

ISBN : 978-979-028-550-7

PROSIDING SEMINAR NASIONAL KIMIA 2012

**INOVASI DALAM PENELITIAN KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA
UNTUK MENCIPTAKAN KEMANDIRIAN BANGSA**

SURABAYA, 25 FEBRUARI 2012

**OLEH :
JURUSAN KIMIA FMIPA
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA**

**Diterbitkan oleh :
Unesa University Press**

**Jurusan Kimia – FMIPA
Universitas Negeri Surabaya**

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL KIMIA 2012
INOVASI DALAM PENELITIAN KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA
UNTUK MENCIPTAKAN KEMANDIRIAN BANGSA**

**Jurusan Kimia – FMIPA
Universitas Negeri Surabaya**

Penerbit : Unesa University Press

ISBN : 978-979-028-550-7

Dewan Penyunting :

Drs. Sukarmin, M.Pd

Dian Novita, ST, M.Pd

Rusmini, S.Pd, M.Si

Bertha Yonata, S.Pd, M.Pd

Dina Kartika Maharani, S.Si, M.Sc

Rusli Hidayah, S.Si, M.Pd

Dicetak oleh : Unesa University Press – Maret , 2012

Dilarang mengutip dan memperbanyak tanpa izin tertulis dari penerbit, sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun, baik cetak, fotoprint, microfilm dan sebagainya

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan YME atas berkah dan rahmatNya prosiding yang berisi kumpulan makalah yang dihimpun dari Seminar Nasional Kimia 2012 dengan tema “Inovasi Dalam Penelitian Kimia Dan Pendidikan Kimia Untuk Menciptakan Kemandirian Bangsa”. Seminar Nasional Kimia 2012 merupakan bagian dari upaya yang luas akan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan.

Prosiding ini memuat makalah utama dari pembicara utama dan makalah kimia serta pendidikan kimia dari pemakalah pada sidang paralel. Prosiding Seminar Nasional ini merupakan salah satu bentuk pertanggungjawaban untuk menyebarluaskan dan menyumbangkan hasil-hasil pemikiran dan penelitian yang terangkum dalam makalah yang disajikan di sesi sidang paralel. Semoga yang diupayakan dalam seminar sampai terselesaikannya prosiding ini memiliki manfaat yang jauh lebih luas bagi upaya meningkatkan inovasi-inovasi baru dalam dunia penelitian baik pendidikan kimia dan kimia, demi terciptanya bangsa yang mandiri dan bermartabat.

Pada kesempatan ini, tak lupa kami mengucapkan banyak terima kasih kepada Ketua Jurusan Kimia FMIPA, Dekan FMIPA Unesa, Rektor Unesa, para sponsor yang telah mendukung terselenggaranya seminar ini, serta segenap panitia yang telah mempersiapkan dengan baik jauh-jauh hari demi terlaksananya Seminar Nasional Kimia 2012.

Panitia

**SAMBUTAN KETUA PANITIA
PADA SEMINAR NASIONAL KIMIA
JURUSAN KIMIA FMIPA UNESA
SURABAYA, 25 FEBRUARI 2012**

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Segala puji syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmad, berkah dan hidayahNya pada kita semua sehingga hari ini kita semua dapat dipertemukan untuk mengikuti acara Seminar Nasional Kimia yang diadakan oleh Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya. Di tengah rasa keprihatinan kami atas musibah terbakarnya Gedung Dekanat pada tanggal 2 Januari 2012 yang lalu, tidak menyurutkan langkah dan semangat kami untuk menyelenggarakan Seminar Kimia yang secara rutin diadakan setiap tahun. Hal ini merupakan salah satu bentuk wujud tanggung jawab kami dalam dunia akademis, serta kepedulian Jurusan Kimia UNESA dalam rangka menyongsong tahun emas HKI.

Pada Seminar Nasional tahun ini, tema yang kami angkat adalah **Inovasi dalam Penelitian Kimia dan Pendidikan Kimia Untuk Menciptakan Kemandirian Bangsa**. Berkaitan dengan tema tersebut kami menghadirkan 3 narasumber sebagai pemakalah utama dan sekitar 90 makalah peserta seminar dari kalangan peneliti dan akademisi yang berasal dari Surabaya, Malang, Jember, Yogyakarta, Bogor, Bandung, Bali, Mataram, Riau, dan Makasar. Forum ilmiah merupakan suatu wadah yang dapat dimanfaatkan oleh para peneliti, akademisi maupun praktisi, sehingga kegiatan ini diharapkan mampu memunculkan inspirasi atau ide-ide baru, serta motivasi yang dapat melahirkan inovasi-inovasi baru pada penelitian baik di bidang kimia maupun pendidikan kimia.

Seminar Nasional Kimia 2012 ini dapat terselenggara berkat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini ijin kami mengucapkan terima kasih kepada Rektor UNESA, para Pembicara utama, Dekan FMIPA, Ketua Jurusan Kimia, para sponsor PT. Arfindo, PT.Perkindo, PT.Multi Buana, PT.Dharma Karya Makmur Sentosa, PT.Juwita Samudera Kencana, PT.Era Mitra Persada, PT.Vitapharma, PT.Merck Tbk Indonesia, UD.Rajawali, CV.Wisnu Murti, CV.Matahari, CV.Nabil Audia, para peserta seminar atas partisipasinya, serta pihak lain tidak dapat kami sebutkan satu persatu. Penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada segenap panitia yang telah bekerja keras demi suksesnya kegiatan ini.

Kami menyadari bahwa penyelenggaraan seminar ini masih banyak kekurangan baik dalam penyajian acara, pelayanan administrasi maupun keterbatasan fasilitas. Untuk itu kami mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Akhir kata semoga Allah SWT senantiasa menuntun langkah kita untuk menuju kebaikan, dan semoga apa yang menjadi tujuan bapak ibu dalam seminar ini dapat tercapai. Kami mengucapkan SELAMAT BERSEMINAR

Wassalamu'alaikum Wr.wb

Ketua Panitia

Dr.Nuniek Herdyastuti, M.Si

SAMBUTAN REKTOR
PADA SEMINAR NASIONAL KIMIA
JURUSAN KIMIA FMIPA UNESA
FEBRUARI 2012

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga kita dapat berkumpul dalam rangka melaksanakan Seminar Nasional Kimia yang diprakarsai oleh Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya.

