



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

<b>DAFTAR ISI</b>	ii
<b>KATA PENGANTAR</b>	viii
<b>SAMBUTAN DEKAN</b>	ix
<b>SUSUNAN DEWAN REDAKSI</b>	xi
<b>NASKAH PROSIDING</b>	
<i>Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Proyek Pada Materi Asam Dan Basa Di Sekolah Menengah Atas</i>	1
Novelyani Siregar <sup>1*</sup> , Jamalum Purba <sup>2</sup>	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 <sup>1</sup> , Bajoka Nainggolan <sup>2</sup>	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 <sup>1</sup> , Dewi Syafriani <sup>2</sup>	12
<i>Analisis Bahan Ajar Kimia Kelas Xi Sma/Ma Pada Materi Hidrokarbon</i>	18
Fadhilah Latief <sup>1*</sup> , Albinus Silalahi <sup>2</sup> , Nurfajriani <sup>2</sup>	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 <sup>1,*</sup> , Anna Juniar <sup>2</sup>	29
<i>Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis Lesson Study Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Materi Laju Reaksi</i>	34
Veren Raenovta <sup>1,*</sup> dan Retno Dwi Suyanti <sup>2</sup>	34
<i>Pengaruh Strategi Pembelajaran Inquiry Dengan Media WEB Pada Materi Termokimia Terhadap Hasil dan Motivasi Belajar Siswa</i>	42
Bambang Enra Priando Purba <sup>1,*</sup> , Ida Duma Riris <sup>2</sup> dan Zainuddin Muchtar <sup>3</sup>	42
<i>Produksi Gas Hidrogen Dengan Metode Logam Direaksikan Dengan Asam Arrhenius</i>	48
Elsima Nainggolan <sup>1</sup> , Aura Fitriani Harahap <sup>2</sup> , Anna Chairunissa Siregar <sup>3</sup> , Aria Nanda <sup>4</sup>	48
<i>Optimalisasi Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Mahasiswa melalui Penerapan Model Penemuan Konsep</i>	52
Elvinawati <sup>1</sup>	52

Pengembangan E-book Inovatif Pada Materi Laju Reaksi Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa	58
<i>Fatimah Asri Jambak<sup>1,*</sup>, Iis Siti Jahro<sup>2</sup></i>	58
Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Project Based Learning (Pjbl) Pada Materi Laju Reaksi Untuk Kelas Xi Sma	63
<i>Efrahim Melinda Br Purba<sup>1,*</sup> dan Marudut Sinaga<sup>2</sup></i>	63
Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Praktikum Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi	69
<i>Lili Nur Indah Sari Tarigan<sup>1,*</sup>, Hafni Indriati Nasution<sup>2</sup></i>	69
Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Kontekstual pada Materi Kesetimbangan Kimia Di Kelas XI SMA	76
<i>Sahfitri Wirdani Nasution<sup>1,*</sup>, Saronom Silaban<sup>2</sup></i>	76
The Development of an Interactive Learning Material Based on Website on The Electrolyte and Non Electrolyte Solution Topic	83
<i>Fanny Fahiri<sup>1,*</sup>, Nora Susanti<sup>2</sup></i>	83
Pengembangan Media Interaktif Ispring Presenter Pada Materi Kesetimbangan Kimia	89
<i>Mutia Ardila<sup>1,*</sup>, Ajat Sudrajat<sup>2</sup></i>	89
Mini Review Pengembangan media e-learning pada Situasi Pandemi COVID -19	95
<i>Wan Azura<sup>1,*</sup>, Albinus Silalahi<sup>2</sup></i>	95
<i>Identifikasi Zat Pewarna Sintesis Dalam Minuman Sachet Dengan Kromatografi Kertas</i>	101
<i>Sri Adelila Sari<sup>1</sup>, dan Ade Novita Sari Lubis<sup>2</sup></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<sup>1,*</sup>, Novira Dewita<sup>2</sup> dan Asep Wahyu Nugraha<sup>3</sup></i>	111
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Ispring Presenter Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Pada Materi Ikatan Kimia</i>	118
<i>Mahmud<sup>1,*</sup>, dan Shabra Arifa<sup>2</sup></i>	118
<i>The Implementation Of Problem Based Learning (PBL) With Audiovisual Media In Class X SMA</i>	122
<i>Tio Lyn Sihombing<sup>1</sup>, Marham Sitorus<sup>2</sup></i>	122
<i>Efektivitas Pembelajaran Daring Di Tengah Pandemi Covid-19 Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi</i>	125
<i>Yuni Ariyani Banjarnahor<sup>1</sup> dan Wesly Hutabarat<sup>2</sup></i>	125

