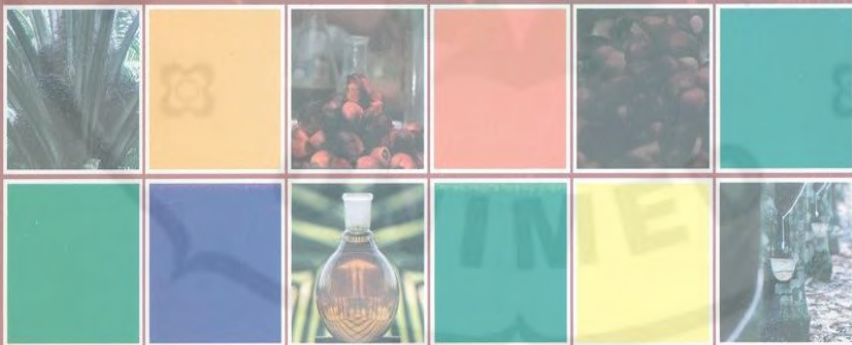


Prosiding SEMINAR NASIONAL KIMIA 2012



Tema :

Peranan Transformasi Kimia Berbasis Sumber Daya Alam, Pertanian dan Industri Dalam Rangka Mendukung Master Plan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) yang Berwawasan Lingkungan

Editor :

Indra Masmur
Binawati Ginting



PROGRAM STUDI ILMU KIMIA
PASCASARJANA
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

PROSIDING



SEMINAR NASIONAL KIMIA 2012

Tema :

Peranan Transformasi Kimia Berbasis Sumber Daya Alam,
Pertanian dan Industri Dalam Rangka Mendukung
Master Plan Percepatan dan Perluasan Pembangunan
Ekonomi Indonesia (MP3EI) yang Berwawasan Lingkungan

Editor :

**Indra Masmur
Binawati Ginting**

THE
Character Building
UNIVERSITY

USU Press

Art Design, Publishing & Printing

Gedung F

Jl. Universitas No. 9 Kampus USU

Medan, Indonesia

Telp.061-8213737, Fax 061-8213737

Kunjungi kami di :

<http://usupress.usu.ac.id>

Terbitan pertama 2012

USU Press Publishing & Printing 2012

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang; dilarang memperbanyak, menyalin, merekam seluruh bagian buku ini dalam bahasa atau bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

ISBN 979 458 598 X

Perpustakaan Nasional Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Prosiding

Seminar Nasional Kimia 2012 / USU Press 2012.

viii, 316 p.: illus.; 29 cm

Bibliografi

ISBN: 979-458-598-X

Dicetak di Medan, Indonesia

THE
Character Building
UNIVERSITY

DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN KETUA PROGRAM STUDI MAGISTER DAN DOKTOR KIMIA	iii
KATA SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS SUMATERA UTARA	iv
DAFTAR ISI	v
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN BAHAN BAKU FARMASI BERBASIS SUMBER DAYA LOKAL	
Leonardus B.S. Kardono dan Ahmad Darmawan	1
PROSPEK PENGEMBANGAN INDUSTRI KELAPA SAWIT DALAM KONSEP MP3EI	
Witjaksana Darnosarkoro dan Muhammad Akmal Agustira.....	12
PENGEMBANGAN INDUSTRI HILIR KARET, TANTANGAN DAN PELUANGNYA	
Suprianto	18
PEMANFAATAN ALKANOLAMIDA HASIL AMIDASI DARI MINYAK JARAK (CASTOR OIL) SEBAGAI SUMBER POLIOL UNTUK PEMBUATAN POLIURETAN	
Mimpin Ginting, Helmina Br. Sembiring dan Merry Echaristy Ginting	27
LIDAH BUAYA (<i>Aloe Vera</i>) PERANAN DAN MANFAATNYA UNTUK KESEHATAN TUBUH	
Siti Suryaningsih.....	33
DEHIDRASI ETANOL SECARA PERVAPORASI DENGAN MEMBRAN SELULOSA ASETAT BERBASIS ZEOLIT ALAM	
Nasrun, Basuki Wirjosentono, Tjahjono Herawan, dan Tamrin	39
KOMPOSISI KOMUNITAS KUMBANG TANAH PADA AREAL KEBUN KELAPA SAWIT SYSTEM LAND APPLICATION	
Abdul Hakim Daulay.....	46
OPTIMASI JENIS POLIMER MEMBRAN UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT DENGAN MODUL NANOFILTRASI	
Aja Avriana Said.....	52
POTENSI TUMBUHAN GADUNG (<i>Dioscorea</i> <i>Hispida</i> <i>Demst</i>) SEBAGAI PESTISIDA	
Binawati Ginting dan Murniana.....	59
ANALISIS SIFAT MEKANIS BAHAN TERMOPLASTIK ELASTOMER (TPE) DENGAN BAHAN PENGISI SERBUK BAN BEKAS	
Erna Frida	66
PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI KELISTRIKAN DARI CAMPURAN PLASTIK POLIETILENA DAN ABU SEKAM PADI	
Karya Sinulingga, Emmi I. S. Simbolon	74
PERBAIKAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH KIMIA UMUM II MELALUI BELAJAR MANDIRI DENGAN BANTUAN MEDIA BERBASIS KOMPUTER DI JURUSAN FMIPA UNIMED	
Mananti M. Tambunan, Gulmah Sugiharti.....	80

