



GEDUNG
Prof. Dr. Syawal Gulfom, M.Pd.
"Membangun Negeri dari Sekolah"

**SEMINAR NASIONAL KIMIA
DAN PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FMIPA
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
2020**

Sabtu 12 Desember 2020 Pukul 08.00 WIB s.d. selesai

Tema: Optimalisasi Sains, Teknologi
dan Pembelajaran Kimia Menuju
Manusia Indonesia Seutuhnya

Organized by:
Jurusan Kimia FMIPA Unimed dan IA-Kimia Unimed

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
KATA PENGANTAR	viii
SAMBUTAN DEKAN	ix
SUSUNAN DEWAN REDAKSI	xi
NASKAH PROSIDING	
<i>Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Proyek Pada Materi Asam Dan Basa Di Sekolah Menengah Atas</i>	1
Novelyani Siregar ^{1*} , Jamalum Purba ²	1
<i>Upaya Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Kimia Siswa Melalui Penerapan Model PBL Berbantuan Media Adobe Flash pada Materi Laju Reaksi</i>	6
Indah Ramadhan ¹ , Bajoka Nainggolan ²	6
<i>Perbedaan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa yang dibelajarkan Menggunakan Problem Based Learning dan Discovery learning Berbantuan Adobe Flash pada materi laju reaksi</i>	12
Nia Adelia ¹ , Dewi Syafriani ²	12
<i>Analisis Bahan Ajar Kimia Kelas Xi Sma/Ma Pada Materi Hidrokarbon</i>	18
Fadhilah Latief ^{1*} , Albinus Silalahi ² , Nurfajriani ²	18
<i>Penjernihan Minyak Jelantah Dengan Menggunakan Adsorben Sekam Padi Dan Serabut Kelapa</i>	24
Febi Ridhanisa	24
<i>Penggunaan RBDCNO untuk Menghasilkan Produk Oleokimia Terhidrogenasi pada Oleochemical Plant Berbasis Bahan Baku CPKO</i>	29
Pravil M. Tambunan ^{1,*} , Anna Juniar ²	29
<i>Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis Lesson Study Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Materi Laju Reaksi</i>	34
Veren Raenovta ^{1,*} dan Retno Dwi Suyanti ²	34
<i>Pengaruh Strategi Pembelajaran Inquiry Dengan Media WEB Pada Materi Termokimia Terhadap Hasil dan Motivasi Belajar Siswa</i>	42
Bambang Enra Priando Purba ^{1,*} , Ida Duma Riris ² dan Zainuddin Muchtar ³	42
<i>Produksi Gas Hidrogen Dengan Metode Logam Direaksikan Dengan Asam Arrhenius</i>	48
Elsima Nainggolan ¹ , Aura Fitriani Harahap ² , Anna Chairunissa Siregar ³ , Aria Nanda ⁴	48
<i>Optimalisasi Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Mahasiswa melalui Penerapan Model Penemuan Konsep</i>	52
Elvinawati ¹	52

Pengembangan E-book Inovatif Pada Materi Laju Reaksi Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa	58
<i>Fatimah Asri Jambak^{1,*}, Iis Siti Jahro²</i>	58
Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Project Based Learning (Pjbl) Pada Materi Laju Reaksi Untuk Kelas Xi Sma	63
<i>Efrahim Melinda Br Purba^{1,*} dan Marudut Sinaga²</i>	63
Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Praktikum Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi	69
<i>Lili Nur Indah Sari Tarigan^{1,*}, Hafni Indriati Nasution²</i>	69
Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Kontekstual pada Materi Kesetimbangan Kimia Di Kelas XI SMA	76
<i>Sahfitri Wirdani Nasution^{1,*}, Saronom Silaban²</i>	76
The Development of an Interactive Learning Material Based on Website on The Electrolyte and Non Electrolyte Solution Topic	83
<i>Fanny Fahiri^{1,*}, Nora Susanti²</i>	83
Pengembangan Media Interaktif Ispring Presenter Pada Materi Kesetimbangan Kimia	89
<i>Mutia Ardila^{1,*}, Ajat Sudrajat²</i>	89
Mini Review Pengembangan media e-learning pada Situasi Pandemi COVID -19	95
<i>Wan Azura^{1,*}, Albinus Silalahi²</i>	95
<i>Identifikasi Zat Pewarna Sintesis Dalam Minuman Sachet Dengan Kromatografi Kertas</i>	101
<i>Sri Adelila Sari¹, dan Ade Novita Sari Lubis²</i>	101
<i>Penjernihan Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Dengan Menggunakan Daun Nanas (Ananas comosus) Sebagai Adsorben Teraktivasi dan Tidak Teraktivasi</i>	105
<i>Laras Arma Dita</i>	105
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul pada Sub Pokok Bahasa Bentuk Molekul di SMA</i>	111
<i>Putri Sintiani^{1,*}, Novira Dewita² dan Asep Wahyu Nugraha³</i>	111
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Ispring Presenter Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Pada Materi Ikatan Kimia</i>	118
<i>Mahmud^{1,*}, dan Shabra Arifa²</i>	118
<i>The Implementation Of Problem Based Learning (PBL) With Audiovisual Media In Class X SMA</i>	122
<i>Tio Lyn Sihombing¹, Marham Sitorus²</i>	122
<i>Efektivitas Pembelajaran Daring Di Tengah Pandemi Covid-19 Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi</i>	125
<i>Yuni Ariyani Banjarnahor¹ dan Wesly Hutabarat²</i>	125