<i>Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Flashcard Berbasis Online Pada Materi Ikatan Kimia</i>	133
Regina Pasaribu <sup>1*</sup> dan Agus Kembaren <sup>1</sup>	133
<i>Minyak Atsiri Dari Daun (Jeruk Purut Dan Serai) Dan Biji (Andaliman Dan Ketumbar) Menggunakan Metode Destilasi Uap</i>	139
Sri Adelila Sari <sup>1</sup> , dan Desi Heriyanti Nasution <sup>2</sup>	139
<i>Penerapan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Masalah Terintegrasi Karakter Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Asam Basa Di Perguruan Tinggi</i>	146
Nisyya Syarifatul Husna <sup>1,*</sup> , Zainuddin Muchtar <sup>2</sup> , dan Eddiyanto <sup>2</sup>	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 <sup>1</sup> , Anastasia Gayatri M <sup>2</sup> , Cindy Fitria <sup>3</sup>	158
<i>Produksi Gas Hidrogen Menggunakan Alumunium Foil Dengan Bantuan Katalis Asam (Hcl) Dan Basa(Naoh)</i>	162
Desy Istanti Simbolon <sup>1*</sup> , Aisyah fitria Sari <sup>2</sup> , Ayu Inggrias Tuty <sup>3</sup>	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 <sup>1,*</sup> , Anna Juniar <sup>2</sup>	171
<i>Penggunaan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Teks Berita</i>	178
Sanggup Barus <sup>1</sup> , Sahat Siagian <sup>2</sup> , Abdul Hasan Saragih <sup>3</sup>	178
<i>Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Titrasi Asam Basa</i>	185
Shela Jannata <sup>1,*</sup> , Anna Juniar <sup>2</sup>	185
<i>Pengaruh Multimedia ISpring Presenter Berbasis Problem Based Learning Terhadap Berpikir Kreatif Siswa Pada Laju Reaksi</i>	194
Nurfajriani <sup>1*</sup> , Nur Halimah <sup>2</sup> , Siti Hajar <sup>3</sup>	194
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Media Prezi Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit</i>	201
Mhd.Rizki.Harahap <sup>1,*</sup> , Dahniar Siregar <sup>2</sup>	201
<i>Pengaruh Model Pembelajaran PBL dengan Media Bingo Pada Materi Laju Reaksi Terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa</i>	207
Sofia Andini <sup>1,*</sup> , Ratu Evina Dibyantini <sup>2</sup>	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 <sup>1*</sup> dan Ayi Darmana <sup>2</sup>	230
<i>Pengembangan Bahan Ajar Inovatif Topik Ikatan Kimia valiberdasarkan Problem Based Learning</i>	235
Izzatul khairi Sajida s <sup>1*</sup> , marini damanik <sup>2</sup>	235
<i>Implementasi Bahan Ajar Kimia Terintegrasi Nilai Spiritual Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa</i>	241
Tia Utami <sup>1*</sup> dan Ayi Darmana <sup>2</sup>	241
<i>Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Visualisasi 3D dan Animasi Molekul Terhadap Hasil Belajar Bahasan Bentuk Molekul</i>	244
Novira Dewita <sup>1*</sup> , Putri Sintiani <sup>2</sup> dan Asep Wahyu Nugraha <sup>3</sup>	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 <sup>1*</sup> Ayi Darmana <sup>2</sup>	251
<i>Penerapan Model Pembelajaran STAD dan Discovery Learning Berbantuan Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa</i>	256
Siti Aminah Br Bancin <sup>1*</sup> , Dewi Syafriani <sup>2</sup>	256
<i>Pengaruh Multimedia Articulate Storyline Berbasis Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Laju Reaksi</i>	261
Siti Hajar <sup>1*</sup> , Nurfajriani <sup>2</sup> dan Nur Halimah <sup>3</sup>	261
<i>Validasi Bahan Ajar Kimia Dasar Terintegrasi Nilai – Nilai Islam Berbasis Kontekstual</i>	268
Rizki Fitriani Nasution <sup>*1</sup> , Ayi Darmana <sup>2</sup> , Ajat Sudrajat <sup>3</sup>	268
<i>Desain dan Uji Coba Game Edukasi Berbasis Role Playing Game (RPG) pada Materi Sistem Periodik Unsur</i>	275
<b><i>Designing and Testing Role Playing Game (RPG) Based Education Game on Periodic System of the Elements Lesson</i></b>	275
Dina Liana <sup>1*</sup> , Yuni Fatisa <sup>2</sup>	275
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Animasi Menggunakan Adobe Flash Pada Materi Ikatan Kimia</i>	283
Luxy Grebers Swend Sinaga <sup>1*</sup> , Ayi Darmana <sup>2*</sup>	283
<i>Melatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Melalui Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Analisis Anion</i>	288
Anna Junior <sup>1*</sup> dan Privil Mistryanto Tambunan <sup>2</sup>	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 <sup>1*</sup> , Jasmidi <sup>1</sup> , Putri Sintiani <sup>1</sup> , dan Novira Dewita <sup>1</sup>	293
<i>Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Laju Reaksi</i>	298
Siti Zubaidah <sup>1*</sup> , Zainuddin Muchtar <sup>2</sup>	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 <sup>1</sup> , Ayi Darmana <sup>2</sup>	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 <sup>1*</sup> , Nurul Chairina Batubara <sup>2</sup>	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

