



**KITOSAN SEBAGAI BIO IMMUNIZER TANAMAN UNTUK
MENINGKATKAN PRODUKSI HASIL PERTANIAN
YANG RAMAH LINGKUNGAN**

Pidato Pengukuhan
Jabatan Guru Besar Tetap
dalam Bidang Kimia Lingkungan pada
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
diucapkan di hadapan Rapat Terbuka Universitas Sumatera Utara

Gelanggang Mahasiswa, Kampus USU, 4 April 2009

OLEH:

HARRY AGUSNAR



**KITOSAN SEBAGAI BIO IMMUNIZER TANAMAN UNTUK
MENINGKATKAN PRODUKSI HASIL PERTANIAN
YANG RAMAH LINGKUNGAN**

Pidato Pengukuhan
Jabatan Guru Besar Tetap
dalam Bidang Kimia Lingkungan pada
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
diucapkan di hadapan Rapat Terbuka Universitas Sumatera Utara

Gelanggang Mahasiswa, Kampus USU, 4 April 2009

Oleh:

HARRY AGUSNAR

**UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2009**

Yang terhormat,

- *Bapak Ketua dan Anggota Majelis Wali Amanat Universitas Sumatera Utara*
- *Bapak Rektor Universitas Sumatera Utara*
- *Para Pembantu Rektor Universitas Sumatera Utara*
- *Ketua dan Anggota Senat Akademik Universitas Sumatera Utara*
- *Ketua dan Anggota Dewan Guru Besar Universitas Sumatera Utara*
- *Para Dekan Fakultas/Pembantu Dekan, Direktur Sekolah Pascasarjana, Direktur dan Ketua Lembaga di Lingkungan Universitas Sumatera Utara*
- *Para Dosen, Mahasiswa, dan Seluruh Keluarga Besar Universitas Sumatera Utara*
- *Seluruh Teman Sejawat serta para undangan dan hadirin yang saya muliakan*

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pada kesempatan yang berbahagia ini, izinkanlah saya memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas nikmat dan karunia-Nya sehingga kita dapat hadir untuk mengikuti upacara ini dalam keadaan sehat wal'afiat. Salawat beriringan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya, mudah-mudahan kelak kita mendapat syafa'at darinya. Amin

Atas izin dan ridho dari Allah SWT, serta dengan segala kerendahan hati, perkenankanlah saya menyampaikan pidato pengukuhan sebagai Guru Besar Tetap pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara, Medan dengan judul:

**"KITOSAN SEBAGAI BIO IMMUNIZER TANAMAN UNTUK
MENINGKATKAN PRODUKSI HASIL PERTANIAN
YANG RAMAH LINGKUNGAN"**

PENDAHULUAN

Hadirin yang saya muliakan,

Perhatian masyarakat terhadap soal pertanian dan lingkungan beberapa tahun terakhir ini semakin meningkat. Keadaan ini disebabkan semakin dirasakannya dampak negatif yang cukup besar terhadap lingkungan akibat

penggunaan bahan kimia pada tanaman. Bahan-bahan kimia yang selalu digunakan untuk alasan produktivitas dan ternyata lebih banyak menimbulkan dampak negatif bagi kehidupan manusia dan lingkungan sekitarnya.

Penggunaan bahan kimia pada tanaman secara terus menerus dapat mengakibatkan kerusakan biota tanah, daya tahan hama dan penyakit, serta dapat merubah kandungan vitamin dan mineral pada tanaman dan buah. Hal ini jika dibiarkan lebih lanjut akan berpengaruh total bagi siklus kelangsungan kehidupan pada tanaman.

Selain tanaman yang rusak akibat penggunaan bahan kimia, tanah juga terkena pengaruh yang paling parah. Untuk tanah-tanah marginal maupun tanah perkebunan yang menggunakan bahan kimia secara terus-menerus di dalam penyekatan tanah maupun dalam pemberantasan gulmanya, maka kandungan mikrobial tanah sangat terbatas. Dengan terbatasnya kandungan mikrobial tanah, maka penggunaan bahan kimia yang diberikan ke tanaman tidak terserap secara optimal.

Akumulasi sisa-sisa bahan kimia yang tidak terserap oleh tanaman, lama kelamaan akan meracuni tanah dan tanaman. Akhirnya tanaman menjadi kurus dan tidak dapat berproduksi secara optimal, begitu pula pengaruhnya ke tanah. Tanah sekitar dan tanah marginal hanya bisa dipulihkan dengan memperbaiki kesehatan fisik, kimia, dan biologi sekaligus. Akibatnya tanaman mudah sekali diserang penyakit seperti:

- I. Pada tanaman kelapa sawit penyakit yang ditimbulkan diantaranya adalah:
 1. Penyakit Ganoderma (*Basal Stem Rot-BSR/Ganoderma*), gejalanya ditandai dengan daun berwarna hijau pucat menjadi layu dan patah dan tempat terinfeksi keluar getah, batang menjadi busuk dan mati, penyebabnya adalah *Ganoderma*.



