

ISBN: 978-979-95093-7-6

# PROSIDING

## Seminar Nasional Sains IV

### PERAN SAINS DALAM PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PERTANIAN

The collage features several scientific elements: a network diagram with nodes 1-11 and edges labeled  $L_1$  and  $L_2$ ; a photograph of a wasp; a chemical structure of a pesticide; a target graph with axes labeled 380, 420 and Panja; a mechanical diagram of a sprayer with parts labeled 'Tutupapertiro', 'Substansi', and 'KontakFosfat 2 D'; and a circular graph with axes labeled 380, 420 and Panja.



Diterbitkan Oleh :

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Institut Pertanian Bogor

ISBN: 978-979-95093-7-6

# Seminar Nasional Sains IV

12 November 2011

## PERAN SAINS DALAM PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PERTANIAN

### Prosiding

Dewan Editor

Kiagus Dahlan  
Akhiruddin Maddu  
Ence Darmo Jaya Supena  
Miftahudin  
Endar Hasafah Nugrahani  
Ali Kusnanto  
Sri Mulijani  
Sulistiyani

Fakultas Matematika dan  
Ilmu Pengetahuan Alam

Institut Pertanian Bogor  
2012



---

Copyright© 2012

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor  
Prosiding Seminar Nasional Sains IV "***Peran Sains dalam Peningkatan  
Produktivitas Pertanian***" di Bogor pada tanggal 12 November 2011

Penerbit : FMIPA-IPB, Jalan Meranti Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

Telp/Fax: 0251-8625481/8625708

<http://fmipa.ipb.ac.id>

Terbit 1 Mei 2012

ix + 536 halaman

ISBN: 978-979-95093-7-6

## KATA PENGANTAR

Seminar Nasional Sains adalah kegiatan rutin yang diselenggarakan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor sejak Tahun 2008. Tahun ini adalah penyelenggaraan yang ke-4, dengan tema “PERAN SAINS DALAM PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PERTANIAN”.

Kegiatan ini bertujuan mengumpulkan peneliti-peneliti dari berbagai institusi pendidikan dan penelitian baik perguruan tinggi maupun lembaga-lembaga penelitian dari seluruh Indonesia untuk saling bertukar pikiran dan memaparkan hasil-hasil penelitian terkait penerapan sains (statistik, biosains, klimatologi, kimia, matematika, ilmu komputer, fisika, dan biokimia) untuk peningkatan produktivitas pertanian dalam arti luas. Seminar Nasional Sains IV ini diikuti oleh lebih dari 200 orang peserta dengan sebanyak 63 peserta sebagai pemakalah pada sesi presentasi paralel yang berasal dari berbagai perguruan tinggi meliputi Universitas Riau, Universitas Sriwijaya, Universitas Lampung, Universitas Pancasila, Universitas Jenderal Sudirman, Institut Teknologi Bandung, Universitas Kristen Satya Wacana, Universitas Mulawarman, Universitas Negeri Makassar, Universitas Tadulako, dan Institut Pertanian Bogor sendiri. Selain itu, peserta pemakalah juga berasal dari beberapa lembaga penelitian seperti Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI, dan pusat-pusat penelitian di bawah Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

Diharapkan dari kegiatan ini dapat memberikan informasi perkembangan sains, memicu inovasi-inovasi teknologi yang berlandaskan sains, meningkatkan interaksi dan komunikasi antar peneliti, pemerhati, dan pengguna sains dan teknologi. Diharapkan pula kegiatan ini dapat menjalin kerjasama riset dan penerapan sains dan teknologi antar peneliti, pemerhati, dan pengguna sains dan teknologi, khususnya yang terkait dengan peningkatan produktivitas pertanian.

Prosiding ini merupakan kumpulan makalah yang dipersembahkan pada seminar tersebut. Semoga bermanfaat!

Bogor, 1 Mei 2012

PANITIA

## DAFTAR ISI

			<b>Hal</b>
	Kata Pengantar		iv
	Daftar Isi		v
<i>Biosains</i>			
<b>No.</b>	<b>Penulis</b>	<b>Judul</b>	<b>Hal</b>
1	Ellyzarti, dan Sri Gusniati	Keanekaragaman Jenis Paku-pakuan ( <i>Pteridophyta</i> ) di Gunung Betung Taman Hutan Raya Wan Abdurahaman Bandar Lampung	2
2	Herman	Pemilihan Varietas Cabe ( <i>Capsicum annum L</i> ) Kering yang Bermutu Tinggi Hasil Kawin Silang	11
3	Yulianty , Eti Ernawati , Sri Wahyuningsih	Pemanfaatan Daun Kembang Sungsang ( <i>Gloriosa superba</i> ) dalam Upaya Mengendalikan Penyakit Antraknosa ( <i>Colletotrichum capsici</i> (Syd.) Butler & Bisby) pada Tanaman Cabai Merah ( <i>Capsicum annum L.</i> )	16
4	I GP Suryadarma	Efisiensi Pembuatan Biogas dan Pupuk dalam Satu Bak Penampung: Studi Kasus Kotoran Sapi di Desa Geluntung, Tabanan, Bali	27
5	Oslan Jumadi, Yusminah Hala, Abd.Muis, Andi Asmawati	Penurunan Emisi Gas <i>Nitrous Oxida</i> (N <sub>2</sub> O) dan Laju Nitrifikasi pada Lahan Jagung ( <i>Zea mays</i> ) dengan Menggunakan Mimba ( <i>Azadirachta indica</i> ) Sebagai Bahan Penghambat Nitrifikasi	35
6	Setyadjit, D.A. Setyabudi, E. Sukasih and E.M. Lokollo	A Concept of Sustainable Tofu Industry by Linking it with Soybean Production in Indonesia	44
7	Setyadjit, E. D. Astuty and E. Sukasih	Effect of Crushing Method, and Storage Temperature on the quality of frozen Soursop Puree	59
8	Nurul Sumiasri	Variasi Tanaman di Lahan Pertanian dalam Upaya Intensifikasi Pertanian: Studi Kasus di Dua Desa Kecamatan Jenggawah, Jember	73
9	Dody Priadi	Pengaruh Penambahan <i>Glomus aggregatum</i> pada Enkapsulasi Benih Sengon ( <i>Paraserianthes falcataria</i> )	82
10	Muhammad Wiharto	Analisis Vegetasi Pohon pada Berbagai Tipe Vegetasi Tingkat Aliansi di Hutan Sub Pegunungan Gunung Salak Bogor Jawa Barat	90
11	Martha L. Lande,	Keanekaragaman Tanaman Pisang ( <i>Musa spp.</i> ) di Kab.	100



