



## **UJI VIABILITAS, ANTIBAKTERI dan ENZIM HIDROLITIK DARI BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) PETIS**

**Intan Feby Nurhaliza**  
Universitas Trunojoyo Madura  
**Kartika Dewi**

Program Studi Ilmu Kelautan. Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura

\*Korespondensi: [intanfebynurhaliza07@gmail.com](mailto:intanfebynurhaliza07@gmail.com)

**Abstract** *The processing of petis commodities begins with fermentation by-products which are then processed with sugar and salt until they have a distinctive aroma. The involvement of probiotic microbes, bioactive chemicals, and micronutrients produced by microbes is very important in fermentation. When food is fermented, lactic acid bacteria play an important role. The development of LAB in fermented foods causes a decrease in pH, which protects food from damage or interference from bacteria that cause spoilage and dangerous infections, including Vibrio spp. In addition, Lactic Acid Bacteria have the potential to produce hydrolase enzymes needed in the manufacture of probiotics. Hydrolase enzymes produced by LAB include cellulase, protease, mannanase, and cellulase. The purpose of this study was to determine the LAB isolate as an antibacterial against the pathogenic bacteria Vibrio sp, to determine the potential of the isolate against the pathogenic bacteria and to determine the potential of LAB as a producer of hydrolase enzymes. The stages carried out in the study consisted of 3 stages, namely refreshing the LAB isolate that had been isolated and preserved. The second stage is testing BAL as a producer of hydrolase enzymes and antibacterial testing on BAL against pathogenic bacteria Vibrio sp. The third stage is data analysis of all data obtained. The target in this study is to be a source of data in the development of the field of biotechnology. This research is one of the priority activities of maritime research in the 2020-2024 UTM RIP with research topics: product diversification, utilization and preservation of marine and fisheries resources.*

**Keywords:** Petis, Lactic Acid Bacteria, bioactive compounds, hydrolase enzyme, antibacterial, *Vibrio sp*,

**Abstrak** Pengolahan komoditas petis diawali dengan hasil samping fermentasi yang kemudian diolah dengan gula dan garam hingga memiliki aroma yang khas. Keterlibatan mikroba probiotik, zat kimia bioaktif, dan mikronutrien yang dihasilkan oleh mikroba sangat penting dalam fermentasi. Saat makanan difermentasi, bakteri asam laktat berperan penting. Perkembangan LAB dalam makanan fermentasi menyebabkan penurunan pH, yang melindungi makanan dari kerusakan atau gangguan bakteri penyebab pembusukan dan infeksi berbahaya, termasuk Vibrio spp,. Selain itu, Bakteri Asam Laktat memiliki potensi sebagai penghasil enzim hidrolase yang dibutuhkan dalam pembuatan probiotik. Enzim hidrolase yang dihasilkan oleh BAL diantaranya selulase, protease, mannanase, dan selulase. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui isolat BAL sebagai antibakteri terhadap jenis bakteri patogen Vibrio sp, untuk mengetahui adanya potensi isolat terhadap jenis bakteri patogen serta mengetahui potensi BAL sebagai penghasil enzim hidrolase. Tahapan yang dilakukan pada penelitian terdiri dari 3 tahapan yaitu penyegaran kembali isolate BAL yang telah diisolasi dan dipreservasi. Tahapan yang kedua adalah pengujian BAL sebagai penghasil enzim hidrolase dan pengujian antibakteri pada BAL melawan bakteri patogen Vibrio sp,. Tahapan ketiga adalah analisis data dari keseluruhan data yang diperoleh. Target dalam penelitian ini adalah dapat menjadi sumber data dalam pengembangan bidang bioteknologi. Penelitian ini merupakan salah satu kegiatan prioritas riset kemaritiman dalam RIP UTM 2020-2024 dengan topik riset : diversifikasi produk, pemanfaatan dan pelestarian sumber daya kelautan dan perikanan.

**Kata kunci:** Petis, Bakteri Asam Laktat, senyawa bioaktif, enzim hidrolase, antibakteri, *Vibrio sp*,

### **PENDAHULUAN**

Petis merupakan hasil komoditi pengolahan ikan atau udang yang cukup dikenal (Firdhausi *et al.*, 2015). Petis merupakan hasil komoditi laut yang banyak dikenal di Jawa Rasa yang unik dan harga yang terjangkau menjadikannya sebagai makanan yang populer

di Indonesia, khususnya di Jawa Timur. Pengolahan komoditas petis diawali dengan hasil samping fermentasi yang dibumbui dengan gula dan garam untuk memberikan aroma khas. Fermentasi merupakan langkah pengolahan makanan yang bermanfaat untuk mengawetkan makanan dan menambah rasa serta tekstur (Hamidah *et al.*, 2019). Bakteri probiotik, zat kimia bioaktif, dan zat gizi mikro yang dihasilkan oleh mikroba merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari proses fermentasi (Wardani *et al.*, 2021).