Gambar Pohon dan Batang Kelapa Sawit Terinfeksi *Ganoderma*

2. Penyakit busuk batang atas (*upper stem rot* *USR*) gejalanya ditandai warna daun bagian bawah berubah dan kemudian mati, batang yang berada sekitar 2 m di atas tanah menjadi busuk.
3. Penyakit busuk pangkal batang (*dry basal rot*) gejalanya ditandai tandan buah membusuk dan pelepah bagian bawah patah, penyebabnya *Ceratocytis Paradoxa*
4. Penyakit daun (*Nematoda*) gejalanya ditandainya dengan daun menjadi kuning dan mengering serta berlubang-lubang, penyebabnya ulat dan kumbang.
5. Penyakit Akar (*Blast disesae*), gejalanya ditandai dengan tanaman tumbuh abnormal dan lemah, daun berwarna kuning, penyebabnya adalah *Rhizoctonia lamellifera sp.*

Selama ini cara mengatasinya dengan pemberian bahan kimia dan pembongkaran tanaman.

II. Pada tanaman karet/getah, penyakit yang ditimbulkan diantaranya adalah:

1. Penyakit cendawan angin, gejalanya ditandai dengan bagian batang akan mengeluarkan susu latek (getah meleleh) hingga ke bawah dan menjadi hitam apabila kering, penyebabnya ulat (*Corticium Salmonicolor*)



Gambar Batang Pohon Karet Terinfeksi Cendawan

2. Penyakit daun primer (*Pytophytora*), gejalanya ditandai dengan daun mudah gugur dan berwarna coklat tua, penyebabnya ulat (*Phytophthora Bortyaosa*)
3. Penyakit daun sekunder (*Colletotrichum*), gejala ditandai dengan daun muda ikut gugur dan mudah berkeriput, penyebabnya adalah ulat *Oidium hevease* dan *Colletotrichum gloesporiodes*.

III. Pada tanaman padi, jangung, dan kedelai penyakit yang ditimbulkan adalah:

- a. Penyakit daun, sejak ditandai daun bergulung dan berlubang-lubang, penyebabnya adalah kumbang
- b. Penyakit batang, gejala ditandai dengan daun mudah gugur dan batang membusuk, penyebabnya adalah ulat dan siput.

Contoh tanaman di atas selama ini diatasi dengan cara pemberian bahan kimia dan pembongkaran tanaman tersebut, yang membuat lingkungan semakin parah/rusak dan hasil berkurang.

BIO IMMUNIZER

Bio immunizer adalah produk bioteknologi dengan multi fungsi untuk memajukan sistem immunitas tanaman dan pertumbuhan.

Bio immunizer adalah formula campuran kitosan, ekstrak buah, dan ekstrak kayu yang semuanya adalah bahan alam yang tidak beracun, tidak mencemari lingkungan, dan tidak membahayakan manusia.

I. Sifat-Sifat Bio Immunizer

1. Tidak beracun
2. Ramah lingkungan
3. Aman bagi manusia
4. Bukan pupuk dan pestisida

II. Fungsi Bio Immunizer:

Pengaruh sinergi dari Bio Immunizer dalam sistem dan pengembangan biokimia tanaman internal:

1. Pengaruh anti mikroba atau daya tahan, seperti:
 - a. Bio insektisida
 - b. Bio fungsida
 - c. Bio virosida
 - d. Bio Bakteriasida
 - e. Bio protozoasida
 - f. Bio nematosida
2. Pengaruh Pertumbuhan
 - a. Bio fertilizer
 - b. Bio recovery, dengan merangsang anti biotik tanaman untuk recovery penyakit
 - c. Bio hormon, untuk pembentukan dan pertumbuhan akar, batang, daun, buah, dan bunga dengan kualitas yang tinggi

3. Pengaruh Tanah

- a. Kondisi tanah dapat dinetralkan
- b. Meningkatkan mikroorganisme tanah untuk kesuburan tanah dan pertukaran nutrisi
- c. Mempercepat pertumbuhan benih/bibit

PERANAN KITOSAN DALAM BIO IMMUNIZER

Bahan dasar Bio Immunizer salah satunya adalah Kitosan. Kitosan diperoleh dari ekstraksi kitin.

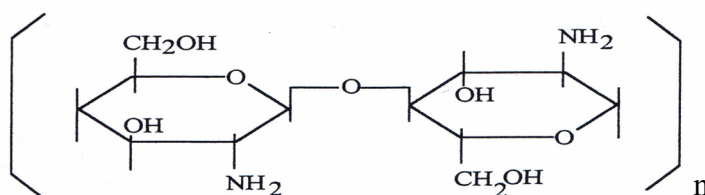
Kitin merupakan polisakarida rantai linier dengan rumus β (1-4)2-asetamida-2-deoksi-D-glucopyranose dan pertama sekali ditemukan oleh Braconnot tahun 1811 (Muzzarelli, 1977).

