

BKS PTN-B MIPA

2012

mti

Prosiding

**BIDANG
KIMIA**

SEMINAR & RAPAT TAHUNAN

BKS-PTN B Tahun 2012

BIDANG ILMU MIPA

Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri
Wilayah Barat

Tema :

*Peran MIPA dalam Pengembangan
SDM dan SDA*

Hotel Madani Medan
11 - 12 Mei 2012



Penyelenggara
FMIPA
UNIVERSITAS
NEGERI MEDAN



Jl. Willem Iskandar, Psr V Medan 20221
Telp. (061) 6625970 Medan
www.semirataunimed.com Email: semiratabks2012@yahoo.co.id

SUSUNAN PANITIA
SEMINAR DAN RAPAT TAHUNAN BADAN KERJASAMA PERGURUAN TINGGI
NEGERI WILAYAH BARAT (SEMIRATA BKS-PTN B)
BIDANG MIPA TAHUN 2012

Pelindung

Prof. Dr. Ibnu Hadjar, M.Si (Rektor Unimed)
Gatot Pujo Nugroho, ST (Plt. Gubernur Sumatera Utara)
Drs. Rahudman Harahap, MM (Walikota Medan)

Penasehat

Prof. Dr. Emriadi (Ketua BKS-PTN B)
Prof. Dr. Khairil Ansari, M.Si (PR I Unimed)
Drs. Khairul Azmi, M.Pd (PR II Unimed)
Prof. Dr. Biner Ambarita, M.Pd (PR III Unimed)
Prof. Dr. Berlin Sibarani, M.Pd (PR IV Unimed)

Penanggung jawab

Prof. Drs. Motlan, M.Sc, P.hD (Dekan FMIPA Unimed)

Pengarah

Prof. Drs. Manihar Situmorang, M.Sc, P.hD
Drs. Asrin Lubis, M.Pd
Drs. Eidi Sihombing, MS

Ketua: Drs. P. Maulim Silitonga, MS

Ketua 1 : Dr. Marham Sitorus, M.Si

Ketua 2 : Dr. Edi Syahputra, M.Pd

Sekretaris : Alkhafi Maas Siregar, S.Si.,M.Si

Wakil Sekretaris : Juniastel Rajagukguk, S.Si.,M.Si

Bendahara : Dra. Martina Restuati, M.Si

Wakil Bendahara : Dra. Ani Sutiani, M.Si

Koordinator Sekretariat: Drs. M. Yusuf Nasution. MS

Koordinator Makalah/Prosiding :Prof. Dr. Herbert Sipahutar, M.Sc

Koordinator Persidangan : Dr. Nurdin Bukit, M.Si

Koordinator Penerima Tamu : Dra. Nerli Khaerani, M.Si

Koordinator Acara/Protokol: Dra. Melva Silitonga, M.Si

Koordinator Informasi/Humas/Dokumentasi: Drs. Eddiyanto,Ph.D

Koordinator Transportasi, Akomodasi & Rekreasi: Drs. Rahmat Nauli, M.Si

Koordinator Dana : Purwanto, S.Si.,M.Pd

Koordinator Perlengkapan : Yon Rinaldi, S.E.,M.Si

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar dari Editor	
Kata Sambutan Ketua Panitia	
Kata Sambutan Ketua BKS-PTN B Bidang MIPA	
Kata Sambutan Rektor Universitas Negeri Medan	
DAFTAR ISI	
Adil Ginting	1 - 4
Adlis Santoni	5 - 8
Admin Alif	9 - 12
Afrizal Itam	13 - 16
Ahmad Budi Junaidi	17 - 22
Amir Hamzah Siregar	23 - 28
Amrin	29 - 35
Andriyani	36 - 42
Budhi Oktavia	43 - 48
Buhani	49 - 53
Bustanul Arifin	54 - 57
Cat Fatimah Zuhra	58 - 62
Darwin Yunus Nasution	63 - 69
Dede Sukandar	70 - 75
Desy Kurniawati	76 - 80
Devi Silsia	81 - 85
Dian Herasari	86 - 92
Diky Hidayat	93 - 97
Djauwir Darwis	98 - 103

