

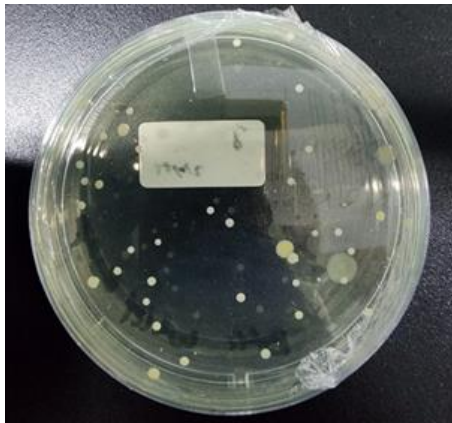
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Sebanyak 20 sampel sarang burung walet yang di isolasi dan identifikasi dengan uji morfologi (pewaranaan Gram), dan uji biokimia.

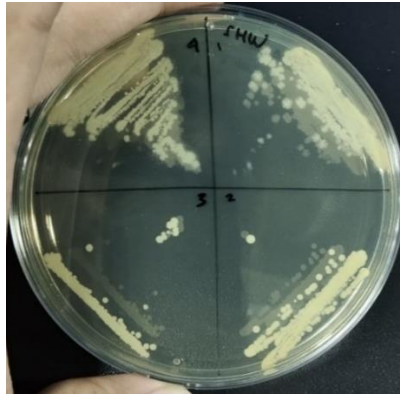
4.1.1 Hasil Isolasi Bakteri Nitrifikasi

Berdasarkan dari hasil penelitian, sampel yang berasal dari 20 sarang burung walet yang terdiri 10 sampel sarang burung walet hitam campuran (sampel SHW) dan 10 sampel sarang burung walet putih campuran (sampel SPW) yang dipakai untuk isolasi dan identifikasi bakteri nitrifikasi. Pengisolasian bakteri telah tumbuh kemudian media diseleksi dan dipilih pengenceran 10^{-3} yang terdapat banyak bakteri tumbuh kemudian dipindahkan pada media umum TSA. Berikut merupakan salah satu hasil penanaman sampel SHW pada media nitrifikasi dan peminadahan media umum TSA pada penelitian yang telah dilakukan:



Gambar 4.1 Hasil Penanaman Sampel Bakteri SHW pada Media Nitrifikasi

Pemindahan sampel SHW pada media umum dengan mengambil bakteri yang tumbuh dari media nitirifikasi bertujuan memperbanyak jumlah bakteri yang tumbuh sehingga memudahkan dalam melakukan uji pewarnaan Gram dan uji biokimia.

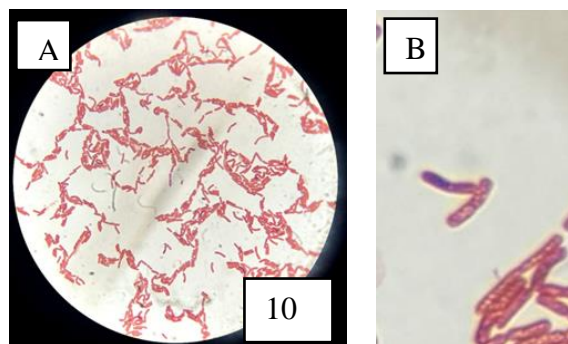


Gambar 4.2 Hasil Penanaman Sampel Bakteri SHW pada Media Umum TSA

Pada gambar di atas menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri yang di isolasi. Bakteri yang di isolasi dari sarang burung walet dapat tumbuh dalam inkubator bersuhu 28°C dan kemudian dapat dilakukan dengan uji morfologi.

4.1.2 Hasil Pewarnaan Gram

Sampel sarang burung hitam campuran (SHW) yang sudah melalui isolasi dan proses media selektif selanjutnya di uji pewarnaan Gram.



Gambar 4.3 Hasil Pewarnaan Gram Sampel SHW A. Bakteri di bawah Mikroskop Perbesaran 100x, B. Bakteri Zoom

Pada penelitian yang dilakukan terlihat hasil yang didapat dari pewarnaan gram dan yang dilihat menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100x termasuk ke dalam jenis bakteri gram Positif berbentuk basil di tandai dengan warna ungu khas dari pewarnaan Gram ini terjadi karena peptidoglikan yang tebal mampu mempertahankan pewarna kristal violet selama proses pewarnaan Gram.