Secara umum kitin banyak dijumpai pada kulit luar *Crustaceae*, *Armelida*, *Mollusca*, dan *Arthropoda* dan pada hewan peringkat rendah seperti jamur, cendawan, dan ganggang. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Kitin dan Kitosan dari Berbagai Sumber

Sumber	Kitin (%)	Kitosan (%)
Jamur	27,8	9,3
Cendawan	26,1	8,7
Ganggang	25,7	8,6
Ulat	44,2	14,7
Kumbang	94,3	31,4
Lipas/Kecoa	35,0	11,6
Jangkrik	22,8	7,6
Laba-laba	38,2	12,7
Kalajengking	31,9	10,6
Kepiting	71,4	23,8
Udang	35,2	11,7
Cumi-cumi/sotong	94,6	31,5
Blangkas/mimi	32,0	10,6

Proses deasetilasi kitin menjadi kitosan merupakan proses kimia biasa. Kitosan mempunyai struktur kimia yang mengandung pasangan elektron yang dapat mendonorkan pasangan elektronnya. Kitosan sebagai biopolymer mempunyai berbagai keistimewaan yaitu bersifat ramah lingkungan, dapat terdegradasi, dan tidak bersifat racun.



STRUKTUR KITOSAN

METODE PENGGUNAAN BIO IMMUNIZER

I. Penyediaan Larutan Bio Immunizer dan Perbandingannya

1. Larutan stok Bio immunizer diencerkan dengan perbandingan yang telah ditentukan
2. Penggunaan larutan Bio Immunizer dengan sistem:
 - a. Perendaman pada bibit/benih sebelum ditanam
 - b. Spray/penyemprotan pada tanaman
 - c. Injeksi pada batang tanaman
3. Aplikasi Bio Immunizer pada beberapa tanaman dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Aplikasi Bio Immunizer DSI per Bulan Usia Tanaman

Umur Tanaman	Ratio	Metode Pengenceran	Metode Penggunaan	Volume/Ha
Bibit/benih	1 : 50	400 mL Bio Immunizer + 20 L air	Di rendam selama 15 menit; 20 L untuk 800 bibit	0,35
1 – 3 bulan	1 : 100	200 mL Bio Immunizer + 20 L air	1. di spray setelah 2 minggu 2. di spray 4 x 3. di spray 8 x	0,45
4 – 12 bulan	1 : 100	200 mL Bio Immunizer + 20 L air	Di spray 28 x 20 L untuk 200 tanaman	0,80
Tahun I	1 : 100	200 mL Bio Immunizer + 20 L air	Spray pada daun 20 L untuk 80 tanaman tiap 4 bulan sekali	1 L
Tahun II	1 : 100	200 mL Bio Immunizer + 20 L air	Spray pada daun 20 L untuk 40 tanaman tiap 4 bulan sekali	2 L
Tahun III	1 : 100	200 mL Bio Immunizer + 20 L air	Spray pada daun 20 L untuk 27 tanaman tiap 4 bulan sekali	3 L

Umur Tanaman	Ratio	Metode Pengenceran	Metode Penggunaan	Volume/Ha
Tahun IV hingga VI	1 : 50	200 mL Bio Immunizer + 20 L air	Spray pada daun untuk 18 tanaman tiap 6 bulan sekali	6 L
Di atas tahun ke VII	1 : 50	400 mL Bio Immunizer + 20 L air	Spray pada daun untuk 18 tanaman tiap 6 bulan sekali	6 L

II. Penggunaan Bio Immunizer pada Tanaman

Pada tanaman kelapa sawit yang telah terkena penyakit ganoderma yang telah berumur di atas 10 tahun dapat dipulihkan dengan penyuntikan Bio Immunizer selama 8 bulan berturut-turut. Setelah pemberian Bio Immunizer didapati tanaman kelapa sawit dapat sehat kembali dan meningkat produksi sebesar 20%.

Begitu pula tanaman karet yang telah diserang cendawan dapat diberikan Bio Immunizer dengan cara spray dan penyuntikan selama 6 bulan berturut-turut dan hasil akan meningkat sebesar 29,33% seperti pada Tabel 4.

Untuk tanaman padi, jagung, dan kedelai cukup dispray saja selama 1-2 bulan. Hasil panen akan bertambah sebesar 40-50%.

1. Perawatan Ganoderma/cendawan pada tanaman kelapa sawit.

Tabel 3. Perbandingan dan Penggunaan Bio Immunizer

Umur tanaman	Ratio	Metode Pengenceran	Metode Penggunaan	Volume/Ha
Di atas 10 tahun	1 : 20	60 mL	Dibuat lubang pada tanaman kemudian diinjeksi tiap minggu selama 6 bulan	160

2. Potensi Peningkatan hasil setelah penggunaan Bio Immunizer

Penggunaan Bio Immunizer pada beberapa tanaman, telah mengalami peningkatan hasil dan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil dari Penggunaan Bio Immunizer pada Tanaman