	Yulianty , Rita Puspitasari	Pesawaran Propensi Lampung	
12	Ali Husni dan Ifa Manzila	Peningkatan Ragam Genetik Tanaman Padi Gogo Untuk Meningkatkan Produktivitas dalam Upaya Mendukung Swasembada Berkelanjutan	107
13	Andi Mu'nisa, Halifah Pagarra, dan Andi Muflihunna	Uji Kapasitas Antioksidan Ekstrak Daun dan Flavonoid	119

### *Kimia*

No.	Penulis	Judul	Hal
1	Budi Untari, Ahsol Hasyim, Setiawaty Yusuf	Potensi Sediaan Isolat Beta-Karyofilen dan Eugenol yang Diformulasi sebagai Atraktan Lalat Buah <i>Bactrocera</i> spp. (Diptera : Tephritidae)	129
2	Herlina, MT. Kamaluddin dan Lentary Hutasoit	Pengaruh Senyawa Murni dari Pegagan ( <i>Centella asiatica</i> (L.) Urban) Terhadap Fungsi Kognitif Belajar dan Mengingat dan Efek Toksisitas pada Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) Betina	138
3	Syamsudin, Ros Sumarny, Partomuan Simanjuntak	Perbandingan Efek Hipoglikemik dari Beberapa Ekstrak Biji Petai Cina ( <i>Leucaena leucocephala</i> (Imk)De Wit) pada Mencit yang Diinduksi Aloksan	150
4	Fahma Riyanti, Poedji Loekitowati H. dan Rizki Muharrani	Pengaruh Pemanasan dan Penambahan Antioksidan BHT pada Minyak Biji Ketapang ( <i>Terminalia catappa</i> Linn.) dan Kinetika Reaksi Oksidasi	158
5	Waras Nurcholis, Tyas Ayu Lestari, Theresia Pratiwi, Kartika	Aktivitas Antioksidan Sediaan Jamu dan Ekstrak Etanol Temulawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb.), Kunyit ( <i>Curcuma longa</i> Linn.), dan Meniran ( <i>Phyllanthus niruri</i> Linn.)	168
6	Dudi Tohir, Gustini Syahbirin, Akbar	Isolasi dan Identifikasi Golongan Flavonoid Daun Dandang Gendis ( <i>Clinacanthus nutans</i> ) Berpotensi sebagai Antioksidan	177
7	Dudi Tohir, Eka Wuyung, Rida Farida	Sitotoksisitas Fraksi Aktif Biji Mahoni ( <i>Swietenia mahagoni</i> ) pada Sel Kanker Payudara T47D	190
8	Tetty Kemala, Ahmad Sjahriza, Randi Abdur Rohman	Optimasi dan Evaluasi Mikrokapsul Ibuprofen Tersalut Paduan Poliasamlaktat–Lilin Lebah	202
9	Charlena, Mohammad Yani, Eka NW	Pemanfaatan Konsorsium Mikroba dari Kotoran Sapi dan Kuda untuk Proses Biodegradasi Kotoran Limbah Minyak Berat	218

10	Gustini Syahbirin, Catur Hertika, Djoko Priyono, Dadang	Potensi Minyak Atsiri Daun <i>Cinnamomum multiflorum</i> Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Ulat Kubis <i>Crocidolomia Pavonana</i>	235
----	---	--	-----

