ISBN : 978 - 602 - 432 - 004 - 2

Prosiding
SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA 2016

SINERGI RISET KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA DALAM MENINGKATKAN DAYA SAING BANGSA BERBASIS SUMBER DAYA ALAM SUMATERA UTARA

Hotel Madani - Medan
30 - 31 Mei 2016

THE Character Building UNIVERSITY

Kerjasama :
Pascasarjana Pendidikan kimia
Universitas Negeri Medan
dengan
Pascasarjana Ilmu Kimia
Universitas Sumatera Utara

UNIMED PRESS

Prosiding
Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia 2016

"Sinergi Riset Kimia Dan Pendidikan Kimia Dalam Meningkatkan Daya Saing Bangsa Berbasisi Sumber Daya Alam Sumatera Utara"

Hotel Madani Medan, 30 - 31 Mei 2016

Kerjasama :
Pascasarjana Pendidikan Kimia
Universitas Negeri Medan (UNIMED)
Dengan
Pascasarjana Ilmu Kimia
Universitas Sumatera Utara (USU)

Reviewer:
Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.Si
Prof. Dr. Basuki Wirjosentono, M.S., Ph.D
Prof. Dr. Albinus Silalahi, M.S
Prof. Dr. Retno Dwi Suyanti, M.Si
Prof. Drs. Manihar Situmorang, M.Sc., Ph.D
Prof. Dr. Harry Agusnar, M.Phil
Dr. Mahmud, M.Sc
Dr. Ir. Nur Fajriani, M.Si
Dr. Saronom Silaban, M.Pd
Dr. Murniaty Simorangkir, M.Si
Dr. Ajat Sudrajat, M.Si

Editor :
Vivi Purwandari, S.Si., M.Si
Ahmad Nasir Pulungan, S.Si., M.Sc
Lisnawaty Simatupang, S.Si., M.Sc
Junifa Layla Sihombing, S.Si., M.Sc
Dina Grace Aruan, S.Pd., M.Pd
Dra. Ani Sutiani, M.Si
Drs. Jamalum Purba, M.Si
Dra. Ratu Evina Dibyantini, M.Si
Drs. Bajoka Nainggolan, M.Si
Drs. Marudut Sinaga, M.Si
Dra. Anna Juniar, M.Si
Dra. Khalida Agustina, M.Pd

UNIMED PRESS
2016

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas Karunia dan Rahmat-Nya Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia 2016, yang telah diselenggarakan pada tanggal 31 Mei 2016 di Hotel Madani Medan Sumatera Utara dengan tema" **Sinergi Riset Kimia Dan Pendidikan Kimia Dalam Meningkatkan Daya Saing Bangsa Berbasis Sumberdaya Alam Sumatera Utara",** dapat diselesaikan. Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan prosiding ini.

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia adalah seminar tahunan yang diselenggarakan oleh Program Pascasarjana Kimia Departemen Kimia FMIPA USU dan Program Pascasarjana Pendidikan Kimia Unimed. Melalui seminar ini diharapakan berbagai hasil penenlitian, ide dan pemikiran peneliti di bidang kimia, praktisi kimia an pendidikan kimia. Seminar ini juga diharapkan dapat menjadi wadah bagi peneliti, akademisi, pemerintah dan *stake holder* lainnya untuk bekerjasama dan sharing terkait peran strategis kimia dan pendidikan kimia dalam upaya mempersiapkan dan meningkatkan daya saing generasi penerus dalam pembangunan bangsa Indonesia. Makalah yang termuat dalam prosising ini terdiri dari makalah dari *keynote Speaker*, makalah utama bidang kimia yang mencakup bidang Kimia Analitik, Kimia Organik dan Anorganik, Kimia Fisik dan Polimer, Biokimia dan Bioteknologi dan Pendidikan kimia.

Alkhir kata kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penerbitan prosiding ini dan semoga Prosiding ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan kimiawan, pengguna ilmu kimia dan pemerhati pendidikan kimia maupun pembaca lainnya.

Medan, Agustus 2016

Tim Editor

THE Character Building UNIVERSITY

KATA SAMBUTAN KETUA PANITIA

Salam sejahtera bagi kita semua..

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala karunia dan rahmat-Nya yang telah dilimpahkan kepada kita semua, sehingga kita dapat bertemu, berbagi pengetahuan dan pengalaman serta berdiskusi dalam kegiatan Seminar Nasional Kimia tahun2016 ini. Seminar ini diawali dengan alm. Bapak Drs. Rahmat Nauli, M.SI selaku ketua panitia, untuk itu marilah kita bersama-sama mendoakan almarhum agar dapat diterima disisi Allah SWT. Amiiin.

Seminar Nasional Kimia ini adalah seminar tahunan yang terselenggara berkat kerjasama Pascasarjana Pendidikan Kimia UNIMED dengan Pascasarjana Ilmu Kimia dan Departemen Kimia FMIPA USU. Tema Seminar kita tahun ini adalah **"Sinergi riset kimia dan pendidikan kimia dalam meningkatkan daya saing bangsa berbasis sumber daya alam sumatera utara".** Melalui seminar ini diharapkan dapat terpublikasi berbagai hasil penelitian, ide dan pemikiran para ilmuwan dibidang kimia, praktisi kimia, pendidikan kimia dan menjadi media bagi peneliti, pemerintah dan stake holder lainnya untuk bekerjasama dan sharing terkait peran strategis kimia dan pendidikan kimia dalam upaya mempersiapkan dan meningkatkan daya saing generasi penerus dalam pembangunan bangsa Indonesia. Unrtuk mencapai tujuan tersebut, panitia telah mengundang para peneiti, pendidik, mahasiswa, dan pemerhati bidang kimia dari berbagai instansi di wilayah tanah air. Undangan tersebut telah ditanggapi oleh hadirnya 150 orang peserta dari berbagai kalangan dimana 89 peserta mempresentasikan makalahnya. Sebagai pemakalah kunci, Prof. Dr. Toto Subroto, MS (Unpad), Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.Si (UNIMED), Prof. Basuki Wirjosentono, Ph.D (USU), Prof. Dr. Anna Permanasari, M.Si (UPI), Muhammad Marto Prawiro, MS., Ph.D (ITB/HKI), Abun Lie (PT. Ecogreen Oleochemical), Suwidji Wongso Ph.D (PT. Angler BioChemLab).

Dengan ucapan yang tulus, panitia menyampaikan terima kasih pada pemakalah kunci, peserta pemakalah, peserta non pemakalah, juga segenap undangan kami atas peran sertanya dalam seminar ini. Panitia telah berupaya mempersiapkan sebaik-baiknya, namun apabila terdapat kekurangan pada 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.

Wassalamualaikum Wr.wb.

Medan, Agustus 2016
Ketua Panitia,

Vivi Purwandari, S.Si.,M.Si

SAMBUTAN DIREKTUR PASCASARANA UNIMED

Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa, berkat rahmat dan kasihnya kita dapat mengikuti kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia yang diselenggarakan atas kerjasama Pascasarjana Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Medan dengan PascaSarjana Ilmu Kimia Departemen Kimia, FMIPA Universitas Sumatera Utara Medan. Kami mengucapkan selamat datang kepada seluruh peserta seminar dan semoga kegiatan ini memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu kimia dan pendidikan kimia. Kegiatan seminar ini juga menjadi wadah bagi para akademisi, peniliti, industri, stakeholder, dan para guru untuk saling dapat bertukar pengalaman dan ilmu. Penyelenggaraan seminar ini begitu penting bagi kami mengingat Unimed saat ini sedang menuju pada *Character Building University* yang bersinergi dengan visi menjadi universitas yang unggul dibidang pendidikan, rekayasa industri, dan budaya.