<i>Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Flashcard Berbasis Online Pada Materi Ikatan Kimia</i>	133
Regina Pasaribu ^{1*} dan Agus Kembaren ¹	133
<i>Minyak Atsiri Dari Daun (Jeruk Purut Dan Serai) Dan Biji (Andaliman Dan Ketumbar) Menggunakan Metode Destilasi Uap</i>	139
Sri Adelila Sari ¹ , dan Desi Heriyanti Nasution ²	139
<i>Penerapan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Masalah Terintegrasi Karakter Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Asam Basa Di Perguruan Tinggi</i>	146
Nisyya Syarifatul Husna ^{1,*} , Zainuddin Muchtar ² , dan Eddiyanto ²	146
<i>Pembuatan Pestisida Nabati Menggunakan Limbah Tanaman Dengan Campuran Puntung Rokok</i>	153
Gilbert Alberto Simon Gulo	153
<i>Merancang Alat Produksi Gas Hidrogen dengan Metode Sederhana</i>	158
Cessya Noviandra Br Tarigan ¹ , Anastasia Gayatri M ² , Cindy Fitria ³	158
<i>Produksi Gas Hidrogen Menggunakan Alumunium Foil Dengan Bantuan Katalis Asam (Hcl) Dan Basa(Naoh)</i>	162
Desy Istanti Simbolon ^{1*} , Aisyah fitria Sari ² , Ayu Inggrias Tuty ³	162
<i>Pemanfaatan Bahan Alam dan Yoghurt untuk Pembuatan Masker Wajah</i>	166
Yossi Lestari Situmorang dan Sri Adelila Sari	166
<i>Perbedaan Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Yang Dibelajarkan Menggunakan Inkuiri Terbimbing Dan Discovery Learning</i>	171
Selvi Hotnita Manik ^{1,*} , Anna Juniar ²	171
<i>Penggunaan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Teks Berita</i>	178
Sanggup Barus ¹ , Sahat Siagian ² , Abdul Hasan Saragih ³	178
<i>Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Titrasi Asam Basa</i>	185
Shela Jannata ^{1,*} , Anna Juniar ²	185
<i>Pengaruh Multimedia ISpring Presenter Berbasis Problem Based Learning Terhadap Berpikir Kreatif Siswa Pada Laju Reaksi</i>	194
Nurfajriani ^{1*} , Nur Halimah ² , Siti Hajar ³	194
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Media Prezi Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit</i>	201
Mhd.Rizki.Harahap ^{1,*} , Dahniar Siregar ²	201
<i>Pengaruh Model Pembelajaran PBL dengan Media Bingo Pada Materi Laju Reaksi Terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa</i>	207
Sofia Andini ^{1,*} , Ratu Evina Dibyantini ²	207

<i>Kajian Enumerator Pengaruh Pandemi Covid 19 Terhadap Minat Pembelajaran Kimia Secara Daring Di Kecamatan Sumur Bandung, Bandung 2020</i>	215
Tiurma PT Simanjuntak STP Msi	215
<i>Implementasi Bahan Ajar Terintegrasi Nilai Spiritual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa</i>	230
Nada Maghfira Meutia ^{1*} dan Ayi Darmana ²	230
<i>Pengembangan Bahan Ajar Inovatif Topik Ikatan Kimia valiberdasarkan Problem Based Learning</i>	235
Izzatul khairi Sajida s ^{1*} , marini damanik ²	235
<i>Implementasi Bahan Ajar Kimia Terintegrasi Nilai Spiritual Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa</i>	241
Tia Utami ^{1*} dan Ayi Darmana ²	241
<i>Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul Terhadap Hasil Belajar Bahasan Bentuk Molekul</i>	244
Novira Dewita ^{1*} , Putri Sintiani ² dan Asep Wahyu Nugraha ³	244
<i>Inovasi Bahan Ajar Berbasis Pendekatan SETS (Science, Environment, Technology And Society) Terintegrasi Nilai Islam Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi</i>	251
Rafika Utami ^{1*} Ayi Darmana ²	251
<i>Penerapan Model Pembelajaran STAD dan Discovery Learning Berbantuan Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa</i>	256
Siti Aminah Br Bancin ^{1*} , Dewi Syafriani ²	256
<i>Pengaruh Multimedia Articulate Storyline Berbasis Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Laju Reaksi</i>	261
Siti Hajar ^{1*} , Nurfajriani ² dan Nur Halimah ³	261
<i>Validasi Bahan Ajar Kimia Dasar Terintegrasi Nilai – Nilai Islam Berbasis Kontekstual</i>	268
Rizki Fitriani Nasution ^{*1} , Ayi Darmana ² , Ajat Sudrajat ³	268
<i>Desain dan Uji Coba Game Edukasi Berbasis Role Playing Game (RPG) pada Materi Sistem Periodik Unsur</i>	275
<i>Designing and Testing Role Playing Game (RPG) Based Education Game on Periodic System of the Elements Lesson</i>	275
Dina Liana ^{1*} , Yuni Fatisa ²	275
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Animasi Menggunakan Adobe Flash Pada Materi Ikatan Kimia</i>	283
Luxy Grebers Swend Sinaga ^{1*} , Ayi Darmana ^{2*}	283
<i>Melatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Melalui Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Analisis Anion</i>	288
Anna Junior ^{1*} dan Privil Mistryanto Tambunan ²	288

