

Potensi Isolat Bakteri Endofit pada Akar Tanaman Jagung (*Zea mays*) Sebagai Penghasil Hormon *Indole Acetic Acid*

Potency of Endophytic Bacteria Isolate from Corn Roots (Zea mays) as a Producer of IAA Hormone

Riski Nur Arifiani*, Lisa Lisdiana

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: riski.17030244063@mhs.unesa.ac.id

Abstrak. Bakteri endofit merupakan bakteri yang hidup di dalam jaringan tanaman dan dapat menghasilkan metabolit sekunder, misalnya hormon *Indole Acetic Acid* (IAA). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui diversitas isolat bakteri endofit dari akar tanaman jagung varietas Motoro dengan umur 7 - 8 minggu yang mampu memproduksi hormon IAA, serta fluktuasi produksi hormon IAA setiap isolat bakteri selama 5 hari waktu inkubasi. Bakteri endofit diperoleh dengan cara melakukan isolasi pada akar tanaman jagung yang berusia 7-8 minggu. Bakteri yang telah diisolasi kemudian dikarakterisasi sesuai dengan ciri-ciri morfologinya. Uji potensi bakteri dalam menghasilkan hormon IAA dilakukan dengan menumbuhkan bakteri pada media JNFB. Kultur bakteri diambil setiap 24 jam selama 5 hari masa inkubasi dan direaksikan dengan reagen Salkowski agar absorbansinya dapat diukur pada panjang gelombang 530 nm secara spektrofotometri. Hasil karakterisasi menunjukkan tujuh isolat bakteri yang diperoleh umumnya memiliki bentuk *circular*, berwarna putih, gram negatif dan bentuk sel dominan kokus. Produksi IAA tertinggi diperoleh dari isolat G, sedangkan isolat A menghasilkan IAA dengan kadar paling rendah. Produksi hormon IAA tertinggi dari setiap isolat diperoleh pada masa inkubasi hari ke-3. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa dari tujuh isolat bakteri endofit yang berhasil diisolasi dari akar tanaman jagung varietas Motoro yang dapat memproduksi hormon IAA. Kemampuan produksi hormon IAA isolat tersebut dapat diteliti lebih lanjut sehingga nantinya dapat diterapkan sebagai solusi untuk membantu pertumbuhan tanaman yang kekurangan hormon IAA

Kata kunci: bakteri endofit; hormon IAA; jagung

Abstract. *Endophytic bacteria are bacteria that can live inside plant's tissue and produce secondary metabolites, such as Indole Acetic Acid (IAA) hormone. This research aims to know the diversity of endophytic bacterial isolate from corn roots of Motoro varieties that are 7-8 weeks old and can produce IAA hormone, as well as the fluctuation in production of IAA hormone of each bacterial isolate for 5 days incubation period. Endophytic bacteria isolated from corn root which age about 7-8 weeks old. Bacteria that have been isolated were characterized according to their morphological characteristics. The potential test for bacteria to produce IAA hormone can be done by transfer the bacteria to JNFB media. Bacterial cultures were then reacted with Salkowski reagent so that the absorbance can be measured with spectrophotometer in 530 nm wavelength. The colony characterization result indicated that among the seven isolates, circular form with white color dominated, meanwhile the cell morphology was dominated by gram negative with the cocci form. The highest IAA production obtained from isolate G, meanwhile isolate A produce the lowest IAA levels. The highest IAA production from each isolates was observed on the third day of the incubation period. Based on these results, it can be concluded that there are seven endophytic bacterial isolates in the roots of the Motoro variety corn that can produce the IAA hormone. The ability of these isolates to produce the IAA hormone can be further studied to be applied as a solution to help the growth of plants that lacking IAA hormone*

Keywords: *endophytic bacteria; IAA hormone; corn*

PENDAHULUAN

Bakteri endofit merupakan bakteri yang mampu hidup di dalam jaringan tanaman namun tidak menimbulkan kerusakan atau penyakit pada inangnya (Barac dkk., 2014). Bakteri ini umumnya berada pada jaringan vaskular seperti biji, akar, batang dan daun. Salah satu peranan dari bakteri endofit yang sudah umum diketahui yaitu berpotensi menghasilkan metabolit sekunder sebagaimana

yang dihasilkan oleh tanaman inangnya (Elviasari dkk., 2016). Hormon *Indole Acetic Acid* (IAA) adalah salah satu contoh senyawa metabolit sekunder yang diproduksi bakteri endofit (Zhao dkk., 2015).