Senar Nasional Kimia tahun 2016 merupakan kegiatan ilmiah tahunan yang diselenggarakan oleh Pascasarjana Unimed dan USU, dan pada tahun ini Unimed menadi *host* dalam kegiatan ini. Senar Nasional Kimia tahun 2016 ini bertema **"Sinergi riset kimia dan pendidikan kimia dalam meningkatkan daya saing bangsa berbasis sumber daya alam sumatera utara".** Kami telah mengundang para peneliti, pendidik, industri, mahasiswa, dan pemerhati bidang kimia dari berbagai instansi di wilayah tanah air. Undangan tersebut telah ditanggapi oleh hadirnya 150 orang peserta dari berbagai kalangan dimana 89 peserta mempresentasikan makalahnya. Kegiatan Seminar ini menghadirkan *keynote speaker* Prof. Dr. Toto Subroto, MS (Unpad), Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.Si (UNIMED), Prof. Basuki Wirjosentono, Ph.D (USU), Prof. Dr. Anna Permanasari, M.Si (UPI), Muhammad Marto Prawiro, MS., Ph.D (ITB/HKI), Abun Lie (PT. Ecogreen Oleochemical), Suwidji Wongso Ph.D (PT. Angler BioChemLab). Saya selaku Ketua/direktur Pascasarjana Unimed mengucapkan terimakasih yang sebesar- besarnya kepada seluruh panitia yang telah bekerja keras untuk terselenggarakannya kegiatan Seminar ini.

Akhir kata, semoga apa yang menadi tujuan dan harapan pada kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia ini dapat terwujud.

Hormat Saya,
Direktur Pascasarjan Unimed,

Prof. Dr. Bornok Sinaga, M.Pd

SAMBUTAN KETUA PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KIMIA PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Yang saya hormati dan saya muliakan :

Bapak Gubernur Sumatera Utara, Bapak Rektor Universitas Negeri Medan beserta jajarannya, Bapak Rektor Universitas Sumatera Utara beserta jajarannya, Bapak Walikota Medan, Bapak Kordinator Kopertis Wilayah I, Ketua Himpunan Kimia Indonesia (HKI), Bapak Ibu Pimpinan PTN/PTS, Dekan dan Wakil Dekan, Direktur dan Wakil Direktur Pascasarjana, Ketua dan Sekretaris Jurusan, rekan Ketua dan Sekretaris Prodi, Kepala Laboratorium, para Guru Besar, Bapak Ibu *Keynote Speaker*, para Pemakalah, mahasiswa S1, S2 dan S3, Panitia Pelaksana Seminar, peserta para Undangan, para sponsor, serta hadirin sekalian.

Selamat pagi dan Salam Sejahtera untuk kita semua

Segala Puji dan Syukur saya panjatkan kepada Tuhan atas berkat dan karuniaNya, Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia Tahun 2016, Selasa tanggal 31 Mei 2016 di Hotel Madani Medan, yang terselenggara atas kerjasama Program Pascasarjana Pendidikan Kimia UNIMED dengan Pascasarjana Kimia USU dapat terlaksana dengan baik. Ini tentu tidak luput dari dukungan semua pihak terlebih Rektor UNIMED dan Rektor USU, Direktur Pascasarjana UNIMED dan Dekan FMIPA USU, sehingga kami Ketua dan Sekretaris Program Studi beserta mahasiswa-nya melanjutkan niat baik membangun negeri ini dari Sumatera Utara melalui thema ***"Sinergi Riset Kimia dan Pendidikan Kimia Dalam Meningkatkan Daya Saing Bangsa Berbasis Sumber Daya Alam Sumatera Utara".***

Pelaksanaan seminar nasional ini kami lihat sangat mendukung Visi Prodi Magister Pendidikan Kimia Pascasarjana Unimed "***Menjadi program magister pendidikan Kimia yang bermutu dan bergengsi akademis tinggi untuk membentuk kepribadian, pengembangan ilmu kimia/sains dan pengembangan teknologi***". Thema seminar ini juga sangat sinergi dengan Roadmap penelitian yang kami susun sebagai aktualisasi dan penguatan semboyan Unimed sebagai **"*Character Building University*",** karena manusia yang berdaya saing akan tercipta jika memiliki karakter dan budaya yang baik, dan ini kami kerjakan sesuai motto Unimed **"Kerjakan sesuatu dengan ikhlas dan benar".**

Pada kesempatan ini, kami menyampaikan terima kasih kepada Bapak Gubernur Sumatera Utara, Bapak Rektor UNIMED, Bapak Rektor USU, Bapak Walikota Medan, Bapak Direktur Pascasarjana Unimed dan Ibu Dekan FMIPA USU, para Panitia yang sangat gigih, para Pemakalah, para mahasiswa serta hadirin. Terkhusus ucapan terima kasih kami kepada para Pemakalah Utama : Bapak Muhamad Martoprawiro, M.S., Ph.D. (ITB, Bandung, Ketua HKI), Prof. Dr. Anna Permanasari, M.Si. (UPI Bandung), Bapak Abun Li (PT Ecogreen Oleochemical, Batam), Bapak Prof. Dr. Toto Subroto, M.S. (Unpad, Bandung), Bapak Suwiji Wongso, Ph.D (PT Angler BioChemLab, Surabaya), Bapak Prof. Drs. Basuki Wirjosentono, Ph.D. (USU, Medan), juga kepada para sponsor. Kami mohon maaf bilamana ada kekurangan dan kesalahfahaman yang kami lakukan. Kami berharap agar kegiatan Seminar Nasional kerjasama USU dan UNIMED dapat terlaksana secara berkala dan kualitasnya semakin meningkat.

Medan, 31 Mei 2016,
Ketua Prodi Magister Pendidikan Kimia,

Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.Si.

SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Yang saya hormati :

Bapak Gubernur Sumatera Utara, Bapak Rektor Universitas Sumatera Utara, Bapak Ibu Wakil Rektor, Dekan dan Wakil Dekan, Direktur dan Wakil Direktur Pascasarjana, Ketua Himpunan Kimia Indonesia (HKI), Ketua dan Sekretaris Jurusan, Ketua dan Sekretaris Prodi, Kepala Laboratorium, para Guru Besar, Bapak Ibu Keynote Speaker, para Pemakalah, mahasiswa, Panitia, peserta serta hadirin sekalian yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Assalamualaikum Wr. Wb.

Patutlah kita bersyukur kehadirat Allah SWT, atas berkat dan rahmatNya, terlaksananya Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia Tahun 2016 hari ini Selasa tanggal 31 Mei 2016 di Hotel Madani Medan, yang terselenggara atas kerjasama Program Pascasarjana Pendidikan Kimia UNIMED dengan Pascasarjana Kimia USU. Menurut laporan Panitia, ini adalah kegiatan seminar bersama yang kedua dan yang pertama dilaksanakan tanggal 19 Mei 2015 yang lampau di tempat ini juga. Untuk itu, secara pribadi, saya menyampaikan Selamat kepada kedua Program Studi atas kegigihannya untuk melaksanakan Seminar Nasional ini.

Para kimiawan yang saya muliakan, Tema Seminar tahun ini adalah **"Sinergi Riset Kimia dan Pendidikan Kimia Dalam Meningkatkan Daya Saing Bangsa Berbasis Sumber Daya Alam Sumatera Utara"** Kami melihat hal ini sangatlah sesuai dengan kebutuhan pembangunan daerah ini ke depan, terlebih menghadapi tantangan regional dan global, khususnya MEA yang sudah dimulai. Bapak ibu dosen dan mahasiswa pascasarjana kimia dan pendidikan kimia sudah selangkah lebih maju untuk memikirkan potensi daerah kita, terlebih menggali sumber daya alam yang selama ini belum digunakan secara optimal. Melalui seminar ini, kami berharap, bapak ibu dapat bertukar pikiran untuk mensinergikan hasil-hasil penelitian di kampus dengan kebutuhan masyarakat dan berkolaborasi dengan stakeholder dan industri.

