

EKSPLOKASI, POTENSI DAN KONSERVASI MIKROBA ENDOFIT *Syzygium aromaticum* L Merr&Perry var. Afo II Dari TERNATE

Arini Zahrotun Nasicha

Universitas Khairun Ternate, JL.Bandara Baabullah, Akehuda Ternate
E-mail: afikashanum@yahoo.com

ABSTRAK

Eksplorasi dan kajian potensi mikroba endofit dari hutan tropis menjadi fokus penting dalam usaha pencarian sumber senyawa bioaktif antimikroba berbasis bahan alam seiring dengan makin meningkatnya resistensi bakteri terhadap antibiotik yang ada sekarang. Salah satu jenis tumbuhan inang yang unik dan spesifik bagi mikroba endofit yang potensial sebagai penghasil senyawa bioaktif adalah tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum*) L.Merry & Perry var Afo II yang tumbuh di pulau Ternate dan telah berumur lebih dari 100 tahun. Keberadaan cengkeh afo II yang hanya satu individu tersebut (langka) suatu saat akan mati dan punah baik karena faktor usia maupun faktor alam, mengingat Pulau Ternate berada di wilayah gunung Gamalama yang masih aktif. Dengan demikian, akan mati dan punah juga mikroba endofit dalam tanaman tersebut. Mengingat peran dan potensi mikroba endofit yang sangat besar, terlebih lagi jika endofit tersebut diisolasi dari substrat yang spesifik seperti cengkeh afo II dari Ternate, maka eksplorasi dan konservasi mikroba endofit dari tanaman tersebut menjadi sangat urgen untuk dilakukan agar setiap saat dapat digunakan dan dikembangkan untuk berbagai bidang baik kesehatan, pertanian maupun industri.

Kata kunci: eksplorasi, potensi, konservasi, *Syzygium aromaticum* L Merr&Perry var.Afo II

PENDAHULUAN

Pencarian sumber senyawa bioaktif terus menerus dilakukan seiring dengan makin meningkatnya resistensi bakteri terhadap antibiotik yang ada sekarang. Senyawa bioaktif dapat diperoleh dari beberapa sumber, diantaranya dari tumbuhan, hewan, mikroba dan organisme laut. Pada beberapa tahun terakhir, kajian tentang potensi mikroba endofit, baik bakteri maupun kapang dari hutan tropis menjadi fokus penting dalam usaha pencarian sumber senyawa bioaktif antimikroba berbasis bahan alam.

Endofit adalah mikroorganisme yang hidup dalam jaringan tumbuhan, membentuk simbiosis mutualisme tanpa menyebabkan penyakit pada tanaman (Strobel & Daisy, 2003). Istilah endofit diperkenalkan pertama kali oleh De Bary pada tahun 1866 sebagai mikroorganisme yang hidup dalam jaringan tanaman yang menyebabkan infeksi asimtomatis tetapi tidak berupa penyakit (Wang *et al.*, 2008). Mikroba endofit dapat menghasilkan senyawa-senyawa bioaktif yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi bahan obat. Menurut Tan & Zou (2000), mikroba endofit dapat menghasilkan senyawa bioaktif yang karakternya mirip atau sama dengan inangnya. Pemanfaatan mikroba endofit memiliki kelebihan sebagai sumber senyawa bioaktif, karena mudah ditumbuhkan, memiliki siklus hidup yang pendek dan dapat menghasilkan senyawa bioaktif dalam jumlah besar dengan metode fermentasi. Karena mikroba endofit mampu menghasilkan senyawa bioaktif yang sama atau mirip dengan inangnya, maka isolasi senyawa bioaktif tersebut tidak harus menebang tanaman inang sebagai simplisianya. Dengan demikian biodiversitas tanaman tersebut di alam akan tetap terjaga. Bahkan, ketika tanaman inangnya pun telah mati atau punah, mikroba endofit yang telah diisolasi dari tanaman tersebut masih dapat dimanfaatkan untuk berbagai tujuan.

Pulau Ternate memiliki biodiversitas plasma nutfah yang sangat besar namun belum banyak dieksplorasi kemanfaatannya. Sumberdaya hayati tersebut menyimpan berbagai potensi yang belum tersentuh ranah penelitian, sehingga diduga banyak yang belum terdata dalam khazanah pengetahuan. Salah satu sumberdaya hayati yang melimpah terutama sumberdaya mikroba endofit dari tanaman endemik di alam Pulau Ternate belum banyak dieksplorasi keberadaan dan kemanfaatannya.

