

HOTEL PANGERAN, PEKANBARU, 1-2 OKTOBER 2016

ke

SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA

TEKNOLOGI OLEO - PETROKIMIA INDONESIA

2016



PROSIDING SNTK TOPI

-Nano Teknologi Berbasis Sumber Daya Riau
Menuju Masa Depan yang Lebih Baik-

JURUSAN TEKNIK KIMIA | FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS RIAU

ORGANIZED BY



SUPPORTED BY



Repository Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
<http://repository.umri.ac.id/>

HOTEL PANGERAN, PEKANBARU, 1-2 OKTOBER 2016

ke

SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA

TEKNOLOGI OLEO - PETROKIMIA INDONESIA

2016



PROSIDING SNTK TOPI

-Nano Teknologi Berbasis Sumber Daya Riau
Menuju Masa Depan yang Lebih Baik-

JURUSAN TEKNIK KIMIA | FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS RIAU

ORGANIZED BY



SUPPORTED BY



**Posiding Seminar Nasional Teknik Kimia Teknologi Oleo Petrokimia Indonesia
2016**

Jurusan Teknik Kimia

Fakultas Teknik

UNIVERSITAS RIAU

Nano Teknologi Berbasis Sumber Daya Alam Riau Menuju Masa Depan yang Lebih Baik

©2016, Universitas Riau

ISSN : 1907-0500

Alamat :Jln. HR. Soebrantas, Km. 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru,
28293

Telpon : (0761) 566937

Fax : (0761) 566937

KATA SAMBUTAN

KETUA PANITIA SNTK TOPI 2016

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat ridho dan inayahnya, panitia dapat menyelenggarakan kegiatan akbar Seminar Nasional Teknologi Oleo dan Petrokimia Indonesia (SNTK-TOPI) 2016, yang pada tahun ini memasuki tahun yang ke-7. Kegiatan seminar ini juga bersempena dengan peringatan hari jadi Universitas Riau yang ke-54 yang jatuh pada tanggal 1 Oktober 2016.



Seminar Nasional ini ditaja oleh Jurusan Teknik Kimia dan Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia (HIMATEKI) Universitas Riau dengan mengusung tema “Nanoteknologi Berbasis Sumber Daya Alam Riau Menuju Masa Depan yang Lebih Baik.” Nanoteknologi merupakan ilmu dan rekayasa dalam penciptaan material, struktur fungsional, maupun piranti dalam skala nanometer. Bentuk dan ukuran yang dalam skala nano ini dapat meningkatkan efisiensi dalam aplikasi yang membuat nanoteknologi kini telah menjadi perhatian yang sangat serius dari para ilmuwan diseluruh dunia, dan saat ini merupakan bidang riset yang banyak ditekuni oleh peneliti dunia dan juga di Indonesia. Riau merupakan salah satu provinsi di Nusantara memiliki potensi sumber daya alam yang besar tidak hanya di dalam perut bumi yang terkandung minyak bumi, batu bara, emas, timah dan bahan tambang lainnya, juga hasil perkebunan dan pertanian. Sumber daya alam tersebut apabila dikelola dengan menerapkan nano teknologi dalam prosesnya akan memberikan nilai tambah ekonomi dan hasil yang lebih memuaskan sehingga dapat menghasilkan produk-produk yang lebih berkualitas.

Kegiatan ini akan menjadi media pertukaran informasi, gagasan, dan pengetahuan dari berbagai peneliti dan pemangku kepentingan yang berkaitan dengan pengembangan dan keberlanjutan nanoteknologi di Indonesia serta mendukung upaya pemerintah Provinsi Riau untuk menggalakkan industri petro & oleokimia dalam pemanfaatan sumberdaya minyak bumi, gas alam dan minyak sawit, sebagai keunggulan daerah. Di samping itu, seminar ini telah berhasil mendatangkan Keynote Speaker/pakardari dalam dan luar negeri: Prof. Wahyudi Budi Sediawan (Teknik Kimia, Universitas Gajah Mada), Prof. Shaobin Wang (Curtin University, Australia), dan Assoc. Prof. Ram Yamsaengsung (Prince of Songkla University, Thailand).

Akhir kata, apresiasi yang tinggi kepada Bapak Ir. H. Arsyadjuliandi Rachman, M.B.A. selaku Gubernur Riau yang telah membuka dan mendukung terlaksananya seminar ini. Selanjutnya, kami selaku panitia juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak perusahaan sponsor yang terlibat seperti BOB BSP, Pemerintah Kabupaten Bintan, PT. Green Planet Indonesia, PT. IKPP, PT. RAPP, PTPN V,

Pertamina Patra Niaga, Kondur Petroleum S.A., PT. RIC, dan PT. Sumatera Environmental Management. Semoga kegiatan seminar ini bermanfaat bagi perkembangan IPTEK dan kemajuan bangsa.

Pekanbaru, Oktober 2016
Ketua Umum SNTK-TOPI 2016



Prof. Dr. Syaiful Bahri, M.Si.

Dekan Fakultas Teknik Universitas Riau

Dalam rangka mewujudkan KKNi dan menggairahkan nuansa akademik di Fakultas Teknik penting dilakukan suatu langkah yang strategis berupa publikasi ilmiah dari berbagai topik riset terutama dalam bidang teknik kimia. Di samping itu, untuk mewujudkan visi dan misi baik tingkat Fakultas maupun tingkat Universitas Riau yakni Menuju Universitas Riset, maka kegiatan Seminar Nasional Teknik Kimia Teknologi Oleo dan Petrokimia Indonesia (SNTK-TOPI) tahun 2016 ini penting diselenggarakan dengan mengusung tema khusus “Nanoteknologi Berbasis Sumber Daya Alam Riau Menuju Masa Depan yang Lebih Baik”. Seminar ini merupakan agenda tahunan Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Riau yang ketujuh semenjak pertama kali diadakan pada tahun 2005.



Kegiatan seminar ini merupakan wadah penting untuk menyampaikan ide, gagasan dan hasil riset dalam upaya menghasilkan invensi dan inovasi dalam pengembangan ilmu nanoteknologi. Nanoteknologi telah memberikan pengaruh besar dalam kehidupan manusia. Efisiensi dalam penggunaannya akan memberikan keuntungan ditinjau dari berbagai aspek dan dapat meningkatkan daya saing nasional. Pada tahun 2008, Kementerian Perindustrian telah membuat roadmap tentang nanoteknologi untuk dunia industri. Sementara itu, Kementerian Pertanian juga akan meluncurkan konsorsium mengenai nanoteknologi untuk agroindustri, sehingga dapat mendorong hasil-hasil riset nanoteknologi agar dilirik oleh dunia industri, bahkan saat ini telah ada beberapa perusahaan yang memanfaatkan dengan pola kemitraan dalam menggunakan hasil-hasil riset dari nanoteknologi.

Akhir dari kata pengantar ini, saya mengucapkan selamat dan sukses kepada panitia pelaksana yang telah bertungkuslumut mempersiapkan kegiatan seminar ini dan mengucapkan terima kasih juga kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik moril maupun finansial sehingga kegiatan seminar ini dapat terwujud dan terlaksana dengan baik.

Selamat berseminar dan jayalah ilmu pengetahuan khususnya bidang teknik kimia.