Bapak Ibu Panitia Seminar, para mahasiswa dan dosen pascasarjana kimia di USU dan UNIMED, kami melihat bahwa baik thema, makalah para nara sumber utama (*keynote speaker*), makalah presentasi oral maupun poster, sudah dikemas dengan bagus dan semuanya mendukung Visi UNIMED **"*Menjadi universitas yang unggul di bidang pendidikan, rekayasa industri dan budaya*",** khususnya arah pembangunan UNIMED tahun 2017 "***Unimed sebagai pusat inovasi pendidikan yang mendukung perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, penjaminan mutu dan pembudayaan produk-produk pendidikan tingkat nasional berbasis riset*".**

Bapak, Ibu serta hadirin yang saya hormati, kami berharap agar kegiatan ilmiah tingkat pascasarjana seperti ini hendaknya dijadikan sebagai budaya akademik terjadwal guna mendukung pencapaian kompetensi mahasiswa di level 8 ataupun level 9 sesuai KKNI, bahkan sangat berkontribusi pada peningkatan nilai akreditasi institusi (AIPT) maupun akreditasi program studi merujuk standar yang ditetapkan oleh BAN PT Kemristekdikti. Akhirnya, saya ucapkan selamat dan terima kasih kepada seluruh Panitia atas terselenggaranya kegiatan ini.

Medan, 31 Mei 2016,
Rektor UNIMED,

Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd.
NIP. 196202031987031002

SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Assalamualaikum Wr. Wb.

Pertama- tama marilah kita panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berbagai kenikmatan kepada kita sekalian. Salah satu nikmat yang sekarang kita rasakan adalah nikmat kesehatan sehingga kita dapat menyelenggarakan seminar nasional ini.

Selanjutnya perkenankan saya menyampaikan penghargaan kepada Ketua Panitia beserta seluruh jajaran kepanitiaan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia 2016 yang telah mempersiapkan terselenggaranya seminar nasional ini. Adapun dari rancangan kegiatan seminar ini ikut melibatkan pihak-pihak yang tidak saja berasal dari lingkup akademik tapi juga dari lingkup industri. Hal ini sangat penting untuk saya sampaikan mengingat Sekolah Pasca Sarjana Ilmu Kimia pada khususnya dan Universitas Sumatera Utara pada umumnya sedang berupaya untuk menuju ***National Achievement Global Reach*** yang merupakan satu langkah dari program strategis USU dalam mewujudkan visi USU sebagai ***University of Industry.***

Secara khusus perkenankan pula saya sampaikan terima kasih kepada Prof. Dr. Toto Subroto dari UNPAD, Prof. Dr. Anna Permanasari dari UPI, Muhammad Marto Prawiro dari ITB yang berasal dari kalangan akademisi dan Bapak Abun Lie dari PT. Ecogreen Oleochemical dan Bapak Suwidji Wongso dari PT. Angler BioChemLab yang berasal dari kalangan industri dan telah berkenan menjadi *keynote speaker* pada seminar nasional ini.

Seminar nasional dengan tema ”**Sinergi Riset Kimia dan Pendidikan Kimia Dalam Meningkatkan Daya Saing Bangsa Berbasis Sumber Daya Alam Sumatera Utara**” tentu saja akan bermanfaat bagi pengembangan ilmu kimia dan bidang ilmu terkait lainnya. Pengembangan tersebut tentu saja baik ditinjau dari sisi materi, penelitian maupun teknologi pembelajarannya dan pembentukan karakter yang mencerminkan sifat-sifat pada ilmu kimia itu sendiri. Kita telah paham bahwa pemahaman terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi akan dicapai manakala pemahaman terhadap ilmu dasarnya sangat memadai. Oleh karena itu penelitian Bidang kimia dan teknik pembelajaranya perlu dilakukan terus menerus agar aplikasi pada bidang-bidang tersebut dapat dipahami oleh pembelajarnya. Seminar nasional ini harus mampu mendorong para peneliti dan praktisi pendidikan bidang kimia untuk dapat meramu bidang ini, sehingga mudah dipahami oleh siswa di dalam kelas, mampu melakukan penelitian, dan mengimplementasikan terapannya pada teknologi yang sesuai.

Akhirnya saya mengucapkan terima kasih atas partisipasinya dalam seminar yang diselenggarakan oleh Pasca Sarjana Ilmu Kimia USU dan Pasca Sarjana Pendidikan Kimia Unimed dengan harapan semoga memberikan pencerahan bagi kita khususnya yang selalu telibat dalam penelitian, pembelajaran dan aplikasi bidang Kimia dalam kehidupan kita masing- masing.

Medan, 31 Mei 2016,
Rektor USU,

Prof. Dr. Runtung Sitepu, S.H., M.Hum

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i

SAMBUTAN KETUA PANITIA ii

SAMBUTAN DIREKTUR PASACSARJANA UNIMED iii

SAMBUTAN KETUA PROGRAM STUDI S2 PENDIDIKAN UNIMED iv

SAMBUTAN REKTOR UNIMED v

SAMBUTAN REKTOR USU vi

DAFTAR ISI vii

MAKALAH KIMIA

Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Sirih dan Isolasi Senyawa Bioaktiv
Abdul Malik 1

Karakterisasi Arang Hasil Karbonisasi Kulit Buah Durian
Abdul Gani Haji, Ibnu Khaldun, dan Nina Afriani 7

Analisis Kualitatif Nanosilikon dari Pasir Kuarsa
Andriayani, Saur L. Raja dan Amir Hamzah 14

Penentuan Kadar Kalsium Dan Magnesium Dalam Klorofil Pewarna Alami Daun Suji Bentuk Suspensi Dan Ekstrak Kering Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom
Anny Sartika Daulay 21

Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Pengisi Pembuatan Busa Poliuretan
Barita Aritonang, Basuki Wirjosentono, Thamrin, dan Eddiyanto 26

Functionalisation of Cyclo Natural Rubber With Maleic Anhydrate By Using Benzoyl Peroxide
Boy Chandra Sitanggang, dan Eddyanto 32

Pengaruh Variasi Berat Trinatrium Trimetafosfat Terhadap Derajat Substitusi Pati Sukun Termodifikasi Dengan Metode Ikatan Silang
Cut Fatimah Zuhra , Mimping Ginting dan Marpongahtun 37

Sintesis Senyawa Kalkon (E)-1-(4-Klorofenil)-3-(Isopropilfenil)Prop-2-En-1-On Dan Uji Toksisitasnya
Eti Meirina Brahmana 41

Preparasi Zeolit Alam Sarulla Kecamatan Pahae Kabupaten Tapanuli Utara Propinsi Sumatera Utara Sebagai Bahan Pengisi Dalam Aplikasi Nanokomposit Busa Poliuretan
Fransiskus Gultom, Basuki Wirjosentono, Thamrin, Hamonangan Nainggolan and Eddiyanto 45

Pengujian Aktivitas Bakteri Selulitik Dan Bakteri Lipolitik Dalam Upaya Penurunan Kadar TSS Limbah Cair Kelapa Sawit
Gimelliya Saragih dan Debora Cyntia Ananda Samosir 54

Pemanfaatan Ekstraksi Daun Pepaya (Carica papaya) Sebagai Bioinsektisida Ramah Lingkungan berbasis Potensi Lokal Masyarakat Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara
Hamidatun Nisa,Ugi Fitri Hardiyanti, Dahlena Pulungan, Drs. Jasmidi,M.Si 60

Studi Daya Serap Film Kitosan-Mikrokristal Selulosa Alang-Alang (Imperata Cylindrica) Sebagai Adsorben Logam Kadmium (Cd) Menggunakan Metode Adsorpsi-Filtrasi Kolom
Hartika Samgryce Siagian, Ribu Surbakti dan Darwin Yunus Nasution 66