<i>Pengaruh Pemakaian Media Power Point (PPT) dan Media Alat Peraga dengan Berbasis Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA pada Pokok Bahasan Ikatan Kimia</i>	293
Nisa Qurrata Aini ^{1*} , Jasmidi ¹ , Putri Sintiani ¹ , dan Novira Dewita ¹	293
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Laju Reaksi</i>	298
Siti Zubaidah ^{1*} , Zainuddin Muchtar ²	298
<i>Implementasi Bahan Ajar Kimia Terintegrasi Nilai-Nilai Spiritual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ditinjau dari Minat Belajar Siswa</i>	305
Annisa Sylvia Nurfikalana Simbolon ¹ , Ayi Darmana ²	305
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Pada Materi Termokimia</i>	313
Kelvin Martinus Bago , Zainuddin Muchtar	313
<i>Penerapan Media Monopoli Berbasis Teams Games Tournament (TGT) Hasil Pengembangan Dalam Pembelajaran Ikatan Kimia</i>	320
Bajoka Nainggolan ^{1*} , Nurul Chairina Batubara ²	320

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas Kehadirat Allah SWT atas Rahmat yang diberikan-NYA sehingga Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta pelantikan Ikatan Alumni Periode 2020-2024 Jurusan Kimia Unimed selesai tersusun dan dapat kami hadirkan ke hadapan pembaca. Prosiding ini adalah kumpulan dari artikel pada bidang Kimia dan Pendidikan Kimia.

Penyebarluasan hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung pertumbuhan dan penguatan kerjasama mitra dengan Unimed. Hal ini berarti pengupayaan untuk menempatkan hasil penelitian sebagai bagian dari kegiatan penumbuhan budaya IPTEK Inovatif. Melalui langkah-langkah yang konkrit dan terpadu dalam mengelola hasil-hasil penelitian di Jurusan Kimia. Jurusan Kimia FMIPA UNIMED terus berupaya untuk meningkatkan kualitas dalam tridarma Perguruan Tinggi khususnya dalam bidang penelitian mahasiswa dan dosen untuk menjadi lebih baik. Penerbitan Prosiding ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat dan stakeholder lainnya dalam mengakses hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

Jurusan kimia FMIPA Unimed mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu terselenggaranya penulisan prosiding ini.

Medan, Desember 2020
Ketua Jurusan Kimia

Dr. Ayi Darmana, M.Si



KATA SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Selamat pagi dan salam sejahtera untuk kita semuanya

Puji dan syukur marilah senantiasa kita panjatkan kehadiran Allah swt, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya kita dapat hadir di tempat ini untuk mengikuti kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta Pelantikan Ikatan Alumni periode 2020 – 2024 Jurusan Kimia Unimed tahun 2020 yang diselenggarakan oleh Jurusan Kimia bekerjasama dengan Ikatan Alumni Jurusan Kimia FMIPA Unimed. Kami ucapkan **Selamat datang** kepada seluruh peserta kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta Pelantikan Ikatan Alumni periode 2020 – 2024 Jurusan Kimia Unimed.

Pelaksanaan kegiatan Seminar pada kondisi pandemik saat ini memiliki tantangan tersendiri karena semua aktivitas yang kita lakukan harus mengikuti protokol kesehatan, sehingga pelaksanaan kegiatan ini dilakukan secara virtual. Ke depan pelaksanaan Seminar Nasional secara virtual ini dapat dijadikan peluang karena pelaksanaannya bisa lebih murah dan efisien, sehingga bentuk pertukaran informasi dan kolaborasi dapat dilakukan dengan cara-cara yang lebih efisien.