Pekanbaru, Oktober 2016
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. H. Adrianto Ahmad, MT

SUSUNAN ACARA

30 September, 2016 (Jumat)

17.00-20.30 : Welcome Party di Hall Gubernur Riau
 Tari Persembahan
 Sambutan oleh Ketua Panitia 7th SNTK TOPI
 Sambutan oleh Rektor Universitas Riau
 Sambutan oleh Gubernur Riau
 Tari Traditional
 Dinner

1 Oktober, 2016 (Sabtu)

Sabtu, 1 Oktober, 2016	
Waktu	Agenda
08.00-09.00	REGISTRASI
	Pembukaan MC : Kusnanto Eko Wibowo dan Rifati Hanifa
09.00-10.00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tari Persembahan 2. Pembacaan Ayat Suci Al-Quran : Yoga Pratama 3. Pembacaan Doa : Yoga Pratama 4. Menyanyikan Lagu Indonesia Raya 5. Kata sambutan oleh Ketua Panitia SNTK TOPI: Dr. Evelyn 6. Kata sambutan oleh Dekan Fakultas Teknik Universitas Riau: Prof. Dr Adrianto Ahmad, MT 7. Kata sambutan oleh Rektor Universitas Riau: Prof. Dr. Ir. Aras Mulyadi, DEA
10.00-10.15	Coffe Break
10.15-12.00	Pleenary Keynote Speaker Session
	Moderator : Prof. Syaiful Bahri
10.15-10.50	Prof. Wahyudi Budi Sediawan (Universitas Gadjah Mada) Topik : Teknik Kimia Dan Teknologi Nano Serta Nobel Technologies Lainnya
10.50-11.25	Prof. Shaobin Wang (Curtin University of Technology, Australia) Topik: Carbon-Based Nanomaterials as Catalysts for Catalytic Reactions
11.25-12.00	Assoc. Prof. Ram Yamsaengsung (Prince of Songkla University, Thailand) Topik: Current and Future Drying Techniques for Various Agricultural Products
12.00-13.00	ISHOMA
12.00-15.00	Poster Session
13.00-16.30	Oral Session

KODE PAPER

- TPP – Teknologi Proses Oleo dan Petrokimia
- NT – Nano Teknologi
- RSP – Rekayasa Sistem Proses dan Pabrik
- TRK – Teknik Reaksi Kimia dan Katalisis
- TPM – Teknologi Polimer, Material dan Membran
- POP – Pengendalian dan Optimasi Proses
- OTKP – Unit Operasi Teknik Kimia dan Perancangan
- TBP – Teknologi Bioenergi, Pangan dan Bioproses
- PLL – Pengolahan Limbah dan Lingkungan
- EBT – Energi Baru dan Terbarukan
- TKIK – Teknologi Kimia dan Industri Kimia
- CGT – Clean Production and Green Technology
- SFT – Studi Fundamental Sains dan Teknik



DAFTAR ISI

Halaman Depan	Halaman i
Kata Pengantar	iv
Susunan Acara.....	vii
Kode Paper	viii
Daftar isi	ix

Kode	Judul	Halaman
TPM 01	Kinerja Sel Tunggal Proton Pertukaran Membran Fuel Cell Terhadap Temperatur dan Tekanan	1
TPM 02	Sintesis kitosan dari cangkang udang	16
TPM 04	Integrasi Koating Silika – Tembaga Kobal Oksida pada Substrat Aluminium yang Disintesis Melalui Rute Sol-gel Dip-coating: Tinjauan Sifat Absorptansi dan Emitansi	24
TPM 05	Teknologi Microcarrier di dalam Aplikasi Biomedik: Review	29
TPM 06	Pembuatan Cellular Glass dari Fly Ash Pabrik Kelapa Sawit	42
TPM 08	Pengembangan Kitosan Terkini pada Berbagai Aplikasi Kehidupan: Review	49
TPM 10	Pengaruh Diameter dan Panjang Serat Pelepah Sawit Terhadap Sifat dan Morfologi Wood Plastic Composite (WPC)	64
TPM 11	Pengaruh Waktu Sintering terhadap Sifat Mekanik Tricalcium Phosphate (TCP) berpori yang dibuat dengan Metode Protein Foaming-Starch Consolidation.	74
TPM 13	Pengaruh Kadar Selulosa Pelepah Sawit Terhadap Sifat dan Morfologi Wood Plastic Composite (WPC)	81
TPM 14	Konversi Kulit Kerang Darah (Anadara Granosa) Menjadi Serbuk Hidroksiapatit	89
TBP 03	Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Pemanfaatan Limbah Dari Hasil Perternakan Kambing Sebagai Pestisida Cair	95

TBP 04	Pengaruh Effective Microorganism (EM-4) Sebagai Bioaktivator Terhadap Kualitas Kompos Berbahan Dasar Limbah Padat Pabrik Minyak Kelapa Sawit	102
TBP 05	Teknologi High Pressure Thermal Processing (HPTP) Untuk Inaktivasi Spora Mikroorganisme Dalam Pangan.	115
TBP 06	Produksi PUFA dari <i>Aspergillus oryzae</i> Berbasis Onggok Dan Ampas Tahu Dengan Variasi Konsentrasi Karbon Dan Rasio Karbon-Nitrogen	123
TBP 08	Pengaruh Suhu dan pH Pada Medium Onggok dan Ampas Tahu dalam Produksi Asam Lemak Tak Jenuh dengan Menggunakan <i>Aspergillus oryzae</i>	133
TPP 01	Esterifikasi Asam Lemak Bebas Minyak Biji Karet Menggunakan Katalis Alumina Tersulfatasi	145
TPP 02	Optimasi Sabun Logam Campuran (Li-Ca) Pada Pembuatan Pelumas Padat (Grease) Dari Palm Fatty Acid Destillate (PFAD)	152
PLL 01	Pengolahan Limbah Plastik Polypropylene Sebagai Bahan Bakar Minyak (BBM) Dengan Proses Pirolisis	159
PLL 02	Potensi Produksi Gas Metana dari Kegiatan Landfilling di TPA Muara Fajar Pekanbaru	169
PLL 06	Perbandingan Efektivitas Proses One-stage dan Two-stage Coagulation dalam Menurunkan Zat Organik pada Air Gambut dengan Memanfaatkan Tanah Lempung sebagai Koagulan	176
PLL 07	Sintesis, Kinetika Reaksi dan Aplikasi Kitin dari Cangkang Udang: Review	184
PLL 08	Penyisihan Ion Logam Cu (II) dalam Larutan Menggunakan Fly Ash sebagai Adsorben (Ongoing Research)	197
EBT 01	Bioetanol dari Ampas Umbi Dahlia Sebagai Antiseptik	207
EBT 02	Karakterisasi Biobriket Campuran Kulit Kemiri Dan Cangkang Kemiri	214
EBT 03	Pengolahan Kantong Plastik Jenis Kresek Menjadi Bahan Bakar Menggunakan Proses Pirolisis	222
EBT 05	Pirolisis Cangkang Sawit Menjadi Bio-Oil	230



	Menggunakan Katalis Ni/Lempung	
EBT 07	Potensi energi teoritis dan teknis dari limbah pertanian di Kabupaten Kuantan Singingi.	239
TRK 01	Sintesis Katalis Ni/Silika-Alumina Dan Uji Kinerja Pada Perengkahan Katalitik Bio-oil Tandan Kosong Sawit	251
TRK 03	Pengaruh Rasio Molar Minyak Goreng Bekas dan Methanol dalam produksi Biodisel dengan Menggunakan Katalis Heterogen $\text{Na}_2\text{O}/\text{Fe}_3\text{O}_4$	258



Recently added

[Login \(/login\)](#)

- [Home \(/\)](#)
- →
- [UR - Proceedings \(/handle/123456789/566\)](#)
- →
- [P - Engineering \(/handle/123456789/5290\)](#)
- →
- [11.Seminar Nasional Teknik Kimia Topi Tahun 2016 \(/handle/123456789/8813\)](#)
- →
- Recent submissions