THE EFFECT OF SUBSTITUENT ON ELECTRON DENSITY OF PHOSPHORUS ATOMS IN PHOSPHINE COMPOUNDS Ilham Maulana	88
POLA PEMANFAATAN PEKARANGAN DAN KARAKTERISTIK PERMUKIMAN PADA ZONA TENGAH DAS DELI Nur Holila, Rachmat Mulyana, Hadi Susilo Arifin, Syarifuddin, Mintoro Priyadi	96
ANALISIS MEKANIK DAN MORFOLOGI MIKRO KOMPOSIT DENGAN BAHAN PENGISI KARBON HITAM DAN ZEOLIT ALAM Nurdin Bukit, Evamarlina Ginting dan Melva E. Pangaribuan	102
SINTESIS SENYAWA KOMPLEKS ANTARA LOGAM PERAK DENGAN LIGAN- LIGAN NH ₃ , Cl ⁻ , en, difos, glim, acac, py, bpy, dan dien Normalis dan Asep Wahyu Nugraha	110
KOPOLIMERISASI CANGKOK DARI GUGUS MONOMER ASAM ADIPAT DAN POLISTIRENA Ratna Sari Dewi	117
OPTIMALISASI PROSES PEMUCATAN CPO MENGGUNAKAN ABSORBEN ZEOLIT Ratu Evina Dibyantini dan Asep Wahyu Nugraha	124
UJI ANTIDIABETES EKSTRAK DAUN KULU (<i>Artocarpus Camansi</i>), DAN KORELASINYA DENGAN KANDUNGAN SENYAWANYA (KARAKTERISASI DENGAN GC-MS) Rosnani Nasution	130
EDIBLE COATING DARI RUMPUT LAUT DAN LIDAH BUAYA UNTUK MEMPERPANJANG MASA SIMPAN TOMAT CHERRY Rosnawya Simanjuntak dan Hotman Manurung	139
PEROLEHAN SILIKA SEKAM PADI Sajaratud Dur	145
PENGARUH WAKTU KONTAK DAN MASSA KITOSAN MANIK PADA PROSES ADSORPSI KADAR Cr DAN Ni DALAM LIMBAH CAIR ELEKTROPLATING Sukmawati	149
EKSTRAKSI GALAKTOMANAN DARI AMPAS KELAPA MENGGUNAKAN PELARUT ETANOL Syamsul Bahri	154
MODEL MATEMATIS ADSORPSI LIMBAH MERKURI DENGAN KARBON AKTIF DARI LIMBAH TEMPURUNG KEMIRI Tri Hadi Jatmiko	161
PENGAJARAN LAJU REAKSI DENGAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAMS GAMES TOURNAMENT (TGT) Wesly Hutabarat	167
PENGARUH ASETILASI PULP KOSONG SAWIT TERHADAP SIFAT TAHANAN LISTRIK DARI POLIBOLLEND DENGAN PROPILENA Sukatik, Refdi	173

EKSTRAKSI SELULOSA DAN PREPARASI NANOSELULOSA DARI SERAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT Adriana dan Ramzi Jalal	179
PENGARUH PANJANG KOLOM TERKEMAS BIOMASSA SACCHAROMYCES CEREVISEAE TERIMOBILISASI PADA SILIKA GEL TERHADAP ADSORPSI MANGAN(II) Jasmidi	184
PROSES PEMBUATAN SELULOSA ASETAT DARI PULP LIMBAH TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (<i>Elais-Guinesis Jacq</i>) Ida Duma Riris dan Desmond Endy Year H. S	190
SCAFFOLD KITOSAN/KOLAGEN UNTUK APLIKASI REKAYASA JARINGAN KULIT Suryati, Harry Agusnar, Saharman Gea, Syafruddin Ilyas	196
PERAN MULTIMEDIA DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA POKOK BAHASAN KINETIKA KIMIA Retno Dwi Suyanti, Nurhafni	200
PEMANFAATAN DAUN NENAS (<i>Ananas Comosus</i>) SEBAGAI ADSORBEN SENYAWA FENOL Hafni Indriati Nasution	207
PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PROSES BIOETANOL DARI BERBAGAI UMBI DAN MIKRO ALGA Rahmat Nauli	212
ANALISIS KUALITAS AIR DANAU TOBA OLEH LIMBAH BUDI DAYA IKAN SISTEM JARING APUNG Kimberly Febrina Kodrat	219
PEMANFAATAN SERBUK BATANG KAYU KELAPA SAWIT DAN PLASTIK POLIPROPILENA BEKAS SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI PEMBUATAN PAVING BLOCK Muhammad Taufik, Muhammad Isa, Irfan Syahputra, Desi Ardilla	226
PENGARUH VARIASI ALKOHOLISIS MINYAK JARAK DAN PEG 1000 TERHADAP SIFAT MEKANIK POLIURETAN Ani Sutiani & Andry Ansyah	231
VALIDASI METODE SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET DALAM PENETAPAN KADAR FUROSEMID Ridwanto, Fathur Rahman Harun, Farida Rosyanti	237
PENYEDIAAN ANTISERUM POLIKLONAL LOKAL SEBAGAI BAHAN UJI IMUNOKIMIA PROTEIN DAGING HEWANI DAN NABATI Murniaty Simorangkir	243
INDEKS TEKNOLOGI DAN PROSPEK PENGEMBANGAN SISTEM PENGERINGAN IKAN TERI TENAGA SURYA DI KOTA TANJUNG BALAI Ramayana	250