Sebagai salah satu lembaga Pendidikan Tinggi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan berpartisipasi aktif dalam menyelenggarakan program/kegiatan yang dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan pengembangan sains dan teknologi di masa yang akan datang. Pada kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta Pelantikan Ikatan Alumni periode 2020 – 2024 Jurusan Kimia Unimed tahun 2020 mengambil tema: Optimalisasi Sains, Teknologi, dan Pembelajaran Kimia Menuju Manusia Indonesia Seutuhnya dengan keynote speaker Prof. Dr. H. R Asep Kadarohman, M.Si, Muhammad Haris Effendi Hasibuan S.Pd, M.Si, Ph.D, Dr. Ayi Darmana, M.Si, dan Dr. Murniaty Simorangkir, MS dengan invited speaker Imam Kusnodin, M.Pd dan Ahmad Nawawi S.Pd, M.Pd. Dalam kegiatan ini juga akan dilakukan pelantikan pengurus Ikatan Alumni Jurusan Kimia FMIPA Unimed. Selain kedua aktivitas tersebut pada kegiatan ini juga akan dilakukan Seminar parallel dalam bidang pendidikan kimia dan ilmu kimia, melalui aktivitas tersebut diharapkan terjadi tukar menukar informasi sehingga dapat diwujudkan kolaborasi dalam kegiatan penelitian, publikasi ilmiah, dan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam sebagai kepanjangan tangan dari pimpinan Universitas Negeri Medan mendukung sepenuhnya pelaksanaan kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta Pelantikan Ikatan Alumni periode 2020 – 2024 Jurusan Kimia Unimed ini serta mengucapkan terimakasih kepada seluruh personil kepanitiaan yang telah bekerja keras, sehingga kegiatan ini dapat diselenggarakan dengan baik. Saya berharap semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat positif terhadap pengembangan

kualitas sumberdaya manusia dan pengembangan sains dan teknologi di masa yang akan datang.

Akhir kata, jika masih terdapat kekurangan dalam penyelenggaraan kegiatan ini, atas nama civitas akademika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya. Saya mengucapkan **Selamat** mengikuti kegiatan kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia serta Pelantikan Ikatan Alumni periode 2020 – 2024 Jurusan Kimia Unimed, dengan memohon kepada Allah swt, semoga apa yang kita harapkan pada kegiatan ini dapat terwujud.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Medan, Desember 2020
Dekan FMIPA UNIMED

Prof. Dr. Fauziyah Harahap, M.Si



THE
Character Building
UNIVERSITY

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA FMIPA UNIMED**

**Gedung Prof. Dr. Syawal Gultom, MPd
FMIPA Universitas Negeri Medan, Medan 12 Desember 2020**

PENANGGUNG JAWAB:

Prof. Dr. Fauziyah Harahap, M.Si
Dr. Ayi Darmana, M.Si

DEWAN REDAKSI

Dr. Asep Wahyu Nugraha, M.Si
Dr. Zainuddin Muchtar, M.Si
Dr. Sri Adelila Sari, SPd, M.Si
Dr. Lisnawaty Simatupang, S.Si, M.Si
Dra. Hafni Indriati Nasution, M.Si.
Nora Susanti, S.Si., M.Sc., Apt.
Drs. Jasmidi, M.Si
Dra. Anna Juniar, M.Si

REVIEWER:

Prof. Dr. Albinus Silalahi, MS
Prof. Dr. Retno Dwi Suyanti, M.Si
Dr. Ani Sutiani, M.Si
Dr. Destria Roza, M.Si
Dr. Sri Adelila Sari, SPd, M.Si
Dr. Junifa Layla Sihombing, S.Si., M.Sc.
Dr. Murniaty Simorangkir, M.Si
Dr. Ahmad Nasir Pulungan, M.Sc

EDITOR:

Haqqi Annazili Nasution, S.Pd., M.Pd.
Ricky Andi Syahputra, S.Pd, M.Sc
Siti Rahmah, S.Pd., M.Sc
Susilawati Amdayani, S.Si., M.Pd.
M. Isa, S.Si., M.Pd

Prosiding Semnaskim

Jurusan Kimia FMIPA
Universitas Negeri Medan
ISBN 978-602-9115-73-4

Penggunaan RBDCNO untuk Menghasilkan Produk Oleokimia Terhidrogenasi pada Oleochemical Plant Berbasis Bahan Baku CPKO

Pravil M. Tambunan^{1*}, Anna Juniar²

¹Jurusan Farmasi, Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan

²Jurusan Kimia, Universitas Negeri Medan, Medan

*Alamat Korespondensi: praviltambunan91@gmail.com

Abstrak:

