

International Year of  
**CHEMISTRY**  
2011

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
Program Studi S2/S3 Kimia FMIPA  
**Seminar Nasional Kimia 2011**  
Medan, 21 Mei 2011

*Sertifikat*

*IDA DUMA RIRIS*

Telah Mengikuti Seminar Sebagai :

*PEMAKALAH*

Tema : Peran Strategis Kimia Dalam Pembangunan Pengolahan Sumber Daya Alam dan Energi Yang Berwawasan Lingkungan



Ketua Prodi S2/S3 Kimia

Prof. Basuki Wirjosentono, MS, PhD



Dekan FMIPA

Dr. Sutarnan, M.Sc.



PANITIA PELAKSANA  
SEMINAR NASIONAL KIMIA  
2011

Ketua Panitia

M. Said Siregar S.Si.M.Si



3

**Prosiding**

# **Seminar Nasional Kimia 2011**

**Peran Strategis Kimia Dalam Pembangunan:  
Pengolahan Sumber Daya Alam dan Energi  
yang Berwawasan Lingkungan**

Editor:

**Prof. Basuki Wirjosentono, M.S., Ph.D**

**Prof. Harlem Marpaung**

**Prof. Dr. Seri Bima Sembiring**

**Prof. Dr. Tonel Barus**

**Prosiding**

# **Seminar Nasional Kimia 2011**

**Peran Strategis Kimia Dalam Pembangunan:  
Pengolahan Sumber Daya Alam dan Energi  
yang Berwawasan Lingkungan**

**Editor**

Prof. Basuki Wirjosentono, M.S., Ph.D

Prof. Harlem Marpaung

Prof. Dr. Seri Bima Sembiring

Prof. Dr. Tonel Barus

THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY

 **USU**press

**2011**



## SAMBUTAN KETUA PANITIA

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua.

Yang kami hormati Bapak rektor USU, Bapak Dekan Fakultas MIPA USU, Bapak/Ibu para Undangan dan para peserta seminar yang berbahagia. Mari kita panjatkan syukur ke hadirat Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan kesempatan kepada kita semua untuk dapat berkumpul di tempat ini dalam rangka mengikuti Seminar Nasional Kimia tahun 2011 yang diselenggarakan oleh Sekolah Pascasarjana Kimia USU dalam rangka memeriahkan *International Year of Chemistry 2011*. Tema Seminar: Peran Strategis Kimia dalam Pembangunan Nasional: Pengolahan Sumber Daya Alam dan Energi yang Berwawasan Lingkungan.

Melalui seminar ini, diharapkan terjadi pertukaran informasi antar peneliti dalam berbagai bidang Kimia, demikian juga diharapkan terbangun jaringan kerjasama antar peneliti dari berbagai instansi di dalam bidang Kimia maupun di bidang ilmu-ilmu terapannya. Untuk mencapai tujuan tersebut, panitia telah mengundang para peneliti, pendidik, mahasiswa, dan pemerhati bidang Kimia dari berbagai instansi di wilayah tanah air. Undangan tersebut telah ditanggapi oleh hadirnya 216 orang peserta dari berbagai kalangan dimana 35 peserta mempresentasikan makalahnya. Sebagai Pemakalah Utama, kami hadirkan Dr. Timbul Siahaan, Staf Ahli Menteri Pertahanan RI; Prof. Dr. Harlem Marpaung, Guru Besar Kimia FMIPA USU; Prof. Basuki Wirjosentono, MS, PhD Pengurus Himpunan Polimer Indonesia Cabang Sumatera Utara dan Dr. Partomuan Simanjuntak, M.Sc. APU, peneliti LIPI. Panitia mengharapkan, seminar ini akan semarak dengan pertukaran gagasan dan pengalaman antar peserta dan pada akhirnya memberikan kontribusi bagi perkembangan Kimia di Indonesia. Dengan rasa gembira, panitia menyampaikan terima kasih kepada Pemakalah

Utama, Peserta Pemakalah, Peserta Nonpemakalah, juga segenap undangan kami atas peran sertanya dalam seminar ini. Panitia telah berdaya upaya mempersiapkan seminar ini sebaik-baiknya, namun apabila terdapat kekurangan dalam pelayanan kami, baik dalam penyediaan fasilitas, penyampaian informasi, maupun dalam memberikan tanggapan, kami mohon dimaafkan.

Akhir kata, kami sampaikan selamat berseminar, kiranya kita semua dapat memperoleh manfaat bersama dari seminar ini.

Ketua Panitia

**M. Said Siregar, S.Si., M.Si.**



THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY

## SAMBUTAN KETUA PROGRAM STUDI S2/S3 KIMIA SEKOLAH PASCASARJANA FMIPA USU

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua. Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan kesempatan kepada kita semua untuk dapat berkumpul di tempat yang berbahagia ini. Kami dari Program S2/S3 Kimia Sekolah Pascasarjana FMIPA USU mengucapkan “Selamat datang di kota Medan tercinta, Selamat datang di kampus USU”. Kami sangat bersenang hati atas kehadiran seluruh peserta. Kami sungguh tidak menyangka, undangan kami mendapat tanggapan yang sangat positif dalam wujud kehadiran peserta yang demikian banyak jumlahnya di tempat ini. Untuk kehadiran Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Selain mewadahi kegiatan seminar, acara hari ini tampaknya akan menjadi sebuah kesempatan bersilaturahmi antar sesama peneliti, sekaligus menjadi kesempatan temu-kangen antara guru dan murid, demikian juga antar sesama alumni. Harapan kami, melalui pertemuan hari ini dapat terbangun jaringan kerjasama antar peneliti dalam berbagai bidang Kimia. Akhir kata, semoga pertemuan kali ini dapat berlanjut dengan pertemuan-pertemuan ilmiah berikutnya, sehingga ke depan, kita bisa memberi kontribusi yang lebih besar lagi bagi perkembangan Riset Kimia.