Djufri Mustafa	Pengaruh Surfaktan Asam Oleat Dan Sds Terhadap Aspek Kinetika Transpor Cu(Ii) Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah Dengan Zat Pembawa Metil Merah	104 - 108
Dwita Oktiarni	Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Biji (<i>Psidium guava</i>), Daun Dewandaru (<i>Eugenia uniflora</i>), dan Daun Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.) Sebagai Pewarna Alami Tekstil Pada Kain Katun Dengan Mordan Belimbing Wuluh	109 - 114
Edison Munaf	Analisa Gas Karbon Monoksida Dan Nitrogen Dioksida Udara Ambien Dikota Padang	115 - 118
Emrizal Mahidin Tamboesai Hardeli	Perbandingan Geokimia Molekular Minyak Bumi Sumur Produksi Duri, Langgak Dan Minas, Riau	119 - 123
Harry Agusnar	Pembuatan Prototipe Dye Sensitized Solar Cells (DSSC) Menggunakan Daun Bayam Merah, Buah Naga Super Merah dan Bunga Rosella Sebagai Sumber Zat Warna	124 - 129
Haryanto	Efektivitas Penyerapan Ion Logam Besi (Fe) dan ion Logam Natrium (Na) Oleh Kitosan Nanopartikel Dari Cangkang Belangkas (Tachypieus gigas) Pada Limbah Cair Detergen	130 - 133
Hasnirwan	Analisis Kandungan Kalium Pada Tumbuhan Obat Tradisional Sebagai Obat Batu Ginjal	134 - 137
Hazli Nurdin	Isolasi Triterpenoid Dan Uji Antioksidan Ekstrak Daun Sukun (<i>Artocarpus altilis</i> , (Park) Fosberg)	138 - 142
Herlinawati	Isolation Of Carotenoids From <i>Toona sureni</i> , BL, Merr. Leaves	143 - 147
Hermansyah Aziz	Teknik Tandem Kromatografi Pasangan Ion Fasa Terbalik Dan Pembentukan Hibrida Menggunakan Detektor UV dan Faas Untuk Spesiasi Organotimah	148 - 153
Indrawati	Aktivasi Fotokatalis ZnO-SnO ₂ dengan Sinar Matahari untuk Degradasi Biru Metilen	154 - 159
Iryani	studi akumulasi ion logam cr dalam tubuh ikan pantau (<i>pocilia reticulata</i>) yang hidup di perairan muara padang dengan penentuan konsentrasi letal (lc50)	160 - 168
Isalmi Aziz	Pembuatan Bioetanol dari Pati Ubi Jalar Merah (<i>Ipome batatas</i> L.) Secara Fermentasi Menggunakan Biakan <i>Saccharomyces cereviceae</i>	169 - 173
Itnawita	Penggunaan Zeolit Alam sebagai Katalis dalam Pembuatan Biodiesel dari Minyak Goreng Bekas	174 - 177
Jamalum Purba	Penggunaan Jamur Kombucha Sebagai Starter Dalam Pembuatan Asam Asetat dari Limbah Nenas (<i>Ananas comosus</i>)	178 - 180
Julinawati	Sintesis Ionofor Sebagai Bahan Aktif Ion Selektif Elektroda (ISE) Untuk Analisis Penentuan Ion Logam Berat - -	181 - 185
	Isolasi dan Karakterisasi Montmorillonit dari Bentonit Alam Bener Meriah (Aceh, Indonesia) sebagai Pengisi Polimer Nanokomposit	186 - 192

Kamisah D. Pandiangan	Uji Pendahuluan Transesterifikasi Minyak Kelapa Menggunakan Katalis Heterogen NiO/SiO ₂ - Dan Dimetil Sulfat Sebagai Donor Gugus Metil Non-Alkohol	193 - 197
Mai Efdi	Isolasi Kumarin Dan Uji Antioksidan dari Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Kecapi (<i>Sandoricum koetjape</i>)	198 - 201
Manihar Situmorang	Pengembangan Biosensor Sebagai Intrusmen Analisis Untuk Penentuan Kolesterol Di Dalam Makanan Tradisional	202 - 206
Marham Sitorus	Produk CLA (Conjugated Linoleid Acid) dari Risinoleat Minyak Jarak (<i>Castor Oil</i>)	207 - 219
Maria Erna	Sintesis, Interaksi dan Karakterisasi Karboksimetil kitosan dengan ion Fe	220 - 224
Marniati Salim	Pemanfaatan Umbi Talas (<i>Colocasiagigantea Hook F</i>) untuk Memproduksi Bioetanol	225 - 229
Mawardi	UNTUK MEMPRODUKSI BIOETANOL	225 - 229
Mumpin Ginting	Sifat Pertukaran Ion Biomassa Alga Hijau <i>Cladophora fracta</i> Pada Biosorpsi Kation Pb ²⁺ dan Cd ²⁺ Dalam Larutan	230 - 234
Muhdarina	Pembuatan dan karakterisasi Sabun natrium Polihidroksi Stearat Campuran Hasil Transformasi Asam Lemak Bebas hasil Samping Pengeolahan Minyak Goreng dari Minyak Kelapa Sawit	235 - 240
Ni Luh Gede Ratna	Isoterm Adsorpsi Cobalt (II) dari Media Air Oleh Lempung Alam Cengar Secara Batch	241 - 246
Jufriyah	Aplikasi Atomic Force Microscope (Afm) Untuk Analisa Lapisan Permukaan Pada Kemasan Makanan Kaleng	247 - 252
Noer Komari	Kajian Adsorpsi Pb Dan Zn Pada Biomassa <i>Imperata cylindrica</i>	253 - 259
Nora Susanti	Pengaruh Pembawa Hidroksipropil Metilselulosa Ftalat (HPMCP HP 55) Terhadap Profil Disolusi Ketoprofen Dalam Bentuk Dispersi Padat Pada Medium Lambung	260 - 263
Norman Ferdinal	PEMURNIAN CATECHIN DARI GAMBIR KOTO PANJANG, PESISIR SELATAN	264 - 268
Oly Norita Tetra	KINETIKA TRANSPOR FENOL DENGAN ZAT PEMBAWA N,N-DIMETILASETAMIDA MELALUI TEKNIK MEMBRAN CAIR FASA RUAH	269 - 273
P. Maulim Silitonga	Pengaruh Piridoksin dan Dosis Antigen Terhadap Biosintesis Immunoglobulin	274 - 282
Rahmiana Zein	Pemisahan Anion Dengan Kromatografi Ion Sistem Kapiler	283 - 287
Ramhan Silaban	Pengaruh Berat Molekul Kitosan Terhadap Aktivitas Enzim d-Alad Mencit Mus musculus L. strain BALBC Yang Dipapar Plumbum	289 - 300
Refika	Pembuatan kompos dari tandan kosong kelapa sawit dengan menggunakan lumpur aktif pt. Coca-cola sebagai aktivator	301 - 306
Rini	Pemanfaatan Fly Ash Untuk Mengatasi Sifat Kering Tak Balik (Irreversibel Drying) Pada Tanah Gambut Rimbo Panjang Riau	307 - 312
Rudy Situmeang	Ni _x CoyFe _{1-x} yO ₄ NANOCATALYST: Preparation And Characterization	313 - 318
Sovia Lenny	Isolasi Senyawa Flavonoid Dari Daun Tumbuhan Iler (<i>Coleus atropurpureus</i> Benth)	319 - 323
Sri Benti Etika	SINTESA ASAM OKSALAT DARI SABUT PINANG (<i>Areca catechu</i> L)	324 - 327

