



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SERTIFIKAT PATEN SEDERHANA

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten Sederhana kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : UNIVERSITAS DIPONEGORO
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang Kota Semarang 50275
INDONESIA

Untuk Invensi dengan Judul : Isolat jamur simbion sponge *Fusarium solani* sebagai penghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Inventor : Dr. Agus Trianto. ST., MSc.
Khoerudin Witriansyah, Skel., M.Kel.
Prof. Drs. Ocky Karna Radjasa MSc., PhD.

Tanggal Penerimaan : 22 Agustus 2017

Nomor Paten : IDS000001868

Tanggal Pemberian : 06 Juni 2018

Perlindungan Paten Sederhana untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten Sederhana ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

Deskripsi

Isolat *Fusarium solani* sebagai produsen senyawa antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

5 **Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan kemampuan *Fusarium solani* isolat K-N-19-1 memproduksi senyawa antibakteri MRSA dan *Escherichia coli* varietas multidrug resistance yang dapat diaplikasikan dalam dunia kesehatan.

10

Latar Belakang Invensi

Saat ini, mikroba penyebab penyakit yang sudah resisten terhadap pengobatan antibiotik menjadi masalah kesehatan yang besar di seluruh belahan dunia, baik di rumah sakit maupun di komunitas, di negara berkembang maupun di negara maju. Resistensi ini disebabkan karena penggunaan antibiotik yang tidak rasional/tidak bijaksana, baik oleh karena dokter penulis resep, industri farmasi, pengambil kebijakan maupun dari pasien sendiri. Bahkan antibiotik dijual bebas tanpa resepe dokter (Hadi *et al*, 2008).

Dampak negatif dari penggunaan antibiotik yang tidak bijaksana ini adalah terjadinya peningkatan morbiditas (angka kesakitan), mortalitas (angka kematian) dan lama perawatan di rumah sakit (length of stay/ LOS) menjadi lebih panjang dan akhirnya menyebabkan biaya perawatan menjadi lebih tinggi, sehingga mutu pelayanan kesehatan terhadap pasien menjadi menurun (Lestari *et al*, 2008).

Indonesia sebagai salah satu pusat biodiversitas dunia memiliki keanekaragaman biota laut, salah satunya sponge. Sponge telah dikenal sebagai sumber bahan bioaktif, termasuk diantaranya sumber senyawa antibakteri. Namun demikian, berbagai penelitian membuktikan banyak metabolit sekunder sejatinya diproduksi oleh mikroorganisme baik sebagai simbion

maupun sebagai makanan (Gandhimathi *et al*, 2008). Hal ini ditegaskan oleh banyak peneliti bahwa banyak mikroorganisme yang hidup berasosiasi dengan invertebrata laut.

Penelitian ini terkait dengan pemanfaatan jamur *Fusarium solani* isolat K-N-19-1 yang bersimbiosis dengan sponge sebagai sumber senyawa antibakteri MDR. Patent tentang jamur *Fusarium* lebih banyak ditujukan untuk pencegahan dan penanggulangan sebagai penyakit tumbuhan. Contoh patent tersebut adalah patent tentang deteksi jamur *Fusarium* dengan po dan aplikasi *Fusarium graminearum* virus 1-DK21 (Kook-Hyung *et al*, 2013). Jamur *Fusarium solani* strain 'fs-k' dipatenkan sebagai kontrol biologis untuk hama dan juga diklaim meningkatkan pertumbuhan tanaman (Papadoupoulou *et al*, 2011).

Sedangkan aplikasi jamur *Fusarium* dalam bidang pangan dan bioteknologi yang telah dipatenkan misalnya; aplikasi jamur *Fusarium graminearum* non-toksik sebagai bahan pangan dengan kandungan protein tinggi (Solomons and Scammel, 1978). Aplikasi jamur *Fusarium moniliforme* strains WO 2008062447 A2 untuk perbaikan proses produksi *gibberellic acid* (Vadya and Guduri, 2007). Klaim patent tentang jamur *Fusarium* juga meliputi aplikasi *Fusarium venenatum* strain mutan dalam produksi polipeptida (Shasky and Youder, 2010).

Uraian Singkat Invensi

Tujuan dari invensi ini adalah untuk memperoleh isolat jamur yang bersimbiosis dengan sponge laut *Agelas* sp. sebagai penghasil bahan anti bakteri *Staphylococcus aureus* (MRSA) dan *Escherichia coli* varietas multidrug.

Klaim dalam invensi ini adalah *Fusarium solani* isolat K-N-19-1 memproduksi senyawa antibakteri MRSA dan *Escherichia coli* varietas multidrug resistance yang dapat diaplikasikan dalam dunia kesehatan.