Hormon IAA berfungsi sebagai pemicu pemanjangan dan pembesaran sel. Selain itu, hormon IAA memiliki peran penting dalam berbagai aspek perkembangan dan pertumbuhan pada tanaman, oleh karena itu produksinya oleh bakteri endofit meningkatkan pertumbuhan tanaman (Herlina dkk., 2016). Endosimbiosis dilakukan oleh bakteri endofit yang sebelumnya telah membentuk koloni di dalam jaringan tanaman untuk memproduksi hormon IAA (Khan dan Doty, 2009).

Penelitian terkait potensi bakteri endofit dalam menghasilkan hormon IAA telah banyak dilakukan, beberapa bakteri endofit tersebut dapat diisolasi dari beberapa bagian tanaman pokok yaitu tanaman sorgum, jagung, tebu, dan padi (Susilowati dkk., 2003; Saylendra dan Firnia, 2003). Hasil penelitian Saylendra dan Firnia, (2003) menunjukkan bahwa isolasi bakteri endofit dapat dilakukan pada akar tanaman jagung, namun belum dilakukan pengujian terhadap potensi bakteri endofit dalam menghasilkan hormon pemicu pertumbuhan, sedangkan Susilowati dkk (2003) menyatakan bakteri endofit dari tanaman jagung dan tanaman padi dapat memproduksi hormon IAA serta menambat N₂ dari udara.

Tanaman jagung ialah salah satu komoditas tanaman palawija utama di Indonesia yang menjadi bahan baku pakan dan pangan. Penelitian oleh Yuliana dkk (2015), menunjukkan bahwa sejumlah isolat telah berhasil diidentifikasi dari akar tanaman jagung, tetapi dikarenakan umur tanaman jagung yang masih terlalu muda maka jumlah bakteri yang diperoleh relatif sedikit. Selain itu pada penelitian ini tidak dilakukan uji terhadap fluktuasi produksi hormon IAA sehingga tidak diketahui waktu inkubasi optimal bakteri dalam menghasilkan hormon IAA. Berdasarkan beberapa hal tersebut, penelitian lebih lanjut terkait potensi isolat bakteri endofit dari akar tanaman jagung sebagai penghasil hormon IAA perlu dilakukan, dengan menggunakan sampel akar jagung yang berusia lebih tua yaitu sekitar 7 – 8 minggu. Pengujian data fluktuasi produksi hormon IAA juga dilakukan selama lima hari waktu inkubasi, sehingga dapat diketahui waktu inkubasi yang optimal untuk kemudian bisa diimplementasikan pada tanaman yang kekurangan hormon IAA.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Oktober 2020 sampai Januari 2021. Proses isolasi dan analisis data bertempat di Laboratorium Mikrobiologi, sedangkan uji terkait potensi isolat bakteri endofit dalam menghasilkan hormon IAA dilakukan di Laboratorium Fisiologi Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya.

Bahan – bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini antara lain, media NA (*Nutrient Agar*) untuk pertumbuhan bakteri, larutan sodium hipoklorit 5,3%, akuades, reagen Salkowski untuk mendeteksi produksi IAA, larutan alkohol 70%, larutan etanol 75%, zat pewarna *crystal violet*, larutan alkohol 96%, *lugol*, zat pewarna safranin, media JNFB (*James Nitrogen Free Malat Bromthymol blue*) digunakan untuk mengetahui kadar hormon IAA yang dihasilkan dan larutan stok IAA.

Proses isolasi dilakukan dengan mengambil sampel akar jagung varietas Matoro yang berumur 7-8 minggu. Berdasarkan metode dari Safira dkk (2014) teknik isolasi bakteri endofit pada akar jagung diawali dengan tahap mencuci akar tanaman pada air mengalir selama 20 menit. Akar tanaman jagung selanjutnya direndam ke dalam larutan etanol 75% terlebih dahulu selama 2 menit, kemudian direndam selama 5 menit ke dalam larutan sodium hipoklorit 5,3%, dan terakhir direndam selama 30 detik ke dalam larutan etanol 75%. Akar kemudian dibasuh sebanyak 2 kali menggunakan akuades steril dan dikeringkan menggunakan kertas saring steril. Kemudian sampel akar dihancurkan dengan mortar dan alu. Sampel ditambahkan akuades 10 ml dan dilakukan seri pengenceran hingga 10⁻⁷.