Jenis tanaman	Sebelum menggunakan/Ha (%)	Setelah menggunakan/Ha (%)	Hasil/Ha (%)	Rata-rata (%)
Padi	3,30	4,95	1,65	50,00
Jagung	5,50	8,20	2,70	49,10
Kedelai	5,00	7,00	2,00	40,00
Karet	7,50	9,70	2,20	29,33
Sawit	2,80	3,40	0,60	21,43

SISTEM KERJA BIO IMMUNIZER PADA TANAMAN

Pada tanaman ada juga kitinase yang berfungsi sebagai imunitas tanaman, jika tanaman diserang jamur atau ulat akan mempengaruhi sistem imunitas tanaman sehingga tanaman menjadi sakit dan kurang berproduksi, jika dibiarkan terus akan menjadi mati tanaman tersebut. Untuk itu perlu pemicu pengaktifan tanaman yaitu pemberian kitinase baru pada tanaman yang ada dalam formula Bio Immunizer.

Dengan masuknya Bio Immunizer pada tanaman akan membuat gugus aktif yang ada pada kitinase bersumber dari kitosan dapat menyebabkan efek hormonal terhadap tanaman. Sudah diketahui bila fungi/jamur melekat pada tanaman maka tanaman akan mensintesa Beta glukonase pada dinding sel, zat ini kemudian akan memecah dinding sel jamur, pemecahan dinding sel akan mempercepat pecahan tersebut dan disebut "Beta Glukan", yang juga merupakan zat aktif kitinase yang menghasilkan "Fitoleksin" dapat menghasilkan pembuatan lignin dan meningkatkan dinding sel akan menguatkan pertumbuhan tanaman, karena sifat kitosan sebagai Bio Immunizer yang anti jamur/cendawan akan dapat menyingkirkan ganoderma dan ulat pada tanaman sehingga membuat daya imunitas tanaman semakin kuat dan tanaman kembali segar serta produksi semakin meningkat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam perjalanan karier saya banyak pihak yang memberikan bantuan dan kontribusi bagi keberhasilan saya. Untuk itu saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tinggi kepada:

1. Yang terhormat Bapak Prof. Chairuddin P. Lubis, DTM&H, Sp.A(K) Rektor USU yang telah memberikan dorongan, dukungan, bantuan moral dan material serta mengizinkan saya untuk mengikuti Program S-3 di Sekolah Pascasarjana USU dan mengizinkan saya untuk menjadi Guru Besar.
2. Yang terhormat almarhum Prof. Dr. A.P. Parlindungan, SH Rektor USU, 1970–1986 dan almarhum Prof. dr. B.N. Nainggolan yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk menjadi dosen di Universitas Sumatera Utara.
3. Yang terhormat Bapak Prof. dr. H.M. Yusuf Hanafiah Sp.OG(K) Rektor USU, 1986–1994, yang telah mengizinkan saya mengikuti Program Pascasarjana di Universitas Kebangsaan Malaysia.

4. Kepada para Pembantu Rektor, Senat Akademik, Dewan Guru Besar, Tim Kenaikan Pangkat dan Jabatan Universitas Sumatera Utara yang telah mendukung dan menyetujui pengusulan saya sebagai Guru Besar Tetap pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara, saya haturkan terima kasih.
5. Kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Sumono, MS, dan Ibu Prof. Dr. Ir. T. Chairun Nisa, M.Sc selaku Mantan Direktur dan Direktur Sekolah Pascasarjana USU, terima kasih diucapkan yang telah menerima saya sebagai peserta program studi S-3 Ilmu Kimia dan penyediaan fasilitas/sarana pendidikan selama mengikuti pendidikan Pascasarjana USU.
6. Kepada Bapak Dekan FMIPA-USU, Prof. Dr. Eddy Marlianto, M.Sc, dan Ketua Departemen Kimia Ibu DR. Rumondang Bulan, MS yang telah mengusulkan dan memproses kenaikan pangkat dan jabatan Guru Besar saya, diucapkan terima kasih.

Secara akademik, saya banyak menimba ilmu dan pengalaman belajar sejak dari taman kanak-kanak hingga pendidikan tinggi. Untuk ini saya mengucapkan terima kasih kepada semua guru-guru semasa belajar di Taman Kanak-Kanak Taman Indra Langsa, Sekolah Dasar Negeri No. 3 Langsa, Sekolah Menengah Pertama Negeri No. 1 Langsa, Sekolah Menengah Atas Negeri No. 1 Langsa, dan Dosen FMIPA USU.

Terima kasih kepada Dosen Pembimbing (S-0) Prof. Dr. R. Harlinah SPW, M.Sc, Pembimbing (S-1) Drs. Saut Nainggolan, Pembimbing (S-2) Prof. Dr. Jamaluddin, M. Daud, Prof. Dr. Arisol Alimuniar, Pembimbing (S-3) Prof. Dr. Basuki Wirjosentono, MS, Ph.D, Prof. Dr. Datok Sukiman Sarmani, Prof. Dr. Harlem Marpaung, yang telah memberikan tunjuk ajar serta bimbingan. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat-Nya kepada beliau semua. Amin.

