. Prof. drh. Hj. ENDANG PURWATI R.N. M.S., Ph.D.; 2. Prof. Dr. Ir. SALAM NINGSIH ARITONANG, M.S.; 3. SRI MELIA, S.TP., M.P.; 4. INDRI JULIYARSI, S.P., M.P.; 5. HENDRI PURWANTO S.Pt., M.Si. |
| | Alamat | : Kampus UNAND Limau Manis Padang, Sumatera Barat 25163. |
| | Kewarganegaraan | : Indonesia |
| IV. | Jenis Ciptaan | : Buku |
| V. | Judul Ciptaan | : MANFAAT PROBIOTIK BAKTERI ASAM LAKTAT DADIAH MENUNJANG KESEHATAN MASYARAKAT |
| VI. | Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia | : 30 November 2016, di Padang |
| VII. | Jangka waktu perlindungan | : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung hingga 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia. |
| VIII. | Nomor pencatatan | : 084409 |

Pencatatan Ciptaan atau produk Hak Terkait dalam Daftar Umum Ciptaan bukan merupakan pengesahan atas isi, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang dicatat. Menteri tidak bertanggung jawab atas isi, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang terdaftar. (Pasal 72 dan Penjelasan Pasal 72 Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta)

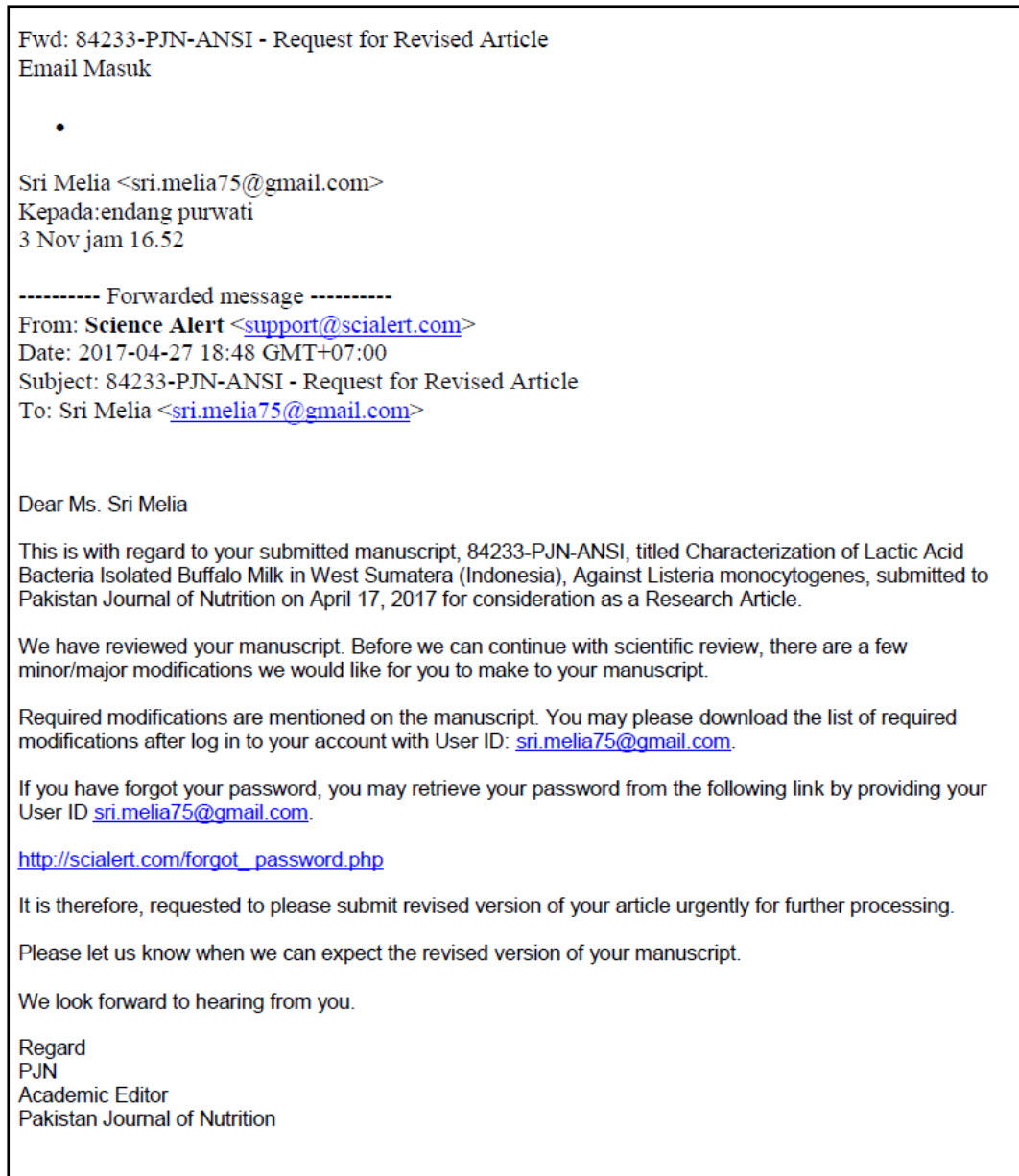
R. N. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u. b.
DIREKTUR HAK CIPTA DAN DESAIN INDUSTRI