Seperti telah kita ketahui bersama bahwa kita hidup dalam era globalisasi, yang selalu dituntut untuk bersaing dengan negara lain dalam berbagai bidang. Kondisi ini memerlukan peningkatan sumber daya manusia.

Jurusan kimia FMIPA Unesa dituntut dapat mengembangkan sistem inovasi serta mempunyai peranan penting untuk membentuk sumber daya manusia yang berpengetahuan, berketrampilan dan mempunyai keahlian tertentu. Oleh karena itu, segala kegiatan di jurusan ini selalu berarah untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia terutama di bidang kimia maupun pendidikan kimia. Pelaksanaan seminar nasional kimia merupakan salah satu kegiatan dalam rangka mencapai tujuan tersebut. Seminar nasional dengan tema **Inovasi dalam Penelitian Kimia dan Pendidikan Kimia Untuk Menciptakan Kemandirian Bangsa**, merupakan wahana saling bertukar informasi dan pengalaman antara kimiawan, praktisi kimia, pemerhati kimia maupun berbagai komponen masyarakat dalam bidang kimia dan pendidikan kimia untuk meningkatkan kualitas berkehidupan dalam bermasyarakat dan berbangsa dengan menerapkan hasil-hasil penelitian bidang kimia dan pendidikan kimia.

Kami selaku Rektor Universitas Negeri Surabaya sangat mendukung kegiatan seminar ini. Harapan kami, kegiatan akan menghasilkan manfaat yang positif dan mewujudkan tujuan peningkatan kualitas sumber daya manusia.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Surabaya, 25 Februari 2012
Rektor,

Prof. Dr. Muchlas Samani
NIP.195112151974121001

DAFTAR ISI PROSIDING

MAKALAH UTAMA

	Hal
Pengembangan Material Berbasis Kitosan Dan Prospek Aplikasinya Dalam Berbagai Bidang Sari Edi Cahyaningrum	A-1
Penelitian Pendidikan Kimia: <i>Trend</i> Global Sri Rahayu	A-2
<i>Trend</i> dan Inovasi Penelitian Kimia ke Depan: Contoh Fokus Penelitian di Jurusan Kimia FMIPA UGM Mudasir	A – 12

MAKALAH PENDIDIKAN

	Hal
Pengembangan Media <i>Slide</i> Interaktif Berbasis <i>Power Point</i> Materi Gerak Pada Tumbuhan Untuk SMP Kelas VIII Dessy Mayrinda Rohmawati, J. Djoko Budiono dan Rinie Pratiwi P	B-1
Penerapan Media <i>E-Learning</i> Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Asesmen Sub Materi Penelaahan Soal, Penskoran, Penafsiran Hasil Tes Dan <i>Remedial Teaching</i> Muchlis	B-9
Penerapan Pendekatan <i>Think-Pair-Share</i> Pada Pokok Bahasan Reaksi Oksidasi-Reduksi Rusly Hidayah, An Nuril Maulida Fauziah	B-16
Pengembangan <i>Web</i> Sebagai Media Penyampaian Bahan Ajar Dengan Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Pada Organ Tumbuhan Windu Erhansyah, J. Djoko Budiono dan Rinie Pratiwi P	B-22
Pengembangan <i>Chemistry Worksheet</i> Berorientasi Pendekatan Somatic, Auditory, Visual, And Intelectual (SAVI) Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia Untuk Sma Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional Barista K , Utiya Azizah	B-27
Pengembangan Instrumen Penilaian Kognitif Berbasis Komputer Dengan Kombinasi Permainan “ <i>Who Wants To Be A Chemist</i> ” Pada Materi Pokok Struktur Atom Untuk Kelas X SMA RSBI Dwi Rahayu, Utiya Azizah	B-41
Meningkatkan Kemampuan Belajar Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT Dengan Strategi <i>Problem Posing</i> Pada Materi Pokok Ikatan Kimia Di Kelas X SMAN 3 Lamongan Meiliyah Ulfa, Muchlis	B-51

- Peranan Kegiatan Praktikum Kimia Dasar I Materi Pemisahan Campuran Dalam Rangka Pencapaian Nilai-Nilai Karakter Bagi Mahasiswa Kimia Unesa Dengan Model Terintegrasi
Mitarlis B-63
- Meningkatkan Nilai-Nilai Ketuhanan Melalui Pelajaran Kimia Materi Struktur Atom Untuk Menumbuhkan Karakter Super Siswa
Rahma Yulia Isnaini B-73
- Pengembangan *E-Book* Interaktif Bilingual Pada Materi Pokok Termokimia Kelas XI Untuk Siswa Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional
Muhammad Fajar Taufik Dan I Gusti Made Sanjaya B-82
- Penggunaan *Think-Aloud Protocols* untuk Mengatasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Pokok Stoikiometri Di SMA Khadijah Surabaya
Antina Delhita, Suyono B-89
- Implementasi Model Siklus Belajar (*Learning Cycle*) Dengan Pendekatan Inkuiri Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Materi Pokok Perubahan Fisika Dan Perubahan Kimia Di SMP Negeri I Jetis Mojokerto
Harun Nasrudin, Choirun Nisa B-97
- Penerapan Strategi Pembelajaran Pdeode (*Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explain*) Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Pokok Hidrolisis Garam Di SMAN 2 Bojonegoro
Ghonyatus Sa'idah, Suyono B-106
- Penerapan Model Pembelajaran *Conceptual Change* Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Pokok Asam Dan Basa Di Kelas XI IA SMAN 2 Bojonegoro
Laily Rohmawati, Suyono B-114
- Pengembangan Bahan Ajar Bilingual Berbasis *E-Learning* Pada Materi Pokok Redoks Sebagai Penunjang Pembelajaran Di SMA Bertaraf Internasional
Kukuh H., Drs. Sukarmin, M.Pd B-121
- Membangun Karakter Guru MIPA Melalui *Lesson Study* Di SMA Negeri 1 Muara Bengkal Kutai Timur- Kalimantan Timur
Achmad Lutfi B-124
- Meningkatkan Kemampuan Intelektual Pada Siswa Sma Melalui Pembelajaran Model Learning Cycle 3-Tahap
Agus Abhi Purwoko B-132
- Proses Berpikir Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Bentuk Molekul Berdasarkan Pengaturan Diri Metakognitif
Bambang Sugiarto, Suyono, Prabowo B-140

