



PENGOPTIMUMAN METODE EKSTRAKSI DAN ISOLASI XANTORIZOL DARI TEMU LAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)

hak cipta milik IPB (Ins

rt Pertanian Bogor)

Bogor Agr

University

HERDIYANTO



**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2014**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Pengpotimungan Metode Ekstraksi dan Isolasi Xantorizol dari Temu Lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, November 2014

Herdiyanto
NIM G44100090

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



ABSTRAK

HERDIYANTO. Pengoptimuman Metode Ekstraksi dan Isolasi Xantorizol dari Temu Lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). Dibimbing oleh MOHAMAD RAFI dan WULAN TRI WAHYUNI.

Xantorizol merupakan senyawa penciri pada temu lawak yang memiliki aktivitas antibakteri dan antijamur. Penelitian ini telah mengembangkan metode ekstraksi dan isolasi senyawa xantorizol dari temu lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). Teknik maserasi dan sokletasi dilakukan untuk mengekstraksi xantorizol dengan metanol, dietil eter, dan *n*-heksana sebagai pelarut. Pemurnian selanjutnya menggunakan kromatografi kolom dan kromatografi lapis tipis preparatif. Xantorizol hasil isolasi dicirikan berdasarkan spektrum ultraviolet-tampak dan inframerah juga kromatogram gas-spektrum massa serta ditentukan kemurniannya dengan kromatografi cair kinerja tinggi. Ekstrak *n*-heksana hasil maserasi (168 mg/g) memiliki kandungan xantorizol lebih tinggi dibanding ekstrak lainnya. Fraksi ke-4 hasil fraksionasi ekstrak *n*-heksana dengan kromatografi kolom memiliki rendemen akhir dugaan xantorizol sebanyak 0.016 % dengan tingkat kemurnian 87.4 %.

Kata kunci: isolasi, karakterisasi senyawa, temu lawak, xantorizol

ABSTRACT

HERDIYANTO. Optimization of Xanthorrhizol Extraction and Isolation Methods from Temu Lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). Supervised by MOHAMAD RAFI and WULAN TRI WAHYUNI.

Xanthorrhizol is a marker compound of temu lawak and has antibacterial and antifungal activities. In this study, we developed an extraction and isolation methods of xanthorrhizol from temu lawak. Maceration and soxhlet extraction were used to extract the xanthorrhizol by using methanol, diethyl ether, and *n*-hexane as solvents. Xanthorrhizol was futher purified using column chromatography and preparative thin-layer chromatography. The isolated xanthorrhizol was characterized based on ultraviolet-visible and infrared spectra as well as gas chromatogram-mass spectra and the purity was determined by using high performance liquid chromatography. *n*-Hexane extracts by maceration method contained the higher yield (168 mg/g) as compared to other extracts. The fourth fraction of *n*-hexane extract from fractionation using column chromatography contained 0.016 % of xanthorrhizol with 87.4 % level of purity.

Keywords: chemical characterization, isolation, *temu lawak*, xanthorrhizol



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



PENGOPTIMUMAN METODE EKSTRAKSI DAN ISOLASI XANTORIZOL DARI TEMU LAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agr

HERDIYANTO

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains
pada
Departemen Kimia

**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2014**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

iversity



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Judul Skripsi: Pengoptimuman Metode Ekstraksi dan Isolasi Xantorizol dari
Temu Lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.).

Nama : Herdiyanto
NIM : G44100090

Disetujui oleh

Dr Mohamad Rafi
Pembimbing I

Wulan Tri Wahyuni, MSi
Pembimbing II

Diketahui oleh

Prof Dr Dra Purwantiningsih Sugita, MS
Ketua Departemen

Tanggal Lulus:

- Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan YME atas karunia-Nya serta untuk Sang Buddha guru junjungan kita, Dhamma, dan Sangha yang telah menjadi panduan dan panutan hidup sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini. Penelitian yang dilakukan dari Maret 2014 sampai Juli 2014 ini berjudul “Pengoptimuman Metode Ekstraksi dan Isolasi Xantorizol dari Temu Lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dr Mohamad Rafi dan Wulan Tri Wahyuni, MSi selaku pembimbing yang telah banyak memberi ilmu, arahan, dan masukan selama penelitian dan penulisan karya ilmiah. Di samping itu, terima kasih penulis sampaikan juga kepada seluruh staf laboratorium Kimia Analitik, Departemen Kimia, dan Pusat Studi Biofarmaka, Institut Pertanian Bogor atas bantuannya selama penulis melakukan penelitian. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Mama, Papa, dan seluruh anggota keluarga atas doa dan kasih sayang yang selalu diberikan.

Tak lupa penulis juga mengungkapkan terima kasih kepada Fahmi Hasim, Baiq Amelia, Raodatul Jannah, Meilisa Maharni, Ajeng Savitri, Anisyah Is Purwati atas bantuan teknis dan masukannya selama penulis menyelesaikan karya ilmiah ini.

Akhir kata, semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Bogor, November 2014

Herdiyanto

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	vii
PENDAHULUAN	1
Tujuan Penelitian	2
Waktu dan Lokasi Penelitian	2
METODE	2
Bahan dan Alat	2
Metode Penelitian	2
HASIL DAN PEMBAHASAN	4
Ekstraksi Temu Lawak	4
Pengujian Kadar Xantorizol	4
Kromatografi Kolom	5
Kromatografi Lapis Tipis Preparatif	6
Karakterisasi Sampel	6
SIMPULAN DAN SARAN	10
Simpulan	10
Saran	10
DAFTAR PUSTAKA	11
LAMPIRAN	13
RIWAYAT HIDUP	22

Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR TABEL

1 Rendemen ekstrak temu lawak	4
2 Kadar xantorizol berbagai ekstrak	5

DAFTAR GAMBAR

1 Hasil penentuan eluen terbaik a) n-heksana b) etil asetat (ea) c) heksana:ea 5:5 d) heksana:ea 7:3 e) heksana:ea 8:2 f) heksana:ea 9:1 g) heksana:ea 10:1 h)heksana:ea 10:1 dengan pewarnaan.	5
2 Hasil fraksinasi dengan KLTP	6
3 Spektrum pemayaran senyawa isolat yang diduga xantorizol dengan spektrofotometer UV-Vis	7
4 Spektum FTIR senyawa isolat yang diduga xantorizol	7
5 Kromatogram KG-SM senyawa isolat yang diduga xantorizol	8
6 Spektrum massa KG-SM senyawa isolat yang diduga xantorizol	9
7 Dugaan pola pembelahan xantorizol	10

DAFTAR LAMPIRAN

1 Bagan alir penelitian Hwang (2000) dan Asriani (2010)	13
2 Bagan alir metode modifikasi	14
3 Hasil determinasi temu lawak	15
4 Hasil penentuan kadar xantorizol berbagai ekstrak	16
5 Fraksi kromatografi kolom	18
6 Fraksi KLTP	18
7 Data pengukuran serapan maksimum xantorizol	19
8 Data kromatogram sampel dugaan xantorizol	20
9 Hasil karakterisasi sampel dugaan xantorizol dengan KCKT	20

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

PENDAHULUAN

Temu lawak merupakan tanaman yang termasuk ke dalam famili Zingiberaceae, rimpangnya banyak digunakan untuk berbagai keperluan terutama sebagai tanaman obat. Temu lawak telah digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit seperti batu empedu, batu ginjal, kolesterol tinggi, nyeri haid, nyeri sendi, pelancar ASI, sembelit, dan eksim. Selain itu, temu lawak juga dikenal sebagai bahan antibakteri, antioksidan, dan antijamur (Hwang 2000). Di dalam industri, temu lawak juga telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku produk makanan/minuman dan kosmetik (Deptan 2005). Temu lawak dengan konsumsi rerata sebesar 219.973 kg/tahun menempatkannya sebagai tanaman obat yang simplisianya paling banyak digunakan di Indonesia. Selain itu simplisia temu lawak juga telah diekspor ke berbagai negara seperti Singapura, Jerman, dan Taiwan (Syukur dan Hernani 2002).

Berbagai khasiat temu lawak berkaitan erat dengan senyawa yang terkandung di dalam tanaman tersebut. Rimpang temu lawak mengandung senyawa khas yang termasuk dalam golongan kurkuminoid dan minyak atsiri. Salah satu senyawa khas yang terkandung dalam temu lawak dan digunakan sebagai senyawa penanda yaitu xantorizol. Xantorizol merupakan senyawa golongan seskuiterpen yang mempunyai kemampuan sebagai antibakteri (Rukayadi & Hwang 2007), antijamur (Rukayadi *et al.* 2006), antikanker (Cheah *et al.* 2009), antioksidan dan antiinflamasi (Lim *et al.* 2005), serta berpotensi untuk penanganan penyakit flu burung (Darusman *et al.* 2007).