Penanaman bakteri pada media NA dilakukan dengan metode *pour plate*. Selanjutnya bakteri diinkubasi dalam suhu ruang (25-30°C) selama 24-48 jam. Koloni bakteri yang tumbuh diamati terlebih dahulu diversitasnya, kemudian dilakukan purifikasi secara aseptik pada media NA baru agar diperoleh isolat murni. Bakteri penghasil hormon IAA dikarakterisasi berdasarkan morfologi koloni yaitu bentuk koloni, elevasi, tepi dan warna, serta morfologi sel melalui pewarnaan bakteri yaitu bentuk sel dan sifat gram bakteri (Wilson dkk., 2017).

Penentuan kurva standar IAA dilakukan dengan pembuatan larutan stok IAA dengan konsentrasi 2 ppm terlebih dahulu (Aryantha dkk., 2004). Stok yang dihasilkan kemudian diencerkan hingga mendapatkan konsentrasi 0,2 ppm; 0,4 ppm; 0,6 ppm; 0,8 ppm; 1 ppm; 1,2 ppm; 1,4 ppm; 1,6 ppm; 1,8 ppm; dan 2 ppm. Setiap konsentrasi diambil sebanyak 2 mL untuk diletakkan ke dalam tabung reaksi, sedangkan pada konsentrasi 0 atau kontrol menggunakan akuades. Selanjutnya

ditambahkan 1 mL reagen Salkowski ke dalam setiap konsentrasi dan dihomogenkan. Suspensi diinkubasi selama 60 menit hingga berubah warna, lalu absorbansi setiap sampel diukur pada panjang gelombang 530 nm secara spektrofotometri.

Uji potensi kemampuan bakteri endofit dalam menghasilkan hormon IAA dilakukan dengan terlebih dahulu menumbuhkan bakteri pada media JNFB, kemudian diinkubasi selama 24 jam. Setiap kultur bakteri diambil sebanyak 3 mL untuk disentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 12.000 rpm. Supernatan diambil sebanyak 2 mL, dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril dan ditambahkan 1 mL reagen Salkowski. Selanjutnya diinkubasi dalam kondisi gelap selama 60 menit, dan diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 530nm. Data absorbansi yang didapat kemudian dimasukkan ke dalam persamaan kurva standar hormon IAA untuk mengetahui jumlah hormon IAA yang dihasilkan. Pengukuran tersebut dilakukan selama lima hari berturut-turut sehingga diperoleh data fluktuasi produksi hormon IAA pada isolat bakteri yang diamati.

Perhitungan jumlah sel bakteri dilakukan dengan metode perhitungan langsung (*direct count*) menggunakan haemositometer. Sampel uji yang akan dihitung diambil sebanyak 2 mL dari kultur media JNFB yang berumur 24 jam dengan pengenceran 10^{-6} . Suspensi bakteri dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1 tetes *methylen blue* untuk kemudian dihomogenkan menggunakan vortex. Perhitungan dilakukan dengan cara membersihkan permukaan hitung haemositometer terlebih dahulu menggunakan alkohol 70%. Haemositometer diletakkan pada meja mikroskop kemudian suspensi bakteri diambil dengan spuit untuk diteteskan melalui tepi kaca penutup hingga memenuhi ruang hitung haemositometer. Suspensi bakteri akan masuk ke bidang hitung haemositometer. Sel bakteri yang hidup akan tidak terwarna oleh *methylene blue*. Sel tersebut kemudian dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Hoffman, 2006):

$$C = \frac{t}{n} \times d \times 10^6$$

Keterangan:

- C = kerapatan bakteri
t = total sel yang dihitung
d = faktor pengenceran
n = total kotak yang diamati.

HASIL

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil terkait isolat bakteri endofit dari akar tanaman jagung varietas Matoro sebagai penghasil hormon IAA. Isolasi bakteri yang dilakukan menghasilkan tujuh isolat bakteri yang berbeda. Jenis bakteri endofit yang didapatkan lebih banyak dari penelitian sebelumnya dikarenakan rentang usia tanaman yang digunakan lebih tua. Tiap-tiap isolat bakteri kemudian dikarakterisasi sesuai dengan ciri-ciri morfologinya mulai dari bentuk koloni, elevasi, tepi, serta warna koloni bakteri. Selain itu dilakukan pengujian pewarnaan gram bakteri untuk mengetahui bentuk sel dan warna gram dari masing - masing isolat bakteri tersebut, sehingga didapatkan data pada Tabel 1.