### *Matematika*

No.	Penulis	Judul	Hal
1	Mohammad Masjkur	Perbandingan Model Nonlinear Jerapan Fosfor	248
2	Sariyanto, Hadi Sumarno dan Siswandi	Model Multistate Life Table ( <i>MSLT</i> ) dan Aplikasinya dalam Bidang Pendidikan: Kausu Khusus di Kabupaten Sintang	263
3	M. Endro Prasetyo Toni Bakhtiar Farida Hanum	Perencanaan Strategik Rumah Sakit Melalui Efisiensi dan Optimasi Penggunaan Kamar Operasi	275
4	Ayu Meryanti G, Farida Hanum, Endar H. Nugrahan	Optimasi Portofolio Obligasi yang Terimunisasi dengan <i>Goal Programming</i>	286
5	Hari Agung, Karomatul Aulia	Data Warehouse dan Aplikasi OLAP Akademik Kurikulum Mayor-Minor Departemen Ilmu Komputer IPB Berbasis LINUX	297
6	Mutia Indah Sari, Endar H. Nugrahani, Retno Budiarti	Pemodelan Harga Saham Menggunakan Generalisasi Model Wiener dan Model ARIMA	308
7	Ali Kusnanto, Nurrachmawati, Toni Bakhtiar	Pengaruh Waktu Penyimpanan Stok Modal pada Model Siklus Bisnis Kaldor-Kalecki	317
8	Hari Agungdan Windy Deliana Khairani	Pengembangan WebGIS Kampus IPB Darmaga	327
9	Farida Hanum, Rangga Nakasumi, Toni Bakhtiar	Penyelesaian <i>Rural Postman Problem</i> pada Graf Berarah dengan Metode Heuristik	339
10	Hari Agung, Baba Barus, Diar Shiddiq, Bambang H Trisasongko, La Ode Syamsul Iman, Auriza Akbar	Pengembangan Sistem Informasi Perkebunan (SCIBUN) menggunakan Free Open Source Software (FOSS)	350
11	Endar H. Nugrahani, Muhammad Syazali, Suritno	Penilaian Opsi <i>Put</i> Amerika dengan Metode Monte Carlo dan Metode Beda Hingga	362
11	Berlian Setiawaty	Pemodelan Nilai Tukar Rupiah terhadap Dolar Amerika Menggunakan Hidden Markov	373

# ISOLASI DAN IDENTIFIKASI GOLONGAN FLAVONOID DAUN DANDANG GENDIS (*Clinacanthus nutans*) BERPOTENSI SEBAGAI ANTIOKSIDAN

Dudi Tohir\*), Syahbirin G\*), Akbar  
)Departemen Kimia Fakultas MIPA IPB

## ABSTRAK

Isolasi dan identifikasi golongan flavonoid dalam penelitian ini diawali dengan mengeskrak serbuk daun dandang gendis (*Clinacanthus nutans*) dengan pelarut etanol 70%. Teknik ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Ekstrak etanol tersebut dipekatan serta dihitung rendemen, uji fitokimia, dan uji golongan flavonoid. Ekstrak etanol dihidrolisis dan dipartisi dengan etilasetat kemudian difraksinasi dengan kromatografi kolom melalui proses elusi gradien antara campuran metanol:kloroform. Fraksi teraktif pada uji antioksidan dianalisis keberadaan gugus fungsinya dengan spektrofotometer FTIR (*Fourier Transform Infrared*). Dari etanol 70% menghasilkan rendemen 34.58%, uji fitokimia positif terhadap alkaloid, triterpenoid, dan flavonoid, uji golongan flavonoid positif terhadap flavon dan flavonol. Fraksi teraktif, yaitu fraksi I dengan nilai IC50 sebesar 48.42 mg/L, uji golongan flavonoid positif terhadap flavon dan flavonol, dan hasil analisis FTIR menunjukkan gugus fungsi O-H, C=O, C-O, C=C aromatik, dan C-H alifatik.

## ABSTRACT

Isolation of flavonoid was carried out by extracting the leaves of Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans*) with 70% ethanol. Maceration was used as a method of extraction. The extract then was concentrated and calculated for its yield, phytochemical test, and flavonoid group test. The extract were hydrolyzed and partitioned in ethyl acetate, then fractionated using column chromatography through gradient elusion process between a mixture of methanol:chloroform. Antioxidant test was conducted by FTIR (*Fourier Transform Infrared*) to analyze the functional groups present in the most active fractions. The 70% ethanol gave 34.58% yield. Phytochemical test was positive for alkaloids, triterpenoids, and flavonoids. Flavonoid group test was positive for flavon and flavonol. The most active fraction was fraction I with IC50 value of 48.42 mg/L, flavonoid group test was positive for flavon and flavonol, and FTIR analysis results showed the functional groups of O-H, C = O, C-O, aromatic C=C, and aliphatic C-H.

## 1 PENDAHULUAN

Penelitian mengenai daun dandang gendis belum banyak dilaporkan, dari beberapa literatur diketahui bahwa dandang gendis (*Clinacanthus nutans*) merupakan tanaman semak belukar yang sering dijadikan sebagai tanaman pagar dan dikenal oleh masyarakat sebagai obat kencing manis, susah buang air kecil, dan disentri. Ekstraksi pendahuluan daun dandang



gendis dengan berbagai pelarut menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mengandung komponen dari golongan alkaloid, flavonoid, dan terpenoid [1]. Salah satu kandungan kimia pada ekstrak dandang gendis, yaitu flavonoid diketahui mampu berperan sebagai senyawa yang dapat menangkap molekul radikal bebas atau sebagai antioksidan alami [2].