Erni Widhyastari, Apt., M.Si.
NIP. 196003181991032001


Gambar 30. Hak Cipta Buku Probiotik


3. Publikasi Ilmiah

Submitted



Gambar 31. *Submitted* Publikasi Ilmiah dalam Jurnal Pakistan

 OPEN ACCESS

Pakistan Journal of Nutrition
 ISSN 1680-5194
 DOI: 10.3923/pjn.2017.645.650
 CrossMark

Research Article

Characterization of the Antimicrobial Activity of Lactic Acid Bacteria Isolated from Buffalo Milk in West Sumatera (Indonesia) Against *Listeria monocytogenes*

¹Sri Melia, ¹Endang Purwati, ¹Yuherman, ¹Jaswandi, ¹Salam N. Aritonang and ²Mangatas Silaen

¹Department of Animal Science, Andalas University, West Sumatera, Indonesia
²Department of Obstetrics and Gynecology, Medical Faculty of Prima Indonesia University, North Sumatera, Indonesia

Abstract

Background and Objective: *Listeria monocytogenes* is an important pathogenic bacteria in various cases of poisoning in the food industry due to its ability to grow in cold temperatures and to survive in freezing temperatures. Lactic acid bacteria have important probiotic attributes including their antimicrobial effect against this pathogen. Therefore, this study aimed to isolate lactic acid bacteria from buffalo milk and characterize its antimicrobial activity against *Listeria monocytogenes*. **Materials and Methods:** Buffalo milk was collected from four districts in West Sumatera, Indonesia and its composition analysed. A total of 88 lactic acid bacteria strains were isolated and grown at De Man Rogosa Sharpe Agar (MRSa). The strains were identified based on morphology (shape, size and colour) and their biochemical characteristics (catalase test and the fermentation type) and then screened for antimicrobial activity against *L. monocytogenes*. The species were further identified based on 16S rRNA gene sequence analysis. **Results:** As a result of isolation and identification, 19 strains of lactic acid bacteria were screened against *L. monocytogenes*, but only three isolates (A 3.2, A 3.3 and TD 7.2) showed high inhibition against *L. monocytogenes*. They were identified using 16S rRNA gene sequence analysis. **Conclusion:** The BLAST results of the identification procedure showed that the isolated bacteria from buffalo milk belonged to *Lactobacillus fermentum* strain L 23 (A 3.3), *Lactobacillus fermentum* strain 6704 (TD 7.2) and *Lactobacillus oris* strain J-1 (A 3.2).

Key words: Lactic acid bacteria, buffalo milk, antimicrobial activity, 16S rRNA, inhibition zone and *Listeria monocytogenes*

Received: April 17, 2017 Accepted: June 05, 2017 Published: July 15, 2017

Citation: Sri Melia, Endang Purwati, Yuherman, Jaswandi, Salam N. Aritonang and Mangatas Silaen, 2017. Characterization of the antimicrobial activity of lactic acid bacteria isolated from buffalo milk in West Sumatera (Indonesia) against *Listeria monocytogenes*. Pak. J. Nutr., 16: 645-650.

Corresponding Author: Sri Melia, Department of Animal Science, Andalas University, West Sumatera, Indonesia Tel: +62 8126761782

Copyright: © 2017 Sri Melia *et al.* This is an open access article distributed under the terms of the creative commons attribution License, which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.


Competing Interest: The authors have declared that no competing interest exists.

Data Availability: All relevant data are within the paper and its supporting information files.

