

Aktivitas Anticendawan Zat Ekstraktif Faloak (*Sterculia comosa* Wallich) (*Antifungal Activity of Faloak (Sterculia comosa Wallich) Extractives*)

Fabianus Ranta¹⁾, Deded S Nawawi²⁾, Eko S Pribadi³⁾, Wasrin Syafii²⁾

¹⁾Program Studi Manajemen Sumberdaya Hutan Politeknik Pertanian Negeri Kupang

²⁾Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor

³⁾Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

Corresponding author: fabianus.ranta@gmail.com (Fabianus Ranta)

Abstract

Faloak (*Sterculia comosa* Wallich) is a specific species of dry land that has potential antifungal. This study aims to determine the toxicity of barks, leaves, and seeds extracts as an antifungal, and to identify its bioactive compound. The extracts were prepared by multi stage maceration method. Antifungal activity was tested by agar well diffusion method, and minimum inhibition concentration (MIC) and minimum fungicide concentration (MFC) by *two-fold serial dilution method* were measured. Bioactive compound of active fraction were identified by Liquid Chromatography Mass Spectroscopy (LCMS), Fourier Transform Infrared (FTIR), and Nuclear Magnetic Resonance (NMR). Results showed that the diethyl ether (DE) fraction of seeds is more effective in inhibiting of *Candida albicans* growth, than the other fractions. Subfraction of DE₇ has a higher potency in inhibiting the growth of *Candida albicans*. Based on the analysis by LCMS, FTIR and proton NMR, the DE₇ sub fractions contain *3-hydroxyoctadecanoic acid* (C₁₈H₃₆O₃), which is suggested as a mainly compound responsible for antifungal activity.

Key words: antifungal, *Candida albicans*, extractive, *Sterculia comosa*

Pendahuluan

Faloak (*Sterculia comosa* Wallich) merupakan salah satu dari spesies yang belum mendapatkan perhatian, walaupun secara tradisional memiliki potensi sebagai bahan obat. Pemanfaatan faloak oleh masyarakat di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) selama ini digunakan untuk menyembuhkan berbagai penyakit dalam, antara lain kulit pohon faloak dapat menyembuhkan penyakit tifus, maag, dan lever. Faloak juga digunakan sebagai peluruh haid, peluruh sisa-sisa kotoran setelah melahirkan, dan pemulihan setelah melahirkan. Berdasarkan pengalaman masyarakat, mengkonsumsi faloak secara rutin dapat meningkatkan stamina (mengurangi rasa letih atau lelah bagi

pekerja berat). Namun, semua pengetahuan tersebut belum didukung oleh kajian ilmiah pemanfaatan faloak sebagai bahan obat-obatan.

Organisasi Kesehatan Dunia (*World Health Organization*, WHO) melaporkan bahwa peningkatan pemanfaatan obat-obatan dari bahan alam (obat tradisional) di berbagai negara saat ini telah mencapai 65% dari penduduk negara-negara maju (Menkes RI 2007). Keadaan ini memberikan peluang untuk mengkaji jenis tumbuhan obat di berbagai daerah yang secara turun-temurun telah dimanfaatkan masyarakat sebagai obat dan belum dikaji secara ilmiah. Di samping itu kecenderungan peningkatan pemanfaatan obat dari bahan alam memberikan

dampak positif bagi pertumbuhan industri, baik industri obat tradisional maupun sebagai bahan baku industri farmasi. Pertumbuhan industri obat tradisional Indonesia saat ini telah mencapai 1.036 perusahaan (Menkes RI 2007). Di sisi lain, industri farmasi dunia yang memanfaatkan senyawa alam dan obat-obatan sebagai bahan baku industri farmasi saat ini baru mencapai 6% (Frederique 2009).