KARAKTERISASI DAN UJI BIODEGRADASI POLIBLEN POLISTIRENA MURNI / KHITIN (DARI KULIT UDANG) Irfan Mustafa, Binawati Ginting	255
PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN RAGI PADA PEMBUATAN BIOETANOL DARI LIMBAH BONGGOL PISANG (<i>Musa paradisiaca</i>) Nurfajriani	263
PENGOLAHAN DAN KARAKTERISASI MONTMORILLONIT DARI BENTONIT ALAM ACEH UTARA (INDONESIA) SEBAGAI PENGISI POLIMER NANOKOMPOSIT Julinawati, Basuki Wirjosentono, Eddiyanto, Saharman Gea, Suci Ima Refina	268
PENGARUH WAKTU PERENDAMAN TERHADAP SIFAT MEKANIK BIO- NANOKOMPOSIT SELULOSA BAKTERI Saharman Gea	274
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIMIKROBA EDIBLE FILM GALAKTOMANAN KOLANG-KALING (<i>Arenga Pinnata</i>) YANG DIINKORPORASI DENGAN MINYAK ATSIRI KEMANG (<i>Ocimum Bacilicum L.</i>) Juliati Tarigan, Tonel Barus, Jamaran Kaban, Marpongahtun, Cut Fatimah Zuhra dan Evitriwulan	278
TRANSFORMASI KITIN TULANG RAWAN CUMI-CUMI (<i>Loligo Sp</i>) MENJADI GLUKOSAMIN Helmina Br. Sembiring, Jamaran Kaban, Imelda Br. Sembiring	285
SINTESIS 2-FENIL-5-LAUROSIL-1,3-DIOKSAN MELALUI ASETILASI GLISEROL Indra Masmur, Mimpin Ginting dan Fendy Wijaya	292
APLIKASI SUPERKONDUKTOR SISTEM $(SmEu)_{1+x}Ba_{2-x}Cu_3O_{7.5} + 15\% 211$ SEBAGAI MAGNETIC BEARING Dewi Wulandari	298
OPTIMASI PREPARASI SAMPEL TAILING PENAMBANGAN EMAS UNTUK PENENTUAN ARSEN SECARA SPEKTROFOTOMETRI VISIBLE Noor Fitri, Gian Puspita Sari, Feris Firdaus	307
PENGARUH INHIBITOR TERHADAP LAJU KOROSI PADUAN TEMBAGA NIKEL 90-10 OLEH AIR LAUT TERPOLUSI AMMONIA Susilawati	312

ANALISIS MEKANIK DAN MORFOLOGI MIKRO KOMPOSIT DENGAN BAHAN PENGISI KARBON HITAM DAN ZEOLIT ALAM

Nurdin Bukit, Eva Marlina Ginting dan Melva E. Pangaribuan

Jurusan Fisika FMIPA UNIMED

ABSTRAK

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan sifat mekanik dan morfologi dari suatu bahan mikro komposit dengan bahan pengisi zeolit alam yang diperoleh dari kecamatan Pahae kabupaten Tapanuli Utara serta pemanfaatan bahan alam yakni karet alam SIR-20 produksi Sumatera Utara yang akan dapat digunakan sebagai salah satu bahan komponen pada industri otomotif yang memiliki daya tahan termal yang tinggi. Penelitian ini akan dilakukan preparasi mikro komposit polipropilena (PP) dan dengan menggunakan kompatibiliser polipropilena - maleic anhydride (PP-g-MA) dan partikel zeolit alam yang akan dipreparasi, merupakan bongkahan zeolit alam. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah: Pengolahan bongkahan zeolit alam dengan melakukan pengrusan sebesar 200 mesh ($74 \mu\text{m}$), kemudian dilakukan proses pemurnian dengan larutan HCl dan kalsinasi pada suhu 800°C selama 2 jam. Dilakukan pembuatan mikro komposit dengan cara mencampurkan mikro partikel zeolit alam hasil kalsinasi dan zeolit alam tanpa kalsinasi serta karbon hitam pada campuran polipropilena (PP), dan kompatibiliser (PP-g-MA) dalam internal mixer laboplastomill pada suhu 180°C dengan laju 60 rpm. Hasil mikro komposit ini dilakukan cetak tekan panas dan tekan dingin sehingga diperoleh sampel dalam bentuk lembaran plat, kemudian dibuat specimen untuk masing-masing sampel pengujian sesuai dengan ukuran standar JISK 6781. Hasil mikro komposit karakterisasi mekanik dan morfologi diperoleh. Dari hasil penelitian diperoleh nilai kekuatan tarik pada komposit termoplastik elastomer dengan zeolit kalsinasi yaitu sebesar 6,9 MPa dan nilai kekuatan tarik terendah dengan bahan pengisi karbon hitam yaitu 3,7 MPa. Sedangkan kekuatan tarik pada zeolit tanpa kalsinasi sebesar 5,2 MPa. tanpa kalsinasi yaitu sebesar 257% dan nilai perpanjangan putus terendah pada karbon hitam yaitu 114%. Sedangkan perpanjangan putus pada zeolit kalsinasi sebesar 251%. dengan zeolit kalsinasi yaitu sebesar 52,7 MPa dan nilai modulus elastisitas terendah pada carbon black yaitu 20,4 MPa. Sedangkan modulus elastisitas pada zeolit tanpa kalsinasi sebesar 43,4 MPa. Hasil morfologi permukaan campuran Polipropilena dan karet SIR-20 dengan masing-masing campuran homogen menunjukkan adanya persebaran yang terdistribusi merata di seluruh permukaan sampel dan kompatibel.