11.Seminar Nasional Teknik Kimia Topi Tahun 2016: Recent submissions

Now showing items 1-20 of 30

-
- [Next Page \(/handle/123456789/8813/recent-submissions?offset=20\)](#)
- [A. Daftar Isi Seminar Nasional Teknik Kimia Teknologi Oleo Petrokimia Indonesia \(/handle/123456789/8874\)](#)
Akbar, Fajril (2017-01-09)
- [Pengaruh Rasio Molar Minyak Goreng Bekas dan Methanol dalam produksi Biodiesel dengan Menggunakan Katalis Heterogen Na₂O/Fe₃O₄ \(/handle/123456789/8873\)](#)
Irianty, Rozanna Sri; Komalasari; Edy Saputra (2017-01-09)
Pada penelitian ini telah berhasil mensintesis katalis basa heterogen Na₂O/Fe₃O₄ dengan metode impregnasi basa. Katalis basa heterogen tersebut diaplikasikan untuk proses memproduksi biodiesel dari minyak goreng bekas. ...
- [Sintesis Katalis Ni/Silika-Alumina Dan Uji Kinerja Pada Perengkahan Katalitik Bio-oil Tandan Kosong Sawit \(/handle/123456789/8872\)](#)
Sunarno; Herman, Syamsu (2017-01-09)
Keterbatasan jumlah minyak bumi dan meningkatnya penggunaan minyak bumi sebagai akibat dari meningkatnya kebutuhan akan energi menjadi alasan utama pentingnya mencari sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui. Biomassa ...
- [Potensi Energi Teoritis dan Teknis dari Residu Pertanian di Kabupaten Kuantan Singingi \(/handle/123456789/8871\)](#)
Zalfiatri, Yelmira; Harun, Noviar; Wahyudin, Cecep Ijang (2017-01-09)
Kabupaten Kuantan Singingi merupakan daerah yang memiliki kekayaan alam melimpah yang berpotensi sebagai sumber energi. Sumber energi terbaharukan berasal dari biomassa hutan, tanaman energi, residu pertanian dan limbah ...
- [Pyrolysis Cangkang Sawit Menjadi Bio-Oil Menggunakan Katalis Ni/Lempung: Pengaruh Kandungan Logam Ni Katalis Terhadap Produk Bio Oil \(/handle/123456789/8870\)](#)
Bahri, Syaiful; Kesuma, Atika Zuharniaty; Sunarno (2017-01-09)
Minyak bumi sebagai sumber energi fosil yang sifatnya tidak dapat diperbaharui (non renewable) produksinya terus menurun setiap tahun. Sebaliknya, konsumsi produk olahan minyak bumi itu sendiri semakin meningkat, sehingga ...
- [Pengolahan Kantong Plastik Jenis Kresek Menjadi Bahan Bakar Menggunakan Proses Pirolisis \(/handle/123456789/8869\)](#)
Nasrun; Kurniawan, Eddy; Sari, Inggit (2017-01-09)
Kantong plastik jenis kresek merupakan material yang sangat akrab dalam kehidupan manusia dan sudah dianggap sebagai bahan pokok kebutuhan rumah tangga ataupun domestik sehingga keberadaan sampah plastik semakin meningkat. ...
- [Karakterisasi Biobriket Campuran Kulit Kemiri Dan Cangkang Kemiri \(/handle/123456789/8868\)](#)
Rahman, Abdul; Kurniawan, Eddy; Fauzan (2017-01-09)
Terbatasnya persediaan minyak mengakibatkan kenaikan harga bahan bakar minyak diseluruh pelosok dunia. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan sumber daya alternatif lain. Kulit dan cangkang kemiri dapat digunakan arang ...
- [Bioethanol dari Ampas Umbi Dahlia Sebagai Antiseptik \(/handle/123456789/8867\)](#)
Martynis, Munas; Sundari, Elmi; Praputri, Erti (2017-01-09)
Bioetanol (C₂H₅OH) adalah cairan tidak berwarna yang merupakan hasil proses fermentasi gula dari sumber karbohidrat dengan menggunakan bantuan mikroorganisme. Kegunaan bioetanol selain sebagai bahan bakar juga dapat

digunakan ...

- Penyisihan Ion Logam Cu (II) dalam Larutan Menggunakan Fly Ash sebagai Adsorben (Ongoing Research) (</handle/123456789/8866>)
Darmayanti, Lita; Notodarmodjo, Suprihanto; Damanhuri, Enri (2017-01-09)
Fly ash merupakan limbah pembakaran batu bara yang banyak mengandung alumina dan silika yang berpotensi untuk dijadikan adsorben logam berat. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti kemungkinan pemakaian fly ash untuk ...
- 07Sintesis, Kinetika Reaksi dan Aplikasi Kitin dari Cangkang Udang: Review (</handle/123456789/8865>)
Afriani, Yesi; Fadli, Ahmad; Maulana, Subkhan; Karina, Ika (2017-01-09)
Kitin merupakan biopolimer yang banyak ditemukan pada cangkang eksoskeleton artropoda (kepiting, dan udang), insekta, alga, dinding sel fungi, dan yeast. Sumber bahan baku yang biasa digunakan untuk sintesis kitin adalah cangkang ...
- Perbandingan Efektivitas Proses One-stage dan Two-stage Coagulation dalam Menurunkan Zat Organik pada Air Gambut dengan Memanfaatkan Tanah Lempung sebagai Koagulan (</handle/123456789/8864>)
Elystia, Shinta; HS, Edward; Dewi, Aldita Meitri (2017-01-09)
Zat organik sulit disisihkan dari air gambut dengan proses one-stage coagulation (koagulasi biasa) karena fraksi hidrofobik (golongan humus) dan hidrofilik (non-humus seperti karbohidrat, protein dan lemak). Proses one-stage ...
- Potensi Produksi Gas Metana Dari Kegiatan Landfilling di TPA Muara Fajar, Pekanbaru (</handle/123456789/8863>)
Sasmita, Aryo; Andesgur, Ivaini; Rahmi, Herfi (2017-01-09)
Kota Pekanbaru merupakan kota besar dengan jumlah penduduk 1.038.118 jiwa pada tahun 2015, dengan pertumbuhan penduduk sebesar 2,63% per tahun. Jumlah penduduk yang besar tersebut memiliki konsekuensi di bidang pengelolaan ...
- Pengolahan Limbah Plastik Polypropylene Sebagai Bahan Bakar Minyak (BBM) Dengan Proses Pyrolysis (</handle/123456789/8862>)
Praputri, Erti; Mulyazmi; Sari, Ellyta; Martynis, Munas (2017-01-09)
Permasalahan pengolahan limbah di kawasan perkotaan saat ini mulai naik ke permukaan, hal ini disebabkan perubahan yang cepat dalam hal tatanan kehidupan sosial, ekonomi, politik dan budaya. Disamping itu juga disebabkan ...
- Optimasi Sabun Logam Campuran (Li-Ca) Pada Pembuatan Pelumas Padat (Grease) Dari Palm Fatty Acid Destillate (PFAD) (</handle/123456789/8861>)
Sukmawati (2017-01-09)
Palm Fatty Acid Destillate (PFAD) mempunyai potensi yang cukup tinggi untuk digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk-produk oleokimia salah satunya pelumas padat (grease). Hal ini disebabkan oleh komposisi asam lemak ...
- Esterifikasi Asam Lemak Bebas Minyak Biji Karet Menggunakan Katalis Alumina Tersulfatasi (</handle/123456789/8860>)
Rahman, Elly Desni; Ulfah, Maria; Sari, Ellyta; Praputri, Erti (2017-01-09)
Telah dilakukan evaluasi kinerja katalis heterogen gamma alumina tersulfatasi pada esterifikasi asam lemak bebas minyak biji karet, dengan variasi perbandingan minyak terhadap methanol 0,6-1,2 v/v, konsentrasi katalis ...
- Pengaruh Suhu dan pH pada Medium Onggok dan Ampas Tahu dalam Produksi Asam Lemak Tak Jenuh dengan Menggunakan *Aspergillus oryzae* (</handle/123456789/8859>)
Niawati, Septi; Utami, Tania Surya; Arbianti, Rita; Hermansyah, Heri (2017-01-09)
Asam lemak tak jenuh merupakan komponen penting dalam pemeliharaan fungsi otak. Salah satu sumber asam lemak tak jenuh yaitu fungi atau kapang. Penggunaan mikroorganisme dalam produksi asam lemak sangat dipengaruhi oleh ...
- Produksi PUFA dari *Aspergillus oryzae* Berbasis Onggok Dan Ampas Tahu Dengan Variasi Konsentrasi Karbon Dan Rasio Karbon-Nitrogen (</handle/123456789/8856>)
Putri, Laras Ragil Kuncoro; Arbianti, Rita; Utami, Tania Surya; Hermansyah, Heri (2017-01-09)
Lemak menjadi nutrisi yang berperan penting dalam proses metabolisme. Sebanyak 60% nutrisi yang dibutuhkan untuk perkembangan otak adalah berupa lemak. Polyunsaturated Fatty Acid (PUFA) yang terdiri dari omega-3 (linoleate) ...
- Teknologi High Pressure Thermal Processing (HPTP) Untuk Inaktivasi Spora Mikroorganisme Dalam Pangan (</handle/123456789/8855>)
Evelyn; Silva, Filipa (2017-01-09)
Spora bakteri dan beberapa fungi tahan terhadap proses pasteurisasi sehingga dapat bergerminasi dan tumbuh dalam pangan. Selain dapat menyebabkan kerusakan pangan, pertumbuhan mikroba merugikan hingga jumlah tertentu pada ...
- Pengaruh Effective Mikroorganisme (EM-4) Sebagai Bioaktivator Terhadap Kualitas Kompos Berbahan Dasar Limbah Padat Pabrik Minyak Kelapa Sawit (</handle/123456789/8825>)
Yenie, Elvi; Andesgur, Ivaini (2016-11-30)
Limbah padat pabrik minyak kelapa sawit yang paling dominan berasal dari proses pengolahan di dalam pabrik berupa tandan kosong kelapa sawit (TKKS), cangkang, serat, lumpur dan bungkil. Disamping itu, limbah padat yang ...
- Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Pemanfaatan Limbah Dari Hasil Perternakan Kambing Sebagai Pestisida Cair (</handle/123456789/8824>)
Kurniawan, Eddy; Rahman, Abdul; Ginting, Ita Nuraini (2016-11-30)
Salah satu alternatif untuk menanggulangi tingginya serangan hama (organisme pengganggu tumbuhan) adalah dengan menggunakan pestisida alami. Pestisida urin kambing diyakini mempunyai efektifitas yang tinggi dan dampak ...