Pengkajian komponen zat ekstraktif yang terkandung dalam pohon faloak seperti kayu, biji, daun, kulit, dan pemanfaatannya sebagai tumbuhan obat sampai saat ini belum dilaporkan secara ilmiah, baik di tingkat regional, nasional maupun internasional. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu suatu kajian ilmiah untuk mengidentifikasi zat ekstraktif yang terdapat dalam faloak, serta khasiatnya terhadap kesehatan manusia. Pengkajian komponen zat ekstraktif dari pohon faloak ini diarahkan untuk mengetahui komponen kimia dan pengujian anticendawan zat ekstraktif dari daun, biji, dan kulit pohon faloak tersebut, terutama senyawa-senyawa yang dapat digunakan sebagai obat anticendawan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji sifat anticendawan zat ekstraktif yang terkandung dalam daun, biji dan kulit pohon faloak.

Bahan dan Metode

Penyiapan bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk daun, biji, kulit faloak (*Sterculia comosa* Wallich) yang diperoleh dari pohon faloak yang tumbuh di Kota Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. Bahan baku penelitian diperoleh dari kulit, biji, dan daun pohon faloak yang tumbuh di Kota Kupang dan sekitarnya. Pohon faloak yang digunakan dalam penelitian

ini adalah pohon yang telah menghasilkan minimal tiga kali berbuah atau berdiameter minimal 30 cm. Mikroba yang digunakan adalah cendawan *Candida albicans* yang diperoleh dari koleksi Laboratorium Terpadu Bagian Mikrobiologi Medik Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Sebagai pembanding digunakan klorampenikol dan ketokonazole.

Serbuk dari masing-masing sampel berukuran 40 – 60 mesh disiapkan dengan carapenggilingan dengan alat Willey mill dan penyaringan bertingkat. Serbuk sampel yang diperoleh kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 50 °C hingga kadar air kurang dari 10%. Kadar air sampel diukur sebagai faktor koreksi.

Ekstraksi

Metode maserasi bertingkat digunakan untuk ekstraksi dengan pelarut awal aseton, dilanjutkan dengan fraksinasi secara berturut-turut mulai dari n-hexane, dietil eter, dan etil asetat. Serbuk daun, serbuk biji, dan serbuk kulit masing-masing sebanyak ± 2000 g direndam dalam aseton selama 24 - 48 jam dengan mengaduk sesering mungkin kemudian disaring hingga diperoleh filtrat bening. Filtrat diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu ± 40 °C sehingga diperoleh ekstrak pekat sebanyak ± 100 ml, kemudian difraksinasi dengan n-heksana, dietil eter, etil asetat untuk memperoleh ekstrak n-heksana, dietil eter, etil asetat, dan residu. Ekstrak diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu ± 40 °C selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu ± 50 °C.

Uji aktivitas anticendawan

Pengujian aktivitas antiicendawan dilakukan dengan menggunakan metode difusi sumur agar. Isolat cendawan dibiakkan pada media *sabouraud dextrose*

broth (SDB). Biakkan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 48 jam, kemudian dibuat suspensi dengan kekeruhan suspensi isolat setara dengan kekeruhan standar Mc.Farland #1 (10^6 cfu ml⁻¹). Pengukuran zona hambat dilakukan dengan menggunakan media *sabouraud dextrose agar* (SDA). Sebanyak 100 µl (10^5 cfu ml⁻¹) suspensi isolat diteteskan ke atas media padatan agar di dalam cawan petri. Sumur kecil berdiameter 6 mm dibuat pada media agar yang telah ditetesi isolat dengan menggunakan penggerak sucihama secara triplo. Ke dalam masing-masing sumur diisi 25 µl zat ekstraktif yang telah dilarutkan dalam dimetilsulfoksida (DMSO) pada konsentrasi 200 mg ml⁻¹, dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 48 jam. Anticendawan ketokonazol (10 mg ml⁻¹) digunakan sebagai kontrol positif, dan DMSO digunakan sebagai kontrol negatif. Pengamatan atas kemampuan anticendawan dilakukan dengan mengukur zona hambat yang terbentuk.

