

ISBN:

978-979-99168-1-5

PROSIDING  
**KNMSA 2015**

Konferensi Nasional Matematika,  
Sains dan Aplikasinya  
Bandung, 26 Agustus 2015



Dipublikasikan oleh:

Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Bandung

# Prosiding KNMSA 2015

**Konferensi Nasional Matematika,  
Sains dan Aplikasinya 2015**

**Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Bandung, Jawa Barat, 26 Agustus 2015**

**“Linking Research Matematika, Sains dan Aplikasinya dalam  
Menghadapi Persaingan Pasar Bebas”**

*Cover Design* : Dr. Aceng Komarudin Mutaqin, MT., M.Si.

*Tim Prosiding* : Agung Dadi Permady  
Sri Imelinda, S.Si.  
Fatma Usemahu, S.Si.  
Bayu Dwi Purnama  
Annisa Lisa Nurjanah  
Dwi Saraswati  
Aldisa Garsifandia  
Shobrina Nuradhanti Nugroho  
Hilda Hidayati  
Azka Fatharani  
Hudzaifah Ishmatullah Izharulhaq  
Atik Rohayati  
Amy Amallya  
Faris Lailatul Ramdhan  
Yandi Eka Priatna

*Dipublikasikan oleh* : Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Islam Bandung, Bandung Jawa Barat

# Editor

**Ketua** : Dr. Aceng Komarudin Mutaqin

**Anggota** : Suliadi, Ph.D.

Dr. Nusar Hajarisman

Dr. Yani Ramdani, Dra., M.Pd.

Livia Syafnir, Dra., M.Si.

Sri Imelinda, S.Si.

Fatma Usemahu, S.Si.

## Kata Pengantar

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Alloh SWT, karena hanya dengan izin-Nya maka dapat terselenggara kegiatan KONFERENSI NASIONAL MATEMATIKA, SAINS DAN APLIKASINYA (KNMSA 2015) oleh Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung pada tanggal 26 Agustus 2015 di Gedung Pascasarjana UNISBA Jl. Purnawarman No. 59 Bandung. Konferensi Nasional ini bertema "Linking Research Matematika dan Aplikasinya dalam Menghadapi Persaingan Pasar Bebas."

Panitia telah menerima sekitar 50 makalah berasal dari berbagai kalangan, seperti mahasiswa, akademisi, dan peneliti dan berasal dari berbagai daerah di Indonesia. Semua makalah tersebut dipresentasikan pada KNMSA 2015 di Unisba pada Tanggal 26 Agustus 2015, dalam bentuk oral dan dipublikasikan dalam sebuah prosiding. Kami ucapkan terima kasih kepada para peserta pemakalah yang telah berpartisipasi dalam rangka mempercepat pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Semoga Prosiding KNMSA 2015 di Unisba ini bisa bermanfaat dalam penyebarluasan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya bidang bidang matematika dan sains di Indonesia. Kepada semua pihak, terutama Tim Prosiding yang telah bekerja keras menyelesaikan prosiding ini, kami ucapkan terima kasih.

Bandung, Agustus 2015

Editor

# Daftar Isi

	Halaman
<b>Editor</b>	i
<b>Kata Pengantar</b>	iii
<b>Daftar Isi</b>	v
<b>Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Daun Mimba (<i>Azadirachta indica</i> A.H.J.Juss.)</b> <i>Siti Hairunnisa, Yani Lukmayani, Leni Purwanti</i>	1-7
<b>Pemahaman Siswa tentang Barisan dan Deret dari Sudut Pandang Teori Apos</b> <i>Syaiful</i>	9-15
<b>Penerapan Model Pertumbuhan Populasi untuk Menentukan Nilai Manfaat pada Asuransi Takaful Keluarga</b> <i>Jansilmi Nur Al-Zia, Onoy Rohaeni, Eti Kurniati</i>	17-23
<b>Uji Tanda dan Uji Rank Bertanda Wilcoxon Multivariat (Implementasi pada Pengujian Efektifitas Pengobatan Iodium Radioaktif pada Penderita Hipertiroid)</b> <i>Fatma Usemahu, Suwanda, Aceng Komarudin Mutaqin</i>	25-31
<b>Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Residu Tetrasiklin dalam Telur Ayam Organik dan Non-Organik Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)</b> <i>Ayu Damarani, Nety Kurniaty, Diar Herawati</i>	33-38
<b>Penerapan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMA</b> <i>Asep Ikin Sugandi</i>	39-48
<b>Penerapan Metode Topsis Fuzzy Multiple Attribute Decision Making dalam Perankingan Calon Mahasiswa Baru Yang Melalui Jalur PMDK</b> <i>Zenia Amarti, M. Yusuf Fajar, Respitawulan</i>	49-57
<b>Economic Landscape dan Analisis Sektor Unggulan Provinsi Jawa Barat Berdasarkan Tabel Input Output Tahun 2005 dan 2010</b> <i>Egie Ginanjar Jayawardane, Teti Sofia Yanti, Lisnur Wachidah</i>	59-66
<b>Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat Mengandung Lendir Bekicot (<i>Achatina fulica</i> Bowdich) sebagai Pelembab Kulit</b> <i>Rinrin Wirianti, Amila Gadri, Sani Ega Priani</i>	67-75
<b>Analisis Kandungan Etanol dalam Obat Batuk Sirup dengan Metode Kromatografi Gas Spektrofotometri Massa Sebagai Jaminan Kehalalan Produk</b> <i>Shalahuddin Al Madury, M.Hatta Prabowo, Rochmy Istikharah</i>	77-84