- [Next Page \(/handle/123456789/8813/recent-submissions?offset=20\)](#)

Search DSpace

<input type="text"/>	<input type="button" value="Go"/>	<input checked="" type="radio"/> Search DSpace
<input type="radio"/> This Collection		

Browse

• All of Repository

- [Communities & Collections \(/community-list\)](#)
- [By Issue Date \(/browse?type=dateissued\)](#)
- [Authors \(/browse?type=author\)](#)
- [Titles \(/browse?type=title\)](#)
- [Subjects \(/browse?type=subject\)](#)

• This Collection

- [By Issue Date \(/handle/123456789/8813/browse?type=dateissued\)](#)
- [Authors \(/handle/123456789/8813/browse?type=author\)](#)
- [Titles \(/handle/123456789/8813/browse?type=title\)](#)
- [Subjects \(/handle/123456789/8813/browse?type=subject\)](#)

My Account

- [Login \(/login\)](#)
- [Register \(/register\)](#)

DSpace software (<http://www.dspace.org/>), copyright © 2002-2015 [DuraSpace \(http://www.duraspace.org/\)](http://www.duraspace.org/)

Theme by [_ \(http://atmire.com\)](http://atmire.com/)

[Contact Us \(/contact\)](#) | [Send Feedback \(/feedback\)](#)

[_ \(/htmlmap\)](#)

Recently added

[Login \(/login\)](#)

- [Home \(/\)](#)
- →
- [UR - Proceedings \(/handle/123456789/566\)](#)
- →
- [P - Engineering \(/handle/123456789/5290\)](#)
- →
- [11.Seminar Nasional Teknik Kimia Topi Tahun 2016 \(/handle/123456789/8813\)](#)
- →
- Recent submissions

11.Seminar Nasional Teknik Kimia Topi Tahun 2016: Recent submissions

Now showing items 21-30 of 30

- [Previous Page \(/handle/123456789/8813/recent-submissions?offset=0\)](#)
-
- [Konversi Kulit Kerang Darah \(Anadara granosa\) Menjadi Serbuk Hidroksiapatit \(/handle/123456789/8823\)](#)
Yenti, Silvia Reni; Ervina; Fadli, Ahmad; Amri, Idral (2016-11-30)
Hidroksiapatit (HA) dapat dibuat dari kulit kerang darah (Anadara granosa). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kecepatan pengadukan dan waktu reaksi terhadap karakteristik hidroksiapatit. Metode pembuatan ...
- [Pengaruh Kadar Selulosa Pelepah Sawit Terhadap Sifat dan Morfologi Wood Plastic Composite \(WPC\) \(/handle/123456789/8822\)](#)
Halawa, Yusnila; Bahruddin; Irdoni (2016-11-30)
Komponen yang terkandung didalam serat pelepah sawit salah satunya adalah selulosa. Selulosa merupakan polimer yang memiliki bobot molekul rata – rata, polidispersitas dan memiliki rantai panjang yang digunakan sebagai ...
- [Pengaruh Waktu Sintering terhadap Sifat Mekanik Tricalcium Phosphate \(TCP\) Berpori yang Dibuat dengan Metode Protein Foaming-Starch Consolidation \(/handle/123456789/8821\)](#)
Fadli, Ahmad; Helwani, Zuchra; Pratama, Teddy (2016-11-30)
Tricalcium phosphate (TCP) berpori merupakan material sintetik yang dapat digunakan sebagai tulang implan. Pembuatan TCP berpori ini dapat dilakukan dengan metode Protein Foaming-Starch Consolidation yang menggunakan kuning ...
- [Pengaruh Diameter dan Panjang Serat Pelepah Sawit Terhadap Sifat dan Morfologi Wood Plastic Composite \(WPC\) \(/handle/123456789/8820\)](#)
Sakinah, Siti; Zultiniar; Bahruddin (2016-11-30)
WPC merupakan bahan yang menggunakan plastik sebagai matriks, serta serbuk kayu hingga serat-serat yang dihasilkan tanaman pertanian sebagai bahan pengisi (filler), dimana aplikasi produk WPC sangat luas mulai dari sektor ...
- [Pengembangan Kitosan Terkini pada Berbagai Aplikasi Kehidupan: Review \(/handle/123456789/8819\)](#)
Thariq, M. Reizal Ath; Fadli, Ahmad; Rahmat, Annisa; Handayani, Rani (2016-11-30)
Kitosan merupakan senyawa turunan dari hasil proses deasetilasi kitin yang banyak terkandung didalam hewan laut seperti udang dan kepiting. Kitosan memiliki banyak manfaat dalam berbagai bidang kehidupan, beberapa diantaranya ...
- [Pembuatan Cellular Glass dari Fly Ash Pabrik Kelapa Sawit \(/handle/123456789/8818\)](#)
Akbar, Fajril; Fadli, Ahmad; Ismawati, Heni; Sihombing, Jessica (2016-11-30)
Cellular glass adalah material insulasi termal yang tidak mudah terbakar, memiliki stabilitas termal rendah dan tahan terhadap bahan kimia. Cellular glass dapat dihasilkan menggunakan bahan baku abu terbang (fly ash) dan ...
- [Teknologi Microcarrier di dalam Aplikasi Biomedik: Review \(/handle/123456789/8817\)](#)
Fadli, Ahmad; Rahmi, Dwi Yelris; Huda, Feblil; Pertiwi, Megawati Dwi (2016-11-30)
Microcarrier adalah matriks pendukung yang merupakan teknik kulturisasi sel di dalam bioreaktor. Seiring dengan perkembangan bioteknologi microcarrier menjadi teknologi yang penting untuk produksi vaksin, protein rekombinan, ...
- [Integrasi Koating Silika – Tembaga Kobal Oksida Berbasis Nitrat pada Substrat Aluminium yang Disintesis Melalui Rute Sol-gel Dip-coating: Sifat Absorptansi dan Emitansi \(/handle/123456789/8816\)](#)
Amri, Amun; Fadli, Ahmad; Zultiniar; Zakiah, Wilda (2016-11-30)

Telah berhasil disintesis coating silika - tembaga kobal oksida pada substrat aluminium menggunakan metode sol-gel dip-coating untuk aplikasi solar selektif absorber. Lapisan coating antirefleksi silika yang diperoleh dari ...