Subardi Bali	Metode Analisis Kuantitatif Eritromisin Stearat Secara Spektrofotometri Uv-Vis Setelah Penambahan Gentian Violet.	328 - 332
Suryati	α - amyirin, SENYAWA AKTIF ANTIBAKTERI DARI DAUN TABAT BARITO (<i>Ficus deltoideus</i> Jack)	333 - 336
Suheryanto	Ekstraksi limbah sludge cpo (crude palm oil) Dengan metode sokletasi	337 - 341
Elianasari	In Vitro Activity and Comparative Studies of Some Organotin(IV) 4-Hydroxy Benzoates against Leukemia Cancer Cell, L-1210	343 - 349
Syamsurizal	Hubungan Struktur Dan Kereaktifan Turunan Eusiderin A Sebagai Antimakan Terhadap <i>Epilachna Sparsa</i>	350 - 357
Syukri Arief	Sintesis PCC Vaterit dan Aplikasinya Sebagai Pigment Coating Pada Kertas Daur Ulang	358 - 362
Wasinton Simanjuntak	Preliminary Study On Electrochemical Method For Prepatation Of Aluminosilicate From Rice Husk Silica And Aluminum Metal.	363 - 367
Yerimadesi	Studi Penggunaan Ekstrak Daun Tembakau (<i>Nicotiana tabacum</i>) Sebagai Inhibitor Korosi Baja Dalam Medium Asam Klorida	368 - 373
Yetria Rilda	EFEK PENAMBAHAN BIOPOLIMER KITOSAN PADA SINTESIS NANOKRISTAL TiO ₂ DENGAN METODA SOL-GEL	374 - 379
Yulizar Yusuf	DEGRADASI METANIL YELLOW SECARA SONOLISIS DAN OZONOLISIS SERTA PENDETEKSIANNYA MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER UV-Vis DAN HPLC	380 - 386
Zamzibar Zuki	PENENTUAN LOGAM BERAT Fe, Cu, Pb, DAN Cd PADA DAGING DAN HATI IKAN MAS (<i>Cyprinus carpio</i>) YANG DIPELIHARA DALAM JALA APUNG DI DANAU MANINJAU	387 - 390
Zilfa	Analisis Dan Karakterisasi Degradasi Permetrin Dengan Metoda Fotolisis Menggunakan TiO ₂ /Zeolit Sebagai Katalis	391 - 397
Zul Afkar	Analisis Kandungan Besi (Fe) dan Tembaga (Cu) dalam Batuan Beku secara Spektrofotometri Serapan Atom	398 - 403
Junifa Layla Sihombing	Kajian pengaruh komposisi bahan pembuatan briket bioarang terhadap nilai kalor Yang dihasilkan	404 - 410
Lisnawaty Simatupang	Pengembangan Metode Alir Menggunakan Silika Gel Dari Sekam Padi Untuk Mengatasi Limbah Cair Industri Logam	411 - 415
Asep Wahyu Nugraha	Penentuan perubahan entalpi pada proses pembentukan senyawa kompleks antara logam ag ⁺ dengan ligan Nh ₃ , pyr, dien, dan en menggunakan program nwchem 6.2	416 - 421
Ani Sutiani	Pembuatan poliuretan Menggunakan glukosa, fruktosa dan sukrosa Sebagai sumber polioli	422 - 429
Ridwanto	Validasi metode spektrofotometri ultraviolet untuk penentuan kadar simvastatin Dalam tablet	430 - 435