Xantorizol merupakan senyawa penciri dari rimpang temu lawak. Senyawa ini merupakan golongan terpena teroksidasi yang memiliki rumus molekul $C_{15}H_{22}O$ dan bobot molekul 218.335 g/mol. Senyawa dengan nama IUPAC 5-(1,5-dimetilheks-4-enil)-2-metilfenol mempunyai ciri-ciri tidak berwarna, stabil terhadap panas, sangat pahit serta larut baik dalam DMSO dan etanol 96 % (Hwang 2000). Struktur xantorizol ditunjukkan pada Gambar 2.

Xantorizol dapat diisolasi dari rimpang temu lawak dengan beragam metode. Hwang (2000) telah mengisolasi xantorizol dari temu lawak dengan menggunakan metanol 75 % sebagai pengekstrak, dilanjutkan dengan kromatografi kolom serta proses asetilasi dan deasetilasi. Rendemen yang diperoleh masih tergolong rendah yaitu sekitar 0.064 % dengan kemurnian 99.9 %. Selanjutnya Asriani (2010) melakukan modifikasi metode Hwang dengan mengganti pelarut untuk ekstraksi dengan etanol 96% dan tanpa tahapan kromatografi kolom. Asriani melakukan pemurnian xantorizol menggunakan kromatografi lapis tipis preparatif (KLTP) dan menghasilkan rendemen 0.14 % serta kemurnian xantorizol 99.5 %.

Metode isolasi xantorizol dari temu lawak menjadi suatu hal yang penting untuk dikembangkan agar diperoleh suatu produk berupa standar xantorizol yang dapat dijadikan penciri kontrol kualitas berbagai produk yang berasal dari temu lawak. Ketersediaan xantorizol yang murni saat ini belum mencukupi kebutuhan sehingga perlu dilakukan suatu pengembangan metode isolasi dan pemurnian xantorizol dari temu lawak dan didapat kadar dan kemurnian xantorizol yang tinggi.



Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengembangkan metode isolasi xantorizol dari simplisia temu lawak dengan rendemen dan kemurnian yang lebih tinggi dari metode yang telah ada sebelumnya.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada Maret–Juli 2014 di Laboratorium Kimia Analitik Departemen Kimia, Kampus IPB Dramaga dan Pusat Studi Biofarmaka, IPB.

METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah simplisia rimpang temu lawak, metanol, dietil eter, heksana, silika gel, etil asetat, dan standar xantorizol.

Alat-alat yang digunakan adalah neraca analitik, peralatan gelas, kertas saring oven, eksikator, penguap putar, pelat KLT silika gel GF₂₅₄, radas sokletasi, kolom kemas, kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) Shimadzu, kromatografi gas-spektrometer massa (KG-SM) Agilent GC 6890 MS 5973, spektrofotometer UV-Vis Hitachi U-2000, dan FTIR Bruker Tensor 37.

Metode Penelitian

Penelitian akan dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu determinasi tanaman, penentuan kadar air, ekstraksi simplisia rimpang temu lawak, penentuan kadar xantorizol dengan KCKT, kromatografi kolom, fraksionasi lanjutan dengan KLTP, dan pencirian senyawa xantorizol dengan spektrofotometer UV-Vis, FTIR, dan KG-SM. Metode Hwang (2010) dan Asriani (2010) ditunjukkan pada Lampiran 1 dan pengembangannya pada Lampiran 2.

Determinasi Tanaman

Tanaman yang akan dijadikan bahan ujicoba dipastikan autentitasnya di Balai Penelitian dan Pengembangan Botani “Herbarium Bogoriense”, Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi-LIPI Cibinong, Bogor, Jawa Barat. Tanaman juga dikeringkan untuk dijadikan herbarium dan diberi nomor spesimen. Hasil determinasi tanaman dengan nomor seri spesimen BMK0042071014 asal Kebun Percobaan Pusat Studi Biofarmaka (Lampiran 3).

Penentuan Kadar Air (AOAC 2005)

Cawan dibersihkan dan dikeringkan dalam oven bersuhu 105 °C selama 3 jam. Setelah dibiarkan dingin dalam eksikator, cawan kosong ditimbang.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Kemudian ditambahkan 3 gram sampel temu lawak dan dimasukkan ke dalam oven bersuhu 105 °C hingga bobotnya konstan.

Ekstraksi Simplisia Rimpang Temulawak

Sebanyak 300 gram simplisia rimpang temu lawak diekstraksi dengan cara maserasi dengan pelarut metanol, dietil eter, dan heksana (1:5, b/v) selama 6 jam sambil sesekali diaduk kemudian didiamkan 24 jam. Maserat dipisahkan, dan proses dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Semua maserat yang terkumpul dikumpulkan dan disaring dengan kertas saring. Maserat kemudian diuapkan dengan penguap putar. Selanjutnya maserat disaring kembali sebanyak tiga kali dan diuapkan kembali dengan penguap vakum. Ekstrak kasar pekat kemudian dianalisis kandungan xantorizolnya menggunakan KCKT. Selain dengan metode maserasi, ekstraksi juga dilakukan dengan metode sokletasi dengan menggunakan pelarut yang sama dan perlakuan yang sama hingga penentuan kadar xantorizol.

Penentuan Kadar Xantorizol dengan Metode KCKT

Ekstrak pekat yang didapat dari hasil ekstraksi kemudian ditentukan kadar xantorizolnya dengan KCKT. Sistem KCKT yang digunakan ialah dengan kolom C18, detektor UV-Vis, volume injeksi 10 µL, elusi isokratik (eluen H₃PO₄ dan metanol) serta suhu kolom 40 °C (Darusman *et al.* 2007). Ekstrak dengan kadar xantorizol dan kemurnian relatif tertinggi dipisahkan untuk tahapan analisis selanjutnya.

Kromatografi Kolom

Hasil ekstrak dengan kadar xantorizol tertinggi selanjutnya dianalisis dengan teknik kromatografi kolom. Analisis ini menggunakan fase diam berupa silika gel dan fase gerak berupa campuran heksana:etil asetat yang sebelumnya telah ditentukan perbandingannya serta dapat memisahkan xantorizol dengan senyawa lainnya. Senyawa yang diperoleh digabungkan satu dengan yang lainnya dengan standar menggunakan KLT analitik. Hasil fraksionasi dengan kolom kemudian kembali difraksionasi lanjutan dengan kromatografi lapis tipis preparatif.

Kromatografi Lapis Tipis Preparatif

Senyawa hasil fraksionasi dengan kolom dipisahkan kembali dengan KLTP. Spot dengan R_f tertentu dikeruk untuk kembali dilarutkan kembali dengan pelarut (*n*-heksana). Campuran silika dan pelarut kemudian disentrifugasi hingga semua senyawa dapat terlarut. Cairan pelarut kemudian dipipet dan kembali dipekatkan.

Karakterisasi Sampel

Spektrum UV-Vis, FTIR, dan penentuan bobot molekul dengan KG-SM

Sampel hasil fraksionasi dicampur dengan KBr dan digerus halus. Campuran tersebut kemudian dijadikan pelet dan diukur spektrumnya menggunakan FTIR pada bilangan gelombang 4000 sampai 400 cm⁻¹ (daerah inframerah tengah). Selanjutnya untuk karakterisasi sampel dengan UV-Vis sampel hasil purifikasi dilarutkan dengan *n*-heksana dan dianalisis secara stimulan

pada panjang gelombang 200-300 nm. Karakterisasi juga dilakukan terhadap sampel hasil pemurnian dengan KG-SM.

Pengujian ulang kadar xantorizol

Hasil fraksinasi dengan KLTP kemudian kembali dicek kadar xantorizolnya dengan menggunakan KCKT dengan metode sama dengan pengujian awal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Temu Lawak

Ekstraksi temu lawak dilakukan dengan menggunakan 3 pelarut berbeda kepolaran (metanol, dietil eter, dan *n*-heksana) serta 2 teknik ekstraksi, yaitu maserasi (perendaman) dan sokletasi. Sebelumnya simplisia temu lawak kering digiling menjadi bentuk 60 mesh. Setelah digiling, sampel ditentukan kadar airnya dan didapat kadar air untuk simplisia temu lawak kering sebesar 18.75 %. Menurut Koes & Arief (2010), kadar air yang baik untuk sampel bahan alam yaitu < 10 % sehingga dapat dikatakan bahwa simplisia temu lawak yang digunakan pada penelitian ini tidak tahan disimpan dalam waktu yang lama. Selanjutnya hasil ekstraksi sampel temu lawak dengan berbagai metode dan pelarut menunjukkan pelarut *n*-heksana dan sokletasi memiliki rendemen yang tertinggi, yaitu 17.19 %. Secara umum, komponen terbesar temu lawak di samping pati merupakan minyak atsiri yang lebih dapat terekstrak pada pelarut non-polar seperti *n*-heksana (Suwiyah 1991). Hasil rendemen selengkapnya ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Rendemen ekstrak temu lawak