- [Sintesis Kitosan Dari Cangkang Udang \(/handle/123456789/8815\)](/handle/123456789/8815)
Fadli, Ahmad; Ervina; Drastinawati; Huda, Feblil (2016-11-30)
Kitosan merupakan polimer rantai panjang yang disusun oleh monomer-monomer glukosamin (2-amino-2-deoksi-D-glukosa). Biopolimer ini disusun oleh dua jenis amino yaitu glukosamin (2-amino-2-deoksi-D-glukosa, 70-80%) dan ...
- [Kinerja Sel Tunggal Proton Pertukaran Membran Fuel Cell Terhadap Temperatur dan Tekanan \(/handle/123456789/8814\)](/handle/123456789/8814)
Sari, Ellyta; Mulyazmi; Desmiarti, Reni Desmiarti; Rahman, Elly Desni (2016-11-30)
Perkembangan teknologi energi terbarukan saat ini semakin pesat salah satunya yaitu Fuel Cell. Fuel Cell merupakan teknologi energi yang bersih, aman yang mempunyai kerapatan dan efisiensi energi tinggi, bertemperatur rendah, ...

Now showing items 21-30 of 30

- [Previous Page \(/handle/123456789/8813/recent-submissions?offset=0\)](/handle/123456789/8813/recent-submissions?offset=0)
-

Search DSpace

<input type="text"/>	<input type="button" value="Go"/>	<input checked="" type="radio"/> Search DSpace
<input type="radio"/> This Collection		

Browse

• All of Repository

- [Communities & Collections \(/community-list\)](/community-list)
- [By Issue Date \(/browse?type=dateissued\)](/browse?type=dateissued)
- [Authors \(/browse?type=author\)](/browse?type=author)
- [Titles \(/browse?type=title\)](/browse?type=title)
- [Subjects \(/browse?type=subject\)](/browse?type=subject)

• This Collection

- [By Issue Date \(/handle/123456789/8813/browse?type=dateissued\)](/handle/123456789/8813/browse?type=dateissued)
- [Authors \(/handle/123456789/8813/browse?type=author\)](/handle/123456789/8813/browse?type=author)
- [Titles \(/handle/123456789/8813/browse?type=title\)](/handle/123456789/8813/browse?type=title)
- [Subjects \(/handle/123456789/8813/browse?type=subject\)](/handle/123456789/8813/browse?type=subject)

My Account

- [Login \(/login\)](/login)
- [Register \(/register\)](/register)

DSpace software (<http://www.dspace.org/>), copyright © 2002-2015 [DuraSpace \(http://www.duraspace.org/\)](http://www.duraspace.org/)

Theme by [_ \(http://atmire.com\)](http://atmire.com)

[Contact Us \(/contact\)](/contact) | [Send Feedback \(/feedback\)](/feedback)

[_ \(/htmlmap\)](/htmlmap)

PLL 01

Pengolahan Limbah Plastik *Polypropylene*
Sebagai Bahan Bakar Minyak (BBM) Dengan Proses *Pyrolysis*

Erti Praputri, Mulyazmi, Ellyta Sari dan Munas Martynis

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Jl. Gajah Mada No.19, Padang Indonesia

ertipraputri@yahoo.co.id

Abstrak

Permasalahan pengolahan limbah di kawasan perkotaan saat ini mulai naik ke permukaan, hal ini disebabkan perubahan yang cepat dalam hal tatanan kehidupan sosial, ekonomi, politik dan budaya. Disamping itu juga disebabkan tidak seimbangnya antara produksi sampah dengan pengelolaannya. Limbah sampah plastik merupakan salah satu dilema dalam pengelolaan limbah yang terbanyak. Salah satu cara untuk mengembangkan pengolahan sampah plastik adalah dengan mengubahnya menjadi bahan bakar. Ini dapat dilakukan karena plastik adalah hidrokarbon yang mengandung monomer, dalam kelompok polimer. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengidentifikasi karakteristik minyak hasil *pyrolysis* sampah plastik jenis *Polypropylene*. Penelitian dilakukan dengan metode percobaan dengan membakar 200 gr sampel dan waktu operasi selama 30, 45, 60 dan 75 menit masing-masing dengan temperatur 200 °C, kemudian asap dikondensasi sampai menghasilkan bahan bakar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses konversi sampah plastik *Polypropylene* menjadi bahan bakar minyak pada temperatur 200°C mengandung senyawa dominan ikatan karbon C₈-C₁₁ yang merupakan ikatan karbon penyusun bahan bakar minyak jenis bensin. Sifat fisik minyak yang dihasilkan memiliki densitas 0,72 gr/m³ dan viskositas 0,5 cp dan waktu optimum untuk proses perengkahan sampah plastik menjadi bahan bakar yaitu 45 menit dengan perolehan minyak sebanyak 43 ml.

Kata kunci : Bahan Bakar Minyak, *Pyrolysis*, *Polypropylene*.

1.0 PENDAHULUAN

Permasalahan pengelolaan sampah di kota saat ini disebabkan oleh perubahan yang cepat dalam hal tatanan kehidupan sosial, ekonomi, politik, dan budaya. Permasalahan sampah timbul karena tidak seimbangnya antara produksi sampah dengan pengelolaannya.

Tingkat kuantitas sampah di kota Padang termasuk tinggi. Beberapa hal yang menyebabkannya yaitu layanan pengangkutan sampah yang masih kurang dan lokasi tempat sampah yang seringkali menyulitkan petugas Dinas Kebersihan dan Pertamanan untuk mengangkutnya. Akibatnya masih banyak sampah di jalan-jalan utama kota Padang yang menumpuk pada siang hari atau pada jam-jam sibuk sehingga sangat mengganggu keindahan dan keasrian kota.

Sampah merupakan limbah yang dihasilkan dari adanya aktifitas manusia. Volume sampah sebanding dengan tingkat konsumsi manusia terhadap barang atau material yang digunakan sehari-hari.

Sampai saat ini permasalahan sampah belum tertangani dengan baik terutama di perkotaan. Peningkatan produksi sampah telah menimbulkan masalah pada lingkungan

seiring dengan peningkatan jumlah penduduk perkotaan. Sementara, lahan tempat pembuangan akhir (TPA) sampah juga makin terbatas.

Jumlah perkiraan sampah plastik dibandingkan jenis sampah yang lain di Kota Padang berada pada urutan ketiga setelah sampah makanan dan sampah halaman yaitu sekitar 15% (Ruslinda, 2012). Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan sampah khususnya sampah plastik. Ada beberapa metode yang paling sering digunakan untuk mengolah sampah plastik yaitu *recycle*, *reduce*, *reuse* dan *landfill* bagi sampah plastik yang tidak dapat diolah lagi.

Beberapa metode yang disebut di atas kurang efektif dalam penanganan sampah plastik. *Landfill* contohnya, sampah plastik akan sangat sulit untuk di uraikan di dalam tanah hal ini bukannya menyelesaikan masalah, malahan akan menambah masalah berikutnya yaitu kerusakan unsur hara pada tanah. Dan apabila sampah plastik dimusnahkan dengan cara dibakar maka akan dapat mengakibatkan polusi di udara berupa gas buangan (CO_2 , SO_x , NO_x , dan CO).

Pada umumnya sampah plastik memiliki komposisi 46% *polyethylene* (HDPE dan LDPE), 16% *Polypropylene* (PP), 16% *polystyrene* (PS), 7% *polyvinyl chloride* (PVC), 5% *polyethylene terephthalate* (PET), 5% *acrylonitrile-butadiene-styrene* (ABS), dan polimer-polimer lainnya.

Salah satu cara untuk memanfaatkan limbah plastik tersebut adalah dengan memanfaatkannya menjadi bahan bakar cair. Hal ini dapat dilakukan karena plastik merupakan bahan yang tersusun atas monomer-monomer yang membentuk polimer. Lebih dari 70% plastik yang dihasilkan saat ini adalah *polyethylene* (PE), *Polypropylene* (PP), *polystyrene* (PS), dan *polyvinyl chloride* (PVC), sehingga sebagian besar study baru pada daur ulang limbah plastik berurusan dengan keempat jenis polimer tersebut.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menkonversi sampah plastik menjadi bahan bakar cair, seperti: *pyrolysis*, *thermal cracking*, *catalic cracking*. Diantara ketiga metode tersebut metode *pyrolysis* adalah metode yang dianggap paling menjanjikan. *Pyrolysis* dapat dilakukan dengan atau tanpa katalis, dengan menggunakan katalis dapat menurunkan temperatur proses *pyrolysis*.