Kawan Sihombing	Kondisi Optimum Pengukuran Kadar Phospat Dalam Pupuk Tsp Dengan Metode Spektrofotometri	436 - 444
Iis Siti Jahro	Pemanfaatan Limbah Pulp Dan Abu Layang Sebagai Pengubah Gas Buang Kendaraan Otomotif	445 - 450
Marudut Sinaga	Pengembangan Sensor Kimia Untuk Monitoring Bahan Pengawet	451 - 454
Eddiyanto	Modifikasi Karet Alam: Siklisasi Karet Alam dan Graft-Kopolimerisasi Karet Siklis (<i>Cyclic Natural Rubber</i>) dengan Maleic Anhydride (MA) Melalui Reaksi Radikal Bebas	455 - 472
Nasrun	Peningkatan Performansi Membran Selulosa Asetat Dengan Zeolit Alam Ujong Pancu Pada Dehidrasi Etanol Secara Pervaporasi	473 - 478
Murniana	Aktivitas Pestisida Ekstrak Tumbuhan Famili Apocynaceae Terhadap Keong Mas (<i>Pomacea canaliculata</i>)	479 - 486
Dian Septiani Pratama	Studi Pendahuluan Analisa Dampak Sulfur Dioksida Pada Tanaman Pertanian Menggunakan Atomic Force Microscopy (Afm), Studi Kasus Pada Tanaman Sawi (<i>Brasica Juncea</i>)	487 - 490

PENDAHULUAN

Penggunaan pupuk kimia sangat penting dalam meningkatkan produksi pertanian. Salah satu jenis pupuk yang banyak digunakan adalah pupuk fosfat. Namun, penggunaan pupuk fosfat yang berlebihan dapat menimbulkan masalah lingkungan, seperti pencemaran air dan tanah. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mencari alternatif pupuk yang ramah lingkungan.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah pupuk organik. Pupuk organik berasal dari sisa-sisa tanaman dan hewan yang telah membusuk. Pupuk organik memiliki kelebihan dibandingkan pupuk kimia, yaitu dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kandungan unsur hara, dan ramah lingkungan. Namun, pupuk organik memiliki kelemahan, yaitu kandungan unsur haranya yang rendah dan waktu yang lama untuk beraksi.

Salah satu jenis pupuk organik yang banyak digunakan adalah pupuk kandang. Pupuk kandang berasal dari kotoran hewan yang telah membusuk. Pupuk kandang memiliki kelebihan, yaitu kandungan unsur haranya yang tinggi dan waktu yang cepat untuk beraksi. Namun, pupuk kandang memiliki kelemahan, yaitu mengandung patogen dan parasit yang dapat merugikan tanaman.

Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mencari alternatif pupuk yang ramah lingkungan, mudah digunakan, dan memiliki kandungan unsur hara yang tinggi. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah pupuk fosfat organik. Pupuk fosfat organik adalah pupuk yang mengandung unsur fosfat dan unsur organik. Pupuk fosfat organik memiliki kelebihan, yaitu kandungan unsur haranya yang tinggi dan waktu yang cepat untuk beraksi. Namun, pupuk fosfat organik memiliki kelemahan, yaitu mengandung patogen dan parasit yang dapat merugikan tanaman.

Salah satu jenis pupuk fosfat organik yang banyak digunakan adalah pupuk fosfat organik dari limbah pulp. Limbah pulp adalah sisa-sisa kayu yang telah diproses menjadi kertas. Limbah pulp mengandung unsur fosfat dan unsur organik. Limbah pulp memiliki kelebihan, yaitu kandungan unsur haranya yang tinggi dan waktu yang cepat untuk beraksi. Namun, limbah pulp memiliki kelemahan, yaitu mengandung patogen dan parasit yang dapat merugikan tanaman.

Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mencari alternatif pupuk yang ramah lingkungan, mudah digunakan, dan memiliki kandungan unsur hara yang tinggi. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah pupuk fosfat organik dari limbah pulp. Penelitian ini bertujuan untuk mencari kondisi optimum pengukuran kadar fosfat dalam pupuk Tsp dengan metode spektrofotometri.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sumatera Utara, Medan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2011.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode spektrofotometri. Sampel pupuk Tsp yang akan diukur kadar fosfatnya dimasukkan ke dalam larutan asam klorida yang telah ditambahkan dengan larutan mangan klorida sebagai pengoksidasi. Setelah itu, larutan tersebut dimasukkan ke dalam kuvet dan diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer.

PENGEMBANGAN METODE ANALISIS SAKARIN DAN KAFEIN DENGAN FASA GERAK METANOL : BUFFER ASETAT MENGGUNAKAN HPLC

Budhi Oktavia, Desy Kurniawati, Reviana Ervita, Aulya Rahmah

Jurusan Kimia FMIPA UNP, Air Tawar, Padang 25131, Sumatera Barat, Indonesia

Email : budhi_ukt@yahoo.com

ABSTRAK

Pengembangan metode pada analisis sakarin dan kafein secara simultan dengan fasa gerak metanol : buffer asetat telah dilakukan. Pada metode ini telah dilakukan variasi pH dan variasi konsentrasi buffer hingga diperoleh bentuk puncak dan pemisahan yang lebih baik dari penelitian sebelumnya. Kondisi tetap pada metoda ini aalah panjang gelombang (λ) digunakan pada 270 nm, kolom yang digunakan ODS C18 dan kecepatan alir fasa gerak 1 ml/menit. Dari penelitian diperoleh kondisi optimum pemisahan dan penentuan kadar sakarin dan kafein. Konsentrasi metanol : buffer asetat pH 5 (30:70) memberikan pemisahan yang terbaik dengan waktu retensi (RT) 4,3 menit untuk sakarin dan 8,4 menit untuk kafein. Aplikasi pada sampel minuman ringan terdapat sakarin dan kafein dalam berbagai konsentrasi, dengan konsentrasi tertinggi sakarin 383,70 ppm dan konsentrasi tertinggi kafein 383,62 ppm pada salah satu minuman ringan tersebut.

