

## Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat (BAL) pada *Sere Kedele* di Kabupaten Gianyar

### *Isolation and Characterization of Lactic Acid Bacteria (LAB) on Sere Kedele in Gianyar Regency*

Putu Ari Sandhi Wipradnyadewi<sup>1\*</sup>, I Made Sugitha<sup>1</sup>, Ida Bagus Wayan Gunam<sup>2</sup>,  
Komang Ayu Nocianitri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana  
Kampus Bukit Jimbaran, Badung - Bali, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana  
Kampus Bukit Jimbaran, Badung - Bali, Indonesia

\* Penulis korespondensi : Putu Ari Sandhi Wipradnyadewi, Email : [putuarisandhi@unud.ac.id](mailto:putuarisandhi@unud.ac.id)

Diterima: 30 April 2024 / Disetujui: 16 Juni 2024

#### Abstract

Lactic acid bacteria (LAB) are found in many fermented food products. *Sere kedele* is a fermented soybean food produced by the people of Gianyar Regency. This study aims to isolate and characterize LAB on *sere kedele* in Gianyar Regency. Saturated sampling technique was used in sampling *Sere Kedele* in Gianyar Regency. The research results showed that there were 24 isolates that were purple in color and were LAB isolates in the form of cocci and bacilli.

**Keyword :** *Lactic Acid Bacteria (LAB), sere kedele, Gianyar Regency*

#### PENDAHULUAN

Secara umum bakteri asam laktat (BAL) memiliki ciri-ciri sebagai berikut dapat memfermentasikan glukosa menjadi asam laktat, tidak berspora, selnya dengan pewarnaan Gram menghasilkan reaksi yang positif, dan terhadap katalase selnya bereaksi negatif (Romadhon *et al.* 2012). BAL termasuk dalam genus *Pediococcus*, *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, *Streptococcus* (termasuk *Lactococcus*) (Pato, 2003). BAL sejenis bakteri anaerob fakultatif Gram positif sebagai molekul antagonis yang berfungsi sebagai pengawet dan antimikroba dalam media pertumbuhannya. Sifat antagonis ini menyebabkan BAL sebagai biopreservatif yang dapat mengurangi atau menggantikan

bahan kimia aditif pada makanan fermentasi produk tradisional (Arena *et al.* 2016). BAL banyak terdapat pada produk makanan fermentasi.

*Sere kedele* merupakan makanan hasil fermentasi kedelai yang diproduksi oleh masyarakat di Kabupaten Gianyar digunakan sebagai pengganti atau pelengkap lauk pauk (Widyantari *et al.* 2017). Pembuatan *sere kedele* sebagai berikut kedelai disortasi terlebih dahulu *nyiru* untuk membuang biji kedelai yang rusak sehingga didapatkan biji kedelai bersih dan utuh bebas dari kotoran. Selanjutnya kedelai dicuci menggunakan air bersih. Setelah dicuci kedelai ditiriskan, kemudian direbus diatas tungku kayu bakar dengan menggunakan panci sampai

matang . Variasi lama perebusan yang dilakukan oleh masing-masing produsen di Kabupaten Gianyar berkisar antara 4-6 jam. Setelah kedelai direbus, kemudian ditiriskan. Selanjutnya kedelai didinginkan dengan menggunakan wadah/besek pada suhu ruang. Setelah dingin dilanjutkan dengan proses fermentasi dimana jika sudah tidak ada air yang menetes kedelai ditempatkan ke wadah/besek yang lain untuk selanjutnya difermentasi. Proses fermentasi dilakukan selama 2 hari pada wadah/besek yang tertutup (dalam suasana anaerob pada suhu ruang). Kedelai yang telah difermentasi selanjutnya ditambahkan bumbu halus (mentah). Bumbu-bumbu yang ditambahkan antara lain bawang putih, lengkuas, kunir, kencur, cabe, garam, serta ada produsen yang menambahkan minyak kelapa dan sereh (Wipradnyadewi *et al.* 2023). Selanjutnya *sere kedele* siap untuk dikonsumsi.

Tujuan isolasi dan identifikasi mikroba untuk mendapatkan biakan murni sehingga sifat-sifat biokimia, morfologi, dan molekuler dari bakteri dapat kita ketahui (Putri dan Kusdiyantini, 2018). Tujuan penelitian ini mengisolasi dan mengkarakterisasi BAL pada *sere kedele* di Kabupaten Gianyar.

## METODE

### Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan bahan-bahan sebagai berikut *sere kedele* pada tahap pertama, kapas, kertas serap, aluminium oil, kertas label, NaCl (Merck), Bromocresol Purple (BCP)(Merck), MRSA (man rogosa sharpe agar) (Merck), MRSB (man rogosa sharpe

broth) (Merck), gliserol (Merck), kristal violet (Gram A), iodium (Gram B), etanol 96% (Gram C), safranin (Gram D), H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, alkohol 96 % (Brataco), dan air destilata. Semua paket pewarnaan bermerek Himedia.