Fraksinasi dan isolasi

Pemisahan senyawa yang memiliki sifat anticendawan dilakukan dengan menggunakan eluen terbaik (benzena:kloroform 4:1) berdasarkan metode kromatografi lapis tipis (KLT). Metode kromatografi kolom ini dilakukan secara gradien (Khopkar 2008). Eluat yang keluar dari kolom yang telah ditampung, dianalisis dengan KLT. Hasil KLT diamati dengan menggunakan sinar UV 254 nm untuk mengamati nilai Rf masing-masing KLT. Eluen yang memiliki Rf yang sama disatukan, diuapkan, dan dilanjutkan dengan uji anticendawan.

Penentuan konsentrasi minimum penghambatan (*Minimum Inhibition Concentration*, MIC) dan konsentrasi minimum pembunuhan cendawan (*Minimum Fungicide Concentration*, MFC)

Nilai MIC dan MFC ditentukan dengan menggunakan metode *two-fold serial dilution* (Olal eye & Tolulope 2007) dengan rangkaian konsentrasi zat ekstraktif sebesar 16, 8, 4, 2, 1, 0,5, dan 0,25 mg ml⁻¹ dan suspensi mikroba sebanyak 100 µl (10^5 CFU ml⁻¹). *C.albicans* dibiakkan pada media *Potato Dextrose Broth* (PDB) dan diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37 °C (Policegoudra *et al.* 2010). Untuk membuktikan daya kerja zat ekstraktif pada metode pengenceran ini, maka setiap tabung diuji kembali dengan metode agar datar, yaitu menumbuhkan isi tabung pengenceran yang berisi campuran isolat, media, dan zat ekstraktif pada media SDA. Nilai MIC terhadap pertumbuhan cendawan ditentukan bila pada kadar tersebut hanya 20% koloni cendawan *C. albicans* yang tumbuh. Nilai MFC adalah kadar akhir dari zat ekstraktif yang memberikan efek penghambatan secara penuh terhadap cendawan *C. albicans* setelah diinkubasi selama 48 jam.

Identifikasi senyawa aktif

Identifikasi senyawa untuk fraksi terpilih hasil kromatografi dilakukan dengan menggunakan spektrum inframerah (*fourier transform infrared*, FT-IR), kromatografi cair spektroskopi masa (*Liquid Chromatography Mass Spectroscopy*, LC-MS) dan resonansi magnetik inti (*Nuclear Magnetic Resonance*, NMR) untuk mengetahui gugus fungsi, bobot molekul, dan dugaan struktur senyawa.

Hasil dan Pembahasan

Aktivitas anticendawan

Hasil uji tapis untuk mengetahui kemampuan anticendawan menunjukkan bahwa zat ekstraktif kulit, daun, dan biji faloak, serta fraksi-fraksinya menghasilkan berbagai tingkatan zona hambat. *C. albicans* hanya mampu dihambat oleh fraksi dietil eter biji dengan diameter zona hambat yang lebih tinggi dibandingkan dengan fraksi aseton kulit, sedangkan seluruh fraksi dari zat ekstraktif daun faloak tidak mampu menghambat pertumbuhan *C. albicans* (Tabel 1).

Diameter zona hambat yang terbentuk pada umumnya sangat dipengaruhi oleh kemampuan zat ekstraktif berdifusi, jenis senyawa yang terdapat dalam zat ekstraktif, banyaknya zat ekstraktif yang digunakan, serta tingkat ketahanan *C. albicans* terhadap zat ekstraktif. Berdasarkan hasil uji aktivitas anticendawan dari ketiga jenis zat ekstraktif beserta fraksi-fraksinya, fraksi dietil eter biji memberikan hasil yang paling baik. Oleh karena itu, fraksi tersebut diisolasi lebih lanjut dengan kromatografi kolom. Subfraksi hasil kromatografi kolom ini selanjutnya digunakan dalam uji penentuan MIC dan MFC.