Selain itu ekstrak etanol dari daun tanaman *Clinacanthus* lain dengan subspecies berbeda, yaitu *Clinacanthus siamensis* juga memiliki potensi sebagai antimalaria dan antimikroba serta didapatkan dua senyawa, yaitu *trans*-3-metilsulfonil-2-propenol dan *trans*-3-metilsulfonil-2-propenol [3]. Hal ini diperkuat pula melalui penelitian yang menunjukkan uji fitokimia fraksi aktif ekstrak daun dandang gendis positif terhadap beberapa senyawa salah satunya adalah golongan flavonoid [4]. Penelitian lain menyebutkan dalam daun dan batang dandang gendis dari hasil ekstraksi dengan menggunakan pelarut *n*-butanol di antaranya C-glikosil flavon, viteksin, isoviteksin, shaftosida, isomolupentin 7-O $\beta$ -glukopiranosida, dan orientin sedangkan dari penelitian lanjutan yang masih dilakukan oleh Teshima diperoleh 5 senyawa yang mengandung sulfur dengan rumus struktur diantaranya C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O<sub>8</sub>S, 10H<sub>18</sub>O<sub>7</sub>S, C<sub>12</sub>H<sub>21</sub>NO<sub>8</sub>S, C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O<sub>8</sub>S, dan C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O<sub>8</sub>S [5]. Berdasarkan fakta di atas maka salah satu fokus penelitian ini adalah untuk mengetahui toksisitas daun dandang gendis sebagai antioksidan.

Peranan antioksidan sangat penting dalam meredam efek radikal bebas yang berkaitan erat dengan terjadinya penyakit degeneratif seperti tekanan darah tinggi, jantung koroner, diabetes dan kanker yang didasari oleh proses biokimiawi dalam tubuh. Radikal bebas yang dihasilkan secara terus menerus selama proses metabolisme normal, dianggap sebagai penyebab terjadinya kerusakan fungsi sel-sel tubuh yang akhirnya menjadi pemicu timbulnya penyakit degeneratif. Reaksi radikal bebas secara umum dapat dihambat oleh antioksidan tertentu baik alami maupun sintetis. Sebagian besar antioksidan alami berasal dari tanaman, antara lain berupa senyawaan asam fenolat, flavonoid, kuinon, dan tanin.

Aktivitas antioksidan dapat diukur dengan metode penangkapan radikal bebas DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Metode uji antioksidan dengan DPPH dipilih karena metode ini adalah metode sederhana untuk evaluasi aktivitas antioksidan dari senyawa bahan alam. Metode ini menggunakan DPPH sebagai model radikal bebas. Senyawa yang aktif sebagai antioksidan mereduksi radikal bebas DPPH menjadi difenil pikril hidrazin [2]. Reaksi reduksi DPPH ini teramati oleh adanya perubahan warna dari ungu menjadi kuning. Absorbans yang

dihasilkan oleh hasil reaksi reduksi ini diukur pada panjang gelombang 517 nm. Aktivitas antioksidan dinyatakan dengan nilai IC50, yaitu konsentrasi ekstrak yang dibutuhkan untuk menurunkan konsentrasi DPPH sebesar 50% [6].

## **2 METODE PENELITIAN**

### **Bahan dan Alat**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun dandang gendis yang berasal dari daerah Batuhulung Bogor Indonesia. Berat sampel segar yang digunakan adalah 171.45 g. Sampel dikeringanginkan dan dihaluskan sehingga diperoleh bubuk sampel kering. Bahan kimia yang digunakan adalah etanol 70%, ammonium hidroksida, asam sulfat, FeCl<sub>3</sub> 1%, anhidridaasetat, amilalkohol, serbuk Mg, HCl pekat, natrium asetat, natrium karbonat, timbal asetat. Untuk pengujian digunakan BHT, 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH), KBr, pereaksi Meyer, Wagner, Dragendorf, dan Liebermann Burchard.

Dalam penelitian ini alat-alat yang digunakan adalah kromatografi kolom, pelat KLT, penguap putar, spektrofotometer UV-Tampak Pharmaspec 1700 Shimadzu, dan spektrofotometer infra merah Perkin Elmer.

### **Metode Penentuan Kadar Air**

Cawan porselin dikeringkan pada suhu 105 °C selama 3 jam. Cawan porselin yang telah dikeringkan kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang bobot keringnya. Contoh daun dandang gendis sebanyak 3 g dimasukkan ke dalam cawan porselin dan dipanaskan di dalam oven bersuhu 105 °C selama 3 jam. Setelah itu, cawan porselin didinginkan dalam eksikator dan ditimbang sampai bobotnya konstan.

### **Ekstraksi Flavonoid**

Sampel direndam dalam etanol 70% selama 24 jam pada suhu kamar. Ekstrak yang diperoleh disaring dan ampasnya direndam kembali dengan etanol 70%. Hasil rendaman disaring untuk memisahkan filtrat dan residunya. Filtrat hasil ekstraksi dikumpulkan menjadi satu. Selanjutnya ekstrak tersebut diuji fitokimia, uji golongan flavonoid, dan dihitung rendemennya.

### **Uji Fitokimia**

Metode Harborne (1987) dilakukan untuk menguji kandungan alkaloid., saponin, triterpenoid dan steroid, serta tanin dan flavonoid [7].