Pelarut	Rendemen (%)	
	Maserasi	Sokletasi
Metanol	5.45	12.73
Dietil eter	4.98	6.65
<i>n</i> -heksana	12.47	17.19

Pengujian Kadar Xantorizol

Setelah dilakukan ekstraksi, ekstrak pekat yang didapat diuji kadar xantorizolnya menggunakan KCKT untuk menentukan ekstrak dengan kadar xantorizol tertinggi. Deteksi dilakukan pada panjang gelombang 224 nm sementara fase gerak yang digunakan ialah H₃PO₄:metanol teknik elusi isokratik. Sebelumnya masing-masing ekstrak pekat ditimbang dan dilarutkan dalam etanol serta disonikasi. Sonikasi bertujuan untuk memastikan semua ekstrak larut dalam pelarut (Lacoma 2009). Kadar xantorizol dengan 2 metode ekstraksi (maserasi dan sokletasi) menghasilkan kadar yang tidak berbeda jauh namun perbedaan pelarut memberikan pengaruh yang besar terhadap kadar xantorizol yang berhasil

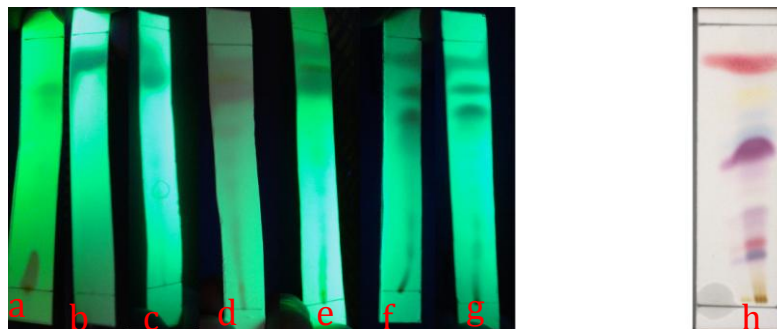
diekstraksi. Ekstrak *n*-heksana dengan metode maserasi menghasilkan kadar xantorizol paling tinggi sehingga ekstraknya digunakan untuk pengujian tahap selanjutnya. Hasil kadar xantorizol untuk berbagai macam ekstrak ditunjukkan pada Tabel 2. Lampiran 4 menunjukkan data hasil analisis lengkapnya.

Tabel 2 Kadar xantorizol berbagai ekstrak

Pelarut	Kadar Xantorizol (mg/g)	
	Maserasi	Sokletasi
Metanol	61.5667	61.9642
Dietil eter	78.2996	78.4824
<i>n</i> -heksana	168.1209	163.3504

Kromatografi Kolom

Tahapan berikutnya dilakukan pemisahan senyawa-senyawa ekstrak *n*-heksana maserasi dengan menggunakan kromatografi kolom. Sebelum dilakukan elusi dengan kromatografi kolom, terlebih dahulu dilakukan penentuan eluen terbaik dengan menggunakan pelarut *n*-heksana:etil asetat dengan berbagai variasi perbandingan. Hasilnya diperoleh bahwa eluen *n*-heksana:etil asetat dengan perbandingan 10:1 menghasilkan pemisahan yang paling baik (Gambar 3).



Gambar 1 Hasil penentuan eluen terbaik a) *n*-heksana b) etil asetat (ea) c) heksana:ea 5:5 d) heksana:ea 7:3 e) heksana:ea 8:2 f) heksana:ea 9:1 g) heksana:ea 10:1 h)heksana:ea 10:1 dengan pewarnaan.

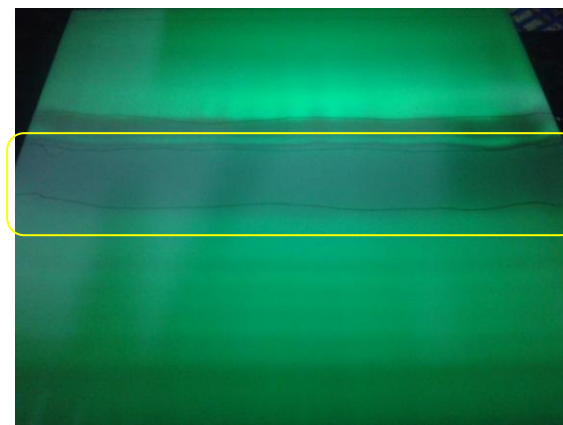
Setelah dibandingkan dengan standar xantorizol yang dilakukan Asriani (2010) dengan menggunakan eluen yang sama didapat bahwa xantorizol memberikan spot dengan R_f 0.55, hampir sama dengan R_f yang didapat Asriani (2010) pada penelitian sebelumnya yaitu 0.54. Kemudian pelat KLT disemprot dengan menggunakan pereaksi vanilin dan memberikan warna ungu untuk spot dengan R_f 0.55. Sesuai dengan Gibbons (2006), warna yang diberikan minyak atsiri (xantorizol) ketika diwarnai dengan pereaksi vanilin adalah merah-biru. Spot dugaan xantorizol ini kemudian dipisahkan dari sampel menggunakan kromatografi kolom.

Sebanyak 5.0079 gram sampel *n*-heksana hasil maserasi kemudian difraksionasi dengan menggunakan kromatografi kolom elusi isokratik dengan sedikit modifikasi. Sampel dielusi dengan 500 mL *n*-heksana sebagai awal kemudian dielusi menggunakan eluen terbaik hingga spot dugaan xantorizol telah selesai dielusi. Setelah benar-benar tidak terdeteksi adanya spot xantorizol, sampel

dicuci menggunakan metanol. Pengujian spot dilakukan dengan lampu UV 254 nm dan penyemprotan dengan pereaksi vanilin. Hasilnya diperoleh 6 fraksi dan fraksi ke-4 merupakan dugaan xantorizol dengan rendemen 17.85 %. Fraksi ke-4 ini menghasilkan 2 spot setelah dilakukan pemisahan dengan KLT analitik yaitu pada R_f 0.54 dan 0.68. Hasilnya fraksionasi selengkapnya ditunjukkan pada Lampiran 5.

Kromatografi Lapis Tipis Preparatif

Hasil fraksionasi kolom (fraksi ke-4) kemudian difraksionasi lebih lanjut dengan KLTP. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan senyawa tunggal berupa xantorizol dari 2 spot yang terdeteksi pada pengujian sebelumnya. Pengujian dilakukan dengan sebanyak 0.5008 gram bobot fraksi ke-4 difraksionasi dengan menggunakan KLTP dan diperoleh 2 spot pada R_f 0.54 dan 0.68 di bawah sinar UV 254 nm. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 2. Rendemen fraksi dugaan xantorizol dengan R_f 0.55 yaitu 4.78 %. Hasil fraksionasi selengkapnya ditunjukkan pada Lampiran 6. Fraksi KLTP yang diperoleh selanjutnya dikarakterisasi dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis, FTIR, dan KG-SM.



Spot dugaan xantorizol

Gambar 2 Hasil fraksionasi dengan KLTP

Karakterisasi Sampel

Spektrum UV-Vis

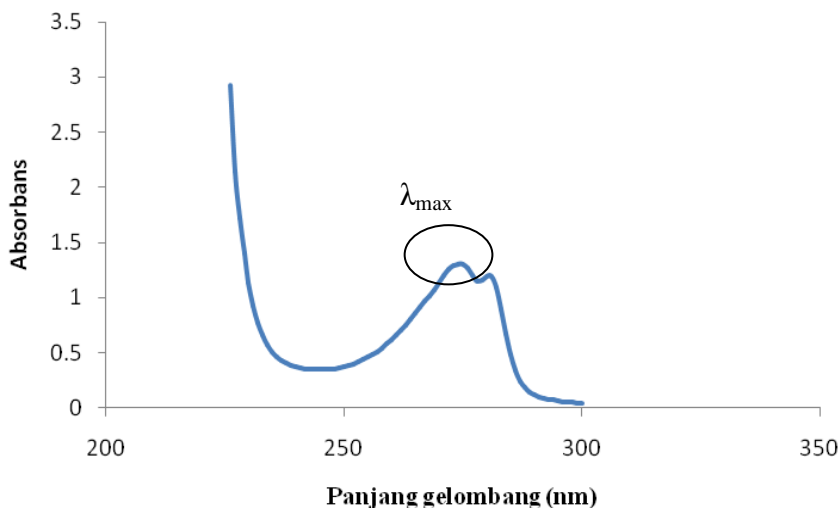
Sampel hasil fraksionasi lanjutan dengan KLTP dikarakterisasi dengan UV-Vis untuk diketahui panjang gelombang maksimum dan memberikan serapan terbaik pada daerah pemaparan 200-300 nm. Sampel dibuat dalam konsentrasi 1000, 500, 300, 150, dan 10 $\mu\text{g/mL}$. Hasilnya terlihat bahwa serapan maksimum terdapat pada panjang gelombang 274 nm pada konsentrasi larutan 150 $\mu\text{g/mL}$. Panjang gelombang maksimum 274 nm dengan absorbansi 1.302 juga sesuai dengan sifat xantorizol yang tidak berwarna sehingga dapat terdeteksi pada rentang gelombang sinar UV (200-400 nm) dan diduga kuat senyawa tersebut merupakan xantorizol. Menurut Wibowo *et al.* (2012), xantorizol sebagai senyawa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

