

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Penghasil Urease

Pada bagian ini menggunakan pengujian terhadap 5 sampel isolat *Bacillus* yang selanjutnya digunakan untuk melihat hasil urease pada media urease. isolat yang menghasilkan urease positif akan mengubah warna medium dari merah menjadi merah muda. Hasil pengamatan diperoleh isolat *Bacillus*. Penghasil urease sebanyak 5 isolat. Hasil uji penghasil urease bakteri disajikan pada Tabel dan Gambar 4.1

Tabel 4.1 Kemampuan Isolat dalam Menghasilkan Urease

Isolat	Kemampuan Menghasilkan Urease
<i>Bacillus</i> sp. 1	-
<i>Bacillus</i> sp. 2	+
<i>Bacillus</i> sp. 3	-
<i>Bacillus</i> sp. 4	+
<i>Bacillus</i> sp. 5	+

Keterangan: (+) menunjukkan kemampuan menghasilkan urease dan (-) tidak menunjukkan kemampuan menghasilkan urease.

Dari hasil uji pada Tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa isolat tersebut dapat menghasilkan urease. Terdapat hasil yang menunjukkan pengujian mendapatkan hasil negatif. Dari 5 pengujian, terdapat 3 isolat yang mendapatkan hasil berhasil dan menyatakan bahwa isolat tidak memecah urea. Sedangkan pada 2 isolat memberikan hasil gagal yang menyatakan pada sampel tersebut isolat memecah urea membentuk amoniak. Adapun beberapa dugaan atas penyebab hasil negatif dengan tidak adanya perubahan warna dari merah menjadi merah muda karena adanya perubahan suhu. Dengan hasil pengujian yang menunjukan bahwa hasil urease hasil yang positif bermakna bahwa bakteri *Bacillus* pada nanas mampu memfiksasi nitrogen. Kemampuan *Bacillus* pada media nanas sebagai PGPR dapat meningkatkan ketersediaan hara nitrogen dan fosfat yang rendah pada tanah.

Disampaikan oleh Pertiwi dan Prasetyo (2016) bahwa banyak faktor yang akan mempengaruhi kondisi perubahan pada urease, maka harus benar dipastikan kondisi pengujian untuk mendapatkan hasil yang benar. Interpretasi hasil negatif (-) tidak terjadi perubahan warna media menjadi merah muda, artinya bakteri

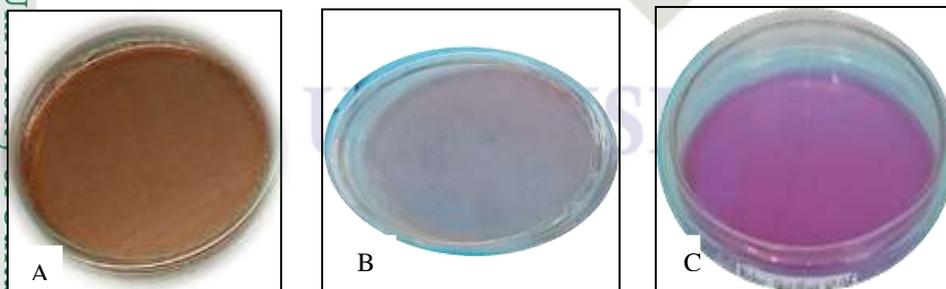
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tidak memecah urea membentuk amoniak, positif (+): terjadi perubahan media menjadi merah muda, artinya bakteri memecah urea membentuk amoniak. Reaksi positif ditunjukkan dengan perubahan medium menjadi merah muda disebabkan enzim urease memutus ikatan karbon dan nitrogen untuk membentuk amoniak. Adanya amoniak menyebabkan suasana medium menjadi alkali atau basa sehingga indikator *phenol red* akan berubah menjadi merah muda pada medium, hal ini mengindikasikan terjadinya reaksi positif atau dihasilkannya urease seperti yang ditunjukkan oleh hasil pengujian ini. Terjadinya perubahan warna medium disebabkan oleh perubahan pH dengan penambahan indikator *phenol red*. Kultur bakteri yang menghasilkan enzim urease mampu menghidrolisis urea dan menghasilkan amonium (NH₃). Amonium inilah yang menyebabkan pH medium menjadi basa dan mengubah warnanya menjadi merah muda.

Pada hasil penelitian Sari (2014) yang melakukan uji urease pada bakteri tanah gambut Kabupaten Gowa dengan maksud untuk melihat bakteri yang mampu menghasilkan enzim urease. Hasilnya menunjukkan beberapa mikroorganisme mampu menghasilkan enzim urease yang menguraikan mikromolekul urea ((NH₂)₂CO) menjadi karbondioksida (CO₂) dan ammonia (NH₃).