Kata Kunci: *sifat mekanik, morfologi, mikrokomposit, zeolit alam*

ABSTRACT

The purpose of this study was to obtain the mechanical properties and morphology of a micro composite materials with natural zeolite filler material obtained from the sub-district Pahae of North Tapanuli and utilization of natural ingredients that natural rubber SIR-20 production of north Sumatra which will be used as an ingredient components in the automotive industry has a high thermal resistance. The research will be conducted preparation of micro composite polypropylene (PP) and by using compatibilizer polypropylene - maleic anhydride (PP-g-MA) and natural zeolite particles to be prepared, a of natural zeolite. The method in this research are: Processing blocks of natural zeolites by of 200 mesh ($74 \mu\text{m}$), then performed the purification with HCl solution and calcination at a temperature of 800°C for 2 hours. Manufacture of micro-composites made by mixing the micro-particles of natural zeolite and the calcination of natural zeolite without calcination and carbon black in a mixture of polypropylene (PP), and compatibilizer (PP-g-MA) in the internal mixer at a temperature of 180°C laboplastomill at a rate of 60 rpm. The results of the composite micro-printing is performed hot press and cold press to obtain a sample plate in sheet form, is then created for each specimen sample testing according to ASTM standard size. The results of the micro composite mechanical and morphological characterization is obtained. From the results obtained the best value on the composite tensile strength of thermoplastic elastomer with calcined zeolite is equal to 6.9 MPa and the lowest tensile strength with carbon black filler is 3.7 MPa. While the tensile strength of the zeolite without calcination of 5.2 MPa. without calcination elongation broke is equal to 257% and the extension of the lowest drop in the carbon black is 114%. While the elongation broke the zeolite calcination at 251%. by calcining the zeolite at 52.7 MPa and the modulus value at the lowest elatisitas carbon black is 20.4 MPa. While the modulus of elasticity in the zeolite without calcination of 43.4 MPa. The results of the surface morphology of a mixture of polypropylene and natural rubber SIR-20 respectively show the distribution of a homogeneous mixture is distributed evenly across the surface of the sample and is compatible.

Key words: *mechanical properties, morphology, microcomposit, natural zeolite*

I. PENDAHULUAN

Propinsi Sumatera Utara dikenal sebagai salah satu simpul utama untuk investasi di Indonesia yang memiliki sumber daya alam yang banyak antara lain ; karet alam, kelapa sawit, minyak bumi, mineral dan bahan tambang , salah satu sumber daya alam yakni karet alam dan zeolit alam . Karet alam (*natural rubber*, NR) merupakan salah satu komoditi alam Indonesia yang berlimpah , secara teknis dan ekonomis, NR ini juga berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan pengganti karet sintetik pada material termoplastik elastomer (TPE). Demikian juga beberapa daerah di Indonesia yang mempunyai cadangan zeolit alam sangat besar dan berpotensi untuk di kembangkan , jumlah zeolit sangat melimpah dan tersebar di berbagai daerah baik di pulau Jawa, Sumatera, dan Sulawesi. Salah satu dari sumber daya alam yang ada terdapat di daerah kecamatan Pahae Kabupaten Tapanuli Utara Propinsi Sumatera Utara yakni zeolit alam

Zeolit memiliki bentuk kristal yang sangat teratur dengan rongga yang saling berhubungan ke segala arah yang menyebabkan luas permukaan zeolit sangat besar sehingga sangat baik digunakan sebagai adsorben (Sutarti dan Rachmawati, 1994). Penambahan bahan zeolit sebagai filler pada matriks polipropilena dapat meningkatkan modulus Young dan kekuatan impak (N.Zahri, N.Othman, 2010).

Pembuatan bahan TPE dari NR dan PP merupakan potensi produk Indonesia yang menjanjikan pada masa sekarang maupun yang akan datang. TPE mempunyai sifat dan fungsi yang mirip karet vulkanisasi pada suhu ambien, namun dapat dilelehkan pada suhu tinggi. Karakteristik yang unik tersebut sangat berguna sebagai alternatif pemanfaatan dari elastomer konvensional dalam berbagai aplikasi, seperti industri otomotif..

Polipropilen (PP) merupakan salah satu polimer yang sangat luas digunakan dalam industri kemasan makanan, cetakan, serat sintesis, tekstil, alat tulis maupun dalam komponen - komponen otomotif. PP dipilih sebagai komponen termoplastik dari jenis plastik yang lain dan kompatibel jika di *blending* dengan karet alam. Hal ini terlihat dari temperatur lebur Polipropilen yang tidak jauh berbeda dengan temperatur vulkanisasi karet yaitu 180°C. Selain itu, PP memiliki harga yang lebih murah dan mudah diperoleh karena dipergunakan secara luas di pasaran.

Permasalahan utama campuran PP dan NR adalah belum dihasilkan campuran yang kompatibel, hal ini disebabkan oleh fasa NR yang tidak mudah berdistribusi ke dalam matriks PP. Diperkirakan bahwa faktor-faktor penyebabnya antara lain adalah perbedaan viskositas kedua polimer tersebut yang cukup besar pada suhu leleh PP, dan interaksi molekular antara PP dan NR yang relatif kurang besar.

Karet alam unggul dalam hal kekuatan, lemah dalam hal ketahanan terhadap ozon dan panas. Untuk meningkatkan daya guna karet alam, kelemahan tersebut dicoba diatasi dengan campuran antara karet alam dengan termoplastik PP dan zeolit karena zeolit adalah suatu material yang memiliki daya tahan panas, tetapi kekuatannya rendah .Zeolit terkalsinasi cenderung menyerap golongan hidrokarbon rendah (*non polar*). zeolit alam aktivasi cenderung menyerap golongan hidrokarbon sedang (*medium polar*). Kesulitan dalam pencampuran kedua bahan tersebut terletak pada *cure rate* yang tidak kompatibel

Salah satu dari aspek terpenting dalam pengembangan bahan termoplastik rekayasa (*engineering*) harus mencapai satu kombinasi sifat baik dan *processability* pada biaya dan sifat mekanis harus diperhatikan, target utama harus mempertimbangkan satu keuntungan dari sifat kekakuan, kekuatan ,dan lainnya .

Penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti yakni (Ismail, H. and Suryadiansyah, R. 2004) (yang menggunakan bahan alam sebagai bahan pengisi secara umum tidak kompatibel dengan bahan polimer ,hal ini disebabkan oleh perbedaan kepolaran bahan-bahan tersebut di mana bahan polimer merupakan bahan yang bersifat *hidrofobik* sedangkan bahan pengisi serat alam adalah bersifat *hidrofilik*. Oleh kerana itu beberapa langkah telah diambil dalam mengatasi masalah ini antaranya ialah dengan menggunakan zat penyerasi (*kompatibiliser*) , dan melakukan perlakuan terhadap bahan pengisi dengan bahan kimia yang sesuai dan penggunaan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan sampel antara lain:
Internal mixer labolastomil , cetak tekan panas dan tekan dingin , furnice , ayakan 200 mesh
UTM ,SEM

Bahan Penelitian

Karet SIR-20 , polipropilena , carbon black N330, zeolit alam , PP-g-MA , Sulfur ,HCl

2.2. Proses Pemurnian Zeolit

Zeolit yang digunakan dalam penelitian adalah zeolit yang berasal dari Tapanuli Utara Kecamatan Pahae dimana zeolit tersebut masih dalam bentuk bongkahan dan masih mengandung pengotor, sebelumnya digunakan sebagai bahan pengisi terlebih dahulu zeolit tersebut harus di haluskan dan pemurnian .

Adapun proses pemurnian zeolit adalah

1. Zeolit yang masih dalam bentuk bongkahan terlebih dahulu di hancurkan, kemudian digerus ataupun diremukkan dengan menggunakan gilingan. Untuk mempercepat proses penghalusannya, pada penelitian ini digunakan blender.
2. Selanjutnya, zeolit yang sudah digerus tersebut diayak dengan menggunakan ayakan 200 mesh.
3. Zeolit yang sudah diayak masih mengandung beberapa pengotor, maka untuk menghilangkan kadar pengotor tersebut seperti Fe digunakan magnet sementara, untuk menghilangkan pengotor Al dilakukan proses kimia dengan menggunakan larutan HCL.
4. Larutan HCL tersebut di campurkan ke dalam zeolit dalam satu wadah, kemudian di aduk sampai homogen dengan menggunakan magnetic sifter selama 2 jam, setelah itu memisahkan larutan HCl dengan zeolit dengan menggunakan kertas saring kemudian melakukan pencucian ulang dengan menggunakan air aquades dan kembali memisahkan antara zeolit dengan air sampai diperoleh pH netral.
5. Zeolit hasil saringan yang sudah dimurnikan, dikeringkan terlebih dahulu didalam furnace pada suhu 800⁰ C selama 2 jam. Setelah proses pengeringan selesai maka zeolit siap untuk digunakan sebagai *filler*.

2.3. Pembuatan Komposit Termoplastik Elastomer dalam Internal Mixer

Proses pembuatan komposit termoplastik elastomer dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan. Kemudian bahan di timbang massanya dengan menggunakan neraca analitik dengan komposisi seperti tabel 2.1

Tabel 2.1. Komposisi Campuran Sampel

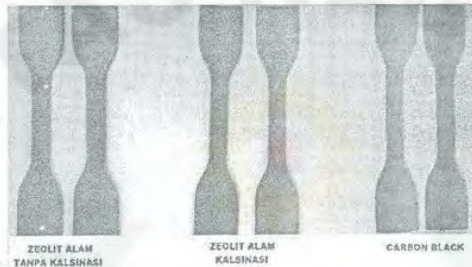
Bahan	Komposisi Campuran			Fungsi
	28 gr	28 gr	28 gr	
Karet SIR-20	28 gr	28 gr	28 gr	Matriks
Polipropilena	12 gr	12 gr	12 gr	Matriks
Carbon black	2 gr			Bahan Pengisi
Zeolit Kalsinasi	2 gr			Bahan Pengisi
Zeolit Tanpa Kalsinasi			2 gr	Bahan Pengisi
PP-g-MA	5 gr	5 gr	5 gr	Kompatibiliser
Sulfur	3 gr	3 gr	3 gr	Zat ikatan silang

Setelah itu, bahan-bahan tersebut dicampur di dalam Internal Mixer jenis Labo Plastomill volume chamber 60 cc dengan persentase pengisian 70% atau setara dengan 50 gram. Suhu blending 180° C dan kecepatan rotor 60 rpm selama 14 menit. Adapun tahapan pencampuran bahan dalam Internal Mixer seperti tertera pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Urutan Pencampuran Bahan Dalam Internal Mixer.