- Penerapan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (PBI) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Asam Basa Dan Garam
Elok Mufidah Dan Amaria B-151
- Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Kimia Melalui Metode Pengajaran Terbalik (Reciprocal Teaching) Di Kelas X
Lilik Muallifah B-161
- Ketuntasan Belajar Mahasiswa Kelas Pendidikan Kimia Internasional 2010 Jurusan Kimia FMIPA Unesa Pada Mata Kuliah *English* II Dengan Menggunakan Media Audio Visual
Bertha Yonata, Maria Monica S.B.W, Dian Novita B-165
- Penerapan Strategi Konflik Kognitif Dalam Mengatasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Pokok Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Siswa Kelas X SMA Khadijah Surabaya
Muhammad Agus Al Arief, Suyono B-171
- Kit Kimia Dengan Strategi *Writing-To-Learn* Untuk Siswa SMALB
Tunarungu B-179
Sri Poedjiastoeti
- Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kuantum - Think Pair Share (TPS) Pada Materi Reaksi Redoks.
Christina Triharyanti B-189
- Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Siklus Belajar Dengan Strategi Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan (PBMP) Pada Pembelajaran Kimia
Yuti Rahinawati B-196
- Pemodelan Dalam VCD Inquiry Untuk Memperbaiki Keterampilan Mengelola Pembelajaran Mahasiswa Pendidikan Kimia A Angkatan 2008 Pada Kegiatan Simulasi MKPBM III
Kusumawati Dwiningsih, Sri Hidayati Syarif B-202
- Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Sebagai Pendukung Pembelajaran Menggunakan Media Simulasi PhET dan Implementasinya
Mohammad Taufiq, Tukiran, Muslimin Ibrahim B-208
- Pembelajaran *Contextual* Melalui Kunjungan Industri Sebagai Upaya Meningkatkan Motivasi Ekstrinsik Mahasiswa Pada Kimia Anorganik II
Kusumawati Dwiningsih, Muchlis, dan Dina Kartika Maharani B-215
- Pembelajaran Ilmu Kimia Melalui Kegiatan Tutorial *On Line*
Sandra S. Adji dan Sri Hamda B-222

Study Tentang Pelaksanaan *Lesson Studi* Di SMA Brawijaya Smart School B-229
Malang Semester Genap 2010-2011
Hayuni Retno Widarti

The Implementation Of Process Skill Approach Through Direct Instruction B-236
At Subject The Factors That Affect Reaction Rate
Ririn Eva Hidayati

Kemampuan Literasi Sains Kompetensi Ilmiah Siswa Indonesia Berdasarkan B-251
Hasil PISA tahun 2009
Sukarmin

MAKALAH KIMIA

	Hal
Hubungan Kadar Glukosa darah Terhadap <i>Hypertriglyceridemia</i> Pada Penderita <i>Diabetes Mellitus</i> Evy Ratnasari Ekawati	C-1
Studi Transport Zat Warna Metilen Biru, Gentian Violet Dan Congo Merah Melalui Membran Nata De Coco Ita Ulfin, Nurul Widiastuti, Yuly Kusumawati, Yatim Lailun Ni'mah; Rizqa Rif'ati Farahnaz	C-6
Pengaruh Konsentrasi Katalis Timah(Ii) Oktoat Terhadap Viskositas Dan Massa Molekul Poli(Asam Laktat) Pada Polimerisasi Asam Laktat Dengan Metode <i>Ring Opening Polymerization</i> Muchammad Tamyiz, Rudiana Agustini	C-13
Teknologi Bioremediasi Dalam Mengatasi Tanah Tercemar Hidrokarbon Prasetyo Handrianto, Yuni Sri Rahayu, Yuliani	C-22
Senyawa Triterpen Tumbuhan Paku Kamuding (<i>Adiantum Philippensis L.</i>) Dan Potensinya Sebagai Antikaker Ray Difa dan Suyatno	C-31
Pemanfaatan Selulosa Diastet Dari Biofiber Limbah Pohon Pisang Dan Kitosan Dari Cangkang Udang Sebagai Bahan Baku Membran Mikrofiltrasi Untuk Pemurnian Nira Tebu Siti Wafiroh, Abdulloh	C-36
Pengaruh Waktu Interaksi Polimerisasi Asam Laktat Terhadap Karakteristik Polimer <i>Poly(L)-Lactic Acid</i> (Plla) Dari L-Asam Laktat Sebagai Bahan Baku Plastik <i>Biodegradable</i> Alfa Gunawan Rasmita, Rudiana Agustini, Ismono, Hamzah	C-45
Korelasi Aktivitas Kurkumin Sebagai Antioksidan Dengan Hasil Uji	C-56

