



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
Nisyaa 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

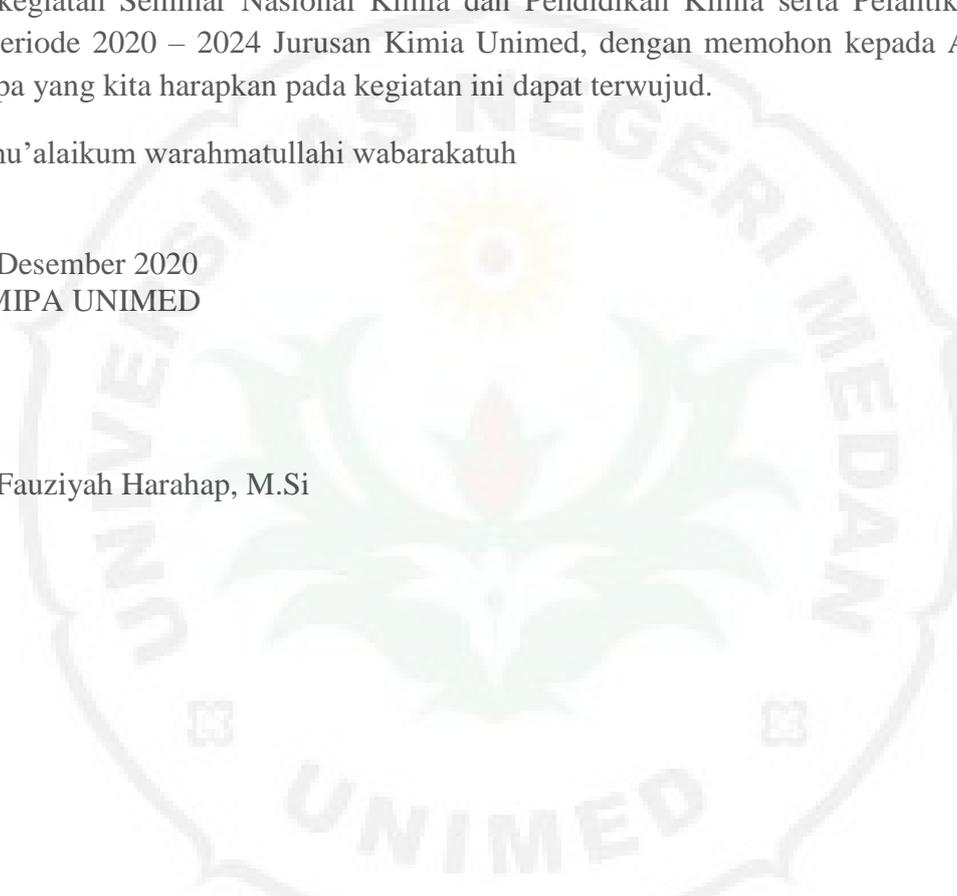
kualitas sumberdaya manusia dan pengembangan sains dan teknologi di masa yang akan datang.

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. Fauziah 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

Penjernihan Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Dengan Menggunakan Daun Nanas (*Ananas comosus*) Sebagai Adsorben Teraktivasi dan Tidak Teraktivasi

Laras Arma Dita

Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan
e-mail : larasarmadita30@gmail.com

Abstrak:

Penggunaan minyak goreng berulang kali dalam proses penggorengan dapat menurunkan mutu dan perubahan sifat fisikokimia (kerusakan minyak). Perubahan tersebut menghasilkan warna minyak goreng menjadi gelap, kental, timbul busa dan berbau, meningkatnya kadar air, bilangan peroksida atau Peroxide Value (PV) dan asam lemak bebas atau Free Fatty Acids (FFA). Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan daun nanas (*Ananas comosus*) sebagai adsorben untuk menjernihkan warna gelap pada minyak jelantah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan aktivator terbaik dari serbuk daun nanas sebagai adsorben dan untuk membuktikan adsorben yang tidak diaktivasi mampu menjernihkan minyak jelantah. Penelitian ini menggunakan variasi aktivator yaitu natrium klorida 10% (NaCl) dan asam asetat (CH_3COOH). Adsorben yang diperoleh digunakan untuk mengadsorpsi minyak jelantah sebanyak 6,875 gram ($\pm \frac{1}{2}$ sdm) dengan variasi berat minyak jelantah yang digunakan sebanyak 30 mL dan 60 mL. Proses adsorpsi berlangsung selama 24 jam, dan 48 jam. Setelah disaring, minyak jelantah dianalisa perubahan warnanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa activator terbaik serbuk daun nanas dengan natrium klorida 10% (NaCl 10%) yang memberikan penjernihan warna yang paling baik. Adsorben yang tidak diaktivasi juga terbukti dapat menjernihkan warna gelap pada minyak jelantah.

