

Jurnal

ENTROPI

Inovasi Penelitian, Pendidikan dan Pembelajaran Sains



Diterbitkan oleh :
Jurusan Pendidikan Kimia
Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo

VOLUME
VII

NOMOR
2

HALAMAN
361-480

AGUSTUS
2012

ISSN
1907-1965

JE

ISSN 1907 -1965

Jurnal Entropi

Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran Sains

Volume VII Nomor 2 Agustus 2012

Jurnal Entropi (JE) terbit 2 (dua) kali setahun pada bulan Februari dan Agustus, berisi tulisan artikel, hasil pemikiran, penelitian mahasiswa dan dosen serta kajian inovatif di bidang penelitian pendidikan dan pembelajaran sains, khususnya kimia.

Ketua Penyunting

Lukman A. R. Laliyo

Penyunting Pelaksana

MardjanPaputungan

MangaraSihaloho

ErniMohamad

JulhimTangio

RakhmawatyAhmad Asui

SulemanDuengo

HendrikIyabu

La Ode Aman

La Alio

Penyunting Ahli

EvieHulukati

Ishak Isa

AstinLukum

Opir Rumape

NurhayatiBialangi

Weni J. A. Musa

Netty Ino Ischak

Yuszda Salimi

Akram La Kilo

Pelaksana Tata Usaha

Erni Isa

FahriadiPakaya

Sutiono

Jurnal Entropi (JE) diterbitkan oleh Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Negeri Gorontalo (UNG).

Dekan: Prof. Dr. Hj. Evi Hulukati, M.Pd

Ketua Jurusan: Drs. Mardjan Paputungan, M.Si.

Sekretaris: Dss. Mangara Sihaloho, M.Pd

Terbit pertama kali pada tahun 2006 dan konsisten mempublikasikan karya ilmiah dosen dan mahasiswa. Upaya memperbaiki kualitas isi, bahasa dan tampilan terus dilakukan; hingga memenuhi standar kelayakan jurnal terakreditasi.

Pertanggungjawaban Isi Artikel

Naskah/artikel yang disumbangkan kepada JE harus memenuhi aturan dalam "Petunjuk bagi (Calon) Penulis Jurnal Entropi (JE) di sampul belakang, halaman bagian dalam. Isi artikel dan semua akibat yang ditimbulkan oleh artikel itu menjadi tanggungjawab mutlak penulisnya. JE juga melayani permintaan tukar menukar jurnal secara gratis sepanjang tiras masih tersedia.

Jurnal Entropi (JE) diterbitkan dengan tiras(*oplaag*) 350 (tiga ratus lima puluh)

DAFTAR ISI

- 1 Pentingnya Visualisasi *Mental Imagery* dalam Pembelajaran Sains 361 - 368
 Sutiono dan Lukman A. R. Laliyo
 Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Gorontalo
- 2 ✓ Identifikasi Kesulitan Siswa dalam Memahami Keseimbangan Kimia dengan Menggunakan *Two-Tier Multiple Choise Diagnostic Instrument* di SMA Negeri 3 Gorontalo 369 - 372
 Anjarsari, Mangara Sihaloho, dan Julhim S. Tangio
 Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 3 Pemetaan Struktur Pengetahuan Siswa untuk Mengukur Kemampuan Pemahaman Konsep Keseimbangan Kimia (Penelitian Deskriptif pada Siswa Kelas XI IPA SMAN di Kota Gorontalo) 373 - 382
 Doli Feranika, Lukman A. R Laliyo, dan Mangara Sihaloho
 Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Gorontalo
- 4 Pengaruh Penggunaan Strategi Pembelajaran *Mind Map* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Suhu dan Pengukurannya (Suatu Penelitian di SMP Negeri 8 Gorontalo) 383 - 387
 Citron S. Payu
 Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 5 Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Kimia dari Ekstrak Metanol Daun Bunga Pagoda (*Clerodendrum paniculatum*) 388 - 394
 Mufida Riv'a Qosim, Wenny J.A Musa dan Nurhayati Bialangi
 Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 6 Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* dan Tipe *Numbered Heads Together* terhadap Hasil Belajar Konsep Persamaan Reaksi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Bonepantai Tahun Pelajaran 2011/2012 395 - 401
 Seftianti Hadia, Ishak Isa, dan La Alio
 Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Gorontalo