## PRODUKSI GAS HIDROGEN MENGGUNAKAN ALUMINIUM FOIL DENGAN BANTUAN KATALIS ASAM (HCl) DAN BASA (NaOH)

Desy Istanti Simbolon<sup>1\*</sup>, Aisyah fitria Sari<sup>2</sup>, Ayu Inggrias Tuty<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>jurusan kimia, Universitas Negeri Medan, Medan  
e-mail: desysimbolon05@gmail.com

### Abstrak

Kebutuhan energi dunia diperkirakan akan meningkat cukup tinggi seiring dengan pertumbuhan populasi dan perkembangan teknologi. Solusi yang banyak ditawarkan atas permasalahan tersebut adalah beralihnya ke penggunaan energi alternative seperti gas hidrogen. Namun, hidrogen tidak dapat langsung diperoleh, hidrogen ada di alam dalam keadaan berikatan dengan air maupun hidrokarbon. Pada penelitian ini, dilakukan proses produksi hidrogen dengan memanfaatkan limbah aluminium foil dan katalis asam dan basa dimana juga meliputi perakitan alat sederhana, pengukuran volume gas hidrogen yang dihasilkan dengan variasi konsentrasi katalis asam dan basa. Aluminium foil yang digunakan untuk semua sampel sama yaitu 1 gram, sedangkan untuk katalis asam yaitu berupa produk pembersih lantai dan katalis basa yaitu berupa soda api divariasikan dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan katalis serta konsentrasi setiap katalis yang digunakan mempengaruhi jumlah gas hidrogen yang dihasilkan.

