



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 7%

Date: Minggu, Agustus 05, 2018

Statistics: 330 words Plagiarized / 4690 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

433/TEKNIK KIMIA LAPORAN HIBAH PENELITIAN KERJASAMA ANTAR PERGURUAN TINGGI (HIBAH PEKERTI) FABRIKASI MATERIAL MIKROKOMPOSIT DARI PLASTIK DAUR ULANG MULTI KOMPONEN DENGAN PENGISI SERBUK **TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT** MENGGUNAKAN METODE MELT BLENDING Tahun ke-1 dari rencana 2 tahun Ketua/Anggota TPP: ZULNAZRI, S.Si, MT/0031127512 SURYATI, ST, MT/0023077002 SULHATUN, ST, MT/0013027202 Ketua/Anggota TPM: Prof. Basuki Wirjosentono, MS, PhD Dr. Halimatuddahlia, ST, M.Sc UNIVERSITAS MALIKUSSALEH DESEMBER 2013 BAB 1. PENDAHULUAN Pendahuluan Plastik dan polimer **banyak digunakan di berbagai sektor** kehidupan.

Hampir **setiap produk menggunakan plastik sebagai kemasan atau sebagai bahan dasar.** Setiap tahun sekitar 100 juta ton plastik diproduksi dunia untuk digunakan di berbagai sektor industri. **Dan kira-kira sebesar itulah sampah plastik yang dihasilkan setiap tahun.**

Sesuai perkiraan Industri Plastik dan Olefin Indonesia (INAPlas) disebutkan, kebutuhan plastik masyarakat Indonesia di tahun 2002 sekira **1,9 juta ton kemudian meningkat menjadi 2,1 juta ton di tahun 2003.** Sementara kebutuhan plastik dalam negeri di tahun 2004 diperkirakan mencapai 2,3 juta ton. Ini berarti sudah berpuluh-puluh ton plastik yang telah diproduksi dan digunakan masyarakat. Plastik telah menjadi **kebutuhan hidup yang terus meningkat jumlahnya.**

Plastik **yang digunakan saat ini merupakan polimer sintetik, terbuat dari bahan kimia yang tidak dapat terdegradasi mikroorganisme di lingkungan.** Plastik yang menumpuk di tempat pembuangan akhir (TPA) dan tempat pembuangan sementara (TPS) di seluruh daerah di Indonesia menyebabkan rusaknya lingkungan. Plastik **sangat berpotensi menjadi material yang mengancam kelangsungan makhluk hidup di bumi ini.**

Usaha mengurangi pencemaran lingkungan dapat dilakukan dengan mendaur ulang plastik. Caranya adalah dengan depolimerisasi sampah plastik jenis tertentu menjadi produk lain, misalnya jenis polyethylene terephthalate (PET) menjadi asam terephthalate dan ethylene glycol untuk membuat fiber, bahan moulding, dan kaleng plastik.

Atau mendaur ulang jenis high-density polyethylene (HDPE), yang biasanya dipakai untuk kemasan susu dijadikan botol plastik, mainan, pipa, dan produk lain (Martaningtyas 2004). **Tandan kosong kelapa sawit** (TKKS), belum digunakan sebagai bahan yang bernilai ekonomi, dan menimbulkan masalah pencemaran lingkungan. TKKS yang dihasilkan lebih dari 250 ton per hari, yang berasal dari penggilingan (mill) minyak kelapa sawit, selama ini menggunakan teknik insenerasi untuk penanganannya, padahal **TKKS dapat digunakan sebagai** sumber limbah yang dapat digunakan kembali.

Di sisi lain penggunaan material termoplastik, seperti polipropilena (PP) sangat banyak dikonsumsi untuk pembungkus, seperti tas film, botol dan container untuk pembungkus bahan-bahan murah dalam kehidupan masyarakat modern. Komposit termoplastik yang terbuat dari material lignoselulosa seperti kayu dan selulosa pada saat ini sedang dikembangkan.

Lignoselulosa sebagai filler memiliki banyak keuntungan dibandingkan inorganik filler, antara lain: densitas rendah, sifat deformabilitas besar, fleksibel, tidak menimbulkan panas pada peralatan selama proses, harga yang murah, dan berasal dari renewable resources. Termoplastik material dan filler dari serat tumbuhan prinsipnya merupakan material incompatible, karena perbedaan polaritas, sehingga perlu modifikasi proses seperti: in situ crosslinking, penambahan bahan penyerasi (compatibilizer) dan kopolimerisasi gugus fungsional pada polimer dan filler. (Basuki, et al., 2004).