## **Isolasi Golongan Flavonoid**

Ekstrak terbaik daun dandang gendis dipartisi dengan *n*-heksana. Setelah itu, fraksi diambil dan dihidrolisis dengan HCl 2 N pada suhu 100 °C selama 60 menit. Kemudian dilakukan ekstraksi partisi dengan etilasetat. Fraksi etilasetat dikumpulkan dan dipisahkan dengan penguap putar. Ekstrak etilasetat difraksinasi menggunakan kromatografi kolom dengan elusi gradien. Analisis eluen terbaik dilakukan dengan menggunakan KLT. Plat KLT GF254 digunakan sebagai fase diam. Eluennya ialah berbagai macam pelarut yang berbeda kepolaran, yaitu CHCl<sub>3</sub>, metanol, etilasetat, dan eter. Noda pemisahan dideteksi di bawah lampu UV 254 nm. Pemisahan dengan kromatografi kolom dilakukan dengan menampung fraksi setiap 5 ml. Laju alir eluen yang dipakai ialah 0.2 ml/menit. Fraksi kemudian diperiksa menggunakan KLT GF254 dengan larutan pengembang yang sama. Fraksi yang memberi nilai R<sub>f</sub> dan noda yang sama digabungkan dan dilakukan uji aktivitas antioksidan. Fraksi teraktif kemudian ditentukan golongan flavonoidnya menggunakan pereaksi golongan flavonoid dan KLT 2 arah. Identifikasi fraksi teraktif selanjutnya dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer FTIR.

### **Uji Antosianidin.**

Sebanyak 1 ml ekstrak etilasetat ditambah 3 tetes lalu diamati, kemudian ditambah lagi 3 tetes FeCl<sub>3</sub> dan diamati lagi. Antosianidin dengan natrium asetat memberikan warna merah hingga ungu dan bila ditambah FeCl<sub>3</sub> menjadi warna biru. Antosianidin dengan CH<sub>3</sub>COONa memberikan warna biru muda bila ditambah FeCl<sub>3</sub> menjadi warna tetap biru.

Sebanyak 1 ml ekstrak etilasetat ditambah 3 tetes Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> lalu diamati. Antosianidin memberikan warna ungu, biru, atau hijau.

### **Flavonoid lain.**

Sebanyak 1 ml ekstrak etilasetat ditambah 3 tetes CH<sub>3</sub>COOPb lalu diamati warnanya. Flavon memberikan warna jingga hingga krem, kalkon memberikan warna jingga tua, dan auron memberikan warna merah. Sebanyak 1 ml ekstrak etilasetat ditambah 3 tetes NaOH 0.1 N lalu diamati warnanya. Flavonol dan flavon memberikan warna kuning, sedangkan kalkon dan auron memberikan warna merah hingga ungu. Sebanyak 1 ml ekstrak etilasetat ditambah 3 tetes H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat lalu diamati warnanya. Flavonol dan flavon memberikan warna kuning, flavonol memberikan warna jingga hingga krem, dan kalkon memberikan warna krem hingga merah tua.

### ***Uji Aktivitas Antioksidan [8]***

Ekstrak pekat dibuat dengan konsentrasi 10, 30, 50, dan 70 ppm. Masing-masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Sebanyak 4.5 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1.5 mL larutan DPPH 0.1mM dalam etanol, kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 30 menit, selanjutnya serapannya diukur pada panjang gelombang 515.4 nm dengan spektrofotometer UV-Tampak. BHT (Butil Hidroksi Toluena) dengan konsentrasi 2, 4, 6, dan 8 ppm digunakan sebagai kontrol positif. Nilai IC50 masing-masing dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi.

### ***Identifikasi Fraksi Aktif***

Padatan fraksi teraktif dicampurkan dengan 200 mg KBr dan campuran tersebut kemudian dibuat pelet dan dilakukan analisis spektrum FTIR.

## **3 HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kadar Air**

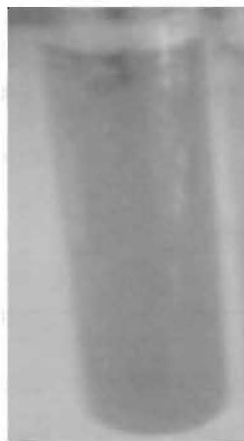
Contoh yang digunakan pada penelitian ini adalah serbuk daun dandang gendis. Penentuan kadar air berfungsi menyatakan kandungan zat dalam tumbuhan sebagai persen kering, mengetahui cara penyimpanan contoh yang baik, dan menghindari pengaruh aktivitas mikroba. Selain itu dengan mengetahui kadar air suatu contoh dapat diperkirakan jumlah contoh yang dibutuhkan jika akan mengekstrak contoh dalam keadaan basah. Sampel yang baik disimpan dalam jangka panjang adalah sampel yang memiliki kadar air kurang dari 10% [9]. Air yang terkandung dalam serbuk daun dandang gendis dihilangkan dengan pemanasan pada suhu 105 °C. Air yang terikat secara fisik dapat dihilangkan dengan pemanasan pada suhu 100-105 °C [10]. Kadar air rerata yang diperoleh dari serbuk daun dandang gendis kering sebesar 14.30%. Hal ini memperlihatkan bahwa kadar air yang terkandung lebih besar dari 10% sehingga waktu simpannya relatif singkat dan tidak dapat disimpan dalam keadaan sample basah. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi hal ini di antaranya kelembaban udara, perlakuan terhadap bahan, waktu pengambilan bahan, dan besarnya penguapan.