### Alat Penelitian

Penelitian ini menggunakan alat-alat antara lain laminar flow (Kojair), inkubator (Mommert), autoklaf (Hirayama), cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer, *freezer*, gelas ukur, rak tabung, mikropipet, mikrotip, pinset, jarum ose, bunsen, timbangan analitik, sendok, magnetic stirrer, vortex, botol semprot, batang pengaduk, labu takar, gelas obyek, mikroskop (Cole Parmer).

### Rancangan Penelitian

*Sere kedele* di Kabupaten Gianyar diambil dari beberapa produsen karena cara pembuatannya yang dilakukan sudah diketahui secara pasti dibandingkan di pasar umum. Sampel *sere kedele* diambil dengan suatu teknik dimana semua anggota populasi digunakan menjadi sampel atau teknik sampling jenuh (Sugiono, 2017). Produsen *sere kedele* di Kabupaten Gianyar ada empat (4) antara lain ada 1 produsen di Desa Sukawati, 2 produsen di Desa Blahbatuh yaitu di Banjar Pokas dan Banjar Teruna, serta 1 produsen di Desa Buruan. *Sere kedele* yang dibeli dari beberapa produsen dibawa ke laboratorium menggunakan *cool box* untuk dianalisis.

### Pelaksanaan Penelitian

#### Isolasi BAL

Sebanyak 1 g *sere kedele* dimasukan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 mL NaCl 0,85% steril sebagai pengenceran 10<sup>-1</sup>

kemudian divortex sampai homogen. Setelah itu di pipet 1mL lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 mL NaCl 0,85% steril sebagai pengenceran  $10^{-2}$ , sampai pengenceran  $10^{-8}$ . Sampel pada 3 pengenceran terakhir dengan metode streak disebar ke dalam media MRSA yang sudah berisi BCP 0,1% dan dilakukan secara duplo. Sampel selama 24 jam diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ . Setelah diinkubasi dilanjutkan tahapan pemurnian bakteri, yaitu bakteri pada zona bening digores pada media MRSA yang baru (setiap bakteri yang memiliki perbedaan ukuran, warna, serta bentuk). Selanjutnya selama 24 jam bakteri diinkubasi kembali pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ . Setelah diinkubasi selanjutnya pemurnian isolat terbentuk (koloni bakteri yang tumbuh pada media dapat dipisahkan atau tunggal/isolat benar-benar murni). Setelah diperoleh isolat tunggal selanjutnya dilakukan peremajaan yaitu dengan menumbuhkan isolat pada media MRSB dan selama 24 jam diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ . Setelah diinkubasi dilakukan stok kultur isolat dengan cara memasukan isolat kedalam larutan gliserol 40% steril dengan perbandingan 1 : 1 (Putri dan Kusdiyantini, 2018).

### **Karakterisasi BAL**

Tujuan identifikasi bakteri untuk mengetahui karakteristik bakteri yang tumbuh sehingga diperlukan biakan murni. Morfologi koloni diamati secara mikroskopis dan makroskopis. Secara mikroskopis diamati susunan sel dan bentuk sel dengan mikroskop pada perbesaran 1000x . Makroskopis meliputi warna koloni, bentuk koloni bakteri, tepi koloni, dan elevasi koloni. BAL merupakan

bakteri Gram positif yang memberikan wana ungu.

### **A. Identifikasi Morfologi Secara Mikroskopis dengan Pewarnaan Gram**

Bersihkan gelas objek dengan alkohol 96% kemudian dilakukan fiksasi di atas lampu spiritus, selanjutnya secara aseptik diambil isolat aktif dan diletakkan di atas gelas objek kemudian diratakan. Fiksasi kembali di atas lampu spiritus. Setelah dingin diberi 2-3 tetes cat kristal violet (Gram A) selama 1-3 menit, kemudian dibias dengan aquadest steril dan dikeringkan. Setelah itu selama 1 menit ditetesi dengan iodium (Gram B), kemudian dibilas dengan aquadest steril dan dikeringkan. Kemudian selama 1-3 menit ditetesi dengan ethanol 96% (Gram C), lalu dibilas dengan aquadest dan dikeringkan. Terakhir ditetesi selama 1-2 menit dengan Safranin (Gram D) kemudian dibilas dengan aquadest steril dan kelebihan air dihilangkan dengan kertas serap. Selanjutnya dilakukan pengamatan dengan mikroskop dengan pembesaran 1000x untuk melihat bentuk dan warna sel (Putri dan Kusdiyantini, 2018).