Salah satu jenis tumbuhan inang yang unik dan spesifik bagi mikroba endofit yang potensial sebagai penghasil senyawa bioaktif adalah tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum*) L.Merry & Perry



var Afo II yang tumbuh di pulau Ternate dan telah berumur lebih dari 100 tahun. Keberadaan cengkeh afo II yang hanya satu individu tersebut suatu saat akan mati dan punah baik karena faktor usia maupun faktor alam, mengingat Pulau Ternate berada di wilayah gunung Gamalama yang masih aktif. Dengan demikian, akan mati dan punah juga mikroba endofit dalam tanaman tersebut. Mengingat peran dan potensi mikroba endofit yang sangat besar, terlebih lagi jika endofit tersebut diisolasi dari substrat yang spesifik seperti cengkeh afo II dari Ternate, maka pelestarian mikroba endofit dari tanaman tersebut menjadi sangat urgen untuk dilakukan. Oleh sebab itu, perlu dilakukan eksplorasi keragaman mikroba endofitnya melalui kegiatan isolasi dan karakterisasi, kemudian dikaji potensinya lebih lanjut sebagai penghasil senyawa bioaktif dan selanjutnya dikonservasi agar setiap saat dapat digunakan dan dikembangkan untuk berbagai bidang baik kesehatan, pertanian maupun industri.

PEMBAHASAN

Cengkeh Afo II dari Ternate Sebagai Inang Spesifik Mikroba Endofit

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) merupakan tanaman rempah endemik di Pulau Ternate yang telah ditetapkan sebagai flora identitas Propinsi Maluku Utara berdasarkan keputusan Menteri Dalam Negeri No.48 Tahun 1989 yang telah tersohor kualitasnya sejak abad ke-15. Bahkan menurut sejarah, kepulauan Maluku Utara (termasuk Ternate) menjadi satu-satunya daerah penghasil cengkeh terbesar didunia yang tersohor kualitasnya. Varietas afo, telah tercatat sebagai varietas unggul dan telah terdaftar di kantor Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dengan Sertifikat No.48/PVL/2010 Tanggal 20 Agustus 2010. Di Pulau Ternate, ditemukan pohon cengkeh tertua di dunia yang telah berumur lebih dari 350 tahun dan pernah dimonumenkan pada tahun 1987. Namun sayang, pohon ini telah lebih dulu mati dimakan usia sebelum tersentuh penelitian tentang mikroba endofitnya. Sebagai turunannya, terdapat pohon Cengkeh Afo II yang juga telah berumur lebih dari 100 tahun namun masih tegak berdiri dan berproduksi hingga kini, keberadaannya sudah langka sehingga telah dimonumenkan sejak tahun 1999.

Cengkeh Afo merupakan tanaman endemik Pulau Ternate. Varietas afo merupakan varietas cengkeh unggul di daerah ini, dengan kadar eugenol 78% dari berat keringnya, tahan terhadap hama dan menurut sejarah tumbuh secara alami tanpa gangguan hama yang berarti, membentang hingga kaki gunung Gamalama tepatnya di kampung Marikurubu yang berada pada ketinggian 700-800m dpl. Kondisi ini menjadikan daerah ini berfungsi sebagai kebun konservasi *in situ* plasma nutfah cengkeh secara alami (Deptan, 2011)

Sejak jaman dahulu, masyarakat telah memanfaatkan cengkeh dan minyak cengkeh sebagai obat sakit gigi, obat kumur, obat luka dan penghilang demam (Nurjanah dkk, 2008) . Dalam sejarahnya sejak abad ke-4, selain sebagai bahan tambahan dalam masakan, cengkeh sudah dimanfaatkan sebagai obat. Pemimpin Dinasti Han dari Tiongkok memerintahkan setiap orang yang mendekatinya untuk sebelumnya mengunyah cengkih, agar harumlah napasnya. Minyak cengkeh sering digunakan untuk menghilangkan bau nafas dan untuk menghilangkan sakit gigi. Minyak cengkih juga digunakan dalam campuran tradisional chōjiyu (1% minyak cengkih dalam minyak mineral; "chōji" berarti cengkih; "yu" berarti minyak) dan digunakan oleh orang Jepang untuk merawat permukaan pedang mereka. Pada penelitian selanjutnya diketahui bahwa dalam minyak cengkeh hasil penyulingan bunga, tangkai bunga maupun daun cengkeh mengandung senyawa bioaktif eugenol yang memiliki aktifitas antibakteri sehingga digunakan sebagai obat kumur yang menghambat bakteri *Streptococcus mutans* dan *sterepococcus viridans* penyebab plak pada gigi (Nurjanah, dkk, 2001). Mengingat senyawa bioaktif dari tanaman inang dapat diturunkan kepada mikroba endofitnya (Strobel & Daisy, 2003), maka fungi endofit dari tanaman cengkeh afo juga berpotensi menghasilkan senyawa bioaktif antimikroba yang sama dengan inangnya.