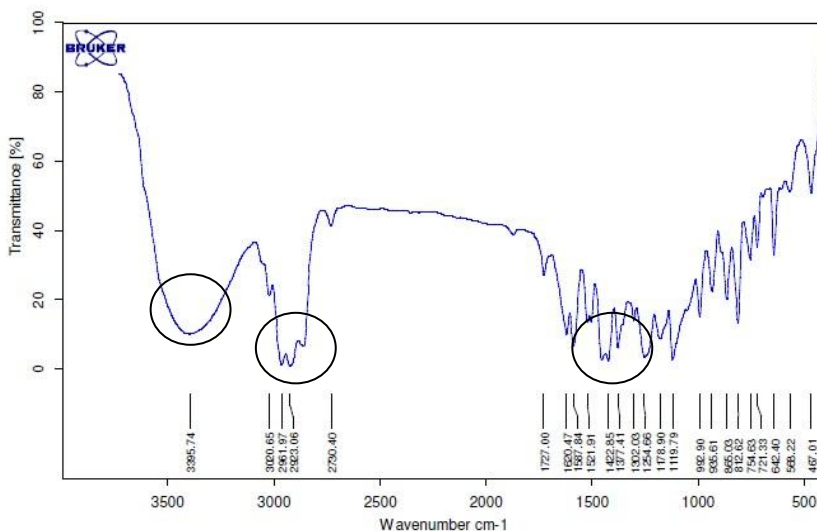
aktif pencari pada temulawak memiliki serapan maksimum pada panjang gelombang 275.2 nm. Spektrum serapan dapat dilihat pada Gambar 3 dan hasil analisis untuk serapan pemayaran ditunjukkan pada Lampiran 7.



Gambar 3 Spektrum pemayaran senyawa isolat yang diduga xantorizol dengan spektrofotometer UV-Vis

Spektrum FTIR

Hasil fraksionasi juga dikarakterisasi dengan spektroskopi FTIR. Sebanyak 9 mg sampel dicampurkan pelet KBr kemudian dipres dan dianalisis. Hasilnya pada Gambar 4 terdapat serapan kuat yang khas pada bilangan gelombang sekitar 3400 cm^{-1} dan menyatakan keberadaan gugus regang -OH pada sampel. Selain itu, terdapat pula serapan pada bilangan gelombang 3000 cm^{-1} dan 1400 cm^{-1} yang menyatakan gugus regang aromatik dan regang alkana yang terikat pada aromatik (gugus -CH₃). Serapan pada daerah 1600 cm^{-1} menyatakan adanya ikatan alkana (regang C=C) pada rantai karbon dan daerah 1100-1300 cm^{-1} menyatakan atom C terikat pada atom O. (Pavia *et al.* 2008). Berdasarkan dugaan gugus fungsi, dapat

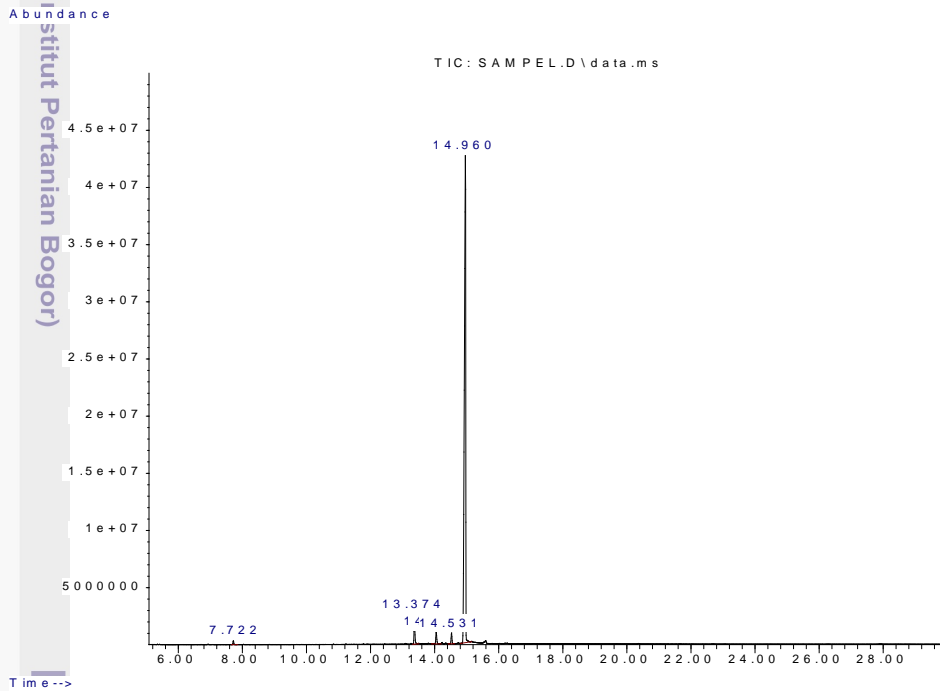


Gambar 4 Spektum FTIR senyawa isolat yang diduga xantorizol

disimpulkan bahwa sampel merupakan golongan seskuiterpenol yang memiliki gugus benzena terikat -OH yang sesuai dengan struktur xantorizol. Spektrum hasil analisis ditunjukkan pada Gambar 4.

Kromatografi Gas-Spektrometer Massa

Tahap karakterisasi selanjutnya menggunakan teknik KG-SM untuk mengetahui dugaan bobot molekul senyawa isolat (xantorizol). Sebanyak 4 mg sampel dilarutkan dalam heksana kemudian diinjeksikan ke alat KG-SM. Setelah proses analisis selama 30 menit dengan laju alir eluen sebesar 1.0 mL/menit dan suhu 150 °C didapat hasil bahwa terdapat 5 buah senyawa yang diidentifikasi berdasarkan pustaka dengan xantorizol sebagai senyawa utama (memiliki puncak paling dominan dengan % area tertinggi). Xantorizol dari sampel teridentifikasi pada waktu retensi 14.960 menit (Gambar 5) dengan bobot molekul sebesar 218.2 g/mol berdasarkan m/z yang diperoleh dari spektrum massanya (Gambar 6) dan persen kemiripan struktur dengan pustaka yaitu 96 %. Persen area xantorizol dari sampel didapat sebesar 93.14 %.



Gambar 5 Kromatogram KG-SM senyawa isolat yang diduga xantorizol

Berdasarkan Gambar 6, dapat dilihat bahwa senyawa isolat yang diduga xantorizol pada spektum massanya diperoleh m/z 218 g/mol dan senyawa dengan m/z 136 g/mol merupakan senyawa dengan intensitas tertinggi yang artinya paling banyak terbentuk saat pembelahan senyawa. Spektrum massa ini memiliki pola fragmentasi yang identik jika dibandingkan dengan spektrum xantorizol yang terdapat pada *National Institute Standards and Technology* (NIST) (2011) sehingga dapat disimpulkan bahwa senyawa hasil isolasi adalah xantorizol.

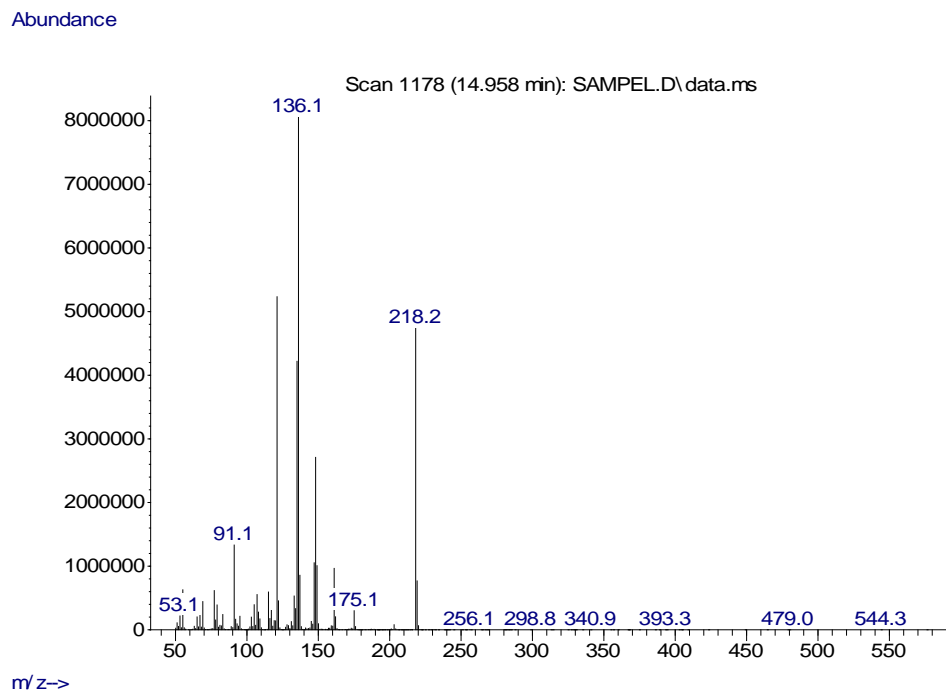
Fragmen-fragmen yang terbentuk mencirikan senyawa dengan m/z 218 g/mol terbelah pada posisi β dari cincin benzena membentuk senyawa dengan m/z 136 g/mol. Senyawa tersebut juga mengalami pembelahan di gugus alkena