Proses fermentasi sangat bergantung pada bakteri asam laktat. Fermentasi bergantung pada kemampuan produksi asam dari Bakteri Asam Laktat. (Kusumawati, 2000). BAL dalam produk fermentasi sering ditemukan sebagai mikroflora dominan. Pembentukan asam organik, hidrogen peroksida, dan bakteriosin dikaitkan dengan aksi bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat adalah sejenis mikroba tidak beracun yang tidak menimbulkan ancaman bagi kesehatan manusia. Salah satu fungsi bakteri asam laktat adalah menghasilkan enzim hidrolase. Enzim yang disebut hidrolase memfasilitasi proses hidrolisis, di mana substrat dipecah menggunakan molekul air, dengan bertindak sebagai katalis (Risnoyatiningsih, 2008).

Penurunan pH yang disebabkan oleh perkembangan LAB menghambat pertumbuhan bakteri yang merugikan dan pembusuk, sehingga melindungi barang dari kerusakan dan pembusukan (Astuti *et al.*, 2021). *Vibrio* sp. merupakan salah satu contoh bakteri patogen, yaitu bakteri yang berbahaya dan dapat menyebabkan penyakit. Beberapa spesies bakteri *Vibrio* yang berbahaya diketahui memangsa udang di tambak, termasuk *Vibrio harveyi* dan *Vibrio parahaemolyticus* (Mahulaw *et al.*, 2022). *Vibriosis* merupakan salah satu penyakit yang timbul akibat adanya bakteri *Vibrio* sp. yang berpotensi menjadi penyebab kematian organisme air khususnya udang (Ambat *et al.*, 2022). BAL dapat diperoleh dari adanya pemanfaatan sumber-sumber yang mengandung BAL, salah satunya dari jenis makanan fermentasi Petis. Selain itu, Bakteri Asam Laktat memiliki potensi sebagai penghasil enzim hidrolase yang dibutuhkan dalam pembuatan probiotik. Enzim hidrolase yang dihasilkan oleh BAL diantaranya selulase, protease, mannanase, dan selulase. Kandungan enzim hidrolase dalam bakteri asam laktat dapat dijadikan dalam pemilihan kandidat probiotik, salah satunya untuk budidaya udang. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui isolat BAL sebagai penghasil enzim hidrolase dan bakteriosin yang nantinya dapat dimanfaatkan sebagai starter untuk pembuatan probiotik budidaya udang dilain untuk mengetahui data viabilitas isolat BAL yang disegarkan kembali setelah disimpan dalam penyimpanan gliserol.

## **WAKTU DAN TEMPAT**

Penelitian mengenai Uji Aktivitas Antibakteri Dan Enzim Hidrolase Pada Isolat Bakteri Asam Laktat Dari Petis Ikan, Sumenep Madura akan dilakukan di Laboratorium Biologi Laut Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura, Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan terhitung dari bulan Agustus 2024 hingga Januari 2025.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini meliputi 3 tahap diantaranya penyegaran kembali isolat BAL yang telah diisolasi dari petis sumenep, yang telah disimpan dengan teknik penyimpanan

gliserol. Tahapan ini terdiri dari beberapa pengujian diantaranya pembuatan media penyegaran, uji viabilitas isolate meliputi TPC, dan uji karakteristik morfologi. Tahap kedua yaitu, uji aktivitas enzim hidrolase yang terdiri dari enzim amilase, dan enzim lipase serta aktivitas antibakteri untuk mengetahui potensi metabolit sekunder BAL sebagai penghasil bakteriosin aktivitas antibakteri isolat dalam melawan bakteri patogen *Vibrio sp.* Tahap ketiga yaitu analisa data hasil penelitian.

#### A. PEMBUATAN MEDIA

Baik media agar cair maupun padat digunakan dalam percobaan. Air suling bermutu medis dan kaldu MRS digunakan sebagai media cair. Media agar MRS digunakan untuk agar padat. Setelah melarutkan dan menghomogenkan hingga 68,2 gram agar MRS per liter air suling steril, media yang dihasilkan disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit di bawah tekanan 2 atm. Kaldu MRS dicampur dengan air suling steril hingga mencapai konsentrasi 52,2 gram/liter. Setelah terlarut, media diautoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit di bawah tekanan 2 atm untuk memastikan sterilisasi.

#### B. PENYEGARAN ISOLAT

Tahapan ini dilakukan dengan mengambil 1 ose isolat pada media cair, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam (Wihartati *et al.*, 2022).

##### A). UJI VIABILITAS

###### 1) Uji TPC

Pengenceran larutan secara bertahap dari 10<sup>-1</sup> menjadi 10<sup>-7</sup> memungkinkan dilakukannya langkah-langkah tersebut. Ini diikuti dengan inokulasi ke dalam cawan petri yang berisi media agar MRS dengan menggunakan teknik spread plate, sebagai persiapan untuk inkubasi lebih lanjut. Setelah inkubasi di tiga cawan petri yang tersisa, jumlah koloni yang tumbuh dihitung (Manalu *et al.*, 2020).

###### B) Karakteristik Morfologi

Tahapan dilakukan pengenceran bertahap dari pengenceran 10<sup>-1</sup> sampai 10<sup>-7</sup>. Lalu diinokulasi dengan metode spread plate kedalam cawan petri yang berisi media MRS agar untuk diinkubasi kemudian. Lalu setelah diinkubasi pada 3 cawan petri terakhir dihitung jumlah koloni yang tumbuh (Manalu *et al.*, 2020).