Beberapa bahan kimia yang dikembangkan untuk kompatibilitas antara kedua material adalah: maleic anhydrate modified-polypropylene, poly [methylene (polyphenyl isocyanate)], poly (propylene-acrylic acid) dan silane. (Rozman, et, al., 2002). **Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit** (TKKS) dapat digunakan sebagai filler untuk menghasilkan polipropilen komposit.

Maksimum tensile strength dari komposit diperoleh bila kandungan filler 20% (berat) meskipun elongasi menunjukkan trend penurunan dengan peningkatan filler. Penambahan acrylic acid diperoleh kompatibilitas antara filler dan polipropilen. (Basuki et, al., 2004). Reaksi maleic anhydrate (MAH) dengan TKKS telah diobservasi dengan analisis FTIR menunjukkan sifat puncak MAH dalam filler TKKS.

Komposit dengan MAH-treated filler menunjukkan sifat flexural dan impact yang tinggi. SEM menunjukkan sifat adhesi dan kompatibilitas yang baik antara TKKS dan PP matriks sebagai hasil modifikasi kimia menggunakan MAH. (Rozman, et, al., 2002). Selulosa treated potensial digunakan sebagai filler termoplastik dibandingkan dengan TKKS untreated terhadap PP.

Sifat tensile dan flexural dari selulosa treated lebih tinggi daripada TKS untreated. Sifat mekanik dari komposit ini meningkat dengan menggunakan coupling dan bonding agent maleic anhydride grafted polypropylene (MAPP) dan multi functional acrylates (MFA) untuk meningkatkan ikatan antara selulosa dan matriks polimer. (Khalid, et, al., 2007).

Pengolahan serat selulosa berpengaruh terhadap peningkatan sifat mekanik (tensile strength, modulus of elasticity, hardness) polimer komposit. Pengolahan dengan agents mengakibatkan hasil yang baik ikatan kimia dengan serat selulosa dalam meningkatkan sifat mekanik. Immersi dalam air komposit polimer berpengaruh terhadap sifat elektrik dari komposit.

Sampel polimer komposit yang diolah dengan selulosa treated memberikan resistivity setelah imersi dalam air. Pengolahan serat selulosa dengan agents meningkatkan ikatan kimia (khususnya gugus amino) untuk mengembangkan sifat mekanik dan kimia polimer komposit yang berimersi dalam air. (Notingher, et, al., 2006). Modifikasi proses dari polimer menggunakan teknik proses reaktif telah dilaporkan oleh beberapa peneliti.

Hasil akhir dari modifikasi reaksi untuk meningkatkan kompatibilitas dari material polimer menggunakan filler lignoselulosa. Kekuatan impact, dinamic fracture, effect air pada sifat elektrik, sifat flexural dan tensile dari polimer polipropilen dengan penguat serat TKKS telah dilaporkan oleh beberapa peneln iti.

Dalam penelitian ini komposit PP, HDPE dan LDPE dan serat tks dalam ukuran mikro akan diuji lebih lanjut dengan menggunakan metode melt blending dalam aplikasinya untuk bahan furnitur. 1.2 Lingkup Penelitian Penelitian ini merupakan **lanjutan dari penelitian sebelumnya yang** pernah dilakukan dengan menggunakan filler fiber glass dalam bentuk sandwich yang dijadikan sebagai komposit.

Bahan baku atau matrik yang digunakan pada penelitian sebelumnya adalah limbah plastik PE, PP dan PET, masing-masing bahan tersebut dijadikan komposit. Plastik ini merupakan kelompok termoplastik, dimana termoplastik merupakan kelompok plastik yang memiliki titik leleh dan dapat didaur ulang dengan cara pemanasan, plastik-plastik tersebut diambil dari kemasan air mineral bekas atau yang dipungut dari limbah plastik.

Pemanfaatan kembali limbah plastik ini merupakan suatu upaya untuk meminimisasi limbah plastik dilingkungan hidup, plastik ini akan dijadikan sebagai matrik dalam pembuatan komposit yang memiliki kualitas yang tinggi. Sedangkan pada penelitian ini dilakukan mixing terhadap material limbah termoplastik PP, LDPE dan HDPE dan filler yang digunakan adalah TKKS dalam bentuk ukuran mikrometer.