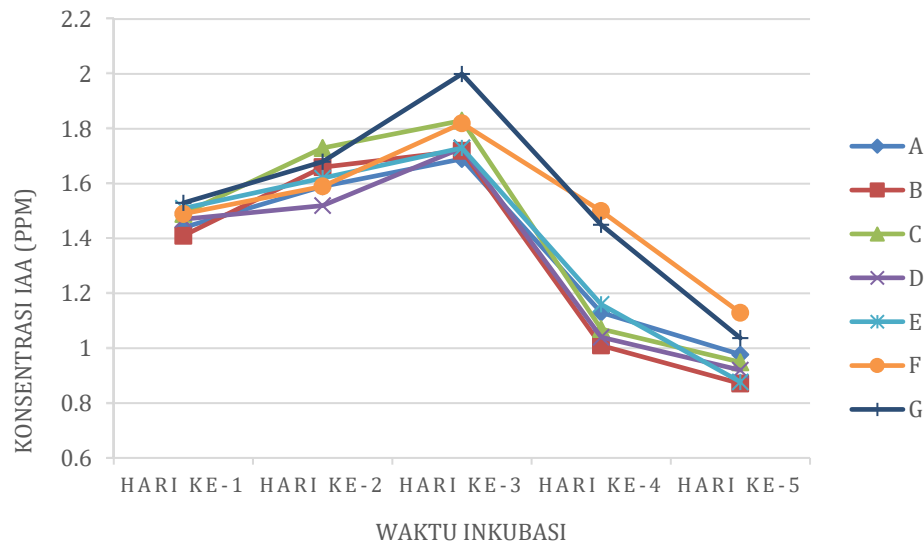
Data pada Tabel 1. menunjukkan keragaman karakteristik dari tiap-tiap isolat bakteri. Bentuk koloni bakteri yang diperoleh umumnya memiliki bentuk *circular*, sedangkan warna koloni bakteri didominasi dengan warna putih. Uji pewarnaan gram pada masing-masing isolat menunjukkan bahwa seluruh isolat yang diperoleh merupakan bakteri gram negatif dengan bentuk sel dominan kokus.

Tabel 1. Karakteristik Isolat Bakteri Endofit Pada Akar Tanaman Jagung (*Zea mays*)

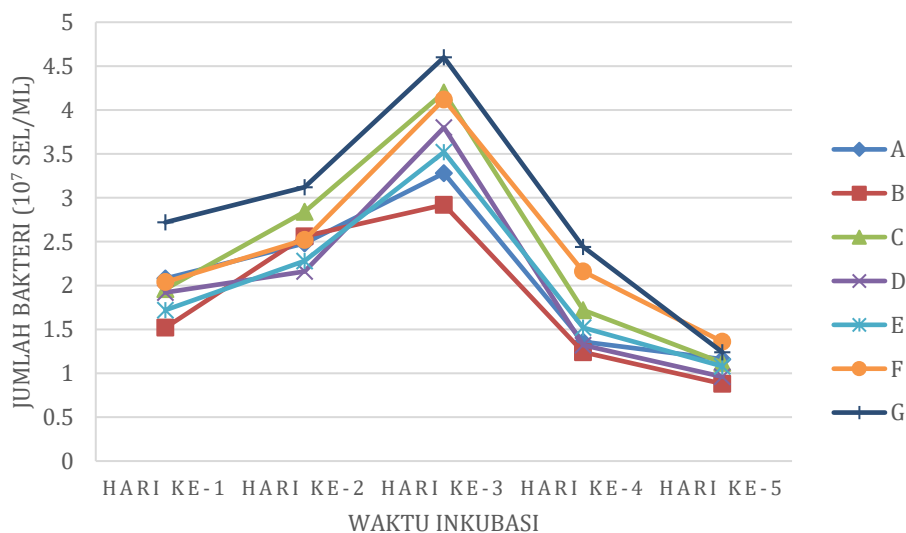
Isolat	Bentuk	Elevasi	Tepi	Warna	Gram	Bentuk sel
A	<i>circular</i>	<i>umbonate</i>	<i>undulate</i>	putih	negatif	kokus
B	<i>irregular</i>	<i>umbonate</i>	<i>lobate</i>	putih transparan	negatif	kokus
C	<i>circular</i>	<i>flat</i>	<i>entire</i>	putih kekuningan	negatif	kokus
D	<i>circular</i>	<i>flat</i>	<i>entire</i>	putih	negatif	kokus
E	<i>irregular</i>	<i>umbonate</i>	<i>undulate</i>	putih	negatif	kokus
F	<i>irregular</i>	<i>umbonate</i>	<i>undulate</i>	putih transparan	negatif	kokus
G	<i>circular</i>	<i>flat</i>	<i>entire</i>	putih transparan	negatif	kokus