##### C. UJI ANTIBAKTERI

Untuk melakukan percobaan, kertas cakram 6 mm direndam selama 15 menit dalam larutan isolat LAB untuk membuat isolat LAB. Kelompok kontrol menggunakan kertas cakram yang telah direndam dalam air suling. Untuk menyiapkan media MRS, 3–4 lilitan bakteri patogen dilarutkan dalam air suling steril dan diaduk rata. 1 mililiter larutan ini kemudian didistribusikan ke permukaan media, dan setelah 5 menit, kertas cakram diletakkan di atasnya. Selain itu, selama 48 jam, cawan petri ditempatkan dalam inkubator yang diatur pada suhu 37°C. Penghambatan LAB oleh bakteri berbahaya ditunjukkan oleh zona bening di sekitar kertas cakram (Kasi *et al.*, 2017). Rumus tersebut digunakan untuk menghitung pengukuran zona inhibisi.: (Tjiptoningsih, 2021).

$$\text{Zona Hambat} = \frac{(a-c)+(b-c)}{2}$$

Keterangan : a : Diameter panjang  
: b : Diameter lebar  
: c : Diameter kertas cakram

Kriteria kategorisasi kemanjuran antibakteri akan mengambil nilai yang dihasilkan dari perhitungan formula dan menggunakannya : (Ariyani *et al.*, 2018).

1. Nilai <5mm : Daya hambat lemah
2. Nilai 5-10 mm : Daya hambat sedang
3. Nilai 10-20 mm : Daya hambat kuat
4. Nilai >20 mm : Daya hambat sangat kuat

#### D. UJI ENZIM HIDROLASE

##### 1) ENZIM AMILASE

Pengujian dilakukan dengan menggunakan media MRSA yang ditambahkan pati 1%. Kertas cakram berdiameter 6 mm diambil dan direndam dalam isolat lalu diletakkan diatas permukaan media. Setelah itu, cawan petri ditutup rapat dan dibiarkan untuk diinkubasi pada suhu 30°C selama dua siklus 24 jam. Setelah itu, hasil inkubasi diteliti dan dicatat. Penambahan lugol ke dalam media memungkinkan pengamatan zona bersih di sekitar koloni. (Suciati *et al.*, 2016). Menurut Rizky *et al.*, (2017) indeks hidrolisis ditentukan dengan rumus

$$\text{Indeks hidrolisis} : \frac{\text{Diameter zona bening}}{\text{Diameter koloni bakteri}}$$

Dari hasil perhitungan rumus, nilai yang didapatkan akan dimasukkan ke dalam kriteria indeks hidrolisis : (Listiowati *et al.*, 2022).

1. 0-0,9 : Rendah
2. 1-2,9 : Sedang
3.  $\geq 3$  : Tinggi

##### 2) ENZIM LIPASE

Pengujian dilakukan dengan menggunakan media MRSA yang diperkaya dengan tween 80. Lalu tanam isolat pada media agar dengan metode kertas cakram. Lalu diinkubasi pada suhu 30°C selama 2x24 jam. Lalu dilakukan pengamatan dan pengukuran pada hasil inkubasi (Suciati *et al.*, 2016). ). Menurut Rizky *et al.*, (2017) indeks hidrolisis ditentukan dengan rumus

$$\text{Indeks hidrolisis} : \frac{\text{Diameter zona bening}}{\text{Diameter koloni bakteri}}$$

Dari hasil perhitungan rumus, nilai yang didapatkan akan dimasukkan ke dalam kriteria indeks hidrolisis : (Listiowati *et al.*, 2022).

1. 0-0,9 : Rendah

2. 1-2,9 : Sedang  
3.  $\geq 3$  : Tinggi

#### E. ANALISIS DATA

Data kualitatif dan kuantitatif keduanya ditawarkan sebagai konsekuensi dari penelitian. Ada dua jenis pengamatan: kualitatif, yang meliputi pandangan makroskopis dan mikroskopis, dan kuantitatif, yang meliputi temuan dari uji aktivitas enzim, aktivitas antibakteri, dan kelimpahan isolat BAL, yang diukur dengan jangka sorong di sekitar kertas cakram.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

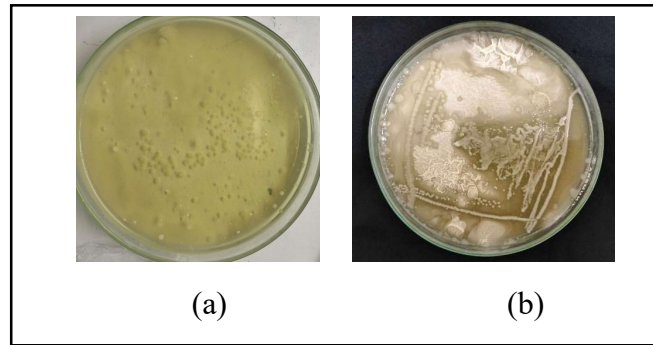
#### A. UJI VIABILITAS DAN KATAKTERISTIK MORFOLOGI BAKTERI ASAM LAKTAT

Temuan penelitian disajikan dalam format kuantitatif dan kualitatif. Temuan uji enzim, uji aktivitas antibakteri, dan uji kelimpahan yang dilakukan pada isolat BAL, yang diukur dengan zona bening di sekitar kertas cakram menggunakan jangka sorong, bersifat kuantitatif, sedangkan pengamatan makroskopis dan mikroskopis bersifat kualitatif.