Dilakukan substitusi bahan baku dari CPKO (Crude Palm Kernel Oil) menjadi RBDCNO (*Refined Bleached Deodorized Coconut Oil*) untuk memproduksi beberapa varian produk oleokimia yang terhidrogenasi. Proses pemisahan dan fraksinasi dilakukan dengan menggunakan parameter proses dan kondisi operasi standar yang sebelumnya digunakan untuk menghasilkan produk oleokimia dengan CPKO sebagai bahan baku sebelumnya. Hasil pemisahan dengan uap bertekanan (CNOFA) dilewatkan ke tahapan hidrogenasi sebelum difraksinasi. Varian produk menunjukkan warna yang lebih baik dari dibandingkan dengan produk yang berasal dari PKOFA tetapi distribusi rantai karbon berfluktuasi. *Light end* (D810), Asam Miristat (FA1499) dan *Heavy End* (D168) mengalami ketidaksesuaian pada spesifikasi komposisi karbon. Parameter *Heat Stability*(HS) juga tidak sesuai spesifikasi pada *Heavy End*. Penyesuaian dengan penambahan Asam Palmitat 98% ke tanki pencampuran harus dilakukan karena distribusi rantai karbon berada di luar jangkauan. Warna HS setelah penyesuaian lebih tinggi dari CPKO tipikal. Bilangan peroksida (POV) dari produk campuran stabil <1 setelah delapan minggu. Parameter proses yang digunakan untuk menghasilkan produk oleokimia dengan CPKO sebagai bahan baku tidak dapat digunakan untuk menghasilkan semua varian produk dengan spesifikasi yang memenuhi standar ketika bahan baku RBDCNO dengan spesifikasi yang sama digunakan sebagai pengganti.

Kata kunci:

Oleokimia, RBDCNO, CPKO, Pemisahan, Fraksinasi, Asam Laurat, Asam Miristat.

Abstract:

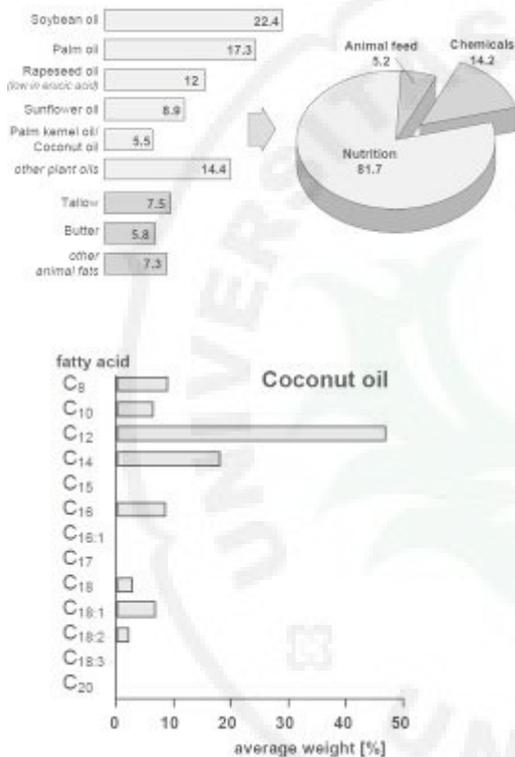
Raw material is substituted from CPKO (Crude Palm Kernel Oil) to RBDCNO (Refined Bleached Deodorized Coconut Oil) to produce several variants of hydrogenated oleochemical products. The separation and fractionation process is carried out using standard process parameters and operating conditions that were previously used to produce oleochemical products with CPKO as the previous raw material. The results of splitting with pressurized steam (CNOFA) are passed to the hydrogenation stage before being fractionated. Product variants show better color than products from PKOFA but the distribution of carbon chains fluctuates. Light end (D810), Myristic Acid (FA1499) and Heavy End (D168) experienced out of specification in parameter carbon composition specifications. Heavy end Heat Stability (HS) parameter also does not meet the specifications. Adjustments by addition of 98% Palmitic Acid to the mixing tank must be made because the distribution of the carbon chain is out of range. HS color after adjustment is higher than typical CPKO. The peroxide number (POV) of the mixed product is stable <1 after eight weeks. The process parameters used to produce oleochemical products with CPKO as raw materials cannot be used to produce product variants with specifications that meet the standards when RBDCNO raw materials with the same specifications are used instead.

Keywords:

Oleochemical, RBDCNO, CPKO, Splitting, Fractionation, Lauric Acid, Myristic Acid

PENDAHULUAN

Sumber minyak dan lemak berasal dari berbagai bahan baku nabati dan hewani (misalnya, lemak, lemak babi) dengan bahan baku nabati yaitu kedelai, kelapa sawit, minyak lobak dan minyak bunga matahari merupakan jumlah yang paling banyak diproduksi (Gbr. 1).



Gambar 1. Produksi dunia dan penggunaan minyak dan lemak (1998, dalam juta ton) serta komposisi minyak kelapa.