4.1.3 Hasi Uji Biokimia

Pengujian biokimia yang dilakukan di dapatkan beberapa hasil yang berbeda dari setiap pengujian seperti uji fermentasi gula-gula, uji urea, sitrat, indol, motilitas, dan TSIA. Berikut adalah beberapa hasil perbandingan dengan penelitian terdahulu yang didapat setelah melakukan beberapa pengujian biokimia:

Tabel 4.1 Hasil Uji Biokimia pada Bakteri *Priestia Megaterium*

Pengujian	<i>Priestia Megaterium</i> Hasil Penelitian	<i>Priestia Megaterium</i> (Pishchik et al., 2021)
Uji sitrat	(+)	+
Uji urease	+	+
Uji indol	-	-
Motilitas	+	+
Uji TSIA:		
H ₂ S	-	-
Gas	+	+
Uji gula-gula:		
Glukosa	+	+
Maltosa	+	+
Sukrosa	+	+
Manitol	+	+
Laktosa	+	+

Pada pengujian biokimia di atas hasil penelitian menunjukkan penelitian yang dilakukan dan (Pishchik et al., 2021) menunjukkan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa *Priestia megaterium* merupakan bakteri yang didapat dari pengisolasi dan identifikasi.



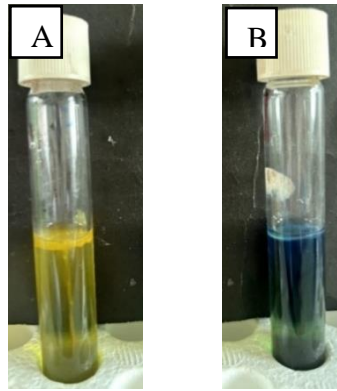
Gambar 4.4 Uji fermentasi gula-gula Maltose, Glukosa, Laktosa, mannitol, dan sukrosa.

Uji fermentasi gula-gula dilakukan dengan menguji glukosa, laktosa, sukrosa, maltosa, dan manitol. Hasil positif dari setiap uji fermentasi gula-gula ditandai dengan perubahan warna media menjadi kuning. Perubahan ini mengindikasikan bahwa bakteri mampu mengubah karbohidrat menjadi asam, yang menyebabkan penurunan pH dalam media.



Gambar 4.5 Urea Gram positif (+)

Uji urease yang dilakukan mendapatkan hasil positif ditandai dengan medium yang berubah warna menjadi merah muda (alkali) menunjukkan produksi amonia, urea menilai kemampuan bakteri untuk memecah urea menjadi amonia dan karbon dioksida dengan enzim urease.



Gambar 4.6 **A. Indol Gram negatif (-), B. Motilitas Gram positif (+)**

Uji indol yang dilakukan mendapatkan hasil negatif ditandai dengan tidak adanya perubahan warna dapat dilihat dari warna yang tetap berwarna kuning, sedangkan motilitas menunjukan adanya perubahan warna menjadi lebih keruh di seluruh atau sebagian besar area, menunjukkan bakteri motil.



Gambar 4.7 *triple sugar iron agar* TSIA

Pengujian *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA) yang sudah dilakukan mendapatkan hasil perubahan pada kandungan gas dengan hasil positif (+) ditandai dengan adanya gelembung pada gelas reaksi dan *hidrogen sulfida* (H_2S) mendapatkan hasil negatif (-) H_2S merupakan gas yang tidak berwarna, beracun, mudah terbakar.

Acid/Acid fermentasi glukosa dan laktosa atau sukrosa terjadi warna medium berubah menjadi kuning pada *slant* dan *butt*, dapat disimpulkan bahwa