- 7 Penerapan Model Pembelajaran *Cooperative Script* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X - 1 SMA Negeri 2 Gorontalo pada Materi Stoikhiometri 402 - 408
Sri Hayati Talipi, Nurhayati Bialangi, dan Weny J.A Musa
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo ✕
- 8 Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola Linn.f*) 409 - 416
Yustin Darson Yusuf, Wenny J.A Musa dan Nurhayati Bialangi
Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo ✕
- 9 Analisis Kecenderungan Gaya Belajar Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Termokimia (Asas Kekekalan Energi) 417 - 424
Fitria N. Sukata, Nita Suleman, dan Lukman A.R Laliyo
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 10 ✓ Kajian Pemahaman tentang Pembentukan Ikatan Ion dan Kovalen serta Kemampuan Mengidentifikasi Jenis Ikatan pada Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Kota Gorontalo 425 - 433
Sahrudin Ismail, La Alio, dan Julhim S. Tangio
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 11 Pemetaan Struktur Pengetahuan Siswa untuk Mengukur Kemampuan Pemahaman Konsep Polarisasi Ikatan Kovalen 434 - 444
Kamrun Hasan, Astin P. Lukum, dan Lukman A.R Laliyo
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 12 Identifikasi Kesalahan Konsep Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit pada Siswa SMA Negeri 1 Telaga Tahun Ajaran 2011/2012 445 - 448
Nur'ain Nani, Mardjan Papatungan, dan La Alio
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 13 Identifikasi Kesalahan Konsep Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit pada Siswa Kelas X SMA di Kota Gorontalo Tahun Pelajaran 2011/2012 449 - 454
Kamarudin B. Mahasari, Lukman A.R Laliyo dan Nita Suleman
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 14 Deskripsi Kemampuan Siswa Kelas X⁴MAN Model Gorontalo dalam Menyelesaikan Soal-Soal Kimia Materi Reaksi Redoks Tahun Pelajaran 2010/2011 455 - 458
Mirna, Mangara Sihalohe dan Hendri Iyabu
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo

Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* Linn.)

Yustin Darson Yusuf, Wenny J.A Musa dan Nurhayati Bialangi
Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo
Korendensi: Jl. Jendral Sudirman No. 6 Kota Gorontalo, 96128

Abstrak.

Penelitian ini bermaksud mengisolasi dan karakterisasi senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak metanol Buah Belimbing Manis. Sebanyak 60,83 gr ekstrak kental methanol diperoleh dari 2,5 kg buah segar belimbing manis. Hasil partisi menghasilkan 0,14 gr ekstrak *n*-Heksan, 0,57 g ekstrak MTC, dan 4,02 gr ekstrak air. Hasil pemisahan terhadap ekstrak metanol diperoleh 4 fraksi, dimana fraksi F_D mengindikasikan pola noda dengan kemurnian paling tinggi dibandingkan dengan fraksi yang lainnya. Uji kemurnian fraksi F_D secara KLT dengan berbagai eluen menghasilkan 1 noda sehingga dilanjutkan dengan uji fitokimia. Hasil spektroskopi, mengindikasikan senyawa hasil isolasi merupakan senyawa golongan alkaloid dengan kemungkinan memiliki gugus fungsi N-H ($3384,8\text{ cm}^{-1}$), -CH alifatik ($2933,5\text{ cm}^{-1}$), C=O ($1600,8\text{ cm}^{-1}$), C-N ($112,6\text{ cm}^{-1}$), dan N-C=O ($619,1\text{ cm}^{-1}$) serta memberikan serapan pada panjang gelombang 202,0 nm dari gugus fungsi yang tidak berkonjugasi menunjukkan adanya ikatan rangkap (C=O), atau akibat dari terjadinya transisi elektron berturut-turut dari $n - \pi^*$ dan $n - \sigma^*$ dari gugus C=O dan gugus N-H yang memiliki elektron sunyi.

Kata Kunci: isolasi, karakterisasi, senyawa metabolit sekunder, *averrhoa carambola linn.*

Indonesia yang beriklim tropis menyebabkan tanahnya subur sehingga banyak jenis tumbuhan yang dapat tumbuh di wilayah negara ini. Keanekaragaman tumbuhan ini, menghasilkan berbagai senyawa metabolit sekunder. Ahli kimia organik berpendapat bahwa metabolit sekunder adalah bahan alam yang terpenting, sering berperan pada kelangsungan hidup suatu spesies. Bahan alam selalu menarik perhatian para ahli kimia dan biologi. Banyak yang menimbulkan tantangan bagi ahli kimia organik untuk mencoba kemampuan-kemampuan analisis, sintesis dan spekulasi mereka. Sejak permulaan dari abad ini, perhatian para peneliti kimia makin tertarik dalam bahan alam organik, yaitu pembentukannya dalam organisme hidup (Manitto, 1992).

Salah satu tumbuhan yang menghasilkan senyawa metabolit sekunder adalah tanaman

belimbing manis (*Adverrhoa Carambola* Linn.), tanaman yang tak asing lagi bagi masyarakat, dan termasuk salah satu diantara tanaman buah yang digunakan sebagai obat tradisional. Secara umum, tumbuhan belimbing manis (*A. carambola* Linn.) ini digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional untuk mengobati penyakit malaria, sakit tenggorokan, diare, luka, bisul, koreng asma, dan influenza (Sirait, 1989 dalam Sukadana, 2009).

Buah tanaman belimbing manis (*A. carambola* Linn.) mengandung senyawa seperti; senyawa golongan flavonoid, alkaloid, saponin, protein, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, serta vitamin A, B1 dan vitamin C (Sukadana, 2009).