Penambatan Molekul Plants In Silico

Maulana Tegar, Hari Purnomo

Prakiraan Limbah Radioaktif *Graphite Thermal Column* Pada Perencanaan C-62

Dekomisioning Reaktor Kartini, Yogyakarta

Mulyono Daryoko

Pembuatan Membran Komposit Kitosan-PVA Dan Pemanfaatannya Pada C-69

Pemisahan Limbah Pewarna Rhodamin-B

Indah F. Farha, Nita Kusumawati

Pengembangan Analisis Spot Secara Kuantitatif pada Metode Kromatografi C-76

Lapis Tipis menggunakan LabVIEW

Tri Mulyono, Wuriyanti Handayani, Hadi Baru H Fajar S

Karakterisasi Komposit Kitosan SiO₂/ZnO Secara Spektrofotometri IR Dan C-82

Difraksi Sinar-X

Dina Kartika Maharani, Rusmini

Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak C-89

Kloroform Batang Tumbuhan Bakau Merah (*Rhizophora Stylosa*.Griff) Dan

Uji Aktivitas Biolarvasida Terhadap Larva *Aedes Aegypti*

Mohamad Zulkarnaen, Tukiran, Sri Hidayati Syarief

Pemanfaatan Pelet Komposit SCK-Khitosan Sebagai Biosorben Berbagai Ion C-97

Logam Berat Dari Air Limbah

Eko Santoso, Hendro Juwono, Mohammad Habibi, Valentinus Dwi P.W.,

Estiningtyas Asih, Fery Wahyu Saputra

Karakterisasi dan Uji Aktivitas Katalis Mordenit dan Zeolit-Y Pada C-102

Hidrorengkah Ban Bekas menjadi Fraksi Bahan Bakar

Wega Trisunaryanti, Triyono, Karna Wijaya, Arief Budiawan Majid, Yoga

Priastomo, Erna Febriyanti, Syafitri, Hasyiyati dan Again Nugroho

Uji Bioaktivitas Ekstrak Kloroform *Rhizophora Apiculata* (Mangrove) C-114

Terhadap *Spodoptera Littura* Fabr. Sebagai Insektisida Nabati

Ika Fatchur Rochmah Dan Tukiran

Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavanon Dari Tumbuhan Paku *Nephrolepis* C-125

Radicans (Burm.) Kuhn

Rina Liyaningsih dan Suyatno

Kajian Geokimia Molekular Minyak Bumi Sumurproduksi Duri, Langgak C-130

Dan Minas, Riau

Emrizal Mahidin Tamboesai

Pengaruh Penambahan Tepung Biji Kelor (*Moringaoleifera*) Bebas Minyak C-142

Sebagai Koagulan Alami Pada Pengolahan Limbah Air Penggilingan Kedelai

Industri Tempe

Hadi Purnomo Dan Suzana Surodjo

Sintesis Dan Karakterisasi Nanopartikel Emas Sebagai Material Pendukung C-151

Aktivitas Tabir Surya Turunan Sinamat

Nurul Hidajati, Ely Nur Fatimah

Kajian Aktivitas Bentonit Sebagai Matriks Dalam Sediaan Farmasi Tabir C-161

Surya Turunan Sinamat

Heti Fidiyawati Dan Titik Taufikurohmah

Pengaruh PVA Terhadap Morfologi Dan Kinerja Membran Kitosan Dalam C-169

Pemisahan Pewarna Rhodamin-B

Indah F. Farha, Nita Kusumawati

Pembuatan Elektroda Pembanding Ag/Agcl C-179

Pirim Setiarso

Sintesis Dan Karakterisasi Nanogold Dengan Variasi Konsentrasi HAuCl₄ C-189

Sebagai Material Antiaging Dalam Kosmetik

Rhesma Arya Sekarsari, Titik Taufikurrohmah

Karakterisasi Abu Dasar Pltu Paiton: Pengaruh Perlakuan Magnet, HCl, dan C-198

Fusi Dengan NaOH

A.M. Faridah, N. Widiastuti, D. Prasetyoko

Variasi Metode Isolasi DNA Daun Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* C-205

Roxb.)

Annisa Utami, Riani Meryalita, Nur Aeny Prihatin , Laksmi Ambarsari, Popi

Asri Kurniatin, Waras Nurcholis

Karakterisasi dan Uji Aktivitas Katalitik Zeolit Alam Indonesia pada C-215

Hidrorengkah Ban Bekas dengan Preparasi Sederhana

Arief Budiawan Majid, Wega Trisunaryanti, Yoga Priastomo, Erna

Febriyanti, Syafitri Hasyiyati, Again Nugroho

Sintesis ZSM-5 Mesopori Menggunakan Prekursor Zeolit Nanoklaster C-225

Sebagai Building Block Dan Aktivitasnya Pada Esterifikasi Asam Lemak

Bebas

D. Prasetyoko, R.S. Handayani, H. Fansuri, D. Hartanto

Variasi Diurnal Konsentrasi Ozon Permukaan (Studi Kasus Data Watukosek C-235

2009)