<b>Perilaku Dinamika Persamaan Differensial Bessel Melalui Basis Solusi Umum pada Gerak Batang Elastis</b>	85-92
<i>Agus Nugraha, Gani Gunawan, Yani Ramdani</i>	
<b>Metode Bootstrap untuk Diagram Kendali Minimax Multivariat</b>	93-104
<i>Wenny Fitriana Ramly, Teti Sofia Yanti, Siti Sunendiari</i>	
<b>Perbandingan Aktivitas Antioksidan Serta Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Herba Bayam Hijau (<i>Amaranthus Hybridus L.</i>) dan Bayam Merah (<i>Amaranthus Tricolor L.</i>)</b>	105-109
<i>Ruhdiana Eka Putra, Yani Lukmayani, Livia Syafnir</i>	
<b>Analisis Kestabilan Model Penyebaran dan Pengendalian Penyakit Tuberculosis dengan Herbal</b>	111-118
<i>Embay Rohaeti, Sri Wardatun, Ani Andriyati</i>	
<b>Algoritma Prediksi Tekanan Aliran Tiga Fasa (Minyak, Pasir, dan Gas) Pada Jaringan Kompleks Pipa Minyak Mentah</b>	119-125
<i>Ira Quraesyin, Respitawulan, Yurika Permanasari</i>	
<b>Analisis Spektral dalam Penentuan Periodisitas Tersembunyi dari Data Prakiraan Cuaca di Kota Surabaya</b>	127-136
<i>Mohammad Sobri, Sutawanir Darwis, dan Suliadi</i>	
<b>Pengaruh Pembentukan Kokristal dalam Upaya Meningkatkan Kelarutan dan Laju Disolusi Glimepirid Menggunakan Asam Tartrat sebagai Koformer</b>	137-142
<i>Denisa Noviana N.U., Fitrianti Darusman, Arlina Prima Putri</i>	
<b>Formulasi Sediaan Tablet Hisap Mengandung Sari Buah Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi L.</i>)</b>	143-146
<i>Sani Ega Priani, Winda Kurniadewi, G.C. Eka Darma</i>	
<b>Penilaian Kredit Agunan Rumah Menggunakan Straight Line Method</b>	147-151
<i>Fitri Hidayanti, Yurika Permanasari, Onoy Rohaeni</i>	
<b>Pemetaan Kondisi Ekonomi Menurut Data PDRB Atas Dasar Harga Berlaku Pada Tahun 2012 Menurut Lapangan Usaha dengan Menggunakan Teknik Multidimensional Scaling</b>	153-157
<i>Meli Meliarni, Anneke Iswani Ahmad, Nusar Hajarisman</i>	
<b>Perbandingan Komposisi Asam Lemak antara Minyak Ikan Gurami (<i>Osphronemus Goramy Lacépède</i>) dengan Minyak Ikan Nila (<i>Oreochromis Niloticus Linnaeus</i>) Menggunakan Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa</b>	159-163
<i>Rizka Wulan Sari, Indra Topik Maulana, dan Undang Ahmad Dasuki</i>	
<b>Aliran Verifikasi Multimodal Menggunakan Informasi Wajah, Pola Suara dan Iris Mata</b>	165-174
<i>Ina Agustina, Aris Gunaryati, Fauziah</i>	
<b>Aplikasi Persamaan Diferensial Pada Model Pertumbuhan Populasi Logistik dengan Faktor Pemanenan</b>	175-181
<i>Hilda Ayulia, Yani Ramdani, dan Respitawulan</i>	
<b>Uji Baumgartner Weiß Schindler yang Di Modifikasi untuk Dua Sampel Berpasangan</b>	183-188
<i>Rini Wahyuni, Anneke Iswani Achmad, Teti Sofia Yanti</i>	
<b>Uji Aktivitas Antialergi Krim Minyak Biji Mimba (<i>Azadirachta indica A. Juss</i>) pada Kelinci Albino Hibrid New Zealand dengan Metode Uji Anafilaksis Kutan Aktif</b>	189-194
<i>Reza Aprilia Rahmani, Fetri Lestari, Fitrianti Darusman</i>	