Kepada Drg. Saidina Hamzah Dalimunthe, Sp.Perio, H. Azhar Ahmad, SE, Ahmad Hatib Lubis, SH, Abdul Hadi Lubis, SE, M.Si dan Nurdi yang telah banyak membantu proses administrasi menjadi Guru Besar USU, saya ucapkan terima kasih.

Kepada para dosen, teman sejawat, staf edukatif, dan administrasi di lingkungan FMIPA USU khususnya dan USU pada umumnya yang telah membantu menghantarkan saya mencapai derajat keilmuan saat ini saya ucapkan terima kasih, semoga Allah SWT dapat membalas kebajikannya.

Hadirin yang saya muliakan,

Dalam perjalanan hidup saya, tentu banyak orang yang telah memberikan bantuan, perhatian, kasih sayang dan pengorbanan yang tulus. Tiada kata yang cukup untuk dapat melukiskan rasa terima kasih dan penghargaan yang sangat tinggi dan yang tidak terhingga.

- Yang saya sayangi dan amat saya banggakan Papi Alm. H. Muhammad Nurdin Djudin dan Mami Almh. Yohanna Amiruddin, yang telah bersusah payah mendidik kami, hanya doa yang dapat saya panjatkan ke hadirat Illahi, senantiasa kiranya amal ibadah kedua beliau diterima di sisi Allah SWT dan ditempatkan di dalam Surga Jannatunnaim, Amin Ya Robbal 'Alamin.
- Kepada Ayah Mertua Prof. H. Sukarna, MA dan Ibu Mertua T. Lailan Hanum, saya ucapkan terima kasih yang telah banyak membantu baik moril dan material, semoga Allah SWT dapat membalas semua kebaikan ini. Amin Ya Robbal 'Alamin.
- Kepada saudara-saudaraku yang kusayangi Sofyan, M. Yuswar, Amir Alwin, Meilisna, Julwizar (Alm.), M. Raynal (Alm.), Yohenny, Jefry Endy, Farah Dina, Anne Yulila, Zainuddin (Alm.), dan Reza Junaifi (Inet) serta adik iparku, Syahriandi Sukarna, SE, MSi, beserta keluarga. Kehangatan, kerukunan, dan kekeluargaan yang telah terukir turut mendorong keberhasilan saya saat ini.

Akhirnya kepada Isteri tercinta Drg. Hj. Sufania Sukarna yang telah mendampingi saya dalam suka dan duka selama hampir 21 tahun bersama anak-anak. Kepada anakku tersayang dan saya banggakan: Zanurul Rifhan, Arief Rijal, dan Liyana Hanum, Papa ucapkan terima kasih atas segala perhatian, pengorbanan, kesabaran, kasih sayang, dorongan yang kuat serta doa yang tulus ikhlas. Papa mengharapkan agar hal ini juga menjadi motivasi diri untuk tetap tawakal kepada Allah SWT, Amin Ya Robbal 'Alamin.

Bapak Rektor serta hadirin yang saya muliakan sebagai penutup, kepada seluruh hadirin yang telah meluangkan waktu dan penuh kesabaran serta perhatian selama mengikuti upacara pengukuhan ini kembali saya ucapkan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya. Hanya Allah SWT yang dapat membalas segala pengorbanan dan keikhlasan Bapak/Ibu/Saudara/i. Mohon maaf, jika ada tutur kata, ucapan, sikap saya yang kurang berkenan di hati para hadirin, anggaplah sebagai sifat hamba Allah dengan kelemahan dan kekurangan.

Semoga Allah SWT, melimpahkan taufik hidayah-Nya kepada kita semua, Amin.

**Wabillahi taufiq wal hidayah,
Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.**

DAFTAR PUSTAKA

- Agusnar, H. 1990. Kitin dan Kitosan sebagai Fasa Dalam Kromatografi Gas untuk Pemisahan Senyawa Indokarbon. Tesis, UKM.
- Arisol, A. 2006. Development and Production of Chitosan Based Biotech Products for Solving and Improving Agricultural Sector.
- Bernard, M. and Odile, P. 1987. Chitin Biosynthesis After Treatment with Benzoylphenyl Ureas, Queng Square (UK) MTP. Press.
- Brimacombe, J.S. 1973. Mucopolysaccharides, J. Carbohydrate Chem. 6:76.
- Cohen, E. 1987. Interference with Chitin Biosynthesis in Insects. Canada, J. Publish.
- Cohen, E. and Casida, J. 1993. Insect Chitin Synthetase as a Biochemical Probe for Insecticidal Compounds, J. Miyamoto, Vol. 3. PP. 25-32.
- Gorman, S.P. and Scott, E.M. 1980. Antimicrobial Activity, Uses and Mechanism. J. Applied Bacteria. Vol. 48 PP 161 – 190.
- Hackman, R.H. 1987. Chitin and The Fine Structure of Cuticles, Ireland (UK) Academic Press.
- Hackman. R.H. and Golberg. M. 1964. News Substrate for Use with Chitinase, J. Carbohydrate Reseach. Vol. 20 PP: 397–401.
- Hall, D.L and Yalpani. M. 1984. Derivaties of Chitin, Chitosan and Other Polysaccharides, US. Patent 4: PP. 423–434.
- Ishaaya, I. Nemny. N.E. and Ascher, K. 1994. A New Chitin Synthesis Inhibitor on Larvae of Tribolium Castanaeum. Phyto-parasitica 12: PP 193–197.
- James, E.W. and Arthur, R., Chitin and Benzoylphenyl Urea. Junk Publ. Netherlands.
- Jeroes, C. and E. Jossin. 1999. Analysis of Acidic and Basic Chitinase from Tobacco and Their Conective Expressing In Transgenic Tobacco, APS. Net, America.