Tabel 1. Hasil Uji Viabilitas dan Karakteristik Bakteri Asam Laktat

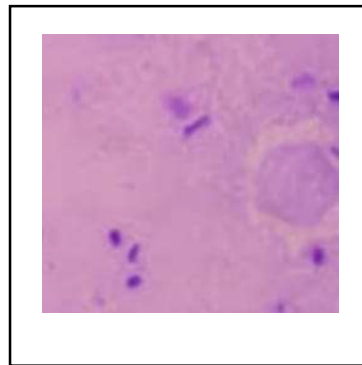
| No | Kode     | Jumlah Koloni         | Makroskopis |                  |        |                   | Mikroskopis    |            |
|----|----------|-----------------------|-------------|------------------|--------|-------------------|----------------|------------|
|    |          |                       | Bentuk      | Warna            | Tepian | Elevasi           | Pewarnaan gram | Bentuk sel |
| 1  | A        | 3,7 X 10 <sup>6</sup> | Bulat       | Putih            | Smooth | Datar             | Positif        | Basil      |
| 2  | A.5.2.2  | 2,6 X 10 <sup>6</sup> | Bulat       | Putih            | Smooth | Datar             | Positif        | Basil      |
| 3  | B.5.1.1  | 2,5 X 10 <sup>6</sup> | Bulat       | Putih            | Smooth | Datar dan Cembung | Positif        | Basil      |
| 4  | B.7.3.11 | 4,2 X 10 <sup>6</sup> | Bulat       | Putih kekuningan | Smooth | Datar             | Positif        | Basil      |

Sampel yang digunakan pada pengujian ini merupakan sampel isolat yang telah dinyatakan positif Bakteri Asam Laktat dari petis ikan Sumenep Madura. Hasil pada Tabel 4.1 ditemukan bakteri asam laktat mampu tumbuh di media MRSA yang tersuplementasi CaCO<sub>3</sub>. Jumlah rerata sebesar 2-4 x 10<sup>6</sup> cfu/ml tiap kode. Jumlah koloni pada keempat isolat menunjukkan nilai tertinggi pada isolat B.7.3.1.1 dengan jumlah koloni 4,2 X 10<sup>6</sup>. Hasil isolasi menunjukkan bahwa bakteri asam laktat berbentuk bulat dengan warna putih dan krem. Temuan menunjukkan bahwa bakteri asam laktat menciptakan zona yang berbeda di sekitar koloni (Gambar 1). Dalam medium MRSA, bakteri asam laktat dapat melepaskan asam dan mengubah CaCO<sub>3</sub> menjadi Ca-laktat yang larut, sehingga membentuk zona keasaman (Hasbi et al., 2024).



Gambar 1 (a) Hasil isolasi TPC ; (b) Hasil streak/peremajaan

Hasil pewarnaan gram pada (Tabel 1) mengungkapkan bahwa bakteri gram positif yang terlihat secara mikroskopis, yang sel-selnya berwarna ungu, bertanggung jawab atas pertumbuhan koloni. Hasil pewarnaan gram menunjukkan ketiga hasil merupakan jenis kelompok bakteri dengan bentuk basil (Gambar 2).



Gambar 2. Mikroskopis BAL gram positif bentuk basil

## B. UJI ENZIM HIDROLASE BAKTERI ASAM LAKTAT

### 1) Uji Enzim Lipase

Hasil penelitian dari uji enzim lipase bakteri asam laktat setelah proses uji viabilitas disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2 Hasil Indeks Lipolitik ke 24 jam

| No | Kode Isolat | Pengulangan (mm) |      | Hasil Akhir<br>(Rerata±Stdev)<br>(mm) |        |
|----|-------------|------------------|------|---------------------------------------|--------|
|    |             | 1                | 2    |                                       |        |
| 1  | A           | -                | -    | -                                     |        |
| 2  | A.5.2.2     | 2,2              | 1,8  | 2±0,28                                | Sedang |
| 3  | B.5.1.1     | 2,2              | 1,3  | 1,75±0,45                             | Sedang |
| 4  | B.7.3.11    | 2,8              | 2,85 | 2,825±0,025                           | Sedang |

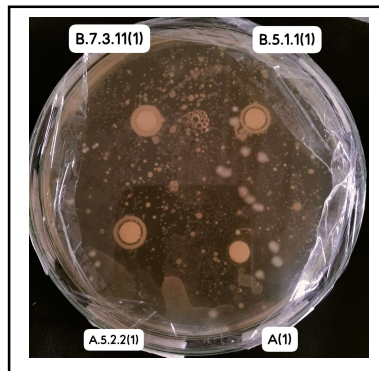
Tabel 3 Hasil Indeks Lipolitik ke 48 jam

| No | Kode Isolat | Pengulangan (mm) |   | Hasil Akhir<br>(Rerata±Stdev)<br>(mm) |  |
|----|-------------|------------------|---|---------------------------------------|--|
|    |             | 1                | 2 |                                       |  |
| 1  | A           | -                | - | -                                     |  |