Dari sekitar 101 juta ton lemak dan minyak yang diproduksi di seluruh dunia pada tahun 1998, sejauh ini sebagian besar digunakan dalam bahan makanan / pangan manusia. Dalam industri oleokimia, sekitar 14 juta ton diproduksi untuk itu. Data menunjukkan bahwa dalam beberapa tahun terakhir, jumlah yang diproduksi terus meningkat sekitar 3% per tahunnya. Diperkirakan tren ini akan berlanjut dalam jangka menengah dan panjang.

Komposisi asam lemak yang terkandung dalam minyak (distribusi asam lemak) menentukan penggunaan lebih lanjut dari minyak. Perhatian khusus harus diberikan kepada pada minyak kelapa (*Coconut Oil*)

dan minyak inti sawit (*Palm Kernel Oil*, minyak laurat) karena tingginya asam lemak dengan rantai pendek atau sedang (terutama karbon C12 dan C14). Asam-asam lemak ini sangat cocok untuk diproses lebih lanjut menjadi surfaktan untuk bahan pencuci dan pembersih serta kosmetik.

Baik minyak kelapa dan minyak inti sawit merupakan bahan baku impor dalam industri oleokimia. Oleokimia didefinisikan sebagai bahan kimia yang terbuat dari minyak. Minyak kelapa sendiri diposisikan dengan baik karena memiliki keunggulan unik karena komposisi asam lemaknya termasuk dalam spektrum rantai karbon yang diinginkan untuk produksi oleokimia. Fraksi utama C12 – C14 dari minyak kelapa sangat dicari. Fraksi asam lemak kaproat hingga kaprat (C6 – C10) pada *Light End* adalah bahan yang baik untuk plasticizer dan untuk ester polioliol. Yang terakhir digunakan dalam oli performa tinggi untuk mesin jet dan untuk pelumas generasi baru. Fraksi ini juga bahan baku untuk trigliserida rantai menengah yaitu komponen lemak untuk bahan makanan yang sangat berharga. Sedangkan fraksi utama mulai dari laurat hingga stearat C12 – C18 adalah bahan baku utama untuk turunan selanjutnya yakni *fatty alcohol*.

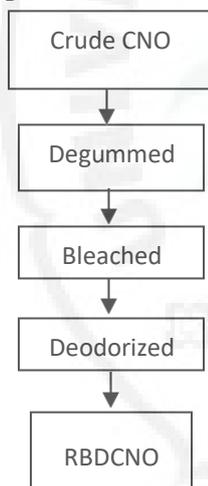
Berdasarkan data dari 25 tahun terakhir yang dihimpun dari indexmundi.com, rasio harga minyak kelapa dengan minyak inti sawit cenderung berfluktuasi. Dari 1996 hingga awal 2014 rasio harga cenderung di bawah 1. Namun, pada pertengahan 2014, rasio harga minyak kelapa dengan minyak inti sawit mulai meningkat seiring dengan perkembangan teknologi penyulingan. Dengan menggunakan bahan baku yang lebih mahal dengan teknologi pemurnian baru, diharapkan turunan oleokimia yang dihasilkan juga dapat dijual dengan harga bersaing dan dengan kualitas yang lebih baik. Oleh karena itu, perlu dilakukan uji coba menggunakan RBDCNO sebagai bahan baku pengganti di Pabrik Fraksinasi Oleokimia berbasis CPKO.

METODE

Uji coba dilakukan untuk memvalidasi kualitas varian produk terhidrogenasi dari bahan baku RBDCNO dibandingkan dengan CPKO. Proses yang dilalui adalah: RBDCNO → pemisahan dengan uap bertekanan tinggi → Hidrogenasi → Fraksinasi → Menggabungkan [D810, Asam Laurat (C12), Asam Miristat (C14), D168] ke dalam tangki sebagai produk terhidrogenasi.

2.1. Spesifikasi RBDCNO

Bahan baku yang digunakan adalah *Refined Bleached Deodorized Coconut Oil* dengan kandungan kimia Campuran Trigliserida C6-C20. Dari pemasok, diketahui bahwa bahan ini memproses melalui tahapan berikut:



Gambar 2. Tahapan menghasilkan RBDCNO.

Tabel 1. Spesifikasi RBDCNO yang digunakan

Parameter	RBDCNO Spec
FFA (<i>Free Fatty Acid</i>)	0.1% max
Bilangan Asam (mg KOH/g)	0.28 max
Bilangan penyabunan (mg KOH/g)	250-265
Bilangan peroksida (meq/kg)	1 max
<i>Unsaponification</i> (%)	0.1% max
Kadar air & Kotoran (%)	0.1% max
Bilangan Iodin (% I ₂)	7.5-10.5
Titer	22-27
Colour (LOVIBOND)	1.5R/15Y max
C6	0.4-1
C8	5-10
C10	4-10
C12	45-52

C14	13-19
C16	5-11
C18	1-4
C18:1	4-8
C18:2	0.5-2.5
C18:3	0-0.5
C20	0-1
Others	-

2.2. Process Control

Percobaan ini dilakukan di salah satu industri oleokimia di Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia. Proses pemisahan dan fraksinasi dilakukan dengan menggunakan parameter proses atau kondisi operasi standar yang biasanya digunakan untuk menghasilkan produk oleokimia dengan CPKO sebagai bahan baku karena tidak ada data validasi tentang penggunaan RBDCNO sebagai bahan baku sebelumnya.