Ketua Program Studi S2/S3 Kimia  
Sekolah Pascasarjana FMIPA USU  
**Prof. Basuki Wirjosentono, MS, Ph.D**



## SAMBUTAN DEKAN FMIPA USU

*Bismillahirrahmanirrahim, Assalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua. Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT., atas ridha dan Inayah-Nya kita dapat berkumpul dalam rangka Seminar Nasional Kimia 2011. Kemajuan riset Kimia dalam beberapa dasawarsa terakhir berlangsung sangat pesat dan telah terspesialisasi ke dalam topik-topik yang semakin spesifik. Akibatnya, menjadi sulit saat ini untuk tetap mengikuti kebaruan ilmu Kimia. Bagi peneliti dan dosen, penguasaan akan bidang spesifik yang ditekuni adalah sangat penting, namun demikian, tetap sadar akan perkembangan yang berlangsung di luar topik yang ditekuni, tidaklah kalah pentingnya. Di sinilah pentingnya seminar, karena dengan turut serta dalam seminar seorang peneliti atau dosen dapat menyebarkan hasil penelitiannya sendiri, sekaligus dapat memperoleh gambaran secara tetap tentang perkembangan ilmu yang lebih luas.

Kami menyampaikan penghargaan pada seluruh anggota panitia yang telah menyelenggarakan Seminar Nasional Kimia 2011 dengan tema PERAN STRATEGIS KIMIA DALAM PEMBANGUNAN: PENGOLAHAN SUMBER DAYA ALAM DAN ENERGI YANG BERWAWASAN LINGKUNGAN. Kami mengharapkan kepada seluruh peserta seminar untuk terus berkarya, meningkatkan kemampuan dalam meneliti, melakukan publikasi ilmiah nasional dan internasional. Indonesia kaya akan bahan baku riset Kimia. Banyak sumber daya alam di negeri ini yang membutuhkan penelitian.

Pada akhir kata sambutan ini, izinkan saya sekali lagi mengucapkan terima kasih kepada seluruh peserta seminar yang telah sudi meluangkan waktunya untuk mengikuti dari awal hingga berakhirnya acara ini. Semoga dengan mengikuti Seminar nasional Kimia ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua khususnya dalam hal pengembangan Riset Kimia.

*Billahi taufiq wal hidayah, Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Dekan FMIPA USU  
**Dr. Sutarman, M.Sc.**

## DAFTAR ISI

SAMBUTAN KETUA PANITIA .....	iii
SAMBUTAN KETUA PROGRAM STUDI S2/S3 KIMIA SEKOLAH PASCASARJANA FMIPA USU .....	v
SAMBUTAN DEKAN FMIPA USU .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
JADWAL SEMINAR NASIONAL KIMIA 2011 .....	
<b>MAKALAH KUNCI</b> .....	1
TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PERTAHANAN Timbul Siahaan .....	3
KEANEKARAGAMAN HAYATI INDONESIA, MIKROBA ENDOFIT : LAWAN ATAU KAWAN ? Partomuan Simanjuntak .....	12
PERAN KIMIA DALAM MENINGKATKAN DAYA SAING INDUSTRI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI SUMATERA UTARA Harlem Marpaung .....	24
ECO-BIOPOLYMERS COMPOSITES AND NANOCOMPOSITES Basuki Wirjosentono and Saharman Gea .....	29
<b>MAKALAH UTAMA</b> .....	39
UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA MINYAK ATSIRI DAUN ATTARASA ( <i>Litsea cubeba</i> Lour. Pers) Cut Fatimah Zuhra .....	41
IDENTIFIKASI SENYAWA FLAVONOID DARI FRAKSI KLOROFORM EKSTRAK DAUN TUMBUHAN ILER ( <i>Coleus atropurpureus</i> Benth.) Sovia Lenny, Lamek Marpaung dan Rony Magdalena S. ....	47