Penelitian-penelitian telah dilakukan dan menunjukkan bahwa belimbing manis memiliki aktivitas antibakteri (Sukadana, 2009), penurunan kadar glukosa dalam darah (Wirawan, 2009). Buah

belimbing mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin (Thomas, 2010).

Dilaporkan bahwa hasil uji skrining fitokimia pendahuluan terhadap ekstrak kental metanol buah belimbing manis diketahui positif mengandung senyawa golongan flavonoid, alkaloid, dan saponin (Sukadana, 2009).

METODE

Penyiapan Sampel.

Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah buah belimbing manis. Buah tumbuhan belimbing manis dicuci sampai bersih, diiris tipis-tipis kemudian dihaluskan dengan cara diblender.

Ekstraksi dan Fraksinasi

Sampel halus buah belimbing manis sebanyak 2,5 kg diekstraksi dengan cara maserasi memakai metanol teknis. Maserasi cara basah ini dilakukan 4 kali, dengan setiap maserasi menggunakan 1,5 L metanol. Ekstrak metanol yang diperoleh dipisahkan dengan penguap vakum pada suhu 45^o, diperoleh ekstrak kental metanol. Ekstrak kental metanol disuspensikan kedalam campuran pelarut MeOH- H₂O (7:3) kemudian dipartisi secara berulang-ulang dengan *n*-Heksan (4 x 20 mL) sehingga diperoleh ekstrak metanol ditambah air dan fraksi *n*-Heksan. Ekstrak *n*-Heksan dievaporasi sehingga diperoleh ekstrak *n*-Heksan dan ekstrak metanol ditambah air diuapkan sampai metanol habis. Bagian ekstrak air yang tersisa dipartisi dengan MTC (metilen klorida) (3 x 20 mL) sehingga diperoleh ekstrak MTC dan ekstrak air. selanjutnya masing-masing ekstrak tersebut diuapkan sehingga diperoleh ekstrak kental air dan ekstrak kental MTC.

Uji Fitokimia

Hasil maserasi dan hasil partisi diuji fitokimia untuk melihat kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalamnya.

Uji flavonoid

Hasil maserasi dan ekstrak hasil partisi masing-masing sebanyak 0,1 g dilarutkan dengan menggunakan 10 mL metanol dan hasilnya dibagi menjadi 4 tabung reaksi. Tabung pertama sebagai control, tabung kedua, ketiga dan keempat berturut-turut ditambahkan serbuk Mg-HCl, H₂SO₄ pekat, dan NaOH pekat. Jika terjadi perubahan warna menunjukkan adanya flavonoid..

Uji Alkaloid

Hasil maserasi dan ekstrak hasil partisi masing-masing sebanyak 0,1 g diekstraksi dengan 10 mL kloroform amoniakal dan hasilnya dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama ditambahkan dengan asam sulfat (H₂SO₄) 2 N dengan perbandingan volume yang sama, fraksi asam diambil dan dibagi menjadi tiga bagian, selanjutnya dilakukan pengujian dengan menggunakan perreaksi Mayer, Dragendroff, dan wagner. Bagian kedua dilakukan pengujian dengan pereaksi Hager. Jika terbentuk endapan menunjukkan adanya alkaloid.

Uji Steroid, Terpenoid dan Saponin

Hasil maserasi dan ekstrak hasil partisi masing-masing sebanyak 0,1 g dilarutkan dengan menggunakan 10 mL dietil eter. Ekstrak ekstrak yang larut dalam dietil eter di uji dengan menggunakan pereaksi Lieberman Bauchard (asam asetat anhidria : asam sulfat pekat). Jika terbentuk warna hijau kebiruan, menunjukkan adanya steroid, sedangkan warna merah kecokelatan menunjukkan adanya terpenoid.

Sisa yang tidak larut dalam dietil eter, diuji dengan cara menambahkan 2 mL aquades panas. Jika terbentuk busa/buih yang cukup stabil (15 menit) setelah ditambahkan aquades panas, menunjukkan adanya saponin. Filtrat dibawah busa diambil kemudian ditambahkan HCl pekat dan diuapkan sampai kering, sampai terbentuk kerak dan diuji dengan pereaksi Libarman Bauchard (asam asetat anhidria : asam sulfat pekat). Jika terbentuk warna hijau kebiruan, menunjukkan adanya steroid, sedangkan warna merah kecokelatan menunjukkan adanya terpenoid.

Pemisahan dan pemurnian.

Ekstrak metanol kemudian dipisahkan dengan kromatografi kolom dengan fase gerak campuran dari MTC (metilen klorida) : methanol secara bergradien (100%-10%). Fraksi-fraksi yang diperoleh dari kolom digabungkan berdasarkan nilai Rfnya di uji kemurnian menggunakan kromatografi lapis tipis, dilanjutkan dengan uji fitokimia.

Karakterisasi senyawa.

Isolat positif flavonoid dan murni diidentifikasi dengan spektrofotometer UV-vis dan IR.