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

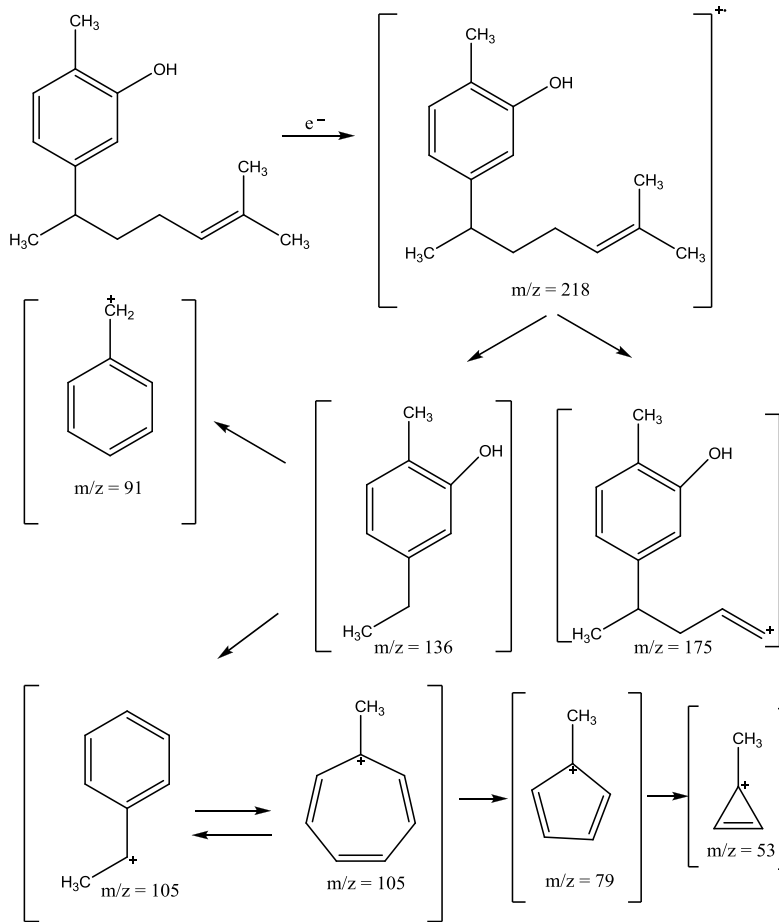
Institut Pertanian Bogor (IPB)

membentuk ion molekul karbokation dengan m/z 175 g/mol. Spektum massa juga menunjukkan terdapat serapan kuat pada m/z 91 g/mol dan 53 g/mol. Fragment-fragment ini diduga terbentuk dari senyawa dengan m/z 136 g/mol yang kelimpahannya besar. Senyawa dengan m/z 91 diduga mengalami pemutusan gugus alkana dan $-OH$, sedangkan untuk senyawa dengan m/z 53 terbentuk dari ion tropilium sikloheptena dengan m/z 105 g/mol. Prosesnya disebut proses pembentukan ion tropilium dengan pembuangan gugus etena. Ion ini terbentuk dari resonansi hasil pembelahan senyawa dengan m/z 136 g/mol melalui pemutusan gugus $-CH_3$ dan $-OH$ (Pavia *et al.* 2008). Dugaan pola pembelahan selengkapnya disajikan pada Gambar 7.



Gambar 6 Spektum massa KG-SM senyawa isolat yang diduga xantorizol

Selain dengan spektrofotometri UV-Vis, FTIR, dan KG-SM, karakterisasi juga dilakukan dengan menggunakan teknik KCKT. Sampel hasil fraksinasi dengan KLTP diukur kembali kadar xantorizolnya dan didapat rendemen akhir dan hasil kandungan xantorizol dalam sampel dugaan xantorizol berturut-turut sebesar 0.0161% dan 151.4360 mg/g. Rendemen ini jauh lebih rendah dibanding metode penelitian Hwang (2000) maupun Asriani (2010) lakukan. Persen kemurniannya jika dibanding dengan standar xantorizol berdasarkan persen area didapat hasil sebesar 87.4 %. Hal ini diduga masih terdapatnya senyawa-senyawa lain berupa pengotor yang ikut terisolasi, walau dalam jumlah yang kecil, berdasarkan hasil analisis dengan KG-SM.



Gambar 7 Dugaan pola pembelahan xantorizol

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Senyawa xantorizol merupakan senyawa penciri pada tanaman temu lawak (*C. xanthorrhiza* Roxb.) dapat diisolasi dengan berbagai metode ekstraksi dan isolasi. Ekstrak *n*-heksana menggunakan metode maserasi memberikan hasil kadar xantorizol tertinggi dan rendemen akhir sebanyak 0.016 % (b/b). Xantorizol pada temu lawak yang diisolasi memiliki kemurnian sebesar 87.4 %.

Saran

Fraksionasi lanjutan dengan KCKT preparatif untuk pemurnian xantorizol perlu dilakukan untuk memperoleh rendemen dan kemurnian senyawa yang lebih tinggi. Pemisahan dengan teknik kromatografi kolom perlu divariasikan agar didapat pemisahan senyawa pada temulawak yang optimum.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington (US): Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Anang SFR. 1992. Pengaruh curcuma kompleks plus terhadap kerusakan hati mencit yang diinduksi dengan karbon tetraklorida [skripsi]. Bandung: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjajaran.
- Asriani D. 2010. Isolasi xanthorizol dari temu lawak terpilih berdasarkan nomor harapan [tesis]. Bogor: Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Cheah *et al.* 2009. Combined xanthorrhizol-curcumin exhibit synergistic growth inhibitory activity via apoptosis induction in human breast cancer cells. *Cancer Cell Int.* 9:1 MDA-MB-231.
- Clark J. 2007. *Kromatografi Lapis Tipis*. [Internet] [diunduh 2014 Jan 18]. Tersedia pada: http://chem-is-try.org/materi_kimia/instrumen_analisis/kromatografi1/kromatografi_lapis_tipis/.
- Darusman *et al.* 2007. *Potensi Temu Lawak Terstandar untuk Menanggulangi Flu Burung*. [Internet] [diunduh 2014 Jan 18]. Tersedia pada: http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/.../2007lkd_latif.doc?.2.
- [Deptan] Departemen Pertanian. 2005. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Tanaman Obat*. Jakarta: Badan litbang Pertanian.
- Gibbons S. 2006. An Introduction to Planar Chromatography. Dalam Sarker SD, Latif Z, Gray AI, *Natural Products Isolation*, 2nd Ed. 77-116. New Jersey: Humana Press.
- Gritter RJ, Bobbit JM, Schwarting AE. 1991. *Pengantar Kromatografi Ed ke-2*. Padmawinata K, penerjemah. Bandung: ITB. Terjemahan dari: *Intoduction to Chromatography*.
- Harmita. 2006. *Analisis Kuantitatif Bahan Baku dan Sediaan Farmasi*. Jakarta: FMIPA UI.
- Harvey D. 2000. *Modern Analytical Chemistry*. USA: Mc-Graw Hill.
- Hwang JK. 2000. Xanthorrhizol: A New Bioactive Natural Compound. Seoul: Departement of Biotechnology, Yonsei University.
- Hwang JK. 2004. Xanthorrhizol: a potential antibacterial agent from *Curcuma xanthorrhiza* against *Streptococcus mutans*. *Planta Med.* 66: 196-197.
- Lacoma T. 2009. *How Does Sonication Work?*. [Internet] [diunduh 2014 Agt 9]. Tersedia pada: http://ehow.com/how-does_5171302_sonication-work.html.
- Liang OB, Widjaja Y, Asparton Y, Puspa S. 1985. Beberapa aspek isolasi, identifikasi dan penggunaan komponen-komponen *Curcuma xanthorrhiza* Roxb dan *Curcuma domestica* Val. *Prosiding Symposium Nasional Temu Lawak*. Bandung: Lembaga Penelitian Universitas Padjajaran.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- Lim et al. 2005. Antioxidant and antiinflammatory activities of xanthorrhizol in hippocampal neurons and primary cultured microglia. *J Neurosci Res* 82 (6):831-8.
- Mangunwardoyo W, Deasywaty, Tepy U. Antimicrobial and identification active compound *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. *IJBAS-IJENS*. 12(1) 69-78.
- [NIST] National Institute Standard Technology. 2011. *Material Measurement Laboratory: Phenol, 5-(1,5 dimethyl-4-hexenyl)-2-methyl-, (R)-*. [Internet] [diunduh 2014 Okt 12]. Tersedia pada: <http://webbook.nist.gov/cgi/cbook.cgi?ID=C30199269&Mask=200>.
- Pavia DL, Gary ML, George SK, James RV. 2008. *Introduction to Spectroscopy 4th Edition*. Washington: Brooks/Cole CENGAGE Learning.
- Rukayadi Y, Yong D, Hwang JK. 2006. In vitro anticandidal activity of xanthorrhizol isolated from *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. *Antimicrobial Chemotherapy. J Antimicrob Chemother*. 57: 1231-1234.
- Rukayadi Y, Hwang JK. 2007. In vitro antimycotic activity of xanthorrhizol isolated from *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. against opportunistic filamentous fungi. *Phytother Res*. (5): 434-438.
- Skoog DA, Holler PJ, Niernan TA. 1998. *Principles of Instrumental Analysis 5th Ed*. Philadelphia: Harcourt Brace.
- Stoenoiu CE, Bolboaca AD, Janstchi L. 2006. Mobile phase optimization for steroid separation. *Med Informatics*. 18: 17-24.
- Suwiyah A. 1991. Pengaruh perlakuan bahan dan jenis pelarut yang digunakan pada pembuatan temu lawak (*Curcuma xanthorrhiza*) instan terhadap rendemen dan mutunya [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Syukur C, Hernani. 2002. *Budi Daya tanaman Obat Komersial*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Bagan alir penelitian Hwang (2000) dan Asriani (2010)