ISOLASI SENYAWA STEROID DARI KULIT BATANG TUMBUHAN MAJA ( <i>Aegle marmelos</i> (L.) Correa) Chairul Saleh.....	55
UJI FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL AKAR LOTUS ( <i>Nelumbo nucifera</i> ) Subur P. Pasaribu, Winnie Astuti , A.Sentosa Panggabean, dan Rina Agvianty.....	62
UJI AKTIVITAS LARVASIDA DAN OVIPOSITION DETERRENT EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN <i>Vitex trifolia</i> TERHADAP NYAMUK CULICIDAE Bastian Arifin, Marianne, Rosnani Nasution, Yasrah .....	72
PEMBUATAN SURFAKTAN tert-BUTYL- 6-O-BUTANOIL GALAKTOSIDA DARI TERT-BUTIL GALAKTOSIDA DENGAN ASAM BUTIRAT Helmina Br. Sembiring.....	80
PABRIK MINYAK KELAPA SAWIT (PMKS) BERWAWASAN LINGKUNGAN MELALUI PEMANFAATAN LIMBAH Hotman Manurung.....	89
PERAN RUANG TERBUKA HIJAU DALAM MEMINIMALISASI PENCEMARAN UDARA DI PERKOTAAN Darwin P Lubis.....	97
ECENG GONDOK ( <i>Elchhornia crassipes</i> ) DAN KIAPU ( <i>Pistia stratiotes</i> ) SEBAGAI BIOFILTER PB DAN HG PADA PERAIRAN TERCEMAR Bambang Hendra Siswoyo .....	106
TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAMPAH MENJADI PUPUK ORGANIK BERWAWASAN LINGKUNGAN M Ali Musri.S.....	126
PENENTUAN KADAR PARTIKULAT DAN ANALISIS VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS DARI UDARA DI KAWASAN KAWAH KAMOJANG A. Sentosa Panggabean, M. Bachri Amran .....	141

PENGARUH FRAKSI VOLUME KOMPOSIT HIBRID SERAT IJUK DAN SERAT SABUT KELAPA TERHADAP SIFAT MEKANIK Eva Marlina Ginting, Nurdin Bukit, Bellina Silvia .....	147
KOMPOSIT MATRIKS POLIETILENA DIPERKUAT SERAT PULP TANDAN KOSONG SAWIT TERESTERIFIKASI Lely Risnawaty Daulay .....	159
SINTESIS POLIURETAN MELALUI POLIMERISASI TOLUEN DIISOSIANAT DENGAN POLIOL HASIL EPOKSIDASI MINYAK KEMIRI Mimpin Ginting, Tonel Barus, Jansen Silalahi, dan Basuki Wirjosentono .....	168
PEMBUATAN TERMOPLASTIK ELASTOMER (TPE) DARI CAMPURAN POLYPROPILENA – KARET SINTETIK ETILEN PROPILENA DIENA TERPOLIMER MENGGUNAKAN DIVINYL BENZENA SEBAGAI AGEN PEGIKATSILANG Amir Hamzah Siregar .....	179
PEMBUATAN PAPAN PARTIKEL DARI BATANG KAYU KELAPA SAWIT ( <i>Elais guenensis</i> Jaqs) Darwin Yunus Nasution), Basuki Wirjosentono), Eddyanto) dan Tyahjono Herawan).....	190
PENGOLAHAN SERBUK BAN BEKAS DAN POLIPROPILENA SEBAGAI BAHAN TERMOPLASTIK ELASTOMER (TPE) DENGAN KOMPATIBILIZER PPMA Erna Frida.....	199
PENGGUNAAN KATALIS PALADIUM (II) KLORIDA DAN KOKATALIS CuCl <sub>2</sub> PADA SINTESIS ALDEHIDA DARI PROPANOL-1 DAN BUTANOL-1 Nurhaida Pasaribu.....	212
SIFAT MEKANIK DAN TERMAL BIO-NANOKOMPOSIT PATI YANG DIPERKUAT OLEH PARTIKULAT SELULOSE BAKTERI Saharman Gea.....	222



THE FUNCTIONALISATION OF NATURAL RUBBER BY REACTIVE PROCESSING IN THE PRESENCE OF VARIOUS PEROXIDES: STRUCTURE AND RADICAL MECHANISM REACTION Eddiyanto.....	231
EFEK VARIASI PH DALAM SINTESIS MATERIAL MESOPORI SILIKA YANG DITEMPLATE SURFAKTAN ANIONIK ASAM RISINOLEAT Andriyani.....	249
PEMBUATAN PREMIUM COATING FAT MINIMAL TFA DARI RBDPKO MELALUI REAKSI HIDROGENASI PARSIA Melissa Tjeng.....	262
OPTIMASI PEMBUATAN BRIKET ARANG DARI TONGKOL JAGUNG Bahrin dan Muhammad Taufik.....	270
PERBANDINGAN PROSES INTERESTERIFIKASI ENZYMATIK DENGAN BLENDING PADA RESTRUKTURISASI LEMAK KAKAO (COCOA BUTTER) DENGAN MINYAK KELAPA (COCONUT OIL) Lelya Hilda.....	277
PENGOLAHAN POLIPROPILENA DENGAN BAHAN PENGISI NANO ZEOLIT ALAM TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN MORFOLOGI Nurdin Bukit, Basuki Wirjosentono, Eddi Yanto.....	286
PENGARUH PEMBERIAN ZAT ADITIF MONOSODIUM GLUTAMAT (MSG) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS WISTAR Ida Duma Riris dan Nofi Herawati.....	296
PEMANFAATAN LIMBAH PULP BUAH SEMANGKA ( <i>Citrullus vulgaris</i> , Schard) UNTUK PEMBUATAN NATA DE WATERMELON PULP DENGAN MENGGUNAKAN BAKTERI <i>Acetobacter xylinum</i> Yuniarti Yusak, Mawaddah.....	306
PEMANFAATAN BIOMATERIAL BERBASIS SELULOSA (TKS DAN SERBUK GERGAJI) SEBAGAI ADSORBEN UNTUK PENYISIHAN ION KROM DAN TEMBAGA DALAM AIR Ratni Dewi, Fachraniah.....	319

