

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

MardjanPapatungan

MangaraSihaloho

ErniMohamad

JulhimTangio

RakhmawatyAhmad Asui

SulemanDuengo

HendrikIyabu

La Ode Aman

La Alio

Penyunting Ahli

EviHulukati

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 Papatungan, 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 Kesetimbangan Kimia dengan Menggunakan *Two-Tier Multiple Choise Diagnostic Instrument* di SMA Negeri 3 Gorontalo 369 - 372
Anjarsari, Mangara Sihalo, dan Julhim S. Tangio
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 3 Pemetaan Struktur Pengetahuan Siswa untuk Mengukur Kemampuan Pemahaman Konsep Kesetimbangan Kimia (Penelitian Deskriptif pada Siswa Kelas XI IPA SMAN di Kota Gorontalo) 373 - 382
Doli Feranika, Lukman A. R Laliyo, dan Mangara Sihalo
Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Gorontalo
- 5 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

- 5
i
15
2
- 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.l*) 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 Paputungan, 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 X MAN Model Gorontalo dalam Menyelesaikan Soal-Soal Kimia Materi Reaksi Redoks Tahun Pelajaran 2010/2011 455 - 458
Mirna, Mangara Sihaloho dan Hendri Iyabu
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo

- 15 Pengaruh Penggunaan Metode *Mind Mapping* terhadap Hasil Belajar Ikatan Kimia Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Kota Gorontalo Tahun Pelajaran 2010/2011 459 - 466
- Muhidin Senuk, Mangara Sihaloho dan Masrid Pikoli
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 16 Analisis Kadar Logam Timbal pada Daun dan Batang Tanaman Kangkung (*Ipomoea aquatic Forsk*) secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) 467 - 472
- Risnawati Tosofu, Ishak Isa dan Nita Suleman
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo
- 17 ✓ Identifikasi Kesulitan Memahami Konsep Asam Basa pada Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri I Gorontalo Tahun Pelajaran 2011/2012 473 - 480
- Nolcean Thalib, Nita Suleman dan Julhim Tangio
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo

ISSN 1907-1965



9 771907 196578

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
Korenpodensi: Jl. Jendral Sudirman No. 6 Kota Gorontalo, 96128

ABSTRACT. This research is aimed to isolation and to characterize the metabolit secondary compound which consists in methanol extract of starfruit. 60.83 gram of methanol extract was getting from 2.5 kg freshfruit. The partition result is 0.14 gr n-hexan extract, 0.57 gr MTC extract and 4.02 gr water extract. The separation extract of methanol is 4 fractions where F_D fraction indicates stain pattern with the highest purity than the other fractions. The purity test of F_D fraction by KLT with various eluen results 1 stain, then it is continued by fitochemical test. The spectroscopy result indicates the isolation compound result is alkaloid group compound with possibility it has cluster function (3384.8 cm^{-1}), -CH aliphatic (2933.5 cm^{-1}), C=O (1600,8 cm^{-1}), C-N (112,6 cm^{-1}), and N-C=O (619.1 cm^{-1}) also give an absorption in wave length 202.0 nm from unconjugate cluster function, it shows there is a double bond (C=O) or a result of electron transition continued from $n - \pi^*$ and $n - \sigma^*$ from function cluster C=O and cluster N-H which has desolate electron.

Keywords : Isolate, Characterize, Metabolit Secondary Compound, *Averrhoa Carambola* Linn

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, 0,57g 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 cm^{-1}), -CH 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 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.

PENDAHULUAN

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 PENELITIAN.

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 dipekatkan dengan penguap vakum pada suhu 45⁰, 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 clorida) (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, Dragendorff, 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 DAN PEMBAHASAN

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 dibawah ini:

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				Hasil Uji Alkaloid
	Hager	Mayer	Wagner	Dragendroff	
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 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.

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 seperti yang dipaparkan pada Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4 : Hasil Pemisahan Kromatografi Kolom dan Kromatografi lapis Ekstrak Kental Metanol

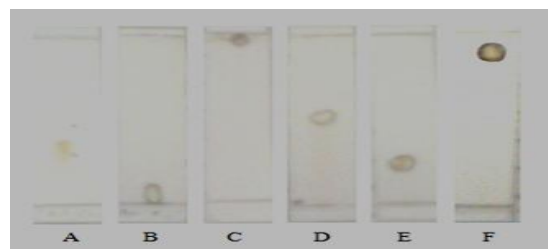
Fraksi	Berat (g)	Warna	Harga R _f
F _A (1-13)	0,48	Merah kehitaman	0,78
F _B (15-24)	0,59	Orange kecokelatan	0,67
F _C (25-53)	0,72	Merah kehitaman	0,4
F _D (54-100)	0,17	Merah kecokelatan	0,29

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 = Eluenetil 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, menunjukkan fraksi F_D merupakan isolat murni, hal ini dilihat dari pola noda memberikan satu noda pada berbagai fasa gerak.

Niali R_f isolat (fraksi F_D) pada kromatografi lapis tipis di tunjukkan pada Tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5 : Nilai Bercak Fraksi F_D pada Berbagai Variasi Eluen

No	Fasa Gerak (Eluen)	Nilai R _f dari 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.