Kata kunci:

*Adsorben, daun nanas (*Ananas comosus*), minyak jelantah, adsorpsi, warna minyak.*

Abstract:

Repeated use of cooking oil in the frying process can reduce the quality and change its physicochemical properties (oil damage). These changes result in a dark, thick, foamy, smelly cooking oil, increased water content, Peroxide Value (PV) and Free Fatty Acids (FFA). This research was conducted by using pineapple leaves (*Ananas comosus*) as an adsorbent to clear the dark color of used cooking oil. The purpose of this study was to determine the best activator of pineapple leaf powder as an adsorbent and to prove that the unactivated adsorbent was able to purify used cooking oil. This study used a variety of activators, namely sodium chloride 10% (NaCl) and acetic acid (CH_3COOH). The adsorbent obtained was used to adsorb 6.875 grams of used cooking oil ($\pm \frac{1}{2}$ tbs) with 30 mL and 60 mL of used cooking oil weight. The adsorption process lasts for 24 hours and 48 hours. After being filtered, used cooking oil was analyzed for color changes. The results showed that the best activator of pineapple leaf powder with 10% sodium chloride (10% NaCl) gave the best color purification. The adsorbents that are not activated have also been shown to be able to clear the dark color of used cooking oil.

Keywords:

*Adsorbent, pineapple leaves (*Ananas comosus*), used oil, adsorption, color of oil.*

PENDAHULUAN

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia sebagai salah satu alat pengolahan bahan-bahan makanan. Penggunaan minyak goreng berulang kali dalam proses penggorengan dapat

menurunkan mutu dan perubahan sifat fisikokimia (kerusakan minyak). Perubahan tersebut menghasilkan warna minyak goreng menjadi gelap, kental, timbul busa dan berbau, meningkatnya kadar air, bilangan peroksida atau *Peroxide Value* (PV) dan

asam lemak bebas atau *Free Fatty Acids* (FFA) (Ketaren, 2008).

Penyebab utama minyak rusak adalah karena peristiwa oksidasi, hasil yang diakibatkan salah satunya adalah terbentuknya peroksida dan aldehyd. Asam lemak bebas yang terbentuk dalam minyak goreng bekas atau minyak jelantah diakibatkan oleh proses hidrolisis yang terjadi selama proses penggorengan yang biasanya dilakukan pada suhu 160-200°C. Uap air yang dihasilkan pada proses penggorengan dapat menyebabkan terjadinya hidrolisis terhadap trigliserida dan menghasilkan asam lemak bebas digliserida, monogliserida, dan gliserol yang diindikasikan dari angka asam (Mardina, 2012). Oleh karena itu, dibutuhkan cara untuk pemurnian minyak jelantah, agar minyak dapat digunakan kembali tanpa mengurangi mutu bahan pangan yang digoreng.

Pemurnian minyak dapat dilakukan dengan cara adsorpsi. Proses adsorpsi minyak goreng bekas dapat dilakukan dengan penambahan adsorben yang dicampur dengan minyak, dilanjutkan dengan pengadukan dan penyaringan (Ketaren, 2008). Adsorpsi dari fase zat cair digunakan untuk memisahkan komponen-komponen organik dari limbah zat cair, untuk memulihkan hasil-hasil reaksi yang tidak mudah dipisahkan dengan destilasi dan kristalisasi. Pada peristiwa cairan, adsorben digunakan misalnya untuk menghilangkan warna pada hasil minyak dan pada larutan gula, serta menghilangkan rasa dan bau air (Maron, 1984).

Adsorben yang banyak digunakan ialah arang aktif. Rahayu dkk., (2014) melaporkan bahwa bahan berselulosa tinggi, yang tidak diizinkan mampu menurunkan kandungan asam lemak bebas (FFA) dan peroksida (PV) dalam minyak jelantah dengan cukup signifikan. Adsorben dengan luas permukaan yang besar dapat digunakan untuk berbagai aplikasi, diantaranya sebagai penghilang warna, penghilang rasa, penghilang bau dan agen pemurni dalam industri Makanan (Noer dkk., 2015).