Isolat bakteri yang sudah dikarakterisasi kemudian diuji potensinya dalam menghasilkan hormon IAA. Pengujian dilakukan dengan mengukur kadar hormon IAA menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 530 nm selama 5 hari masa inkubasi agar diketahui

fluktuasi produksi hormon IAA yang dihasilkan setiap isolat. Pengukuran potensi produksi IAA dilakukan dengan pengulangan dua kali pada setiap sampel uji. Hasil yang diperoleh kemudian dirata-rata sehingga diperoleh data konsentrasi IAA yang dihasilkan masing-masing isolat. Potensi setiap isolat dalam menghasilkan hormon IAA rata-rata meningkat dengan konsentrasi tertinggi pada inkubasi hari ke-3 dan setelah itu akan menurun. Produksi IAA tertinggi dihasilkan oleh isolat G yaitu sebanyak 2,00 ppm, sedangkan produksi IAA terendah dihasilkan oleh isolat A sebanyak 1,69 ppm. Hasil tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah (Gambar 1). Fluktuasi produksi isolat bakteri dalam menghasilkan hormon IAA sesuai dengan jumlah dan laju pertumbuhan bakteri seperti yang telah disajikan (Gambar 2).



Gambar. 1. Fluktuasi Konsentrasi Hormon IAA yang Diproduksi Setiap Isolat Bakteri Endofit Selama 5 Hari Waktu Inkubasi



Gambar. 2 Jumlah Bakteri Endofit Penghasil Hormon IAA Selama 5 Hari Waktu Inkubasi

Pada Gambar 2. menunjukkan data terkait laju pertumbuhan masing-masing isolat bakteri selama lima hari waktu inkubasi. Perhitungan jumlah sel` bakteri dilakukan secara langsung (*direct count*) menggunakan haemositometer. Pada inkubasi hari ke-1 jumlah bakteri setiap isolat relatif sedikit karena bakteri berada padai fase lag atau penyesuaian terhadap lingkungan baru. Ketika memasuki hari ke-2 dan ke-3 jumlah sel bakteri pada masing-masing isolat mulai meningkat dengan

hasil tertinggi pada hari ke-3. Hal ini karena bakteri sudah memasuki fase logaritmik. Sedangkan pada hari ke-4 dan ke-5 jumlah bakteri mulai menurun karena bakteri telah memasuki fase kematian.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, isolasi bakteri endofit dilakukan pada akar tanaman jagung varietas Motoro dengan rentang umur berkisar antara 7-8 minggu. Hal tersebut berpengaruh terhadap jumlah dan jenis bakteri yang diperoleh. Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Yuliana dkk (2015) jenis bakteri endofit yang diperoleh relatif sedikit akibat dari rentang usia tanaman yang masih muda, sedangkan pada penelitian ini jumlah dan jenis bakteri endofit yang diperoleh relatif lebih banyak. Hasil ini senada dengan hasil penelitian yang telah dikemukakan oleh Park dkk. (2012) bahwa jika usia tanaman semakin tua, maka semakin banyak keragaman bakteri endofit yang hidup. Selain itu, kondisi akar yang panjang serta jumlah akar yang banyak mempengaruhi jumlah bakteri karena hal tersebut merupakan bentuk dari adanya aktivitas simbiosis antara tanaman dengan bakteri endofit (Ishwari, 2006).

Berbagai jenis isolat bakteri yang berbeda tersebut kemudian dikarakterisasi berdasarkan morfologi koloni yang terdiri atas bentuk koloni, tepi, elevasi, dan warna koloni. Hasil karakterisasi morfologi koloni bakteri endofit yang diperoleh berbeda-beda namun didominasi bentuk *circular*, elevasi bakteri didominasi *umbonate* dan *flat*, tepi bakteri *undulate*, *lobate* dan *entire*, sedangkan warna bakteri didominasi warna putih dan putih transparan namun pada isolat C berwarna putih kekuningan. Perbedaan koloni bakteri tersebut dapat disebabkan oleh usia, kondisi lingkungan media, suhu, dan nutrisi yang diperoleh (Ilyas, 2001).