Analysis Of Sodium Benzoate In Seasoning Powder And Soy Sauce In Noodle
Herbet Erikson Manurung 80

Studi Perbandingan Kadar Logam Arsenik (As) Dan Besi (Fe) Pada Air Zamzam Yang Diperdagangkan Dan Air Zamzam Mekkah Melalui Metode Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry (Icp-Ms)
Junaidi Caisaria, Zul Alfian, Harry Agusnar 84

Catalytic Hydrocracking Minyak Biji Alpukat menjadi Bahan Bakar Cair menggunakan Katalis ZnO/ZAA
Junifa Layla Sihombing, Ahmad Nasir Pulungan, Sobhan, Ary A.Wibowo, dan Hafni Indriati Nasution 89

Pembuatan Dan Karakterisasi Film Nanokomposit Polivinil Alkohol/Nanokristal Selulosa Yang Diisolasi Dari Pelepah Nipah (Nypa Fruticans)
Kasrawati, Darwin Yunus Nasution, Thamrin 96

Preparasi Abu Vulkanik Gunung Sinabung Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Adsorben Berbasis Silika Dan Karakterisasinya
Lisnawaty Simatupang, Siti Rahmadani 106

Studi Pengaruh Penambahan Zeolit Terhadap Konsentrasi Fosfat Tersedia Di Dalam Tanah
Martina Nadapdap, Harlem Marpaung, Jamahir Gultom 112

Komposisi Asam Lemak dan Posisi Asam Lemak Omega-3 dalam Minyak Ikan
Maruba Pandiangan 120

Preparasi Dan Karakterisasi Karbon Nanotube Dengan Metode Chemical Vapour Deposition
Masdania Zurairah Sr 129

Analisis Komponen Kimia, Uji Aktivitas Antibakteri Dan Uji Antioksi dan Minyak Atsiri Daun Bunga Tahi Ayam (Tagetes Erecta L)
Mimpin Ginting, Denny Anta Pinem. Cut Fatimah Zuhra 133

Analisa Komposisi Mineral (Na, Mg, K, Ca) Air Zamzam Dibandingkan DenganAir Minum Komersial Le Mineralle Menggunakan Metode Inductively Couple Plasma-Mass Spectrometry (Icp-Ms)
Misri Yanty Lubis 140

Validasi Metode Analisis Cannabinol Dari Sampel Rambut Menggunakan Teknik GCMS
Muhammad Taufik, Harlem Marpaung, Jamaran Kaban, Basuki wirjosentono 145

Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Ranti Hitam (Solanum Blumei Nees Ex Blume) Pada Tikus Putih Yang Diinduksi Aloksan
Murniaty Simorangkir dan Arfan Hutapea 152

Pengaruh Variasi Penambahan Ragi Pada Pembuatan Bioetanol Dari Limbah Bonggol Pisang (Musa paradisiaca)
Nurfajriani, Lenny SL Siahaan 155

Studi Perbandingan Pelarut Pada Proses Sonikasi Untuk Analisis Kadar Metamfetamin Dalam Rambut Pengguna Sabu-Sabu
Nur Asyiah Dalimunthe, Zul Alfian, Basuki Wirjosentono, Harlem Marpaung 158

Perancangan Vaksin Virus Papilloma Manusia Tipe-16 Berbasis Epitop dengan Berbantukan Imunoinformatika
Opik Taupiqurrohman, Muhammad Yusuf, Sukma Nuswantara, dan Toto Subroto 166

Pengaruh pH Pada Adsorpsi Timbal (Ti) Oleh Selulosa Limbah Serat Buah Kelapa Sawit Mini Plant PTKI Medan
Pevi Riani, Mhd. Ikhwannuddin Al Hakim, T.M.C. Imam, Dela Syahruna 172

Penyisihan Total Organic Carbon (TOC) dalam Limbah Cair PKS Menggunakan Proses Adsorpsi dengan Adsorben Bentonit yang Termodifikasi
Ratni Dewi, Ratna Sari, Syafruddin 176

Sintesa Lapisan Paduan Nikel Kobal Secara Elektrodeposisi Dengan Penggunaan Magnet
Ridwan, Yusrini Marita, Nurdin, ... 180

Konversi Minyak Jelantah Menjadi Gliserol Sebagai Bahan Baku Pembuatan Poliuretan
Ricky Andi Syahputra dan Anny Sartika Daulay 185

Modifikasi Dan Karakterisasi Membran Polisulfon-Polietilen Glikol (Peg) Dengan Penambahan Bentonit Alam Bener Meriah Sebagai Filtrasi Air Sungai
Roby Pahala Januario Gultom, Basuki Wirjosentono dan Thamrin 189

Uji Aktivitas Antioksidan Dari Flavonoid Total Daun Benalu (Dendrophthoe Pentandra (L) Miq) Dari Pohon Glodokan (Polyalthia Longifolia)
Rumondang Bulan , Aliyah Fahmi 202

Pra-Rancangan Pabrik Pembuatan Propilen Oksida Dari Etilbenzen, Udara Dan Propilen Dengan Hasil Samping Stiren Kapasitas Produksi 30.000 Ton/Tahun
Setiaty Pandia, Rondang Tambun, Melisa, dan Wayan Arifin. 210

Senyawa Isoflavonoid Dari Daun Coleus Atropurpureus Benth
Sovia Lenny dan Lamek Marpaung 214

Sintesis dan Karakterisasi Poly Asam Laktat Berbasis Bahan Alam Menggunakan Katalis Timah (II) Oktoat
Suryani, Harry Agusnar, Basuki Wirjosentono, Teuku Rihayat , Ade Rizky Nugroho 218

Pembuatan Polyurethane/Bentonit/Kitosan Nanokomposit
Teuku Rihayat , Satriananda, Zaimahwati dan Fitriani 223

Modifikasi Serbuk Pulp Tandan Kosong Sawit Dengan Anhidrat Acetat
Vivi Purwandari 228

MAKALAH PENDIDIKAN KIMIA

Implementasi model cooperative problem based Learning dalam meningkatkan hasil belajar Dan menumbuhkembangkan karakter Siswa pada materi stoikiometri
Ajat Sudrajat 233

Penerapan Model Problem Based Learning Dan Inquiry Untuk Perbaikan Pembelajaran Kimia Terapan
Anna Juniar dan Pravil Mistryanto Tambunan 239

Penerapan Teknik Probing Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Di Sman 3 Pekanbaru
Atika Ramadani, Betty Holiwarni, Sri Haryati 245

Kelayakan Bahan Ajar Kimia-Tauhid Berdasarkan Kriteria Badan Standar Nasional Pendidikan (Bsnp) Dan Respon Siswa
Ayi Darmana, Manaon Batubara 250

Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia Dengan Menggunakan Media Video Pembelajaran Di SMK Negeri 1 Stabat Kelas Xi Av.2
Chairiah , Lamtiar Ferawaty Siregar, Husuwatul Masyithah 256

Perbedaan Hasil Belajar Dan Aktivitas Siswa Melalui Media Puzzle Dan Kartu Soal
Desy Rahmayanti Hasibuan dan Jasmidi 262

Pengaruh Pendekatan Saintifik Dengan Menggunakan Media Macromedia Flash Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hdirolisis Garam Kelas Xi IPA
Dina A Hasibuan, Tiara D Sibarani, Nurmala Yusuf, Nurhalimah Sitorus, Ramlan Silaban 267

Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Dan Multimedia Terhadap Hasil Belajar Dan Karakter Siswa
Dyna Grace Romatua Aruan dan Ramlan Silaban 271

The implementation of contextual teaching and learning with multimedia to improve communicative And Increase student's achievment in Hydrocarbon
Ervi Luthfi Sheila Wanni Lubis, Ramlan Silaban, Suharta. 276