No	Nama Bahan	Waktu Pencampuran menit
1.	Pelelehan Polipropilen	0
2.	Penambahan Karet SIR 20	3
3.	Penambahan <i>filler</i>	7
4.	Penambahan PPMA	8
5.	Penambahan Sulfur	12
6.	Penghentian Proses Pencampuran	14

Sehingga, dari hasil blending di peroleh 3 jenis sampel yaitu komposit Termoplastik Elastomer dengan *bahan pengisi* zeolit kalsinasi, zeolit tanpa kalsinasi, dan sertakarbon hitam . Kemudian, pembuatan lembaran dilakukan dengan alat tekan panas dan tekan dingin. Bahan hasil pencampuran dipress diantara 2 potongan *glazing plate* pada suhu 180°C selama 14 menit



Gambar 1. JISK 6781

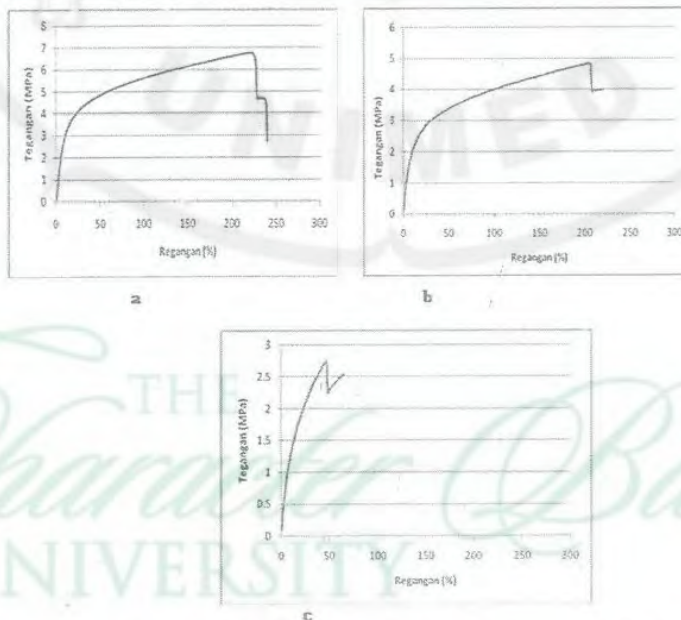
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sifat-sifat Mekanik.

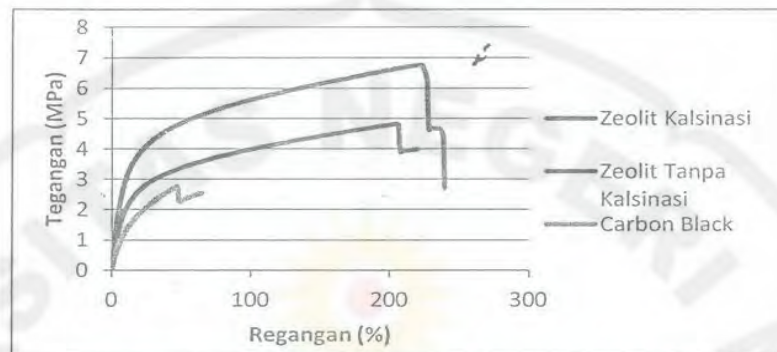
Tabel 3.1. Hasil Pengujian Sifat Mekanik

Bahan Pengisi	Yield Stress [MPa]	Yield Strain [%]	Tensile Strength [MPa]	Elongation Break [%]	Modulus of Elasticity [MPa]
Zeolit Kalsinasi	4,0	25	6,9	251	52,7
Zeolit Tanpa Kalsinasi	2,9	24	5,2	257	43,4
Carbon Black	2,3	32,9	3,7	114	20,4

Hubungan Tegangan dan Regangan antara komposit dengan masing-masing bahan pengisi dapat di lihat dari gambar kurva pada gambar 2.



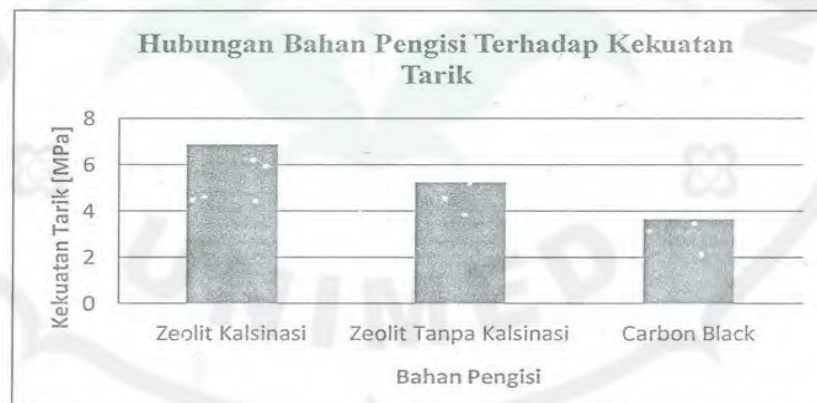
Gambar 2. Hubungan tegangan dan regangan komposit PP/Karet SIR-20/PPMA/Sulfur
 a. Dengan bahan pengisi Zeolit alam Kalsinasi
 b. Dengan bahan pengisi Zeolitalam tanpa Kalsinasi
 c. Dengan bahan pengisi karbon hitam



Gambar3. Hubungan tegangan dan regangan komposit PP/Karet SIR-20/ Filler/PPMA/Sulfur

Dari hasil grafik hubungan tegangan dan regangan komposit PP/Karet SIR-20/PPMA/Sulfur dengan bahan pengisi terlihat bahwa nilai tegangan dan regangan terbaik pada *filler* zeolit kalsinasi (grafik berwarna biru), kemudian pada *filler* zeolit tanpa kalsinasi (grafik berwarna merah), dan nilai hubungan tegangan dan regangan terendah terdapat pada *filler* carbon black (grafik berwarna hijau). Hasil grafik hubungan tegangan dan regangan mempengaruhi hasil nilai kekuatan tarik, perpanjangan putus, dan modulus young.