Kadar hambat dan kadar membunuh minimum

Kepekaan cendawan *C. albicans* terhadap zat ekstraktif dietil eter biji faloak (Tabel 2), sangat tergantung pada kemampuan senyawa aktif berpenetrasi terhadap dinding sel cendawan (berhubungan dengan tingkat toksisitas senyawa aktif dan jenis senyawa), konsentrasi zat ekstraktif yang digunakan, serta tingkat resistensi cendawan terhadap senyawa aktif. Untuk dapat menghambat pertumbuhan *C. albicans*, senyawa aktif harus mampu; 1) merusak sistem manan yakni merusak ikatan antara manan dengan protein dan fosfat (manan paling luar), 2) merusak sistem glikan yakni merusak jaringan mikrofibril sehingga sistem pertahanan bentuk sel cendawan terganggu, dan 3) merusak sistem senyawa lipid yang berfungsi mencegah kekeringan (Gandjar 2006).

C. albicans lebih sensitif terhadap sub fraksi DE₆ dan DE₇. Meskipun sub fraksi DE₆ memiliki nilai MIC dan MFC yang sama dengan subfraksi DE₇, tetapi hanya sub fraksi DE₇ yang diidentifikasi dengan FT-IR, LC-MS, dan NMR. Subfraksi DE₇ diuji lebih lanjut karena jumlah dari subfraksi ini lebih tinggi daripada sub fraksi DE₆.

Tabel 1 Pembentukan zona hambat hasil uji tapis aktivitas anticendawan zat ekstraktif dari kulit, daun, dan biji pohon faloak (ukuran dalam mm)

No	Fraksi	Zona Hambat (mm)		
		Kulit	Daun	Biji
1	Aseton	7,00	-	-
2	<i>n</i> -heksana	-	-	-
3	Dietil eter	-	-	14.33
4	Etil asetat	-	-	-
5	Residu	-	-	-
6	Kontrol ⁺	30,67	30,67	30,67

Tabel 2 Nilai MIC dan MFC sub fraksi dietil eter (DE) biji faloak terhadap cendawan *C. albicans*

No	Sub fraksi	MIC	MFC
1	DE 1	1	2
2	DE 2	0,5	1
3	DE 3	2	4
4	DE 4	16	>16
5	DE 5	1	2
6	DE 6	0,25	0,5
7	DE 7	0,25	0,5
8	DE 8	1	2
9	KK	0,25	0,5

Keterangan: DE = Sub fraksi dietil eter biji (sub fraksi 1 – 8),
KK = *Ketoconazole* untuk cendawan.

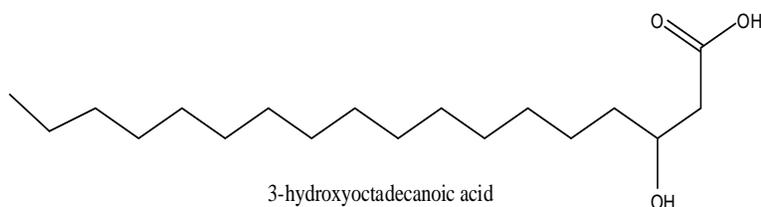
Teridentifikasinya senyawa yang terdapat dalam zat ekstraktif biji faloak, diharapkan dapat mendukung penggunaan faloak oleh masyarakat selama ini sebagai obat penyakit-penyakit yang disebabkan oleh cendawan *C. albicans* seperti keputihan, dan penggunaan lain seperti peluruh haid, peluruh sisa-sisa kotoran setelah melahirkan, pemulih stamina setelah melahirkan, dan penyakit lainnya.

Identifikasi senyawa

Berdasarkan hasil pengukuran H-NMR dan C-NMR, diduga bahwa senyawa bioaktif dalam biji faloak merupakan turunan asam lemak yang terhidroksilasi (hidroksi –OH). Hal ini didukung oleh hasil pengukuran LC-MS, bahwa senyawa tersebut mempunyai berat molekul 300 ($m z^{-1}$). Di samping itu

adanya gugus hidroksi dan gugus karboksilat berdasarkan hasil pengukuran spektrum FT-IR semakin memperkuat dugaan bahwa senyawa tersebut merupakan turunan asam lemak yang terhidroksilasi (hidroksi–OH). Berdasarkan hal tersebut, senyawa tersebut adalah *3-hydroxyoctadecanoic acid*.

