

ISOLASI BAKTERI SELULOLITIK DARI TANAH GAMBUT GIAM SIAK KECIL BUKIT BATU RIAU

Rosa Devitria dan Dini Fatmi

Analisis Kesehatan Yayasan Fajar Pekanbaru
devitriarosa@gmail.com

Abstrak— Bakteri selulolitik berperan pada proses fermentasi bioetanol. Media tumbuh bakteri yang ideal adalah tanah gambut yang merupakan pelapukan sisa tanaman berselulosa tinggi dan memiliki pH asam. Pada penelitian ini dilakukan isolasi bakteri selulolitik dari tanah gambut Giam Siak Kecil Bukit Batu Riau (GSKBB). GSKBB adalah bentangan hutan rawa gambut yang relatif masih alami yang merupakan cagar biosfer ketujuh yang ada di Indonesia serta menjadi bagian dari World Network of Biosphere (WNBR) UNESCO. Isolat bakteri yang diperoleh akan digunakan pada proses fermentasi bioetanol. Sebanyak 1g sampel tanah dibuat suspensi kemudian dilakukan pengenceran bertingkat 10^{-1} - 10^{-8} . Setiap konsentrasi suspensi sampel, diambil masing-masing satu mL dan dituang ke dalam media berisi 9 mL NA. Hasil bakteri berupa koloni tunggal yang didapat adalah *Bacillus* SP, bakteri berbentuk batang(basil) yang termasuk ke dalam Gram positif yang umumnya tumbuh pada medium yang mengandung oksigen (bersifat aerobik) sehingga dikenal pula dengan istilah aerobic sporeformers.

Kata kunci: *Bacillus* SP, Bakteri Selulolitik, GSKBB, Tanah Gambut

I. PENDAHULUAN

Bioetanol merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang diproduksi melalui proses fermentasi dengan bantuan mikroorganisme. Pengembangan bioetanol masih memiliki banyak kendala diantaranya harga yang tidak kompetitif, ketersediaan bahan baku, dan kualitas bioetanol^[1]. Produksi bioetanol dilakukan melalui tiga tahapan proses yaitu hidrolisis, fermentasi dan destilasi. Pada proses fermentasi, dilakukan dengan bantuan bakteri. Bakteri yang telah berhasil menghasilkan bioetanol diantaranya *Saccharomyces cerevisiae* dan *Zymmo-monas mobilis*^[2]. Pencarian mikrob yang mampu menghasilkan enzim-enzim komersial khususnya enzim selulosa untuk produksi bioetanol perlu diupayakan. Pendekatan yang dapat diupayakan untuk mengeksplorasi bakteri penghasil enzim komersial adalah dengan cara mengisolasi dan menskrining bakteri dari alam^[3]. Bakteri yang diperlukan dalam proses fermentasi bioetanol dengan bahan lignoselulosa harus tahan terhadap suasana asam, karena proses hidrolisis lignoselulosa menggunakan asam^[4]. Mikrob yang tahan terhadap suasana asam salah satunya adalah mikrob yang di skrining dari tanah gambut.

Cagar Biosfer Giam Siak Kecil - Bukit Batu Riau (CG-GSK-BB) merupakan salah satu dari 7 Cagar Biosfer yang ada di Indonesia. Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Bukit Batu (GSK-BB) merupakan kawasan gambut di Riau, yang sebagian besar terdiri dari ekosistem hutan rawa gambut dataran rendah. Ekosistem ini sangat unik karena keseimbangannya dipengaruhi oleh tiga komponen utama yaitu gambut, air dan vegetasi^[5]. GSK-BB menjadi khas karena **hutan rawa gambut** yang tiada duanya di dunia^[6]

Tanah gambut merupakan jenis tanah yang merupakan penumpukan sisa tumbuhan yang setengah busuk/dekomposisi yang tak sempurna dan mempunyai kandungan bahan organik yang tinggi serta memiliki pH yang rendah (asam). Namun pengalihan fungsi lahan gambut menjadi perkebunan menyebabkan kerusakan^[7]. Referensi^[5] telah berhasil mengisolasi bakteri penambat nitrogen non-simbiotik pada tanah gambut cagar biosfer Giam Siak Kecil Bukit Batu Provinsi Riau. Ditemukannya bakteri dilahan gambut menunjukkan bakteri mampu hidup dalam berbagai kondisi lingkungan tanah dalam hal ini pH asam pada tanah gambut, sehingga bakteri dari tanah gambut Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Bukit Batu Riau akan tahan terhadap pH asam pada proses fermentasi dari hidrolisis asam bahan berlignoselulosa untuk meningkatkan yield.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan isolat Bakteri dari tanah gambut Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Bukit Batu Riau yang berpotensi menghasilkan enzim selulase.