3.2. Kekuatan Tarik (Tensile Strength)



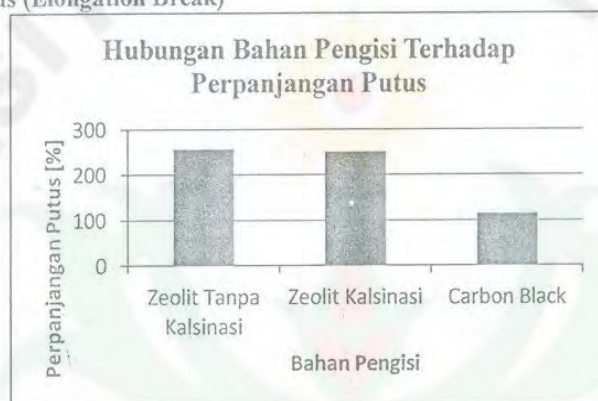
Gambar 4. Grafik Hubungan Bahan Pengisi Terhadap Kekuatan Tarik

Hasil pengujian untuk kekuatan tarik dapat dilihat pada tabel 3.1. Nilai kekuatan tarik pada *filler* carbon black sebesar 3,7 Mpa, nilai kekuatan tarik pada bahan *filler* zeolit kalsinasi sebesar 6,9 Mpa dan untuk *filler* zeolit tanpa kalsinasi kekuatan tariknya 5,2 Mpa. Nilai kekuatan tarik terbaik diperoleh pada bahan *filler* zeolit alam. Hal ini terjadi karena interaksi yang kuat antar zeolit dengan matriks karet alam. Karet alam, sebagai jenis elastomer menunjukkan fleksibilitas yang sempurna dan kekakuan yang lemah. Oleh sebab itu bahan pengisi yang mengandung Silika Oksida dapat meningkatkan kekuatan tarik dari karet alam (Hildayati, 2009) dan zeolit mengandung Silika Oksida sebesar 60,18%. Akan tetapi, pada zeolit kalsinasi nilai kekuatan tariknya lebih besar di banding dengan bahan pengisi zeolit tanpa kalsinasi. Ini terjadi karena kandungan dalam zeolit. Pada zeolit kalsinasi tidak terdapat lagi bahan pengotor seperti alumunim, besi, kalsium, dan lainnya, sehingga ikatannya lebih kuat dengan matriks karet alam dibandingkan zeolit tanpa kalsinasi yang masih mengandung bahan pengotor.

Pada carbon black, nilai kekuatan tariknya kecil disebabkan karena carbon black biasanya digunakan sebagai bahan pengisi karet tervulkanisasi, sedangkan pada penelitian ini menggunakan Karet SIR-20 dan PP. *Filler* carbon black yang digunakan pada karet tervulkanisasi menunjukkan

adanya kompatibilitas yang relatif baik sehingga sifat tensilnya juga baik dibandingkan dengan pencampuran carbon black pada karet SIR-20 dan PP tanpa proses vulkanisasi (Bahruddin,2009). Termoplastik Elastomer dengan matriks karet SIR-20 dan berbahan pengisi carbon black menyebabkan kontak permukaan antara penguat dan matriks tidak terjadi sempurna. Ikatan permukaan antara penguat dan matriksnya berkurang, sehingga kekuatan tariknya juga menurun drastis.

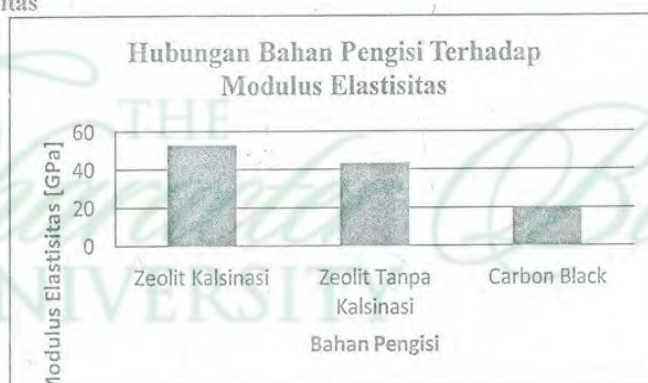
3.4. Perpanjangan Putus (Elongation Break)



Gambar 5. Grafik Hubungan Bahan Pengisi Terhadap Perpanjangan Putus

Perpanjangan putus merupakan indikasi sifat suatu bahan dalam menahan beban tarikan dari luar hingga putus. Nilai perpanjangan putus pada *filler* zeolit tanpa kalsinasi sebesar 257%, pada zeolit kalsinasi sebesar 251 %, dan pada *filler* carbon black sebesar 114%. Bahan pengisi Zeolit mengalami peningkatan perpanjangan putus sampel termoplastik elastomer sedangkan pada bahan pengisi carbon black perpanjangan putusnya menurun yang memperlihatkan kurang kompatibelnya Karet SIR-20 dan PP sehingga secara bulk melemahkan kemampuan bahan dalam menahan beban tarikan dari luar atau plastisitas menjadi berkurang. Penambahan kompatibiliser PPMA menyebabkan terjadinya peningkatan interaksi kimia matriks. Interaksi tersebut menurunkan tegangan muka dan menghasilkan adhesi yang lebih baik, sehingga dapat membantu meningkatkan dispersi dan mempertahankan reflokulasi partikel karet alam yang terdispersi. Oleh karena itu, penggunaan kompatibiliser tersebut dapat menghasilkan peningkatan sifat kekuatan tarik, perpanjangan putus, dan modulus.

