

Vol. 8 No. 1 April 2021



Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia

E-ISSN: 2580-8303

P-ISSN: 2406-9388



DITERBITKAN OLEH:
FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA berkolaborasi dengan
IKATAN APOTEKER INDONESIA (IAI) PENGURUS DAERAH JAWA TIMUR



Terakreditasi SINTA 2
No: B/1796/E5.2/KI.02.00/2020

Susunan Dewan Redaksi Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia (JFIKI)

Penanggung Jawab:

Prof. Junaidi Khotib, M.Kes., Ph.D., Apt.

Dewan Redaksi

Ketua:

Elida Zairina, S.Si, MPH., Ph.D., Apt.

Wakil Ketua:

Suciati, S.Si., M.Phil., Ph.D., Apt.

Anggota:

Dr.rer.nat Maria Lucia Ardhani D. L., M.Pharm, Apt.

Susmiandri, S.Kom.

Mitra Bestari

Prof. Dr. Suharjono, MS., Apt.

Dr. Purwanto, M.Sc., Apt.

Dr. Hansen Nasif, Sp.FRS., Apt.

Dr. Yosi Irawati Wibowo S.Si., M.Pharm., Apt.

Dr. apt. Yuni Priyandani, S.Si, Sp.FRS.

Dr. Ika Puspitasari, S.Si., M.Si., Apt.

Dr. Tatang Irianti, M.Sc., Apt.

Dr. Achmad Toto Poernomo, M.Si., Apt.

Dr. Isnaeni Yudi, M.S., Apt.

Dr. Asri Darmawati, MS., Apt.

Dr. Begum Fauziyah, S.Si., M.Farm.

Dr. Noviany, M.Si.

Pinus Jumaryatno, S.Si., M.Phil., Ph.D., Apt.

Andi Hermansyah, M.Sc., Ph.D., Apt.

Tutik Sri Wahyuni, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt.

Rr Retno Widyowati, S.Si., M.Pharm, Ph.D., Apt.

I Wayan Mudianta, SPd., M.Phil., Ph.D.

Hanni Prihastuti Puspitasari, S.Si., M.Phil., Ph.D., Apt.

Suci Hanifah, M.Si., Ph.D., Apt.

dr. Ardityo Rahmat Ardhan, Sp.PD

Dewi Wara Shinta, S.Farm., M.Farm.Klin., Apt..

Neny Purwitasari, S.Farm., M.Sc., Apt.

Nani Wijayanti Dyah N., S.Farm, M.Farm.Klin., Apt.

Fakultas Farmasi Universitas Airlangga

Gedung Nanizar Zaman Joenoes

Jl. Dr. Ir. H. Soekarno Surabaya 60115

Tlp. (031) 5933150, Fax. (031) 5932594

Website:

<http://e-journal.unair.ac.id/index.php/JFIKI>

Email : jfiki@ff.unair.ac.id

Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia (JFIKI) P-ISSN:2406-9388; E-ISSN:2580-8303 adalah jurnal resmi yang diterbitkan oleh Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang artikelnya dapat diakses dan diunduh secara *online* oleh publik.

Jurnal ini adalah jurnal *peer-review* nasional yang terbit dua kali dalam setahun tentang topik-topik keunggulan hasil penelitian di bidang pelayanan dan praktek kefarmasian, pengobatan masyarakat, teknologi kefarmasian serta disiplin ilmu kesehatan yang terkait erat. Jurnal ini memfokuskan pada area-area berikut:

1. Farmasi Klinis
2. Farmasi Komunitas
3. Farmasetika
4. Kimia Farmasi
5. Farmakognosi
6. Fitokimia

Naskah yang terpilih untuk dipublikasikan di JFIKI akan dikirim kepada dua *reviewer* yang pakar di bidangnya, yang tidak berafiliasi dengan lembaga yang sama dengan penulis dan dipilih berdasarkan pertimbangan tim editor. Proses *review* dilakukan secara tertutup dimana penulis dan *reviewer* tidak mengetahui identitas dan afiliasi masing-masing. Setiap naskah yang didelegasikan ke anggota redaksi diperiksa untuk keputusan akhir proses *review*, komentar dan saran akan dikirim ke penulis untuk menanggapi ulasan *reviewer* dan mengirim kembali naskah revisi dalam waktu yang telah ditentukan. Naskah yang diterima untuk publikasi adalah salinan yang telah melalui proses *editing* untuk tata bahasa, tanda baca, gaya cetak, dan format. Seluruh proses pengajuan naskah hingga keputusan akhir untuk penerbitan dilakukan secara *online*.

Daftar Isi

No	Artikel	Hal
1.	KLT-Bioautografi Ekstrak Etil Asetat Supernatan Hasil Fermentasi <i>Streptomyces</i> G Isolat Tanah Rumah Kompos Bratang Surabaya Ifah Yulistyani, Achmad Toto Poernomo, Isnaeni	1-9
2.	Aktivitas Antibakteri dari Jamur Endofit <i>Penicillium oxalicum</i> Hasil Isolasi dari Spons <i>Homaxinella tanitai</i> Ni Putu Diah Parwita Sari, Bian Dwi Cahyo, Noor Erma Nasution Sugijanto, Suciati	10-15
3.	Analisis Rhodamin B dalam Bolu Kukus yang Beredar di Kota Jambi dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis Armini Hadriyati, Linda Lestari, Lia Anggresani	16-21
4.	Hubungan antara Efektivitas Hemodialisis dengan Kualitas Hidup Pasien Penyakit Ginjal Kronis di Yogyakarta Liliany Fatonah, Tri Murti Andayani, Nanang Munif Yasin	22-28
5.	Analisis Faktor Klinik terhadap Kualitas Hidup Pasien Hemodialisis di RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus Nafiah Adiningrum, Tri Murti Andayani, Susi Ari Kristina	29-37
6.	Evaluasi Konversi Sputum dan Faktor Korelasinya pada Pasien Tuberkulosis Paru Kategori I dengan Diabetes Melitus Oki Nugraha Putra, Hardiyono, Eka Diah Putri Pitaloka	38-45
7.	Pengaruh <i>Medication Therapy Management</i> (MTM) Terhadap Pengetahuan dan Kepatuhan Pasien Hipertensi di Puskesmas Kota Yogyakarta Esti Asadina, Nanang Munif Yasin, Susi Ari Kristina	46-57
8.	Penetapan Kandungan Total Fenolik-Flavonoid pada Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Kasturi (<i>Mangifera casturi</i> Kosterman) Hafiz Ramadhan, Dea Permata Rezky, Eka Fitri Susiani	58-67
9.	Efektivitas Sari Buah Lemon (<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f. sebagai Khelating Agent Logam Berat Tembaga Novena Yety Lindawati, Juni Nofitasari	68-73