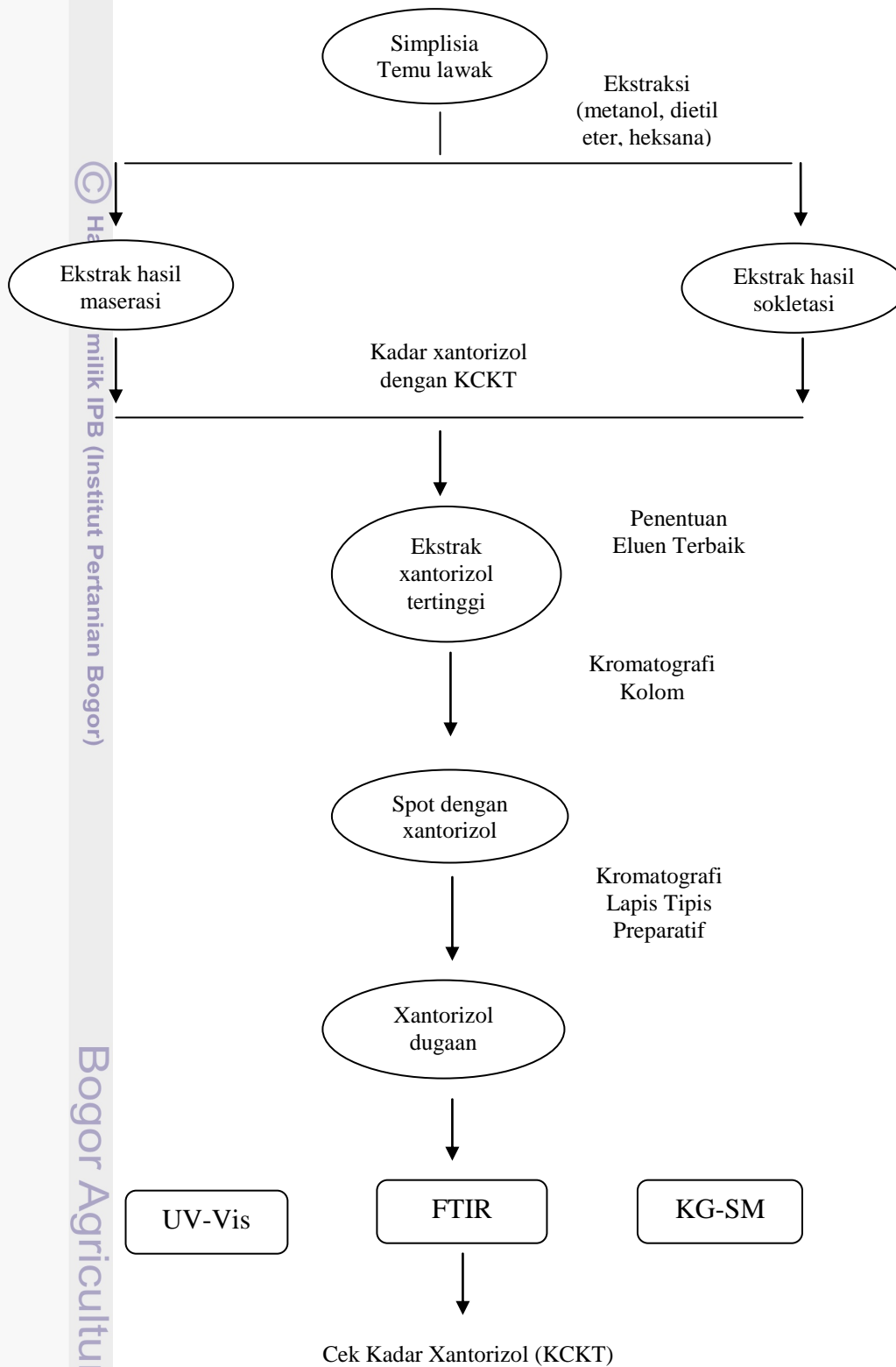


Keterangan :

Kiri : Metode Hwang (2000)

Kanan : Metode Asriani (2010)

Lampiran 2 Bagan alir metode modifikasi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak

milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 3 Hasil determinasi temu lawak



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(Indonesian Institute of Sciences)
PUSAT PENELITIAN BIOLOGI
(Research Center for Biology)

Jl. Raya Jakarta - Bogor Km. 46 Cibinong 16911, Indonesia P.O Box 25 Cibinong
Telp. (021) 87907636 - 87907604 Fax. 87907612

Cibinong, 12 Maret 2014

Nomor : 287/IPH.1.02/If.8/III/2014
Lampiran : -
Perihal : Hasil identifikasi/determinasi Tumbuhan

Kepada Yth.
Bpk./Ibu/Sdr(i). **Herdiyanto**
NIM : G44100090
Mhs. Program Studi : Kimia
Fakultas : Matematika dan IPA
Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga
Bogor 16680

Dengan hormat,

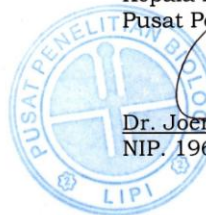
Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI Bogor, adalah sebagai berikut :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1	Temu Lawak	<i>Curcuma zanthorrhiza</i> Roxb.	Zingiberaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

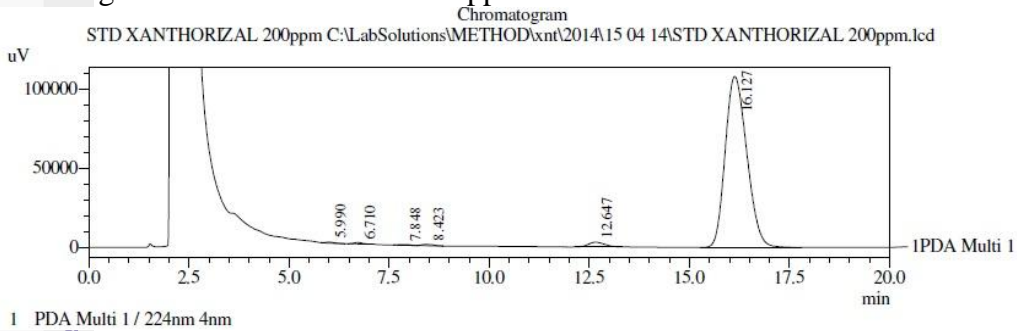
Kepala Bidang Botani
Pusat Penelitian Biologi-LIPI,