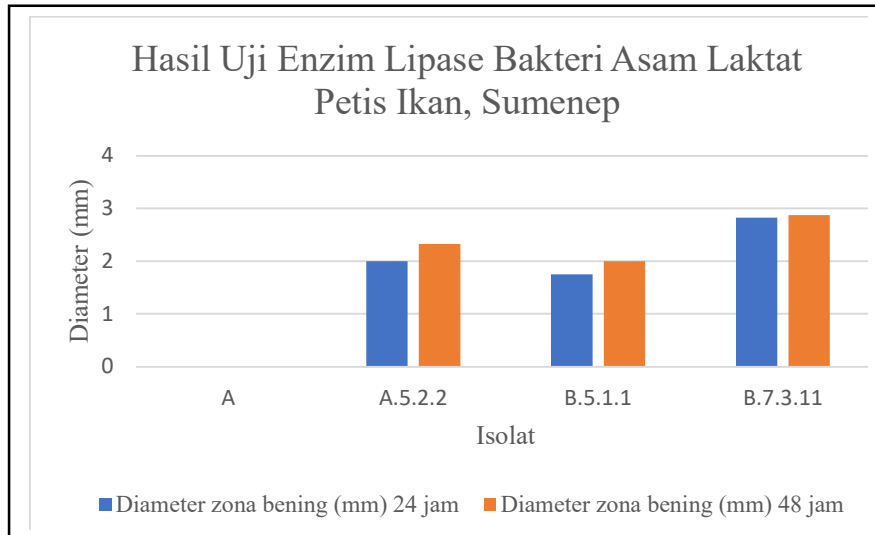
**UJI VIABILITAS, ANTIBAKTERI dan ENZIM HIDROLITIK  
DARI BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) PETIS**

|   |          |      |     |                  |        |
|---|----------|------|-----|------------------|--------|
| 2 | A.5.2.2  | 2,35 | 2,3 | $2,325 \pm 0,04$ | Sedang |
| 3 | B.5.1.1  | 2,6  | 1,4 | $2 \pm 0,6$      | Sedang |
| 4 | B.7.3.11 | 2,85 | 2,9 | $2,87 \pm 0,025$ | Sedang |

Hasil uji penelitian pada (Tabel 2) dan (Tabel 3) menunjukkan bahwa 3 isolat bakteri asam laktat yaitu isolat A.5.2.2, B.5.1.1 dan B.7.3.11 bereaksi positif menghasilkan enzim lipase dengan hasil pada (Gambar 4) meningkat dengan nilai tertinggi pada isolat B.7.3.11, sedangkan hasil pada isolat A menunjukkan hasil reaksi negatif menghasilkan enzim lipase. Hasil uji pada (Tabel 4.2) dan (Tabel 4.3) menunjukkan hasil positif artinya 3 isolat tersebut dapat menghasilkan enzim lipase, hal ini ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar koloni BAL pada (Gambar 3).



Gambar 3 Hasil uji enzim lipase



Gambar 4 Grafik hasil uji enzim lipase

## 2) Uji Enzim Amilase

Hasil penelitian dari uji enzim amilase bakteri asam laktat setelah proses uji viabilitas disajikan pada tabel dibawah ini.

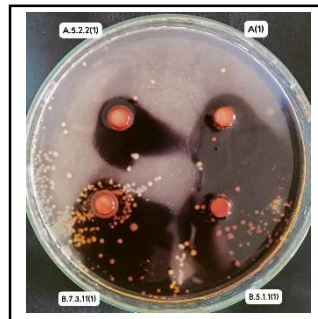
**Tabel 4 Hasil Indeks Amiliolitik ke 24 jam**

| No | Kode Isolat | Pengulangan (mm) |     | Hasil Akhir<br>(Rerata±Stdev)<br>(mm) |        |
|----|-------------|------------------|-----|---------------------------------------|--------|
|    |             | 1                | 2   |                                       |        |
| 1  | A           | 0                | 0,2 | 0,1±0,14                              | Rendah |
| 2  | A.5.2.2     | 1                | 1,1 | 1,05±0,07                             | Sedang |
| 3  | B.5.1.1     | 0,2              | 1   | 0,6±0,56                              | Rendah |
| 4  | B.7.3.11    | 0,1              | 0,4 | 0,25±0,21                             | Rendah |