### **B. Identifikasi dengan Uji Katalase**

Sebanyak 1 ose isolat murni ditempatkan di atas preparat lalu diberi dengan  $\text{H}_2\text{O}_2$  dan diamati terbentuk gelembung gas atau tidak (Wasis *et al.* 2019).

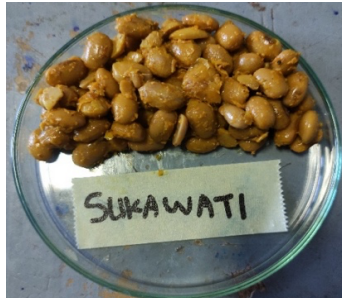
### **Parameter yang Diamati**

Dalam penelitian ini parameter yang diamati adalah uji pewarnaan Gram (Putri dan Kusdiyantini, 2018), uji morfologi dan uji katalase (Wasis *et al.* 2019).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Isolasi dan karakterisasi Bakteri Asam Laktat (BAL)

*Sere kedele* yang diproduksi dari masing-masing produsen (ada 4 produsen) di Kabupaten Gianyar.



*Sere kedele* Desa Sukawati



*Sere kedele* Desa Buruan



*Sere kedele* Desa Blahbatuh Banjar Teruna



*Sere kedele* Desa Blahbatuh Banjar Pokas

Terdapat 1 produsen di Desa Sukawati, 2 produsen di Desa Blahbatuh yaitu Banjar Pokas dan Banjar Teruna, serta 1 produsen di Desa Buruan serta kemudian diisolasi dan dilakukan karakterisasi BAL. Uji pewarnaan Gram BAL *sere kedele* terdapat pada Tabel 1 serta uji morfologi dan uji katalase BAL *sere kedele* pada Tabel 2. Adapun *sere kedele* dari beberapa produsen di Kabupaten Gianyar dilihat pada Gambar 1. Hasil pengujian Gram pada media MRSA pada Tabel 1 dari beberapa produsen di Kabupaten Gianyar didapat 24 isolat yaitu 24 isolat berwarna ungu dan merupakan isolat BAL berbentuk kokus/bulat serta basil/batang. Pada Tabel 1, *sere kedele* Desa Sukawati

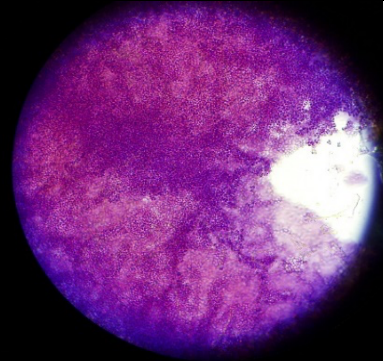
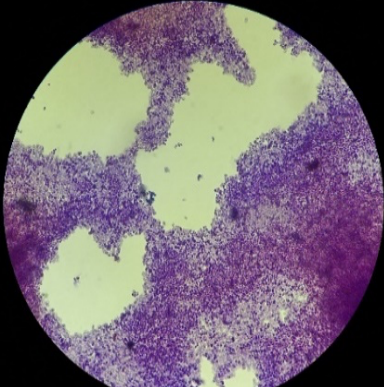
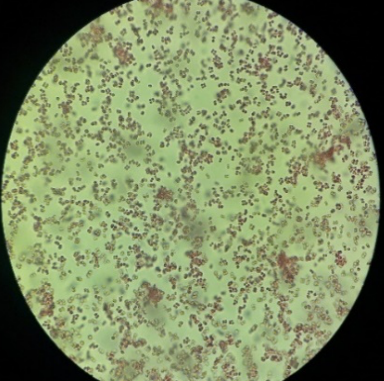
didapat 11 isolat BAL yaitu SKS 1.1.1., SKS 1.2.2., SKS 1.3.1., SKS 1.4.1., SKS 1.5.1., SKS 2.1.1., SKS 2.2.1., SKS 2.3.1., SKS 2.4.1., SKS 2.5.1., SKS 2.6.1., *sere kedele* Desa Blahbatuh Banjar Pokas didapat 5 isolat BAL yaitu SKBP 3.1.1., SKBP 3.2.1., SKBP 4.1.1., SKBP 4.2.1., SKBP 4.3.1., *sere kedele* Desa Buruan didapat hanya 2 isolat BAL yaitu SKB 5.1.1. dan SKB 6.1.1. sedangkan *sere kedele* Desa Blahbatuh Banjar Teruna didapat 6 isolat BAL yaitu SKBT 7.1.1., SKBT 7.2.1., SKBT 7.4.1. SKBT 8.1.1., SKBT 8.2.1., SKBT 8.3.1.