Selain karakterisasi koloni, juga dilakukan karakterisasi morfologi sel yang terdiri dari bentuk sel dan tipe gram. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa seluruh isolat bakteri yang didapat merupakan bakteri gram negatif. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Pujiyanto dkk (2015) bahwa bakteri endofit yang diperoleh umumnya berbentuk *coccus* dan bersifat gram negatif. Berdasarkan Anggraeini dkk (2016), bakteri gram negatif merupakan bakteri yang memiliki peptidoglikan tipis terletak diantara membran luar dan dalam dengan kandungan lipid yang tinggi.

Selain mengetahui sifat gram bakteri, karakterisasi morfologi sel juga bertujuan untuk mengetahui bentuk sel bakteri. Bentuk sel bakteri yang didapat menunjukkan bahwa seluruh isolat memiliki bentuk *coccus* namun dengan rangkaian yang berbeda-beda. Bentuk bakteri umumnya *coccus* (bulat), *bacillus* (batang), dan spiral namun untuk bakteri endofit lebih banyak ditemukan bentuk *coccus* (Pujiyanto dkk., 2015). Hasil ini juga sesuai dengan penelitian Afifah dkk (2018) yang menyatakan sembilan dari sebelas isolat yang ditemukan umumnya memiliki bentuk *coccus*.

Pengujian potensi bakteri endofit penghasil hormon IAA perlu dilakukan agar diketahui isolat bakteri mana yang memiliki potensi untuk memproduksi hormon IAA tertinggi. Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kadar hormon IAA yang dihasilkan berbeda-beda membuktikan potensi setiap isolat bakteri berbeda-beda. Menurut Yuliana dkk (2015), hasil tersebut terjadi karena perbedaan setiap isolat bakteri dalam mengolah triptofan menjadi IAA. Hormon IAA sendiri dapat diproduksi oleh bakteri endofit akibat adanya prekursor dalam bentuk triptofan. Salah satu bahan pembuatan media JNFB yaitu pepton diketahui memiliki asam amino triptofan (Anggara dkk., 2014).

Produksi hormon IAA oleh isolat bakteri pada inkubasi hari pertama diperoleh kadar konsentrasi IAA yang relatif rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pada 24 jam pertama bakteri masih dalam fase adaptasi (lag). Senada dengan yang dikemukakan oleh Kresnawaty dkk (2008) bahwa IAA yang dihasilkan pada 24 jam pertama relatif lebih rendah dibandingkan 24 jam kedua karena bakteri yang masih dalam fase penyesuaian, akibatnya kandungan enzim untuk mengkonversi triptofan menjadi IAA masih sedikit. Pada fase ini bakteri sedang menyesuaikan dirinya dengan lingkungan yang baru. Lama waktu yang dibutuhkan fase ini menyesuaikan pada masing-masing bakteri karena bakteri satu dengan yang lain berbeda tergantung pada komposisi media, suhu, pH, jumlah sel yang diinokulasikan, serta sifat fisiologi bakteri (Hamdiyati, 2011).

Selanjutnya pada inkubasi hari ke-2 dan ke-3 produksi hormon IAA setiap isolat bakteri mulai mengalami peningkatan. Hal ini karena bakteri dalam fase logaritmik dimana sel-sel bakteri mulai mengalami pertumbuhan yang signifikan, aktivitas metabolisme bakteri konstan, dan pertumbuhan yang seimbang (Sulistijowati, 2012). Pada fase ini sel mampu membelah dengan cepat dan banyak. Faktor yang mempengaruhi fase ini yaitu kandungan nutrisi yang tersedia, pH media, aktivitas air serta suhu inkubasi (Setyati dkk., 2015). Namun diantara kedua masa inkubasi tersebut, pada hari ke-3 atau masa inkubasi 72 jam merupakan masa inkubasi dengan produksi hormon IAA

tertinggi. Jumlah bakteri yang tinggi memungkinkan terjadinya peningkatan dalam produksi hormon IAA. Lestari dkk (2007), menyatakan bahwa ketika masa awal inkubasi ketersediaan nutrisi tinggi sehingga produksi hormon IAA mengalami peningkatan.