Dian Yudha Risdianto

Analisis Profil Vertikal Konsentrasi Ozon Dari Hasil Observasi Tahun 2011 C-239

Dian Yudha Risdianto

- Karakteristik Kimia Air Tanah Pada Berbagai Kelompok Akuifer Di Cekungan Air Tanah Pasuruan C-244
Hari Siswoyo, M. Sholichin, M. Taufiq, M.A. Helmy S, Anggara WWS, Ratih DA
- Efisiensi Inhibitor Senyawa Purin Terhadap Laju Korosi Baja SS 304 Dalam Larutan Asam Dengan Adanya Ion I C-251
Kartika Anoraga M., Harmami
- Penggunaan Enzim Lignoselulolitik pada Limbah Agroindustri untuk Domba Terhadap Pertambahan Berat Badan dan Konversi Pakan C-257
Mirni Lamid
- Pengaruh Ekstrak Daun Ciplukan (*Physallis Peruviana L.*) Terhadap Kelarutan Batu Ginjal *In Vitro* C-262
D. Andrianto, N. Anaser, M. Untoro, R. Fatmawati, R.A. Winda, S Aisyah
- Optimasi Amilase Dari *Aspergillus Awamori* KT-11 Untuk Produksi Bahan Baku Bioetanol Melalui Fermentasi Ubikayu C-269
Ruth Melliawati, Djumhawan Ratman Permana, Trisanti Anindyawati
- Design Of Injection System With Fixed-Time Method For The Flow Injection Analysis C-277
Tri Mulyono, Asnawati, Diana Retno Wulandari
- Curcuminoid Contents, Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities of *Curcuma xanthorrhiza* RoxB. and *Curcuma domestica* Val. Promising Lines From Sukabumi of Indonesia C-284
Waras Nurcholis, Laksmi Ambarsari, Ni Luh Putu Eka Kartika Sari, Latifah K Darusman
- Atom Pusat Co^{2+} (d^7) Dengan Konfigurasi *Low Spin* Dalam Senyawa Kompleks Co-EDTA C-293
Gladys Ayu Paramita, Irmina Kris Murwani
- Pengukuran Kualitas Air Hulu Daerah Aliran Sungai Kali Brantas Berdasarkan Keragaman Taksa Ephemeroptera, Plecoptera, and Trichoptera C-298
Prigi Arisandi
- Pengaruh Berbagai Loading Nikel Oksida Pada Karakter Katalis Berpendukung $\text{NiO}_2/\text{MgF}_2$ C-310
Djarot Sugiarso S.K.S, Jumroni, Irmina Kris Murwani
- Peran Doping Cu Dalam Zeolit Naa Dari Sekam Padi Sebagai Adsorben Gas NO_x C-315
Djoko Hartanto, Riesthandie, Irmina Kris Murwani
- Distorsi Fungsi Distribusi Maxwell Akibat Reaksi Kimia Pada Sistem Gas Rapat C-320
I Gusti Made Sanjaya

Pencemaran Organik Di Perairan Pesisir Pantai Teluk Youtefa Kota C-327
Jayapura, Papua
Semuel Sander Erari, Jubhar Mangimbulude, Karina Lewerissa

Analisis Fitokimia Limbah Pertanian Daun Cengkih (*Eugenia aromatica*) Sebagai Biosensitizer untuk Fotoreduksi Besi C-341
Johnly Alfreds Rorong, Sudiarso, Budi Prasetya, Jeany Polii-mandang, Edi Suryanto

Studi Kinetika Fotoreduksi Cr(VI) terkatalisis TiO₂ C-345
Rusmini, Endang Tri Wahyuni

Isolasi dan Identifikasi *5-hidroksi-7-metoksi flavanon* (Pinostrobin) pada C-352
Ekstrak n-Heksana Rimpang Temu Kunci (*Kaempferia pandurata* Roxb)
Oka Adi Parwata

MAKALAH POSTER

	Hal
Karakteristik Hasil Kondisioning Limbah Radioaktif Untuk Keselamatan Penyimpanan Aisyah	D-1
Pengaruh Radiasi Terhadap Gelas Limbah Hasil Vitrifikasi Limbah Aktivitas Tinggi Herlan Martono, Aisyah	D-14
Adsorpsi Ion Logam Besi Dalam Air Sungai Brantas Oleh Serbuk Biji Kelor (<i>Moringa Oleifera</i>) Wahyudi Kurniawan, Siti Tjahjani	D-23
Produksi Dan Pemurnian Enzim Glukosa Oksidase Dari <i>Aspergillus Niger</i> Isolat Lokal (IPBCC.08.610) Popi Asri Kurniatin , Laksmi Ambarsari , Restu Prianti Putri	D-26

Pengembangan Analisis Spot Secara Kuantitatif pada Metode Kromatografi Lapis Tipis menggunakan LabVIEW

Tri Mulyono¹, Wuriyanti Handayani, Hadi Baru H Fajar S.³

^{1,2,3}Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Jember

e-mail: aztrimulyono@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan Penelitian ini adalah menganalisa spot kromatografi lapis tipis secara kuantitatif dengan menggunakan pengolahan gambar digital. Pemrosesan gambar digital menggunakan konsep pengukuran tinggi piksel sampel untuk mendapatkan korelasi hubungan antara konsentrasi sampel dan tinggi piksel. Akurasi analisis dengan metode 3D surface lebih baik daripada metode RGB. Metode 3D mempunyai koefisien regresi sebesar 0,998, galat 1,1% dan limit deteksi mencapai 0,66%. Metode RGB merah (red) mempunyai regresi sebesar 0,962; hijau (green) mempunyai koefisien regresi sebesar 0,997; dan biru (blue) mempunyai koefisien regresi sebesar 0,997, galat warna hijau mencapai 4,6% sehingga akurasi lebih rendah dan limit deteksi warna hijau mencapai konsentrasi 0,71%.

Kata kunci: 3D Surface, RGB, Kromatografi Lapis Tipis, gambar digital

PENDAHULUAN

Pada perkembangannya analisis kromatografi mempunyai dua tipe, yaitu analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis kromatografi secara kualitatif diantaranya kromatografi kertas, kromatografi kolom dan kromatografi lapis tipis. Sedangkan kromatografi kuantitatif contohnya kromatografi gas, kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC), dan kromatografi lapis tipis kinerja tinggi (HPTLC) (Adnan, M. 1997).

Kromatografi lapis tipis merupakan (KLT) termasuk katagori kromatografi planar yang termasuk di dalamnya adalah kromatografi kertas dan elektroforesis. Berbeda dengan kromatografi kolom yang fasa diamnya diisikan atau *ter-packing* dalam kolom, kromatografi planar ini fasa diamnya merupakan lapisan *uniform* bidang datar yang didukung oleh plat kaca, aluminium atau plat selulosa dalam kromatografi kertas, sedangkan fasa gerak yang juga sering disebut sebagai pelarut pengembang akan bergerak sepanjang fasa diam dibawah pengaruh kapiler, pengaruh gravitasi atau pengaruh potensial listrik. Dibanding dengan jenis lain kromatografi lapis tipis ini lebih mudah pelaksanaannya dan lebih murah.