Perbedaan Hasil Belajar Yang Menggunakan Pembelajaran Kooperatif Tipe Nht Dan Pembelajaran Ekspositori Pada Pokok Bahasan Koloid Di Sman 2 Kejuruan Muda
Fretty Nafratilova Hutahaean, Lia Nova Sari, Fridawati Siburian 280

Hasil Belajar Kimia Dengan Pembelajaran Menggunakan Metode Snowball Throwing Dan Drill Di Sma Pada Pokok Bahasan Koloid
Gaung Atmaja, Albinus Silalahi. 283

Perbandingan Hasil Belajar Siswa Dengan Model Group Investigation Dan Model Jigsaw
Herry Purwanto Panjaitan dan Kawan Sihombing 288

Analisis Pembelajaran Lintas Minat Kimia Di Kelas X Dan XI IIS SMAK Bintang Laut Bagansiapiapi-Riau
Heru Christianto, Ramlan Silaban, Mastiur Verawaty Silalahi, Nurwahyuningsih MA 291

Penerapan Media Puzzle Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Topik Rumus Kimia
Khalida Agustina 295

Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dengan MetodePercobaan (Eksperimen)TerhadapHasil Belajar Siswa Kelas X Sma Pada Pokok Bahasan Redoks
Kristina M. Sianturi Anna Juniar 306

Penerapan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Everyone Is A Teacher Here (Eth) Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Hidrokarbon Di Kelas X SMA Negeri 2 Tambang
Lestari Wulandari, Susilawati dan Abdullah 312

Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif Tipe The Power Of Two Terhadap Aktivitas Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kimia Di Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Siak Hulu Kabupaten Kampar
Lia Gusparina Dewi, Yuni Fatisa 315

Pengaruh Kemampuan Matematika Dan Jenis Media Terhadap Prestasi Belajar Kimia Siswa Pada Pokok Bahasan Hasil Kali Kelarutan
Lia Nova Sari, Fretty Nafratilova H, Fridawati Siburian 318

Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Three-Step Interview Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar siswa Pada Pokok Bahasan Hidrokarbon Di Kelas X SMA Negeri 1 Kampar Timur
Hendra Eka Putra, Muhammad Baidhawi, Elva Yasmi Amran, Susilawati 323

Efektifitas Penggunaan Media Macro Media Flash Pada Materi Pembelajaran Sistem Kaloid Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Melalui Pendekatan Scientific
Nurhalimah Sitorus, Tiara Dewi S, Nurmala Yusuf3, Dina. A. Hsb, Ramlan Silaban 327

Penerapan Model Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Reaksi Redoks
Nurlela Ramadani Marpaung, Melinda G. Siahaan, Bambang E.P. Purba, Risma Siahaan 332

Efektifitas Penggunaan Media Macromedia Flash Pada Materi Pembelajaran Asam Basa Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Melalui Pendekatan Scientific
Nurmala Yusuf, Nurhalimah Sitorus, Dina A Hsb, Tiara. D. S, Ramlan Silaban 339

The Implementation Of Inquiry Strategy Based On Collaborative To Wards The Student Achievement In Teaching Buffer Solution
Nurul Wahidah Nasution, Retno Dwi Suyanti 343

Penggunaan Kombinasi Metode Student Teams Achievement Division (Stad) Dan Structure Exercise Methode (Sem) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Struktur Atom
Nurwayuningsih.MA, Ratu Evina Dibyantini , Heru Christianto , Mastiur Verawaty 348

Inovasi Bahanajar Kimia Lambang Unsur Dan Persamaan Reaksi SMK Kelas X Semester I Dan Implementasinya
Putri Junita Sari Nst, Albinus Silalahi, Marham Sitorus 352

The Effectiveness Of Teaching To Induce The Conceptual Change (M3pk Simson Tarigan) To Increase Student's Achievementand Characters On Teaching Acid Base Solution
Rabiah Afifah Daulay, Simson Tarigan 358

Differences In Learning Outcomes Between Using Model Pbl And Tsts On Hydrocarbons
Ratu Evina Dibyantini, Muntaharrahmi Melati Putri Harahap 366

Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray (Tsts) Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Struktur Atom Dan Sistem Periodik Unsur Di Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Tambang
Rizki Armelizha, M. Baidhawi , R. Usman Rery, Susilawati 372

The influence of critical thinkin development using chemistry module to increase students' achievement in buffer solution topic grade XI RSBI SMA Negeri 1 Berastagi Year 2011/2012
Romaito Junita Siregar, Yunia Rizki, Iis Siti Jahro 376

Implementasi Bahan Ajar Inovatif Kimia Larutan Berdasarkan Kurikulum 2013 Terintegrasi Pendidikan Karakter
Salim Efendi, Ramlan Silaban, Iis Siti Jahro 382

Penerapan kombinasi model pembelajaran kooperatif tipe stad dengan nht Terhadap hasil belajar
Sapnita Idamarna Daulay, Ani Sutiani 389

Pengembangan Media Ular Tangga Pada Materi Koloid Untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas
Sri Adelila Sari, Siti Nur Arisa, dan Ibnu Khaldun 394

Effect Of Pbl Using Molymod Made Of Plasticine Towards Students'Achievement In The Hydrocarbon Topic
Sri Rahmania, Wesly Hutabarat 400

Aplikasi Pembelajaran Kemampuan Berfikir Kritis Berbasis Internet Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Hidrokarbon Untuk Mahasiswa Teknik Industri Universitas Prima Indonesia
Sri Wahyuni Tarigan 406

Efektivitas Pendekatan Saintifik Bermediakan Macromedia Flash Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Pada Pembelajaran Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Di Kelas XI SMA
Tiara Dewi Sibarani; Dina A.Hsb; Nurhalimah S; Nurmala Y; Ramlan Silaban 413

Penerapan strategi pembelajaran berbasis sains teknologi masyarakat Pada materi pelajaran minyak bumi di SMU Advent Purwodadi
Winny Reveline Pesik, Srini M. Iskandar 420

Penerapan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Everyone Is A Teacher Here (Eth) Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Dikelas XI IPA SMA Negeri 10 Pekanbaru
Yelniati, Susilawati dan Sri Haryati 425

Analisis materi ajar kimia pada Prodi D-III Keperawatan Akademi Keperawatan Binalita Sudama Medan Yahun Ajaran 2015/2016
Yogi Chandra, Eriyani 429

Efektifitas Pembelajaran Multimedia Komputer Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Pada Pengajaran Sifat Koligatif Larutan
Yohan Aji Pratama, Gorat Victor Sibuea, Melisa 438

The Influence Of Critical Thinking Development Through Chemistry Module To Increase Studen's Achievement Grade Xi On The Topic Solubility And Solubility Product
Yunia Rizki, Romaito Junita Siregar 443

Penerapan media susun pasang dalam proyek pembelajaran kimia untuk meningkatkan penguasaan konsep sistem koloid siswa kelas XI IPA-1SMA Negeri 3 Rantau Tahun Pelajaran 2014/2015
Zulfan Mazaimi 448

KIMIA

Modifikasi Serbuk Pulp Tandan Kosong Sawit Dengan Anhidrida Acetat

Vivi Purwandari

Universitas Sari Mutiara Indoneia
Email : vivi_purwandari@yahoo.com

Abstrak

Tandan kosong sawit merupakan limbah padat industri kelapa sawit yang jumlahnya cukup besar dengan kandungan serat yang cukup tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pulp. Dalam hal lain selulosa sering dipakai sebagai bahan pengisi untuk meningkatkkan sifat mekanis dari matriks polipropilen. Namun karena kepolaran keduanya sangat berbeda, maka diperlukan bahan pengkompatibel untuk mengurangi kepolaran dari selulosa. Menurunkan kepolaran selulosa dapat dilakukan dengan modifikasi kimia seperti asetilasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengasetilasi serbuk pulp tandan kosong sawit dengan kondisi perlakuan awal sebelum asetilasi pada suhu 60°C selama 2 jam, 80°C dan 100°C selama 1 jam, dan konsentrasi asam perklorat 30%. Hasil analisis FT.IR dan DTA menunjukkan bahwa asetilasi pulp tandan kosong sawit ini terjadi pada sebagian gugus hidroksil dari rantai selulosa, atau pada permukaan serbuk pulp tandan kosong sawit seperti yang diharapkan.