2.3. Metode Pengujian & Rencana Pengambilan Sampel untuk Pemeriksaan Kualitas

Parameter yang dianalisis dianalisis dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini. Hampir semua metode menggunakan metode AOCS dan JOCS. Analisis dilakukan di laboratorium internal yang telah terakreditasi ISO 17025.

Tabel 2. Parameter uji dan Metode Analisa yang Digunakan

Parameter Uji	Metode Analisa
Warna (Lovibond)	AOCS Cc 13e - 92
Warna (APHA)	AOCS Td 1b - 64
Titer	AOCS Tr 1a - 64
Komposisi Karbon (GC)	AOCS Ce 2 - 66
Kadar Air	AOCS Ce 1e - 91
Bilangan Iodin (IV)	AOCS Ca 2e - 84
Bilangan Penyabunan (SV)	AOCS Tg 1 - 64
Bilangan Asam (AV)	AOCS Cd 3 - 25
Bilangan Peroksida (POV)	AOCS Te 1a - 64
	JOCS 2,4, 12-86

Rencana pengambilan sampel oleh operator produksi disesuaikan dengan jadwal internal dan titik pengambilan yang sudah disetujui mulai dari *in-process* hingga produk akhir.

Prosiding Semnaskim

Jurusan Kimia FMIPA
Universitas Negeri Medan
ISBN 978-602-9115-73-4

Tabel 3. Hasil Pengujian Kualitas Varian Produk C8-18 Terhidrogenasi dari RBDCNO

Parameter	Varian Produk Hasil Fraksinasi			
	D810 (LE)	FA1299	FA1499	D168 (HE)
Warna (APHA)	27	11	11	42
Kadar Air (%)	0.06	0.06	0.06	0.05
Bilangan Iodin (cg I ₂ /g)	0.14			1.01
Bilangan Peroksida HS (205°C C/2H/N ₂)	90	0.25 20	0.34 30	180
Komposisi Karbon (%) :				
C6	1.7			
C8	43.4			
C10	37.8	1.0		
C12	16.9	99.0	1.0	0.7
C14	0.3	0.0	98.8	4.6
C16			0.2	48.3
C18				45.7
C18:1				0.3
C18:2				
C18:3				
C20				0.3
Unknown				0.2

Font merah dan penandaan kuning berarti "tidak sesuai dengan spesifikasi"

Analisis warna HS dilakukan menggunakan produk inspec komposit dari setiap titik pengambilan sampel

Tabel 4. Hasil Pengujian Kualitas Pencampuran Varian Produk Hidrogenasi C8-18 Sebelum dan Setelah Penyesuaian Menggunakan Asam Palmitat

PARAMETER	Satuan	Setelah dicampur	Setelah ditambah Palmitic Acid	Typical Value C8-18H dari CPKO	Spesifikasi Standar C08-18
Bilangan Asam	(mg KOH/g)	272.8	273.4	270.6	265 – 275
Bilangan Saponifikasi	(mg KOH/g)	273.6	274.4	271.5	266 – 275
Bilangan Iodin	(cg I ₂ /g)	0.18	0.18	0.20	0.5 m 32
Titer	(°C)	24.2	24.8	24.6	24.0 - 30.0
Warna	(APHA)	20 (14)	25 (17)	40 (32)	
Warna Lovibond in 5.25" cell	(R / Y)	0.1R / 0.5Y	0.1R / 0.5Y	0,1R / 0,8Y	0.2R/2.0Y max
Heat Stability (205°C/2H/N ₂)	(APHA)	100 (91)	100 (91)	60 (52)	
Colour Heat Stability (LC in 5.25" cell)	(R / Y)	0.3 / 3.0			
Kadar Air	%	0.06	0.08	0.11	0.2 max
Bilangan Peroksida		0.22			
Komposisi Karbon (GC) :					
C6	%	0.3	0.2		0.5 max
C8	%	7.9	6.5	6.4	5.0 - 8.0
C10	%	6.9	6.4	6.1	5.0 - 8.0
C12	%	50.7	50.2	50.3	47.0 - 53.0
C14	%	20.1	20.5	17.1	15.0 - 21.0
C16	%	7.2	9.0	9.6	8.0 - 12.0
C18	%	6.8	7.2	10.0	6.0 - 13.0
C18:1	%				0.5 max
Others	%	0.1		0.5	1.0 max