Uraian Singkat Gambar

Gambar 1. **a-b**: Jamur simbion spons K-N-19-1 pada media MEA
c-e: Pengamatan miselium jamur simbion spons K-N-19-1; (1) klamidiospora, (2) hifa, (3) konidiospora dan
 5 (4) micronidia

Gambar 2. Amplikasi PCR berkas DNA isolat jamur simbion K-N-1

Gambar 3. Pohon Filogenetik Jamur Simbion Spons K-N-19-1

10

Uraian Lengkap Invensi

Penelitian yang telah dilakukan meliputi koleksi sampel sponge, isolasi jamur simbion dan identifikasi isolat jamur serta uji bioaktivitas ekstrak kasar dari isolat tersebut
 15 dengan hasil sebagai berikut :

Sponge *Agelas* sp. (K-N-19) dikoleksi dari Perairan Riung, NTT. Jamur simbion yang berhasil diisolasi dari sponge tersebut adalah sebanyak 3 isolat.

Isolat jamur simbion sponge di uji menggunakan metode overlay terhadap bakteri MDR *S. aureus* dan *E. coli*. Hasil uji
 20 menunjukkan 1 isolat jamur aktif terhadap kedua bakteri uji.

Isolat jamur terpilih, dikultur menggunakan media Malt Extract Broth (MEB). Hasil kultur kemudian direndam menggunakan pelarut metanol dan diuapkan dengan rotary
 25 evaporator. Hasil ekstraksi berupa ekstrak kasar (crude extract) kelima isolat jamur simbion sponge tersebut ditampilkan pada Tabel 4.

Hasil ekstrak kasar yang diperoleh, kemudian diuji terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli* dengan metode difusi
 30 agar dengan konsentrasi 400 ,200 ,100 ,50 dan 25 µg/disk. Zona hambat yang terbentuk pada jamur uji adalah seperti yang tercantum pada tabel 1 dibawah :

Tabel 1. Uji antibakteri ekstrak kasar biomasa isolat jamur K-N-19-1.

| Kode Jamur Symbion | <i>S. aureus</i> | | <i>E. coli</i> | |
|-----------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| | 400 µg/disk | 200 µg/disk | 400 µg/disk | 200 µg/disk |
| K-N-19-1 | 17.4±0.2 | 8.3±0.2 | 7.4 ± 0.1 | 6.6±0.2 |

Kloramfenikol 100µg/disk = 8.52 mm (*E.coli*) dan 8.94 mm (*S.aureus*)

5 Identifikasi jamur simbion K-N-19-1 berikutnya dilakukan secara molekuler menggunakan PCR. Hasil visualisasi amplifikasi PCR jamur simbion spons K-N-19-1 ditampilkan pada Gambar 2.

10 Data sekuen jamur simbion K-N-19-1 digunakan untuk penelusuran Blast Homologi dan kemudian dibuat pohon filogenetik menggunakan software Mega 5. Berdasarkan analisis kekerabatan dengan pohon filogenetik (Gambar 3) diperoleh kesimpulan bahwa jamur simbion K-N-19-1 adalah jamur *Fusarium solani*.

15

Klaim

1. Isolat jamur *Fusarium solani* K-N-19-1 yang berasal dari sponge *Agelas* sp.
- 20 2. Isolat jamur *Fusarium solani* K-N-19-1 sesuai dengan klaim 1 sebagai produsen senyawa antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* varietas multidrug resistance (MDR).

25

Abstrak

Isolat *Fusarium solani* K-N-19-1 sebagai produsen senyawa antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* varietas multidrug resistance (MDR).

5

Telah dihasilkan invensi berupa isolat jamur yang bersimbiosis dengan sponge *Agelas* sp. yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* varietas *multidrug resistance*. Berdasarkan hasil analisis morfologi dan molekuler diketahui bahwa isolat jamur tersebut adalah *Fusarium solani*.