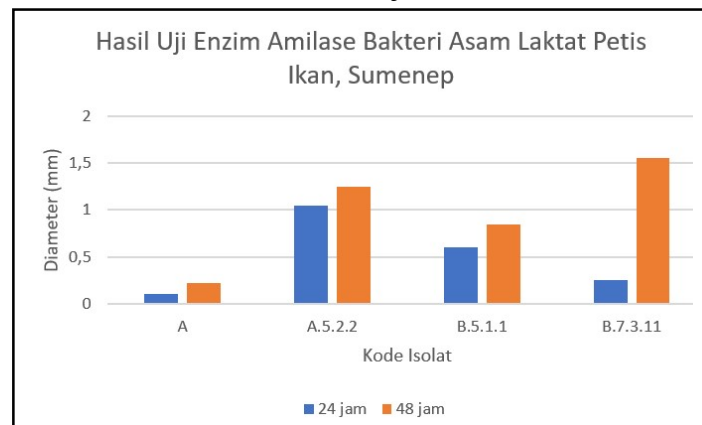
**Tabel 5 Hasil Indeks Amiliolitik ke 48 jam**

| No | Kode Isolat | Pengulangan (mm) |      | Hasil Akhir<br>(Rerata±Stdev)<br>(mm) |        |
|----|-------------|------------------|------|---------------------------------------|--------|
|    |             | 1                | 2    |                                       |        |
| 1  | A           | 0,2              | 0,25 | 0,225±0,035                           | Rendah |
| 2  | A.5.2.2     | 1,2              | 1,3  | 1,25±0,07                             | Sedang |
| 3  | B.5.1.1     | 0,4              | 1,3  | 0,85±0,63                             | Rendah |
| 4  | B.7.3.11    | 1,5              | 1,6  | 1,55±0,07                             | Sedang |

Hasil uji penelitian pada (Tabel 4) dan (Tabel 5) menunjukkan bahwa 4 isolat bakteri asam laktat yaitu isolat A, A.5.2.2, B.5.1.1 dan B.7.3.11 bereaksi positif menghasilkan enzim amilase dengan hasil pada (Gambar 6) meningkat dengan nilai tertinggi pada isolat B.7.3.11. Hasil uji pada (Tabel 4) dan (Tabel 5) menunjukkan Hasil positif artinya 4 isolat tersebut dapat menghasilkan enzim amilase, hal ini ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar koloni BAL pada (Gambar 5).



**Gambar 5 Hasil uji enzim amilase**



**Gambar 6 Grafik hasil uji enzim amilase**

### C. UJI ANTIBAKTERI BAKTERI ASAM LAKTAT

Hasil penelitian dari uji antibakteri bakteri asam laktat setelah proses uji viabilitas disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 6 Hasil uji antibakteri ke 24 jam

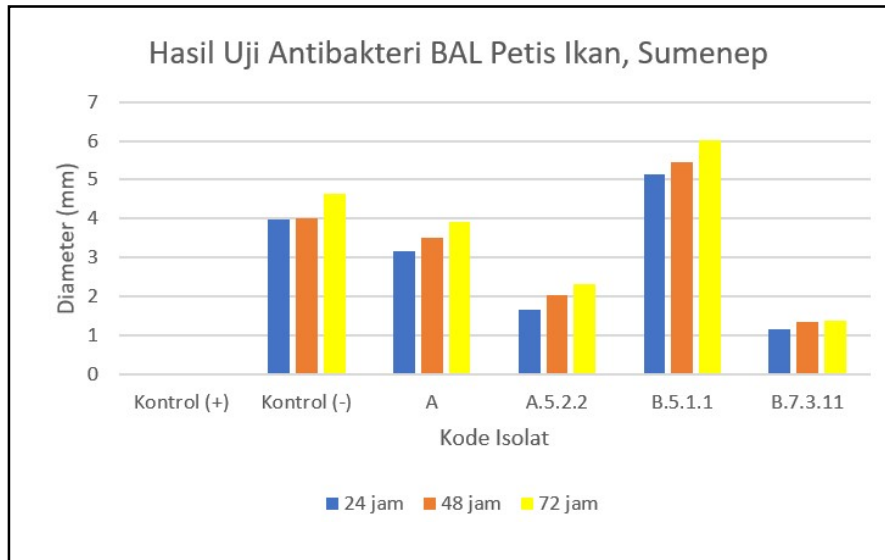
| No | Kode Isolat | Pengulangan<br>(mm) |       | Hasil Akhir<br>(Rerata±Stdev)<br>(mm) |        |
|----|-------------|---------------------|-------|---------------------------------------|--------|
|    |             | 1                   | 2     |                                       |        |
| 1  | Kontrol (+) | 0                   |       | 0                                     | -      |
|    | Kontrol (-) | 3,975               |       | 3,975                                 | Lemah  |
| 2  | A           | 2,4                 | 3,925 | 3,1625±0,761                          | Lemah  |
| 3  | A.5.2.2     | 2,225               | 1,1   | 1,6625±0,5625                         | Lemah  |
| 4  | B.5.1.1     | 5,05                | 5,25  | 5,15±0,1                              | Sedang |
| 5  | B.7.3.11    | 0,725               | 1,575 | 1,15±0,425                            | Lemah  |

Gambar 7 Hasil uji antibakteri ke 48 jam

| No | Kode Isolat | Pengulangan<br>(mm) |      | Hasil Akhir<br>(Rerata±Stdev)<br>(mm) |        |
|----|-------------|---------------------|------|---------------------------------------|--------|
|    |             | 1                   | 2    |                                       |        |
| 1  | Kontrol (+) | 0                   |      | 0                                     | -      |
|    | Kontrol (-) | 4                   |      | 4                                     | Lemah  |
| 2  | A           | 3                   | 4,05 | 3,525±0,525                           | Lemah  |
| 3  | A.5.2.2     | 2,5                 | 1,55 | 2,025±0,475                           | Lemah  |
| 4  | B.5.1.1     | 5,55                | 5,35 | 5,45±0,1                              | Sedang |
| 5  | B.7.3.11    | 0,95                | 1,75 | 1,35±0,4                              | Lemah  |