HASIL

Ekstraksi dan Fraksinasi

Sampel buah belimbing manis (*Averrhoa carambola*) sekitar 2,5 Kg diekstraksi dengan cara maserasi untuk menarik komponen-komponen yang terkandung dalam sampel. Sampel dimaserasi dengan metanol teknis sebanyak 5 L dengan perlakuan 4 kali maserasi. Secara umum, pelarut metanol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan dalam proses isolasi senyawa organik bahan alam, karena dapat melarutkan seluruh golongan metabolit sekunder (Sofia, 2006). Pelarut metanol bersifat universal, sehingga dapat melarutkan senyawa-senyawa kimia mulai dari yang kurang polar sampai dengan yang polar.

Filtrat yang diperoleh dari hasil maserasi diuapkan dengan menggunakan penguap putar vakum (rotary vacuum evaporator) pada suhu paling tinggi 45 °C sampai semua metanol menguap sehingga diperoleh ekstrak kental metanol berwarna coklat kemerahan sebanyak 60,83 gr.

Sebanyak 5 gr ekstrak metanol disuspensikan kedalam campuran pelarut metanol-air (7:3), selanjutnya dipartisi dengan pelarut *n*-Heksan dan MTC (metilen klorida). Sehingga diperoleh ekstrak *n*-Heksan yang berwarna kuning sebanyak

0,14 gr, ekstrak MTC yang berwarna kuning sebanyak 0,57 gr, dan ekstrak air yang berwarna coklat kemerahan sebanyak 4,02 gr. Tujuan dilakukan fraksinasi adalah untuk memisahkan ekstrak-ekstrak yang kurang polar, semipolar, dan yang polar. Selanjutnya, semua ekstrak kental yang diperoleh di uji fitokimia.

Uji Fitokimia

Hasil dari maserasi dan fraksi-fraksi hasil partisi, yaitu ekstrak metanol, ekstrak air, ekstrak *n*-Heksan, dan ekstrak MTC dilakukan uji fitokimia. Hasil uji fitokimia terlihat pada Tabel 1; 2; dan 3.

Berdasarkan Tabel 1; 2; dan 3 di atas menunjukkan bahwa hasil uji fitokimia sampel buah belimbing manis (*A. carambola*) dengan hasil fraksi metanol, air, *n*-Heksan, dan MTC positif terhadap flavonoid, alkaloid, dan saponin serta negatif terhadap steroid dan terpenoid. Hal ini dilihat dari indikasi perubahan warna yang timbul setelah ditambahkan beberapa pereaksi untuk deteksi senyawa flavonid (uji Flavonoid), yaitu pereaksi Willstatter (Mg-HCl), H₂SO₄ pekat, dan NaOH, adanya endapan yang khas untuk alkaloid dengan penambahan pereaksi Dragendroff, dan terbentuknya busa/buih untuk uji saponin.

Tabel 1 : Hasil Uji Flavonoid, pada Ekstrak Metanol, Air, *n*-Heksan, dan MTC

Ekstrak	Pereaksi Uji Flavonoid			Hasil Uji Flavonoid
	NaOH	H ₂ SO ₄ pekat	Mg-HCl	
Metanol	Bening-kuning tua	Bening-merah	Bening-Merah kecokelatan	(+) Flavonoid
Air	Bening-kuning	Bening-orange	Bening-merah	(+) Flavonoid
<i>n</i> -Heksan	Bening-kuning muda	Bening-orange	Bening-orange muda	(+) Flavonoid
MTC	Bening-kuning muda	Bening-orange	Bening-orange tua	(+) Flavonoid

Tabel 2 : Hasil Uji Alkaloid pada Ekstrak Metanol, Air, *n*-Heksan, dan MTC

Ekstrak	Pereaksi Uji Alkaloid			Dragendroff	Hasil Uji Alkaloid
	Hager	Mayer	Wagner		
Metanol	Kuning (tidak ada endapan)	Orange muda (tidak ada endapan)	Orange tua (tidak ada endapan)	Endapan merah	(+) Alkaloid
Air	Kuning (tidak ada endapan)	Orange muda (tidak ada endapan)	Orange muda (tidak ada endapan)	Endapan putih	(+) Alkaloid
<i>n</i> -Heksan	Kuning muda (tidak ada endapan)	Orange muda (tidak ada endapan)	Orange muda (tidak ada endapan)	Endapan putih	(+) Alkaloid
MTC	Kuning muda (tidak ada endapan)	Orange muda (tidak ada endapan)	Orange muda (tidak ada endapan)	Endapan putih	(+) Alkaloid

Tabel 3 : Hasil Uji Steroid Terpenoid, dan Saponin pada Ekstrak Metanol, Air, *n*-Heksan dan Ekstrak MTC

Ekstrak	Uji Steroid/Terpenoid	Hasil Uji Steroid/Terpenoid	Uji Saponin	Hasil Uji Saponin
Metanol	Bening-Ungu kemerahan	(-) Steroid/Terpenoid	Terbentuk busa/buih	(+) Saponin
Air	Bening-Ungu kemerahan	(-) Steroid/Terpenoid	Terbentuk busa/buih	(+) Saponin
<i>n</i> -Heksan	Bening-Ungu kehijauan	(-) Steroid/Terpenoid	Terbentuk busa/buih	(+) Saponin
MTC	Bening-Ungu kehijauan	(-) Steroid/Terpenoid	Terbentuk busa/buih	(+) Saponin

Berdasarkan hasil uji fitokimia dan banyaknya ekstrak kental yang diperoleh, ekstrak metanol yang positif terhadap alkaloid, saponin dan flavonoid selanjutnya dilakukan pemisahan untuk mencari isolat murni.