Gambar 32. Accepted Publikasi Ilmiah dalam Jurnal Pakistan



4. HKI

D002016062186*** 16/12/2016 10:15:39***LESMANA*** 2,000,000.00*** 128***16/12/2016



Lembar IV

PERMINTAAN PENDAFTARAN MEREK

| | |
|--|---|
| * Tgl. Masuk : | * Untuk Permintaan Merek : BARANG |
| * No. Agenda : | * Tgl. Penerimaan Permintaan : |
| Nama Kewarganegaraan dan alamat Pemilik Merek : | Yuherman, SE. ALAMAT RUMAH : Jl. Jawa Gadut RT 002/ RW 001 Kelurahan Limau Manis Kecamatan Pauh, Kota Padang |
| Nama dan alamat kuasa : | Prof. drh. Hj. Endang Purwali R N, MS., Ph.D. ALAMAT RUMAH : Jl. Bakti No. 2/3 RT 005/ RW 007 Kelurahan Parupuk Tabing, Kecamatan Koto Tengah Kota Padang, 25171 ALAMAT KORESPONDENSI : LPPM Kampus Unand Limau Manis, Padang 25163 |
| Alamat yang dipilih di Indonesia (DIs untuk pemilik merek yang tidak bertempat tinggal di Indonesia) | - |
| Nama Negara dan tanggal permintaan Pendaftaran merek yang pertama kali (DIs untuk permintaan pendaftaran yang diajukan dengan hak prioritas) | - |
| Warna-warni etiket : | <p>Etiket merek</p>  <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: #8B0000;">YOLIP</p> |
| Ungu, Putih | |
| Ari bahasa/huruf/angka Asing dalam etiket merek : | |
| YOLIP = Yogurt Limau Manis Padang | |
| Kelas barang/jasa : 30, 31, 32 | |
| Jenis barang/jasa : Calz, Susu, Krim, Minuman, Fermentasi, Yogurt | |
| * diisi oleh kantor merek | <p>PADANG, 30 NOVEMBER 2016</p> <p>Kuasa,</p>  |
| Tanda tangan | |
| Nama lengkap | Prof. drh. Hj. Endang Purwali R N, MS., Ph.D. |

Gambar 33. HKI Paten Merek Dagang YOLIP

DAFTAR PUSTAKA

- Aritonang, S.N., E. Roza, J. Pinem, Y, Mulyadi. 2011. Penerapan Aspek Teknis Pemeliharaan Kerbau di Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 3 – 4 Agt 2010 Balitvet, Bogor.
- Cleveland, J., T.J. Montville, I.F. Nes, and M.L. Chikindas. 2001. Bacteriocins : Safe, Natural, Antimicrobials for Food Preservation. International Journal Food Microbiology 71, pp. 1-20
- Gibson, G.R. & Roberfroid, M.B. 1995. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. J. Nutri. 125: 1401-1412
- Husmaini, M.H. Abbas, **E. Purwati**, A. Yuniza and A.R. Alimon. 2011. Growth and Survival of Lactic Acid Bacteria Isolated from Byproduct of Virgin Coconut Oil as Probiotic Candidate for Poultry. International Journal of Poultry Science 10 (4): 309-314, 2011, ISSN 1682-8356.
- Karthikeyan, V. and S.W., Shantosh. 2009. Study of Bacteriocin as Food Preservative and The *L. acidophilus* Strain as Probiotic. Pakistan Journal Nutrition 8(4) : 335-340
- Khan, M. A. S., Islam, M. N., Siddiki, M. S. R. 2007. Physical and chemical composition of swamp and water buffalo milk: a comparative study. Italian Journal of Animal Science 6, (Suppl. 2): 1067–1070.
- Kusumawati, N., 2000. Peranan Bakteri Asam Laktat Dalam Menghambat *Listeria monocytogenes* Pada Bahan Pangan. Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi Vol 1(1). Hal. 14-28
- Melia, S., A. Sandra, A. Trisman, H. Purwanto and **E. Purwati**. 2016. The Effect of Adding Probiotic *Weissella paramesenteroides* on Physical Properties and Microbiology in Liquid Soap from Abdominal Fat Cattle. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences (ISSN: 0975-8585) number RJPBCS / 2010-9178.
- Mohammed, S.S.D., dan U.J.J.Ijah, 2013. Isolation and Screening of Lactic acid from fermented Milk Products for Bacteriocin Production. Annals, Food Science and Technology, Vol. 14 (1) : 122-128
- Purwati, E.** dan Rusfidra. 2011. Aplikasi Bioteknologi Untuk Pelestarian Sumber Daya Genetik Ternak dan Mikroba Probiotik dapat Meningkatkan Kesehatan serta Pendapatan Masyarakat Korban Gempa Sumatera Barat. Hibah Penelitian Tim Pascasarjana – HPTP (Hibah Pasca).