- Kumar, M.N.V.R, 2000, Chitin and Chitosan for Versatill Application in Industrial Polysaccharides, Amsterdam, pages 337-338.
- Lan, W. and Mingzhu, L. 2008. Preparation and Properties of Chitosan-Coated NPK Compound Fertilizer with Controlling Release and Water Solution Carbohydrate Polymer. Vol. 72. PP. 240 – 247.
- Muzzarelli, R.A.A. 1973. Natural Chelating Polymer. New York. Pergamon Press.
- Muzzarelli, R.A.A. 1977. Chitin, New York, Pergamon Press.
- Muzzarelli, R.A.A. 1986. The Chelating Ability of Amino Acid Glucas and Sugar Acid Chitosan in Chitin in Nature and Technology.
- Muzzarelli, R.A.A. Baraton. G. and Rochetti. R. 1976. Immobilization of Enzymes on Chitosan. J. Biotech Eng. Vol. 18. PP. 1445–1452.
- Peberdy, J.F. 1999. Biotechnological Approaches to The Total Utilisation of Crustacean Shelfish and Shelfish Waste. J. Biologcal Sc, Vol. 2. PP 343-347.
- Robert, G.A.F. 1992. Chitin Chemistry London. The Macmillan Press
- Shahidi, F. Arachcho. J.K. and Y. Jeon, 1990. Ford Application of Chitin and Chitosan. In: Trends in Food Science and Technology. Vol. 10. PP. 37-51.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. DATA PRIBADI

Nama : Prof. Dr. H. Harry Agusnar, M.Sc., M.Phil.
NIP : 131 273 466
Jabatan : Guru Besar
Pangkat dan Golongan : Pembina Tingkat I, IV/b
Tempat/Tanggal Lahir : Langsa, 17 Agustus 1954
Status Perkawinan : Kawin
Agama : Islam
Alamat : Jl. Setiabudi. No.173. F. Medan 20122
Istri : Drg. Hj. Sufania Sukarna
Anak : 1. Zanurul Rifhan
2. Arief Rijal
3. Liyana Hanum
Ayah Kandung : H. M. Nurdin Djudin (Alm.)
Ibu Kandung : Yohanna Amiruddin (Almh.)

Ayah Mertua : Prof. H. Sukarna. MA
Ibu Mertua : T. Lailan Hanum

B. PENDIDIKAN

Stratum	Tempat	Tahun/Tamat	Ijazah	Bidang Studi
SD	Negeri No. 3 Langsa	1966	Ijazah	Umum
SMP	Negeri No. 1 Langsa	1969	Ijazah	Umum
SMA	Negeri No. 1 Langsa	1972	Ijazah	IPA
S-0	FMIPA USU Medan	1980	Ijazah/B.Sc.	Kimia
S-1	FMIPA USU Medan	1982	Ijazah/Drs.	Kimia
S-2	UKM-Bangi, Malaysia	1990	Ijazah/M.Sc.	Kimia Analisis
S-2	UKM-Bangi, Malaysia	1997	Ijazah/M.Phil.	Kimia Analis
S-3	USU-Medan	2006	Ijazah/Dr.	Kimia Analis

C. JABATAN DAN PEKERJAAN

I. Jabatan Akademik

Periode Tahun	Institusi dan Tempat	Jabatan
1983 – 1984	Jurusan Kimia FMIPA USU	Asisten Madya
1984 – 1994	Jurusan Kimia FMIPA USU	Asisten Ahli

Periode Tahun	Institusi dan Tempat	Jabatan
1995 – 1997	Jurusan Kimia FMIPA USU	Asisten Ahli Tkt. I
1997 – 2001	Jurusan Kimia FMIPA USU	Lektor
2001 – 2004	Jurusan Kimia FMIPA USU	Lektor Kepala
2004 – Sekarang	Departemen Kimia FMIPA USU	Guru Besar