Adsorben perlu diaktivasi terlebih dahulu sebelum digunakan untuk pemurnian minyak jelantah. Aktivator yang sering digunakan adalah hidroksida logam alkali, klorida, sulfat, fosfat dari logam alkali tanah, $ZnCl_2$, asam-asam anorganik seperti H_2SO_4 dan H_3PO_4 (Yunita, 2009). Namun, aktivator yang digunakan untuk adsorben dari selulosa biasanya dari hidroksida logam alkali. Disamping NaOH dan KOH, litium hidroksida juga digunakan sebagai aktivator. Ketiga aktivator tersebut merupakan golongan basa kuat.

Nanas adalah tumbuhan yang banyak mengandung selulosa setelah padi, nanas dapat diolah dengan natrium hidroksida sehingga lignin dapat dipisahkan dari selulosa. Daun nanas juga memiliki kandungan selulosa yang tinggi sehingga gugus -OH pada selulosa daun nanas dapat mengikat logam berat. Serat yang diperoleh dari daun nanas muda kekuatannya relatif rendah dan seratnya lebih pendek dibanding serat dari daun yang sudah tua.

Pada penelitian sebelumnya (Handayani, A.W, 2010), daun nanas digunakan sebagai adsorben logam berat Cd (II) dengan menggunakan aktivator NaOH untuk memisahkan lignin dari selulosa. Sehingga keberadaan lignin sebagai penghambat adsorpsi pada proses adsorpsi dapat diminimalkan. Semakin lama waktu aktivasi semakin banyak lignin yang terlarut. Seperti yang diketahui, NaOH merupakan basa kuat yang berbahaya apabila dalam penggunaannya tidak dilengkapi dengan pengamanan yang *safety*. Kulit yang terkena NaOH akan terasa panas seperti terbakar karena NaOH bersifat korosif.

Untuk menghindari bahaya tersebut, peneliti mencoba untuk memodifikasi penggunaan aktivator basa kuat menjadi asam lemah yaitu CH_3COOH (asam cuka) serta NaCl (garam dapur) yang diperoleh dari larutan Kristal garam dapur dengan air. Selain penggunaannya yang aman, kedua bahan tersebut juga mudah didapatkan. Peneliti juga akan membuat adsorben yang tidak diaktivasi dengan aktivator. Hal ini dikarenakan, daun nanas memiliki

kandungan selulosa yang tinggi yakni 69,5% - 71,5%,. Hal ini menyebabkan daun nanas berpotensi dijadikan sebagai adsorben, yang memungkinkan dapat merubah warna gelap pada minyak jelantah menjadi jernih walau tidak seperti semula.

Variasi yang dilakukan bukan hanya penggunaan activator yang berbeda, peneliti juga akan melakukan variasi lama waktu perendaman adsorben pada minyak jelantah. Lama waktu yang digunakan yaitu 1 x 24 jam dengan 2 x 24 jam. Selain itu, banyaknya minyak jelantah yang digunakan juga bervariasi yaitu 30 mL dan 60 mL. Percobaan ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan aktivator terbaik dari serbuk daun nanas sebagai adsorben. Selain itu, juga bertujuan untuk membuktikan apakah adsorben yang tidak diaktivasi dapat menjernihkan warna gelap pada minyak jelantah.

METODE

3. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah : gelas plastik, pisau, *blender*, sendok, oven/pemanggang, ayakan/saringan, kertas saring.

Bahan-bahan yang digunakan adalah minyak goreng bekas (jelantah), asam cuka (CH_3COOH), garam (NaCl) 10%, air, dan daun nanas tua.