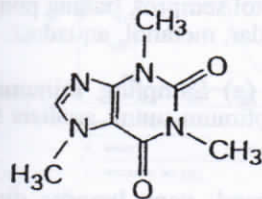
Kata kunci: sakarin, kafein, HPLC

PENDAHULUAN

Pada minuman ringan sering ditambahkan kafein, pengawet dan pemanis buatan yang kadarnya perlu diperhatikan, karena apabila konsumsinya berlebihan dapat membahayakan kesehatan. Di dalam kategori produk pangan, pemanis termasuk ke dalam golongan bahan tambahan kimia selain bahan-bahan lainnya seperti antioksidan, pemutih, pengawet, pewarna, dan sebagainya. Pada dasarnya pemanis buatan (artificial sweeteners) merupakan senyawa yang secara substansial memiliki tingkat kemanisan lebih tinggi, yaitu berkisar antara 30 sampai dengan ribuan kali lebih manis dibandingkan sukrosa. (Ambarsari, I., 2008).

Ada beberapa zat tambahan makanan yang sering digunakan dalam minuman ringan, seperti kafein, sakarin, aspartam, siklamat dan lainnya. Kafein merupakan senyawa hasil metabolisme sekunder golongan alkaloid. Kafein bekerja di dalam tubuh dengan mengambil alih reseptor adenosin dalam sel saraf. Peranan utama kafein di dalam tubuh adalah meningkatkan kerja psikomotor sehingga tubuh tetap terjaga dan memberikan efek fisiologis berupa peningkatan energi. Sedangkan pemanis berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma, memperbaiki sifat-sifat fisik, sebagai pengawet, memperbaiki sifat-sifat kimia sekaligus merupakan sumber kalori yang penting bagi tubuh, mengembangkan jenis makanan dan minuman dengan jumlah yang terkontrol, mengontrol program pemeliharaan dan penurunan berat badan, mengurangi kerusakan gigi, dan sebagai bahan substitusi pemanis utama. (Wisnu, 2006).

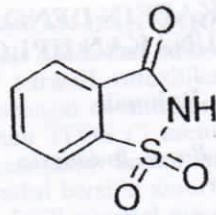
Dalam dunia medis, kafein yang banyak terkandung dalam minuman yang kita konsumsi hampir setiap hari ini dikenal sebagai trimethylxantine dengan rumus kimia $C_8H_{10}N_4O_2$.



Gambar 1. Trimethylxantine atau kafein (www.wikipedia.org)

Kafein merupakan obat perangsang sistem pusat saraf pada manusia dan dapat mengusir rasa kantuk secara sementara. Minuman yang mengandung kafein, seperti kopi, teh, dan minuman ringan, sangat digemari. Kafein merupakan zat psikoaktif yang paling banyak dikonsumsi di dunia. Tidak seperti zat psikoaktif lainnya, kafein legal dan tidak diatur oleh hukum di hampir seluruh yuridiksi dunia.

Selain kafein, sakarin juga merupakan zat kimia yang banyak digunakan dalam industri makanan dan minuman. Sakarin adalah zat pemanis buatan dari garam natrium dari asam sakarin berbentuk bubuk kristal putih, tidak berbau dan sangat manis. Pemanis buatan ini mempunyai tingkat kemanisan 550 kali gula biasa. Oleh karena itu sangat populer dipakai sebagai bahan pengganti gula.



Gambar 2. Benzoic sulfimide atau sakarin (www.wikipedia.org)

Penggunaan sakarin dan kafein dalam industri makanan dan minuman ini saat ini sangat mungkin digunakan karena kemudahan dalam mendapatkan dan keunggulannya seperti sakarin dibandingkan pemanis biasa. Namun penggunaan yang berlebihan dalam kehidupan sehari-hari ataupun dosis yang tinggi dalam minuman dapat menyebabkan efek buruk pada manusia. Untuk itu perlu dilakukan penelitian, berapakah kadar sakarin dan kafein dalam minuman softdrink yang dijual secara bebas di Indonesia dengan menggunakan alat HPLC.

Organisasi Pangan Dunia (WHO) telah menetapkan batas-batas yang disebut ADI werte (kebutuhan per orang tiap harinya), yaitu sejumlah yang dapat dikonsumsi tanpa menimbulkan resiko. Nilai ini untuk orang dewasa tidak terlalu banyak berarti, tetapi bagi anak-anak relatif menimbulkan kepekaan yang besar. Untuk sakarin batas tersebut adalah 5 mg per kg berat badan.

Kromatografi adalah salah satu teknik dalam kimia analitik yang berkembang dengan sangat cepat dan modern. Metoda ini dapat digunakan secara luas dalam identifikasi dan penentuan konsentrasi senyawa-senyawa organik maupun anorganik. (Pecsoc, dkk., 1976 dan Weiss, J., 1995)

Penentuan kadar sakarin dan kafein menggunakan kromatografi merupakan salah satu cara yang cepat dan akurat dalam penentuan zat-zat aditif dalam makanan dan minuman. J.W. Weyland, dkk (1982), memisahkan sakarin, kafein dan asam benzoat dengan HPLC menggunakan program non-linear, Qing-Chuan Chen, dkk (2001) menentukan beberapa zat pemanis buatan secara simultan dengan ion kromatografi, Hayun, dkk (2004), menentukan kandungan sakarin dan beberapa zat aditif lainnya dalam minuman ringan bersoda menggunakan HPLC dengan fasa gerak asetronitril pada pH 4, C.M. Lino, dkk menentukan kadar kafein dan beberapa zat aditif dalam soft drink secara HPLC dengan fasa gerak KH_2PO_4 0.02 M/ACN (90:10)/asam fosfat pada pH 4.2.

