Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Teknologi, dan Terapan

Evaluasi Pengelolaan Air Limbah Domestik di Kota Ternate **Muhammad Agus Umar**

Pengaruh Program Pra Studi Taruna Terhadap Perubahan Kelincahan Tubuh Pada Calon Taruna Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Makassar

Sri Manovita Pateda; Mushawwir Taiyeb; Ilhamjaya Patellongi; Rosdiana Natzir: Nuchrawi Nawir: Fatmawati Badaruddin

Ekologi Semut Api (Solenopsis invicta)

Minarti Taib

Fitoremediasi pada Media Tanah yang Mengandung CU Dengan Tanaman Kangkung Darat

Elvira T. Haruna; Ishak Isa; Nita Suleman

Potensi Penghasilan Hormon IAA Oleh Mikroba Endofit Akar Tanaman Jagung (Zea mays)

Yuliana Retnowati; Wirnangsi D. Uno; Siti Humairah Eka Putri

Ekologi Daerah Bencana Tsunami dengan Gangguan Kesehatan Muhammad Isman Jusuf

Studi Prospektif Sistem Virtual Office pada Skala Laboratorium Teknik

Zainudin Bonok; Bambang Panji Asmara

Penentuan Zonasi Daerah Tingkat Kerawanan Banjir di Kota Gorontalo Propinsi Gorontalo untuk Mitigasi Bencana Yayu Indriati Arifin; Muh. Kasim

Analisis Kadar Asam Linoleat dan Asam Linolenat pada Tahu dan Tempe yang Dijual di Pasar Telaga Secara GC-MS Ahmad Kadir Kilo; Ishak Isa; Weny JA Musa

Analisis Tegangan Setiap Bus pada Sistem Tenaga Listrik Gorontalo Melalui Simulasi Aliran Daya

Ervan Hasan Harun

SAINSTEK

Vol. 6

No. 6

Gorontalo 578-693 Nopember 2012



ALAMAT REDAKSI

Alamat Redaksi/Penerbit: Gedung Fakultas MIPA Jl. Jend. Sudirman 6 Kota Gorontalo. Telepon 0435-827213

JURNAL SAINSTEK diterbitkan oleh Universitas Negeri Gorontalo

JURNAL SAINSTEK

ISSN 1907-1973

Volume 6 Nomor 6 Nopember 2012

Jurnal Sainstek adalah wadah informasi bidang MIPA, Teknik, Ilmu-ilmu Pertanian dan sains terapan berupa hasil penelitian, studi kepustakaan maupun tulisan ilmiah terkait. Terbit pertama kali tahun 2006, terbit tiga kali setahun pada bulan Maret, Juli, dan Nopember, mulai volume 6 dalam satu volume ada enam nomor dengan disain sampul baru.

Ketua Penyunting Ishak Isa

Wakil Ketu Penyunting M. Yusuf

Penyunting Pelaksana Lukman AR Laliyo Mohammad Yahya Robert Tungkagi Novri Y Kandowangko Abdul Djabar Mohidin Hidayat Koniyo Mohamad Lihawa

Pelaksana Tata Usaha Zumriaty Mohamad Herman Arsyad Maya N Dama Halid Luneto Agustin Mohi Cindra Zakaria

lamat Redaksi/Penerbit: Gedung Fakultas MIPA Jl. Jend. Sudirman 6 Kota Gorontalo. Telepon 435-827213