STUDI KUALITAS LIMBAH CAIR PADA UNIT INSTALASI PENGOLAHAN LIMBAH TERPADU PT. KAWASAN INDUSTRI Kimberly Febrina Kodrat.....	325
KAJIAN AWAL PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BIOGAS (PLTBG) SKALA PILOT DARI LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT (LCPKS) Rahmat Mulyadi Nainggolan, Irvan, dan Bambang Trisakti.....	339
ANALISIS BIOMOLEKULER DAN PATOGENESITAS GANODERMA ASAL TANAMAN PINANG ( <i>Areca catechu</i> ) PADA TANAMAN KELAPA SAWIT ( <i>Elaeis guinesis</i> ) Ribu Surbakti, Condro Utomo, dan Agus Susanto.....	348
UJI TOKSISITAS, ANTIOKSIDAN DAN UJI FITOKIMIA DARI KULIT KAYU BAWANG HUTAN ( <i>Scorodocarpus borneensis Becc</i> ) Rudi Kartika, Tonel Barus, Ribu Surbakti, dan Partomuan Simanjuntak .....	361
EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI GALAKTOMANAN DARI KOLANG-KALING Juliati Br. Tarigan, Jamaran Kaban, Herlince Sihotang, dan Riko Juliardi.....	371
PENGARUH PENGEMBALIAN LUMPUR (RECYCLE SLUDGE) TERHADAP FERMENTASI LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT (LCPKS) Novita Fara Fatimah, Bambang Trisakti, dan Irvan.....	379
PEMBUATAN KOMPON DENGAN FILLER KARBON GREEN COKE SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN BAN Karya Sinulingga, Nurdin Bukit, Esiya P Sitio.....	388
UJI PENOLAK ( <i>REPELLENT</i> ) NYAMUK ( <i>Culex</i> ) DARI EKSTRAK n-HEKSANA DAUN TUMBUHAN <i>Vitex trifolia</i> DALAM FORMULA LOSION Marianne, Rosnani Nasution, Bastian Arifin, Titin Novria.....	399
MENUJU INDUSTRI MINYAK SAWIT YANG BERKELANJUTAN DAN BERWAWASAN LINGKUNGAN Ahmad Nadhira .....	408



## PENGARUH PEMBERIAN ZAT ADITIF MONOSODIUM GLUTAMAT (MSG) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS WISTAR

Ida Duma Riris dan Nofi Herawati

Jurusan Kimia FMPIA Unimed

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian zat aditif *Monosodium Glutamat* (MSG) terhadap kadar glukosa darah tikus Wistar. Percobaan dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Hewan percobaan adalah 25 ekor tikus wistar dewasa dengan berat badan  $100 \pm 130$  gram. Selama percobaan ransum dan air minum diberi secara *ad libitum*. Selanjutnya perlakuan yang diberikan K0(0 mg/g BB/hari); K1(14 mg/g BB/hari); (16 mg/g BB/hari); (18 mg/g BB/hari); dan (20 mg/g BB/hari). Pemberian MSG dengan cara mencampurkannya dengan ransum selama 8 minggu. Selanjutnya serum darah tikus diambil dan dilakukan pengukuran kadar glukosa dengan metoda kalorimetri dengan menggunakan alat Spektrometri -RA 50. Data dianalisis dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,01$ . Hasil percobaan menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian MSG terhadap kadar gula darah tikus wistar. Rataan kadar glukosa darah tikus wistar berturut-turut setelah perlakuan selama 8 hari adalah pada kontrol K0(93,370 mg/dl); K1(111,468 mg/dl); K2(127,014 mg/dl); K3(139,530 mg/dl); K4(153,180 mg/dl).

**Kata kunci :** *Monosodium Glutamat* (MSG), Zat aditif, Glukosa darah.

### PENDAHULUAN

Cita rasa adalah hal yang sangat penting dalam makanan. Untuk meningkatkan cita rasa suatu makanan biasanya diperlukan bumbu penyedap atau penguat rasa agar makanan jadi lebih gurih. Salah satu bumbu penyedap yang sangat populer adalah vetsin dengan berbagai merek seperti sasa, ajinomoto, miwon atau bahan kimianya MSG (*Monosodium Glutamate*). Keberadaan MSG dalam makanan menyebabkan rasa menjadi lebih lezat, dan disukai oleh indra lidah. Namun beberapa ahli kesehatan berasumsi bahwa senyawa ini sebagai penyebab timbulnya berbagai dampak dalam kesehatan. Dalam aspek gizi, vetsin tidak ada manfaat khusus dalam metabolisme atau fungsi organ, karena glutamat juga ada didalam tubuh, juga terdapat dari bahan makanan yang kita makan seperti daging, ikan, ayam, susu, kentang, dan tomat. Jadi penambahan vetsin sebenarnya hanya untuk menyenangkan

atau memanjakan lidah dan otak kita dengan kelezatan (Pikiran rakyat,2006).