Penelitian Oktavia, B., dkk (2011) telah dapat memisahkan kafein dan sakarin dari minuman ringan menggunakan fasa gerak etanol: air (50:50), namun pada penelitian ini puncak dari sakarin masih cukup lebar sehingga sensitifitas pengukuran masih rendah. Untuk mendapatkan kondisi yang lebih baik dan dengan prosedur yang mudah untuk analisa rutin dilakukan penelitian menggunakan fasa gerak dari metanol dan buffer asetat untuk variasi pH. Sehingga tujuan penelitian adalah (1) mencari kondisi optimum penentuan kadar sakarin dan kafein secara HPLC; (2) menentukan kadar sakarin dan kafein pada beberapa minuman soft drink yang dijual bebas.

METODE PENELITIAN

1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah HPLC, Spektrofotometer UV-Vis, peralatan gelas, oven, kertas saring, neraca analitik, botol reagen, labu ukur, erlenmeyer, botol semprot, batang pengaduk, pipet tetes. Bahan yang digunakan adalah sakarin standar, kafein standar, metanol, aquadest.

2. Prosedur penelitian

Langkah-langkah utama penelitian adalah sebagai berikut: (a) Sampling minuman; (b) Penetapan panjang gelombang pengukuran; (c) Mencari kondisi optimum untuk analisis sakarin dan kafein; (d) Penentuan kadar sakarin dan kafein secara HPLC.

a. Sampling minuman

Proses sampling minuman ringan dilakukan berdasarkan merk yang beredar dipasaran (supermarket di daerah kota Padang). 10 merek minuman ringan akan dipilih untuk digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini, diantaranya, minuman bersoda, teh botol dan minuman suplemen. Pemilihan sampel berdasarkan atas informasi kandungan bahan-bahan yang ditambahkan ke dalam sampel tersebut.

b. Penetapan panjang gelombang pengukuran

- 1) Pembuatan larutan baku 50 ppm, Dibuat larutan standar dari masing-masing bahan baku pembandingan dengan kadar 50 ppm untuk sakarin dan kafein menggunakan pelarut aquadest yang sudah disaring.
- 2) Penetapan panjang gelombang pengukuran. Masing-masing larutan bahan baku pembandingan tersebut diukur serapannya pada panjang gelombang 250-400 nm

menggunakan spektrofotometer, lalu dibuat kurva serapannya. Kemudian ditentukan panjang gelombang untuk analisis.

c. **Penentuan kondisi optimum untuk penentuan sakarin dan kafein secara HPLC**

- Variasi pH buffer asetat

Larutan campuran bahan baku pembanding kafein dan sakarin di dalam pelarut aquades, diinjeksikan sebanyak 20 μ l ke dalam kolom menggunakan fasa gerak campuran metanol dan air dengan buffer asetat pH 3,5 ; 4,0 ; 4,5 ; 5,0 ; 5,5 dengan perbandingan komposisi fasa gerak 50:50. Dipilih pH yang memberikan pemisahan terbaik berdasarkan waktu retensi (t_R).

- Variasi fasa gerak

Larutan campuran bahan baku pembanding kafein dan sakarin di dalam pelarut aquades, diinjeksikan sebanyak 20 μ l ke dalam kolom menggunakan fasa gerak campuran metanol dan air dengan variasi 90:10 ; 70:30 ; 50:50 ; 30:70 ; 10:90 dan buffer asetat pada pH optimum. Dipilih komposisi fasa gerak yang memberikan pemisahan terbaik berdasarkan waktu retensi (t_R).

d. **Penentuan kadar sakarin dan kafein secara HPLC**

Kondisi terpilih kemudian digunakan pada analisis sampel.

3. **Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif ditentukan berdasarkan waktu retensinya sedangkan data kuantitatif diperoleh dengan melihat luas daerah dari sakarin dan kafein pada kromatogram HPLC, kemudian ditentukan kadarnya dengan menggunakan kurva linear dari larutan standar.

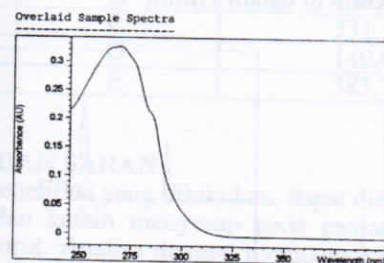
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. **Sampling minuman (soft drink)**

Telah dilakukan sampling terhadap 5 jenis merk minuman ringan yang dijual secara bebas dan telah dikonsumsi oleh masyarakat. Minuman tersebut dapat dibagi atas 3 kelompok, yaitu minuman berkarbonasi, minuman suplemen dan minuman teh dalam kemasan. Untuk kerahasiaan data, maka merk minuman tersebut telah disamarkan dan diganti dengan kode secara alphabet, yaitu A, B, C, D, dan E.