Produksi hormon IAA oleh ketujuh isolat bakteri pada inkubasi hari ke-4 dan ke-5 mulai mengalami penurunan. Hal ini bisa terjadi karena bakteri mulai memasuki fase kematian (*death phase*), yang ditandai dengan jumlah sel yang mati mulai lebih banyak jika dibandingkan dengan sel yang hidup. Menurut Dewi dkk (2015), produksi hormon IAA akan mengalami penurunan pada fase kematian akibat dari jumlah karbon yang terbatas serta lingkungan yang asam. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan Lestari dkk (2007), ketika ketersediaan nutrisi rendah maka bakteri mulai memasuki fase kematian sehingga produksi hormon IAA mengalami penurunan. Selain karena kurangnya nutrisi, produksi hormon IAA yang turun bisa disebabkan karena adanya aktivitas pelepasan enzim yang mampu mendegradasi IAA seperti peroksidase dan oksidase (Kresnawaty dkk, 2008).

Fluktuasi produksi hormon IAA dari masing-masing isolat bakteri mengalami peningkatan hingga mencapai hasil tertinggi pada masa inkubasi hari ke-3 dan menurun setelahnya, sesuai dengan laju pertumbuhan bakteri. Nutrien yang cukup terutama makromolekul protein dan karbohidrat merupakan asupan yang diperlukan dalam pertumbuhan bakteri. Selain pertumbuhan bakteri, produksi hormon IAA juga disebabkan oleh aktivitas enzim-enzim dalam biokonversi triptofan menjadi IAA, contohnya IAM hidrolase, triptofan monooksigenase, IAA1d dehidrogenase, dan indol-piruvat dekarboksilase yang banyak dihasilkan dan aktif sejalan dengan laju pertumbuhan (Yuliana dkk., 2015).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, dari akar tanaman jagung varietas Matoro dengan rentang usia 7-8 minggu dapat diperoleh tujuh isolat bakteri endofit berbeda yang memiliki potensi dalam menghasilkan hormon IAA. Bakteri endofit yang diperoleh didominasi bentuk *circular* dengan warna putih dan bersifat gram negatif. Fluktuasi hormon IAA yang diproduksi sesuai dengan laju pertumbuhan bakteri. Produksi hormon IAA tertinggi setiap isolat diperoleh pada masa inkubasi hari ke-3 dan diantara ketujuh isolat, isolat G merupakan isolat yang berpotensi menghasilkan IAA lebih banyak jika dibandingkan dengan isolat bakteri yang lain. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi terkait potensi isolat bakteri endofit dari tanaman jagung sebagai bakteri yang mampu menghasilkan hormon IAA serta dapat digunakan sebagai alternatif dan solusi untuk membantu pertumbuhan tanaman yang kekurangan hormon IAA.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah N, Putri DH, Irdawati I, 2018. Isolation and Identification of Endophytic Bacteria from the Andalas Plant Stem (*Morus macroura* Miq.). *Bioscience*; 2(1): 72-75.
- Anggara BS, Yuliana, Lisdiana L, 2014. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Endofit Penghasil Hormon Indole Acetic Acid dari Akar Tanaman Ubi Jalar. *LenteraBio*; 3(3): 160-167.
- Anggraini R, Aliza D, Mellisa S, 2016. Identifikasi Bakteri *Aeromonas Hydrophila* dengan Uji Mikrobiologi pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Dibudidayakan di Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*; 1(2): 270-286
- Aryantha IN, Lestari DP, Pangesti NPD, 2004. Potensi Isolat Bakteri Penghasil IAA dalam Peningkatan Pertumbuhan Kecambah Kacang tanah Pada Kondisi Hidroponik. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*; 9(2) : 43 - 46.
- Barac T, Taghavi S, Borremans B, Provoost A, Oeyen L, Colpaert JV, Vangronsveld J and Lelie DVD, 2014. Engineered Endophytic Bacteria Improve Phytoremediation of Water-Soluble, Volatile, Organic Pollutants. *Nature Biotechnology*; 22: 155-194.
- Dewi TK, Arum ES, Imamuddin H, dan Antonius S, 2015. Karakterisasi Mikroba Perakaran (PGPR) Agen Penting Pendukung Pupuk Organik Hayati. In *Prosiding Seminar Nasional Masyi Biodiv Indonesia*; 1(2): 289-295.
- Elviasari J, Rusli R, dan Ramadhan AM, 2016. Isolasi Jamur Endofit Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less). *Jurnal Sains dan Kesehatan*; 1(3): 126-130.
- Hamdiyati Y, 2011. Pertumbuhan dan Pengendalian Mikroorganisme II. *Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Herlina L, Pukan KK, dan Mustikaning D, 2016. Kajian bakteri endofit penghasil IAA (Indole Acetic Acid) untuk pertumbuhan tanaman. *Sainteknologi: Jurnal Sains dan Teknologi*; 14(1): 51-58.
- Hoffman TL, 2006. *Cell and Tissue Culture : Assorted Techniques*. New York :Elsevier Science.
- Ilyas S, 2001. *Mikrobiologi Dasar Diklat Kompilasi 28*. Medan: Universitas Sumatera Utara press.
- Ishwari PP, 2006. Produksi Hormon Asam Indol-3- Asetat oleh Bakteri Diazotrof Endofitik dan Aplikasinya pada Tanaman Kentang. *Skrripsi*. Tidak dipublikasikan. Bogor: Institut Pertanian Bogor