Pada tahun 1959, Food and Drug Administration di Amerika mengelompokkan MSG sebagai "generally recognized as safe" (GRAS), sehingga tidak perlu aturan khusus. Tetapi pada tahun 1968, muncul isporan di New England Journal of Medicine tentang keluhan beberapa gangguan setelah makan di restoran China sehingga disebut "Chinese Restaurant Syndrome". Karena komposisinya dianggap signifikan dalam masakan itu, MSG diduga sebagai penyebabnya, tetapi belum dilaporkan bukti ilmiahnya. Untuk itu FDA menetapkan batas aman konsumsi MSG 120 mg/kg berat badan/hari yang disetarakan dengan konsumsi garam. Mengingat belum adanya data yang pasti, saat itu ditetapkan pula tidak boleh diberikan pada bayi kurang dari 12 minggu. Tahun 1980, laporan-laporan tentang hubungan MSG dengan Chinese Restaurant Syndrome ini kembali banyak muncul berupa sakit kepala, palpitasi (berdebar debar) mual dan muntah. Pada saat itu pula diketahui bahwa glutamate berperan penting pada fungsi sistem syaraf. (Millichap and Yee, 2003). Sedang menurut Jurnal Brain Reseach, pemberian MSG 4 mg/hari BB terhadap tikus hamil hari ke 17-21 menunjukkan bahwa MSG mampu menembus plasenta dan otak janin menyerap MSG dua kali lipat daripada otak induknya. Juga setelah lahir, anak-anak tikus ini lebih rentan mengalami kejang daripada induknya yang tidak mendapat MSG. Pada usia 60 hari, ketrampilan mereka juga kalah dari kelompok lain yang induknya tidak mendapat MSG. Tetapi kelompok anak-anak tikus yang mendapat MSG justru lebih gemuk. Ternyata, MSG juga menyebabkan tikus-tikus menderita obesitas. Pada penelitian lain, bila diteruskan sampai tiga bulan, ternyata akan terjadi resistensi terhadap insulin dan beresiko menderita diabetes (Walker and Lupien, 2000).

Sehubungan dengan hal di atas penulis melakukan percobaan pemberian MSG pada tikus Wistar dalam jumlah melebihi ambang batas, dengan tujuan melihat pengaruhnya terhadap glukosa dalam darah. Penelitian ini memberi manfaat sebagai informasi kepada masyarakat tentang bahayanya penggunaan MSG secara berlebihan dalam makanan.

#### **TINJAUAN PUSTAKA**

Darah merupakan alat komunikasi metabolik di antara organ-organ tubuh. Darah mengangkut nutrien dari usus kecil ke hati dan organ-organ lain, mengangkut produk-produk lain ke ginjal untuk dieksresi. Selanjutnya hormon diangkut dari kelenjar endokrin melalui darah ke organ-organ yang khusus (Lehninger, 1994).

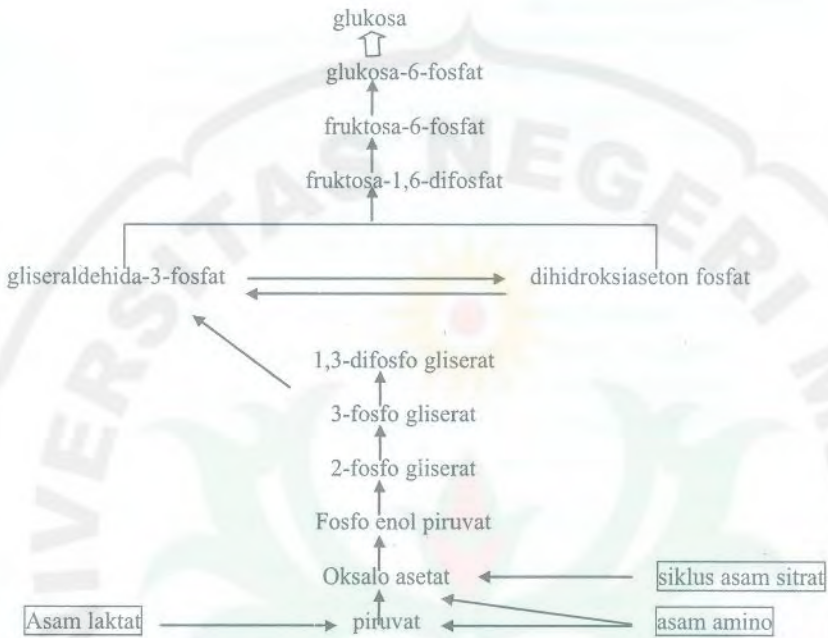


Penentuan kandungan kimia dalam darah sangat umum dilakukan dalam penelitian Biokimia klinik. Hal ini karena keadaan kimia darah dapat menggambarkan keadaan atau kesehatan hewan/manusia pada waktu diambil darahnya.