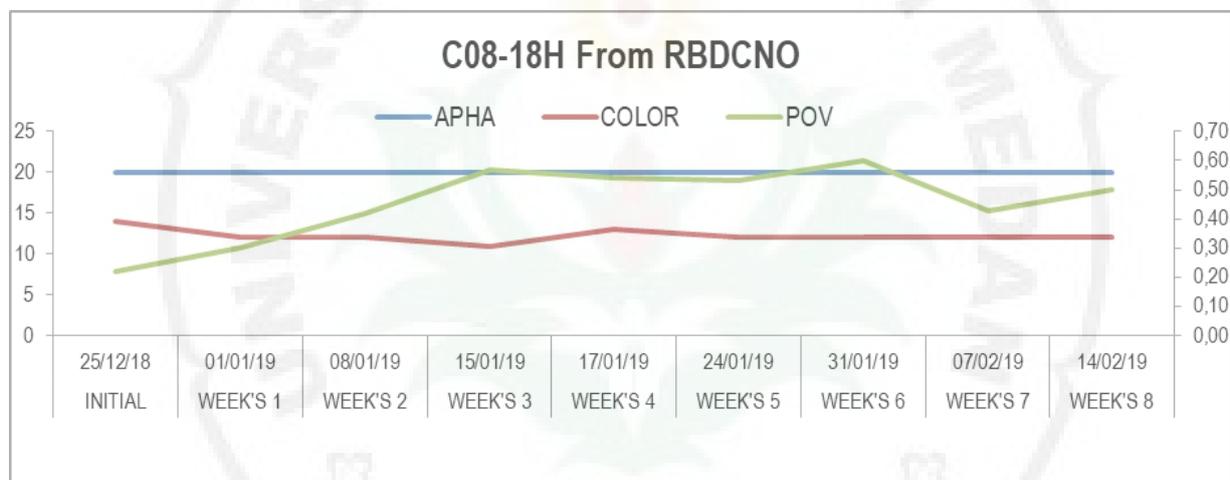
HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Kualitas

3.1.1. Varian Produk Fraksinasi

Pada Tabel 3, varian individual produk fraksinasi individual menunjukkan warna yang lebih baik daripada CPKO tetapi distribusi rantai karbon berfluktuasi. *Light end* (D810), Asam Miristat (FA1499) dan *Heavy End* (D168) mengalami ketidaksesuaian pada spesifikasi komposisi karbon. Parameter Heat Stability(HS) juga tidak sesuai spesifikasi pada Heavy End.

Sampel dalam kemasan disimpan di dalam gudang dan dilakukan pengujian stabilitas terhadap parameter warna (APHA dan Lovibond) serta bilangan peroksida. Hasil pengamatan terhadap parameter kualitas produk akhir C8-18H yang berasal dari bahan baku RBDCNO selama 8 minggu dapat dilihat di Gambar 3 yang menunjukkan bahwa warna produk stabil selama masa penyimpanan dan tidak ada peningkatan yang signifikan pada parameter bilangan peroksida.



Gambar 3. Grafik Pengujian Stabilitas Produk C8-18 Terhidrogenasi selama 8 minggu

3.1.2. Pencampuran Varian ke dalam Tanki

Karena hanya asam laurat (FA1299) saja yang memenuhi spesifikasi standar sedangkan *Light end* (D810), Asam Miristat (FA1499) dan *Heavy End* (D168) mengalami ketidaksesuaian pada spesifikasi komposisi karbon, maka dilakukan pencampuran varian ke dalam tanki untuk menghasilkan produk dengan distribusi asam lemak yang lebih beragam (dikenal dengan C8-18H atau FACN0818H). Hasil pencampuran dapat dilihat pada Tabel 4. Masih ditemui parameter yang mengalami ketidaksesuaian setelah pencampuran yakni kadar C16 dibawah range yang ditetapkan. Oleh karena itu dilakukan penyesuaian dengan menambahkan Asam Palmitat 98% ke dalam tanki pencampuran hingga didapatkan komposisi karbon yang sesuai dengan standar.

3.1.3. Uji Stabilitas (Tambahan)

KESIMPULAN

Parameter proses yang digunakan untuk menghasilkan produk oleokimia dengan CPKO sebagai bahan baku tidak dapat digunakan untuk menghasilkan semua varian produk dengan spesifikasi yang memenuhi standar ketika bahan baku RBDCNO dengan spesifikasi yang sama digunakan sebagai pengganti.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alton E. Bailey, edited by Fereidoon Shahidi, *Bailey's Industrial Oil and Fat Products* (John Wiley & Sons, Inc 2005),
2. K.Hill.(2000). *Fats and Oils as Oleochemical Raw Materials*. Pure Appl-Chem.,Vol.72, No.7, pp.1255-1264
3. <https://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=coconut-oil&months=300&commodity=palm-kernel-oil&indicator=price-ratio>