3.5. Modulus Elastisitas



Gambar 6. Grafik Hubungan Bahan Pengisi Terhadap Modulus Elastisitas

Modulus (perpanjangan mulur) bahan di hitung sebagai prosen dari panjangnya. Sehingga dapat disimpulkan semakin tinggi sifat tensilnya maka nilai perpanjangan mulurnya juga tinggi. Pada

bahan pengisi carbon black nilai modulusnya 20,4 MPa hal ini terjadi karena interaksi permukaan bahan pengisi dan matriks yang cukup kecil, sehingga nilai modulusnya juga relatif rendah. Nilai modulus terbaik terdapat pada sampel yang berbahan pengisi zeolit kalsinasi sebesar 52,7 MPa dan zeolit tanpa kalsinasi 43,4 MPa. Penurunan modulus pada zeolit kalsinasi (52,7 MPa) dengan zeolit tanpa kalsinasi (43,4 MPa) merupakan konsekuensi dari kontribusi sifat zeolit yang relatif tidak mempunyai sifat elastis.

3.6. Morfologi Campuran PP/Karet SIR-20/ Masing-masing filler/PPMA/Sulfur sebelum dan sesudah uji tarik



Gambar 7. Morfologi Campuran PP/Karet SIR-20/Zeolit Alam Kalsinasi
a. sebelum di uji tarik
b. setelah di uji tarik



Gambar 8. Morfologi Campuran PP/Karet SIR-20/Zeolit Alam Tanpa Kalsinasi
a. sebelum di uji tarik
b. setelah di uji tarik



Gambar 8. Morfologi Campuran PP/Karet SIR-20/Carbon Black
a. sebelum di uji tarik
b. setelah di uji tarik

Pada gambar 7 sampai 8 Hasil SEM sebelum pengujian tarik pada sampel kalsinasi terlihat jelas bahwa perpaduan bahan pengisi dengan matriks homogen merata di permukaan sampel sedangkan setelah ditarik terlihat adanya perpaduan yang menyebabkan adanya rongga. Hal ini disebabkan setelah ditarik permukaan patah menyebar.

Pada hasil foto SEM sebelum pengujian tarik pada sampel karbon hitam terdistribusi merata dengan matriks homogen dan terdistribusi merata sedangkan setelah ditarik terlihat adanya penggumpalan yang menyebabkan adanya rongga-rongga. Hal ini disebabkan setelah ditarik permukaan patah sampel pecah dan menyebar yang mempengaruhi sifat kekuatan tarik, perpanjangan putus, dan modulus elastisitas pada bahan pengisi carbon black lebih kecil dibanding bahan pengisi zeolit. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Kim dkk (2007) dimana penggunaan PPMA dapat meningkatkan ikatan antara muka dan mengurangi serat-serat yang tertarik dari matriks polimer dengan komposit polipropilena yang berisis serbuk sekam padi.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pembuatan termoplastik elastomer dengan filler zeolit kalsinasi, zeolit tanpa kalsinasi, dan carbon black dapat disimpulkan :

Dari hasil penelitian diperoleh nilai kekuatan tarik terbaik pada komposit termoplastik elastomer dengan zeolit kalsinasi yaitu sebesar 6,9 MPa dan nilai kekuatan tarik terendah dengan bahan pengisi karbon hitam yaitu 3,7 MPa. Sedangkan kekuatan tarik pada zeolit tanpa kalsinasi sebesar 5,2 MPa tanpa kalsinasi yaitu sebesar 257% dan nilai perpanjangan putus terendah pada karbon hitam yaitu 114%. Sedangkan perpanjangan putus pada zeolit kalsinasi sebesar 251%. dengan zeolit kalsinasi yaitu sebesar 52,7 MPa dan nilai modulus elastisitas terendah pada carbon black yaitu 20,4 MPa. Sedangkan modulus elastisitas pada zeolit tanpa kalsinasi sebesar 43,4 MPa.

Hasil morfologi permukaan campuran Polipropilen dan karet SIR-20 dengan masing-masing campuran homogen menunjukkan adanya persebaran yang terdistribusi merata di seluruh permukaan sampel dan kompatibel

UCAPAN TRIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada LIPI Uji Fisika Polimer Bandung atas pasilitas yang diberikan selama penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Bahrudin, Sumarno, Gede Wibawa, dan Nonot Soewarno, (2007), "The Effect of Maleated Polypropylene on the Morphology and Mechanical Properties of Dynamically Vulcanized Natural Rubber/Polypropylene Blends", 14th Regional Symposium of Chemical Engineering (RSCE), UGM, Yogyakarta.
- Bahrudin, Ida Zahrina, Said Zul Amraini, (2009), "Pengaruh Filler Carbon Black Terhadap Sifat dan Morfologi Komposit Natural Rubber/Polipropilen", Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia FT, UNRI, Pekanbaru.
- Ismail, H. and Suryadiansyah, R. (2004), *Effects of filler on properties of polypropylene-natural rubber-recycle rubber powder (PP-NR-RRP) composites*, J. Reinforced Plastics and Composites., 23, 639-650.
- Kim, H.S., Lee, B.H., Choi, S.W., Kim, S., Kim, H.J. (2007), "The Effect of Types of Maleic Anhydride-Grafted polypropylene (PP-g-MA) on the Interfacial Adhesion Properties of Bio-Flour-Filled Polypropylene Composites." *Composites*, 38(A);1473- 1482.
- N. Othman, N. Zahhari, (2010), "Optimization of Zeolite as Filler in Polypropylene Composite", *sega journal on line*
- Suttati, M dan Rachmawati, M (1994), "Zeolit Tinjauan Literatur", Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah LIPI Jakarta
- Ismail, H. and Suryadiansyah, R. (2004), *Effects of filler on properties of polypropylene-natural rubber-recycle rubber powder (PP-NR-RRP) composites*, J. Reinforced Plastics and Composites., 23, 639-650.