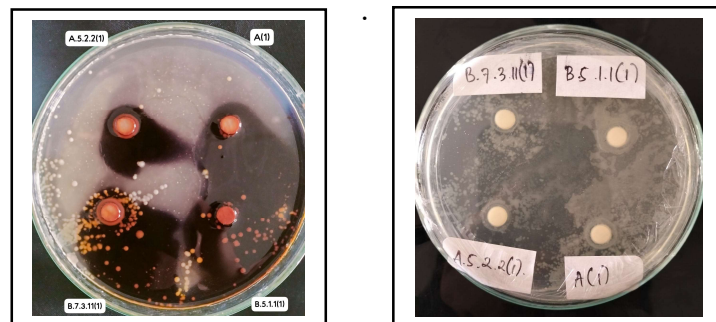
Gambar 8 Hasil uji antibakteri ke 72 jam

| No | Kode Isolat | Pengulangan<br>(mm) |       | Hasil Akhir<br>(Rerata±Stdev)<br>(mm) |        |
|----|-------------|---------------------|-------|---------------------------------------|--------|
|    |             | 1                   | 2     |                                       |        |
| 1  | Kontrol (+) | 0                   |       | 0                                     | -      |
|    | Kontrol (-) | 4,625               |       | 4,625                                 | Lemah  |
| 2  | A           | 3,5                 | 4,325 | 3,9125±0,4125                         | Lemah  |
| 3  | A.5.2.2     | 2,85                | 1,8   | 2,325±0,525                           | Lemah  |
| 5  | B.5.1.1     | 6,05                | 6     | 6,025±0,025                           | Sedang |
| 11 | B.7.3.11    | 0,975               | 1,8   | 1,3875±0,4125                         | Lemah  |



Gambar 7 Grafik hasil uji antibakteri

Pada uji efektivitas BAL sebagai antibakteri terhadap *Vibrio* sp. dilakukan dengan mengukur zona hambat yang dihasilkan selama 3 hari waktu inkubasi pada suhu 37°C dengan hasil dibandingkan dengan kontrol negatif. Hasil menunjukkan bahwa isolat A, A.5.2.2, B.5.1.1, dan B.7.3.11 memiliki senyawa antibakteri bakteriosin dan efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri Gram negatif (*Vibrio* sp.). Hal ini dibuktikan dengan tidak adanya tutupan awan di sekitar isolat yang baru dibuat. Zat alami yang disebut bakteriosin memiliki kemampuan untuk mencegah pertumbuhan bakteri Gram-negatif, sehingga menjadikannya antibiotik alami yang potensial (Andarilla *et al.*, 2018). Data yang ditunjukkan pada Gambar 4.7 dengan jelas menunjukkan bahwa isolat yang menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi adalah B.5.1.1 dengan hasil yang semakin meningkat dengan hasil akhir diameter waktu inkubasi ke 72 jam sebesar 6,025 mm



Gambar 8 Hasil uji antibakteri

## KESIMPULAN

Adapun Kesimpulan dari penelitian pada uji viabilitas Bakteri Asam Laktat pada keempat isolat menunjukkan ditemukan bakteri asam laktat mampu tumbuh di media MRSA yang tersuplementasi  $\text{CaCO}_3$ . Jumlah rerata sebesar  $2-4 \times 10^{-6}$  cfu/ml tiap kode. Jumlah koloni pada keempat isolat menunjukkan nilai tertinggi pada isolat B.7.3.1.1 dengan jumlah koloni  $4,2 \times 10^6$ . Hasil uji enzim terbagi menjadi 2 uji yaitu uji enzim lipase dan uji enzim amilase. Hasil uji lipase menunjukkan bahwa 3 isolat bakteri asam

laktat yaitu isolat A.5.2.2, B.5.1.1 dan B.7.3.11 bereaksi positif menghasilkan enzim lipase dengan nilai tertinggi pada isolat B.7.3.11 sebesar 2,87 mm, sedangkan hasil pada isolat A menunjukkan hasil reaksi negatif menghasilkan enzim lipase. Hasil uji menunjukkan hasil positif artinya 3 isolat tersebut dapat menghasilkan enzim lipase, hal ini ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar koloni BAL. Hasil uji amilase menunjukkan bahwa 4 isolat bakteri asam laktat yaitu isolat A, A.5.2.2, B.5.1.1 dan B.7.3.11 bereaksi positif menghasilkan enzim amilase dengan nilai tertinggi pada isolat B.7.3.11 sebesar 1,55 mm. Hasil uji pada menunjukkan hasil positif artinya 4 isolat tersebut dapat menghasilkan enzim amilase, hal ini ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar koloni BAL. Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa isolat A, A.5.2.2, B.5.1.1, dan B.7.3.11 memiliki senyawa antibakteri bakteriosin dan efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri Gram negatif (*Vibrio* sp.). Hal ini terlihat dari zona bening di sekitar isolat yang terbentuk isolat. Hasil aktivitas antibakteri terbesar adalah pada isolat B.5.1.1 dengan hasil yang semakin meningkat dengan hasil akhir diameter waktu inkubasi ke 72 jam sebesar 6,025 mm.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Trimakasih kepada Ibu Kartika Dewi S.Pi., M.Pi. bertindak sebagai pembimbing penulis dan telah dengan murah hati menyumbangkan waktu, keahlian, arahan, ide, dan sarannya selama penulisan ini. Penulis juga berterima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah mendukung Program Penelitian MBKM..