<b>Studi Kualitas Air dan Potensi Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Air di Sungai Cilaja Desa Babakan Cimahi</b>	195-200
<i>Wahyu Surakusumah, Hertien Soertikanti Koesbandiah, Tina Safaria, Isthmah Waskita Sari</i>	
<b>Analisis Beta Internal untuk Menentukan Component Value At Risk Suatu Portofolio dengan Asset Valuta Asing dan Saham Menggunakan Koefisien Korelasi</b>	201-208
<i>Diana Wulansari Hermawan, Eti Kurniati, Yani Ramdani</i>	
<b>Metode Kaplan-Meier Diboboti yang Diaplikasikan pada Data Klaim Polis Mitra Melati Asuransi Jiwa Bersama Bumiputera 1912</b>	209-218
<i>Sri Imelinda, Aceng Komarudin Mutaqin, Anneke Iswani Achmad</i>	
<b>Validasi Metode Analisis Kuantitatif Di-n-Butilftalat (DBP) pada Margarin dan Mentega Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi dengan Detektor UV</b>	219-224
<i>Faisal Aziz Setiawan, Bertha Rusdi, Nety Kurniaty</i>	
<b>Menguji Kesamaan Dua Rata-rata untuk Varians Tidak Sama</b>	225-232
<i>Sudartianto, Nono Suwarno</i>	
<b>Prediksi Lama Studi Mahasiswa Menggunakan Sistem Inferensi Fuzzy dengan Metode Tsukamoto Contoh Kasus Mahasiswa Program Studi Matematika F-MIPA Unisba</b>	233-240
<i>Ferawati Anna Nurjanah, M. Yusuf Fajar, Ichi Sukarsih</i>	
<b>Model Credit Scoring Menggunakan Regresi Logistik Beserta Validasinya</b>	241-251
<i>Ade Irma Nurwahidah, Abdul Kudus, Suliadi</i>	
<b>Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan (Hand Sanitizer) Mengandung Ekstrak Daun Jawer Kotok (<i>Plectranthus Scutellarioides</i> (L.) R.Br.)</b>	253-258
<i>Gia Asprilia, Sani Ega Priani, Umi Yuniarni</i>	
<b>Pengaruh Pemberian Ekstrak <i>Auricularia polytricha</i> (Mont.) Sacc. Terhadap Efek Antiagregasi Trombosit Mencit Swiss Webster Jantan</b>	259-264
<i>Sri Peni Fitrianingih, Lanny Mulqie, Yani Lukmayani, Annisa I. Rahayuningtyas</i>	
<b>Modifikasi Gauss-Seidel untuk Menentukan Penyelesaian Numerik pada Sistem Persamaan Linear (SPL) dengan Menggunakan Metode Relaksasi</b>	265-275
<i>Fatimah, Gani Gunawan, Ichi Sukarsih</i>	
<b>Pengujian Otokorelasi untuk Fixed Effect Model (FEM) Data Panel Menggunakan Statistik Uji Modifikasi Durbin Watson (MDW)</b>	277-285
<i>Abharina Fadlillah, Nusar Hajarisman, Teti Sofia Yanti</i>	
<b>Uji Efektifitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Daun Salam dan Daun Jamblang serta Kombinasinya pada Tikus Wistar Jantan</b>	287-293
<i>Diana Permatasari, Umi Yuniarni, Suwendar</i>	
<b>Kontrol Parameter pada Model Penyebaran Penyakit Menular MERS-CoV: Antisipasi terhadap Jamaah Umrah/Haji Asal Indonesia</b>	295-302
<i>Benny Yongn, Livia Owen</i>	
<b>Pengembangan Alat Uji Carik Formalin Menggunakan Matriks Polistiren Divinilbenzen</b>	303-307
<i>Achmad Nafis Mufattisy Al Harishi, Diar Herawati, Rusnadi</i>	