Dari hasil penelitian sebelumnya produk komposit yang didapatkan dapat dijadikan sebagai bahan kebutuhan rumah tangga seperti piring plastik, bak penampung air, dan kemasan plastik lainnya. pada penelitian ini diharapkan produk yang diperoleh lebih meningkat kualitasnya sehingga dapat digunakan sebagai bahan substitusi kayu untuk perabot, dan interior perumahan.

Permasalahan Beberapa permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah: Bagaimana pengolahan limbah serat alam dari tandan kosong kelapa sawit menjadi mikrofibril selulosa sebagai filler untuk peningkatan sifat bahan. Bagaimana kondisi operasi proses pengolahan yang tepat (jenis matriks, ukuran filler, perbandingan komposisi plastik dan filler).

Bagaimana sifat-sifat komposit yang dihasilkan terhadap sifat yang dibutuhkan untuk bahan furnitur. Penyelesaian masalah Pada penelitian ini dilakukan pembuatan komposit dengan PP, LDPE dan HDPE sebagai matriks, dan limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai filler. Limbah tkks ini berasal dari Industri pengolahan minyak kelapa sawit (CPO).

Limbah padat TKKS sangat berpotensi digunakan sebagai bahan pengisi karena kandungan serat organik (selulosa, hemiselulosa, dan lignin). Ukuran pengisi sangat menentukan hasil dari komposit, karena semakin kecil ukuran partikel pengisi maka luas antar muka akan semakin besar sehingga interaksi semakin kuat dan sifat komposit semakin baik.

Pengolahan TKKS berukuran mikrometer maka akan dapat meningkatkan sifat-sifat mekanik, sifat termal, morfologi permukaan, spektrum FTIR dan degradasi komposit tersebut. Keserasian antara mikrofibril dari tks dengan PP, LDPE dan HDPE sangat rendah, hal ini disebabkan sifat kepolaran yang berbeda antara selulosa mikrofibril dari limbah TKKS dengan PP, LDPE dan HDPE.

Dengan penambahan plasticizer akan dapat meningkatkan keserasian pada biokomposit, yang dapat dilihat pada sifat-sifat mekanik, sifat termal, morfologi permukaan, dan spektrum FTIR. Kelemahan ini dapat ditingkatkan dengan mencampur

polimer bahan reinforced seperti antara lain dengan serat berukuran mikro tks. BAB 3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN Tujuan Penelitian Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah: 3.1.1

Tujuan Umum Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menekan penumpukan plastik bekas seminimal mungkin di lingkungan hidup, dan memanfaatkannya untuk dijadikan sebagai komposit yang merupakan suatu produk yang memiliki nilai secara ekonomis. Tujuan Khusus Untuk pemanfaatan limbah TKKS sebagai bahan pengisi dengan ukuran mikrometer dalam pembuatan mikrokomposit, yang merupakan hasil buangan industri CPO yang berlimpah di lingkungan hidup. Untuk mengkaji kualitas produk komposit yang dibuat dari campuran termoplastik daur ulang multi komponen.

Memanfaatkan material komposit sebagai bahan pengganti kayu dalam kebutuhan perabot dan interior rumah tangga. Untuk mengkaji proses pengolahan TKKS menjadi filler selulosa yang digunakan untuk filler biokomposit. Untuk mengkaji komposisi bahan dan modifikasi bahan yang tepat untuk mendapatkan karakteristik dan sifat biodegradabilitas biokomposit yang baik.

Untuk menganalisa mekanisme interaksi akibat penambahan bahan penyerasi (mikrofibril) terhadap sifat-sifat mikrokomposit yang dihasilkan. Menganalisa kondisi proses pengolahan yang tepat. Manfaat Penelitian Manfaat penelitian ini adalah: Hasil utama penelitian ini adalah mikro komposit dengan pemanfaatan limbah serat alam TKKS (renewable resources) menjadi bahan yang dapat digunakan sebagai bahan furnitur. Memberikan nilai tambah terhadap limbah padat TKKS sebagai bahan selulosa mikrofibril (filler).