Uji Fitokimia Isolat F_D

Isolat F_D diuji fitokimia untuk mengidentifikasi awal senyawa yang terkandung pada isolat F_D. Hasil uji fitokimia disajikan dalam Tabel 6 di bawah ini:

Tabel 6 : Hasil Uji Fitokimia Flavonoid dan Alkaloid Terhadap Isolat (Fraksi F_D)

Perubahan dengan pereaksi				Ket
Mg-HCl	H ₂ SO ₄ pekat	NaOH	Dragendroff	
Bening-merah muda	Bening-orange	Bening-kuning muda	Endapan orange	+

Berdasarkan Tabel 6 diatas, 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.

Karakterisasi Senyawa Hasil Isolasi

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

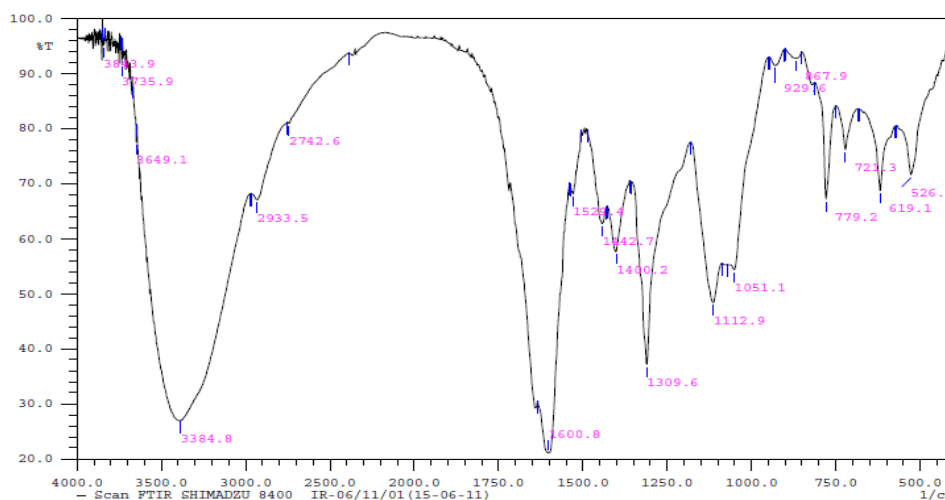
Spektrofotometri Inframerah

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)

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

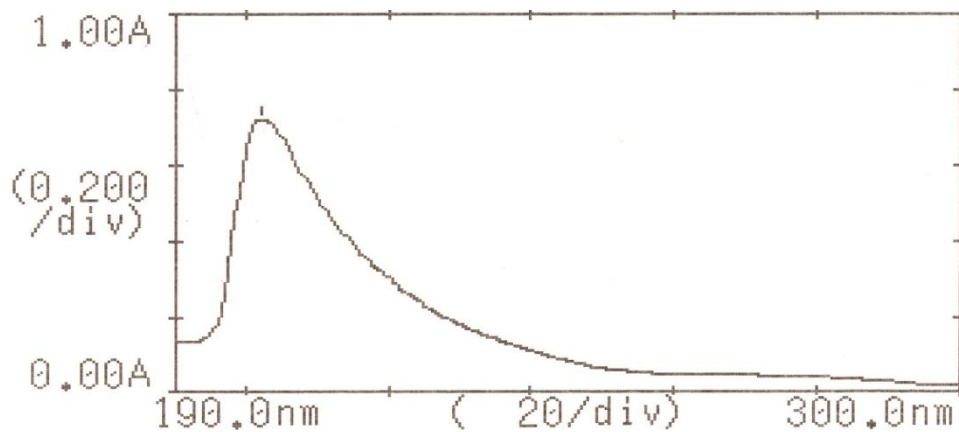
No	Bilangan Gelombang (cm^{-1})			Bentuk Pita	Intensitas	Kemungkinan Gugus Fungsi
	Isolat	Alkaloid *	Pustaka #, dan "			
1	3384,8	3425,3	3300-3500"	Tajam	Kuat	-N-H stretching
2	2933,5	2927,7	2850-2950 [#]	Tajam	Lemah	-C-H alifatik
3	1600,8	1658,7	1540-1870 [#]	Tajam	Kuat	-C=O stretching
4	1529,4	1562,2	1475-1565 [#]	Tajam	Lemah	-N-H Bending
5	1309,6	1423,4	1300-1475"	Tajam	Kuat	-C-H Alifatik Bending
7	1112,9 1051,1	1110,9	1020-1250 [#]	Tajam	Lemah	-C-N steching
9	619,1 526,5	621,9	570-630 [#]	Tajam	Lemah	N-C=O dan C-N Bending

* Jurnal (Santi, 2010), [#]Silverstein., dkk(1984) dan 'Creswell., dkk (2005).

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 di bawah ini:



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 $3384,8 \text{ cm}^{-1}$ yang merupakan ciri khas dari senyawa alkaloid. Adanya serapan $2933,5 \text{ cm}^{-1}$ diduga adanya -CH alifatik, dan serapan $1600,8 \text{ cm}^{-1}$ adanya

gugus fungsi karbonil (C=O). Senyawa alkaloid dari isolat ini kemungkinan merupakan senyawa alkaloid heterosilik jenis alkaloid pirolidin 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.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat 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 Spektrometri Senyawa Organik*. Edisi ke-4, Jakarta: Erlangga
- Sofia, Lenny. 2006. *Isolasi & Uji Bioaktivitas Kimia Utama Puding Merah dengan Metode Brine Shrimp*. (<http://www.pdfchaser.com> [diakses 22 januari 2011])
- Sukadana. 2009. *Senyawa Antibakteri Golongan Flavonoid dari buah belimbing Manis (Averrhoa 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)