II. Pekerjaan

Periode Tahun	Institusi dan Tempat	Jabatan
1981 – 1987	LIDA USU	Koordinator Asisten Kimia FK dan FKG USU
1983 – 1985	Jurusan Kimia FMIPA USU	Asisten Lab. Kimia Analitik
1985 – Sekarang	Departemen Kimia FMIPA USU	Staf Pengajar FMIPA USU
1985 – Sekarang	FMIPA USU	Staf Bidang Kimia Analitik
1990 – 1994	UKM, Bangi-Malaysia	Pembantu Pensyarah
2000 – Sekarang	FMIPA USU	Kepala Lab. Penelitian
2004 – Sekarang	FMIPA USU	Ketua Program D-3 Kimia Industri
2008 – Sekarang	Pascasarjana USU	Sekretaris Program S-2 Ilmu Kimia
2008 – Sekarang	Pascasarjana USU	Sekretaris Program S-3 Ilmu Kimia

D. PENGALAMAN ORGANISASI

- Perhimpunan Pelajar Indonesia (PPI) di Kuala Lumpur (Malaysia) 1991–1995 sebagai Ketua
- Karyasiswa USU di Kuala Lumpur (Malaysia) 1990–1995 sebagai Ketua
- ICMI ORSAT Bangi-Selangor Malaysia 1992–1995 sebagai Ketua II
- Ikatan Alumni Malaysia (IAM) Medan-Indonesia 2001-2006 sebagai Ketua
- Himpunan Kimia Indonesia 2009–Sekarang sebagai Sekretaris
- Asosiasi Dosen Indonesia (ADI) Cabang Sumatera Utara 2008–sekarang sebagai Bendahara I
- Perwiran PTTMI Setia Budi Tanjung Rejo 2007–sekarang sebagai Ketua
- Korps Alumni Himpunan Mahasiswa Islam Cabang Medan sebagai Anggota

E. PUBLIKASI NASIONAL

- **Harry Agusnar**, 2002, Analisa Keefektifan Kitosan dalam Pengujian Limbah Industri, J. Sains Kimia Vol. 6 No. 2
- **Harry Agusnar**, 2003, Studi Perbandingan Penggunaan Kitosan dan Amberjet 1200 terhadap Penurunan Kadar Logam Cu dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom, J. Sains Kimia Vol. 7 No. 2
- **Harry Agusnar**, 2004, Penentuan Derajat Kristalinitas Kitin dengan Variasi Waktu Penyimpanan Menggunakan XRD, J. Sains Kimia Vol. 8 No. 2
- **Harry Agusnar**, 2005, Analisa Efektif dan Efisiensi Kitosan sebagai Absorben untuk Koagulasi Limbah Karet, J. Sains Kimia Vol. 9 No. 1
- **Harry Agusnar**, 2005, Analisa Sumber Kitin dari Limbah Industri Perikanan di Sumatera Utara, J. Sains Kimia Vol. 9 No. 2
- **Harry Agusnar**, 2007, Kegunaan Kitosan sebagai Penyerap terhadap Unsur Co^{2+} Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom, J. Sains Kimia Vol. 10 No. 1
- **Harry Agusnar**, 2007, Penggunaan Membran Kitin dan Turunannya dari Tulang Rawan Story untuk Menurunkan Kadar Logam Co^{2+} Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom, J. Sains Kimia Vol. 10 No. 2

F. PENELITIAN YANG TELAH DILAKUKAN

- Kitin dan Kitosan sebagai Fasa Pegun Dalam Kromatografi Gas untuk Pemisahan Sebatian Hidrokarbon. 1990
- Kajian Pengaruh Kitosan sebagai Aditif pada Sifat-Sifat Kertas dari Limbah Padat Kelapa Sawit. 1997
- Studi Perbandingan Pembuatan Kitosan dengan Metode Alimuniar dan Wolform. 1999
- Pembuatan Derajat Deasetilasi Kitosan dengan Menggunakan Spektrofotometer UV. 2000
- Pengaruh Waktu Penyimpanan Larutan Kitin terhadap Kestabilan Derajat Kristalin dengan Menggunakan Difraksi Sinar X. 2001
- Membuat Membran Kitin dengan Menggunakan Larutan Asam Trikloroasetat dengan Diklorometan. 2001
- Penggunaan Kitosan dari Tulang Rawan Cumi-Cumi (*Loligo fealli*) untuk Menurunkan Kadar Ion Logam Cd dengan Spektrofotometri Serapan Atom. 2002