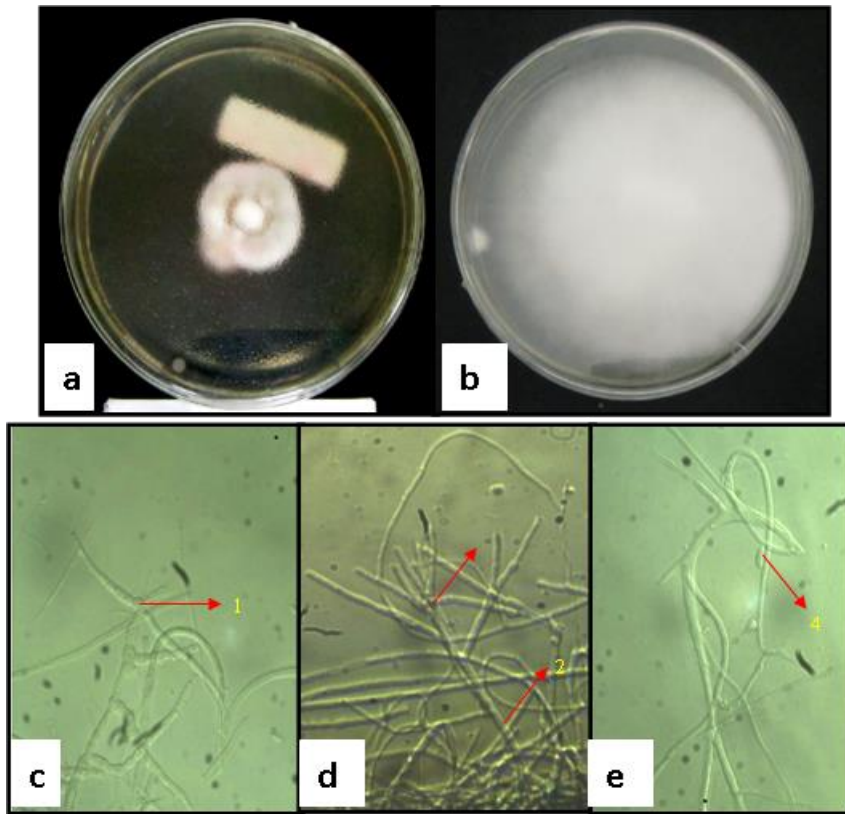
10

Tabel 2. Hasil Penelusuran BLAST Homologi Isolat Jamur K-N-19-1.

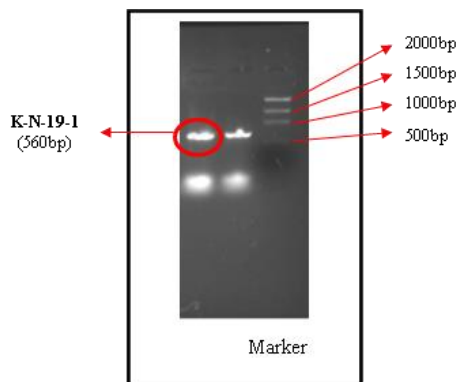
15

| No. | Kode Jamur | Panjang Nukleotida | Kekerabatan terdekat | Homologi (%) | No. Akses (Blast ncbi) |
|-----|------------|--------------------|---|--------------|------------------------|
| 1 | K-N-19-1 | 511 | <i>Fusarium solani</i> isolate FSNGR147 | 99% | HQ651165.1 |

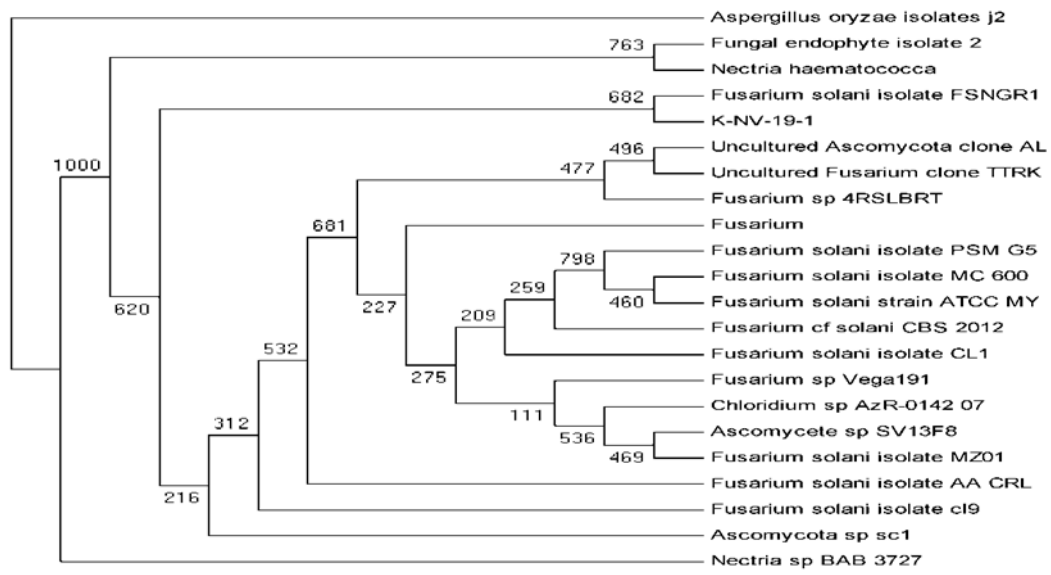
20



Gambar 1.



Gambar 2.



Gambar 3.