II. METODE PENELITIAN

Tahapan dalam penelitian ini yang pertama adalah pengambilan sampel tanah gambut di Cagar Biosfer Giam Siak Kecil Bukit Batu Riau kemudian dibawa ke laboratorium Analis Kesehatan Yayasan Fajar Pekanbaru untuk dilakukan tahapan selanjutnya. Tahap kedua isolasi bakteri selulolitik dari tanah gambut Cagar Biosfer Giam Siak Kecil Bukit Batu Riau.

A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat-alat gelas, Autoklaf 1925x (Winconsin Aluminium Foundry Co. Inc., Monitowoc); *Rotary Shaker* (Stuart Scientific Inggris); mikroskop Olympus CX41; kamera Panasonic WV-CP 480. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah gambut untuk isolasi bakteri yang diambil dari Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Bukit Batu Riau, media NA (*Nutrient Agar*–Merck 1.05450.0500), NB (*Nutrient Broth*–Merck 1.05443.0500), *Cyclohexamide*, CMC (*Carboxymethylcellulose Sodium Salt*–Fluka 21901).

B. Persiapan Sampel

Sampel tanah gambut diambil di Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Bukit Batu Provinsi Riau. Sampel tanah diambil dari lapisan atas di mana sebagian besar aktivitas mikroba berlangsung, dengan demikian sebagian besar populasi bakteri terkonsentrasi. Sampel tanah dikumpulkan menggunakan beberapa tas plastik bersih kering dan steril diambil dengan spatula steril. Sampel tanah lalu dibawa ke laboratorium. Sebanyak 1g sampel tanah dilarutkan dalam 10 ml air untuk membuat suspensi tanah. Kemudian dibuat seri pengenceran 10^{-1} sampai dengan 10^{-8} ke dalam tabung reaksi yang terpisah.

C. Isolasi Bakteri Selulolitik

Setiap konsentrasi suspensi sampel, diambil masing-masing 1 mL lalu dituangkan ke dalam cawan petri berisi 9 mL media 1/5 NA (*Nutrient Agar*) dan *cyclohexamide*. Sampel yang ditumbuhkan dalam 1/5 NA diinkubasi selama 24 jam. Setiap satu koloni yang tumbuh pada cawan isolasi tersebut, segera disubkultur ke media yang baru untuk mendapatkan kultur murni. Satu cawan hanya berisi satu koloni Bakteri.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Isolasi Bakteri dari Tanah Gambut Giam Siak Kecil Bukit Batu

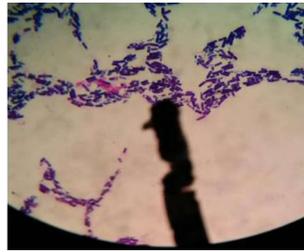
Berdasarkan hasil isolasi bakteri dari tanah gambut cagar biosfer Giam Siak Kecil Bukit Batu Riau diperoleh isolat bakteri yang ditumbuhkan pada media *Nutrient Agar* (NA) satu isolat dengan lama pertumbuhan 24 jam. Isolat ini ditumbuhkan dalam inkubator pada suhu 37°C. Isolat yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 1.



GAMBAR 1. ISOLAT BAKTERI HASIL ISOLASI DARI TANAH GAMBUT GSKBB

Identifikasi bakteri selulolitik

Bakteri selulolitik yang berhasil diisolasi diidentifikasi secara morfologi koloni dan morfologi sel dengan teknik pewarnaan gram. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 2 dan Tabel 1.