Pemisahan dan pemurnian

Ekstrak metanol dikromatografi lapis tipis (KLT) untuk mencari pelarut (eluen) yang akan digunakan pada kromatografi kolom. Setelah didapatkan eluen yang cocok dilakukan pemisahan menggunakan kromatografi kolom gravitasi untuk memisahkan komponen-komponen yang ada pada ekstrak metanol.

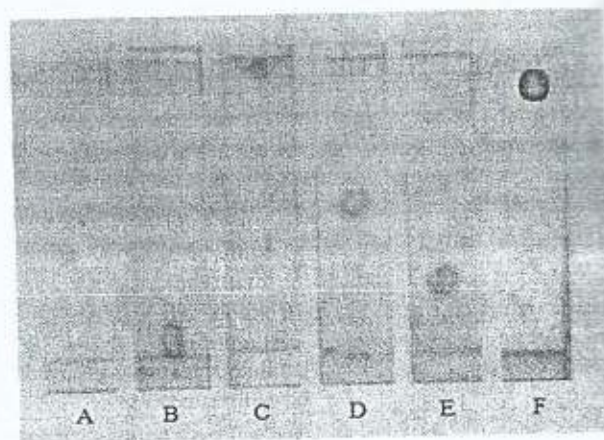
Sebanyak 9 gram ekstrak metanol dilakukan proses pemisahan dengan adsorben silika gel 60 (70-230 Mesh) menggunakan pelarut MTC : metanol secara bergradien (100% - 10%). Hasil kromatografi kolom gravitasi diperoleh 100 fraksi. Hasil fraksi-fraksi tersebut dianalisis menggunakan KLT dengan menghitung nilai R_f -nya. Fraksi yang mempunyai nilai R_f yang sama digabung, sehingga diperoleh 4 kelompok fraksi dengan pola noda yang berbeda.

Dari keempat fraksi yang diperoleh, fraksi F_D dengan berat 0,17 g mengindikasikan pola noda dengan kemurnian paling tinggi dibandingkan dengan fraksi yang lainnya. Terhadap fraksi tersebut di lakukan uji kemurnian untuk mengidentifikasi apakah fraksi tersebut benar-benar murni.

Uji Kemurnian

Fraksi F_D diuji kemurnian secara kromatografi lapis tipis dengan menggunakan berbagai eluen yaitu: *n*-butanol : Asam asetat : Air (4:1:5), etil asetat : aseton : air (6:3:1), asam asetat : metanol : air (5:3:1), *n*-butanol : kloroform : air (3:2:5), etil asetat : kloroform : asam asetat 10% (3:2:5), etanol : asam asetat : air (3,5:2:0,5).

Hasil uji kemurnian menggunakan KLT terhadap isolat fraksi F_D di sajikan pada Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1 : Profil Kromatografi Lapis Tipis Satu Dimensi Isolat Menggunakan Adsorben Silika Gel GF₂₅₄

Keterangan :

- A = Eluen *n*-butanol - Asam asetat - Air (4:1:5)
- B = Eluen etil asetat - aseton - air (6:3:1)
- C = Eluen asam asetat - metanol - air (5:3:1)
- D = Eluen *n*-butanol - kloroform - air (3:2:5)
- E = Eluen etil asetat - kloroform - asam asetat 10% (3:2:5)
- F = Eluen etanol - asam asetat - air (3,5:2:0,5).

Berdasarkan hasil KLT di atas, menunjukan fraksi F_D merupakan isolat murni, hal ini dilihat dari pola noda memberikan satu noda pada berbagai fasa gerak. Nilai R_f isolat (fraksi F_D) pada kromatografi lapis tipis di tunjukkan pada Tabel 5.

Uji Fitokimia Isolat F_D

Isolat F_D diuji fitokimia untuk mengidentifikasi awal senyawa yang terkandung pada isolat F_D . Hasil uji fitokimia diperoleh bahwa isolat (fraksi F_D) positif terhadap flavonoid dan alkaloid. Karena pada penambahan pereaksi untuk

deteksi senyawa flavonoid, menunjukkan adanya perubahan warna yang khas untuk flavonoid, dan untuk penambahan pereaksi Dragendroff, menunjukkan adanya endapan yang khas untuk alkaloid.