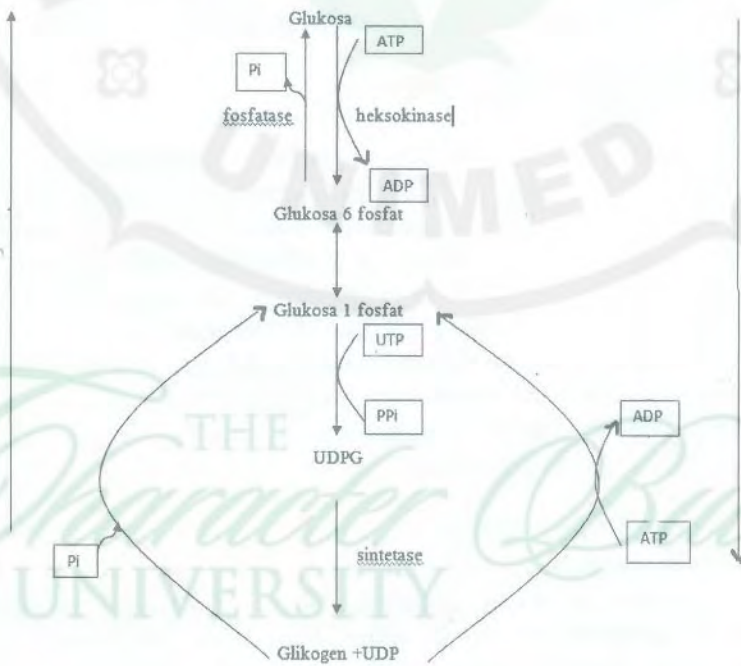
### **Metabolisme Glukosa**

Glukosa darah berasal dari absorpsi pencernaan makanan dan pembebasan glikogen sel. Kadar glukosa puasa normal (teknik autoanalisis) pada manusia adalah 80-115mg/100ml. Hiperglikemia didefinisikan sebagai kadar glukosa plasma puasa lebih tinggi dari 115 mg/100ml, sedangkan hipoglikemia bila kadarnya lebih rendah dari 80 mg/100ml. Glukosa difiltrasi oleh glomerulus ginjal dan hampir semuanya diabsorpsi oleh tubulus ginjal selama kadar glukosa dalam plasma darah tidak melebihi 160-180mg/100ml. Jika kadar glukosa plasma naik melebihi kadar ini, maka glukosa tersebut akan keluar bersama dan keadaan ini disebut glukosuria.

Di dalam hati metabolisme glukosa melalui 5 jalur jalan metabolik. Glukosa mengalami fosforilasi oleh ATP menghasilkan glukosa 6-fosfat. Fruktosa, galaktosa dan Manosa yang diserap oleh usus halus juga diubah menjadi glukosa 6-fosfat. Selanjutnya glukosa 6-fosfat mengalami defosforilasi oleh glukosa 6-fosfatase menghasilkan D-glukosa bebas yang masuk ke dalam darah sistematis diangkut ke jaringan tubuh yang memerlukan energi dari glukosa, seperti otak. Glukosa 6-fosfat yang tidak segera dibutuhkan untuk membentuk glukosa darah diubah menjadi glikogen (cadangan glukosa) di hati dan otot melalui proses glikogenesis. Kelebihan glukosa 6-fosfat yang tidak digunakan untuk membuat glukosa darah atau glikogen dipecah melalui proses glikolisis menjadi piruvat. Selanjutnya piruvat menjadi asetil-KoA oleh piruvat dehidrogenase diubah menjadi malonil Ko-A dan seterusnya menjadi asam lemak. Asam-asam lemak tersebut digunakan untuk membentuk senyawa-senyawa triasilgliserol dan fosfolipid yang merupakan cadangan saat lapar. Glikogen akan diubah menjadi glukosa melalui proses glikogenolisis sedangkan triasil gliserol dan fosfolipid diubah menjadi glukosa melalui proses glikoneogenesis (Lehninger, 1994)



Gambar. Skema proses glukoneogenesis



Gambar. proses glikogenesis dan glikogenolisis



## Metabolisme Glutamate

Glutamat banyak terdapat pada protein makanan nabati dan dalam bentuk garam monosodium glutamate digunakan sebagai penyedap makanan (enhancing flavour). Glutamat endogen ataupun berasal dari eksogen dalam konsentrasi besar merupakan neotoksin untuk sistim saraf pusat. Sehari-hari pengubahan glutamat dalam tubuh manusia diperkirakan sekitar 4800 mg. Penemuan toleransi abnormal glutamate dan didapatkan peningkatan konsentrasi plasma glutamate dengan gejala:

- Kelumpuhan kedua lengan atau kedua tungkai
- Gangguan berjalan atau sempoyongan
- Gangguan miksi/urine
- Kelainan sumsum tulang belakang (liquor)
- Reflek fisiologis meningkat
- Kelainan pada retina mata
- Alergi terhadap makanan tertentu

Glutamat diserap dari usus oleh sistem transport aktif yang spesifik untuk asam amino. Asam glutamat dalam protein dicerna menjadi asam amino bebas dan peptida kecil, keduanya diserap oleh sel mukosa dimana peptida terhidrolisis menjadi asam amino bebas dan beberapa lainnya dalam metabolisme glutamat. Lebih daripada itu ternyata glutamat juga menjadi pintu utama peredaran darah, metabolisme ini terjadi oleh hati (Food Standart Australia, 2003).

## METODOLOGI PENELITIAN

### Tahap Perlakuan

Percobaan dilakukan dengan menggunakan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan adalah pemberian MSG dengan dosis yang berbeda dan pemberian ransum secara *ad libitum*. Dosis yang diberikan adalah berturut-turut K0(0 mg/g BB/hari); K1(14 mg/g BB/hari); (16 mg/g BB/hari); (18 mg/g BB/hari); dan (20 mg/g BB/hari).Pemberian MSG dengan cara mencampurkannya dengan ransum selama 8 minggu. Selanjutnya serum darah tikus diambil dan dilakukan pengukuran kadar glukosa dengan metoda kalorimetri dengan menggunakan alat Spektronik -RA 50. Data dianalisis dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,01$ .