<b>Pemodelan Matematis Pertumbuhan Bakteri Sehubungan dengan Perpindahan Panas dalam Simulator Pasteurisasi Skala Pilot</b> <i>Nurchahyo</i>	309-315
<b>Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Buah Salak (<i>Salacca Zalacca</i> (Gaertner) Voss)</b> <i>Soni Sulaksono, Sri Peni Fitrianiingsih, Umi Yuniarni</i>	317-320
<b>Analisis Penalaran Moral Siswa SMP Di Kota Bandung Mengenai Isu-Isu Sains Menggunakan Tes Dilema Moral</b> <i>Diana Safitri, Winny Liliawati, Heni Rusnayati</i>	321-326
<b>Analisis Perbandingan Aktivitas Antioksidan dengan Metode Peredaman DPPH pada Filtrat Produk Utama dan Produk Samping Tahu</b> <i>Leny Marlina, Hilda Aprilia Wisnuwardhani, Bertha Rusdi</i>	327-331
<b>Metode Resistivitas untuk Identifikasi Intrusi Air Laut di Pantai Ujung Genteng, Kabupaten Sukabumi</b> <i>Nanang Dwi Ardi, Mimin Iryanti</i>	333-336
<b>Telaah Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan dalam Biji Salak (<i>Salacca Zalacca</i> (Gaert.) Voss) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH</b> <i>Hesty Aprianti, Endah Rismawati Eka Sakti, Esti Rachmawati Sadiyah</i>	337-343
<b>Aktivitas Antihiperlipidemik Ekstrak Etanol Daun Keji Beling dan Tapak Dara serta Kombinasinya pada Mencit Swiss Webster Jantan yang Diinduksi Aloksan</b> <i>Umi Yuniarni, Nur Amanah, Siti Hazar</i>	345-349
<b>Formulasi Sediaan Gel Handsanitizer Ekstrak Kulit Buah Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L) serta Uji Aktivasnya terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i></b> <i>Wina Rahayu Selvia, Dina Mulyanti, Sri Peni Fitrianiingsih</i>	351-355
<b>Membandingkan Dua Statistik Uji dalam Masalah Behren Fisher</b> <i>Nono Suwarno, Sudartianto</i>	357-363
<b>Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Biji Pala <i>Myristica Fragrans</i> Houtt. Terhadap <i>Candida albicans</i></b> <i>Muhammad Fakhrur Rajih, Suwendar, Lanny Mulqie</i>	365-370
<b>Karakteristik Edible Film Berbasis Pati <i>Canna indica</i> L. Dengan Penambahan Aloe Vera l. Burm.f.</b> <i>Venny Agustien Wulandhari, Arlina Prima Putri, Anggi Arumsari</i>	371-377



# Analisis Perbandingan Aktivitas Antioksidan dengan Metode Peredaman DPPH pada Filtrat Produk Utama dan Produk Samping Tahu

Leny Marlina, Hilda Aprilia Wisnuwardhani, Bertha Rusdi

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Islam Bandung, Jl. Ranggagading No. 8 Bandung  
e-mail: lenymarlina11@yahoo.co.id, hilda.aprilia@gmail.com, bertha\_rusdi@yahoo.com

## Abstrak

*Tahu sebagai salah satu produk makanan yang berasal dari kedelai, dinilai memiliki manfaat yang berlimpah. Selain kandungan protein yang tinggi, diduga pula memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antioksidan pada filtrat produk utama dan produk samping tahu. Pada penelitian ini, ekstraksi tahu dan ampas tahu dilakukan menggunakan dua pelarut yang berbeda yaitu pelarut metanol dan aquades-aseton-etanol = (2:1:1). Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode peredaman DPPH menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 516 nm. Aktivitas antioksidan dihitung berdasarkan nilai IC<sub>50</sub> dan dinyatakan dalam persen inhibisi, dengan vitamin C sebagai pembanding. Uji statistik persen inhibisi menggunakan metode one-way ANOVA menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna pada persen inhibisi antar sampel dan penggunaan dua pelarut ekstraksi yang berbeda. Uji LSD menunjukkan sampel yang memiliki perbedaan bermakna dengan sampel uji lainnya yaitu pada sampel tahu dengan pelarut ekstraksi metanol. Berdasarkan hasil IC<sub>50</sub> yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa sampel tahu, air dan ampas tahu termasuk ke dalam antioksidan lemah.*