Keyword : pulp, selulosa, asetilasi

I. PENDAHULUAN

Tandan kosong sawit (TKS) merupakan limbah industri pabrik kelapa sawit yang jumlahnya cukup besar dengan kandungan serat yang cukup besar dan sampai saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Dengan kandungan seratnya yang cukup tinggi, tandan kosong sawit dapat digunakan sebagai bahan baku pulp (Darnoko, 1996).Dalam hal lain pulp tandan kong sawit telah digunakan sebagai bahan pengisi matriks polimer, seperti bahan pengisi jenis kayu dan turunan selulosa, karena harganya murah, ringan dan dapat diperbaharui (Wirjosentono, 1996). Penggabungan bahan pengisi kayu dan turunan sellosa dengan matriks polimer telah lama digunakan untuk menghasilkan berbagai jenis bahan tehnik, (Vincen dan Suprakas,2013). Akan tetapi, kompatibilitas bahan pengisi tersebut dalam matriks polimer, khususnya golongan olefin, sangat rendah karena sifat kepolarannya yang berbeda (Murali, dkk,2013). Perlakuan pada permukaan sebuk pengisi mampu meningkatkan sifat antar muka dan adhesi bahan pengisi dengan matriks polimer,(Siti, 2014). Tehnik modifikasi struktur bahan matriks polimer juga telah digunakan untuk meningkatkan kompatibilitas campuran polimer, dengan cara memperkecil perbedaan sifat polaritas atau memperbesar interaksi fisika-kimia pada permukaan serbuk pengisi dengan bantuan senyawa penghubung, (Susheel, dkk, 2011). Telah pula dilaporkan bahwa polaritas turunan selulosa akan menurun dengan meningkatnya derajat substitusi, (Susheel, dkk, 2011). Modifikasi esterifikasi serat turunan selulosa dijumpai memiliki kompatibilitas yang lebih baik dengan matriks poliester setelah diolah dengan anhidrida maleat, daripada tanpa modifikasi esterifikasi pada serat, (Seung, Siqun, 2006).

Rowel (1975) melaporkan tentang modifikasi kimia pada serat kayu dengan beberapa bahan kimia. Modifikasi kimia pada serat kayu tersebut yang dicapai dengan pembentukan ikatan non-polar dari jenis ikatan karbon-oksigen-karbon. Reaksi modifikasi kimia dikelompokkan menurut jenis ikatan yang dihasilkan yaitu : ester, asetal, dan ester. Pada esterifikasi serat kayu telah digunakan sejumlah bahan kimia seperti anhidrida asetat, melalui asetilasi, (Susheel, dkk 2011 ; Matsumura dan Saka, 1997). Hasi; modifikasi serat kayu dengan anhidrida asetat sering disebut dengan selulosa asetat, yang merupakan salah satu turunan selulosa terpenting dalam industri serat dan tekstil yang biasanya dihasilkan dari serta kapas dan pulp kayu kualitas tinggi (M. Hashim, dkk 2016). Hal ini disebabkan pulp kwalitas reendah mengadung hemiselulosa, yang akan terpisah dalam larutan dan menimbulkan masalah pada proses penyaringan, dan menyebabkan kekeruhan serta perubahan viskositas. Walaupun demikian, secara ekonomi dan tehnis, pulp kualitas rendah masih dapat digunakan sebagai bahan baku dalam memproduksi selulosa asetat, (Matsumura dan Saka, 1992). Kompatibilitas suatu campuran polimer sangat penting ntuk mendapatkan sifat fisik dan sifat mekanis yang baik dari bahan tersebut. Dalam hal ini serbuk selulosa yang bersifat polar digunakan sebagai bahan pengisi dalam matriks polipropilen yang non polar, sehingga kompatibilitasnya akan rendah. Untuk itu perlu dilakukan metode yang dapat menurunkan kepolaran serbuk pulp tandan kosong sawit dengan cara menambahkan bahan pengkompatibel ataupum dengan melakukan modifikasi kimia, misalnya denggan cara esterifikasi. Dalam penelitian ini, permukaan serbuk pulp tandan kosong sawit yang telah mengalami modifikasi dengan anhidrida asetat diharapkkan lebi bersifat no-polar.

ISBN : 978-602-432-004-2

Hasil penelitian diharapkan mendapatkan suatu material polimer yang mempunyai sifat mekanis yang baik dan ramah lingkungan, karena menggunakan bahan pengisi serat seelulosa dari pulp tandan kosong sawit hasil modifikasi yang bersifat ringan, mampu terdegradasi dan tidak berbahaya bagi kesehatan. Manfaat lain dari penelitian ini adalah meningkatkan pendayagunaan limbah padat kelapa sawit sebagai material lain yang memiliki nilai ekonomis lebih baik.

II. BAHAN DAN METODE

Bahan : Pulp tandan kosong sawit dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), asam asetat glasial dan etanol absolut dari Fusons, annhidrida asetat dan asam perlorat dari E'Merck.

Modifikasi Permukaan Serbuk Pulp Tandan Kosong Sawit (TKS)

Sampel Pulp TKS duhaluskan menjadi serbuk halus dan ditimbang sebanyak 10 g, kemudian dimasukkan ke dalam labu leher tiga, ditambahkan ± 350 ml asam asetat glasial dan asam perklorat 10% (±0,7ml), diaduk selama 1 jam, pada suhu 80°C. Kemudian didinginkan sampai suhu kamar.

Selanjutnya 10 ml anhidrida asetal dimasukkan ke dalam gelas erlemeyer tertutup, ditambahkan 15 ml asam asetat glasial dan 0,1 ml asam perklorat, diaduk selama ± 30 menit, kemudian dimasukkan ke dalam campuran pertama, diaduk selama 24 jam pada suhu kurang dari 50°C.

Campuran kemudian diputar menggunakan centrifuge selama 30 menit dengan kecepatan 6000 rpm untuk memisahkan bagian terlarut dan tidak larut. Bagian larutan dipipet dengan hati-hati dan residu tak larut dicuci berulang kali dengan asam acetat glasial. Bagian larutan dan filtrat pencucian residu tak larut dikumpulkan, dipekatkan dan ditambahkan air destilat untuk mengendapkan bagian terlarut. Disaring dan dicuci dengan etanol sebanyak tiga kali. Hasil cucian kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 50°C, selanjutnya disimpan dlam desikator.

Cara yang sama dilakukan pada asam perklorat 20% (±1,3 ml) dan 30% (±2,0 ml) pada suhu 80°C, untuk melihat pengaruh konsentrasi asam perklorat terhadap jumlah residu tak larut. Dan perlakuan yang sama juga dilakukan pada suhu 60, 80, dan 100°C dan lama pemasakan 1 jam dan 2 jam untuk melihat pengaruh suhu dan lama pemasakan terhadap jumlah residu tak larut.