### Kata Kunci :

Alumunium foil, HCl, NaOH, Hidrogen

### 1. Pendahuluan

Hidrogen adalah unsur kimia yang penting untuk energi dan pangan. Untuk energi, hidrogen ditujukan terutama sebagai bahan bakar alat transportasi. Saat ini konsumsi energi didominasi oleh bahan bakar fosil dengan rasio pemakaian bahan bakar fosil dan non fosil adalah 80 berbanding 20 (1). Untuk pangan, hidrogen bersama nitrogen merupakan bahan baku pembuatan amonia dan pupuk. Separuh produksi hidrogen saat ini digunakan untuk pembuatan ammonia(1). Hidrogen adalah unsur dengan kelimpahan terbanyak ketiga di permukaan bumi, namun hidrogen tidak terdapat bebas sebagai unsur murni melainkan dalam bentuk senyawa, terutama dalam bentuk air dan senyawa organik(1).

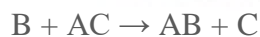
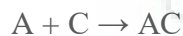
Produksi hidrogen secara kimiawi antara lain dengan menggunakan aluminium beralkalin untuk dijadikan fuel cell aluminium alkalin udara.

Fuel cell aluminium alkalin udara adalah serangkaian anoda aluminium dalam larutan beralkalin dan gas oksigen berada di katoda yang akan menghasilkan energi listrik. Fuel cell berbasis aluminium alkalin-udara sangat ramah lingkungan karena produk sampingnya adalah air dan bahan kimia (aluminium oksida ( $Al_2O_3$ ) dan aluminium hidroksida  $Al(OH)_3$  yang dibutuhkan industri pemurnian air dan industri kertas serta alat-alat elektronik (2) Produksi gas hidrogen melalui jalur ini selain memanfaatkan limbah di lingkungan sekitar juga merupakan energi yang mudah dikonversikan menjadi listrik dan bahan bakar, aman untuk lingkungan, karena tidak menyisakan limbah beracun, dan bersih, hanya air dan bahan kimia seperti aluminium hidroksida  $Al(OH)_3$  yang dapat digunakan kembali.

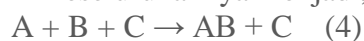
Reaksi polimerisasi RF memerlukan katalis basa atau asam atau campuran asam dan basa untuk mengkondisikan pH larutan agar

supaya berada pada daerah pH (5.5 < pH < 6.25). Kondisi pH sangat menentukan struktur pori matrik karbon yang dihasilkan. Pada pH dibawah 5.5 dan di atas 6.25 pori tidak terbentuk di dalam matrik karbon. Disamping pH, parameter lain yang berpengaruh terhadap struktur pori matrik adalah perbandingan mol R/F, dan perbandingan mol pelarut (water)/padatan (W/R). Perbandingan W/R didefinisikan sebagai perbandingan mol reagensia (air, metanol dan pelarut lain) di dalam larutan dibagi dengan non pelarut. Pada pH tertentu semakin besar bagian padatan di dalam gel, cenderung menghasilkan struktur pori ukuran kecil dan waktu pembentukan gel semakin cepat. Kondisi awal sebaiknya dalam suasana asam untuk mempercepat reaksi hydrolysis dan setelah reaksi hidrolisis sempurna, diperlukan kondisi basa untuk mempercepat reaksi kondensasi. Selain hidroksida, basa karbonat juga dapat digunakan sebagai katalis (3).

Katalis adalah suatu zat yang mempercepat laju reaksi kimia pada suhu tertentu, tanpa mengalami perubahan atau terpakai oleh reaksi itu sendiri. Suatu katalis berperan dalam reaksi tapi bukan sebagai pereaksi ataupun produk. Katalis memungkinkan reaksi berlangsung lebih cepat atau memungkinkan reaksi pada suhu lebih rendah akibat perubahan yang dipicunya terhadap pereaksi. Katalis menyediakan suatu jalur pilihan dengan energi aktivasi yang lebih rendah. Katalis mengurangi energi yang dibutuhkan untuk berlangsungnya reaksi.