10. **Kadar Vitamin C Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Tiap Fase Kematangan Berdasar Hari Setelah Tanam** 74-82
Lega Dwi Asta Sari, Riska Surya Ningrum, Aisyah Hadi Ramadani, Evi Kurniawati
 11. **Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Hidup Pasien Penyakit Ginjal Kronis yang Menjalani Hemodialisis** 83-90
Renni Simorangkir, Tri Murti Andayani, Chairun Wiedyaningsih
 12. **Evaluasi Obat Kadaluwarsa, Obat Rusak dan Stok Mati di Puskesmas Wilayah Magelang** 91-97
Revina Nurma Khairani, Elmiawati Latifah, Ni Made Ayu Septiyaningrum
 13. **Optimasi Kadar Awal, Waktu Kontak dan Berat Biomassa pada Proses Biosorpsi Cu^{2+} Menggunakan Cangkang Lorjuk** 98-106
Syarifa Hajar, Noor Erma Nasution Sugijanto, Sugijanto Kartosentono
-

Aktivitas Antibakteri dari Jamur Endofit *Penicillium oxalicum* Hasil Isolasi dari Spons *Homaxinella tanitai*Ni Putu Diah Parwita Sari¹, Bian Dwi Cahyo², Noor Erma Nasution Sugijanto³, Suciati^{3*}¹Program Studi Pendidikan Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia²Rumah Sakit Angkatan Laut Jala Ammari, Makassar, Indonesia³Departemen Ilmu Kefarmasian, Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

*Corresponding author: suciati@ff.unair.ac.id

Submitted: 11 Maret 2020

Accepted: 19 Juni 2020

Published: 27 April 2021

Abstract

Background: Marine-derived fungi have been known as the source of many fascinating metabolites with promising bioactivities, including antibacterial activity. **Objective:** The aim of this study was to investigate the antibacterial activity of the ethyl acetate extract and its fractions of an endophytic fungus isolated from a marine sponge *Homaxinella tanitai* fungus against Gram positive bacteria *Staphylococcus aureus* and *Bacillus subtilis*, as well as Gram negative bacteria *Escherichia coli*. **Methods:** Identification of the endophytic fungus was carried out based on 28S rRNA sequences. The fungus was grown in malt extract medium made with artificial sea water. Extraction was carried by liquid-liquid partition with ethyl acetate. Fractionation was carried out by flash chromatography. The antibacterial assay was conducted using both microdilution and disk diffusion assays. Phytochemical screening of the extract was carried out by TLC visualized with dyeing reagents as well as ¹H NMR spectroscopy. **Results:** Based on 28S rRNA, the fungus was identified as *Penicillium oxalicum* strain FEC-128. The ethyl acetate extract of *P. oxalicum* showed antibacterial activity against *B. subtilis* and *E. coli* with MIC value of 250 µg/mL, and against *S. aureus* with MIC value of 500 µg/mL. Flash chromatography fractions of the extract at concentration 100 µg/disk showed moderate inhibition against three tested bacteria. Based on TLC and ¹H NMR data the ethyl acetate extract contains terpenoid and polifenol. **Conclusion:** The endophytic fungus *P. oxalicum* isolated from the marine sponge *H. tanitai* showed antibacterial activities against Gram positive and Gram negative bacteria.

Keywords: *Penicillium oxalicum*, endophytic fungus, antibacterial activity, marine sponge, *Homaxinella tanitai***Abstrak**

Pendahuluan: Jamur endofit yang berasal dari biota laut spons diketahui sebagai sumber penghasil berbagai jenis metabolit sekunder. Metabolit sekunder yang dihasilkan telah dilaporkan memiliki beberapa bioaktivitas termasuk sebagai antibakteri. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak etil asetat dan fraksi dari jamur endofit *Penicillium oxalicum* yang diisolasi dari spons *Homaxinella tanitai* terhadap bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* serta bakteri Gram negatif *Escherichia coli*. **Metode:** Identifikasi jamur endofit dilakukan berdasarkan sekuensing dari 28S rRNA. Jamur endofit *P. oxalicum* ditumbuhkan pada media *malt extract*. Ekstraksi dilakukan dengan metode partisi cair-cair dengan pelarut etil asetat. Fraksinasi dari ekstrak etil asetat dilakukan dengan metode kromatografi kolom cepat. Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak dan fraksi dilakukan dengan metode mikrodilusi dan difusi agar. Skrining golongan senyawa pada ekstrak dilakukan dengan metode KLT yang divisualisasi dengan berbagai penampak noda serta menggunakan spektroskopi ¹H NMR. **Hasil:** Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat *P. oxalicum* memberikan aktivitas antibakteri terhadap *B. subtilis* dan *E. coli* dengan konsentrasi hambat minimum (KHM) 250 µg/mL dan menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan KHM 500 µg/mL. Hasil uji aktivitas antibakteri dari fraksi pada konsentrasi 100 µg/cakram menunjukkan aktifitas penghambatan yang sedang terhadap ketiga bakteri uji. Berdasarkan hasil KLT dan spektroskopi ¹H NMR, dapat diketahui bahwa ekstrak etil asetat *P.*

oxalicum mengandung senyawa terpenoid dan polifenol. **Kesimpulan:** Jamur endofit *P. oxalicum* yang diisolasi dari spons *H. tanitai* menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif.