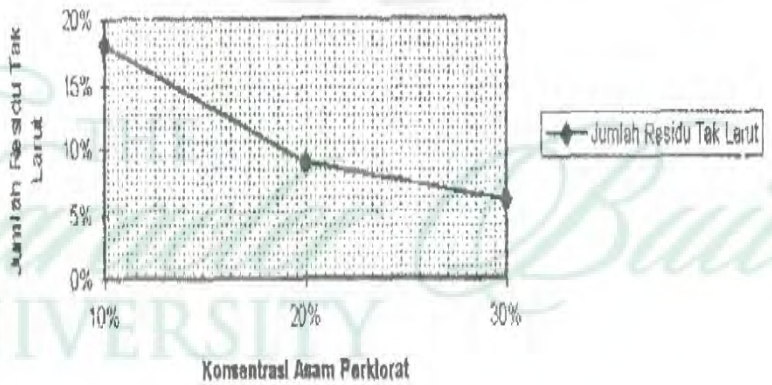
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Optimasi Modifikasi Permukaan Pulp Tandan Kosong Sawit (TKS)

Optimasi dalam memodifikasi permukaan TKS dilakukan dengan melihat pengaruh konsentrasi asam perklorat, suhu dan lama pemasakan pada perlakuan awal sebelum asetilasi dengan anhidrida asetat dilakukan terhadap jumlah residu tak larut yang terbentuk setelah asetilasi.

Pengaruh Komsentrasi Asam Perlorat

Perlakuan untuk melihat pengaruh jumlah asam perklorat yang ditambahkan pada perlakuan awal sebelum asetilasi dilakukan, pada suhu tetap yaitu 80°C dan lama pemasakan 1 jam. Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa bertambahnya jumlah asam perklorat yang ditambahkan dapat mengurangi jumlah residu tak larut pada asetilasi.



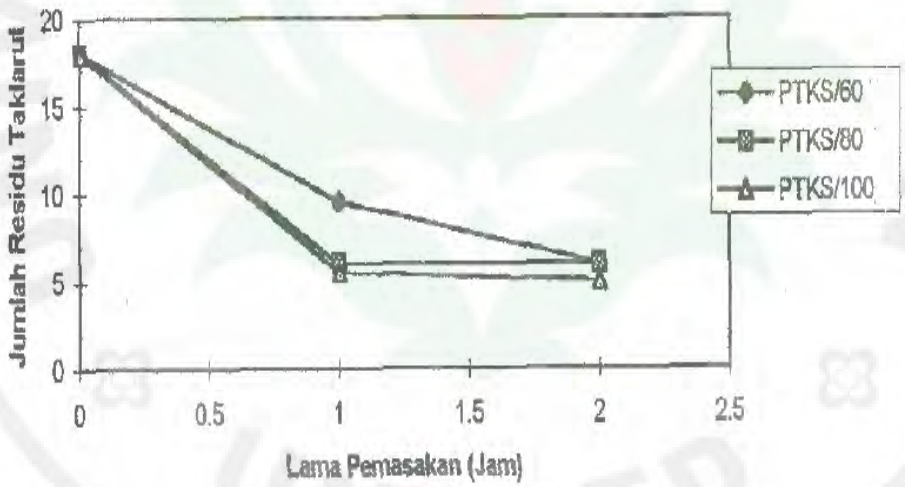
Gambar 1 Pengaruh Konsentrasi Asam Perklorat Terhadap Jumlah Residu

Pada proses pelarutan pulp, perlakuan awal asam asetat dengan adanya asam kuat (asam perklorat) merupakan suatu langkah aktivasi untuk membengkakkan serat-serat selulosa dan meningkatkan reaktivitas selulosa ataupun untuk menurunkan derajat polimerisasi hingga ketingkat yang diinginkan. Dalam hal ini,

modifikasi yang dilakukan terhadap pulp TKS yang banyak mengandung hemiselulosa, membutuhkan konsentrasi asam kuat dalam jumlah yang lebih besar dari pada asetilasi pada pulp kwalitas tinggi (kandungan α-selulosa > 90%) Konsentrasi asam kuat yang lebih besar diperlukan untuk mendegraddasi hemiselulosa, karena hemiselulosa memiliki derrajat polimerisasi yang jauh lebih rendah daripada serat-serat halus selulosa, sehingga hemiselulosa lebih mudah menerima asam dan lebih mudah terdegradasi. Jika bagian hemiselulosa dalam pulp terdegradasi, maka jumlah residu tak larut akan berkurang. Telah dipelajari bahwa meningkatnya konsentrasi asam perklorat lebih dari 30% tidak dapat dilakukan karena akan terjadi perubahan warna pada larutan, warna menjadi lebih gelap, yang menunjukkan bahwa selulosa telah terdegradasi oleh asam. Hasil ini sama seperti yan dilakukan oleh Matsumura dan Saka (1992), bahwa konsentrasi asam kuat yang ditambahkan pada pulp kwalitas rendah (α-selulosa < 90%) untuk mengurangi jumlah residu tak larut adalah 30%.

Pengaruh Suhu dan Lama Pemasakan pada Perlakuan Awal

Untuk mengurangi jumlah pemakaian asam dalam mendegradasi hemiselulosa atau megurangi jumlah residu tak larut tanpa mendegradasi selulosa, maka pengaruh perlakuan awal yaitu suhu dan lama pemasakan sebelum asetilasi juga dipelajari, karena suhu dan waktu reaksi juga mempengaruhi kecepatan reaksi. Dari gambar 2 dapat dilihat bahwa lama pemasakan tidak begitu berpengaruh pada suhu pemasakan 80°C dan 100°C, namun pada pemasakan 60°C terlihat bahwa sampai lama pemasakan 2 jam dapat mengurangi residu tak larut, lebih dari 2 jam terlihat tidak mempengaruhi jumlah residu tak larut.



Gambar 2 Jumlah residu taklarut terhadap lama pemasakan

Jadi hasil optimasi modifikasi pulp TKS didapat 3 jenis sampel dengan jumlah residu tak larut terkecil yaitu :

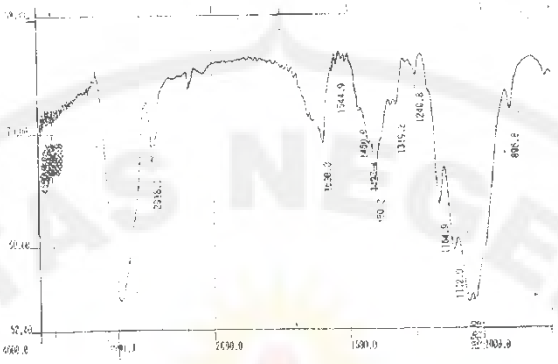
1. Pulp TKS hasil modifikasi dengan konsentrasi asam perklorat 30%, suhu 60oC, lama pemasakan 2 jam (PTKS/60,2)
2. Pulp TKS hasil modifikasi dengan konsentrasi asam perklorat 30%, suhu 80oC, lama pemasakan 1 jam (PTKS//80,1)
3. Pulp TKS hasil modifikasi dengan konsentrasi asam perklorat 30%, suhu 100oC, lama pemasakan 1 jam (PTKS//100,1)

Analisa FT.IR Pulp Tnadan Kosong Sawit Hasil Modifikasi

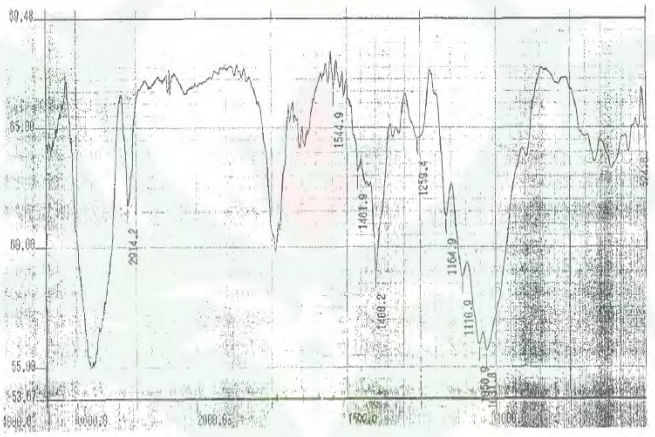
Analisa dengan FT.IR ini dilakukan untuk mengidentifikasi adanya gugus karbonil dari ester yang menunjukkan terjadi modifikasi pada rantai selulosa pulp TKS. Dengan membandingkan spektrum PTKS tanpa modifikasi dan dengan PTKS hasil modifikasi, yaitu gambar 3 yang merupakan spektrum FT.IR PTKS dan gambar 4 yang merupakan PTKS hasil modifikasi (PTKS/80,1).