### **Ekstraksi**

Cara ekstraksi yang digunakan mengacu pada metode Suwandi[11]. Metode ini dilakukan dengan etanol 70% digunakan sebagai pelarut untuk ekstraksi mengacu pada sifat polar

etanol dalam mengekstrak senyawa flavonoid. Flavonoid yang tersebar pada tumbuhan umumnya bersifat polar. Proses ekstraksi dapat dihentikan apabila warna ampas serbuk daun pada ekstraksi ulangan tersebut sama sekali tidak berwarna hijau lagi, sehingga dapat dianggap semua senyawa berbobot molekul rendah telah terekstraksi [7].

Ekstrak kasar yang diperoleh dipisahkan dengan penguap putar dan dilakukan beberapa uji di antaranya penghitungan rendemen, uji fitokimia, dan uji golongan flavonoid. Nilai rendemen yang diperoleh sebesar 34.58% dari 171.45 g contoh kering yang digunakan. Penentuan rendemen berfungsi untuk mengetahui metabolit sekunder yang terbawa pelarut tersebut, namun komponen metabolit sekunder yang terkandung tidak dapat diketahui. Ekstrak kasar tersebut kemudian dilanjutkan ke tahap isolasi golongan flavonoid. Uji fitokimia dilakukan untuk menunjukkan kandungan metabolit sekunder yang terekstrak dari sampel secara kualitatif dan mengetahui efektivitas pelarut dalam mengekstrak senyawa flavonoid khususnya. Efektivitas pelarut dapat dilihat dari intensitas warna. Intensitas warna yang lebih pekat menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mempunyai kadar metabolit sekunder yang lebih tinggi. Berdasarkan uji ini ekstrak etanol 70% menunjukkan positif terhadap flavonoid dengan intensitas warna jingga yang cukup pekat (Gambar 1).



Gambar 1 Uji kualitatif flavonoid.

Selain itu, kandungan metabolit sekunder lain seperti alkaloid dan triterpenoid yang dapat berperan sebagai pengganggu pada tahap isolasi flavonoid intensitas warnanya lebih rendah (Tabel 1).

Tabel 1 Uji fitokimia ekstrak etanol 70%

Uji fitokimia	Ekstrak etanol 70%
Alkaloid	+
Saponin	-
Flavonoid	+++
Triterpenoid	+
Steroid	-
Tanin	-

Keterangan:Tanda (+) menunjukkan tingkat intensitas warna

Uji golongan flavonoid (Tabel 2) dapat memberikan informasi tentang keberadaan jenis golongan flavonoid yang terdapat pada ekstrak kasar secara kualitatif. Ekstrak tersebut menunjukkan positif terhadap senyawa golongan flavonoid, yaitu flavon dan flavonol. Ekstrak etanol saat ditambahkan pereaksi  $\text{CH}_3\text{COOPb}$  dan  $\text{NaOH}$  menghasilkan warna krem dan kuning.

Tabel 2 Uji golongan flavonoid ekstrak etanol 70%

Ekstrak	Pereaksi	Warna akhir	Golongan Flavonoid
Etanol 70%	$\text{CH}_3\text{COOPb}$	Krem (+)	Flavon
	$\text{NaOH}$ 0.1 N	Kuning (+)	Flavonol dan flavon
	$\text{H}_2\text{SO}_4$ pekat	Coklat (+)	-
	$\text{CH}_3\text{COONa}$	Kuning (+)	-
	$\text{CH}_3\text{COONa}$ + $\text{FeCl}_3$	Coklat (+)	-
	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	Kuning (+)	-

Keterangan:Tanda (+) menunjukkan tingkat intensitas warna

Tahap isolasi dilakukan untuk mengambil senyawa golongan flavonoid dari ekstrak etanol serbuk daun dandang gendis. Golongan senyawa flavonoid diisolasi karena memiliki efektivitas sebagai senyawa antioksidan. Sifat antioksidan ini dapat terlihat dari efektivitas senyawa flavonoid dalam menangkap radikal bebas. Efektivitas senyawa tersebut sangat bergantung pada struktur kimia dan substitusi gugus-OH yang dimilikinya. Senyawa flavonoid dipisahkan dari ekstrak etanol 70% dengan cara ekstraksi cair-cair. Sebelum



dilakukan pemisahan terhadap senyawa flavonoid terlebih dahulu dilakukan penghilangan lemak yang mungkin saja ikut terekstrak dalam ekstrak etanol 70%, yaitu dengan partisi menggunakan *n*-heksana.

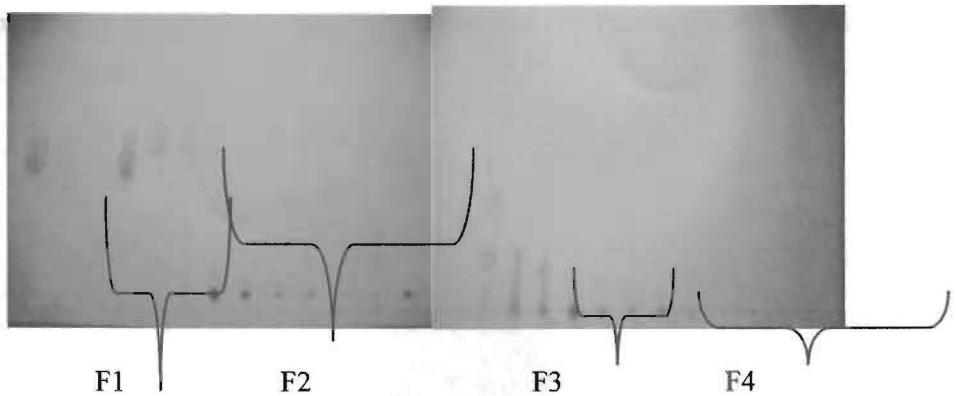
Ekstrak etanol 70% yang bebas lemak kemudian dihidrolisis menggunakan asam. Hidrolisis ini dilakukan untuk memecah ekstrak menjadi glikosida dan aglikonaglikon flavonoid. Aglikon flavonoid dipisahkan dari fraksi gulanya dengan partisi menggunakan etilasetat [12]. Ekstrak etilasetat kemudian dilakukan uji golongan flavonoid (Tabel 3) untuk memberikan informasi jenis senyawa flavonoid secara kualitatif pada ekstrak tersebut. Hasil uji menunjukkan warna krem dan kuning ketika ditambahkan pereaksi  $\text{CH}_3\text{COOPb}$  dan  $\text{NaOH}$ , sehingga dapat diketahui ekstrak tersebut positif terhadap flavon dan flavonol.