4. Cara Kerja

Proses Aktivasi daun nanas

- Daun nanas tua dicuci dengan air mengalir hingga bersih.
- Dijemur dibawah terik matahari untuk menurunkan kadar air.
- Setelah dirasa cukup kering, daun nanas dihaluskan dengan menggunakan *blender*.
- Daun yang sudah dihaluskan kemudian di ayak untuk mendapatkan partikel kecil dengan besar partikel yang merata/sama.
- Setelah didapatkan serbuk/adsorben, bagi serbuk tersebut kedalam 3 gelas

plastik dengan penomoran yang berbeda untuk diaktivasi

- Untuk :
 1. **Gelas plastic 1** : adsroben tidak dicampurkan dengan zat pengaktivasi.
 2. **Gelas plastic 2** : adsorben direndam dengan asam cuka (CH_3COOH)
 3. **Gelas plastic 3** : adsorben direndam dengan larutan garam dapur (NaCl) (dengan perbandingan berat Kristal garam dapur dan air, 1 : 2)
- Lakukan perendaman hingga 1 x 24 jam
- Kemudian, adsorben yang sudah direndam disaring untuk mendapatkan filtrat adsorben yang sudah teraktivasi.
- Cuci filtrat yang didapat dengan menggunakan aquadest/air untuk menghilangkan zat-zat pengotor yang diperoleh selama proses perendaman.
- Gumpalan filtrate daun nanas (adsorben) dikeringkan didalam oven/pemanggang untuk mengurangi kandungan air.

Proses Pemurnian Minyak Goreng Bekas (Jelantah)

- Siapkan 270 mL minyak jelantah (sekitar ± 20 sdm)
- Masukkan minyak jelantah ke dalam 6 gelas plastik dengan pemberian adsorben yang berbeda (dengan masing-masing berat adsorben $\pm \frac{1}{2}$ sdm atau 7,5 mL) dan juga waktu perendaman yang berbeda pula.
 1. **Pada Gelas 1** : 2 sdm (30 mL) minyak jelantah + $\frac{1}{2}$ sdm adsroben tidak teraktivasi (dengan waktu perendaman 1 x 24 jam).
 2. **Pada Gelas 2** : 2 sdm (30 mL) minyak jelantah + $\frac{1}{2}$ sdm adsroben yang diaktivasi dengan CH_3COOH (dengan waktu perendaman 1 x 24 jam).
 3. **Pada Gelas 3** : 2 sdm (30 mL) minyak jelantah + $\frac{1}{2}$ sdm adsroben yang diaktivasi dengan larutan garam dapur atau NaCl (dengan waktu perendaman 1 x 24 jam).
 4. **Pada Gelas 4** : 4 sdm (60 mL) minyak jelantah + $\frac{1}{2}$ sdm adsroben

tidak teraktivasi (dengan waktu perendaman 2 x 24 jam).

5. **Pada Gelas 5** : 4 sdm (60 mL) minyak jelantah + ½ sdm adsorben yang diaktivasi dengan CH₃COOH (dengan waktu perendaman 4 x 24 jam).

6. **Pada Gelas 6** : 4 sdm (60 mL) minyak jelantah + ½ sdm adsorben yang diaktivasi dengan larutan garam dapur atau NaCl (dengan waktu perendaman 4 x 24 jam).

- Dianalisis perubahan warna minyak jelantah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

2. Aktivasi Serbuk Daun Nanas

Penelitian ini diawali dengan preparasi serbuk daun nanas sebagai adsorben untuk menjernihkan warna pada minyak jelantah. Bahan baku untuk preparasi adsorben dalam penelitian ini adalah daun nanas tua. Sebelum digunakan, daun nanas tua dipotong dan dijemur dibawah sinar matahari selama 7 hari dengan tujuan untuk mengurangi kandungan air. Daun nanas kemudian dihaluskan terlebih dahulu, dan diayak menggunakan ayakan.

Serbuk daun nanas yang digunakan adalah yang lolos dari ayakan. Proses pengayakan dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran partikel serbuk yang seragam sehingga dapat teraktivasi semua dan diketahui daya adsorptivitas pada proses adsorpsi antara adsorben dan adsorbat dengan ukuran partikel yang telah didapatkan.

Selanjutnya proses aktivasi dilakukan dengan tujuan untuk memperbesarpori sehingga serbuk mengalami perubahan fisik maupun kimia di mana luas permukaan bertambah besar sehingga berpengaruh terhadap daya adsorptivitas. Pada proses aktivasi, serbuk daun nanas direndam dengan variasi zat aktivator yang berbeda yaitu larutan natrium klorida (NaCl) 10%, asam cuka (CH₃COOH), dan juga tidak diaktivasi.

Serbuk daun nanas yang telah diberi variasi zat aktivator kemudian direndam selama 24 jam dan disaring dengan kertas

saring. Selanjutnya gumpalan serbuk daun nanas yang diperoleh kemudian dikeringkan dalam oven guna mengurangi kandungan air dalam serbuk daun nanas.