Meskipun katalis (C) termakan oleh reaksi 1, namun selanjutnya dihasilkan kembali oleh reaksi 2, sehingga untuk reaksi keseluruhannya menjadi,



## 2. Bahan dan Metode

### 2.1 Alat dan bahan yang digunakan

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah labu pengenceran, botol, penangas air, balon, penggaris, benang dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium foil, HCl, NaOH, dan aquadest.

### 2.2 Prosedur Kerja

Proses Pembuatan Gas Hidrogen dengan katalis asam (HCl)

Dilakukan pengenceran HCl 17% dengan labu pengenceran menjadi 4,5 M; 3,5 M; 2,5M. Kemudian aluminium foil dipotong dan ditimbang dengan berat 1gr lalu dimasukkan pada masing-masing botol yang berisi 50mL HCl dengan 4,5 M; 3,5 M; 2,5M. Kemudian ditutup mulut botol dengan balon dan diikat dengan karet. Waktu reaksi 25 menit. Pengumpulan gas hidrogen digunakan balon yang diletakkan pada permukaan botol. Sebelum volume gas hidrogen dapat dihitung, terlebih dahulu keliling balon diukur dengan bantuan benang dan penggaris untuk mengetahui diameter balon. Persamaan yang digunakan yaitu sebagai berikut:

$$K = \pi \cdot d$$

$$V = \pi r^3$$

Proses Pembuatan Gas Hidrogen dengan katalis Basa (NaOH)

Dilakukan pengenceran NaOH padat dengan labu pengenceran menjadi 0,5 M; 0,25 M. Kemudian aluminium foil dipotong dan ditimbang dengan berat 1gr lalu dimasukkan pada masing-masing botol yang berisi 50mL NaOH 0,5 M; 0,25 M. Kemudian ditutup mulut botol dengan balon dan diikat dengan karet. Waktu reaksi 25 menit. Pengumpulan gas hidrogen digunakan balon yang diletakkan pada permukaan botol. Sebelum volume gas hidrogen dapat dihitung, terlebih dahulu

keliling balon diukur dengan bantuan benang dan penggaris untuk mengukur diameter balon. Persamaan yang digunakan yaitu sebagai berikut:

$$K = \pi \cdot d$$

$$V = \pi r^3$$

### 3. Hasil dan Diskusi

Dalam suhu kamar, reaksi aluminium dengan air untuk membentuk aluminium hidroksida dan hydrogen serta Reaksi aluminium dengan asam klorida untuk membentuk aluminium klorida dan hydrogen sebagai berikut :



Dalam penelitian ini, pembuatan gas hydrogen dengan metode logam dengan bantuan katalis asam (HCl) dan basa (NaOH) yang bertindak sebagai katalis dalam reaksi untuk mempercepat reaksi. Natrium hidroksida (NaOH) adalah bahan kimia berbentuk kristal putih padat yang apabila memasuki lingkungan akan mudah bereaksi memecah dengan bahan kimia lain. Seperti halnya natrium hidroksida dimasukkan dalam air akan memisahkan kation natrium (sodium atom bermuatan positif) dan anion hidroksida (oksigen dan hydrogen atom bermuatan negatif). Natrium hidroksida mudah larut dalam air dan akan menghasilkan panas (eksoterm). Ion OH<sup>-</sup> pada larutan alkali tersebut akan menjadi promotor pada reaksi aluminium dengan air. Ketika reaksi antara Al dan air dibantu oleh alkali, ion OH<sup>-</sup> dapat merusak lapisan oksida pelindung pada permukaan aluminium (Kumar dan Surendra, 2013).

Reaksi aluminium klorida dengan air merupakan reaksi yang hebat dan menarik. Ketika meneteskan air pada aluminium klorida pekat, maka terjadi reaksi hebat yang

menghasilkan uap dari gas hydrogen klorida. Aluminium klorida sendiri ketika bereaksi dengan air lebih darisekedar larut. Sebagai contoh ion heksakuoaluminium terbentuk bersama ion klorida (Svehla, G. 1985).