Kata kunci: *Penicillium oxalicum*, jamur endofit, antibakteri, spons, *Homaxinella tanitai*

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi adalah penyakit yang terjadi akibat keberadaan dan pertumbuhan agen biologis patogenik pada organisme *host* individu. Patogen penginfeksi meliputi bakteri, jamur, virus, protozoa, dan parasit. Penyakit infeksi di Indonesia masih termasuk ke dalam sepuluh penyakit terbanyak (Kemenkes RI, 2019). Upaya pengobatan terhadap penyakit infeksi telah banyak dilakukan, penanganan yang umumnya digunakan adalah penggunaan antimikroba. Tetapi, penggunaan antimikroba secara tidak rasional baik dalam dosis maupun jangka waktu penggunaan dapat memicu terjadinya resistensi terhadap antimikroba sehingga menyebabkan terjadinya morbiditas dan mortalitas. Pada tahun 2014 dilaporkan angka kematian akibat resistensi antimikroba adalah 700.000 orang per tahun (Kemenkes RI, 2016). Dalam rangka mencari alternatif pengobatan penyakit infeksi, eksplorasi terhadap aktivitas antimikroba dari bahan alam baik dari tumbuhan, biota laut maupun mikroorganisme masih menjadi pilihan.

Spons merupakan salah satu biota laut yang dilaporkan menghasilkan berbagai senyawa bioaktif diantaranya sebagai antimikroba, antikanker, analgesik, antibakteri dan antijamur (Blunt dkk., 2018). Schmidt dkk., (2000) menyatakan kebanyakan bioaktivitas dari spons dapat berasal dari mikroorganisme yang berasosiasi dengannya, misalnya jamur dan bakteri endofit. Spons dari genus *Homaxinella* diketahui memiliki berbagai macam bioaktivitas, termasuk antimikroba. Umeyama dkk. (1998) telah mengisolasi senyawa alkaloid, longamide dari *Homaxinella* sp. Senyawa yang juga diisolasi dari spons *Agelas longissima* tersebut dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri (Cafieri dkk., 1995).

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan isolasi tiga jamur endofit yang berasal dari spons genus *Homaxinella* yang diambil dari perairan Pulau Barrang Lompo, Makassar, Sulawesi Selatan. Ketiga jamur endofit tersebut diduga berasal dari kelas Deuteromycetes. Jamur endofit tersebut ditumbuhkan pada media padat *malt extract* agar dan diekstraksi dengan etanol 96%. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari jamur endofit kode F17-5-14-3 memiliki aktivitas antibakteri terhadap

Staphylococcus aureus (60 µg/cakram), *Eschericia coli* (120 µg/cakram) dan *Vibrio cholerae* (120 µg/cakram) (Suciati dkk., 2014). Pada penelitian ini dilakukan identifikasi jamur endofit F17-5-14-3, selanjutnya jamur ditumbuhkan pada media cair *malt extract*, dan dilakukan ekstraksi dengan pelarut etil asetat. Selanjutnya dilakukan fraksinasi terhadap ekstrak etil asetat tersebut dengan metode kromatografi kolom cepat. Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak etil asetat dan hasil fraksinasinya dilakukan terhadap bakteri *S. aureus*, *E. coli* dan *B. subtilis* dengan metode mikrodilusi dan difusi agar.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Jamur endofit dan bakteri uji

Jamur Endofit kode F17-5-14-3 diisolasi dari spons genus *Homaxinella* yang diambil dari perairan sekitar Pulau Barrang Lompo, Makassar, Sulawesi Selatan sesuai prosedur pada Suciati dkk, 2014. Bakteri uji yang digunakan adalah: *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Bacillus subtilis* ATCC 6633 dan *Eschericia coli* ATCC 25922.

Bahan kimia

Media *malt extract*, *nutrient broth*, etil asetat *p.a.*, air laut buatan, DMSO, *n*-heksana *p.a.*, metanol *p.a.*, MTT (3-(4,5-dimetiltiazol-2-il)-2-5-difenil tetrazolium bromid, siprofloksasin *pharmaceutical grade*.

Alat

Ultrasonik (Branson), *rotary evaporator* (Buchi), *laminary air flow cabinet* (LAFC) (Dalton), mikropipet (Soccorex), timbangan analitik (Asep, Adventura OHAUS), autoklaf (Huxley HL-340 speedy), 96-*well microtiter plate* steril, kertas cakram steril, inkubator (Memmert), *flash chromatography* Sepacore® (Buchi), spektrofotometer (Bausch and Lomb).

Metode

Identifikasi jamur endofit

Identifikasi mikroba dilakukan di laboratorium pengujian BP Bioteknologi BPPT Serpong. Metode yang digunakan adalah isolasi DNA, PCR, DNA sekuensing serta analisa sekuens dari ribosomal RNA pada daerah gen 28S rRNA. Primer yang digunakan untuk memperbanyak daerah 28S rRNA adalah NL1 (5'-GCA TAT CAA TAA GCG GAG GAA AAG-3') dan NL4

(5'- GGT CCG TGT TTC AAG ACG G-3'). Hasil sekuens dari ribosomal RNA kemudian dicocokkan dengan data pada GenBank (NCBI).