Dapat dilihat bahwa ada penambahan puncak pada serapan 1730cm^{-1} yang merupakan pita serapan gugus karbonil (C=O) ester, dan didukung dengan serapan pada daerah 1259,4 cm^{-1} yang merupakan pitaserapan C-O ester dari asetat. Spektrum ini menunjukkan bahwa rantai selulosa PTKS telah memiliki gugus karbonil, atau lebih termodifikasi, namun serapan pada -3300 cm^{-1} menunjukkan bahwa rantai selulosa masih memiliki gugus hidroksil yang belum termodifikasi. Hal ini membuktikan bahwa modifikasi hanya terjadi pada sebagian gugus hidroksil pada rantai selulosa.

ISBN : 978-602-432-004-2



Gambar 3 spektrum FT.IR PTKS

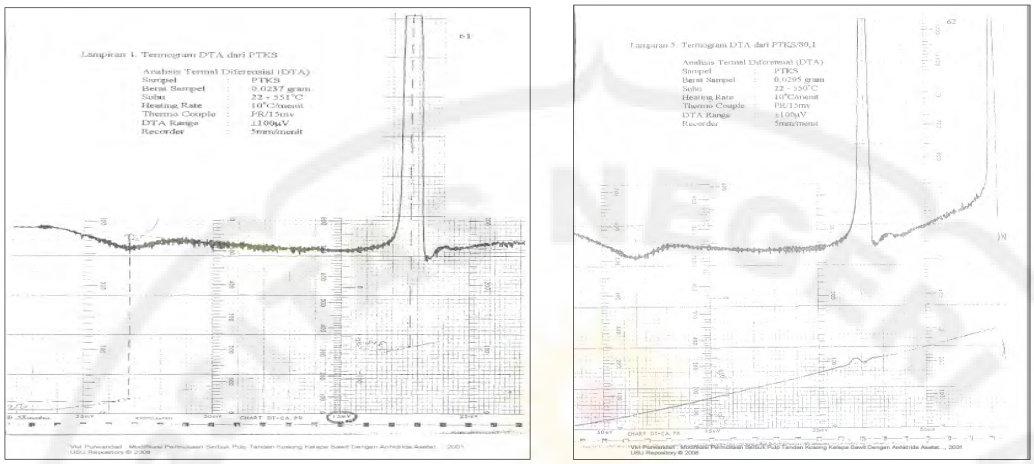


Gambar 4 Spektrum FTIR PTKS hasil modifikasi (PTKS/80,1).

Analisis Termal Diferensial (DTA) pada PTKS Hasil Modifikasi

Termogram 1 pada gambar 7 memperlihatkan kurva dari PTKS yang belum dimodifikasi. Kurva ini memberikan informasi bahwa PTKS memiliki kadar air yang ditandai dengan hilangnya kadar air (mouture loss) pada suhu 80°C. Dan suhu 345°C merupaka suhu dekomposisi dari PTKS ini, (Dodd dan Tonge,1987)

Termogram 2 pada gambar 8 memperlihatkan kurva dari PTKS hasil modifikasi. Kurva ini juga memberikan informasi yang hampir sama dengan termogram 1, yaitu hilangnya kadar air (moisture loss) pada suhu 80°C, dan dekomposisi PTKS pada suhu 310°C. Namun ada satu puncak lagi pada suhu 425°C yang merupakan suhu dekomposisi dari PTKS hasil modifikasi. Maka dapat dilihat dari hasil analisa DTA ini bahwa PTKS hasil modifikasi masih memiliki rantai selulosa yang belum termodifikasi, atau dengan kata lain modifikasi hanya terjadi pada permukaan serat halus PTKS. Hal ini terjadi karena jumlah anhidrida asetat yang digunakan tidak mencukupi untuk mengasetilasi seluruh gugus hidroksil dari rantai selulosa. Jumlah anhidrida asetat yang disarnkan untuk mengasetilasi gugus hidroksil dari rantai selulosa adalah 7 bagian dari jumlah pulp yang akan diasetilasi (Matsumura dan Saka, 1992).



Gambar 5 Termogram DTA PTKS dan PTKS 8,01

IV. KESIMPULAN

Dari hasi adalisa FT.IR dan analisis termal diferensial (DTA), dapat dijelaskan bahwa pulp tandan kosong ssawit hasil modifikasi masih memiliki rantai selulosa yang tidak termodifikasi. Ini dibuktikan dengan masih terdapatnya pita serapan gugus hidroksil pada FT.IR dan dari kurva DTA ada diperoleh dua puncak suhu dekomposisi yaitu pada suhu 315°C yang merupakan dekomposisi dari pulp tandan kosong sawit dan suhu 425°C yang merupakan dekomposisi dari PTKS yang termodifikasi. Hal ini menunjukkan bahwa modifikasi PTKS hanya terjadi pada permukaan serbuk PTKS.

Daftar Pustaka

Darnoko, Guritno, P., Sugiharto, a., and Sugesty, S., (1996), "Pulping of Oil Palm Empty Fruit Bunches with Surfactant", *in : Proc. Oil Palm Trunk and other Palmwood*, 82-87

Dodd, J.W., (1978), "Thermal Method : Analytical Chemistry by Open Learning", *John Willey & Sons,* New York, USA

Wirjosentono, B., (1996), "Compatibilitas of Filler In Polyethylene Matrix", *in The Proceeding of Inetrnaational Workshop on Green Polymers"*, Bandung-Bogor

Wijosentono, B., and Guritno, P., (1998), "Utilisation of Oil Palm Empty Fruit Bunches as Filler for Degradable Plastic Packaging*", The Proceeding of 1998 International Oil Palm Conference*, Bali

Ojijo, V., Ray, S. S., (2000), "Processing Strategies in Bionanocomposites**",** *Progress in Polymer Science*, **38**, 1543 – 1587

Redy, M.M., Vivekanandhan, S, Misra, M., Bhatia, S.K., Mohanty, A.K., (2013), "Bio-based Plastic and Boinanocomposites : Current Status and Future Opportunities", *Progress in Polymers Science*, **38**, 1653 – 1689

Othman, S.H., (2014), " Cellulose – Based Bio and Nanocomposite : A Review", *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, **2** , 296 – 303

Kalia,S., Dufresne, A.,, Cherian, B.M., Kaith, B.S., (2011), "Cellulose-Based Bio- and Nanocomposites: A Review"**,** *International Journal of Polymer Science*, 35 pages

Lee, S.H., Wang, S., (2006), "Biodegradable polymers/bamboo fiber biocomposite with bio-based coupling agent", *Composites: Part A,* **37,** 80–91

Lee, S. H., Teramoto, Y., Endo, T., (2011), "Cellulose nanofiber-reinforced polycaprolactone / polypropylene hybrid nanocomposite", *Composites: Part A,* **42,** 151–156

Mohanty, A. K., Misra, M., and Drzal, L. T., (2002)**,** "Sustainable Bio-Composites from Renewable Resources: Opportunities and Challenges in the Green Materials World", *Journal of Polymers and the Environment, Vol. 10, Nos. 1/2*

Mousa, M. H., Dong, Y., and Davies, I. J., (2016), "Recent advances in bionanocomposites: Preparation, properties, and applications", *International Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials,* **65**, , 225–254.