Tabel 5 : Nilai Bercak Fraksi F_D pada Berbagai Variasi Eluen

No	Fasa Gerak (Eluen)	Nilai Rf Bercak
1	n-butanol - asam asetat - air (4 : 1 : 5)	0,38
2	etil asetat - aseton - air (6 : 3 : 1)	0,12
3	asam asetat - methanol - air (5 : 3 : 1)	0,98
4	n-butanol - kloroform - air (3 : 2 : 5)	0,59
5	etil asetat - kloroform - asam asetat 10% (3:2:5)	0,27
6	etanol - asam asetat - air (3,5 : 5 : 0,5)	0,93

Selanjutnya isolat F_D diuji fitokimia dan dilakukan analisis spektrofotometri untuk mengidentifikasi dan karakterisasi.

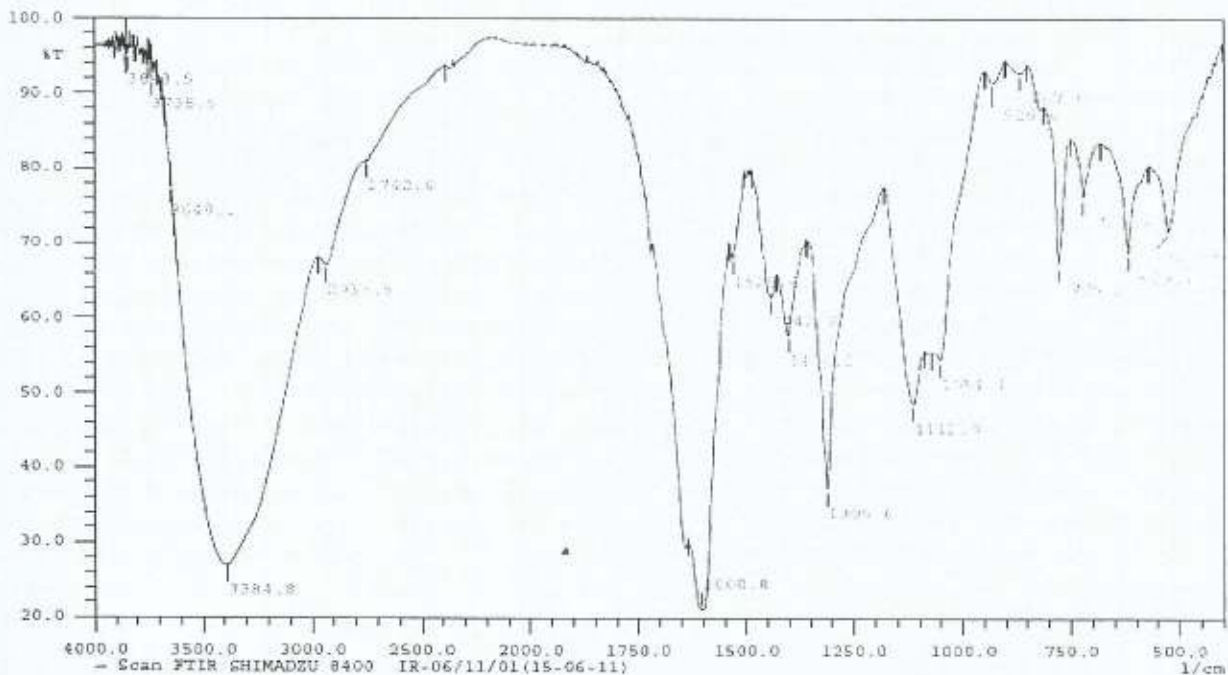
Karakterisasi Senyawa Hasil Isolasi

Karakterisasi senyawa hasil isolasi dilakukan dengan analisis spektrofotometri Inframerah dan UV-Vis.

Spektrofotometri Inframerah

Hasil spektrum inframerah menunjukkan bahwa isolat dari fraksi F_D kemungkinan mengandung beberapa gugus fungsi seperti -N-H (3384,8cm⁻¹) yang didukung juga oleh munculnya serapan pada daerah bilangan gelombang 1529,4 dan 1112,6 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus N-H bending dan C-N. Gugus C-H alifatik muncul pada daerah bilangan gelombang 2933,5 cm⁻¹ dan diperkuat dengan munculnya serapan pada daerah bilangan gelombang 1442,7 cm⁻¹. Adanya pita tajam dengan intensitas tajam di daerah bilangan gelombang 1600,8 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus C=O stretching. Dugaan ini diperkuat dengan munculnya serapan dari gugus N-C=O pada bilangan gelombang 619,1 cm⁻¹. Serapan tajam dengan intensitas sedang muncul di daerah bilangan gelombang 1112,6 cm⁻¹ diduga karena adanya gugus C-N bending yang diperkuat dengan munculnya serapan di daerah 619,1 cm⁻¹. Hal ini dibandingkan dengan data jurnal (Santi, 2010).