Dari berbagai penelitian tentang mikroba endofit, dilaporkan bahwa keberadaan mikroba endofit pada jaringan tanaman dapat meningkatkan pertahanan inang terhadap infeksi patogen. Maka hal inilah yang diduga menjadi faktor ketahanan tanaman cengkeh afo II hingga mencapai umur ratusan tahun dan tetap berproduksi. Sejauh ini, penelitian eksplorasi awal terhadap mikroba endofit



cengkeh Afo II baru dilakukan oleh Nasichah (2008) dengan ditemukannya kelompok bakteri dan kapang endofit.

Strobel & Daisy (2003) menyebutkan bahwa ada beberapa ketentuan untuk dapat mengisolasi mikroba endofit yang mampu menghasilkan senyawa bioaktif yang potensial, diantaranya yaitu: 1). Tumbuhan inang mikroba endofit merupakan tumbuhan yang tumbuh pada lingkungan yang khas, 2). Tumbuhan tersebut memiliki sejarah ethnobotani yang berhubungan erat dengan penggunaan spesifik tumbuhan tersebut oleh penduduk asli suatu daerah, 3) Tumbuhan inang merupakan tumbuhan endemik pada suatu daerah, 4) Tumbuhan inang kapang endofit tumbuh pada daerah yang memiliki biodiversitas yang tinggi. Mengenai hal ini Castillo *et al.*, (2002) berpendapat bahwa usaha penemuan mikroba endofit yang spesifik sebagai penghasil antibiotik tidak dapat dilakukan secara random. Tumbuhan sebagai inang mikroba endofit harus memiliki proses seleksi tertentu berdasarkan pengaruh lingkungannya, umur dan sejarah tumbuhan inang, serta pemanfaatannya secara ethnobotani. Zamora, *et al* (2008) melaporkan bahwa kehadiran mikroba endofit pada tanaman memiliki keragaman jumlah dalam jaringan berdasarkan musim dan geografinya. Pada musim yang sama, namun dari geografi yang berbeda, keragaman jumlah maupun jenis mikroba endofit pada tanaman yang sama akan menunjukkan perbedaan.

Merujuk pada kedua pendapat tersebut, maka cengkeh afo II dari Ternate merupakan salah satu inang spesifik bagi kehidupan mikroba endofit yang diduga mampu menghasilkan senyawa antimikroba yang dapat diaplikasikan untuk berbagai bidang, baik kesehatan, pertanian, lingkungan maupun industri. Sehingga kegiatan eksplorasi tentang keberadaan dan potensi mikroba endofit sudah seharusnya dilakukan saat ini, sebelum tanaman cengkeh Afo II mati.

Upaya Konservasi Mikroba Endofit Cengkeh Afo II dari Ternate

Mengingat karakteristiknya spesifik, potensinya yang cukup besar dan keberadaan tanaman cengkeh afo II yang sudah langka, maka perlu dilakukan upaya konservasi melalui kegiatan koleksi kultur mikroba endofit cengkeh afo II yang mencakup kegiatan isolasi, karakterisasi, identifikasi dan penyimpanan atau preservasi isolat murni. Preservasi atau penyimpanan kultur adalah teknik penyimpanan koleksi kultur murni mikroba guna menjaga dan memberi jaminan agar biakan mikroba dalam koleksi tetap hidup, ciri-ciri genetiknya tetap stabil dan tidak berubah, serta hemat biaya dan tenaga.