JRNAL SAINSTEK diterbitkan oleh Universitas Negeri Gorontalo

DAFTAR ISI

Evaluasi Pengelolaan Air Limbah Domestik di Kota Ternate Muhammad Agus Umar.	578
Pengaruh Program Pra Studi Taruna Terhadap Perubahan Kelincahan Tubuh Pada Calon Taruna Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Makassar Sri Manovita Pateda; Mushawwir Taiyeb; Ilhamjaya Patellongi; Rosdiana Natzir; Nuchrawi Nawir; Fatmawati Badaruddin,	586
Ekologi Semut Api (Solenopsis invicta)	
Minarti Taib	599
Fitoremediasi pada Media Tanah yang Mengandung CU Dengan Tanaman Kangkung Dara Elvira T. Haruna; Ishak Isa; Nita Suleman	t 611
Potensi Penghasilan Hormon IAA Oleh Mikroba Endofit Akar Tanaman Jagung (Zea mays uliana Retnowati; Wirnangsi D. Uno; Siti Humairah Eka Putri) 618
Skologi Daerah Bencana Tsunami dengan Gangguan Kesehatan Yuhammad Isman Jusuf	631
studi Prospektif Sistem Virtual Office pada Skala Laboratorium Teknik Elektro inudin Bonok; Bambang Panji Asmara	648
enentuan Zonasi Daerah Tingkat Kerawanan Banjir di Kota Gorontalo Propinsi Gorontalo intuk Mitigasi Bencana	
ayu Indriati Arifin; Muh. Kasim	658
halisis Kadar Asam Linoleat dan Asam Linolenat pada Tahu dan Tempe yang Dijual li Pasar Telaga Secara GC-MS	
hmad Kadir Kilo; Ishak Isa; Weny JA Musa	669
Analisis Tegangan Setiap Bus pada Sistem Tenaga Listrik Gorontalo Melalui Simulasi Tiran Daya	
Fvan Hasan Harun	683

POTENSI PENGHASILAN HORMON IAA OLEH MIKROBA ENDOFIT AKAR TANAMAN JAGUNG (Zea mays)

Yuliana Retnowati; Wirnangsi D. Uno; Siti Humairah Eka Putri Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan IPA Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak: The aim of the study was to obtain an endofityc microorganisms that potential to produce IAA hormone in the root of corn and to analyze the ability to produce IAA by manipulating of the growth medium that used the liquid waste of tofu industry. The method based on descriptive methode that describe the ability of selected endofityc microorganism in IAA hormone producing at the liquid waste of tofu industry. The isolation of endofityc bacterial based on Radu and Kqeen method (2002), then characterization and selection was done. The ability producing IAA hormone test was based on colorimetry method used spectrophotometer on 530 nm of wavelength. The results showed that there were six isolates of endophytic bacteria isolated from the roots of Bisi and Motoro II maize varieties which shows the character of colony morphology and cell-specific forms. The results of measurements of the ability of the hormone IAA in vitro income showed an increase in levels of IAA until the seventh day of incubation. While the test results of hormone production on the medium tofu industrial wastewater know precisely a decline compared to in vitro tests and the highest IAA levels achieved at 48 hours of incubation.

Key word: endophytic microorganisms, IAA growth hormone, maize plant

PENDAHULUAN

Pertanian modern saat ini sangat bergantung pada penggunaan bahan-bahan kimia diantaranya pupuk sintetis, fungisida dan pestisida yang justru dapat mengakibatkan tekanan pada lingkungan. Produk-produk bioteknologi mulai dikembangkan untuk memecahkan masalah tersebut, salah satu diantaranya adalah pengembangan mikroorganisme endofit penghasil fitohormon indole acetic acid (IAA) yang dapat memacu pertumbuhan tanaman.

Mikroorganisme endofit dapat diisolasi dari beberapa bagian tanaman seperti akar, batang, daun, biji. Mikroorganisme ini dapat ditumbuhkan pada skala laboratorium dan ditingkatkan potensinya dalam menghasilkan hormon IAA melalui manipulasi lingkungan, khususnya media tumbuh.

Produksi hormon IAA oleh mikroorganisme pada skala laboratorium memerlukan media tumbuh yang memenuhi syarat dari segi nutrisi, yaitu tercukupi sumber C, N dan

merupakan 1

inpat mendu

supan tript

Berda endofitik da medium lin

menghasilk kemampuar menggunak

Penel

BAHAN D.

Meto menggamba hormon IAA pupuk kanda

Bahan dan

Bahan varietas mor kandang, lin tryptofan, N

Alat y

Teknik Pen

1. Isolasi

Radu & Kqo dengan air n dengan mero asupan triptofan sebagai prekursor dalam sintesis IAA. Limbah pengolahan tahu merupakan limbah organik dengan kandungan C dan N yang cukup tinggi, sehingga dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Triptofan banyak tersedia pada pupuk kandang yang mudah diperoleh dan dengan kadar yang cukup tinggi.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu dikaji tentang potensi mikroba endofitik dari akar tanaman jagung dalam penghasilan hormon IAA secara invitro pada medium limbah pengolahan tahu yang disuplementasi dengan triptofan pupuk kandang.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan mikroba endofit yang berpotensi menghasilkan hormon IAA pada perakaran tanaman jagung dan menganalisa kemampuan produksinya secara invitro melalui manipulasi subtrat tumbuh dengan menggunakan limbah industri tahu.