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan isolat dalam menghasilkan urease dimana hasil penelitian Rosmi (2020) yang menggunakan gambut daratan dengan 6 sampel isolate *Bacillus* menunjukkan semua isolat dapat menghasilkan urease. Sementara penelitian Desi (2020) dari 5 sampel isolat dari gambut merin menunjukkan 4 sampel isolat positif menghasilkan urease.



Gambar 4.1 Perubahan Media Pada Isolat Penghasil Urease a) Media Awal; b) Negatif;c) Positif

4.2. Penghasil Selulase

Pada uji selulase dilakukan pengujian pada objek sebanyak 5 sample isolat *Bacillus* untuk diidentifikasi penghasil selulase pada media CMC. Isolat yang menghasilkan selulase positif akan menghasilkan zona bening di sekeliling koloni bakteri setelah ditetesi *congo red*. Hasil pengamatan diperoleh isolat *Bacillus* penghasil selulase sebanyak 5 isolat. Hasil uji penghasil selulase bakteri disajikan pada Tabel dan Gambar 4.2

Tabel 4.2 Kemampuan Isolat dalam Menghasilkan Selulase

Isolat	Kemampuan Menghasilkan Selulase
<i>Bacillus</i> sp. 1	+
<i>Bacillus</i> sp. 2	+
<i>Bacillus</i> sp. 3	+
<i>Bacillus</i> sp. 4	+
<i>Bacillus</i> sp. 5	+

Keterangan: (+) menunjukkan kemampuan menghasilkan enzim selulase

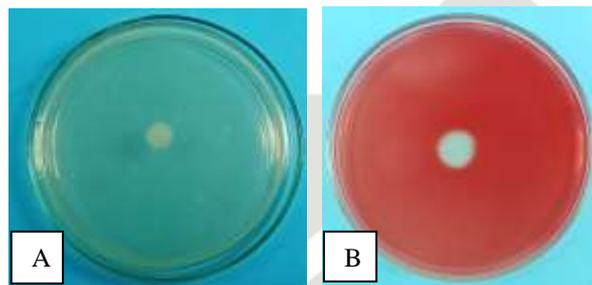
Dari hasil dapat disimpulkan bahwa isolat tersebut disebut bakteri selulolitik. Dari 5 isolat, seluruh pengujian menunjukkan hasil warna bening pada bagian di sekeliling yang ditetesi *congo red*. Jika hasil negatif (-): tidak terjadi perubahan warna media orange muda hingga bening, artinya bakteri tidak menghasilkan selulase. Jika positif (+): terjadi perubahan media menjadi orange muda hingga bening, artinya isolat menghasilkan selulase (Sonia dan Kusnadi, 2015).

Hasil positif yang ditunjukkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat adanya aktifitas enzim selulase pada medium *Bacillus* yang diuji. Maka pada enzim ini akan membantu menguraikan dinding selulosa dan menghasilkan glukosa pada buah nanas. Glukosa ini yang menjadi sumber nutrisi untuk metabolisme mikroba dalam melakukan proses dekomposisi bahan organik. Ciri hasil positif pada produksi memberikan respon pada objek dengan menunjukkan zona bening yang memiliki diameter tertentu (Murtiyaningsih, 2017).

Bakteri selulolitik adalah salah satu mikroorganisme yang mampu menghasilkan enzim selulase. Fungsi bakteri selulolitik adalah untuk menghidrolisis selulosa menjadi produk yang lebih sederhana yaitu glukosa (David dkk, 2012). Bakteri selulolitik merupakan bakteri penghasil enzim selulase yang mampu mendegradasi substrat selulosa. Zona bening menunjukkan adanya

aktivitas hidrolitik oleh enzim ekstraseluler selulase yang diekskresikan oleh isolat-isolat bakteri dengan diameter tertentu. Produk hidrolisis tersebut berupa gula sederhana monosakarida dan tidak terjadi ikatan kompleks dengan *congo red*.

Penelitian Ariani (2014) pada isolat *Bacilius* di tanah gambut Giam, Siak Kecil menunjukkan analisis aktivitas enzim selulase dari isolat *Bacillus* sp. Berdasarkan diskusi yang dilakukan dengan Desi (2020) dan Rosmi (2020) seluruh isolat *Bacillus* yang diujikan juga memperlihatkan kemampuan dalam menghasilkan enzim selulase.