Tabel 3 Uji golongan flavonoid ekstrak etilasetat

<b>Ekstrak</b>	<b>Pereaksi</b>	<b>Warna akhir</b>	<b>Golongan Flavonoid</b>
<b>Etilasetat</b>	$\text{CH}_3\text{COOPb}$	Krem (+)	Flavon
	$\text{NaOH}$ 0.1 N	Kuning (+)	Flavonol dan flavon
	$\text{H}_2\text{SO}_4$	Coklat (+)	-
	pekat $\text{CH}_3\text{COONa}$	Kuning (+)	-
	$\text{CH}_3\text{COONa}$ + $\text{FeCl}_3$	Coklat (+)	-
	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	Kuning (+)	-

Keterangan: Tanda (+) menunjukkan tingkat intensitas warna

Pemisahan aglikon-aglikon flavonoid dari ekstrak etilasetat dilakukan dengan kromatografi kolom menggunakan proses elusi gradien, yaitu ekstrak di dalam kolom dielusi pertama kali dengan senyawa yang bersifat nonpolar lalu ditambahkan tingkat kepolarannya sampai dielusi dengan senyawa yang polar. Sebelum dilakukan pemisahan dengan kolom kromatografi terlebih dahulu dilakukan pencarian eluen terbaik dengan menggunakan berbagai jenis pelarut yang berbeda kepolarannya, yaitu  $\text{CHCl}_3$ , metanol, etilasetat, dan dietileter. Pengujian ekstrak etilasetat pada plat KLT GF254 menunjukkan pemisahan yang baik menggunakan eluen  $\text{CHCl}_3$ : metanol (9:1). Noda pemisahan dideteksi di bawah lampu



Gambar 3 Kromatogram hasil kromatografi kolom terhadap ekstrak etilasetat.

### Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH menunjukkan adanya aktivitas antioksidan pada ekstrak etilasetat dan keempat fraksi. Ekstrak etilasetat mempunyai nilai IC50 sebesar 78.26 mg/L. Fraksi 1 (F1) memperlihatkan aktivitas antioksidan tertinggi dibandingkan fraksi lainnya dengan nilai IC50 yang dimilikinya sebesar 48,42 mg/L. Aktivitas antioksidan F1 lebih besar dibandingkan ekstrak etilasetat. Hal ini dikarenakan F1 dalam kondisi yang lebih murni oleh pemisahan dengan kromatografi kolom. Aktivitas antioksidan F1 lebih kuat dibandingkan dengan fraksi lain karena memiliki nilai IC50 kurang dari 200 mg/L [6]. Apabila dibandingkan dengan aktivitas antioksidan BHT yang memiliki nilai IC50 sebesar 11, 59 mg/L, aktivitas antioksidan F1 masih lebih rendah (Tabel 4).

Tabel 4 Aktivitas antioksidan

Jenis larutan uji	IC50 (mg/L)
BHT	11.59
Ekstrak etilasetat	78.26
F1	48.42
F2	90.92
F3	59278.38
F4	1939.14

### Golongan Flavonoid Fraksi Aktif

Uji kualitatif golongan flavonoid yang dilakukan terhadap F1 menunjukkan positif adanya golongan flavon dan flavonol (Tabel 5).

Tabel 5 Uji golongan flavonoid F1

UV 254 nm. KLT menggunakan eluen  $\text{CHCl}_3$ : metanol (9:1) menunjukkan 4 noda di bawah sinar UV (Gambar 2).



Gambar 2 Kromatogram ekstrak etilasetat dengan eluen  $\text{CHCl}_3$ :methanol (9:1).

Ekstrak etilasetat sebanyak 0,5243 g dipisahkan menggunakan kolom kromatografi dengan silika gel kolom sebagai fase diam dan eluen sebagai fase geraknya. Fraksi yang diperoleh dari pemisahan ini berjumlah 364 fraksi. Fraksi-fraksi yang memiliki noda dan  $R_f$  yang sama digabungkan kemudian diuapkan hingga pekat dan ditimbang bobotnya. Fraksi (F) yang diperoleh dari nilai  $R_f$  dan noda yang sama berjumlah 4 fraksi (Gambar 3). Bobot keempat fraksi tersebut secara berurutan adalah 0.0281, 0.1389, 0.0479, dan 0.2084 g dengan nilai rendemen setiap fraksi secara berurutan sebesar 5.36, 26.49, 9.14, dan 39.75 %b/b dari 0.52 gram ekstrak etilasetat. Keempat fraksi ini diujiaktivitas antioksidannya untuk menentukan fraksi teraktif.