BAHAN DAN METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif yang menggambarkan kemampuan bakteri endofit akar tanaman jagung dalam penghasilan hormon IAA secara invitro pada media limbah cair industri tahu suplementasi triptofan pupuk kandang.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian: akar tanaman jagung umur 3-5 minggu varietas motoro dan Bisi II, alkohol, natrium hipoklorit, hormon IAA sintetis, pupuk kandang, limbah cair tahu, medium Nutrient Agar (NA), medium Nutrient Broth (NB), tryptofan, NaOH, Cu²⁺, Zn²⁺, asam trikloro asetat (TCA) 10%.

Alat yang digunakan : oven, inkubator, autoclave, Erlenmeyer, mikropipet, tabung reaksi, spektrofotometer, sentrifuge, shaker inkubator, colony counter, mikroskop.

Teknik Pengumpulan Data

L Isolasi dan Karakterisasi Mikroba Endofit dari akar tanaman jagung

Teknik isolasi mikroba endofit pada perakaran jagung didasarkan pada metode & Kqeen, tahun 2002. Tahap awal isolasi adalah mencuci sebagian akar tanaman air mengalir selama 20 menit, kemudian disterilisasi bagian permukaan tanaman merendamnya secara berturut-turut dalam larutan etanol 75% selama 2 menit,

larutan sodium hipoklorit 5,3% selama 5 menit, larutan etanol 75% selama 30 detik. Selanjutnya akar dicuci dengan akuades steril sebanyak 2 kali dan dikeringkan dengan kertas saring steril. Akar dipotong menjadi 4 bagian masing masing berukuran 1 cm, dan diletakkan pada permukaan media NA dengan posisi bekas potongan ke arah media. Kemudian diinkubasi pada suhu ruang (25 – 30°C) selama 24 – 48 jam. Koloni yang tumbuh pada media NA disubkulturkan pada media NA baru sampai diperoleh isolat murni. Isolat murni yang diperoleh dikarektarisasi morfologinya dengan pewarnaan gram.

Karakterisasi bakteri penghasil IAA didasarkan pada sifat-sifat morfologi koloni, bentuk sel dan hasil pewarnaan bakteri menggunakan pewarnaan gram.

2. Kemampuan bakteri endofit akar dalam menghasilkan IAA secara invitro.

Untuk mengetahui kemampuan bakteri endofit dalam menghasilkan IAA secara invitro, pertama-tama bakteri diremajakan dalam medium NA dan diinkubasi selama 48 jam. Kemudian isolat dibuat suspensi sebanyak 10 ml dengan standard Mc Farland sehingga diperoleh suspensi bakteri dengan kerapatan sel 10⁸ CFU/ml. Suspensi biakan bakteri diambil sebanyak 3 ml dan dimasukkan kedalam media Luria Bertani (LB) cair + tryptofan. Masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali ulangan dan diinkubasi pada suhu 28°C selama 7 hari dalam shaker inkubator kecepatan 150 rpm. Kemudian disentifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 25 menit, diperoleh supernatan dan pelet. Analisis kadar IAA dengan menggunakan metode kolorimetri. Supernatan diambil sebanyak 2 ml ditambah salkowsky reagent sebanyak 1 ml atau dengan perbandingan 2:1. Didiamkan selama 60 menit dan diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 530 nm.