*Kata Kunci: Antioksidan, DPPH, Limbah tahu, Nilai IC<sub>50</sub>, one-way ANOVA, Spektrofotometer UV-Vis, Tahu.*

## 1. Pendahuluan

Dalam keadaan normal, tubuh secara alami memiliki sistem pertahanan terhadap radikal bebas berupa antioksidan endogen. Akan tetapi, seiring perkembangan industri yang pesat manusia dapat kontak dengan berbagai sumber radikal bebas sehingga sistem pertahanan antioksidan dalam tubuh tidak memadai (Silalahi, 2006). Antioksidan penting untuk menangkal dan meredam dampak negatif oksidan dalam tubuh. Kedelai merupakan salah satu sumber protein nabati yang baik bagi tubuh. Selain itu, kedelai mengandung senyawa yang berasal dari golongan flavonoid yaitu isoflavon yang dapat bertindak sebagai antioksidan. Menurut Naim *et al.* (1974), sebanyak 99% isoflavon kedelai terdapat dalam bentuk glikosida, terdiri dari 64% genistin, 23% daidzin, dan 13% glisitin. Komposisi ini biasanya terdapat pada makanan olahan kedelai yang tidak difermentasi seperti tahu (Coward *et al.*, 1998). Menurut Anderson *et al.* (1999), kandungan isoflavon pada tahu yaitu 38,3 mg/100g. Pada proses pembuatan tahu selain menghasilkan produk utama berupa tahu, dihasilkan pula limbah tahu berupa air dan ampas tahu. Limbah tahu ini, sering menjadi sebuah persoalan terhadap pencemaran lingkungan jika tidak ditangani lebih lanjut. Pada penelitian ini, dilakukan uji aktivitas antioksidan produk utama dan produk samping tahu yang berasal dari filtrat metanol dan aquades-aseton-etanol = (2:1:1) dengan berdasarkan nilai IC<sub>50</sub> menggunakan metode peredaman DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhidrazyl). Dari penelitian ini, diharapkan mampu merangsang pengembangan dan pemanfaatan antioksidan limbah tahu sebagai produk yang memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Bahan

Bahan yang digunakan Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tahu, air tahu, dan ampas tahu sebagai bahan utama dari pabrik tahu NS. Jaya Kiaracandong, serbuk Mg, HCl 2N, amil

alkohol, aquades, metanol p.a, etanol p.a, aseton p.a, asam askorbat p.a, radikal bebas DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhidrazil), kertas saring, plastik *wrap* dan alumunium foil.

## 2.2 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (Mettler Toledo AL204), corong *Buchner*, vakum, *hot plate-magnetic stirrer* (SP131320-33Q Cimarec), vortex (Maxi Mix II M37610-33 Thermo Scientific), spektrofotometer UV-Vis Mini-1240 (Shimadzu), dan peralatan gelas yang biasa digunakan di Laboratorium.

## 2.3 Metode

Bahan utama dalam penelitian ini yaitu, air tahu, ampas tahu, dan tahu yang berasal dari NS. Jaya Kiaracondong. Selanjutnya, dilakukan skrining pendahuluan (uji warna) golongan flavonoid; isoflavon dan dilakukan ekstraksi terhadap sampel ampas dan tahu dengan bantuan pengadukan menggunakan alat *hot plate-magnetic stirrer*, kemudian dilakukan penyaringan menggunakan corong *Buchner* dengan bantuan vakum begitu pula pada sampel air tahu. Filtrat yang diperoleh disebut dengan sampel uji.