Pada saat potongan kaleng aluminium dimasukan ke dalam botol yang berisi larutan HCl terjadi gelembung-gelembung pada potongan aluminium tersebut, selanjutnya gas yang dihasilkan ditampung menggunakan dengan balon yang dapat di lihat pada Gambar(a) pembuatan gas hydrogen dengan 2,5M; (b) pembuatan gas hydrogen dengan 3,5M; pembuatan gas hydrogen dengan 4,5M.

	(a)	(b)	(c)
Larutan HCl	4,5 M	3,5 M	2,5 M
Keliling	23 cm	20,5 cm	17 cm
Diameter	7,3 cm	6,52 cm	5,41 cm
Jari-jari	3,6 cm	3,26 cm	2,7 cm

Grafik konsentrasi katalis asam terhadap volume gas H<sub>2</sub> dalam balon.

Pada saat potongan kaleng aluminium dimasukan ke dalam botol yang berisi larutan natrium hidroksida (NaOH) terjadi gelembung-gelembung pada potongan kaleng tersebut, selanjutnya gas yang dihasilkan ditampung menggunakan dengan balon yang dapat di lihat pada Gambar (a) pembuatan gas hydrogen dengan 0,5M; (b) pembuatan gas hydrogen dengan 0,25M.

	(a)	(b)
Larutan NaOH	0,5 M	0,25 M
Keliling	31 cm	24 cm
Diameter	9,87 cm	7,64 cm
Jari-jari	4,93 cm	3,82 cm

Grafik konsentrasi katalis basa terhadap volume gas H<sub>2</sub> dalam balon.