3. Produksi IAA pada medium limbah cair industri tahu dengan suplai triptofan dari pupuk kandang

Triptofan sebagai prekursor IAA diperoleh dari hidrolisis protein pupuk kandang menggunakan basa kuat. Hidrolisis dilakukan secara tidak Langsung (Kresnawaty dkk, 2008) dengan cara mereaksikan sebanyak 75 gr pupuk kandang ditambah 100 ml air dan 8 gram NaOH dan dipanaskan pada suhu 100°C selama 4 jam lalu disaring. Filtrat digunakan untuk medium pertumbuhan bakteri dengan

0,5 ml dinetralk disterilis suspensi suhu 27

dicampu

Sebanyak
(TCA) 1
masing-m
konsentra
(Fletcher
lalu disen
ditambah
mL, dihor
warna, ker
dibaca der

HASIL DA Hasil Pene

dengan nila

1. Isolasi

Iso

diperoleh 6 varietas Bis dikarenakan Khairani (20

Kee morfologi m (tidak beratu

semakin ban

dicampurkan kedalam 500 ml limbah cair industri tahu. Medium tumbuh ditambahkan 0.5 ml Cu^{2+} dan Zn^{2+} 0.05 mM untuk stimulasi biosintesis IAA. pH di ukur dan dinetralkan hingga mencapai kisaran 6.3 - 6.4 dan ditepatkan hingga 1 liter dan disterilisasi pada outoklave pada suhu 121° C. Kedalam medium kemudian dimasukkan suspensi inokulum bakteri sebanyak 5% v/v dan diinkubasi pada shaker inkubator pada suhu $27 - 30^{\circ}$ C.

Produksi IAA diukur secara spektrofotometri pada jam ke-24, 48, dan 72 jam. Sebanyak 5 mL sampel masing-masing medium ditambahkan asam trikloro asetat (TCA) 10% untuk menjernihkan larutan dan dibiarkan beberapa menit. Sebanyak masing-masing 1 mL supernatan hasil pengendapan digunakan untuk pengukuran konsentrasi IAA. Analisis spektrofotometri dilakukan dengan metode Salkowski (Fletcher & Saul, 1963). Sebanyak 2 mL suspensi dalam medium fermentasi diambil lalu disentrifugasi pada 11.000 rpm selama 10 menit. Supernatannya sebanyak 1 mL ditambah 2 mL pereaksi Salkowski. Larutan lalu ditambah akuades hingga volumenya 6 mL, dihomogenkan dengan vortex, didiamkan selama 30 menit untuk pengembangan warna, kemudian diukur absorbannya pada panjang gelombang 530 nm. Serapan IAA dibaca dengan mengurangi nilai absorban sampel yang ditambah reagen Salkowski dengan nilai densitas optik sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Isolasi dan Karakterisasi Mikroba Endofit dari akar tanaman jagung

Isolasi bakteri endofit dari akar tanaman jagung varietas motoro dan Bisi II diperoleh 6 isolat. Sebanyak 3 isolat diperoleh dari varietas Motoro dan 3 isolat dari varietas Bisi II. Jenis bakteri endofit yang diperoleh relatif sedikit, hal tersebut dikarenakan umur tanaman jagung yaitu berkisar 4 – 6 minggu, seperti halnya dikatakan Khairani (2008), bahwa semakin tua umur tanaman jagung, maka jenis bakteri endofit semakin banyak.

Keenam isolat tersebut menunjukkan karakteristik yang bervariasi baik morfologi maupun sifat pewarnaannya. Bentuk koloni isolat didominasi oleh irregular tidak beraturan) dan berwarna putih selebihnya berbentuk rhizoid (akar) (tabel 1).

Sedangkan karakterisasi dengan pewarnaan gram sel bakteri dengan menggunakan zat warna kristal violet dan safranin, diperoleh semua isolat bersifat gram negatif, tidak ditemukan isolat bersifat gram positif. Hasil pengamatan morfologi koloni dan sel dengan pewarnaan ditunjukkan pada gambar 1.

Tabel 1: Karakteristik bakteri endofit akar tanaman jagung (Zea mays)

Isolat	Karakterisasi							
	Morfologi koloni			Gra	Morfologi Sel			
	Bentuk	Tepi	Warna	m	Bentuk	Penataan		
H1	irreguler	cembung	Putih	Ngtf	Kokus	Uniseluler		
НЗ	irregular	Rata	Putih	Ngtf	Kokus	Uniselular		
H4	Rhizoid	filamentous	Putih	Ngtf	Batang pendek	Uniselular		
M2	Irregular	Rata	Putih	Ngtf	kokus	Berantai		
М2В	Bulat	Cembung	Putih	Ngtf	Batang pendek	Uniselular		
M2C	Irregular	Rata	Putih	Ngtf	kokus	Uniselular		