Ignacio Javier (2006), menyatakan bahwa temperature minimum untuk melakukan *pyrolysis PP* tanpa menggunakan *catalist* adalah pada 400 °C. Apabila proses dilakukan pada temperature 350 °C *pyrolysis* yang dilakukan tidak menghasilkan produk bahkan setelah satu jam proses reaksi. Pada temperature 400 °C setelah satu jam bereaksi mampu menghasilkan produk berupa 10% gas, 12% minyak fraksi ringan 35% minyak fraksi berat dan 43% yang tidak terdekomposisi. Proses *pyrolysis* dengan temperatur 500°C menghasilkan produk berupa 20.56 % gas, 62.21% minyak fraksi ringan, 17.24% minyak fraksi berat dan 0% yang tidak terdekomposisi.

N.Miskolczi (2009), menyatakan bahwa gas hasil proses *pyrolysis* plastik jenis *polypropylene* dengan menggunakan katalis maupun tanpa katalis ialah *methane* (4.2% dan 4.8%), *ethane* (11.4% dan 6.6%), *ethene* (7.3% dan 6.4%), *propene* (22.2% dan 30.1%), *propane* (25.9% dan 24.5%), *butane* (11.8% dan 9.5%), *butane* (9.4% dan 6.2%), *i-butane* (0 % dan 11.9%). Perbedaan yang dimiliki antara sampah berjenis PP dan HDPE ialah terdapat pada energy aktivasi untuk terdekomposisi yang dimiliki keduanya dimana energi aktifasi PP ialah 190-220 kJ/mol dan untuk HDPE ialah 280-320 kJ/mol.

Sarker (2012), melaporkan bahwa bahan bakar cair dapat diperoleh dengan memanfaatkan limbah plastik LDPE dan PP dengan menggunakan metode *thermal cracking* pada suhu di bawah 400°C. Limbah plastik *polyethylene* dapat menghasilkan bahan bakar cair dengan menggunakan metode *pyrolysis*. Suhu yang digunakannya mencapai 300°C untuk mendapatkan bahan bakar sebanyak 86,5% seperti yang dilaporkan oleh Osueke et

al, 2011. Metode lain yang menggunakan katalis atau tanpa katalis seperti penelitian yang dilakukan Bemis, 2013, menyatakan bahwa katalis mampu meningkatkan degradasi polimer dalam mengolah plastik menjadi bahan bakar cair.

2.0 METODOLOGI

Bahan yang digunakan: Sampah plastik botol minuman jenis *Polypropylene* yang berasal dari kawasan sekitar kecamatan Nanggalo, Padang.

Parameter yang digunakan, parameter tetap yaitu : Berat sampel 200 gram, Temperatur 200 °C, sedangkan parameter peubah : waktu operasi: 30 menit, 45 menit, 60 menit, dan 75 menit.

Analisa yang digunakan yaitu analisa densitas, viskositas, dan volume bahan bakar.

Alat-alat yang digunakan dalam proses *pyrolysis Polypropylene* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Alat-alat percobaan

No	Alat yang digunakan	No	Alat yang digunakan
1	1 set Reaktor <i>Pyrolysis</i>	7	Erlenmeyer
2	Timbangan	8	Viskometer
3	Termometer	9	Piknometer
4	Corong	10	Gelas Piala
5	Stopwatch	11	Gelas Ukur
6	Kompor	12	Kromatografi GC-MC

Prosedur Kerja

Persiapan Bahan Baku

1. Sampah plastik dibersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel
2. Sampah plastik yang telah dibersihkan dikeringkan untuk menghilangkan kadar air dengan panas matahari.
3. Sampah plastik dipotong dalam ukuran tertentu lalu ditimbang.

Prosedur Utama

1. Plastik yang sudah dipotong-potong dimasukkan ke dalam reaktor sebanyak 200 gram.
2. Tutup reaktor ditutup dengan rapat.
3. Sumber panas dinyalakan sampai mencapai temperatur 200°C
4. Jalankan waktu operasi selama 30 menit, 45menit, 60 menit, dan 75 menit.
5. Uap hasil *pyrolysis* didinginkan menggunakan kondensor dan di tampung pada suatu wadah.
6. Setelah operasi selesai reaktor didinginkan terlebih dahulu sebelum tutup reaktor dibuka dan pastikan tekanan dalam reactor telah 0.
7. Char dan tar diambil dari dalam reaktor kemudian saring menggunakan kertas saring.
8. Dilakukan uji analisa produk terhadap densitas, viskositas, volume produk, dan senyawa yang terkandung.

Analisa

Perhitungan Densitas

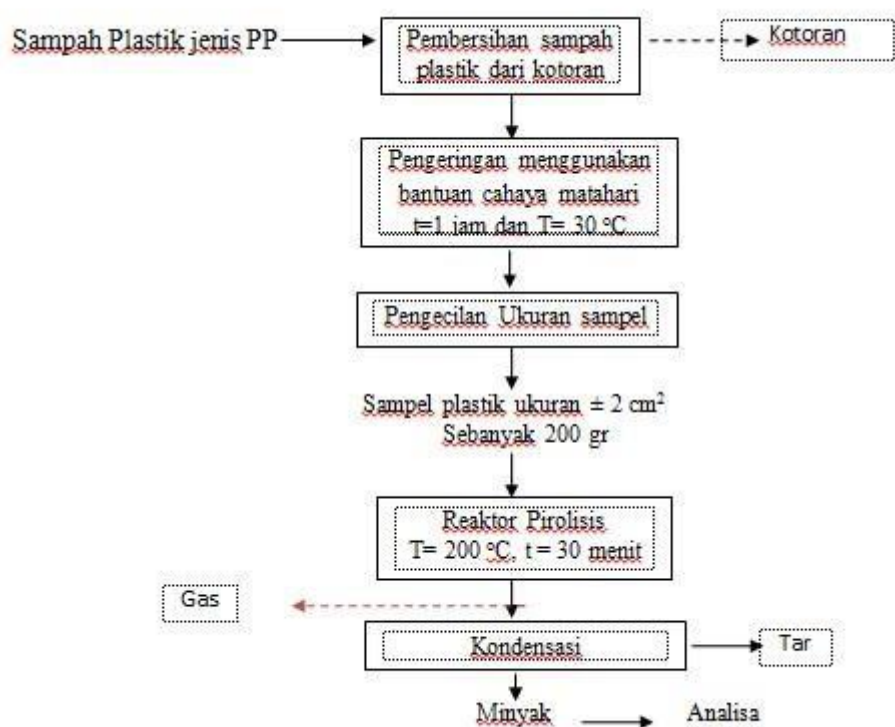
1. Timbang piknometer 25 ml kosong
2. Minyak dimasukkan ke dalam piknometer sampai penuh lalu ditutup
3. Permukaan piknometer dibersihkan dengan menggunakan tisu.
4. Piknometer yang telah diisi sampel ditimbang dengan menggunakan timbangan.
5. Dihitung densitas minyak dengan persamaan.

$$\rho = \frac{\text{berat pikno berisi minyak} - \text{berat pikno kosong}}{\text{Volume pikno}}$$

Perhitungan Viskositas

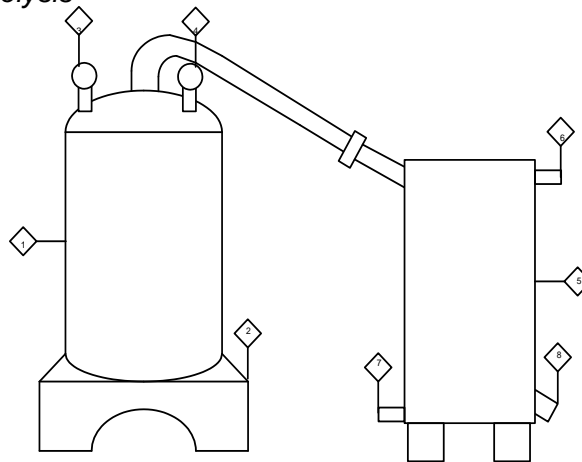
1. Alat *Viskometer Oswald* dan *Stopwatch* disiapkan
2. Sampel dimasukkan ke dalam *Viskometer Oswald* sampai mencapai batas atas.
3. Dihisap menggunakan bola hisap hingga mencapai batas garis atas.
4. Dihitung waktu yang diperlukan sampel untuk mencapai batas bawah.