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ambat, K. N., Abida, I. W., Maherlina, R., Studi, P., Sumberdaya, M., Madura, U. T., & Timur, J. (2022). Kelimpahan Bakteri *Vibrio* sp. Pada Sampel Air Tambak di UPT. Laboratorium Kesehatan Ikan Dan Lingkungan Pasuruan Jawa Timur. *Juvenil*, 3(3), 66–72.
- Ariyani, H., Kurniati, M., & Nazemi, M. (2018). *Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Limau Kuit ( Citrus Hystrix Dc ) Terhadap Beberapa Bakteri ( The Effectiveness Of Antibacterial The Citrus Lime Peel Extract ( Citrus Hystrix DC ) Of Some Bacteria )*. 2(1), 136–141.
- Astuti, R., B, J. D. ., Nusyam, H., & Yufidasari, H. . (2021). Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Bekasam Ikan Patin dan Potensi Antimikrobanya terhadap Beberapa Bakteri Patogen. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 5(3). <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2021.005.03.10>
- Firdhausi, C., Kusnadi, J., & Ningtyas, D. W. (2015). Penambahan Dekstrin Dan Gum Arab Petis Instan Kepala Udang Terhadap Sifar Fisik, Kimia dan Organoleptik. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(3), 972–983.
- Hamidah, M. N., Rianingsih, L., & Romadhon, R. (2019). Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Asam Laktat Dari Peda Dengan Jenis Ikan Berbeda Terhadap *E. coli* DAN *S. aureus*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 1(2), 11–21. <https://doi.org/10.14710/jitpi.2019.6742>

- Kasi, P. D., Ariandi, & Mutmainnah, H. (2017). Uji Antibakteri Isolat Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi dari Limbah Cair Sagu terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Biotropika*, 5(3), 97–101. <https://doi.org/10.1109/UMEDIA.2008.4570869>
- Kusumawati, N. (2000). Peranan Bakteri Asam Laktat Dalam Menghambat *Listeria monocytogenes* Pada Bahan Pangan. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 1(1), 14–28. <http://journal.wima.ac.id/index.php/JTPG/article/view/77>
- Listiowati, E., Ekasanti, A., Nugrayani, D., Syakuri, H., Wisudyanti, D., Nurhafid, M., & Evander, Y. (2022). Studi Komunitas Bakteri Hidrolitik Saluran Pencernaan Ikan Nilem (*Osteochilus vittatus*) yang Dibudidayakan Di Kabupaten Banyumas. *Jurnal Akuakultur Sungai Dan Danau*, 7(2), 115. <https://doi.org/10.33087/akuakultur.v7i2.142>
- Mahulaw, F. R., Lamadi, A., & Mulis, M. (2022). Patogenesis Bakteri *Vibrio* sp. pada Udang *Vannamei* di Kabupaten Pohuwato. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 10(1), 31–40.
- Manalu, R. T., Bahri, S., Melisa, & Sarah, S. (2020). Isolasi dan karakterisasi bakteri asam laktat asal feses manusia sebagai antibakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Sainstech Farma*, 13(1), 55–59. <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/saintechfarma/article/view/525>
- Rizky, M. Y., Fitri, R. D., Hastuti, U. S., & Prabaningtyas, S. (2017). Identifikasi Uji Kemampuan Hidrolisis Lemak Dan Penentuan Indeks Zona Bening Asam Laktat Pada Bakteri Dalam Wadi Makanan Traditional Kalimantan Tengah. *Bionature*, 18(2), 87–98. <https://doi.org/10.35580/bionature.v18i2.6137>
- Risnoyatiningsih, S. (2008). Yellow sweet potato starch hydrolysis into glucose enzymatically. *J Teknik Kimia*, 3(1), 215–223.
- Suciati, P., Tjahjaningsih, W., Masithah, E. D., & Pramono, D. H. (2016). Aktivitas Enzimatik Isolat Bakteri Asam Laktat dari Saluran Pencernaan Kepiting Bakau (*Scylla spp.*) Sebagai Kandidat Probiotik. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 8(2), 94–108.
- Tjiptoningsih, U. G. (2021). Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Lemon (*Citrus Limon* (L.) Burm. F.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans*. *Jurnal Ilmiah Dan Teknologi Kedokteran Gigi*, 16(2), 86–96. <https://doi.org/10.32509/jitekgi.v16i2.1100>
- Wardani, N. K., Susanti, R., & Widiatningrum, T. (2021). Telaah studi kandungan probiotik pada fermentasi makanan khas di pulau Jawa. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 7(1), 50–58. <https://doi.org/10.29303/jstl.v7i1.208>