**4. KESIMPULAN**

5. D

a  
f  
t  
a  
r  
P  
u  
s  
t  
a  
k  
a

Dan Waktu Pemanasan Terhadap  
Konsentrasi

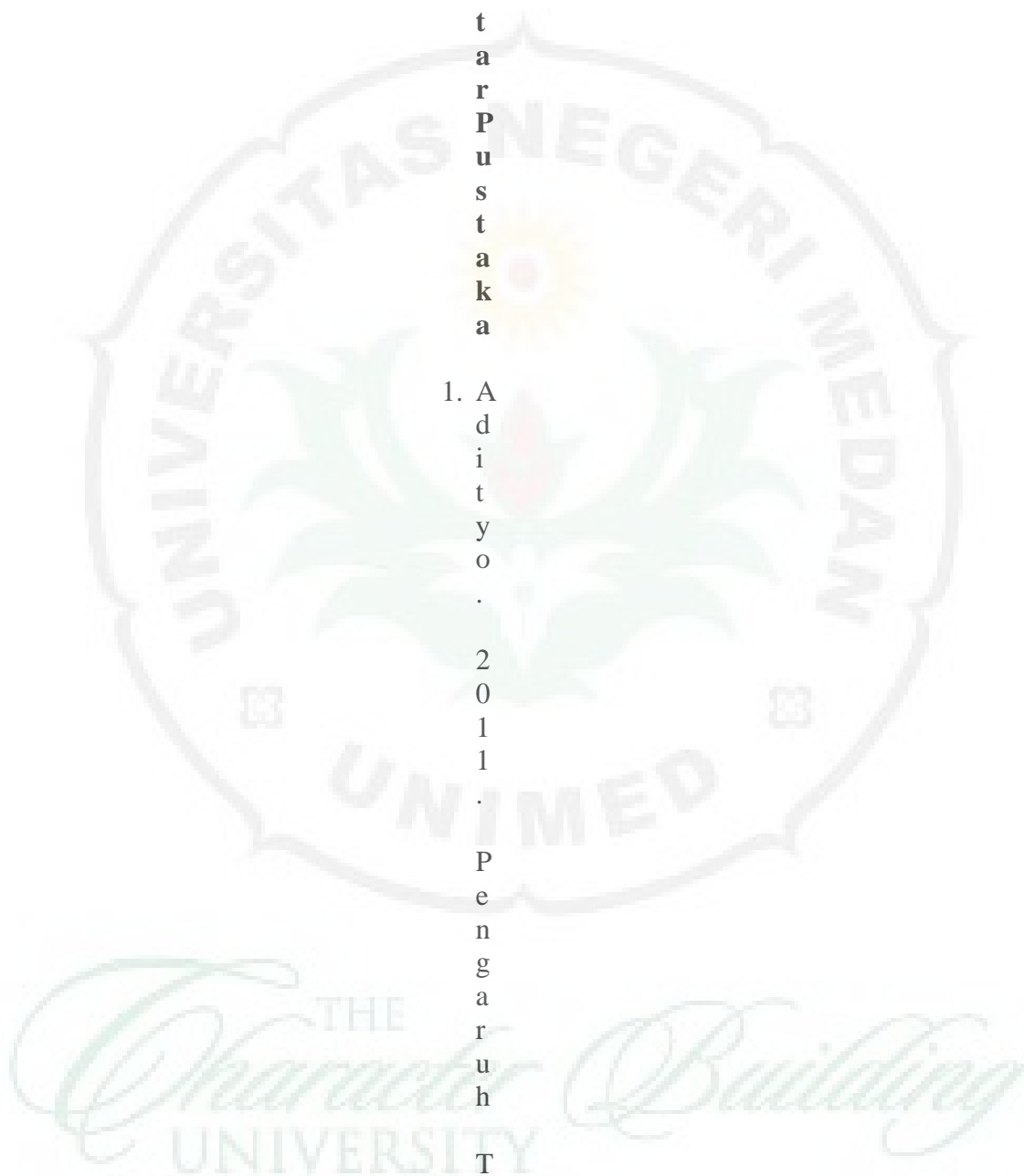
1. A

d  
i  
t  
y  
o  
.

2  
0  
1  
1  
.

P  
e  
n  
g  
a  
r  
u  
h

T  
e  
m  
p  
e  
r  
a  
t  
u  
r



# Prosiding Semnaskim

Jurusan Kimia FMIPA

Universitas Negeri Medan

ISB

2-9115-73-4

Hasil penelitian menunjukkan produksi gas H<sub>2</sub> dengan diameter balon tertinggi pada katalis asam adalah konsentrasi yang terbesar yaitu 4,5 M. Pada katalis basa diameter balon tertinggi adalah konsentrasi yang terbesar yaitu 0,5 M. Jadi dapat disimpulkan bahwa produksi gas H<sub>2</sub> dengan menggunakan asam maupun basa akan berbanding lurus dengan besar konsentrasinya. Produksi gas H<sub>2</sub> dengan katalis basa menghasilkan balon dengan diameter lebih besar dibandingkan dengan katalis asam. Maka, katalis basa akan menghasilkan gas H<sub>2</sub> lebih banyak dibandingkan dengan menggunakan katalis asam.

Hidrogen Pada Hydrogen Reformer. Malang:Teknik Mesin Universitas Brawijaya.

2. Elder, R. and Allen, R., Nuclear Heat for Hydrogen Production: Coupling a Very High / High Temperature Reactor to a Hydrogen Production Plant, Progress in Nuclear Energy, 51, p. 500-525, 2009.
3. Ko E. I. 1997 . Sol-Gel Process in the Handbook of Heterogeneous Catalysis edited by G. Ertl, H.Knözinger, and J. Weitkamp. Wiley-VCH,Weinheim.
4. Kulakov, E., Ross, A.F., Aluminium Energi for Fuel Cells: Using an Energi Source that is Both Plentiful and Fully Recyclable Will Dramatically Enhance its Utilization and Provide Benefits Globally, ALTEK FUEL GROUP.INC, (2007)
5. Svehla, G. 1985. Analisis Kuantitatif Anorganik Makro dan Semi Mikro. Jakarta: PT. KalmanMedia Pustaka.

UNIMED  
UNIVERSITY  
THE Character Building