Blog Diagram Proses *pyrolysis Polypropylene*



Gambar 1. Blog Diagram Proses *Pyrolysis Polypropylene*

Rangkaian Reaktor *Pyrolysis*



Gambar 2. Rangkaian Reaktor *Pyrolysis*

Keterangan :

1. Reaktor
2. Tungku
3. Thermometer
4. Pressure Gauge
5. Kondensor
6. Aliran Air panasKeluar
7. Aliran air dinginMasuk
8. Aliran Kondensat

3.0 HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses perengkahan sampah plastik pada penelitian ini menggunakan proses *pyrolysis* yaitu merupakan salah satu proses perengkahan dengan menggunakan temperatur tinggi tanpa adanya udara maupun udara yang terbatas. Pada penelitian ini proses *pyrolysis* menggunakan temperatur 200°C dengan sampel sampah plastik jenis *polypropylene* dengan massa sampel sebanyak 200 gr dan waktu pengoperasian diatur selama 30, 45, 60 dan 75 menit.

Untuk menganalisa minyak hasil proses *pyrolysis* ini dilakukan beberapa analisa diantaranya analisa sifat fisik dan kandungan unsur kimia yang terdapat dalam minyak hasil *pyrolysis*. Untuk analisa sifat fisik terdiri dari:

- Pengukuran densitas minyak
- Pengukuran viskositas minyak
- Pengamatan warna minyak yang dihasilkan

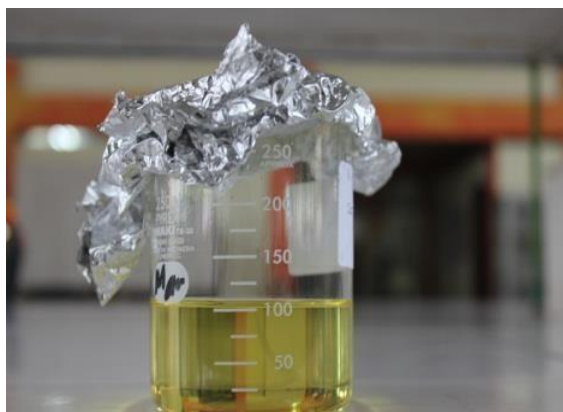
Analisa kandungan unsur kimia dalam minyak hasil proses *pyrolysis* ini menggunakan bantuan alat *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GC-MS) yang dilakukan di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.

3.1 Karakteristik Minyak *Pyrolysis*

Tabel 2. Sifat fisik minyak hasil proses *Pyrolysis*

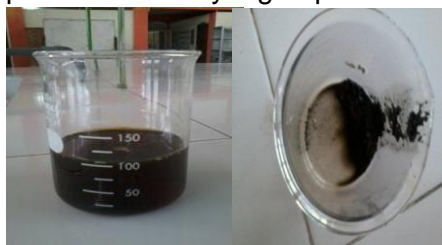
Komponen	Densitas (gr/m ³)	Viskositas (cp)
Produk (minyak)	0,720	0,57
Produk Samping (Tar)	0,84	5,73

Hasil minyak *pyrolysis* yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki densitas dengan rata-rata (28°C) 0,720 gr/m³ dan viskositas (28°C) 0,57 cp dengan warna kuning bening. Dari besaran densitas yang dihasilkan telah memenuhi syarat bensin komersil yang ditetapkan oleh Pertamina. Standart bensin komersial Pertamina sesuai keputusan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi No. 3674 K/24/DJM/2006 memiliki densitas (60 °F) 0,715 – 0,780 gr/m³. Sedangkan viskositas umum yakni viskositas (60 °F) 0,5 cp. Minyak *Pyrolysis* hasil penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Minyak Hasil *Pyrolysis* Sampah plastik jenis PP pada temperatur 200°C

Pada penelitian ini hasil dari proses *pyrolysis* selain menghasilkan minyak, masih terdapat produk samping berupa tar dan char yang dapat dilihat pada Gambar 4.



a. Tar

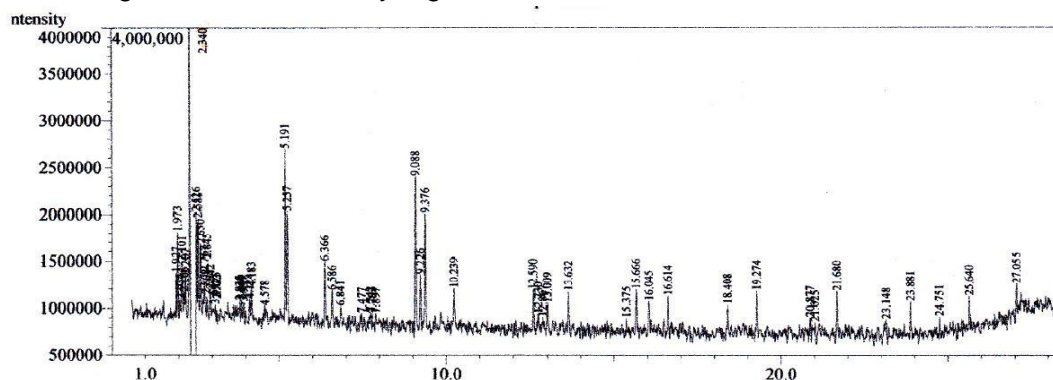
b. Char

Gambar 4. Produk samping hasil *pyrolysis*

3.2 Analisa Kandungan Unsur Kimia Pada Minyak *pyrolysis*

Analisa ini dilakukan di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat dengan menggunakan GC-MS. Hasil analisa dapat dilihat pada Gambar 5 yang menunjukkan fraksi kandungan yang terdapat dalam minyak *pyrolysis*.

Kandungan unsur kimia dominan yang terdapat pada minyak *pyrolysis* dapat ditentukan dengan melihat *Peak* tertinggi serta tajam dan apabila tidak ada maka dapat ditentukan dengan melihat % area yang terbesar.



Gambar 5. Chromatogram minyak *pyrolysis*

Kandungan dominan yang terdapat pada minyak hasil proses *pyrolysis* dengan temperatur operasi 200°C dari hasil analisa menggunakan GC-MS ialah *cyclohexane, 1,2,3-trimethyl-(1.alpha, 2 beta, 3.alpha)-(CAS) 1,Trans-2,cis-3-Trimethyl Cyclohexena* dengan % area sebesar 15.65% dengan rumus kimia C_9H_{18} .