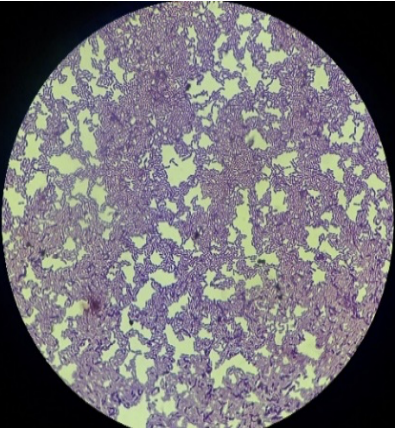
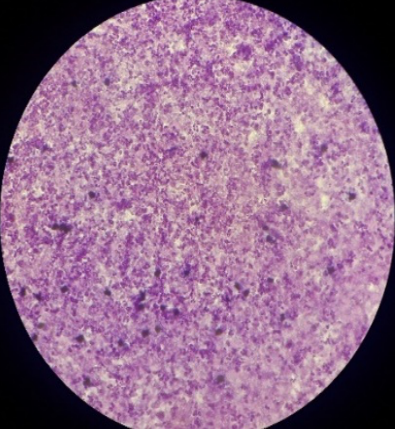
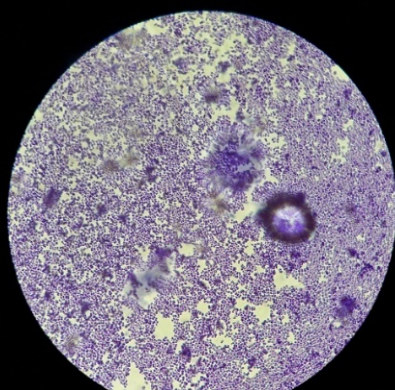
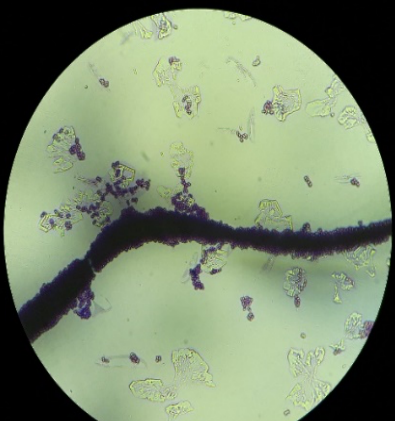
Pada Tabel 2 berdasarkan uji morfologi dan uji katalase semua isolat (24 isolat) memiliki bentuk koloni yang sama yaitu bulat

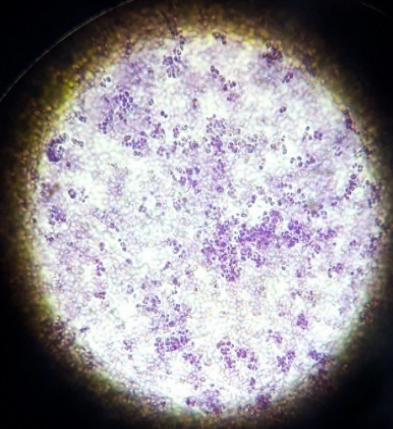
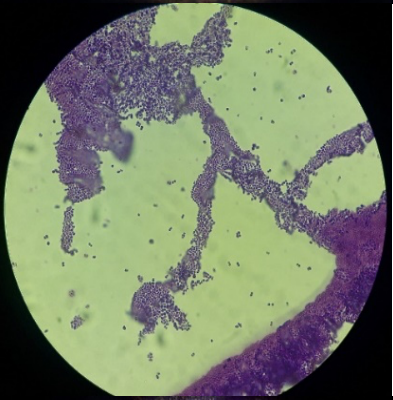
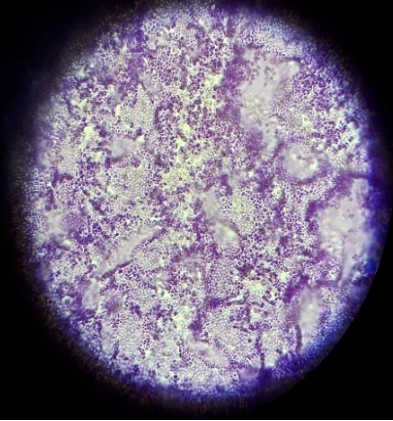
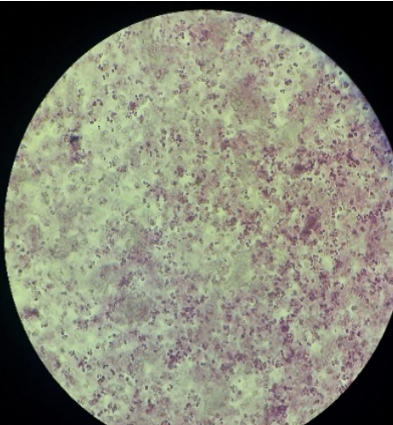
dengan tepi yang rata, warna putih, dan termasuk katalase negatif. Bakteri Asam laktat (BAL) mampu memfermentasi karbohidrat menjadi asam laktat, bakteri Gram positif, katalase negatif, tidak bergerak, tidak memiliki spora, tergolong kedalam bakteri anaerob fakultatif, memiliki sifat non motil dan mesofil,