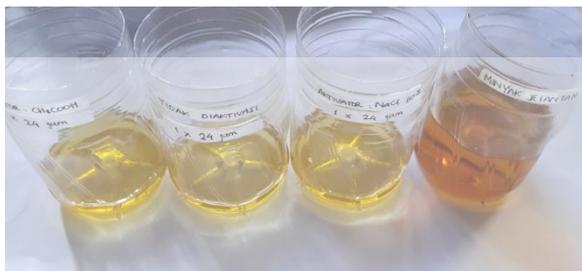
3. Penjenihan Minyak Jelantah

Perubahan (kerusakan) dalam minyak goreng dapat dilihat dari tingginya bilangan peroksida dalam minyak goreng, Semakin tinggi bilangan peroksida pada minyak goreng maka semakin tinggi tingkat kerusakan minyak goreng tersebut. Kerusakan minyak goreng dapat disebabkan oleh dua faktor utama yaitu reaksi oksidasi dan hidrolisis yang menyebabkan terjadinya perubahan warna, rasa dan bau pada minyak goreng yang disebut dengan ketengikan.

Minyak jelantah yang digunakan untuk penelitian ini sudah digunakan hingga 5 kali pemakaian dengan ciri-ciri minyak sudah berwarna coklat pekat, bau tengik, kental dan terdapat partikel-partikel sisa penggorengan. Partikel-partikel sisa penggorengan disaring dengan menggunakan penyaringan agar minyak yang digunakan untuk pemurnian bebas dari partikel-partikel tersebut.

Tabel 1. Hasil dari pengaruh penggunaan aktivator dan lama waktu perendaman

Aktivator	Lama Waktu Perendaman	Hasil
5. NaCl 10% 6. CH ₃ COOH 7. Tidak diaktivasi	1 x 24 jam	5. Jernih 6. Agak jernih (warna masih cenderung kecoklatan) 7. Cukup jernih
1. NaCl 10% 2. CH ₃ COOH 3. Tidak diaktivasi	2 x 24 jam	1. Jernih 2. Agak jernih 3. Cukup jernih



Gambar 1. Hasil penjernihan minyak jelantah dengan lama waktu perendaman 1 x 24 jam

Pemurnian minyak jelantah dengan menggunakan variasi zat aktivasi (NaCl 10%, CH_3COOH), variasi lama waktu perendaman adsorben (1 x 24 jam, 4 x 24 jam), serta variasi jumlah minyak jelantah yang digunakan (2 sdm; untuk waktu perendaman 1 x 24 jam dan 4 sdm; untuk waktu perendaman 4 x 24 jam).

Pada lama waktu 1 x 24 jam perendaman adsorben dalam 2 sdm minyak jelantah diperoleh hasil bahwa :

- Adsorben (aktivator NaCl 10%) : mampu menjernihkan warna minyak jelantah yang pekat. Dari ketiga perlakuan yang lain, adsorben dengan aktivator NaCl ini menghasilkan warna yang paling jernih dan minyak tidak kental (cair).
- Adsorben (tanpa diaktivasi) : dengan kandungan selulosa yang tinggi yakni sekitar 69,5% - 71,5%, adsorben daun nanas tanpa aktivasi ini sudah mampu menjernihkan minyak jelantah yang berwarna pekat. Namun, kemampuan adsorben tanpa aktivasi ini berada pada urutan kedua setelah adsorben dengan aktivator NaCl . Warna yang dihasilkan tidak jauh berbeda, sudah cukup jernih dan bau tengik pada minyak berhasil hilang.
- Adsorben (aktivator CH_3COOH) : asam cuka merupakan salah satu asam lemah yang tidak masuk ke dalam daftar zat pengaktivasi adsorben. Zat aktivasi yang biasanya digunakan adalah hidroksida logam alkali, klorida, sulfat, fosfat dari logam alkali tanah, ZnCl_2 , asam-asam anorganik seperti H_2SO_4 dan H_3PO_4 (Yunita, 2009). Sehingga kemampuan asam cuka dalam pemurnian minyak

jelantah berbeda dengan zat activator lainnya. Namun, adsorben dengan zat aktivasi asam cuka cukup mampu dalam menjernihkan minyak jelantah. Terbukti dari hasil penelitian bahwa warna minyak jelantah berubah agak jernih tetapi warna minyak jelantah masih cenderung cokelat dan sedikit berbeda dari hasil perendaman dengan adsorben (aktivator NaCl 10%) dan adsorben yang tidak diaktivasi. Minyak yang dihasilkan masih sedikit kental.