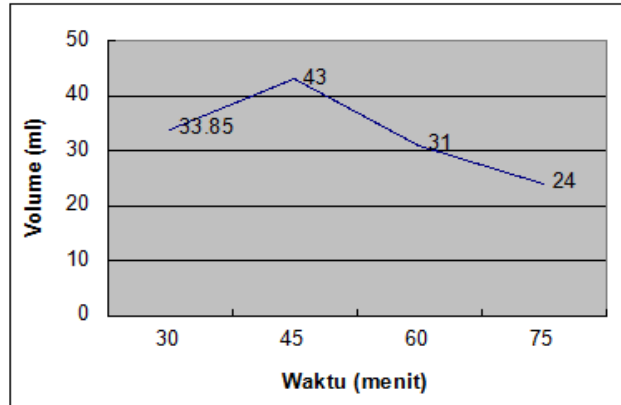
Fraksi kandungan yang terdapat dalam minyak *pyrolysis* berdasarkan 9 *peak* tertinggi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Fraksi kandungan minyak *pyrolysis* hasil analisa GC-MS

No	Waktu Retensi	% hight	Nama Senyawa	Rumus Senyawa	Berat Molekul
1	1.927	1.12	Cyclohexane, 1,2 dimethyl	C_8H_{16}	112.21
2	2.101	1.96	3- cyclohexene-1 carboxaldehyde	$C_7H_{10}O$	110
3	2.207	2.208	1,1,2 trimethyl cyclohexane	C_9H_{18}	126
4	2.340	22.42	<i>cyclohexane,1,2,3-trimethyl-(1.alpha, 2 bettha, 3.alpha)</i>	C_9H_{18}	126
5	2.526	4.67	3-methylcyclopenten-1-carboxylic acid	$C_7H_{10}O_2$	126
6	2.581	4.38	3,3,5 cyclohexene	C_9H_{16}	124
7	5.191	4.40	5-ethyl-6-methyl-3E-hepten	$C_{10}H_{18}O$	154.24
8	9.088	4	3-eicosene	$C_{20}H_{40}$	280
9	9.376	3.03	Cyclopentane,1,2 dipropyl	$C_{11}H_{22}$	154

Fraksi yang terkandung didalam minyak *pyrolysis* berdasarkan **Tabel 3**. memiliki rentang ikatan hidrokarbon C_8-C_{11} . Hasil ini dapat disimpulkan bahwa aminyak hasil proses *pyrolysis* dengan temperature operasi 200°C mendekati bahan bakar minyak jenis bensin yang tersusun dari rantai hidrokarbon C_7 sampai dengan C_{11} . (Wikipedia.org)

3.1 Hubungan Waktu Operasi Terhadap Volume Minyak Yang Dihasilkan

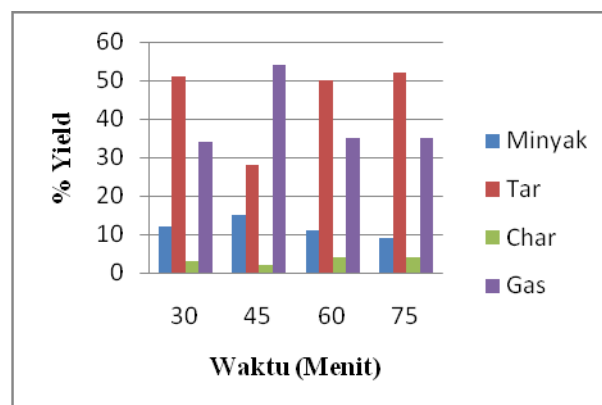


Gambar 6. Hubungan waktu operasi terhadap volume minyak

Gambar 6. menunjukkan hubungan antara waktu operasi terhadap volume minyak yang dihasilkan. Volume minyak yang diperoleh pada saat waktu operasi 30, 45, 60, 75 menit berturut-turut ialah sebesar 33.85, 43, 31, 24 ml. Pada proses *pyrolysis* dengan temperatur operasi 200°C dengan sistem *batch* maka didapatkan perolehan minyak tertinggi pada saat waktu operasi berjalan selama 45 menit dengan perolehan minyak sebesar 43 ml yang kemudian perolehan minyak paling sedikit ialah pada saat operasi berjalan 75 menit dengan perolehan minyak hanya sebesar 24 ml. Hal ini menunjukkan bahwasanya waktu optimum untuk mendegradasi sampah plastik menjadi minyak dengan kondisi temperatur operasi 200°C ialah selama 45 menit yang kemudian setelah 45 menit maka akan mengalami penurunan perolehan minyak hasil *pyrolysis*.

3.4 Hubungan Waktu Operasi Terhadap %yield

Pengaruh perbedaan waktu reaksi dengan produk hasil *pyrolysis* dapat dilihat pada Gambar 7



Gambar 7. Hubungan waktu operasi terhadap produk proses *pyrolysis*

Sampah plastik terdekomposisi dengan baik pada saat proses *pyrolysis* berlangsung selama 45 menit hal ini ditandai dengan sedikitnya % yield char yang dihasilkan. Char yang dihasilkan pada saat operasi berlangsung 45 menit yaitu 2%, sedangkan untuk produk

berupa minyak, tar maupun gas memiliki % yield yang cukup besar yaitu sebesar 15%, 28% dan 54%. Persen yield yang dihasilkan pada proses *pyrolysis* saat operasi berlangsung selama 30 menit ialah 12 % minyak, 51 % tar, 3% char dan 34% gas, sedangkan untuk % yield yang dihasilkan pada saat 60 menit ialah 11% minyak, 50% tar, 4% char dan 35% gas.

Rendahnya perolehan minyak yang dihasilkan pada proses *pyrolysis* ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya tidak terkondensasinya gas secara sempurna pada proses kondensasi yang dikarenakan banyaknya *losses* gas yang terjadi di area sekitar tutup reactor

4.0 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Berdasarkan sifat fisik maupun kandungan kimia minyak hasil proses *pyrolysis* dapat didekatkan dengan bahan bakar minyak jenis bensin.
2. Minyak *pyrolysis* memiliki densitas (28°C) 0,72 gr/m³ dan viskositas 0,57 cp.
3. Kandungan yang terdapat pada minyak *pyrolysis* memiliki fraksi ikatan atom C dari C₈-C₁₁.
4. Perolehan minyak *pyrolysis* dari sampel jenis PP dengan temperature operasi 200 °C terbanyak diperoleh pada waktu operasi 45 menit.
5. Waktu dekomposisi sampah plastik terbaik diperoleh pada waktu 45 menit.
6. Perolehan minyak terbanyak pada proses *pyrolysis* dengan temperatur 200°C adalah sebesar 15% dari sampel atau 43 ml.
7. Proses dekomposisi sampah plastik menjadi bahan bakar dapat dilakukan dengan temperature < 400°C hanya saja perolehan minyak tidak sebanyak proses dengan menggunakan temperatur diatas 400°C.

Daftar Pustaka

- Boy Macklin Pareira, 2009, *Daur Ulang Limbah Plastik*. Available <http://www.ecoreccycle.vic.gov.au>
- N. Miskolczi, A. Angyal, L. Bartha, I. Valkai, "Fuels by Pyrolysis of Waste Plastics from Agricultural and Packaging Sectors in A Pilot Scale Reactor." *Journal Fuel Processing Technology*, (90) 2009 : hal. 1032 –1040.
- Osueke, Engr. C. O.. 2011. *Conversion of Waste Plastics (Polyethylene) To Fuel By Means of Pyrolysis*. *International Journal Of Advanced Engineering Sciences And Technologies*, Vol. 4. No. 1, pp 021 – 024.
- P, Aprian Ramadhan. 2012. *Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Minyak Menggunakan Proses Pyrolysis*. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran": Jawa Timur.
- Pranata, J., 2008, *Pemanfaatan Sampah Kota Sebagai Bahan Bakar Pada Turbin Gas Yang Tidak Terpakai Di PT Arun NGL Menggunakan Proses Gasifikasi*, Aceh.
- Purwanti Ani dan Sumarni, 2008, *Kinetika Reaksi Pyrolysis Plastik Low Density Polyethylene (LDPE)*. AKPRIND. Yogyakarta
- Ruslinda, Yenni. 2012. *Satuan Timbulan Dan Komposisi Sampah Institusi Kota Padang*. Universitas Andalas: Padang.
- Sarker, M., Rashid, M. M., and Rahman, M. S. 2012. *Composition Of Hydrocarbon Type Fuels Formed In Thermal Decomposition Of Municipal Solid Waste Plastics And Calcium Carbonate*. *Eur. Chem. Bull*, Vol. 1. No. 3- 4, pp. 114-123.
- Surono, Untoro Budi. 2013. *Berbagai Metode Konversi Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak*. *Jurnal Teknik* 3 (1) 2013 : hal 32- 40

Santoso, Joko. 2010. *Uji Sifat Minyak Pyrolysis Dan Uji Performasi Kompok Berbahan Bakar Minyak Pyrolysis Dari Sampah Plastik*. Skripsi Teknik Mesin. Universitas Sebelas Maret: Surakarta.