Ekstraksi

Jamur endofit *P. oxalicum* ditumbuhkan pada media *malt extract* (500 mL x 48 Erlenmeyer) yang dibuat dengan air laut buatan. Fermentasi dilakukan selama enam minggu pada suhu 22 - 25°C. Pada akhir minggu keenam sebanyak 24 liter campuran media dan miselium jamur diekstraksi secara cair-cair dengan etil asetat. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan *shaker* selama 15 menit tiap ekstraksi, fase organik kemudian dipisahkan. Proses ekstraksi dilakukan 3 kali, kemudian filtrat dikumpulkan. Selanjutnya pelarut organik diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C sehingga diperoleh 1,9 gram ekstrak.

Fraksinasi

Ekstrak etil asetat (0,88 gram) dilarutkan dalam 3 mL etil asetat. Fraksinasi dilakukan dengan kromatografi kolom cepat Sepacore® (Buchi) yang dilengkapi dengan *Fraction Collector*. Kolom yang digunakan adalah *Glass Column 26/100-044035* yang diisi dengan *silica gel 60 for column chromatography*, ukuran partikel 0,040 - 0,063 mm, sebanyak 35 gram sebagai fase diam. Elusi dilakukan dengan kombinasi pelarut sebagai berikut: isokratik *n*-heksana:etil asetat (85:15) selama 20 menit, dilanjutkan dengan gradien *n*-heksana:etil asetat (85:15) sampai 100% etil asetat selama 30 menit, kemudian isokratik 100% etil asetat selama 7 menit, dan gradien 100% etil asetat hingga 100% metanol selama 20 menit. Detektor yang digunakan adalah UV dengan panjang gelombang 270 nm. Pengumpulan fraksi menggunakan mode *collect by volume*, dengan volume setiap tabung adalah 20 mL. Fraksi yang diperoleh kemudian dikelompokkan berdasarkan pola kromatografi yang dihasilkan.

Uji aktivitas antibakteri

Pembuatan suspensi bakteri uji

Suspensi mikroorganisme dibuat setara dengan standar 0,5 McFarland. Standar McFarland ini dibuat dengan mencampur 0,5 mL barium klorida 0,048 M dan 99,5 mL asam sulfat 0,18 M kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 625 nm. Rentang absorbansi dari suspensi standar 0,5 McFarland yang dibuat harus berkisar antara 0,08 - 0,13. Jumlah koloni yang terkandung dalam suspensi dapat ditentukan dengan konversi terhadap standar 0,5 McFarland dengan jumlah koloni 1-2 x 10⁸ CFU (Colony forming unit)/mL (Wikler dkk., 2009).

Untuk uji dengan metode dilusi suspensi mikroba yang setara dengan standar 0,5 McFarland dipipet sebanyak 1 mL dan ditambahkan dengan 9 mL media *nutrien broth* sehingga diperoleh suspensi mikroba dengan jumlah koloni 1-2 x 10⁷ CFU/mL. Suspensi harus digunakan kurang dari 30 menit setelah pembuatan (Andrews, 2006).

Penyiapan sampel uji

Ekstrak (30,0 mg) dilarutkan dengan 3 mL DMSO 2,5%, kemudian proses pelarutan dibantu dengan ultrasonik sampai larut sempurna sehingga didapatkan larutan induk dengan kadar 10.000 ppm. Larutan induk ini kemudian diencerkan secara berseri menjadi konsentrasi 7500, 5000, 1000, 500 dan 200 ppm. Larutan uji ini kemudian digunakan untuk pengujian dengan metode mikrodilusi. Untuk pengujian dengan metode difusi digunakan fraksi dengan konsentrasi 5000 ppm (dibuat dalam metanol).

Uji antibakteri dengan metode mikrodilusi

Larutan uji yang sudah disiapkan masing - masing diambil sebanyak 50 µL kemudian dimasukkan ke dalam *96-well plates* yang telah berisi 10 µL mikroba uji yang sesuai dan 40 µL media sesuai dengan labelnya, sehingga diperoleh jumlah koloni mikroba dalam sumuran sebanyak 1-2 x 10⁶ CFU/mL. Konsentrasi akhir sampel uji di dalam sumuran menjadi setengah dari konsentrasi awal. Selanjutnya, *96-well plates* diinkubasi pada 37°C selama 24 jam. Kemudian ke dalam sumuran ditambahkan 20 µL MTT (3-(4,5-dimetiltiazol-2-il)-2-5-difenil tetrazolium bromid) yang dilarutkan dalam akuades steril lalu diinkubasi selama 10 - 60 menit pada 37°C. Apabila terjadi perubahan warna menjadi ungu setelah penambahan MTT menandakan adanya pertumbuhan sel bakteri. Replikasi dilakukan 3 kali, masing-masing secara *quadruplo* (Ilić dkk., 2015).

Uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar

Pengujian dengan metode difusi agar dilakukan pada fraksi. Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali. Pengujian dilakukan dengan teknis aseptis pada LAFC. Fraksi dilarutkan dalam metanol untuk mendapatkan konsentrasi 5000 ppm. Sebanyak 20 µL sampel dipipet dan diserapkan ke dalam cakram kertas steril (diameter 6 cm). Untuk menghilangkan pengaruh pelarut metanol yang digunakan maka cakram kertas yang sudah berisi larutan uji diangin-anginkan di dekat lampu spiritus selama kurang lebih 1 menit. Cakram kertas tersebut kemudian diletakkan pada cawan petri yang sudah berisi media dan bakteri uji. Siprofloksasin (50 ppm) digunakan sebagai kontrol positif dan metanol

digunakan sebagai kontrol negatif. Selanjutnya dilakukan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hambatan pertumbuhan bakteri oleh sampel ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening di sekitar cakram kertas. Zona bening yang terbentuk diukur dengan jangka sorong sebanyak tiga kali pada tiga bagian yang berbeda, dan dihitung rerata.