Spektrum inframerah dari isolat pada Gambar 2 dan analisis spektrum IR dibandingkan dengan data jurnal dan pustaka terlihat pada Tabel 7 di bawah ini :



Gambar 2: Spektrum Inframerah Isolat (Fraksi F_D)

Spektrofotometri UV-Vis

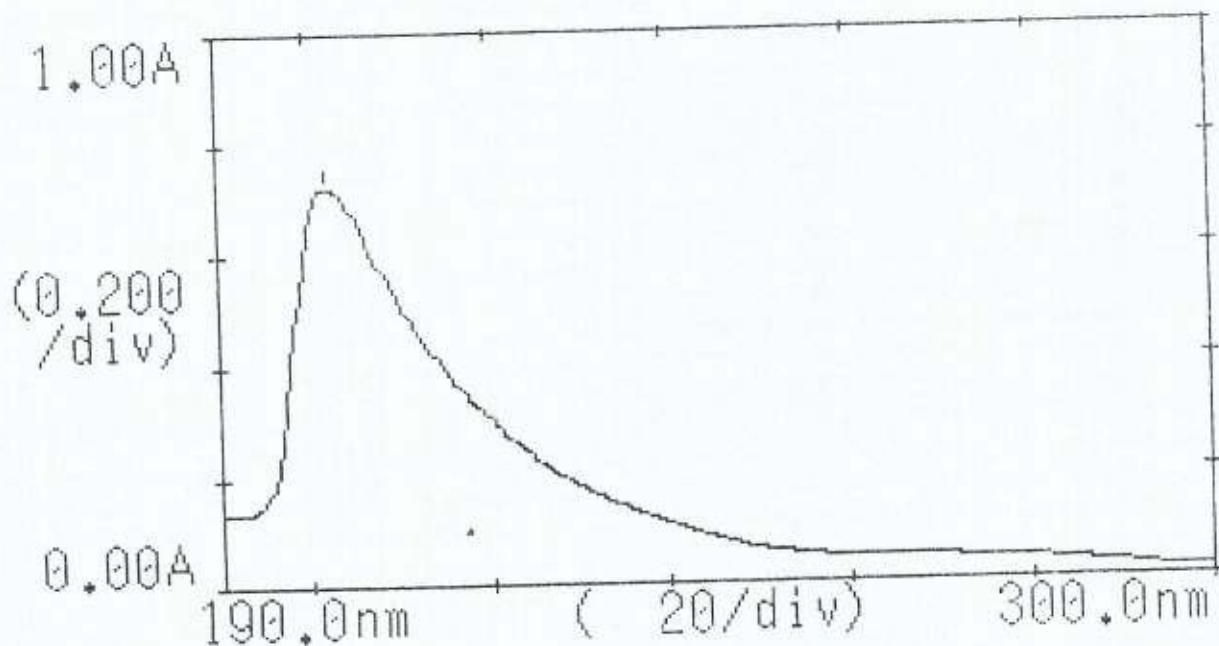
Hasil analisis menggunakan spektrofotometri UV-vis isolat (fraksi F_D) memberikan serapan pada panjang gelombang 202,0 nm yang dihasilkan dari gugus fungsi yang tidak berkonjugasi menunjukkan adanya ikatan rangkap pada gugus fungsi (C=O), hal ini di bandingkan dengan data jurnal (Octavia., dkk, 2010). Serapan yang dihasilkan isolat pada panjang gelombang 202,0 nm kemungkinan juga diakibatkan terjadinya transisi elektron dari $n \rightarrow \pi^*$ dan $n \rightarrow \sigma^*$. Dugaan

ini diperkuat dari data hasil analisis IR dengan munculnya gugus C=O dan N-H yang memiliki elektron sunyi. Senyawa yang mempunyai transisi $n \rightarrow \sigma^*$ (disebabkan oleh kromofor tidak terkonjugasi) mengabsorpsi cahaya pada panjang gelombang sekitar 200 nm, sedangkan senyawa yang mempunyai transisi $n \rightarrow \pi^*$ mengabsorpsi cahaya di daerah ultraviolet kuarsa (200 – 400 nm) (Creswell., dkk 2005). Spektrum UV-Vis dan data spektrum dapat dilihat pada Gambar 3 dan Tabel 8:

Tabel 7 : Analisis Spektrum Inframerah Hasil Isolasi (Fraksi F_D)

No	Bilangan Gelombang (cm^{-1})			Bentuk Pita	Intensitas	Kemungkinan Gugus Fungsi
	Isolat	Alkaloid *	Pustaka #, dan "			
1	3384,8	3425,3	3300-3500 ^o	Tajam	Kuat	-N-H stretching
2	2933,5	2927,7	2850-2950 ^o	Tajam	Lemah	-C-H alifatik
3	1600,8	1658,7	1540-1870 ^o	Tajam	Kuat	-C=O stretching
4	1529,4	1562,2	1475-1565 ^o	Tajam	Lemah	-N-H Bending
5	1309,6	1423,4	1300-1475 ^o	Tajam	Kuat	-C-H Alifatik Bending
7	1112,9	1110,9	1020-1250 ^o	Tajam	Lemah	-C-N steching
9	619,1	621,9	570-630 ^o	Tajam	Lemah	N-C=O dan C-N Bending

* Jurnal (Santi, 2010), ^oSilverstein., dkk(1984) dan ^oCreswell., dkk (2005).