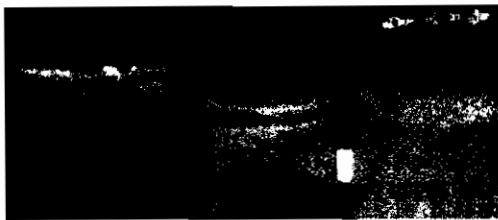
Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode peredaman DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhidrazil). Sampel uji dibuat pengenceran dengan variasi konsentrasi 400, 600, 800, 1000, 1200, dan 1400 ppm. Sementara pembanding vitamin C dilakukan pengenceran dengan variasi konsentrasi 1, 2, 3, 4, dan 5 ppm. Larutan DPPH (kontrol) dibuat 60 ppm dengan menggunakan metanol pro-analisis, begitu pula untuk pengenceran sampel uji dan pembanding. Masing-masing sampel dilakukan pengenceran secara triplo untuk setiap konsentrasi. Selanjutnya, sampel uji dan pembanding ditambahkan larutan DPPH (1:1) yang dibuat dalam 4 mL di dalam vial. Waktu operasional yang dibutuhkan sampel uji dan pembanding untuk dapat bereaksi dengan larutan DPPH yaitu selama 30 menit. Kemudian, dilakukan pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 516 nm dengan metanol sebagai larutan blanko. Perhitungan aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan rumus (1)

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Abs kontrol} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs kontrol}} \times 100\% \quad (1)$$

Setelah dilakukan perhitungan aktivitas antioksidan, dilakukan uji statistik meliputi, uji normalitas (Kolmogorov-Smirnov Test), uji homogenitas, dan uji *one-way* ANOVA. Kemudian, dilakukan perhitungan nilai  $IC_{50}$ , diperoleh menggunakan persamaan regresi linier yang menyatakan hubungan antara sumbu X (konsentrasi sampel uji) terhadap sumbu Y (aktivitas penangkapan radikal DPPH).

## 3. Pembahasan

Pada tahap awal dilakukan uji skrining pendahuluan untuk identifikasi kualitatif keberadaan senyawa isoflavon yang dilakukan secara triplo. Uji skrining golongan flavonoid dilakukan menggunakan serbuk Mg, HCl 2N, dan amil alkohol. Hasil uji skrining menunjukkan bahwa sampel tahu dan air tahu positif mengandung golongan flavonoid yang ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi kuning-oranye, diduga mengandung senyawa isoflavon. Ditunjukkan pada Gambar 1. Isoflavon memiliki kemiripan struktur kimia dengan flavon. Menurut Farnsworth (1966), hasil positif pada uji skrining flavon terdapat dalam rentang warna *orange* hingga merah. Sementara sampel ampas tahu tidak menunjukkan perubahan warna hanya terdapat kekeruhan pada lapisan amil alkohol. Pemeriksaan terhadap kandungan kimia yang terdapat dalam sampel tergantung kepada sensitivitas dari prosedur analisis dan banyaknya kandungan kimia senyawa yang diidentifikasi. Hasil yang negatif dari skrining pendahuluan, belum dapat dipastikan bahwa dalam sampel tersebut tidak terdapat kandungan senyawa yang diperiksa.