KLT biasanya digunakan pada analisis kualitatif untuk untuk menentukan jumlah komponen campuran, atau penentuan suatu zat. Sehingga KLT merupakan teknik analisis yang cukup mudah dan praktis. HPTLC (*High-Performance Thin-Layer Chromatography*) digunakan untuk analisis secara kuantitatif. HPTLC merupakan salah satu pengembangan KLT. Akan tetapi peralatan HPTLC sangat mahal dan cukup rumit. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan analisis kuantitatif kromatografi lapis tipis dengan biaya yang relatif murah dengan hasil yang akurat (Hess, Amber. 2004).

Penelitian ini ingin menunjukkan pengembangan analisis kuantitatif KLT menggunakan gambar digital. Sehingga dapat meningkatkan kinerja KLT dengan hasil yang akurat dan biaya yang lebih murah. Pengolahan gambar digital KLT merupakan salah satu pengembangan analisis kuantitatif KLT menggunakan pengolahan foto atau gambar dari hasil KLT. Gambar digital merupakan dokumen berbentuk *file* yang dihasilkan melalui perangkat elektronik atau media digital. Hasil teknologi gambar digital terus dikembangkan ke dalam

berbagai format demi memenuhi kebutuhan cetak atau non-cetak.

METODOLOGI

Alat dan bahan

Alat yang digunakan adalah plat kromatografi, *beaker glass*, oven, kertas wathman, spray, pipa kapiler, Erlenmeyer, labu ukur, pipet mohr, gelas ukur, pipet volum, botol semprot, ball pipet, scanner dengan resolusi 600 x 1200 dpi, dan komputer, serta *software*(*LabView 8.5.1*).

Bahan yang digunakan adalah tinta white board, kloroform dan aquades.

PROSEDUR

Preparasi Bahan

Preparasi larutan pengembang

Larutan white board berwarna hijau awal dinggap memiliki konsentrasi 100% diencerkan 8x, 16x, 32x, dan 128x menggunakan kloroform., asam asetat 98% dan aquades dicampur dengan perbandingan volume 5:1:5 dalam 100 ml. Campuran tersebut diaduk selama 10 menit.

Proses Pembuatan Spot Kromatografi Lapis Tipis

Tinta White board atau estándar ditotolkan pada plat kromatografi. Plat kromatogram dikeringkan \pm menit untuk menjamin pengiapan telah sempurna. Plat kromatografi yang sudah kering siap untuk discanning.

Pengambilan gambar digital

Pengambilan gambar digital dilakukan dengan cara memindai (*scanning*) hasil kromatogram tinta. Hasil *scanning* plat kromatogram tersebut disimpan dalam bentuk JPEG untuk pengolah lebih lanjut.

Pembuatan Program Untuk Aplikasi Gambar Digital

a. *Metode RGB*

Metode RGB merupakan metode yang didasarkan pada pengukuran nilai warna piksel warna suatu zat berdasarkan pada tiga warna dasar yaitu merah (red), hijau (*green*) dan biru (blue). Pengukuran dilakukan dengan menarik garis pada bagian tengah noda, sehingga dihasilkan line profile RGB secara dua dimensi. Pembuatan metode ini menggunakan aplikasi dari software LabVIEW 8.5.1.

b. *Metode 3D surface.*

Metode 3D surface merupakan metode yang didasarkan pada pengukuran nilai piksel warna suatu zat berdasarkan pada pengukuran keseluruhan noda secara tiga dimensi. Pembuatan metode ini menggunakan aplikasi dari software LabVIEW 8.5.1.

Pengolahan gambar digital

Pengolahan gambar digital dari hasil kromatogram menggunakan program *labView 8.5.1*. Gambar dalam bentuk JPEG nantinya diolah sehingga menghasilkan nilai piksel pada kedua metode, selanjutnya digunakan untuk menentukan nilai piksel warna rumus:

Tinggi piksel = nilai piksel maks – nilai piksel min.

Penentuan daerah linier

Menurut Vaeji-Nejad (2000*, daeah linier didefinisikan sebagai pendekatan antara kurva kalibrasi dengan garis lurus tertentu :

$$y = mx + c$$

Di mana: y = tinggi piksel

c = intersep

m = slope

Pengukuran akurasi

Hasil yang akurat adalah sesuatu yang disepakati sangat mendekati nilai yang sebenarnya dalam suatu pengukuran kuantitas. Perbandingan biasanya dibuat atas dasar pengukuran keakuratan

Terbalik dengan akurasi, yaitu galat (semakin keci galat, semakin besar keakuratan). Galat

adalah perbedaan antara nilai eksperimen dengan sebenarnya (Underwood, 2001).

Konsentrasi sampe hasil penelitian = x

Konsentrasi sebenarnya (hasil pengenceran) = y

Galat = x – y

$$\text{Galat relatif} = \frac{a}{y} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Spot Secara Kuantitatif pada Kromatografi Lapis Tipis Menggunakan Pengolahan Gambar Digital

Pengolahan gambar digital yang dilakukan pada spot kromatografi lapis tipis dengan sampel tinta adalah pengukuran nilai piksel spot kromatogram setelah dirubah menjadi gambar digital. Piksel tersebut merupakan nilai intensitas suatu cahaya. Karena cahaya merupakan betuk energy , maka intensitas cahaya bernilai antara 0 sampai tidak berhingga $0 \leq f(x,y) \leq \infty$, maka :

$$f(x,y) = i(x,y) \cdot r(x,y)$$

di mana :

$i(x,y)$ = jumlah cahaya yang berasal dari sumbernya yang bernilai $0 \leq f(x,y) \leq \infty$. Nilai intensitas ditentukan oleh sumber cahaya.

$r(x,y)$ =derajat kemampuan obyek memantulkan cahaya yang nilainya $0 \leq r(x,y) \leq 1$. Nilai $r(x,y)$ ditentukan oleh karakteristik obyek di dalam citra. $r(x,y) = 0$ mengindikasikan penyerapan total. $r(x,y) = 1$ mengindikasikan pemantulan total.