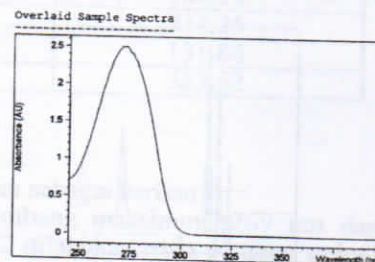
2. **Penetapan panjang gelombang pengukuran**

Panjang gelombang pengukuran untuk pengukuran kadar sakarin dan kafein dilakukan terlebih dahulu menggunakan alat Spektrofotometri UV-Vis. Hasil yang didapatkan adalah panjang gelombang maksimum (λ_{max}) untuk sakarin adalah 269 nm dan untuk kafein adalah 271 nm. Pada pengukuran dengan HPLC digunakan panjang gelombang 270 nm untuk kedua sampel tersebut.



Sample/Result Table	
#	Name
1	sakarin 50 ppm

a; sakarin



Sample/Result Table	
#	Name
1	kafein 50 ppm

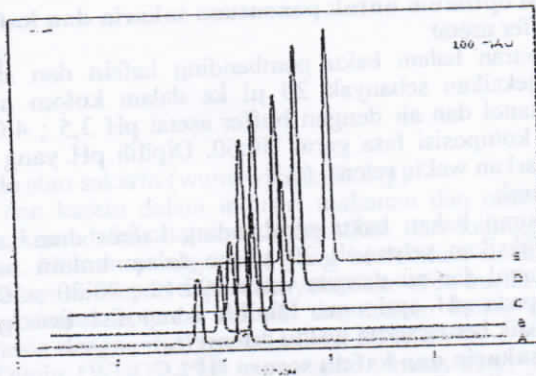
b; kafein

Gambar 3. Spektrum UV-Vis, a; Sakarin dan b; kafein.

3. **Penentuan kondisi optimum untuk penentuan sakarin dan kafein secara HPLC**

a. Variasi pH

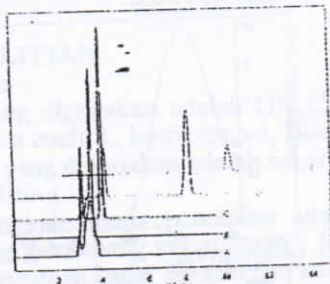
Dari variasi pH buffer asetat yang digunakan, didapatkan pH optimum penentuan sakarin dan kafein adalah metanol : buffer asetat (50:50) pada pH 5,0. Pemilihan pH optimum ini berdasarkan pada luas puncak yang dihasilkan dari masing-masing variasi pH tersebut dan didapatkan bahwa pada pH 5,0 menghasilkan puncak yang paling luas. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada kromatogram berikut ini



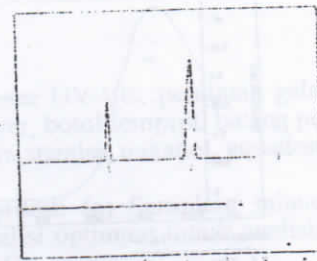
Gambar 5. Variasi pH buffer asetat terhadap luas puncak. Laju alir 1 ml/menit, $\lambda = 270$ nm, kolom ODS C18, fasa gerak metanol:buffer asetat
 A; metanol:buffer asetat pH 3,5 , B; metanol:buffer asetat pH 4,0 ,
 C; metanol: buffer asetat pH 4,5 , D ; metanol:buffer asetat pH 5,0 ,
 E; metanol:buffer asetat pH 5,5

b. Variasi konsentrasi fasa gerak

Dari variasi fasa gerak yang digunakan, didapatkan kondisi optimum fasa gerak untuk penentuan kafein adalah metanol : buffer asetat (30:70). Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada kromatogram Gambar 6 di bawah ini. Dapat dilihat bahwa pemisahan yang terbaik antara sakarin dan kafein diperoleh pada variasi konsentrasi fasa gerak metanol : buffer asetat adalah 30 : 70. Sakarin memberikan waktu retensi 4,3 menit, sedangkan kafein memberikan waktu retensi 8,4 menit. Meskipun pada konsentrasi fasa gerak metanol : buffer asetat 50 : 50 memberikan puncak kromatogram yang paling tinggi, tetapi tidak bisa dikatakan kondisi optimum karena memberikan waktu retensi yang berdekatan dan salah satu puncaknya muncul pada waktu retensi 3 menit sehingga dapat dikatakan belum terjadi retensi dari sakarin di dalam kolom.



Gambar 6. Variasi konsentrasi fasa gerak terhadap waktu retensi. Kondisi pengukuran sama dengan Gambar 5. Fasa gerak metanol:buffer asetat : A; (90:10), B; (70:30), C; (50:50), D ; (30:70), E; (10:90)



Gambar 7. Kromatogram blanko dan larutan standar sakarin-kafein. Laju alir 1 ml/menit, $\lambda = 270$ nm, kolom ODS C18, fasa gerak metanol:buffer asetat pH5 (30:70), 1 ; Sakarin 100 ppm, 2 ; Kafein 50 ppm, A ; blanko, B