- Khan Z and Doty LS, 2009. Characterization of Bacterial Endophytes of Sweet Potato Plants. *Journal Plant Soil*; 10: 1-10
- Kresnawaty I, Andanawarih S, Suharyono T, dan Panji, 2008. Optimization and Purification of Produced by *rhizobium* sp. In latex Serum Media Supplemented with Tryptophan From Chicken Manure. *Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan*; 76(2) : 74-82
- Lestari P, Susilowati DN, dan Riyanti EL, 2007. Pengaruh Hormon Asam Indol Asetat yang Dihasilkan *Azospirillum* sp. Terhadap Perkembangan Akar. *Jurnal Agro Biogen*; 3: 66 – 72.
- Park YW, Kim YC, Park SU, Lim HS, Kim JB, Cho BK, Bae H, 2012. Agedependent Distribution of Fungal Endophytes in *Panax ginseng* Roots Cultivated in Korea. *Journal Ginseng Res*; 36 (3): 327-333.
- Pujijanto S, Sunarno S, dan Widayarsi A, 2015. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Endofit Penghasil Inhibitor α -Glukosidase dari Tanaman Pare (*Momordica charantia* L). *Prosiding SNST Fakultas Teknik*; 1(1).
- Safira UM, Pasaribu FH, dan Bintang M, 2014. Isolasi Bakteri Endofit dari Tanaman Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dan potensinya sebagai penghasil senyawa antibakteri. *Current biochemistry*; 1(1): 51-57.
- Saylendra A, dan Firnia D, 2003. *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp. Asal Endofit Akar Jagung (*Zea mays* L.) yang Berpotensi sebagai Pemacu Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*; 2(1): 19-27.
- Setyati WA, Martani E, Triyanto, Subagiyo, dan Zainuddin M, 2015. Kinetika Pertumbuhan dan Aktivitas Protease Isolat 36k dari Sedimen Ekosistem Mangrove, Karimunjawa, Jepara. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 20(3): 163-169.
- Sulistijowati R, 2012. Potensi filtrat *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4796 sebagai biopreservatif pada rebusan daging ikan tongkol. *Indonesian Journal of Applied Sciences*; 2(2).
- Susilowati DN, Saraswati R, Yuniarta E, 2003. Isolasi dan Seleksi Mikroba Diazotrof Endofitik dan Penghasil Zat Pemacu Tumbuh pada Tanaman Padi dan Jagung. *Balai penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian*; 128-143.
- Wilson W, Purwestri YA, dan Sembiring L, 2017. Isolasi, Karakterisasi dan Skrining Antimikrobia Bakteri Endofit Tanaman Purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.). *Jurnal Labora Medika*; 1: 1-6.
- Yuliana R, Uno WD, Putri SHE, 2015. Potensi Penghasilan Hormon IAA oleh Mikroba Endofit Akar Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Skripsi*. Gorontalo: Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan IPA Universitas Negeri Gorontalo.
- Zhao L, Xu Y, Lai XH, Shan C, Deng Z, and Ji Y, 2015. Screening and Characterization of Endophytic *Bacillus* and *Paenibacillus* Strains from Medicinal Plant *Lonicera japonica* for Use As Potential Plant Growth Promoters. *Brazilian Journal of Microbiology*; 46(4): 977– 989.

Published: September 2021

Authors:

Riski Nur Arifiani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: riski.17030244063@mhs.unesa.ac.id
 Lisa Lisdiana, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: Lisalisdiana@unesa.ac.id

How to cite this article:

Arifiani RN, Lisdiana L. 2021. Potensi Isolat Bakteri Endofit pada Akar Tanaman Jagung (*Zea mays*) Sebagai Penghasil Hormon *Indole Acetic Acid*. *LenteraBio*; Vol 10(3): 285-291