Ekstrak	Pereaksi	Warna akhir	Golongan Flavonoid
F1	CH <sub>3</sub> COOPb	Krem (+)	Flavon
	NaOH 0.1 N	Kuning (+)	Flavonol dan flavon
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat	Kuning Kecoklatan(+)	-
	CH <sub>3</sub> COONa	Kuning (+)	-
	CH <sub>3</sub> COONa + FeCl <sub>3</sub>	Coklat (+)	-
	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Kuning (+)	-

Keterangan: Tanda (+) menunjukkan tingkat intensitas warna

#### Analisis Spektrum Inframerah

Analisis spektrum infra merah (Gambar 4) dengan metode pelet KBr pada F1 menunjukkan adanya beberapa gugus fungsi. Menurut Silverstein *et al.* (1986), pita-pita khas yang teramati dalam spektrum senyawaan fenol dihasilkan oleh vibrasi ulur O-H dan ulur C-O [13]. Vibrasi ulur O-H dari F1 terlihat pada pita melebar di daerah 3550-3200 cm<sup>-1</sup> dengan puncak serapan 3408.52 cm<sup>-1</sup>. Vibrasi ini menunjukkan adanya gugus O-H yang membentuk ikatan hidrogen. Serapan pada bilangan gelombang 1167.05 cm<sup>-1</sup> menunjukkan adanya gugus CO. Vibrasi ulur C-O dalam senyawaan fenol menghasilkan pita kuat di daerah 1260-1000 cm<sup>-1</sup>. Pita-pita khas yang menunjukkan adanya gugus C=O dihasilkan oleh vibrasi ulur C=O di daerah 1870-1540 cm<sup>-1</sup>. Spektrum infra merah F1 menunjukkan serapan pita ulur C=O pada 1715.72 cm<sup>-1</sup>. Serapan pada 1515.73 cm<sup>-1</sup> menunjukkan C=C aromatik. Serapan pada bilangan gelombang 2927.36 cm<sup>-1</sup> menunjukkan vibrasi ulur C-H di dalam gugus C-H alifatik. Berdasarkan hasil analisis FTIR, F1 memiliki gugus fungsi O-H, C=O, C=C aromatik, C-H alifatik, dan C-O.

#### 4 KESIMPULAN

Rendemen ekstrak etanol 70% sebesar 34,59% dan uji golongan flavonoid positif terhadap flavon dan flavonol. F1 menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi dibandingkan fraksi yang lainnya dengan IC<sub>50</sub> sebesar 48.42 mg/L dengan uji golongan flavonoid

menunjukkan positif terhadap flavon dan flavonol. Hasil spektrum inframerah F1 memperlihatkan bahwa senyawa tersebut mempunyai gugus fungsi OH, C=O, C-O, C=C aromatik, dan C-H alifatik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suharty NS. 2004. Isolasi terpenoid dari daun *Clinacanthus nutans*.
- [2] Amic D, Beslo D, Trinajstic N, Davidovic.2003. Structure-Radical Scavenging Activity Relationships of Flavonoids. *Croatia Chem Acta* 76(1): 55-61.
- [3] Pittaya T, Vichai R, Tharworn J, Thawatchai S. 2003. Sulfur-containing Compounds From *Clinacanthus Siamensis* [Abstract]. *The Pharma. Soc. Of Japan* 51: 1423-1425.
- [4] Sofyan D. 2008. Inhibisi Fraksi Aktif Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans*) Pada Pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* Sebagai Uji Potensi Antitumor [Skripsi]. Departemen Kimia, FMIPA, IPB, Bogor.
- [5] Widjaja S. 1997. Antioksidan: Pertahanan Tubuh Terhadap Efek Oksidan dan Radikal Bebas. *Majalah Ilmu Fakultas Kedokteran USAKTI*. 16:1659-1672.
- [6] Hanani E, Abdul M, Ryany S. 2005. Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons *Callyspongia sp* dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian* 2:127- 133.
- [7] Harborne JB.1987. *Metode Fitokimia*.Padmawinata K, Soediro I, penerjemah; Niksolihin S, editor. Bandung: Penerbit ITB. Terjemahan dari: *Phytochemical Methode*.
- [8] Blois MS. 1958. Antioxidant Determinations By The Use of a Stable Free Radical. *Nature* 181: 1199-1200.
- [9] Winarno FG. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia.
- [10] Harjadi W. 1993. *Ilmu Kimia Analitik Dasar*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

- [11] Suwandi S. 2008. Isolasi Dan Identifikasi Golongan Flavonoid Daun Jati Belanda Berpotensi sebagai Antioksidan [skripsi]. Departemen kimia, FMIPA, IPB, Bogor.
- [12] Markham KR. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Padmawinata K, penerjemah. Bandung: Penerbit ITB. Terjemahan dari: *Techniques of Flavonoid Identification*.
- [13] Silverstein RM, Bassler GC, Morrill TC. 1986. *Penyidikan Spektrometri senyawa Organik*. Hartomo AJ, penerjemah. Jakarta: Erlangga. Terjemahan dari: *Spektrometric Identification of Organic Compounds*.