Dr. Joeni Setijo Rahajoe
NIP. 196706241993032004

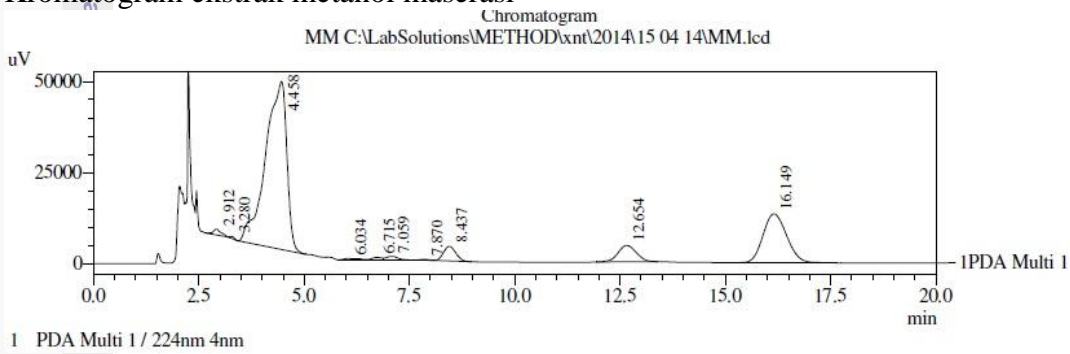


Lampiran 4 Hasil penentuan kadar xantorizol berbagai ekstrak

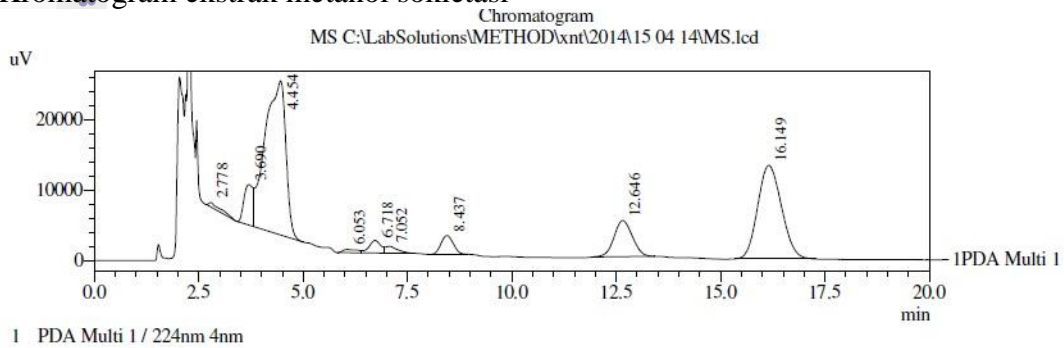
Kromatogram standar xantorizol 200 ppm



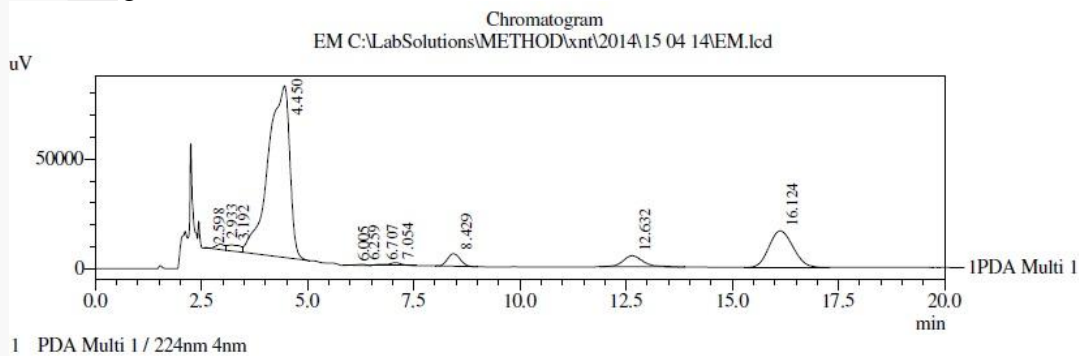
Kromatogram ekstrak metanol maserasi



Kromatogram ekstrak metanol sokletasi



Kromatogram ekstrak dietil eter maserasi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

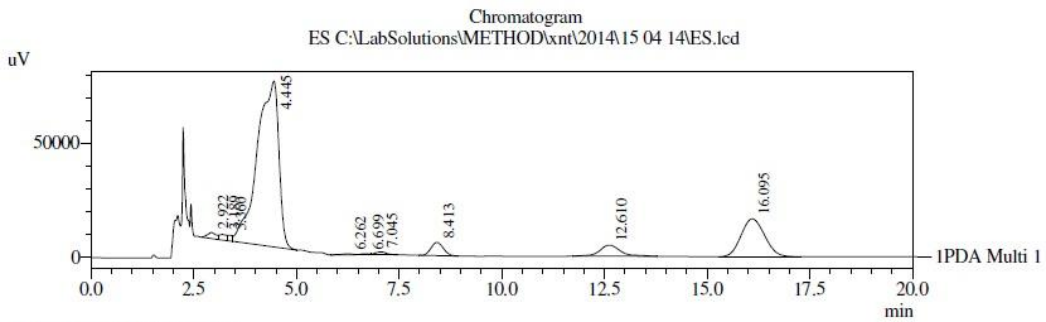
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Diarangi mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

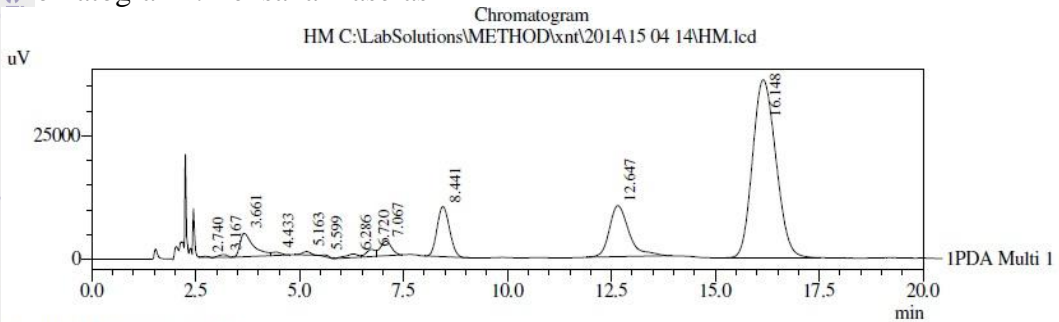
1. Diwajibkan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Diwajibkan mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Kromatogram dietil eter sokletasi



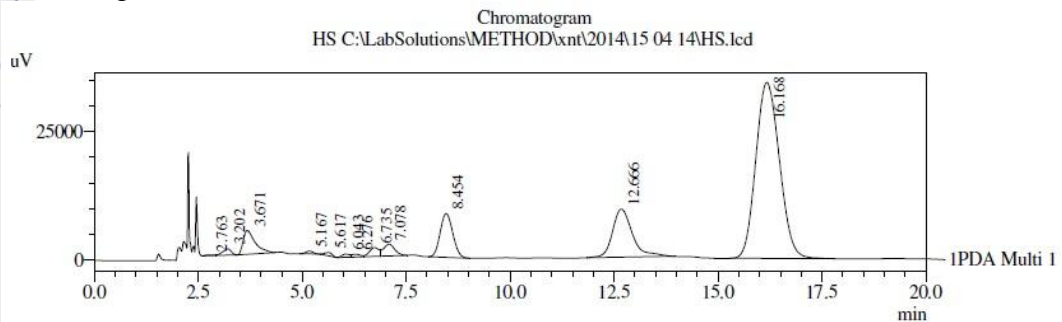
1 PDA Multi 1 / 224nm 4nm

Kromatogram n-heksana maserasi



1 PDA Multi 1 / 224nm 4nm

Kromatogram n-heksana sokletasi



1 PDA Multi 1 / 224nm 4nm

Perhitungan kadar xantorizol

Kadar xantorizol Heksana Maserasi

$$\begin{aligned}
 [\text{Xantorizol}] &= \frac{\text{Luas area sampel}}{\text{Luas area Standar}} \times [\text{Standar}] \times \text{FP} \times \text{V Labu} \\
 &= \frac{1412345}{4054426} \times 200 \text{ mg/mL} \times 5 \times 50 \text{ mL} \\
 &= 0.1036 \text{ g} \times 1000 \text{ mL/1 L} \\
 &= 168.1209 \text{ mg/g}
 \end{aligned}$$

Keterangan

FP : Faktor Pengenceran

Vlabu : Volume labu takar yang digunakan

Lampiran 5 Fraksi kromatografi kolom

Fraksi	Bobot ekstrak (g)	Rendemen (%)
1 (heksana)	0.4450	8.89
2	0.6493	12.97
3	1.4238	28.43
4 (Xantorizol)	0.8805	17.85
5	0.0703	1.41
6 (metanol)	0.6242	12.46

Contoh Perhitungan

Bobot Sampel : 5.0079 gram

$$\begin{aligned} \text{Rendemen Fraksi 4} &= \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Sampel}} \times 100 \% \\ &= \frac{0.8805 \text{ gram}}{5.0079 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &= 17.85 \% \end{aligned}$$

Lampiran 6 Fraksi KLTP

Fraksi	Bobot ekstrak (g)	Rendemen (%)
	0.0093	
1	0.0102	4.78
	0.0044	
	0.0040	
2	0.0041	2.18
	0.0028	