bentuk selnya kokus ada berbentuk rantai atau berpasangan (Ray, 2004). BAL termasuk bakteri baik yaitu aman bagi manusia sehingga dapat diaplikasikan sebagai agen probiotik dan memenuhi persyaratan status *Generally Recognized As Safe* (GRAS) (Surono, 2004)

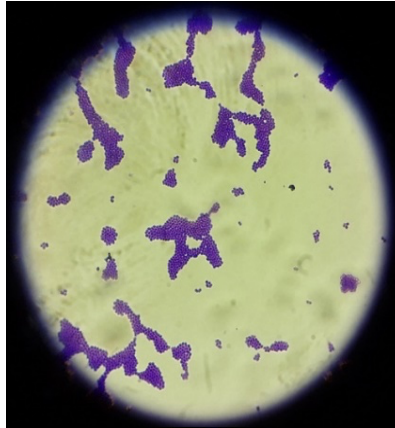
**Tabel 1. Uji pewarnaan Gram BAL sere kedele di Kabupaten Gianyar**

No	Kode Isolat	Gambar pewarnaan Gram	Bentuk Isolat	Jenis Gram	Perkiraan Genus
1	SKS 1.1.1		Kokus/ Bulat	Gram Positif	<i>Streptococcaceae</i> ( <i>Streptococcus</i> , <i>Leuconostoc</i> dan <i>Pediococcus</i> )
2	SKS 1.2.1		Kokus/ Bulat	Gram Positif	<i>Streptococcaceae</i> ( <i>Streptococcus</i> , <i>Leuconostoc</i> dan <i>Pediococcus</i> )
3	SKS 1.3.1		Kokus/ Bulat	Gram Positif	<i>Streptococcaceae</i> ( <i>Streptococcus</i> , <i>Leuconostoc</i> dan <i>Pediococcus</i> )

4	SKS 1.4.1		Basil/ Batang	Gram Positif	<i>Lactobacillaceae</i> ( <i>Lactobacillus</i> )
5	SKS 1.5.1		Kokus/ Bulat	Gram Positif	<i>Streptococcaceae</i> ( <i>Streptococcus</i> , <i>Leuconostoc</i> dan <i>Pediococcus</i> )
6	SKS 2.1.1		Kokus/ Bulat	Gram Positif	<i>Streptococcaceae</i> ( <i>Streptococcus</i> , <i>Leuconostoc</i> dan <i>Pediococcus</i> )
7	SKS 2.2.1		Kokus/ Bulat	Gram Positif	<i>Streptococcaceae</i> ( <i>Streptococcus</i> , <i>Leuconostoc</i> dan <i>Pediococcus</i> )

8	SKS 2.3.1		Kokus/ Bulat	Gram Positif	<i>Streptococcaceae</i> ( <i>Streptococcus</i> , <i>Leuconostoc</i> dan <i>Pediococcus</i> )
9	SKS 2.4.1		Kokus/ Bulat	Gram Positif	<i>Streptococcaceae</i> ( <i>Streptococcus</i> , <i>Leuconostoc</i> dan <i>Pediococcus</i> )
10	SKS 2.5.1		Kokus/ Bulat	Gram Positif	<i>Streptococcaceae</i> ( <i>Streptococcus</i> , <i>Leuconostoc</i> dan <i>Pediococcus</i> )
11	SKS 2.6.1		Kokus/ Bulat	Gram Positif	<i>Streptococcaceae</i> ( <i>Streptococcus</i> , <i>Leuconostoc</i> dan <i>Pediococcus</i> )

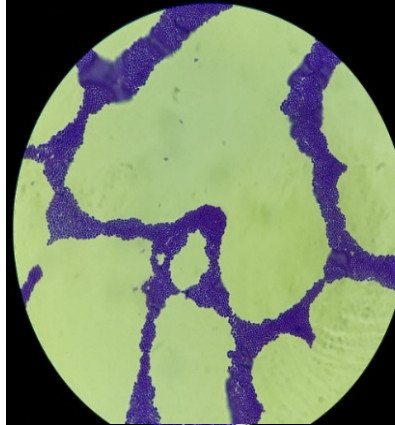
12 SKBP  
3.1.1



Kokus/  
Bulat Gram  
Positif

*Streptococcaceae*  
(*Streptococcus*,  
*Leuconostoc* dan  
*Pediococcus*)