Merupakan suatu teknik untuk pembuatan mikro komposit berbasis filler renewable resources, sehingga dapat dijadikan rujukan bagi penelitian-penelitian selanjutnya. Dapat membantu Industri CPO dalam menangani limbahnya, khususnya limbah TKKS. BAB 4 METODE PENELITIAN 4.1 Waktu dan Tempat Penelitian ini direncanakan pelaksanaannya pada bulan April sampai dengan bulan Oktober 2013, dilaksanakan di beberapa tempat yaitu : Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Universitas Malikussaleh Laboratorium Polimer FMIPA Universitas Sumatera Utara. Laboratorium Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Laboratorium Teknik Mesin Unsyiah Alat dan Bahan Alat yang digunakan Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah : Crusher. Grinding mill. Ayakan getar. Oven. Timbangan digital. Labu leher tiga. Hot plate. Condenser. Seperangkat alat Mixer. Termometer. Cetakan pengepresan atas bawah yang berukuran 200 x 200 x 1 mm. Cetakan Pengepresan tengah yang berukuran 115 x 80 x 2 mm. Cetakan specimen. Hot

press. Alat uji Differential Scanning Calorimeter (DSC). Alat uji Tensile Strength.

Alat uji Impact. Alat uji Scanning Elektro Magnetic (SEM). Alat uji Fourier Transform Infra-Red (FTIR). Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah : Serat tandan kosong kelapa sawit (TKKS) Plastik PP, HDPE putih, LDPE bekas. Pelarut xylene Pelarut NaOH 5% Coupling agent maleat anhidrat polietilen (MAPE) Variabel Penelitian Adapun variabel-variabel pada penelitian ini adalah sebagai berikut : Variabel Tetap: Waktu pengempaan : 20 menit Suhu pengempaan : 145 °C Jumlah pelarut xylene 70% : 10 gr atau 11,6 ml Jumlah coupling agent : 0,8 gram Variabel Bebas: Matriks perekat: PP, HDPE, LDPE. Ukuran partikel filler (TKKS) : 63, 75, 90 dan 106 µm. Perbandingan komposisi (plastik: filler TKKS), yaitu 100:0, 80:20, 70:30.

60:40, 50:50, 40:60. Variabel Terikat Uji Tarik (Tensile Strength) Uji Bentur (Impact) Modulus Elastis Differential Scanning Calorimetry (DSC) Fourier Transform Infrared (FTIR) Scanning Electron Microscope (SEM) Prosedur Kerja Prosedur kerja dalam penelitian ini terdiri dari empat tahap: yaitu tahap pengolahan plastik bekas (PP, HDPE, LDPE), tahap pengolahan serat tkks, tahap pengolahan komposit dan tahap pengujian komposit.

Tahap Pengolahan Serat TKKS Adapun prosedur kerja pada saat persiapan bahan baku serat TKKS adalah sebagai berikut: Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dibersihkan dari kotoran-kotoran yang melekat. TKKS dipotong-potong dengan pisau dan gunting hingga berukuran ±1-5 cm. Serat kasar direndam dengan air biasa selama 24 jam. Serat dijemur hingga kering. Direbus dengan larutan NaOH 5% selama 30 menit untuk proses delignifikasi.

Dicuci dengan air dan dikeringkan Serat kasar digiling lagi dengan chruiser hingga halus. Dihaluskan lagi dengan grinding mill dan diayak hingga berukuran mikro (ukuran divariasikan), filler ditimbang sesuai dengan perbandingan komposisi dan siap untuk digunakan.

Tahap Pengolahan Plastik bekas (PP, HDPE, LDPE) Adapun prosedur kerja pada saat persiapan bahan baku matrik adalah sebagai berikut : Plastik bekas disortir, dicuci hingga bersih, dikeringkan, dipotong-potong hingga berukuran 1-2 cm. Plastik bekas ditimbang dan siap untuk digunakan. Tahap Pembuatan Komposit Adapun prosedur kerja pada saat pembuatan papan komposit adalah sebagai berikut : Dipersiapkan seperangkat alat blending: hot plate, labu leher tiga, penangas air, condenser, pengaduk dan termometer. Dipasang labu leher tiga ke dalam penangas, dimasukkan sampel plastik yang telah ditimbang.

Dimasukkan plastik sesuai dengan perbandingan, ditambahkan pelarut xylene 70% sebanyak 10 ml, dipanaskan dengan suhu 130°C, diaduk hingga bercampur rata. Ditambahkan MAPE 0,8 gram, diaduk lagi, dimasukkan serat TKKS sebanyak 20 gram (sesuai perbandingan). Diaduk hingga homogen selama ± 15 menit Campuran dikeluarkan segera dari labu leher tiga, dituangkan kedalam aluminium foil dan dibiarkan hingga suhu kamar.