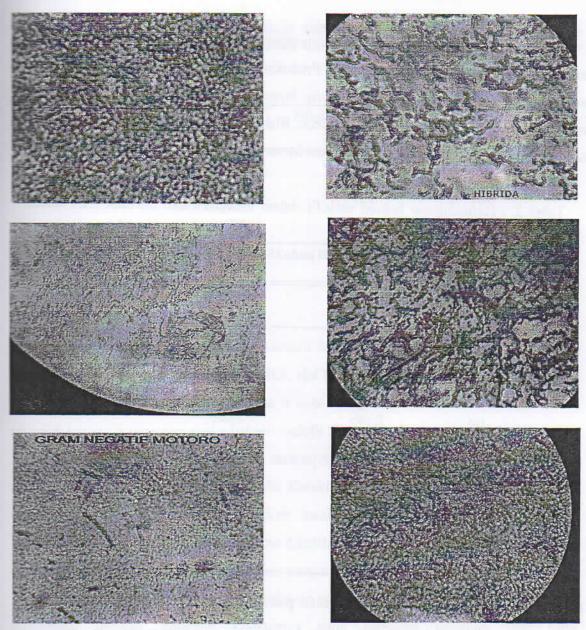
Hasil pengamatan terhadap bentuk sel bakteri diperoleh 1 isolat berbentuk kokus yang tersusun sebagai rantai atau istilah umumnya streptococcus, sedangkan isolat lain berbentuk coccus dan batang pendek (gambar 2).







Gambar 1: Morfologi Koloni Bakteri endofit akar tanaman Jagung



Gambar 2 : Bentuk sel bakteri endofit akar tanaman jagung dengan pewarnaan gram

2. Kemampuan bakteri endofit akar dalam menghasilkan IAA secara invitro.

Hasil pengukuran kadar IAA secara invitro dari bakteri menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar IAA yang dihasilkan oleh masing-masing isolat setelah inkubasi selama 7 hari. Kadar IAA ditunjukkan oleh besaran penyerapan cahaya yang diukur secara spektrofotometri pada panjang gelombang 530nm. Kadar IAA yang dihasilkan pada inkubasi hari ketiga rata-rata masih relatif rendah dan meningkat setelah inkubasi pada hari ketujuh (tabel 2).

Tab

Tabel 2 menunjukkan bahwa masing-masing isolat memiliki kemampuan yang berbeda dalam penghasilan hormon IAA. Produksi tertinggi dhasilkan oleh isolat M2B yang diisolasi dari jagung varietas Motoro. Namun bila dilihat secara keseluruhan, isolat yang disolasi dari akar jagung varietas Bisi II lebih mampu menghasilkan IAA yang lebih besar daripada isolat dari varietas Motoro.

Tabel 2: Kemampuan bakteri endofit dalam menghasilkan hormon IAA secara invitro

Isolat	Nilai OD pada λ530nm			
Isolat _	Hari ke-3	Hari ke-6		
H1	0,462	0,749		
НЗ	0,841	2,33		
Н4	0,365	2.009		
M2	0,295	0.43		
M2B	0,431	2,691		
M2C	0,494	0,646		

Produksi IAA oleh Mikroba Endofit pada medium limbah cair industri tahu suplementasi triptofan dari pupuk kandang

Hasil pengukuran terhadap penghasilan hormon IAA oleh mikroba endofit yang ditumbuhkan pada medium limbah cair tahu dengan suplementasi teriptofan dari pupuk kandang diperoleh bahwa kemampuan penghasilan rata-rata meningkat walaupun tidak signifikan pada semua isolat dan kemampuan tertinggi diperoleh pada masa inkubasi 48 jam dan menurun setelah masa inkubasi diperpanjang sampai pada inkubasi 72 jam. Dari keenam isolat yang memiliki kemampuan tertinggi adalah isolat H4 yang diperoleh dari akar jagung hibrida. Hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel 3.

PEMBAI dalam jun umur tana semakin to menunjuk dan morf

M

berasosiasi memperng dasarnya menguntun hormon tur penghasil I

Berdasarka

dari akar ta

Bal

Pen secara invit prekursor b

inang melal

Tabel 3 : Kemampuan bakteri endofit dalam menghasilkan hormon IAA selama pertumbuhan pada medium limbah cair tahu suplementasi dengan triptofan pupuk kandang.