Gambar 3 : Spektrum Spektrofotometri UV-Vis Isolat (Fraksi F_D)

Tabel 8: Data Panjang Gelombang dan Absorbans dari Isolat (Fraksi F_D) dalam Pelarut Metanol

No	Panjang Gelombang (Nm)	Absorbans
1	202,0	0,723

Berdasarkan hasil analisis IR dan UV-Vis, mengindikasikan senyawa hasil isolasi merupakan senyawa golongan alkaloid yang mempunyai gugus fungsi N-H pada serapan 3384,8 cm⁻¹ yang merupakan ciri khas dari senyawa alkaloid. Adanya serapan 2933,5 cm⁻¹ diduga adanya -CH alifatik, dan serapan 1600,8 cm⁻¹ adanya gugus fungsi karbonil (C=O). Senyawa alkaloid dari isolat ini kemungkinan merupakan senyawa alkaloid heterosilik jenis alkaloid piperidin atau alkaloid piperidin yang memiliki gugus karbonil (C=O). Hal ini dilihat dari strukturnya yang tidak memiliki cincin aromatik seperti jenis alkaloid fenilalamin dan alkaloid indol yang dapat memperpanjang pergeseran pada panjang gelombang yang lebih tinggi.

Dugaan ini diperkuat oleh adanya serapan UV yang hanya memberikan serapan pada panjang gelombang 202,0 nm hasil transisi dari $n \rightarrow \pi^*$ dan $n \rightarrow \sigma^*$ yang diakibatkan oleh gugus C=O dan gugus N-H yang memiliki elektron sunyi.

SIMPULAN

Disimpulkan bahwa isolat (fraksi F_D) dari buah belimbing manis (*Averrhoa Carambola Linn.*) yang terdapat pada ekstrak kental metanol diduga merupakan senyawa golongan alkaloid yang mempunyai karakteristik: N-H (3384,8 cm⁻¹), C-H alifatik (2933,5 cm⁻¹), C=O (1600,8 cm⁻¹), C-N (112,6 cm⁻¹), dan N-C=O (619,1 cm⁻¹), serta menyerap radiasi UV pada panjang gelombang 202,0 nm dari gugus fungsi yang tidak berkonjugasi (terisolasi) menunjukkan adanya ikatan rangkap pada gugus fungsi (C=O), atau akibat dari terjadinya transisi elektron berturut-turut dari $n \rightarrow \pi^*$ dan $n \rightarrow \sigma^*$ dari gugus C=O dan gugus N-H yang memiliki elektron sunyi.

DAFTAR PUSTAKA

- Manitto, Paolo. 1992. *Biosintesis Produk Alami*. Semarang: IKIP Semarang Press
- Octavia, Noni Siska. 2010. *Isolasi dan Identifikasi Pendahuluan Senyawa Aktif Alkaloid dari Daun Pepaya (Carica Papaya)*. Jurnal : Fakultas Matematika dan IPA Universitas Bengkulu. (<http://www.pdfchaser.com>, diakses 2 Juli 2011)
- Santi, S.R.2010. *Senyawa Aktif Antimakan dari Umbi Gadung (Dioscorea Hispida Dennst)* Jurnal : Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran (online) (<http://www.pdfchaser.com>, diakses 2 Juli 2011)
- Silverstein., dkk. 1984. *Penyidikan Spektrometrik Senyawa Organik*. Edisi ke-4, Jakarta: Erlangga
- Sofia, Lenny. 2006. *Isolasi & Uji Bioaktifitas Kimia Utama Puding Merah denagn Metode Brine Shrimp*. <http://www.pdfchaser.com> [diakses 22 januari 2011]
- Sukadana. 2009. *Senyawa Antibakteri Golongan Flavonoid dari buah belimbing Manis (Adverrhoa carambola Linn.)*, Jurnal kelompok Penelitian Kimia Organik bahan Alam jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran (online), (<http://www.pdfchaser.com>, diakses 22 januari 2011)
- Sukadana. 2010. *Aktivitas Antibakteri Senyawa Flavonoid Dari Kulit Akar Awar-Awar (Ficus Septica Burm F)*. Jurnal : Kelompok Studi Bahan Alam, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran (online) (<http://www.pdfchaser.com>, 22 januari 2011)

Thomas, S., dkk. 2008. *Pharmacognostic Evaluation and Phisicochemical Analysis of Averrhoa Carambola L. Fruit*. *Jurnal of Herbal Medicine and Toxicology 2* (online)
(<http://www.veypdf.com>, diakses 25 Januari 2011)

Wirawan, Wahyu. 2009. *Efek penurunan kadar glukosa darah Perasan buah belimbing manis (averrhoa carambola l.) Pada kelinci jantan Galur lokal yang dibebani glukosa* *Jurnal fakultas farmasi Universitas muhammadiyah Surakarta*.(online)
(<http://repository.usu.ac.id/bitstream.pdf>, diakses 22 Januari 2011)

ISSN 1907-1965



9 771907 196578