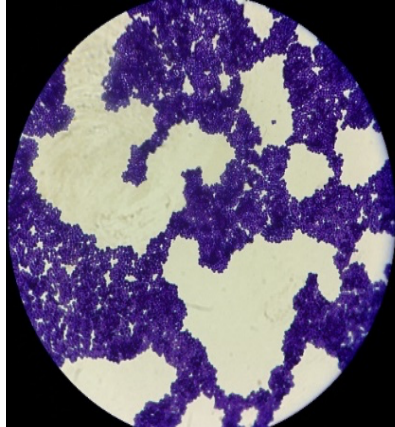
13 SKBP  
3.2.1



Kokus/  
Bulat Gram  
Positif

*Streptococcaceae*  
(*Streptococcus*,  
*Leuconostoc* dan  
*Pediococcus*)

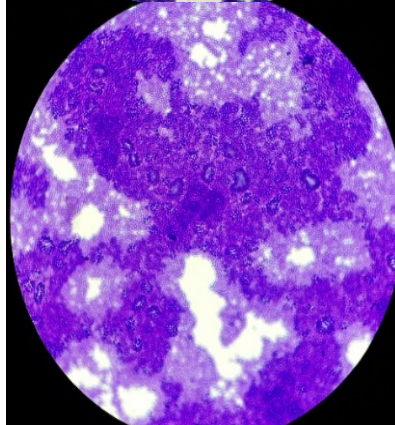
14 SKBP  
4.1.1



Kokus/  
Bulat Gram  
Positif

*Streptococcaceae*  
(*Streptococcus*,  
*Leuconostoc* dan  
*Pediococcus*)

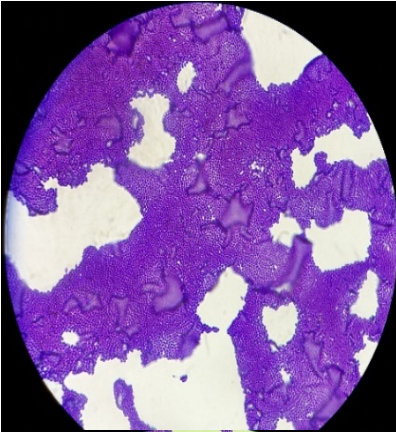
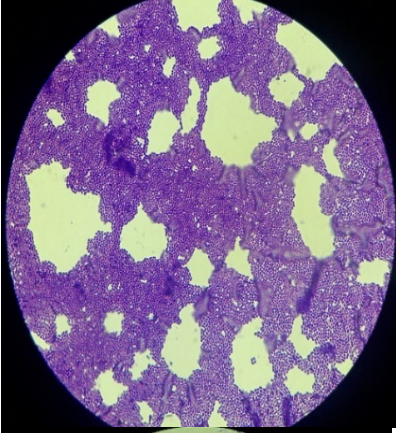
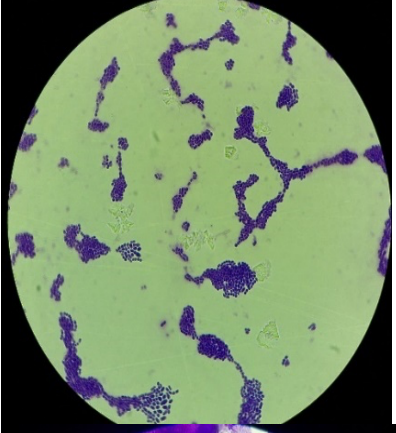
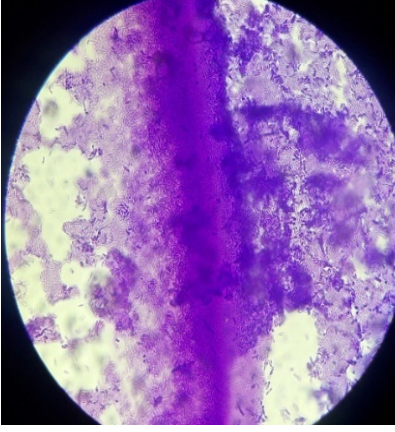
15 SKBP  
4.2.1