Campuran dicetak sesuai standar pengujian, dengan pengempaan panas selama 20 menit, suhu 145°C, tekanan 10 kg/cm² dengan alat hot press. Komposit dibiarkan hingga suhu kamar dan siap untuk dilakukan pengujian. Tahap Analisa dan Pengujian 4.3.1. Bending test Bending test dilakukan sesuai ASTM D790. Lembaran yang dihasilkan dipotong dalam contoh uji dengan dimensi 150x150x3 mm (panjang x lebar x ketebalan).

Uji dilakukan menggunakan mesin test universal pada kecepatan cross-head 4 mm/min. 4.3.2 Impact test Impact test dilakukan sesuai ASTM D256. Metode Izod dilakukan menggunakan unnotched samples dengan dimensi 60x15x3 mm (panjang x lebar x ketebalan), menggunakan Zwick impact pendulum tester model 5101. Uji Tarik Menggunakan Alat Tensile Strength Dipotong bagian papan komposit sesuai bentuk cetakan. Kemudian dipasangkan pada alat Tensile Strength.

Setelah ditarik maka keluarlah angka kuat tarik pada monitor alat tersebut, masukkan kedalam rumus (persamaan 1) untuk mendapatkan nilai kuat tarik dan (persamaan 2) untuk mendapatkan nilai kerenggangan. $s = \frac{P}{A}$ (1) Dimana : s = kekuatan tarik (Kgf/cm²) A= Luas penampang (cm²) P = tekanan maksimum (Kgf) $S = \frac{L - L_0}{L_0} \times 100\%$

(2) Dimana : ? = kerenggangan (%) ?L = selisih panjang setelah uji tarik (cm) L = panjang sampel uji mula-mula (cm) 3.4.4 Studi Scanning Electron Microscopy (SEM) Permukaan retak (patah) dari komposit dipelajari dengan SEM (model Leica Cambridge S-360). Sampel mounted di atas potongan aluminium menggunakan double-side tape dan kemudian gold-coated dengan suatu unit palaron SEM coating untuk mencegah beban elektrik selama pengujian.

Analisis **Fourier Transform Infra Red (FTIR)** Hasil dari papan komposit dikerok lebih kurang sebanyak 5 gram, dan kemudian di sinar dengan cahaya infrared. Maka dimonitor akan akan tampak grafik yang memiliki nilai dari garis kurva bergelombang. Analisis FTIR terjadi dengan menggunakan alat Nicolet FTIR spectrophotometer (Avatar system 360) dan metode KBr.

Semua spektra tercatat dalam transmittance dalam range 4000-400 cm^{-1} , dengan resolusi dari 4 cm^{-1} . Terdapat 32 scans untuk tiap spektrum. Uji termal menggunakan Differential Scanning Calorimeter (DSC) Dikerok bagian sudut sampel lebih kurang 2 gram. Setelah itu dimasukkan kedalam bentuk cetakan. Maka dimonitor akan didapatkan bentuk grafik untuk mengetahui titik leleh papan komposit tersebut.

Diagram Alir Proses Penelitian BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN 5.1

Hasil Pengamatan Pada penelitian ini tahap yang telah dilakukan adalah tahap pengolahan plastik bekas (PP, HDPE, LDPE), tahap pengolahan serat tkks, tahap pengolahan komposit dan pengujian karakteristik komposit. Tabel 5.1 Data Pengamatan komposit polipropilen-tkks Jenis matriks _Perbandingan komposisi matriks: filler _Ukuran mesh (μm) _Pengamatan secara visual __PP_80:20_63_Filler terlalu sedikit/tidak merata ___75_Filler terlalu sedikit/tidak merata ___90_Filler terlalu sedikit/tidak merata ___106_Filler terlalu sedikit/tidak merata __70:30_63_Filler homogen/merata ___75_Filler homogen/merata ___90_Filler homogen/merata ___106_Filler homogen/merata __60:40_63_Filler terlalu banyak dan hangus ___75_Filler terlalu banyak dan hangus ___90_Filler terlalu banyak dan hangus ___106_Filler terlalu banyak dan hangus __50:50_63_Filler terlalu banyak dan hangus ___75_Filler terlalu banyak dan hangus ___90_Filler terlalu banyak dan hangus ___106_Filler terlalu banyak dan hangus __Sumber: Hasil penelitian, 2013 Tabel 5.2