- Studi Perbandingan Pelarut Kitosan dari Kulit Udang untuk Menyerap Logam Cd^{2+} dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. 2002
- Pembuatan Kitosan dari Kulit Kepiting sebagai Absorben untuk Menyerap Logam Fe dari Air Sumur Bor. 2002
- Pembuatan Membran Kitosan sebagai Basa Polimer Elektrolit. 2003
- Pembuatan Kitosan Manik sebagai Absorben Logam Ni. 2003
- Penggunaan Kitosan sebagai Bahan Penyalut Pupuk Urea untuk Menghambat Kelarutan Dalam Air. 2003
- Efektifitas Kitosan Dalam Perawatan Air Limbah. 2004
- Penggunaan Glutaraldehyd Kitosan sebagai Adsorben untuk Menurunkan Konsentrasi Ion Logam Zn. 2004
- Pengaruh Berat Molekul Kitosan dari Berbagai Sumber Kitin terhadap Penurunan Konsentrasi Ion Logam Cr. 2005
- Pengaruh Derajat Deasetilasi Kitosan dari Viskositas untuk Menurunkan Konsentrasi Ion Logam Co^{2+} . 2005
- Penggunaan N, O, Karboxymethyl Kitosan sebagai Bahan Penyalut Buah. 2005
- Penggunaan Kitosan untuk Perawatan Air Tanah Gambut. 2005
- Studi Sifat-Sifat Kertas Sawit Setelah Dicampur Kitosan. 2005
- Penggunaan Kitosan sebagai Adsorben untuk Menurunkan Konsentrasi Asam Lemak Bebas. 2006
- Studi dan Pengaruh Kitin Protein sebagai Aditif Makanan Ternak Ayam. 2007
- Penggunaan Asam Pikrat untuk Menurunkan N-asetilasi Kitosan. 2007
- Pengaruh Derajat Deasetilasi Kitosan terhadap Kadar Pb Darah dan Aktivitas Enzim Delta Aminodevulime Acid Dehidrotase (δ -ALAD) Mencit Albino. 2008
- Pengaruh Berat Molekul Kitosan Nanopartikel untuk Mengadsorpsi Zat Warna dan Menurunkan Kadar Logam Fe Dalam Limbah Tekstil. 2008
- Pengaruh Derajat Deasetilasi Kitosan Nanopartikel untuk Menyerap Logam Zn dari Limbah Cair Industri Karet. 2008
- Penggunaan Kitosan Nano Partikel sebagai Bahan Penyalut Arang Aktif untuk Menurunkan Konsentrasi Logam Sn dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. 2009
- Penggunaan Kitosan Nano Partikel sebagai Bahan Penyalut Zeolit untuk Menurunkan Konsentrasi Ion Logam Cu^{2+} Dalam Larutan Teh. 2009
- Penggunaan Kitosan Nano Partikel sebagai Bahan Penyalut Silika Gel untuk Menurunkan Konsentrasi Ion Logam Fe, Ni dan Cr Dalam Limbah Industri Pelapisan Logam. 2009

G. KURSUS/PELATIHAN YANG PERNAH DIIKUTI

- Lokakarya Manajemen Mutu Terpadu 2001
- Analisis Kebijakan Anggaran Daerah 2002
- Pelatihan Pengembangan Daerah Agrobisnis 2003
- Lokakarya Applied Approach Pendidikan 2004
- Usaha Unit Industri 2005
- Sistem Jaminan Mutu 2006

H. PIAGAM PENGHARGAAN

- Satya Lencana 20 Tahun 2006

I. BUKU YANG DITERBITKAN

- Kimia Lingkungan 2007
- Analisa Pencemaran dan Pengendalian Lingkungan 2008



Prof. Dr. H. Harry Agusnar, M.Sc., M.Phil., lahir di Langsa 17 Agustus 1954, anak keempat dari dua belas bersaudara dari pasangan keluarga H. M. Nurdin Djudin dan Yohanna Amiruddin. Setelah menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri No. 3 Langsa, melanjutkan ke SMP Negeri No. 1 Langsa kemudian ke SMA Negeri 1 Langsa. Pada tahun 1980 menyelesaikan Sarjana Muda (B.Sc.) bidang kimia dan pada tahun 1982 meraih gelar Sarjana (Drs.) bidang kimia dari Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara (FMIPA USU) Medan. Jenjang karier dimulai sejak tahun 1983 menjadi asisten dosen dan pada tahun 1984 diangkat menjadi dosen tetap di FMIPA USU hingga sekarang.

Selanjutnya pada tahun 1990 menyelesaikan program Master of Science (M.Sc.) dan tahun 1997 diberikan sijiil Master of Phillosofi (M. Phill.). Pada tahun 1991-1994 pernah menjadi Pembantu Pensyarah di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) Bangi-Selangor Darul Ehsan-Malaysia. Pada tahun 2006 telah menyelesaikan Program Doktor (Dr.) Kimia di USU.

Di samping berkarier sebagai dosen, saat ini juga aktif di berbagai kegiatan seperti menjadi Ketua Ikatan Alumni Malaysia Cabang Sumatera Utara, Sekretaris Umum Himpunan Kimia Indonesia (HKI) Cabang Sumatera Utara, Bendahara I Asosiasi Dosen Indonesia (ADI) Sumatera Utara dan Staf Ahli Lembaga Pengkajian POM MUI Sumatera Utara.

Selain mengajar, beliau menjabat sebagai Kepala Laboratorium Pusat Penelitian FMIPA USU. Selain itu juga sebagai Ketua Program D-3 Kimia Industri, Sekretaris Program Magister (S-2) Ilmu Kimia Pascasarjana USU, dan Sekretaris Program Doktor (S-3) Ilmu Kimia Pascasarjana USU.