- Purwati, E.** Jafrinur. Rusfidra dan Armadyan. 2010. Pengawalan Pengolahan dan Pemasaran Hasil Peternakan (P2HP) Tahun 2009 di Provinsi Sumatera Barat. Cendekia. Bogor. ISBN 978-979-15949-6-7
- Purwati, E.** Rusfidra. Armadyan. Indri, J. dan H. Purwanto. 2010. Plasma Nutfah Sumatera Barat ”*Dadiah Sebagai Pangan Fungsional Probiotik Menunjang Kesehatan Masyarakat*”. Cendekia, Bogor. ISBN 978-979-15949-5-0
- Purwati, E.,** Arief dan A. Rahmadi. 2011. Teknologi Dadiah. Cendekia, Bogor. ISBN 978-979-15949-8-1.
- Purwati, E.,** B. S. Putra, Y. D. Jurnalisa and Y. Sayoeti. 2015. Influence of *Pediococcus Pentasaceus* Isolate “Dadih” (Buffalo Milk Fermented in Bamboo) The Bowel Frequency, Secretory Immunoglobulin a Level and Height of Ileum Villi of The Mice EPEC Induced Diarrhea. Proceedings of The ICM PBB 2015
- Purwati, E.,** Salam, N. A. dan Husmaini. 2010. Standarisasi dan Mutu Pengolahan Hasil Ternak. Cendekia, Bogor. ISBN 978-979-15949-8-1.
- Purwati, E.,** S. Syukur, Husmaini, H. Purwanto dan R.P. Pasaribu, 2014. Molekuler Karakteristik Bakteri Asam Laktat Isolate Dadiah Air Dingin Kabupaten Solok Sumatera Barat. Jurnal Vol. 40. No.2. Hal. 134-146
- Purwati, E.,** S. N. Aritonang, S. Melia, I. Juliyarsi dan H. Purwanto. 2016. Manfaat Probiotik Bakteri Asam Laktat Dadiah Menunjang Kesehatan Masyarakat. Lembaga Literasi Dayak (LID), Tangerang. ISBN 978-602-6381-09-5
- Romadhon, Subagyo dan S. Margino. 2012. Isolasi dan karakteristik Bakteri Asam Laktat dari Usus Udang Penghasil Bakteriosin Sebagai Agen Antibakteria pada Produk-Produk Hasil Peternakan. Jurnal Saintek Perikanan Vol.8. No.1. Hal. 59-64
- Salminen, S, Atte, V.W and Arthur O, 2004. Lactic Acid Bacteria. Marcel Dekker, Inc. New York-Basel
- Sharma, R., Bhagwan S.s., Gulab, S.T, Pallavi, J., Sangeeta, P., Anjana, S., dan Prakash S.B., 2013. Characterization of Lactic Acid Bacteria from Raw Milk Sample of Cow, Goat, Sheep, Camel and Buffalo With Special Elucidation to Lactic Acid Production. British Microbiology Research Journal, 2(4) : 743-752
- Sumaryati, S., L.S. Utami., **E. Purwati,** Urnenrni dan Jamsari, 2011. Screening and In vitro Antimikrobia, Protease activities From Lactic acid Bacteria Associated With Green Cacao Fermentation in West Sumatera, Indonesia. Prosiding Seminar Internasional HKI, pekanbaru
- Surono., I.S. 2004. Probiotik ; Susu Fermentasi dan Kesehatan. PT. Tri Cipta Mandiri, Jakarta

Syukur, S dan **E. Purwati**. 2013. Bioteknologi Probiotik Untuk Kesehatan Masyarakat. Penerbit Andi. ISBN 978-979-29-3998-9

Van den Berg DJC, Smith A, Pot B, Ledebøer AM, Kerstens K, Verbakel JMA, and Verrips CT. 1993. Isolation, Screening and Identification of Lactic Acid Bacteria from Traditional food Fermentation Processes and Culture Collection. *Food Biotechnol* 7 : 189-205.