Gambar 2. Hasil penjernihan minyak jelantah dengan lama waktu perendaman 2 x 24 jam

Pada lama waktu 2 x 24 jam perendaman adsorben dalam 4 sdm minyak jelantah diperoleh hasil yang sama dengan waktu perendaman 1 x 24 jam, dimana urutan kejernihan minyak paling jernih ada pada adsorben dengan aktivator NaCl 10%, kemudian adsorben yang tidak diaktivasi dan adsorben dengan aktivator asam cuka (CH_3COOH). Kualitas minyak semakin baik dimana bilangan asam dan peroksida semakin turun. Sehingga minyak yang dihasilkan menjadi jernih dan kekentalan berkurang disebabkan oleh semakin besar konsentrasi adsorben untuk proses penjernihan maka partikel pengotor yang terdapat dalam minyak banyak yang terserap oleh adsorben (Haryati dkk, 2009).

Pengaruh Variasi Berat Minyak Jelantah

Ada perbedaan hasil antara waktu perendaman 2 hari dengan perendaman 1 hari, dimana hasil perendaman minyak jelantah selama 1 hari lebih jernih dan warna minyak lebih mendekati kekuningan dibandingkan dengan perendaman selama 2 hari. Hal ini dikarenakan adanya perbandingan jumlah

minyak jelantah yang digunakan. Pada perendaman 1 hari hanya menggunakan 2 sendok makan minyak jelantah, dan pada perendaman selama 2 hari menggunakan 4 sendok minyak jelantah. Sedangkan jumlah adsorben yang digunakan sama banyaknya. Sehingga, banyaknya logam-logam berat ataupun asam lemak jenuh yang akan diserap adsorben pada perendaman selama 2 hari lebih banyak kadarnya dibandingkan dengan perendaman selama 1 hari. Hal ini yang menyebabkan perbedaan warna kejernihan pada kedua variasi waktu perendaman tersebut.

KESIMPULAN

Dari percobaan yang telah dilakukan, aktivator yang terbaik diantara NaCl 10% dan CH₃COOH adalah NaCl 10%. Hal ini dikarenakan semakin besar konsentrasi activator untuk mengaktivasi adsorbent pada proses penjernihan maka partikel pengotor yang terdapat dalam minyak banyak yang terserap oleh adsorben. Selain itu, adsorben daun nanas yang tidak teraktivasi mampu menjernihkan warna minyak jelantah. Hal ini dikarenakan daun nanas memiliki kandungan selulosa yang tinggi yakni 69,5% - 71,5%, sehingga gugus -OH pada selulosa daun nanas mampu mengikat logam berat yang ada pada minyak jelantah.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Handayani, A. W. (2010). *Penggunaan Selulosa Daun Nanas Sebagai Adsorben Logam Berat Cd(II)*.
- Haryati, I., Ekanti Rahmawati, D., & Hanika Sari, I. (2009). Potensi Bentonit Sebagai Penjernihan Minyak Goreng Bekas.
- Ketaren, S. (2008). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Noer, S., Pratiwi & Gresinta. (2015). Pemanfaatan Kulit Durian Sebagai Adsorbe Biodegradable Limbah Domestik Cair. *Faktor Exacta*, 8(1), 75-76.
- Mardina, P., Faradina, E., & Setiawati, N. (2012). Penurunan Angka Asam pada Minyak Jelantah. *Jurnal Kimia*, 6(2), 196-200.
- Maron, S.H., & Prutton, C.F. (1964). *Principles of Physical Chemistry*. New York, The Macmillan Company.
- Rahayu, L.H., Purnavita, S., & Sriyana, H.Y. (2014). Potensi Sabut dan Tempurung Kelapa Sebagai Adsorben untuk Meregenerasi Minyak Jelantah. *Jurnal Momentum*, 10(1), 47-53.
- Yunita, A., dan Prasetyo, A. (2009). *Aktivasi Bagasse Fly Ash (BFA) untuk Adsorpsi Cu(II) secara Batch dan Kontinyu : Eksperimen dan Pemodelan, Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia, Bandung*.