GAMBAR 2. Morfologi Koloni Dengan Pewarnaan Gram

TABEL 1. Karakter Morfologi Koloni Dan Morfologi Sel Bakteri Hasil Isolasi Dari Tanah Gambut GSKBB

Karakter	Isolat Bakteri
morfologi koloni	
ukuran	2 mm
warna	putih
bentuk	bulat
permukaan	datar
sifat	jernih
morfologi sel	
bentuk	basil
warna	ungu mempunyai spora

B. Pembahasan

Bakteri selulolitik merupakan bakteri yang mampu mendegradasi selulosa menjadi bentuk yang lebih sederhana yaitu glukosa^[8]. Glukosa merupakan suatu karbohidrat sederhana yang dapat digunakan oleh bakteri sebagai sumber karbon untuk pertumbuhannya. Bakteri yang dapat hidup pada media yang mengandung sumber karbon seperti polisakarida CMC merupakan bakteri yang mampu menghasilkan enzim selulase, dan bakteri ini dapat disebut dengan bakteri selulolitik. Dari hasil penelitian diperoleh bakteri tunggal yang mengandung bakteri dapat hidup pada media padat 1% CMC.

Identifikasi pewarnaan Gram masih merupakan salah satu prosedur yang paling banyak digunakan untuk menggolongkan berbagai bakteri^[9] Pewarnaan Gram digunakan untuk menentukan bakteri Gram negatif dan bakteri Gram positif. Perbedaan struktur, komposisi dinding sel bakteri dan permeabilitas diantara kedua kelompok dinding sel bakteri menyebabkan perbedaan warna pada bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Isolat bakteri yang diperoleh termasuk kedalam bakteri gram positif karena berwarna ungu.

Pewarnaan Gram berdasarkan kemampuan bakteri untuk menahan pewarna primer (kristal ungu) atau kehilangan warna primer dan menerima warna tandingan (safranin). Bakteri Gram positif akan menunjukkan warna biru atau ungu sedangkan untuk bakteri gram negatif menunjukkan warna merah.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Isolasi bakteri dari tanah gambut Giam Siak Kecil Bukit Batu Riau berhasil dilakukan dengan didapatkannya isolat berupa koloni tunggal yang berbentuk bulat, berukuran 2mm, permukaan datar dan sifat jernih. Morfologi sel dari isolat berupa basil dengan warna ungu. Isolat bakteri yang diperoleh termasuk kedalam gram positif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapanterimakasih, kepada kemenristek dikti dalam pendanaan pada penelitian ini melalui program hibah penelitian dosen pemula.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anata, W. 2014. *Dinamika Pengembangan Industri Bioetanol di Indonesia*. Teknologi Bioproses. Teknik Kimia. Universitas Indonesia. Depok.
- [2] Hermiati, E., et.al. 2010. Pemanfaatan biomassa Lignoselulosa Ampas Tebu untuk Produksi Bioetanol. *Jurnal litbang Pertanian* 29(4).
- [3] Fitriani. 2013. Eksplorasi Mikroba Penghasil Enzim Protease dari Sumber Air Panas Lejja Kabupaten Soppeng Sulawesi Selatan. *Skripsi*. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Hasanuddin. Makassar.
- [4] Rudi, S.S. 2011. Pretreatment dan Hidrolisis Tandan Kosong kelapa sawit (TKKS) dengan Metode Steaming dan Enzimatik. *Skripsi*. Universitas Indonesia. Depok.
- [5] Kaburuan, H., Hapsoh., Gusmawartati. 2014. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Penambat Nitrogen Non-Simbiotik Tanah gambut Cagar biosfer Giam Siak Bukit batu. *Jurnal Agroteknologi, Vol.5 No. 1: 35-39*.
- [6] Bappeda. 2014. Cagar Biosfer Giam Siak Kecil Bukit Batu riau Indonesia. <http://www.bappeda.pekanbaru.go.id>. Diakses tanggal 23 April 2016.
- [7] Pusat Studi Ilmu Geografi. 2015. *Ciri-ciri Tanah Gambut-Persebaran jenis dan Pemanfaatan*. <http://www.ilmugeografi.com>. Diakses tanggal 23 April 2016.
- [8] Winarno, F.G. 1995. *Kimia Pangan dan Gizi*. penerbit PT. Gramedia, Jakarta
- [9] Pelczar, M.J., dan Chan, E.C. S. 2006. *Dasar-dasar mikrobiologi farmasi*, Erlangga Jakarta