Isolat		Nilai OD pada λ53	30nm
isolat -	24 jam	48 jam	72 jam
H1	0,1205	0,134	0,1155
H3	0,1145	0,1185	0,1085
H4	0,1335	0,1395	0,1195
M	0,124	0,130	0,1075
M2B	0,1165	0,126	0,1175
M2C	0,1235	0,1315	0,1155

PEMBAHASAN

a

si

g

Akar tanaman jagung varietas Motoro dan Bisi II mengandung bakteri endofit dalam jumlah dan jenis yang relatif sedikit. Hal tersebut salah satunya dipengaruhi oleh umur tanaman yang relatif muda yaitu 4 – 6 minggu. Khairani menyatakan bahwa semakin tua umur tanaman, maka bakteri endofit akan semakin banyak.

Masing-masing bakteri endofit menunjukkan karakteristik yang spesifik yang menunjukkan sebagai jenis yang berbeda. Karakterisasi berdasar sifat morfologi koloni dan morfologi sel merupakan langkah awal dalam tahap identifikasi bakteri. Berdasarkan hasil karakerisasi maka akan diketahui bahwa isolat yang berhasil diisolasi dari akar tanaman jagung merupakan jenis yang berbeda.

Bakteri endofit merupakan bakteri yang mempunyai kemampuan untuk berasosiasi dengan tanaman khususnya pada jaringan tanaman dan tidak memperngaruhi aktivitas fisiologi tanaman yang menjadi inangnya. Bahkan pada dasarnya keberadaan mikroba endofit dalam jaringan suatu tanaman justru menguntungkan bagi tanaman tersebut. Salah satunya dalah bakteri endofit penghasil hormon tumbuh IAA, yang berasosiasi pada akar tanaman. Keberadaan mikroba endofit penghasil IAA di dalam jaringan akar tanaman dapat membantu pertumbuhan tanaman mang melalui penghasilan hormon yang merangsang pertumbuhan tanaman.

Pengujian terhadap kemampuan bakteri dalam mneghasilkan hormon IAA secara invitro dalam medium tumbuh yang disuplementasi dengan triptofan sebagai mekursor biosintesis IAA sangat penting untuk mengetahui dan mengidentifikasi jenis

bakteri yang mempunyai kemampuan menghasilkan hormon IAA terbesar diantara isolat bakteri endofit yang lain. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa isolat bakteri endofit pada akar tanaman jagung menghasilkan hormon IAA dalam kadar yang berbeda. Hal tersebut dipengaruhi oleh sifat fisiologi masing-masing bakteri dimana setiap bakteri mempunyai kemampuan yang berbeda dalam mengkonversi triptofan menjadi IAA.

Produksi IAA secara invitro oleh masing-masing isolat lebih banyak dihasilkan setelah inkubasi hari ketujuh dibandingkan hari ketiga. Atau dengan kata lain bahwa produksi IAA berbanding lurus dengan lama waktu inkubasi, yaitu semakin lama waktu inkubasi produksi IAA semakin meningkat. Hal tersebut dipengaruhi oleh faktor kecukupan nutrient selama masa pertumbuhan bakteri dan adanya suplai triptofan murni sebagai prekursor sintesis IAA.

Pada uji penghasilan hormon tumbuh IAA secara invitro oleh bakteri endofit menunjukkan fenomena bahwa terdapat bakteri yang pada inkubasi hari ketiga mampu menghasilkan hormon paling tinggi diantara isolat yang lain, tetapi produksinya menjadi lebih lambat pada inkubasi hari ketujuh. Hal tersebut diduga karena isolat tersebut juga menggunakan hormon IAA yang dihasilkannya untuk bermetabolisme. Menurut Lestari dkk (2007) bahwa pada awal inkubasi sumber nutrisi tinggi sehingga produksi IAA tinggi dan terus meningkat meskipun tidak secara signifikan namun konsisten sampai akhir inkubasi. Pada bakteri terdapat fenomena bahwa pola produksi dan konsumsi IAA berjalan seimbang. Misalnya Azospirillum masih mampu memproduksi IAA dan secara simultan bakteri juga mengkonsumsi IAA untuk pertumbuhannya meskipun medium pertumbuhan sudah miskin nutrisi.