Dengan demikian, konservasi mikroba endofit cengkeh afo II tersebut akan memberikan manfaat antara lain: 1) Dengan diperolehnya isolat mikroba endofit cengkeh, dapat dilakukan karakterisasi terhadap isolat mikroba tersebut untuk mengetahui jenis mana yang berpotensi sebagai penghasil senyawa bioaktif. 2) Hasil isolat tersebut dapat disimpan untuk jangka pendek maupun jangka panjang, sehingga dapat digunakan sewaktu-waktu jika diperlukan. 3) Data dan koleksi mikroba endofit tersebut merupakan sumber referensi penting dalam usaha membangun data base konservasi mikroba penghasil senyawa bioaktif di Indonesia, khususnya endofit cengkeh afo dari Ternate.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pencarian sumber senyawa bioaktif dari hutan tropis terus menerus dilakukan seiring dengan makin meningkatnya resistensi bakteri terhadap antibiotik yang ada sekarang. Mengingat karakteristiknya spesifik, potensinya yang cukup besar dan keberadaan tanaman cengkeh afo II yang sudah langka, maka perlu dilakukan upaya eksplorasi dan konservasi melalui kegiatan koleksi kultur mikroba endofit cengkeh afo II yang mencakup kegiatan isolasi, karakterisasi, identifikasi dan penyimpanan atau preservasi isolat murni. Konservasi mikroba endofit cengkeh afo II tersebut akan diketahui potensinya sebagai penghasil senyawa bioaktif, kemudian hasil isolat tersebut dapat disimpan untuk jangka pendek maupun jangka panjang, sehingga dapat digunakan sewaktu-waktu jika diperlukan. Data dan koleksi mikroba endofit tersebut merupakan sumber referensi penting dalam usaha membangun data base konservasi mikroba penghasil senyawa bioaktif di Indonesia, khususnya endofit cengkeh afo dari Ternate.

Eksplorasi potensi dan konservasi mikroba endofit cengkeh afo II dari Ternate merupakan upaya pencarian senyawa bioaktif berbasis bahan alam dalam rangka mengatasi banyaknya



resistensi bakteri sumbangan data guna membangun data base mikroba endofit asal Indonesia. Kegiatan ini membutuhkan kerjasama berbagai pihak, terutama peneliti dari berbagai disiplin ilmu, Perguruan Tinggi, LIPI dan Pemerintah kota Ternate dan Instansi Terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Castillo, U.F., Strobel, G.A., Ford, E.J., Hess, W.M., Porter, H., Jensen, J.B. 2002. Munumbicins, wide-spectrum antibiotics produced by *Streptomyces* NRRL30562, endophyticon *Kennedia nigricans*, *Microbiology*, 148, 2676
- Badan Pelaksana Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Perkebunan Kota Ternate. 2011. *Cengkeh Afo*.Ternate.
- Nasichah, A.Z.2008. *Isolasi Mikroba Endofit Cengkeh Afo II dari Ternate*. Laporan Hasil Penelitian Tidak Dipublikasikan. Universitas Khairun Ternate.
- Naurhasanah & Nasichah.2008. *Kajian Potensi Isolat Lokal Asal Maluku Utara Sebagai Bagian dari Plasma Nutfah*.Proceeding Seminar Antarabangsa: Pemetaan Bahasa san Mikroba di Alam Melayu: Memperkenalkan Indonesia Timur: ATMA, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Nurdjannah, N., Supriadi, E., Ferdinanti and Logawa, B. 2001. Antibacterial activity of gargle solution containing clove oils. *Proceeding International Seminar on Natural Product Chemistry and Utilization of Natural Resources*. Universitas Indonesia,Depok, Indonesia. Hal. 440 – 444.
- Nurjanah, N. 2008. Diversifikasi Penggunaan Cengkeh.*Perspektif*.vol 2. No.3
- Strobel, G.A., and Daisy, B. (2003). Bioprospecting for Microbial Endophytes and Their Natural Products. *Microbiology and Molecular Biology Revew*. 67(4):491-502.
- Tan, R.X and Zou, W.X.(2001). Endophytes: a Such Source of Functional Metabolites. *Natural Product Rep*. 18:448-459.
- Wang, Y., Lo, H., and Wang, P., 2008, Endophytic fungi from *Taxus mairei* in Taiwan : first report of *Colletotrichum gloeosporioides* as an endophyte of *Taxus mairei*, *Botanical Studies*, 49, 39-43.
- Zamora, P., Martinez, L and Dles, J. 2008. Fungi in needles and twigs of pine plantation on Northern Spain. *Fungal Diversity*.30:171-184

DISKUSI

Penanya 1 (Meiry)

Pertanyaan :

Apa maksud bahwa sifat mikroba endofit dalam menghasilkan senyawa bioaktif itu spesifik? Apakah tidak sama senyawa bioaktifnya jika varietasnya sama?

Jawaban :

Mikroba endofit bersifat spesifik terhadap substrat karena mampu menghasilkan senyawa bioaktif yang karakternya mirip atau sama dengan inangnya.

Penanya 2 (Ibnu)

Saran

Tidak bijak jika tanamannya mati atau punah, endofifnya bias dipertahankan karena endofit dan tanaman saling berinteraksi

Varietas →di bawah spesies