Skrining kandungan senyawa

Ekstrak etil asetat *P. oxalicum* dilarutkan dalam metanol. Sampel kemudian ditotolkan pada plat KLT kemudian dielusi dengan fase gerak kombinasi *n*-heksana : etil asetat (6 : 4) untuk skrining senyawa golongan flavonoid, antraknon dan terpenoid. Untuk skrining senyawa golongan alkaloid digunakan metanol : etil asetat : air (16,5 : 100 : 13,5), sementara skrining senyawa golongan polifenol menggunakan fase gerak *n*-heksana : etil asetat (4 : 6). Visualisasi noda dilakukan dengan pereaksi penampak noda yaitu: uap amonia (flavonoid), larutan KOH 10% dalam metanol (antraknon), *Dragendorff* (alkaloid), anisaldehyda- H_2SO_4 (terpenoid) dan $FeCl_3$ (polifenol) (Wahab dkk., 2010). Pengukuran 1H NMR dilakukan pada instrumen Bruker Avance 500 MHz dengan pelarut $CDCl_3$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil identifikasi dari daerah 28S rRNA isolat jamur endofit yang digunakan pada penelitian ini diidentifikasi sebagai *Penicillium oxalicum* strain FEC-128. Jamur endofit selanjutnya dikultivasi dalam media cair *malt extract* selama 6 minggu dan dilanjutkan dengan ekstraksi media dan miselium jamur endofit dengan pelarut etil asetat. Ekstrak yang diperoleh kemudian diuji aktivitas antibakterinya terhadap tiga bakteri patogen yaitu: *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Bacillus subtilis* ATCC 6633 dan *Eschericia coli* ATCC 2592 dengan metode mikrodilusi. Metode mikrodilusi ini dipilih karena memiliki beberapa kelebihan yaitu, lebih sensitif dari metode difusi, jumlah sampel yang dibutuhkan lebih sedikit serta dapat memberikan hasil semikuantitatif hingga kuantitatif sehingga bisa digunakan untuk penentuan kadar hambat minimum (KHM) secara akurat (Eloff, 1998). Penggunaan pereaksi MTT pada uji mikrodilusi ini bertujuan sebagai penanda adanya bakteri hidup. Pereaksi MTT ini akan direduksi oleh enzim suksinat dehidrogenase yang terdapat dalam mitokondria sel hidup. Hasil reaksi ini akan membentuk kristal formazan berwarna ungu (McCauley dkk., 2013). Timbulnya warna ungu ini kemudian menjadi penanda adanya bakteri hidup.

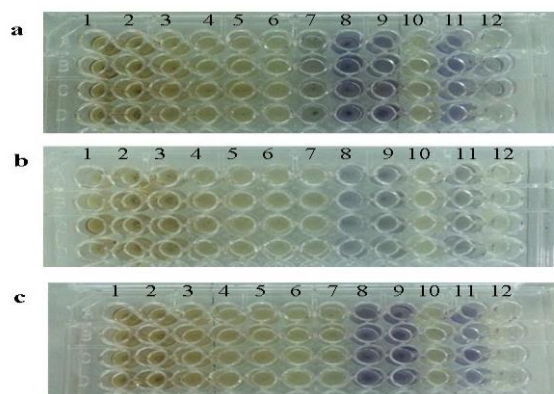
Berdasarkan hasil uji antibakteri yang disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 1 dapat diketahui bahwa ekstrak etil asetat *P. oxalicum* dapat menghambat bakteri pertumbuhan *B. subtilis* dan *E. coli* pada KHM sebesar 250 µg/mL sedangkan untuk *S. aureus* KHM 500 µg/mL. Berdasarkan nilai KHM ini aktivitas antibakteri pada ekstrak etil asetat *P. oxalicum* termasuk kategori sedang (Marasini dkk., 2015).

Tabel 1. Hasil uji antibakteri ekstrak etil asetat *P. oxalicum*

Sampel	Hasil Pewarnaan		
	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>B. subtilis</i>
5000 ppm			
3750 ppm			
2500 ppm			
1250 ppm			
1000 ppm			
500 ppm			
250 ppm	✓		
100 ppm	✓	✓	✓
Kontrol +			
Kontrol -	✓	✓	✓
Kontrol tumbuh	✓	✓	✓
KHM	500 ppm	250 ppm	250 ppm

Keterangan:

✓ menunjukkan adanya warna ungu pada sumuran Uji dilakukan dengan tiga kali replikasi masing masing dilakukan secara *quadruplo*.



Keterangan: 1: sampel 5000 ppm, 2: 3750 ppm, 3: 2500 ppm, 4: 1250 ppm, 5: 1000 ppm, 6: 500 ppm, 7: 250 ppm, 8: 100 ppm, 9: kontrol pertumbuhan, 10: kontrol media, 11: kontrol negatif (DMSO 2,5%), 12: Kontrol positif (siprofloksasin 50 ppm).

Gambar 1. Hasil uji antibakteri dari ekstrak etil asetat *P. oxalicum* terhadap *S. aureus* (a), *E.coli* (b) dan *B. subtilis* (c)

Selanjutnya hasil fraksinasi ekstrak etil asetat *P. oxalicum* yang diperoleh dengan metode kromatografi

kolom cepat (Sepacore®) diuji aktivitas antibakterinya dengan metode difusi cakram kertas. Metode ini dipilih karena kelarutan sampel beragam dan tidak semua sampel dapat larut dalam 2,5% DMSO. Pada metode difusi dengan cakram kertas, sampel dilarutkan dalam metanol kemudian dijerapkan pada cakram kertas. Sisa pelarut metanol pada cakram diuapkan dengan cara diangin-anginkan di dekat lampu spiritus selama 1 menit. Hasil uji antibakteri dari fraksi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji antibakteri dari fraksi