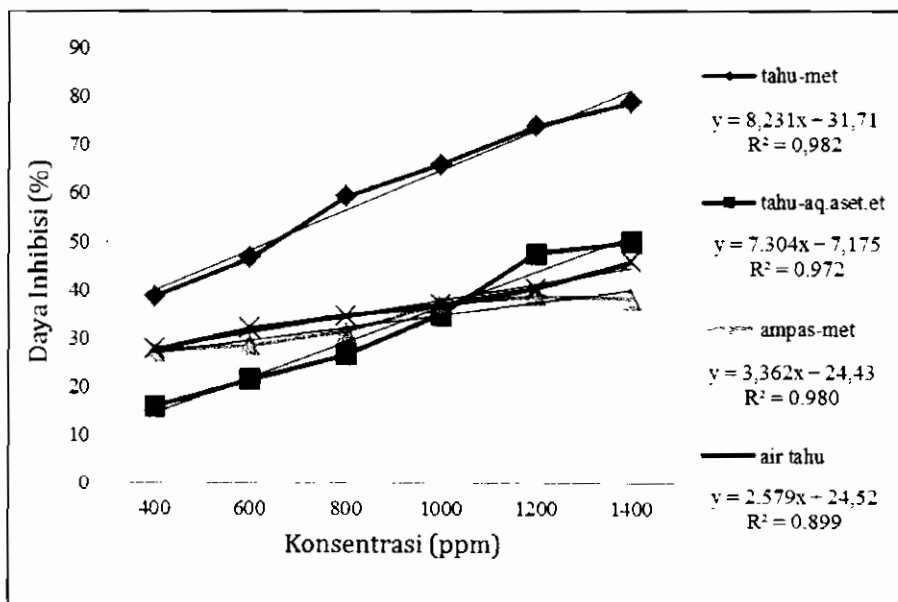


**Gambar 1.** Hasil Uji Skrining Golongan Flavonoid

Tahap ekstraksi dilakukan terhadap sampel ampas dan tahu. Pada penelitian ini, digunakan dua pelarut ekstraksi sebagai perbandingan yaitu methanol dan aquades-aseton-etanol = (2:1:1) yang bersifat polar. Alasan penggunaan pelarut tersebut dikarenakan menurut Naim *et al.* (1974), sebanyak 99% isoflavon kedelai terdapat dalam bentuk glikosida dimana glikosida ini bersifat polar sehingga diharapkan penggunaan pelarut yang bersifat polar dapat menarik komponen glikosida isoflavon dan memperoleh nilai aktivitas antioksidan yang lebih tinggi. Ekstraksi dilakukan dengan merendam sampel selama 2 jam dengan bantuan alat *hot plate-magnetic stirrer* dengan kecepatan 10 rpm yang diperoleh dari pencarian rpm yang dapat memberikan pengadukan stabil. Selanjutnya, dilakukan penyaringan hasil ekstraksi menggunakan corong *Buchner* dengan bantuan vakum, hal yang sama dilakukan pada sampel air tahu sehingga diperoleh filtrat dari masing-masing sampel uji.

Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 516 nm. Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan terhadap semua sampel uji untuk masing-masing konsentrasi yang dibuat secara triplo dengan absorbansi kontrol DPPH sebesar 0,742 (60 ppm) dan dihitung menggunakan Rumus (1).

Hasil yang diperoleh dari perhitungan persen inhibisi ditunjukkan pada Gambar 2. Persen inhibisi yang terbaik dari semua sampel uji yaitu ditunjukkan pada sampel tahu dengan pelarut ekstraksi metanol. Sementara pada sampel ampas dengan pelarut ekstraksi aquades-aseton-etanol = (2:1:1) tidak dapat dilakukan perhitungan persen inhibisi dikarenakan absorbansi yang diperoleh melebihi 0,8; absorbansi yang baik menurut Hk. Lambert-Beer yaitu terdapat pada rentang 0,2-0,8.



**Gambar 2.** Kurva Hubungan Rata-rata Daya Inhibisi dengan Konsentrasi Antar Sampel

Hasil perhitungan persen inhibisi selanjutnya dilakukan uji statistik untuk mengetahui signifikansi persen inhibisi (peredaman) sampel yang diekstraksi dengan pelarut yang berbeda dan signifikansi antar sampel uji. Uji statistik yang dilakukan meliputi uji normalitas (Kolmogorov-Smirnov Test), uji homogenitas, dan uji *one-way* ANOVA. Hasil yang diperoleh dari uji *one-way* ANOVA terdapat perbedaan yang bermakna pada persen inhibisi antar sampel dan penggunaan pelarut ekstraksi yang berbeda. Berdasarkan uji LSD, sampel tahu dengan pelarut ekstraksi metanol memiliki perbedaan yang bermakna dengan sampel uji lainnya.

Metode peredaman DPPH dinyatakan dengan  $IC_{50}$  sebagai indikator, kemampuan hambatan sebesar 50% dari sampel uji atau didefinisikan sebagai konsentrasi senyawa antioksidan yang menyebabkan hilangnya 50% aktivitas DPPH (radikal). Suatu senyawa dapat dikatakan memiliki aktivitas antioksidan apabila senyawa tersebut mampu mendonorkan atom hidrogennya untuk berikatan dengan DPPH radikal membentuk DPPH tereduksi yang ditandai semakin hilangnya warna ungu (menjadi kuning pucat) (Molyneux, 2004). Prinsip penurunan nilai absorbansi digunakan untuk mengetahui kapasitas antioksidan sampel uji dengan pembanding. Dengan demikian, semakin tinggi kandungan antioksidan maka warna ungu pada larutan DPPH akan semakin berkurang dan membentuk warna kuning. Sehingga, semakin besar konsentrasi sampel antioksidan yang digunakan, maka akan semakin kecil nilai absorbansinya karena radiasi elektromagnetik yang diserap akan semakin sedikit. Nilai  $IC_{50}$  diperoleh menggunakan persamaan regresi linier yang menyatakan hubungan antara sumbu X (konsentrasi sampel uji) terhadap sumbu Y (aktivitas penangkapan radikal DPPH). Semakin kecil  $IC_{50}$  maka senyawa tersebut memiliki keefektifan sebagai penangkap radikal yang baik.