Kemampuan produksi IAA isolat bakteri endofit yang diisolasi dari akar tanaman jagung varietas Bisi II pada dasarnya lebih besar dibandingkan isolat dari varietas Motoro. Hal tersebut dipengaruhi oleh sifat fisiologi bakteri itu sendiri dan juga dipengaruhi oleh sifat fisiologi tanaman inangnya. Seperti halnya diketahui bahwa pertumbuhan bakteri endofit didalam jaringan inang sangat dipengaruhi oleh sifat fisiologi tanaman inangnya. Bakteri endofit dalam pertumbuhannya sangat tergantung dari suplai nutrient dari tanaman inang dan bakteri tersebut akan memberikan kontribusi positif bagi tanaman melalui kemampuannya dalam menghasilkan hormon tumbuh IAA disamping juga dihasilkan sendiri oleh tanaman itu sendiri.

pertumb tersebut tahu me karbohic media t penghasi amino tr dalam p Kresnaw yang bes produksi yang lebi yang diha yang ma tumbuh, d Nutriet Br oleh bakt protein ko

dicapai pad dengan per IAA tertin bakteri pad cukup ting digunakan IAM hidro cukup bany jam produk tersebut bak

yang berpe

Pertumbuhan bakteri sangat memerlukan asupan nutrient yang mendukung pertumbuhannya, khususnya makromolekul protein, karbohidrat. Makromolekul tersebut tersedia didalam media tumbuh, sebagai contoh limbah tahu. Limbah industri tahu merupakan bahan sisa buangan dari produksi tahu yang masih kaya akan karbohidrat dan protein. Penggunaan limbah industri tahu diharapkan dapat sebagai media tumbuh mikroba khususnya mikroba endofit dalam hubungannya dengan penghasilan IAA secara invitro. Produksi IAA secara invitro memerlukan suplai asam amino triptofan sebagai prekursor dalam biosintesis IAA, yang dalam hal ini tersedia dalam pupuk kandang dengan perlakuan tertentu. Seperti halnya hasil penelitian Kresnawaty dkk (2008) menyatakan bahwa pupuk kandang merupakan sumber triptofan yang besar dan dapat dimurnikan dengan metode hidrolisis. Hasil penelitian pada produksi IAA dengan menggunakan triptofan dari pupuk kandang menghasilkan IAA yang lebih rendah dibandingkan triptofan sintetis, hal ini disebabkan karena triptofan yang dihasilkan dari hidrolisis kotoran ayam memiliki kadar dan tingkat kemurnian yang masih rendah. Disamping itu kemungkinan juga dipengaruhi oleh medium tumbuh, dimana medium tumbuh pada uji invitro menggunakan medium tumbuh umum Nutriet Broth yang mengandung gula dan protein sederhana yang mudah dimetabolisme oleh bakteri, sedangkan limbah industri tahu masih mengandung karbohidrat dan protein kompleks. Hal tersebut berpengaruh terhadap aktivitas metabolisme sel bakteri yang berpengaruh terhadap produksi akhir IAA.

Produksi IAA oleh bakteri endofit pada medium limbah cair tahu tertinggi dicapai pada inkubasi 48 jam dan menurun setelah inkubasi 72 jam. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Gusniar (2007) dan Kresnawaty (2008) yang menyatakan produksi IAA tertinggi dicapai pada inkubasi selama 48 jam. Pada periode inkubasi 48 jam bakteri pada umumnya memasuki fase akhir logaritmik, sehingga IAA yang dihasilkan cukup tinggi. Hal tersebut dipengaruhi oleh karena kandungan enzim-enzim yang digunakan dalam biokonversi triptofan menjadi IAA seperti triptofan monooksigenase, IAM hidrolase, indol-piruvat dekarboksilase dan IAA1d dehidrogenase dihasilkan cukup banyak dan aktif sejalan dengan laju pertumbuhan. Sementara pada inkubasi 24 jam produksi IAA masih rendah, hal tersebut disebabkan karena pada masa inkubasi tersebut bakteri masih dalam fase logaritmik dan juga enzim-enzim untuk mengubah triptofan menjadi IAA masih rendah. Pada inkubasi 72 jam bakteri memasuki fase

kematian sehingga produksi IAA menurun. Menurut Bhattacharyya dan Basu dalam dalam Kresnawaty (2008) menyatakan bahwa penurunan produksi IAA pada 72 jam karena adanya pelepasan enzim pendegradasi IAA seperti oksidase dan peroksidase.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah

- Terdapat enam isolat bakteri endofit pada akar tanaman jagung varietas Motoro dan Bisi II yang mampu menghasilkan hormon IAA
- Bakteri endofit akar tanaman jagung yang ditumbuhkan pada medium limbah cair tahu dengan suplementasi triptofan dari pupuk kandang mampu menghasilkan IAA dengan kemampuan tertinggi dacapai pada inkubasi 48 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Etesami H, H.A Alikhani, and A.A Akbari, 2009, Evaluation of plant hormones production (IAA) ability by iranian soils rhizobial strains and effect of superior strains application on wheat growth indexes. World Apllied Sciences Journal 6(11): 1576-1584.
- Als Egebo L, S.V.S Nielsen, and B.U. Jochimsen. 1991. Oxigen-Dependent catabolisms of indole-3-acetic acid in Bradyrhizobium japonicum. Journal of Bacteriology. Aug. 1991. P. 4897 4901
- Manulis S, A.H Chesner, M.T Brandl, S.E Lindow and I. Barash. 1998. Differential involvement of indole-3-acetic acid biosynthetic pathways in pathogenicity and epiphytic fitness of erwinia herbicola pv. Gypsophilae. MPMI Vol. 11 no.7. pp. 634-642
- Kresnawaty I, S. Andanawarih, Suharyanto dan Tri-Panji. 2008. Opmimisasi dan pemurnian IAA yang dihasilkan Rhizobium sp. dalam medium serum lateks dengan suplementasi triptofan dari pupuk kandang. Menara Perkebunan. 76(2), 74-82
- Gusnaniar. 2007. Produksi IAA oleh Rhizobium sp, Pseudomonas spp, dan Azotobacter sp. dalam medium sintetik dan serum lateks Hevea brasiliensis Muel.Arg dengan suplementasi triptofan.
- Khairani G. 2009. Isolasi dan uji kemampuan bakteri endofit penghasil hormon IAA (Indole Acetic Acid) dari akar tanaman jagung (Zea mays). Skripsi. Biologi Department, FMIPA, Universitas Sumatera Utara.

- Salisbury Ban
- Radji, M. Herl
- Radu S a med
- Aryantha dalar Jurna
- Agustrina kand BPPS
 - Darsono. 1
 httpft
 Jorna
- Nisa F.C, I limba mahas

- Salisbury F.B and C.W Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Bandung: Institit Teknologi Bandung Press.
- Radji, M. 2005. Peranan Bioteknologi dan Mikroba Endofit dalam Pengembangan Obat Herbal. Majalah ilmu kefarmasian. 2(3): 113-126
- Radu S and C.Y Kqeen. 2002. Preliminary screening of endophytic fungi from medicinal plants in malaysia for antimicroial and antitumor activity. Malaysian journal of medicinal science. 9(2): 23-33
- Aryantha I.N, D.P Lestari, N.P.D Pangesti. 2004. Potensi isolat bakteri penghasil IAA dalam peningkatan pertumbuhan kecambah kacang hijau pada kondisi hidroponik. Jurnal Mikrobiologi Indonesia. 9(2): 43-46
- Agustrina R dan Santosa. 1988. Pengaruh pemberian IAA dan sulfur terhadap kandungan sulfat dan protein total pada Allium cepa var. ascalonicum(L) Bark. BPPS-UGN, 3(1): 465-473
- Darsono. 2007. Pengolahan limbah cair tahu secara anaerob dan aerob. url : httpfti.uajy.ac.idwg-contentuploadspubicfilesJurnalJanuari200702-Jornal%20limbah%20tahu darsono.pdf
- Nisa F.C, H.R Halim, B.B Baskoro, T. Wastono dan Moestijanto. 1997. Pemanfaatn limbah cair tahu (whey) sebagai bahan pembuatan nata. Buletin penalaran mahasiswa UGM. Vol.3 No. 2: 39-44