Sample	Diameter Zona Hambat (mm)*		
	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>B. subtilis</i>
F1	-	-	-
F2	7,9 ± 0,39	8,5 ± 0,62	9,3 ± 0,10
F3	7,6 ± 0,48	9,3 ± 0,14	8,5 ± 0,63
F4	8,2 ± 0,92	9,2 ± 0,06	10,2 ± 0,16
F5	8,9 ± 0,66	-	8,3 ± 0,19
F6	-	8,3 ± 0,11	9,7 ± 0,58
F7	8,3 ± 0,01	8,8 ± 0,35	9,6 ± 0,54
F8	7,9 ± 0,41	8,2 ± 0,17	9,0 ± 0,43
F9	7,3 ± 0,83	-	-
Kontrol +	28,9 ± 1,4	22,5 ± 0,80	34,9 ± 0,25
Kontrol -	-	-	-

Keterangan:

* rerata zona hambat ± SD dari tiga replikasi

-: Tidak ada zona hambat yang teramati

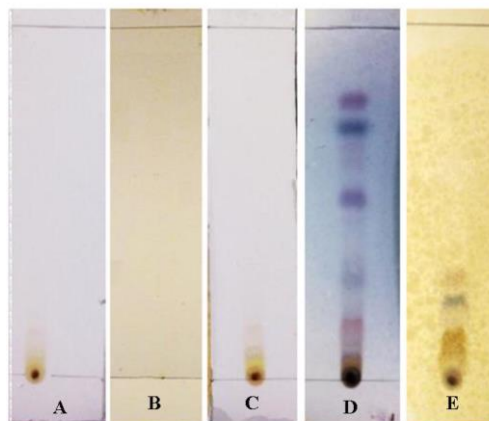
Hasil uji antibakteri dari kesembilan fraksi ekstrak etil asetat *P. oxalicum* menunjukkan bahwa, fraksi 2 - 4 dan fraksi 6 - 8 dapat menghambat pertumbuhan *E. coli* dengan zona hambat berkisar antara 8,2 - 9,3 mm. Fraksi 2 - 8 memberikan zona hambat berkisar antara 8,3 - 10,2 mm terhadap bakteri uji *B. subtilis*, dan fraksi 2 - 5 dan 7 - 9 memberikan zona hambat berkisar antara 7,3 - 8,9 mm terhadap bakteri *S. aureus*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa fraksi memberikan aktifitas penghambatan yang sedang terhadap ketiga bakteri uji.

Pada ekstrak etil asetat *P. oxalicum* juga dilakukan skrining kandungan senyawa kimia dengan metode KLT

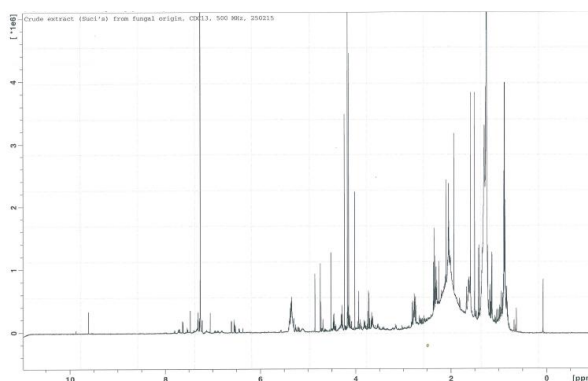
hasil yang diperoleh disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 2 yang menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat *P. oxalicum* mengandung senyawa golongan terpenoid dan polifenol. Hasil tersebut juga dikuatkan dengan hasil pengukuran spektroskopi ¹H NMR (Gambar 3) yang menunjukkan adanya serapan pada 6,0 - 8,0 ppm yang spesifik menunjukkan adanya gugus aromatik/fenol, juga serapan 0,5 - 4,0 ppm yang kemungkinan berasal dari gugus metil dan metilena pada senyawa terpenoid (Field dkk., 2013).

Tabel 3. Hasil skrining golongan senyawa

Golongan senyawa	Penampak noda	Hasil	Warna noda
Flavonoid	Uap amoniak	-	-
Alkaloid	Dragendorff	-	-
Antraknon	KOH dalam 10% MeOH	-	-
Terpenoid	Anisaldehyd a-H ₂ SO ₄	+	Merah-ungu
Polifenol	FeCl ₃	+	Hitam



Gambar 2. KLT skrining golongan senyawa flavonoid (A), alkaloid (B), antraknon (C), terpenoid (D) dan polifenol (E)



Gambar 3. Spektrum ¹H NMR ekstrak etil asetat *P. oxalicum*

Senyawa golongan terpenoid diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif maupun Gram negatif, sebagai contoh eugenol dapat merusak membran sel dari bakteri tersebut. Senyawa polifenol juga dilaporkan sebagai antibakteri, misalnya resveratrol dapat menghambat *Campylobacter jejuni*, *Arcobacter butzleri* dan *Arcobacter cryaerophilus*. Senyawa fenolik lainnya misalnya baicalein dapat menghambat *S. aureus*, *E. coli*, *B. subtilis* dan *P. aeruginosa*. Baicalein juga diketahui memiliki efek sinergisme bersama dengan antibiotik β -laktam (Khameneh dkk., 2019).