### Tahap Analisis Laboratorium

#### Pengambilan darah tikus

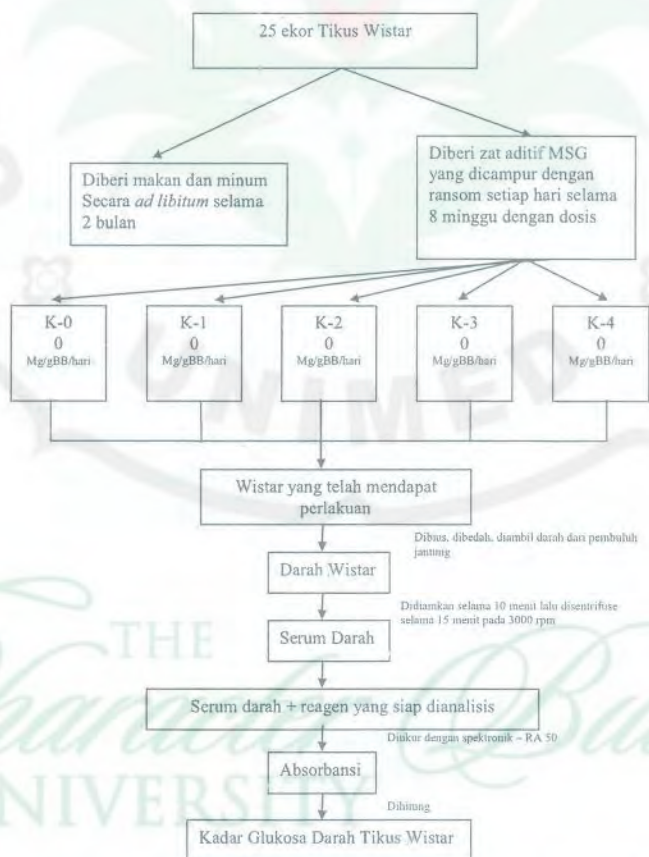
Setelah perlakuan dilakukan selama 8 minggu selanjutnya dilakukan pengambilan darah tikus. Cara yang dilakukan dengan memasukkan tikus ke dalam stoples yang telah ditetesi eter. Tikus dibiarkan sampai pingsan. Dengan menggunakan spoid darah diambil

dari pembuluh darah menuju jantung tikus yang telah dibedah. Spoid yang berisi darah ditancapkan ke plat busa untuk memisahkan serum dari komponen darah lainnya. Setelah serum darah terpisah kemudian serum dimasukkan ke dalam tabung sentrifuse dan di sentrifuse selama 15 menit pada 3000 rpm.

#### Pengukuran Kadar Glukosa Darah

Larutan standart glukosa terlebih dahulu diukur pada panjang gelombang maksimum 500 nm. Serum diukur kadar glukosanya. Kedalam 10  $\mu\text{L}$  reagent. Dialab selama 10 menit setelah itu diukur dengan menggunakan spektromik-RA50 pada panjang gelombang 500 nm. Kemudian diukur panjang gelombangnya dengan membandingkannya dengan standart.

Skema Pemberian Perlakuan dan Analisis Kadar Glukosa Darah Serum Darah Tikus Wistar dapat dilihat seperti di bawah ini:



**Gambar. Skema Pemberian Perlakuan dan Analisis Kadar Glukosa Darah Serum Darah Tikus Wistar.**



## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1. Kadar Glukosa darah Tikus Wistar setelah diberi Monosodium Glutamat (MSG) (mg/dL)**

Ulangan	Konsentrasi Glukosa Serum Darah Tikus Wistar (mg/dl)					Total
	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	
1	93,37	100,47	127,49	131,28	146,45	3124,64 (Y)
2	95,73	118,48	134,59	134,12	152,13	
3	94,31	123,69	115,17	142,18	168,72	
4	88,15	109,96	118,96	148,34	157,82	
5	97,16	104,74	138,86	141,71	140,76	
Jumlah: Y <sub>1</sub>	468,72	557,34	635,07	697,63	765,88	
Rata-rata: Y <sub>1</sub>	93,764	111,468	127,014	139,53	153,18	

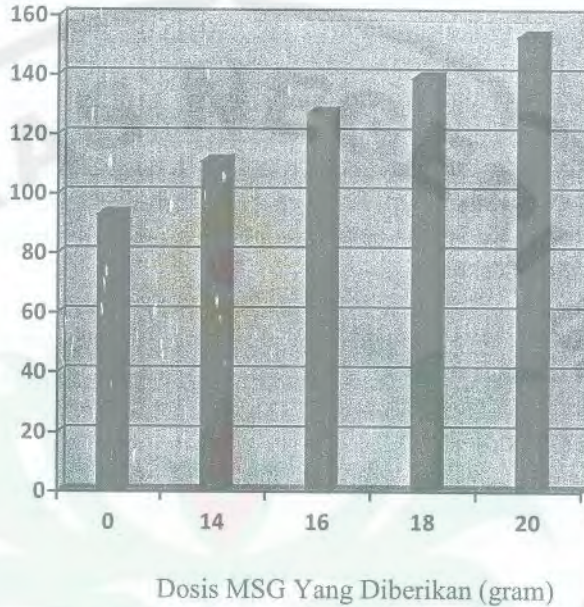
Hasil perhitungan rata-rata kadar glukosa darah tikus Wistar setelah pemberian Monosodium Glutamat (MSG) dengan dosis yang berbeda selama 8 minggu sebagai berikut:

**Tabel 2. Hasil Perhitungan rata-rata kadar glukosa darah Tikus Wistar setelah Diberi Monosodium Glutamat (MSG) selama 8 minggu (mg/dL)**

Peubah	Dosis Pemberian Monosodium Glutamat (gr/hari)				
	0mg /grBB/hari	14mg /grBB/hari	16mg /grBB/hari	18mg /grBB/hari	20mg /grBB/hari
Rataan Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar (mg/dL)	93,764	111,764	127,014	139,53	153,18

Diagram batangan kadar glukosa darah tikus Wistar setelah pemberian Monosodium Glutamat (MSG) selama 8 minggu adalah seperti pada gambar di bawah ini:

Rataan kadar Glukosa  
Darah Tikus Wistar  
(mg/dL)



Tabel 4. Analisis Ragam untuk kadar glukosa serum darah tikus Wistar

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>Tabel</sub>	
					5%	1%
Perlakuan	4	14050,5528	3512,6382	38,42**	2,67	4,43
Galat	20	1828,4502	91,4225			
Total	24	15879,003				

Keterangan \*\* = beda nyata pada  $\alpha = 0,01$

Data Analisis ragam F hitung lebih besar dari F tabel. Hal ini memperlihatkan ada pengaruh pemberian MSG terhadap kadar glukosa darah tikus Wistar. Dari data terlihat bahwa semakin tinggi kadar MSG yang diberikan semakin tinggi kadar glukosa darah pada tikus. Dengan pemberian perlakuan MSG berikut ini: K0(0 mg/g BB/hari); K1(14 mg/g BB/hari); (16 mg/g BB/hari); (18 mg/g BB/hari); dan (20 mg/g BB/hari) diperoleh kadar glukosa dalam darah tikus sebagai berikut: pada kontrol K0(93,370 mg/dl); K1(111,468 mg/dl); K2(127,014 mg/dl); K3(139,530 mg/dl); K4(153,180 mg/dl).

### PEMBAHASAN

Hasil penelitian memperlihatkan pemberian MSG yang meningkat dapat meningkatkan kadar glukosa didalam darah. Tikus wistar yang tidak diberi MSG kadar gula darahnya adalah 93,370



mg/dL, sedangkan yang diberikan MSG sebanyak 20mg/g BB/hari kadar glukosa darahnya 153,180mg/dL

Pemberian MSG secara rutin menyebabkan sekresi dan retensi insulin dalam darah. Dimana insulin merupakan hormon yang disekresikan dalam pulau Langerhans pancreas yang berfungsi untuk merangsang sintesis enzim-enzim kinase dalam hati. Dan juga sebagai penghambat terbentuknya glukosa-6-fosfatase dan karboksilase piruvat. Kerja insulin sebagai hormon dalam tubuh dikendalikan oleh hipotalamus.

Berkurangnya insulin karena adanya senyawa hasil metabolisme seperti misalnya GABA (Gamma Amino Butyric Acid), serotonin, atau bahkan histamine. Di dalam otak asam amino glutamat yang berfungsi sebagai neurotransmitter untuk menjalankan rangsang antar neuron (Hirata, 1997).

Kekurangan insulin akan menyebabkan terhambatnya proses pengangkutan glukosa, sehingga glukosa tidak dapat dioksidasi melalui proses glikolisis atau tidak dapat diubah menjadi glikogen melalui proses glikogenolisis. Akibatnya proses reaksi penghasil energi (Glikolisis) akan berkurang sehingga mempengaruhi laju reaksi jalur metabolisme yang menurunkan energi anabolisme dan menyebabkan menumpuknya glukosa dalam darah.

## KESIMPULAN

1. Pemberian MSG pada tikus Wistar mempengaruhi kadar glukosa darah tikus. Pada percobaan ini semakin besar dosis MSG yang diberikan semakin tinggi pula kadar glukosa dalam darah.
2. Pemberian MSG dengan dosis 20 mg/g BB/hari menyebabkan tingkat aktivitas tikus semakin melemah (kelihatan malas), kurang agresif, bulu kelihatan cenderung semakin rontok.

## SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap parameter darah lainnya. Karena metabolisme glukosa ada hubungannya dengan otak perlu dilakukan penelitian pengaruh MSG terhadap kerusakan pada otak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Food Standart Australia New Zealand, (2003), *Monosodium Glutamate*, Technical Report Series No.20, Australia.
- Hirata, A., et all (1997), *Monosodium Glutamate (MSG) – Obese Rats Develop Glucose Intolerance and Insulin Resistance to Peripheral Glukosae Uptake*. Braz J Med Biol Res. 1997 May; 30 (5): 671-4.

Lehninger, (1994), Biokimia Dasar, Erlangga.

Millichap, J.G. and Yee, M.M., (2003), *The Diet Factor in Pediatric and Adolescent migraine. Pediatr Neurol*, hal 9-15.

Pikiran Rakyat, (2006), *MSG Tak Sekedar Penyedap Rasa*, <http://www.pikiranrakyat.com>

Walker, R. and Lupien, J.R. *The Safety Evaluation of Monosodium Glutamate. Journal Nutritional*. 130: 1049-1052, 2000.



THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY





UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
UNIMED


THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY

ISBN 979-458-549-1



9 789792 458549 90000

usupress.usu.ac.id

 USU press