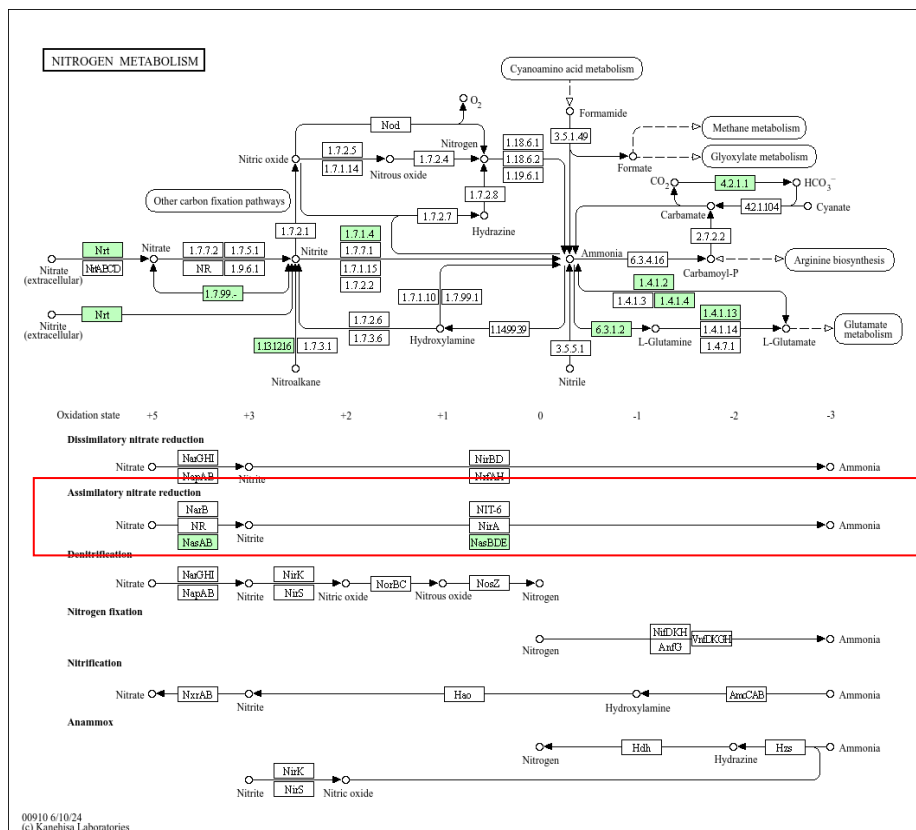
pada media yang di tes menghasilkan gas, tidak menghasilkan *Hidrogen sulfida* (H_2S), dan dapat dilihat bahwa terjadi perubahan warna menandakan hasil A/A.



Gambar 4.8 Uji Sitrat Gram Positif (+)

Uji sitrat yang dilakukan mendapatkan hasil positif di tandai dengan adanya perubahan warna yang ditunjukkan dengan media menjadi biru dan menandakan penggunaan sitrat.

4.1.4 Hasil Uji *Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG)*



Gambar 4.9 Denah Hasil Uji *KEGG*

Pada pengujian *KEGG* didapatkan bahwa *Priestia megaterium* termasuk kedalam bakteri produksi nitrit yang mengubah nitrat menjadi nitrit kemudian diubah kembali menjadi amonia.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian pada sarang burung walet yang sudah di isolasi dan identifikasi tidak ditemukan adanya bakteri nitrifikasi tetapi bakteri produksi nitrit yang sudah dilakukan pengecekan dengan *KEGG* merupakan proses di mana nitrat (NO_3^-) direduksi menjadi nitrit (NO_2^-) bahkan lebih jauh menjadi amonia (NH_4^+) atau gas nitrogen (N_2), tergantung pada kondisi lingkungan dan jenis mikroorganisme yang terlibat. Beberapa pengujian yang dipilih di dapatkan bakteri jenis *Priestia megaterium* (sebelumnya dikenal sebagai *Bacillus megaterium* (Gupta et al. 2020)). Nama *priestia* diambil dari nama ahli mikrobiologi Inggris Prof. Fergus G. Priest (*Universitas Heriot-Watt, Edinbugth*; 1948–2019) atas banyak kontribusinya pada sistematika dan penggunaan anggota genus *Bacillus*.