**Tabel 1.**  $IC_{50}$  Vitamin C, Tahu, Ampas, dan Air Tahu

Replika	$IC_{50}$ Sampel (ppm)				
	Vit. C	Tahu-Met	Tahu-Aq.Aset.Et	Ampas-Met	Air Tahu
1	4,975	651,000	1439,219	2484,545	1922,500
2	4,817	669,750	1367,325	2170,000	1765,000
3	5,372	636,667	1378,833	2045,000	1617,333
Rata-rata	5,054	652,472	1395,126	2233,182	1768,278

Aktivitas antioksidan senyawa pembanding vitamin C memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 5,054 ppm; hal ini menunjukkan bahwa vitamin C bertindak sebagai antioksidan sangat kuat karena memiliki nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50 ppm. Sementara sampel tahu, ampas tahu, dan air tahu memiliki nilai  $IC_{50}$  lebih dari 150 ppm, hal ini menunjukkan bahwa ketiga sampel tersebut merupakan antioksidan lemah.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, nilai  $IC_{50}$  dari setiap sampel uji terhadap pembanding memiliki perbedaan yang bervariasi. Namun, dapat disimpulkan bahwa ketiga sampel uji termasuk ke dalam antioksidan lemah sementara vitamin C termasuk ke dalam antioksidan sangat kuat. Berdasarkan hasil analisis statistik dengan menggunakan metode *one-way* ANOVA dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada persen inhibisi antar sampel dan penggunaan pelarut ekstraksi yang berbeda. Berdasarkan uji LSD, sampel tahu dengan pelarut ekstraksi metanol memiliki perbedaan yang bermakna dengan sampel uji lainnya.

#### Daftar Pustaka

- Anderson et al. 1999. Cardiovascular and Renal Benefits of Dry Bean and Soybean Intake, *Am. J. Clin. Nutr.* 70 (suppl):464-74S.
- Cahyadi, W. 2007. *Kedelai Khasiat dan Teknologi*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Cassidy, et al. 1994. Dietary Isoflavones: Biological Effects and Relevance to Human Health. *School of Biological Sciences, University of Surrey GU2 5XH. J. Nutr.* 129: 758S-767S.
- Coward., M. Smith., M. Kirk., and S.Barnes. 1998. Chemical Modification of Isoflavones in Soyfood During Cooking and Processing. *Am. J. Clin. Nutr.* 68(Suppl): 1486S-1491S.

- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Ed. II, Penerbit ITB, Bandung.
- Farnsworth, N.R. 1966. Biological and Phytochemical Screening of Plants, *Journal of Pharmaceutical Sciences*, Volume 55, number 3.
- Feriani, I. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etil Asetat Limbah Tahu Menggunakan Metode DPPH [Skripsi], Program Studi Kimia Universitas Negeri Papua. Manokwari.
- Mercedes, C. 2002. Extraction Time for Soybean Isoflavone Determination, National Agricultural Research Center for Western Region, Kagawa-Japan.
- Markham, K.R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoida*, ITB Press, Bandung.
- Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical DPPH for Estimating Antioxydant Activity, *Songklanakarín J. Sci. Technol*, 26(2):211-219.
- Muchtadi, D. 2009. *Gizi Anti Penuaan Dini*, Alfabeta, Bandung.
- Naim et al. 1974. Soybean Isoflavones Characterization, Determination, and Antifungal Activity, Departement of Agricultural Biochemistry, Israel.
- Prabhakaran, M.P. 2006. Effect of Different Coagulants On The isoflavone Levels and Physical Properties of Prepared Firm Tofu, Food Science and Technology Programme, Department of Chemistry, National University of Singapore, Singapore.
- Pyrzynska, Krystyna. 2013. Application of Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) to Estimate The Antioxidant Capacity of Food Samples, University of Warsaw, Poland.
- Silalahi, Jansen. 2006. *Makanan Fungsional*, Kanisius (Anggota IKAPI), Yogyakarta.
- Yoshiara, L.Y.. 2012. Optimization of Soy Isoflavone Extraction with Different Solvents Using The Simplex-Centroid Mixture Design. Department of Food Science and Technology, Universidade Estadual de Londrina, Parana, Brazil.