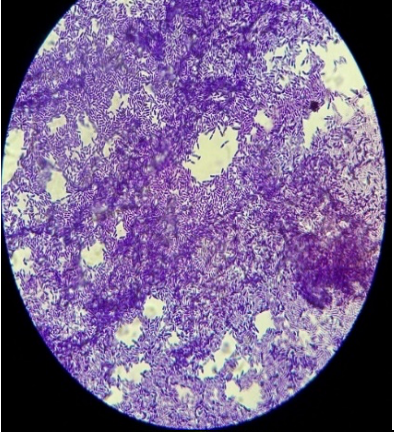
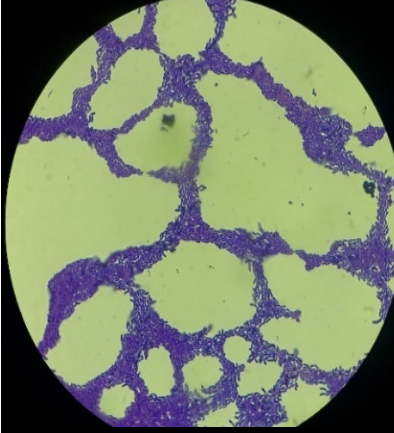
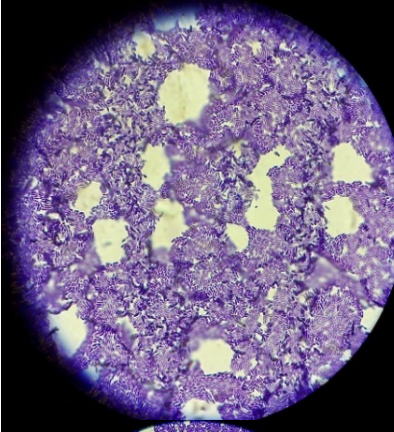
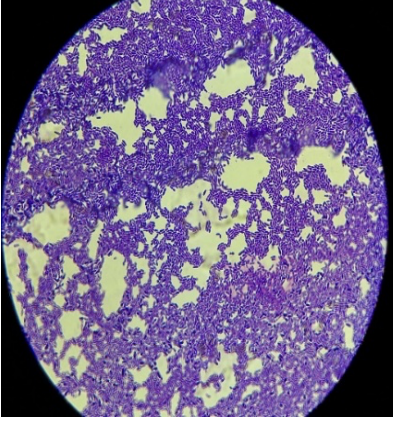


Kokus/  
Bulat Gram  
Positif

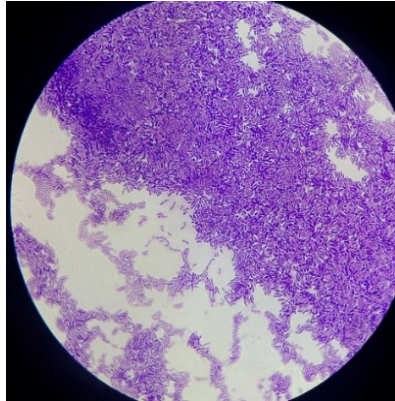
*Streptococcaceae*  
(*Streptococcus*,  
*Leuconostoc* dan  
*Pediococcus*)



16	SKBP 4.3.1		Basil/ Batang	Gram Positif	<i>Lactobacillaceae</i> ( <i>Lactobacillus</i> )
17	SKB 5.1.1		Basil/ Batang	Gram Positif	<i>Lactobacillaceae</i> ( <i>Lactobacillus</i> )
18	SKB 6.1.1		Basil/ Batang	Gram Positif	<i>Lactobacillaceae</i> ( <i>Lactobacillus</i> )
19	SKBT 7.1.1		Basil/ Batang	Gram Positif	<i>Lactobacillaceae</i> ( <i>Lactobacillus</i> )

20	SKBT 7.2.1		Basil/ Batang	Gram Positif	<i>Lactobacillaceae</i> ( <i>Lactobacillus</i> )
21	SKBT 7.4.1		Basil/B atang	Gram Positif	<i>Lactobacillaceae</i> ( <i>Lactobacillus</i> )
22	SKBT 8.1.1		Basil/B atang	Gram Positif	<i>Lactobacillaceae</i> ( <i>Lactobacillus</i> )
23	SKBT 8.2.1		Basil/B atang	Gram Positif	<i>Lactobacillaceae</i> ( <i>Lactobacillus</i> )

24 SKBT  
8.3.1



Basil/B atang Gram Positif *Lactobacillaceae (Lactobacillus)*

Keterangan : SKS = *Sere kedele* Desa Sukawati, SKBP = *Sere kedele* Desa Blahbatuh Banjar Pokas, SKB = *Sere kedele* Desa Buruan, SKBT = *Sere kedele* Desa Blahbatuh Banjar Teruna, 8.3.1 = ada 8 isolat BAL per sampel, ada 3 isolat BAL dalam 8 isolat BAL dan pemurnian pertama (1)