KESIMPULAN

Ekstrak etil asetat dan fraksi *P. oxalicum* menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*, *B. subtilis* dan *E. coli*. Aktivitas antibakteri tersebut kemungkinan disebabkan adanya senyawa terpenoid dan fenolik pada *P. oxalicum*.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrews, J. M. (2006). Determination of Minimum Inhibitory Concentration. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*; 48; 5-16.
- Blunt, J. W., Carroll, A. R., Copp, B. R., Davis, R. A., Keyzers, R. A. & Prinsep, M. R. (2018). Marine Natural Products. *Natural Product Reports*; 35; 8-53.
- Cafieri, F., Fattorusso, E., Mangoni, A. & Tagliatella-Scafati, O. (1995). Longamide and 3,7-dimethylisoguanine, Two Novel Alkaloids from the Marine Sponge *Agelas longissima*. *Tetrahedron letter*; 36; 7893-7896.
- Eloff, J. N. (1998). A Sensitive and Quick Microplate Method to Determine the Minimal Inhibitory Concentration of Plant Extracts for Bacteria. *Planta Medica*; 64; 711-713.
- Field, L. D., Sternhell, S. & Kalman, J. R. (2013) Organic Structures from Spectra (5th ed.). Chichester: John Wiley & Sons., Ltd.
- Ilić, M. D., Jovanović, V. P. S., Mitić, V. D., Jovanović, O. P., Mihajilov-Krstev, T. M., Marković, M. S. & Stojanović, G. S. (2015). Comparison of Chemical Composition and Biological Activities of *Seseli rigidum* Fruit Essential Oils from Serbia. *Open Chemistry*; 13; 42-51
- Kementerian Kesehatan (Kemenkes) RI. (2019). Hasil Utama Riskesdas 2018 by Kemenkes RI. <https://kesmas.kemkes.go.id>. Accessed: 21 Mei 2020.
- Kementerian Kesehatan (Kemenkes) RI. (2016). Data dan Informasi: Profil Kesehatan Indonesia 2016. <https://pusdatin.kemkes.go.id/article/view/17092000001/profil-kesehatan-indonesia-2016.html>. Accessed: 10 Maret 2020.
- Khameneh, B., Iranshahy, M., Soheili, V. & Bazzaz, B. S. F. (2019). Review on Plant Antimicrobials: a Mechanistic Viewpoint. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*; 8; 118.
- McCauley, J., Zivanovic, A. & Skropeta, D. (2013). Bioassays for Anticancer Activities. In: Roessner U., Dias D. (eds) *Methods in Molecular Biology (Methods and Protocols)*. Totowa: Humana Press.
- Marasini, B. P., Baral, P., Aryal P., Ghimire, K. R., Neupane, S., Dahal, N., Singh, A., Ghimire, L. & Shresta, K. (2015). Evaluation of Antibacterial Activity of Some Traditionally Used Medicinal Plants Against Human Pathogenic Bacteria. *BioMed Research International*; 2015; 6.
- Umeyama, A., Ito, S., Yuasa, E., Arihara, S. & Yamada, T. (1998). A New Bromopyrrole Alkaloid and the Optical Resolution of the Racemate from the Marine Sponge *Homaxinella* sp. *Journal of Natural Products*; 61; 1433-1434
- Schmidt, E. W., Obratsova, A. Y., Davidson, S. K., Faulkner, D. J. & Haygood M. G. (2000) Identification of the Antifungal Peptide-Containing Symbiont of the Marine Sponge *Theonella swinhoei* as a Novel δ -Proteobacterium, “*Candidatus Enttheonella palauensis*”. *Marine Biology*; 136; 969-977.
- Suciati, Alrosyidi, A. F. & Sugijanto, N. E. (2014). Isolasi dan Skrining Antimikroba Jamur Endofit dari Beberapa Spong Indonesia. *Planta Husada*; 2; 40-43.
- Wahab, O. M., Ayodele, A. E. & Moody, J. O. (2010). TLC Phytochemical Screening in Some Nigerian Loranthaceae. *Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy*; 2; 64-70.
- Wikler, M. A., Cockerill, F. R. & Bush, K. D. (2009). Performance Standard for Antimicrobial Disk Susceptibility Test; Approved Standard (10th ed.). Pennsylvania: Clinical and Laboratory Standards Institute.

SERTIFIKAT

Kementerian Riset dan Teknologi/
Badan Riset dan Inovasi Nasional



Petikan dari Keputusan Menteri Riset dan Teknologi/
Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional
Nomor 200/M/KPT/2020
Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode III Tahun 2020
Nama Jurnal Ilmiah

Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia

E-ISSN: 25808303

Penerbit: Fakultas Farmasi Universitas Airlangga

Ditetapkan sebagai Jurnal Ilmiah

TERAKREDITASI PERINGKAT 2

Akreditasi Berlaku selama 5 (lima) Tahun, yaitu
Volume 7 Nomor 1 Tahun 2020 sampai Volume 11 Nomor 2 Tahun 2024

Jakarta, 23 Desember 2020

Menteri Riset dan Teknologi/
Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional
Republik Indonesia,



Bambang P. S. Brodjonegoro
Bambang P. S. Brodjonegoro



SALINAN

**MENTERI RISET DAN TEKNOLOGI/
KEPALA BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA**

KEPUTUSAN MENTERI RISET DAN TEKNOLOGI/
KEPALA BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 200/M/KPT/2020

TENTANG
PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH PERIODE III
TAHUN 2020

MENTERI RISET DAN TEKNOLOGI/
KEPALA BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka pembinaan terhadap penyelenggaraan ilmu pengetahuan dan teknologi serta untuk meningkatkan relevansi, kuantitas, dan kualitas publikasi ilmiah ilmuwan Indonesia guna mendukung daya saing bangsa diperlukan peringkat akreditasi jurnal ilmiah;
- c. bahwa tim Akreditasi Jurnal Ilmiah Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional pada tanggal 18 Desember 2020 telah menetapkan hasil akreditasi jurnal ilmiah periode III tahun 2020;
- d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Menteri Riset dan Teknologi/Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional tentang Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode III Tahun 2020;

Mengingat ...

- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
2. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 Tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 148, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6374);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014, Nomor 16, tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
4. Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2019 tentang Organisasi Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 203);
5. Peraturan Presiden Nomor 50 Tahun 2020 tentang Kementerian Riset dan Teknologi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 89);
6. Keputusan Presiden Nomor 113/P Tahun 2019 tentang Pembentukan Kementerian Negara dan Pengangkatan Menteri Negara Kabinet Indonesia Maju Periode Tahun 2019-2024;

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN MENTERI RISET DAN TEKNOLOGI/KEPALA BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL TENTANG PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH PERIODE III TAHUN 2020.

KESATU : Menetapkan Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode III Tahun 2020 sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri/Kepala Badan ini.

KEDUA ...

- KEDUA : Akreditasi Jurnal Ilmiah sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU berlaku selama 5 (lima) tahun mulai dari nomor dan tahun sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari keputusan Menteri/Kepala Badan ini.
- KETIGA : Setiap jurnal ilmiah wajib mencantumkan masa berlaku akreditasi di dalam laman jurnal dengan menuliskan tanggal penetapan dan tanggal akhir masa berlaku akreditasi.
- KEEMPAT : Keputusan Menteri/Kepala Badan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 23 Desember 2020

MENTERI RISET DAN TEKNOLOGI/
KEPALA BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

BAMBANG P.S. BRODJONEGORO

Salinan sesuai dengan aslinya
KEMENTERIAN RISET DAN TEKNOLOGI/
BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL
Sekretariat Kementerian/Sekretariat Utama
Kepala Biro Hukum dan Organisasi,

ttd.

Ardhien Nissa Widhawati Siswojo

SALINAN

LAMPIRAN

KEPUTUSAN MENTERI RISET DAN
TEKNOLOGI/BADAN RISET DAN INOVASI
NASIONAL REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 200/M/KPT/2020

TENTANG

PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH
PERIODE III TAHUN 2020

PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH PERIODE III TAHUN 2020

Peringkat Baru	No	Nama Jurnal	EISSN	Penerbit	Keterangan
1	1	<i>ASEAN Journal on Science and Technology for Development</i>	22249028	Universitas Gadjah Mada	Reakreditasi Tetap di Peringkat 1 mulai Volume 37 Nomor 2 Tahun 2020
	2	<i>Communications in Science and Technology</i>	25029266	Komunitas Ilmuwan dan Profesional Muslim Indonesia (KIPMI)	Reakreditasi Tetap di Peringkat 1 mulai Volume 1 Nomor 1 Tahun 2016
	3	<i>Economic Journal of Emerging Markets (EJEM)</i>	2502180X	Pusat Pengembangan Ekonomi, Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Indonesia	Reakreditasi Naik Peringkat dari Peringkat 2 ke Peringkat 1 mulai Volume 10 Nomor 2 Tahun 2018
	4	<i>IJOG : Indonesian Journal on Geoscience</i>	23559306	Badan Geologi	Reakreditasi Tetap di Peringkat 1 mulai Volume 7 Nomor 2 Tahun 2020
	5	<i>IJoLE: International Journal of Language Education</i>	25488465	Fakultas Bahasa dan Sastra Universitas Negeri Makassar	Reakreditasi Tetap di Peringkat 1 mulai Volume 4 Nomor 1 Tahun 2020
	6	<i>Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences</i>	24067598	Departemen Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro dan Himpunan Ahli Pengelolaan Pesisir Indonesia	Reakreditasi Tetap di Peringkat 1 mulai Volume 25 Nomor 3 Tahun 2020
	7	<i>Indonesian Journal of Forestry Research</i>	24068195	Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Reakreditasi Tetap di Peringkat 1 mulai Volume 7 Nomor 1 Tahun 2020

Peringkat Baru	No	Nama Jurnal	EISSN	Penerbit	Keterangan
	85	Jurnal ASPIKOM	25488309	Asosiasi Pendidikan Tinggi Komunikasi (ASPIKOM)	Reakreditasi Tetap di Peringkat 2 mulai Volume 5 Nomor 1 Tahun 2020
	86	Jurnal Bahan Alam Terbarukan	24072370	Universitas Negeri Semarang	Reakreditasi Tetap di Peringkat 2 mulai Volume 9 Nomor 1 Tahun 2020
	87	Jurnal Bina Praja	25033360	Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Dalam Negeri	Reakreditasi Tetap di Peringkat 2 mulai Volume 12 Nomor 1 Tahun 2020
	88	Jurnal Bioedukatika	25415646	Universitas Ahmad Dahlan	Reakreditasi Tetap di Peringkat 2 mulai Volume 8 Nomor 2 Tahun 2020
	89	Jurnal Bisnis dan Manajemen	24424617	Universitas Padjadjaran	Reakreditasi Tetap di Peringkat 2 mulai Volume 21 Nomor 1 Tahun 2020
	90	Jurnal Civics: Media Kajian Kewarganegaraan	25411918	Jurusan Pendidikan Kewarganegaraan dan Hukum Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Yogyakarta	Reakreditasi Naik Peringkat dari Peringkat 3 ke Peringkat 2 mulai Volume 17 Nomor 1 Tahun 2020
	91	Jurnal Dinamika Akuntansi	25026224	Universitas Negeri Semarang	Reakreditasi Tetap di Peringkat 2 mulai Volume 12 Nomor 2 Tahun 2020
	92	Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan	23030186	Program Studi Ekonomi Pembangunan FEB Universitas Udayana	Reakreditasi Tetap di Peringkat 2 mulai Volume 13 Nomor 02 Tahun 2020
	93	Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia	25808303	Fakultas Farmasi Universitas Airlangga	Reakreditasi Naik Peringkat dari Peringkat 3 ke Peringkat 2 mulai Volume 7 Nomor 1 Tahun 2020
	94	Jurnal Filsafat	25286811	Fakultas Filsafat Universitas Gadjah Mada	Reakreditasi Tetap di Peringkat 2 mulai Volume 30 Nomor 1 Tahun 2020