Senyawa *3-hydroxyoctadecanoic acid* ($C_{18}H_{36}O_3$) telah diisolasi sebelumnya dari zat ekstraktif bunga *Hypericum lysimachioides* var. *lysimachioides*. Spesies ini adalah salah satu flora yang tumbuh di Turki yang banyak digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan luka, antigastritis, efek antiseptik, memiliki aktivitas anti depresi, anti kanker dan antimikroba.



Gambar 1 Struktur molekul senyawa *3-hydroxyoctadecanoic acid*.

Selain terdapat dalam *Hypericum lysimachioides* var. *lysimachioides*, senyawa *3-hydroxyoctadecanoic acid* juga merupakan bagian penting dari lipid mikroba. Senyawa ini telah digunakan secara luas sebagai salah satu senyawa penciri untuk membantu karakterisasi bakteri Gram negatif dan Gram positif. Senyawa ini merupakan salah satu komponen penyusun membran sitoplasma (Özen *et al.* 2004).

Kesimpulan

Pohon faloak memiliki kandungan zat ekstraktif yang penyebarannya dalam setiap bagian pohon sangat beragam. Zat ekstraktif biji faloak memiliki sifat anticendawan terhadap *C. albicans*. Senyawa *3-hydroxyoctadecanoic acid* adalah senyawa utama dalam zat ekstraktif biji faloak yang berperan dalam menghambat pertumbuhan cendawan *C. albicans*. Hal ini menunjukkan bahwa biji faloak berpotensi digunakan sebagai sumber obat untuk mencegah dan mengobati penyakit yang disebabkan oleh *C. albicans*.

Daftar Pustaka

- Frederique B. 2009. Plant Made Pharmaceutical Cerbereus Project. Becoteps Workshop- Brussel. <http://www.efi.intfilesattachments2009/becotepsmicrosoft/powerpoint/fbertaud-becoteps/presentation.pdf> [5 Mei 2010].
- Gandjar I, Sjamsuridzal W, Oetari A. 2006. *Mikologi: Dasar dan Terapan*. Edisi Pertama. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Khopkar SM. 2008. *Konsep Dasar Kimia Analitik*: Saptorahardjo A, Penerjemah; Nurhadi A. Depok: UI-Press. Terjemahan dari *Basic Concepts of Analytical Chemistry*.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2007. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 381/MENKES/SK/III/2007 tentang Kebijakan Obat Tradisional Nasional*, Jakarta: Kementerian Kesehatan.
- Olaleye, Tolulope M. 2007. Cytotoxicity and antibacterial activity of methanolic extractive of *Hibiscus sabdariffa*. *J Medicinal Plants Res.* 1:9-13.
- Özen HÇ, Bashan M, Toker Z, Keskin C. 2004. 3-Hydroxy fatty acids from the flowers of *Hypericum lysimachioides* var. *lysimachioides*. *Turkey J Chem.* 28: 223–226.
- Policegoudra RS, Rehna K, Rao LJ, Aradhya SM. 2010. Antimicrobial, antioxidant, cytotoxicity and lempengelet aggregation inhibitory activity of a novel molecule isolated and characterized from mango ginger (*Curcuma amada* Roxb.). *J Biosci.* 35(2):231-240.
- Ramesh CH, Patar MG. 2010. Antimicrobial properties, antioxidant activity and bioactive compounds from six wild edible mushrooms of western ghats of karnataka, India. *J Pharm. Res.* 2: 107-112.
- Riwayat naskah (*article history*)
Naskah masuk (*received*): 7 Agustus 2011
Diterima (*accepted*): 21 Oktober 2011