Bakteri dari golongan *Priestia* sp., seperti *Priestia megaterium*, adalah bakteri aerob yang berjenis Gram positif. Mereka memiliki bentuk batang dengan ukuran diameter berkisar 1,2-1,5 μm dan panjang 2,0-2,4 μm . Bentuk selnya dapat berupa silindris sampai oval atau bentuk seperti pear. *Priestia megaterium* juga memiliki kemampuan motilitas dan membentuk endospora, yang biasanya terbentuk dalam waktu 48 jam. Suhu optimum untuk pertumbuhan *Priestia megaterium* berkisar antara 28–35°C, sedangkan suhu maksimumnya adalah antara 40–45°C (Yahya dkk., 2014). Penelitian ini memberitahu bahwasannya telah ditemukannya salah satu dari tiga proses biokimia penting dalam siklus nitrogen yang mengubah bentuk-bentuk nitrogen

menjadi bentuk lain yang dapat digunakan oleh organisme atau dilepaskan kembali ke atmosfer seperti yang sudah di jelaskan pada halaman latar belakang.

Priestia megaterium adalah bakteri yang memiliki berbagai manfaat bagi rumah burung walet di antaranya adalah peningkatan kualitas sarang, bakteri ini membantu dalam pemecahan bahan organik dan produksi senyawa yang dapat meningkatkan kualitas sarang burung walet pengurangan bau tidak Sedap, dengan mengurai bahan organik, *Priestia megaterium* dapat membantu mengurangi bau tidak sedap di dalam rumah burung walet, menciptakan lingkungan yang lebih nyaman bagi burung walet, lingkungan yang lebih sehat, stimulasi produksi saliva bakteri ini dapat membantu merangsang produksi saliva pada burung walet yang pada akhirnya meningkatkan produksi sarang (Biedendieck dkk., 2021). Dengan menggunakan *Priestia megaterium*, para peternak burung walet dapat memperoleh kualitas sarang yang lebih baik dan lingkungan yang lebih bersih dan sehat untuk burung walet mereka.

Hasil media selektif bakteri *priestia megaterium* pada media TSA (*Tryptic Soy Agar*) pertumbuhan koloni *Priestia megaterium* menunjukkan pertumbuhan koloni yang besar, halus, dan bulat pada media TSA. Warna koloni putih hingga krem, dengan tekstur yang halus dan tepi yang rata. Morfologi Koloni memiliki tampilan yang agak berlendir karena produksi eksopolisakarida. Kecepatan pertumbuhan *priestia megaterium* diketahui memiliki kecepatan pertumbuhan yang relatif cepat pada media ini, dengan koloni yang dapat terlihat dalam waktu 24-48 jam pada inkubasi pada suhu 37°C.

Penelitian Sebelumnya *Priestia megaterium* telah diisolasi dan ditumbuhkan pada media yang berbeda seperti Nutrient Agar (NA) dan Luria-Bertani Agar (LB). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan koloni pada TSA lebih cepat dibandingkan dengan media lain. Parameter pertumbuhan TSA mendukung pertumbuhan yang lebih optimal karena mengandung nutrisi yang seimbang yang diperlukan untuk pertumbuhan bakteri ini, sedangkan media lain mungkin kekurangan beberapa nutrisi esensial.

Morfologi dan ukuran koloni pada media seperti NA, koloni cenderung lebih kecil dan kurang berlendir dibandingkan dengan TSA. Sedangkan pada media LB, koloni mungkin menunjukkan variasi dalam ukuran dan tekstur. Kecepatan pertumbuhan media TSA memungkinkan deteksi dan identifikasi bakteri lebih cepat, sesuai dengan hasil dari penelitian-penelitian sebelumnya yang menunjukkan kecepatan pertumbuhan yang lebih tinggi pada media ini (Shi dkk., 2023). Secara keseluruhan, penggunaan media TSA untuk isolasi dan pertumbuhan *Priestia megaterium* terbukti lebih efektif dibandingkan dengan media lain berdasarkan perbandingan dengan hasil penelitian sebelumnya.

Pengujian biokimia pada bakteri *Priestia megaterium* melibatkan serangkaian tes untuk mengidentifikasi aktivitas enzimatik dan kemampuan metaboliknya. Hasil uji biokimia pada bakteri *Priestia megaterium* menunjukkan berbagai sifat yang berguna dalam aplikasi bioteknologi. Beberapa hasil penting termasuk produksi enzim rekombinan seperti xilanase, β -galaktosidase, dan dehidrogenase manitol, yang penting dalam metabolisme karbohidrat. Bakteri ini juga dikenal mampu menghasilkan vitamin B12 (kobalamin) secara alami, yang memiliki aplikasi luas dalam industri (Biedendieck dkk., 2021).