**Tabel 2. Uji morfologi dan uji katalase isolat BAL**

No	Kode Sampel	Bentuk	Bentuk Tepi	Warna	Katalase	Keterangan Tambahan
1	SKS 1.1.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
2	SKS 1.2.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
3	SKS 1.3.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
4	SKS 1.4.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
5	SKS 1.5.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
6	SKS 2.1.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
7	SKS 2.2.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
8	SKS 2.3.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
9	SKS 2.4.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
10	SKS 2.5.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
11	SKS 2.6.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
12	SKBP 3.1.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
13	SKBP 3.2.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
14	SKBP 4.1.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
15	SKBP 4.2.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
16	SKBP 4.3.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-

17	SKB 5.1.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
18	SKB 6.1.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
19	SKBT 7.1.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
20	SKBT 7.2.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
21	SKBT 7.3.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
22	SKBT 7.4.1	Bulat	Rata	Putih	Katalis Negatif	-
23	SKBT 8.1.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
24	SKBT 8.2.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-
25	SKBT 8.3.1	Bulat	Rata	Putih	Katalase Negatif	-

Menurut Yousef dan Carolyn (2003) bakteri asam laktat termasuk Gram positif berbentuk batang atau bulat berwarna ungu, memiliki kemampuan memfermentasi karbohidrat, katalase negatif, tidak membentuk spora, serta tergolong kelompok mikroaerofilik. BAL termasuk ke dalam genus *Pediococcus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus* (termasuk *Lactococcus*), *Leuconostoc* (Pato, 2003). BAL dalam fermentasi sebagai pembentuk asam pada makanan fermentasi. Asam ini berfungsi sebagai penghambat bakteri pembusuk makanan serta pertumbuhan bakteri patogen (Smid dan Gorris, 2007).

### KESIMPULAN

Isolasi dan karakterisasi BAL pada *sere kedele* di Kabupaten Gianyar didapatkan 24 isolat antara lain *sere kedele* Desa Sukawati didapat 11 isolat BAL, *sere kedele* Desa Blahbatuh Banjar Pokas didapat 5 isolat BAL dan *sere kedele* Desa Blahbatuh Banjar Teruna

didapat 6 isolat BAL sedangkan *sere kedele* Desa Buruan didapat hanya 2 isolat BAL.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arena, M.P., A. Silvain, G. Normanno, F. Grieco, D. Drider, G. Spano, dan D. Fiocco. 2016. Use of *Lactobacillus plantarum* Strains As Bio-control Strategy Against Food-borne Pathogenic Microorganisms. *Frontiers in Microbiology*. 7:464–474.
- Pato, U. 2003. Potensi Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Dari Dadih Untuk Menurunkan Resiko Penyakit Kanker. *Jurnal Natur Inonesia*. 5(2):162–166.
- Putri, A.L.O., dan E. Kusdiyantini. 2018. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Pangan Fermentasi Berbasis Ikan (*Inasua*) yang Diperjualbelikan di Maluku-Indonesia. 1(2):6–12.
- Ray, B. 2004. *Fundamental Food Microbiology*, Third Edition. Florida: CRC Press LLC Boca Raton.
- Romadhon, Subagiyo, dan S. Margino. 2012. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat dari Usus Udang Penghasil Bakteriosin Sebagai Agen Antibakteria Pada Produk-Produk Hasil Perikanan. *Jurnal Saintek Perikanan*. 8(1):59–64.
- Smid, E.J., dan L.G. Gorris. 2007. Natural antimicrobials for food preservation. In: M. S. Rahman (Ed.). *Handbook of Food*

- Preservation. 2nd ed. New York: CRC Press.
- Sugiyono. 2017. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta, pp. 81–85.
- Surono, I. 2004. Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan, PT. Zitri Cipta Karya: Jakarta. Teknologi dan Industri Pangan. 7(2):46–5.
- Wasis, N.O., N.S. Antara, dan I.B.W. Gunam. 2019. Studi Viabilitas Isolat Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi dari Asinan Rebung Bambu Tabah Terhadap pH rendah dan Garam Empedu. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. 7(1): 1–10.
- Widyantari, D., I.P. Suparthana, dan I.D.G.M. Permana. 2017. Inventarisasi Dan Kajian Mutu *Sere kedele* di Pasar Umum Kabupaten Gianyar. J Agrotechno. 2(2) :212–219.
- Wipradnyadewi, P. A. S., I.M. Sugitha, I.B.W. Gunam, dan K.A. Nocianitri. 2023. Nutritional content and sensory properties of sere kedele from various producers in Gianyar Regency, Bali. International Journal of Life Sciences & Earth Sciences. 6(1): 30-38.
- Yousef, A.E., dan C. Carolyn. 2003. Food Microbiology: A Laboratory Manual. USA: Wiley-Interscience, John Wiley and Sons, Inc. Ohio State University. pp. 223–224.