Contoh Perhitungan

Bobot Sampel : 0.5008 gram

$$\begin{aligned} \text{Rendemen Fraksi 1} &= \frac{\text{Total Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Sampel}} \times 100 \% \\ &= \frac{(0.0093+0.0102+0.0044) \text{ gram}}{0.5008 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &= 4.78 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendemen Keseluruhan} &= \frac{\text{RE}}{100 \text{ g}} \times \frac{\text{REK}}{100 \text{ g}} \times \frac{\text{REKL}}{100 \text{ g}} \times [\text{Xantorizol}] \\ &= \frac{12.47 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times \frac{17.85 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times \frac{4.78 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 151.4360 \text{ mg/g} \\ &= 0.1611 \text{ mg/g sampel} \\ &= 0.0161 \% \end{aligned}$$

Keterangan

RE : Rendemen ekstrak *n*-heksana dengan sokletasi

REK : Rendemen ekstrak hasil kolom

REKL : Rendemen ekstrak hasil KLTP

Lampiran 7 Data pengukuran serapan maksimum xantorizol

Peak #	Start (nm)	Apex (nm)	End (nm)	Height (Abs)	Area (Abs*nm)	Valley (nm)	Valley (Abs)
1	300.0	280.6	278.4	1.201	8.520	278.4	1.145
2	278.4	274.6	245.2	1.305	25.565	245.2	0.347

Data Points

nm	Abs	nm	Abs	nm	Abs
300.0	0.037	265.0	0.858	230.0	1.138
299.0	0.041	264.0	0.802	229.0	1.397
298.0	0.046	263.0	0.751	228.0	1.724
297.0	0.051	262.0	0.704	227.0	2.137
296.0	0.056	261.0	0.658	226.0	2.921
295.0	0.062	260.0	0.617	225.0	10.000
294.0	0.069	259.0	0.579	224.0	10.000
293.0	0.077	258.0	0.542	223.0	10.000
292.0	0.087	257.0	0.509	222.0	10.000
291.0	0.100	256.0	0.480	221.0	10.000
290.0	0.117	255.0	0.455	220.0	10.000
289.0	0.141	254.0	0.433	219.0	10.000
288.0	0.179	253.0	0.414	218.0	10.000
287.0	0.240	252.0	0.398	217.0	10.000
286.0	0.334	251.0	0.384	216.0	10.000
285.0	0.479	250.0	0.373	215.0	10.000
284.0	0.673	249.0	0.363	214.0	10.000
283.0	0.890	248.0	0.355	213.0	10.000
282.0	1.088	247.0	0.351	212.0	10.000
281.0	1.190	246.0	0.348	211.0	10.000
280.0	1.192	245.0	0.347	210.0	10.000
279.0	1.152	244.0	0.348	209.0	10.000
278.0	1.150	243.0	0.351	208.0	10.000
277.0	1.201	242.0	0.355	207.0	10.000
276.0	1.264	241.0	0.362	206.0	10.000
275.0	1.300	240.0	0.372	205.0	10.000
274.0	1.302	239.0	0.385	204.0	10.000
273.0	1.287	238.0	0.402	203.0	10.000
272.0	1.256	237.0	0.426	202.0	10.000
271.0	1.201	236.0	0.459	201.0	10.000
270.0	1.133	235.0	0.505	200.0	10.000
269.0	1.066	234.0	0.568		
268.0	1.012	233.0	0.654		
267.0	0.967	232.0	0.771		
266.0	0.915	231.0	0.929		

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

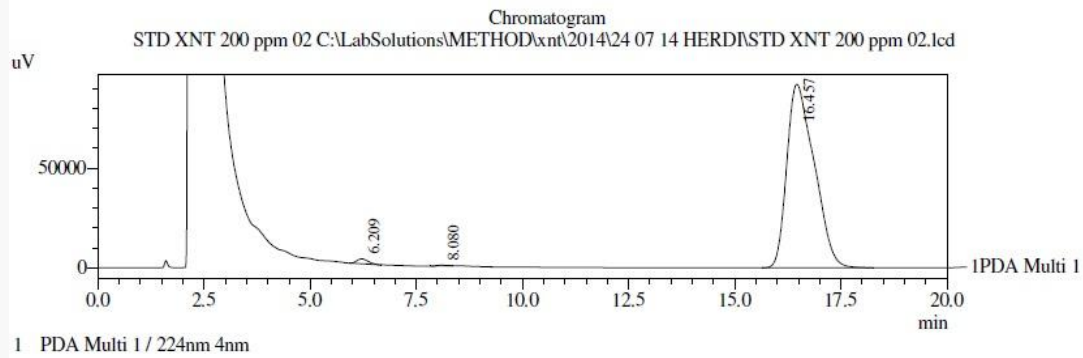
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 8 Data kromatogram sampel dugaan xantorizol

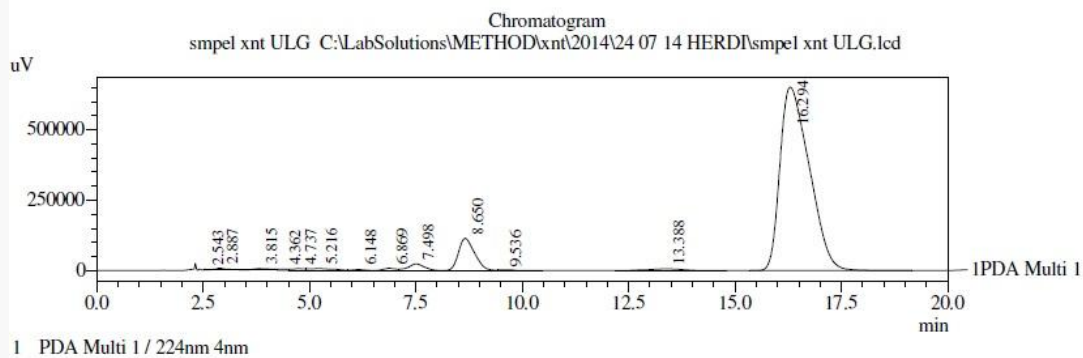
Puncak	Waktu Retensi (s)	% Area	Nama Senyawa	Kualitas Puncak (%)
1	7.722	0.40	Camphor	97
2	13.374	3.56	Epicurzerenone	86
3	14.052	1.59	3-Cyclohexen-1-ol	98
			2(1,5-dimethyl-4-hexenyl-4 methyl	
4	14.531	1.30	(S)-(+)-Curcuphenol	96
	14.960	93.14	(S)-(+)-Xanthorizhol	96

Lampiran 9 Hasil karakterisasi sampel dugaan xantorizol dengan KCKT

Kromatogram standar xantorizol 200 ppm



Kromatogram sampel dugaan xantorizol



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta milik IPB (UIN)

Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Contoh Perhitungan

$$\begin{aligned}
 [\text{Xantorizol}] &= \frac{\text{Luas area sampel}}{\text{Luas area Standar}} \times [\text{Standar}] \times \text{FP} \times \text{VLabu} \\
 &= \frac{31209886}{4130118} \times 200 \text{ mg/L} \times 1 \times 10 \text{ mL} \\
 &= \frac{0.0998 \text{ g} \times 1000 \text{ mL/1 L}}{151.4360 \text{ mg/g}}
 \end{aligned}$$

FP : Faktor Pengenceran

Vlabu : Volume labu takar yang digunakan

Kemurnian Xantorizol

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Kemurnian} &= \frac{\% \text{ Area Sampel}}{\% \text{ Area Standar}} \times 100 \% \\
 &= \frac{86.361}{98.798} \times 100 \\
 &= 87.4 \%
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 19 Juli 1992. Penulis merupakan putra ke-3 dari enam bersaudara dari pasangan Bapak Rusdian dan Ibu Lindawati. Penulis memulai pendidikan di SDN Kembangan Selatan 02 Pagi, Kembangan, Jakarta Barat. Penulis melanjutkan sekolah menengah pertama di SMPN 134 Jakarta kemudian melanjutkan ke jenjang sekolah menengah atas di SMAN 112 Jakarta. Pada tahun 2010, penulis terdaftar sebagai salah satu mahasiswa Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IPB melalui jalur UTMI.

Selama menjadi mahasiswa IPB penulis mengikuti berbagai kegiatan non akademik seperti anggota bass I dari PSM Agriaswara tahun 2010/2011, staf divisi PDD *Let's Fight Against Drugs* TPB-IPB tahun 2010, staf humas Pesta Sains Nasional IPB tahun 2011-2012, dan peserta *Leadership and Entrepreneur School* IPB tahun 2011. Penulis juga memiliki pengalaman menjadi asisten praktikum Kimia TPB IPB pada tahun 2013-2014. Di Laboratorium Kimia Analitik, penulis juga aktif sebagai asisten praktikum Kimia Analitik Layanan Biokimia TA 2013/2014. Penulis memiliki pengalaman melakukan praktik lapangan di Puslit Bioteknologi LIPI tahun 2013 dan membuat laporan berjudul Penentuan Kadar Antinutrisi dan Aktivitas Antioksidan Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Jack Walp.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.