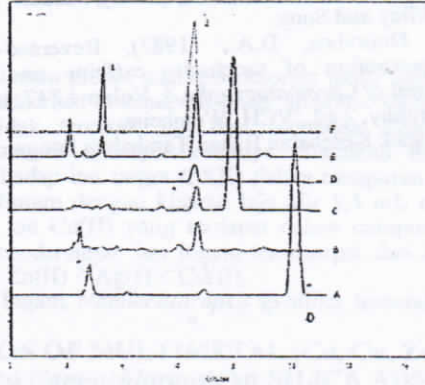
Selanjutnya dilakukan uji terhadap larutan blanko pada konsentrasi fasa gerak yang terbaik yaitu metanol:buffer asetat pH 5 (30:70) untuk memastikan tidak ada puncak ataupun noise yang mengganggu analisis sampel. Kromatogram antara blanko dan standar dapat dilihat pada Gambar 7 di atas.

c. Larutan Standar Sakarin dan Kafein

Berdasarkan kondisi optimum yang diperoleh untuk variasi eluen dilakukan pengukuran larutan standar sakarin pada konsentrasi 50, 100, 150, 200 dan 250 ppm dan kafein pada konsentrasi 25, 50, 75, 100 dan 125 ppm dan didapatkan persamaan regresi linear untuk sakarin $y = 0,154x - 1,979$ dengan $R^2 = 0,996$ sedangkan untuk kafein $y = 1,060x - 4,994$ dengan $R^2 = 0,999$

4. Penentuan kadar sakarin dan kafein secara HPLC

Telah dilakukan penentuan kadar sakarin dan kafein berdasarkan kondisi optimum pengukuran larutan standar. Pada Gambar 8 berikut ini adalah kromatogram dari sampel yang telah dianalisa dengan menggunakan HPLC.



Gambar 8. Kromatogram sampel dan larutan standar kafein-sakarin. Laju alir 1 ml/menit, $\lambda = 270$ nm, kolom ODS C18, fasa gerak; metanol:buffer asetat pH 5 (30:70),

Hasil diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut ini :

- Tabel Konsentrasi sakarin dan kafein dari masing-masing sampel.
1. Laju alir 1 ml/menit, $\lambda = 270$ nm, kolom ODS C18, Eluen metanol:buffer asetat pH 5 (30:70)

No	Sampel	Kadar Sakarin (ppm)	Kadar Kafein (ppm)
1.	A	167,78	-
2.	B	176,37	186,24
3.	C	331,56	214,25
4.	D	140,03	131,86
5.	E	383,70	383,62

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut ;

1. Sakarin dan kafein menyerap pada panjang gelombang maksimum 269 nm dan 271 nm berturut-turut. Analisa dengan menggunakan HPLC dilakukan pada panjang gelombang 270 nm, laju alir 1 ml/menit, fasa gerak metanol:buffer asetat pH 5 (30:70), kolom ODS C18 dan diperoleh waktu retensi untuk sakarin dan kafein adalah 4,3 dan 8,4 menit berturut-turut.
2. Pada minuman ringan terdapat kafein dan sakarin dengan berbagai konsentrasi, dengan konsentrasi tertinggi sakarin 383,70 ppm pada minuman ringan dengan kode E dan konsentrasi tertinggi kafein 383,62 ppm juga pada minuman ringan dengan kode E.

Dari penelitian yang telah dilakukan disarankan untuk menentukan kadar kafein dan sakarin serta pemanis buatan lainnya yang beredar di pasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarsari, I., (2008). Penetapan Standar Penggunaan Pemanis Buatan Pada Produk Pangan. Jawa Tengah: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Chen, Q.C., Wang, J.,-(2001), Simultaneous determination of artificial sweeteners, preservatives, caffeine, theobromine and theophylline in food and pharmaceutical preparations by ion chromatography, *Journal of Chromatography A*, Volume 937, Issues 1-2, 57-64.

- Hayun, Y.H., Citra N.A., (2004), Penetapan kadar sakarin, asam benzoate, asam sorbet, kafeina dan aspartame di dalam beberapa minuman ringan bersoda secara kromatografi cair kinerja tinggi., *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol 1, No 3, 148-159.
- Lino, C.M., Pena, A., (2010), Occurrence of caffeine, saccharin, benzoic acid and sorbic acid in soft drinks and nectars in Portugal and subsequent exposure assessment, *Food Chemistry*, Volume 121, Issue 2, 503-508.
- Oktavia, B., Kurniawati, D., Nasra, E., (2011), Analisis zat tambahan makanan dalam minuman ringan menggunakan etanol-air sebagai fasa gerak secara HPLC, *Prosiding Seminar Nasional MIPA dan Pendidikan MIPA UNP*, Padang 19-20 November 2011, ISSN 978-602-19877-0-4, 558-569.
- Pecsok, R.L., Shield, L.D., Cairns, T., Mc William, I.G., (1976), *Modern Methods Of Chemical Analysis*, 2 ed, Canada, John Wiley and Sons.
- Weyland, J.W., Rolink, H., Doornbos, D.A., (1982), Reversed-phase high-performance liquid chromatographic separation of saccharin, caffeine and benzoic acid using non-linear programming, *Journal of Chromatography A*, Volume 247, Issue 2, 1 October 1982, 221-229.
- Weiss, J., (1995), *Ion Chromatography*, 2 ed., VCH, Weinheim.
- Wisnu, C., (2006). *Analisa dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta : Bumi Aksara.
www.wikipedia.org.