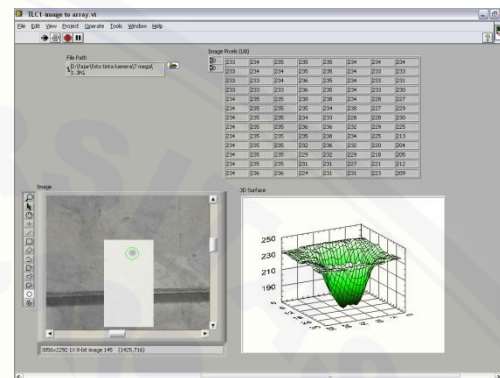
Konsentrasi spot kromatogram akan dapat dihubungkan dengan tingginya intensitas cahaya atau piksel, sehingga spot KLT dapat dianalisis secara kuantitatif. Tinggi intensitas dapat diperoleh dengan cara pengurangan nilai piksel maksimum dengan nilai piksel minimum suatu noda dari berdasarkan pengolahan gambar digital, dengan menggunakan persamaan :

Tinggi piksel = nilai piksel maks – nilai piksel min

Hasil Analisis Spot Menggunakan pengolahan gambar digital

Analisis pengolahan gambar digital kromatogram dari spot tinta menggunakan dua

metode yaitu metode 3D surface dan metode RGB. Hasil analisis deengan metode 3D surface didapatkan nilai piksel keabu-abuan (gray scale) sampel dan standar tinta pada plat kromatografi eperti gambar 1. Sedangkan hasil yang diperoleh dengan menggunakan metode RGB didapatkan nilai piksel warna red, green, dan blue secara terpisah seperti gambar 2.

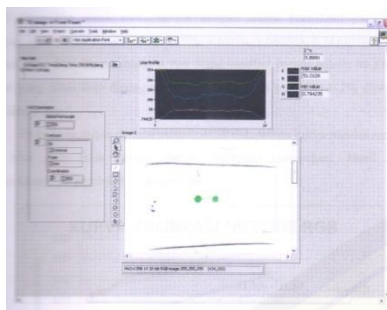


Gambar 1 Hasil analisis metode 3D surface

Pada hasil analisis terlihat bahwa spot tinta pada plat kromatogram tidak merata, sehingga *profile line* dari gambar 2 tidak merata dan gambar 1 mempunyai dasar yang tidak merata. Pada gambar 1 bagian kanan bawah menunjukkan tampilan spot secara tiga dimensi. Pada gambar digital spot tersebut mempunyai ketebalan atau ketinggian tertentu pada nilai piksel $f(x,y)$, sehingga tinggi piksel dapat ditentukan dengan mengurangkan nilai piksel maksimum dengan nilai piksel minimum. Tinggi piksel inilah yang akan dihubungkan dengan konsentrasi. Pada konsentrasi yang besar, maka tinggi pikselnya juga kecil (hasil terlihat pada kurva kalibrasi)

Kedua metode ini masing-masing mempunyai keunggulan dan kelemahan. Tetapi lebih baik kedua metode ini digunakan bersama untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Kelebihan metode 3D surface adalah metode ini mampu mengukur nilai piksel pada seluruh bagian sampel, sedangkan kekurangannya metode ini tidak bisa digunakan untuk mengukur nilai RGB dari sampel. Metode RGB mempunyai kelebihan mampu mengukur nilai piksel warna RGB secara terpisah, sedangkan kekurangannya adalah tidak mengukur keseluruhan sampel hanya menggunakan garis

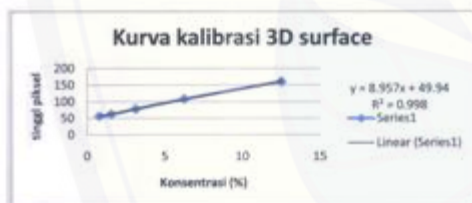
yang diasumsikan mewakili dari keseluruhan sampel.



Gambar 2. Hasil analisis metode RGB

Hubungan Nilai Pikel dengan Konsentrasi Spot Menggunakan Pengolahan Gambar Digital.

Gambar 3. Menunjukkan hubungan linier antara konsentrasi spot tinta dengan tinggi piksel yang dihasilkan, di mana kenaikan konsentrasi tinta sebanding dengan tinggi piksel.

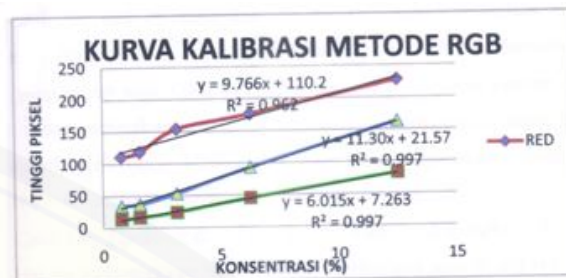


Gambar 3. Kurva standar tinta metode 3D Surface.

Mosel linier yang dihasilkan menunjukkan daerah linier dari metode yang dapat digunakan untuk menganalisis sampel secara kuantitatif pada batasan wilayah konsentrasi tinta 12,5% sampai dengan 0,78%. Koefisien regresi yang dihasilkan sebesar 0,998. Nilai tersebut berarti bahwa 99,8% tinggi piksel yang dihasilkan dipengaruhi oleh konsentrasi tinta dan 0,2% dipengaruhi oleh factor lain.

Pada pengolahan dengan metode RGB didapatkan kurva standar red, gree, dan blue pada tinta standar dengan berbagai konsentrasi.

Hasil analisis ditunjukkan oleh gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4 kurva standar tinta dengan metode RGB

Koefisien regresi yang dihasilkan untuk nilai merah (*red*) 0,962, nilai hijau (*green*) sebesar 0,997 dan nilai biru (*blue*) sebesar 0,997. Nilai tersebut berarti bahwa 96,2% , 99,7%, dan 99,7% tinggi piksel warna merah, hijau dan biru secara berturut-turut dipengaruhi oleh konsentrasi tinta dan 3,8%, 0,3%, dan 0,3% dipengaruhi oleh factor lain.