Gambar 4.2 Perubahan Media Pada Isolat Penghasil Selulase a) sebelum ditetesi *congo red* b) sesudah ditetesi *congo red*

4.3. Kemampuan Menambat N

Isolat yang memiliki kemampuan menambat N dapat dilihat dari kemampuan bakteri yang dapat tumbuh pada media tanpa N. Hasil pengamatan menunjukkan seluruh isolat *Bacillus* dapat menambat N. Hasil kemampuan menambat N pada isolat disajikan pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.3

Tabel 4.3 Kemampuan Isolat dalam Menambat N

Isolat	Kemampuan Menambat N
<i>Bacillus</i> sp. 1	+
<i>Bacillus</i> sp. 2	+
<i>Bacillus</i> sp. 3	+
<i>Bacillus</i> sp. 4	+
<i>Bacillus</i> sp. 5	+

Keterangan : (+) menunjukkan kemampuan menambat N

Hasil uji yang ditunjukkan memberikan kesimpulan bahwa isolat bakteri dapat tumbuh pada media tanpa N. Media tanpa N tidak mengandung unsur nitrogen pada komposisi bahannya sehingga isolat yang dapat ditumbuhkan dalam media tersebut adalah isolat yang mampu memfiksasikan nitrogen bebas. Pada umumnya, penggunaan nitrogen dapat meningkatkan produktivitas tanaman secara nyata. Namun, penggunaan nitrogen yang berlebihan akan mengakibatkan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

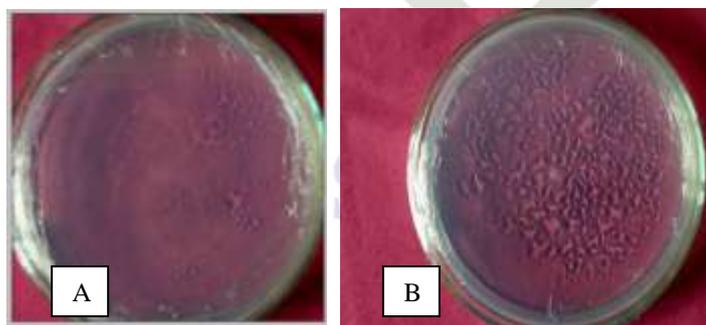
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kerusakan tanah seperti struktur tanah dan rusaknya keanekaragaman hayati. Oleh karena itu, kebutuhan pupuk kimia perlu dikurangi agar produksi dapat dipertahankan dan kerusakan tanah dapat dihindari. (Fahrizal, 2019).

Unsur N yang ada di atmosfer merupakan unsur dominan karena merupakan 80% dari gas yang ada, tetapi bentuk gas ini tidak dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tanaman. pemanfaatannya hanya dapat dilakukan dengan bantuan mikroba pengikatnya (fiksasi), yang mengubah N_2 menjadi ammonium (NH_4^+) yang tersedia bagi tanaman (Hanafiah, 2013 dalam Kusuna, 2018).

Di dalam tanaman unsur nitrogen (N) sangat menentukan pertumbuhan tanaman. Unsur N berkorelasi sangat erat dengan perkembangan jaringan meristem. Unsur N di dalam tanaman ditemui dalam bentuk anorganik atau organik yang bergabung dengan C, H, O dan kadangkala dengan S untuk membentuk asam-asam amino, enzim-enzim amino, asam nukleat, klorofil, alkaloid dan basa purin. Meskipun Non-organik dapat berakumulasi membentuk nitrat, Non-organik dominan dalam bentuk protein berbobot molekul tinggi. (Hanafiah, 2013)

Menurut Susilowati dan Setyowati, (2016) bakteri rhizosfer melakukan penambatan nitrogen dengan tujuan memenuhi kebutuhannya untuk pembentukan asam nukleat bakteri. Saat kebutuhan nitrogen bakteri rhizosfer telah terpenuhi, kelebihan nitrogen dikeluarkan ke dalam tanah sehingga dapat digunakan oleh tanaman melalui akar. Nitrogen memiliki berbagai peran penting bagi tanaman, yaitu sebagai penyusun asam amino, protein komponen pigmen klorofil, dan komponen inti sel, namun di dalam tanah ketersediaan nitrogen terbatas sehingga proses fiksasi nitrogen dari atmosfer mutlak diperlukan.



Gambar 4.3. Isolat yang Tumbuh pada Media Tanpa N a) Sebelum Tumbuh; b) Sesudah Tumbuh

Pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Rohyani, (2014) pada isolat *Bacillus* di tanah Zamrud Taman Nasional Tesso Nilo mendapatkan hasil sebanyak 47 isolat penambat nitrogen simbiotik berhasil diisolasi. Bakteri penambat nitrogen simbiotik yang tumbuh ditandai dengan koloni berwarna putih dan tidak menyerap indikator warna dari *congo red*. Berdasarkan diskusi yang dilakukan dengan Desi (2020) dan Rosmi (2020), seluruh isolat *Bacillus* yang diujikan juga memperlihatkan kemampuan dalam menambat nitrogen.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.