Tingkat Akurasi dan Limit Deteksi Analisis Kuantitatif Tinta White Board dengan Metode Kramtografi lapis tipis menggunakan Pengolahan Gambar.

a. Akurasi

Hasil yang akurat adalah sesuatu yang disepakati sangat mendekati nilai yang sebenarnya dalam suatu pengukuran kuantitas. Perbandingan biasanya dibuat atas dasar pengukuran keakuratan terbalik dari akurasi yaitu galat (semakin keil galat, semakin besar keakuratan). Galat adalah perbedaan antara nilai eksperimen dengan nilai sebenarnya.

Galat yang diperoleh dari pengukuran akurasi untuuk metode 3D surface sebesar 1,1%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat perbedaan nilai hasil eksperimen dengan nilai sebenarnya relative kecil, sehingga memiliki tingkat akurasi yang cukup baik. Oleh karena itu, metode pengolahan

gambar digital 3D surface dapat digunakan untuk menganalisis sampel secara kuantitatif pada kromatografi lapis tipis. Metode ini juga dapat digunakan sebagai metode alternative untuk analisis kuantitatif.

Galat yang diperoleh dari pengukuran akurasi untuk metode RGB sebesar 4,6%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keakuratan metode 3D surface lebih baik dibandingkan dengan metode RGB, tetapi metode ini masih dapat digunakan meskipun keakuratannya relative lebih rendah.

b. Limit Deteksi

Limit deteksi merupakan kuantitas konsentrasi terkecil dari suatu analit (tina) yang masih dapat dideteksi. Semakin kecil konsentrasi tinta yang dapat dideteksi. Semakin kecil konsentrasi tinta yang dapat dideteksi maka kinerja metode analisis ini semakin baik.

Pada metode 3D surface limit deteksinya adalah pada pengukuran konsentrasi 0,666%. Hal ini menunjukkan bahwa metode ini mampu menganalisis tinta sampai konsentrasi 0,666% di bawah nilai terkecil dari tinta standar. Pada metode RGB limit deteksi komponen warna hijau adalah pada pengukuran konsentrasi 0,71%.

Standar deviasi (simpangan baku) adalah ukuran statistic yang menggambarkan keadaan keseragaman data hasil pengukuran. Semakin besar simpangan baku yang dimiliki sekumpulan data hasil pengukuran,

berarti data tersebut semakin tidak seragam. Simpangan baku kurva kalibrasi untuk metode 3D surface sebesar 1,98 dan metode RGB untuk komponen warna hijau sebesar 1,42. Nilai ini menunjukkan bahwa data hasil pengukuran realtif seragam.

Kesimpulan

Pengolahan gambar digital dapat digunakan untuk menganalisis spot pada kromatografi lapis tipis secara kuantitatif. Hasil analisis spot kromatografi lapis tipis menghasilkan tiga komponen dasar warna secara terpisah. Metode 3D surface mempunyai koefisien regresi sebesar 0,998; galat 1,1% sehingga elatif akurat dan limit deteksi mencapai konsentrasi 0,666%. Metode RGB merah (red) mempunyai koefisien regresi sebesar 0,962; hijau (green) mempunyai koefisien regresi sebesar 0,997; dan biru (blue) mempunyai koefisien regresi sebesar 0,997; galat warna hijau mencapai 4,6% sehingga akurasinya lebih rendah dan limt deteksi warna hijau mencapai konsentrasi 0,71%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. 1997. *Teknik Kromatografi Untuk Analisis Bahan Makanan*. Yogyakarta: Penerbit Andi Yogyakarta
- Anonim. 2007. *Kromatografi*. Wikipedia Indonesia, Ensiklopedia Bebas Berbahasa Indonesia. HTML Online.
- Ardiansyah. 2005. *Tips & Trik Fotografi*. Jakarta: Penertbit PT Gramedia Widiasarana Indonesia
- Cosgrove, J. A., and Bilhorn, R. B. (1989). Spectrometric analysis of planar separations using charged-coupled device detection. */. Planar Chromatogr.—Mod. TLC 2*: 362-367.
- Hess, Amber. 2004. Digitally-Enhanced Thin-Layer Chromatography: An Inexpensive,

- New Technique for Qualitative and Quantitative Analysis
- Liang, Y., and Denton, M. B. (1996). Application of a CCD to planar chromatography. In Chromatography, 5th Edition, E. Heftmann (Ed.). Elsevier, Amsterdam, pp. A109-A150.
- Page, David. 1987. *Prinsip-Prinsip Biokimia Edisi kedua*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Pollak, V. A. (1989). Sources of error in the densitometric evaluation of thin layer separations with special regard to nonlinear problems. *Adv. Chromatogr.* **30**: 201-246.
- Poole, C. F., and Poole, S. K. (1989). Progress in densitometry for quantitation in planar chromatography. *J. Chromatogr.* **492**: 539-584.
- Poole, C. F. and Poole, S. K. (1995). Multidimensionality in planar chromatography. *J. Chromatogr.*, **A 703**: 573-612.
- Prosek, M., and Pukl, M. (1996). Basic principles of optical quantitation in TLC. In chromatographic analysis. *Spec. Publ.—R. Soc. Chem.* **194**: 161-169.
- Handbook of Thin Layer Chromatography*, 2nd ed., J. Sherma and B. Fried (Eds.). Marcel Dekker, New York, pp. 273-306.
- Robards, K., Haddad, P. R., and Jackson, P. E. (1994). Principles and Practice of Modern Chromatographic Methods. *Academic Press*, San Diego, CA, pp. 179-226.
- Sachs. 1996. *Digital Image Basics*. http://www.dl-c.com/Temp/download/tutorial_contents.html [diakses 5 Desember 2008]
- Stryer, L. 2000. *Biokimia Vol.1 Edisi 4*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Sudarmadji, S. 1996. *Teknik Analisis Biokimia*. Yogyakarta: Penerbit Liberty
- Svehla, 1985. *Vogel Qualitative Inorganic Analysis*. Singapore : Longman Group Limited.