Data Pengamatan komposit LDPE-tkks Jenis matriks _Perbandingan komposisi matriks: filler _Ukuran mesh (μm) _Pengamatan secara visual __LDPE_80:20_63_Filler terlalu sedikit/tidak merata ___75_Filler terlalu sedikit/tidak merata ___90_Filler terlalu sedikit/tidak merata ___106_Filler terlalu sedikit/tidak merata __70:30_63_Filler homogen/merata ___75_Filler homogen/merata ___90_Filler homogen/merata ___106_Filler homogen/merata __60:40_63_Filler terlalu banyak dan hangus ___75_Filler terlalu banyak dan hangus ___90_Filler terlalu banyak dan hangus ___106_Filler terlalu banyak dan hangus __50:50_63_Filler terlalu banyak dan hangus ___75_Filler terlalu banyak dan hangus ___90_Filler terlalu banyak dan hangus ___106_Filler terlalu banyak dan hangus __Sumber: Hasil penelitian, 2013 Tabel 5.3

Data Pengamatan komposit HDPE-tkks Jenis matriks _Perbandingan komposisi matriks: filler _Ukuran mesh (μm) _Pengamatan secara visual __HDPE_80:20_63_Filler terlalu sedikit/tidak merata ___75_Filler terlalu sedikit/tidak merata ___90_Filler terlalu sedikit/tidak merata ___106_Filler terlalu sedikit/tidak merata __70:30_63_Filler homogen/merata ___75_Filler homogen/merata ___90_Filler homogen/merata ___106_Filler homogen/merata __60:40_63_Filler terlalu banyak dan hangus ___75_Filler terlalu banyak dan hangus ___90_Filler terlalu banyak dan hangus ___106_Filler terlalu banyak dan hangus __50:50_63_Filler terlalu banyak dan hangus ___

_75_Filler terlalu banyak dan hangus _ _ _ _90_Filler terlalu banyak dan hangus _ _ _
_106_Filler terlalu banyak dan hangus _ _ Sumber: Hasil penelitian, 2013 Komposit secara visual menunjukkan penampilan yang lebih jelas dan homogenitas yang lebih baik.

Di sisi lain, tekstur fisik dari komposit tampak halus dengan semakin halusnya ukuran filler. Pereira [14] telah melaporkan bahwa kemampuan " membasahi " dari dispersant adalah faktor penting yang mempengaruhi distribusi filler dalam matriks polimer (Basuki, 2004). 5.2 Uji Tensile Strength Tabel 5.5

Nilai uji tarik dari komposite Polipropilen (PP) : Filer TKKS Tabel ini menunjukkan nilai tensile strength, elongasi dan modulus elastis dari komposit PP (70 : 30) dengan ukuran filler : (1). 63 μm , (2). 75 μm , (3). 90 μm , (4). 106 μm Gambar 5.5 Grafik Uji Tarik komposit PP Grafik 5.5 ini menunjukkan nilai beban/gaya yang diberikan terhadap waktu dari masing-masing komposit PP (70 : 30) dengan ukuran filler : (1). 63 μm , (2). 75 μm , (3).

90 μm , (4). 106 μm Tabel 5.6 Nilai uji tarik dari komposite (LDPE) : Filer TKKS Tabel ini menunjukkan nilai tensile strength, elongasi dan modulus elastis dari komposit LDPE (70 : 30) dengan ukuran filler : (1). 63 μm , (2). 75 μm , (3). 90 μm , (4). 106 μm Gambar 5.6 Grafik Uji Tarik komposit LDPE Grafik 5.6

ini menunjukkan nilai beban/gaya yang diberikan terhadap waktu dari masing-masing komposit LDPE (70 : 30) dengan ukuran filler : (1). 63 μm , (2). 75 μm , (3). 90 μm , (4). 106 μm Tabel 5.7 Nilai uji tarik dari komposite (HDPE) : Filer TKKS Tabel ini menunjukkan nilai tensile strength, elongasi dan modulus elastis dari komposit HDPE (70 : 30) dengan ukuran filler : (1). 63 μm , (2). 75 μm , (3). 90 μm , (4). 106 μm Gambar 5.7 Grafik Uji Tarik Komposit HDPE Grafik 5.7

ini menunjukkan nilai beban/gaya yang diberikan terhadap waktu dari masing-masing komposit HDPE (70 : 30) dengan ukuran filler : (1). 63 μm , (2). 75 μm , (3). 90 μm , (4). 106 μm Data untuk kekuatan tarik dan perpanjangan putus dari campuran ditunjukkan pada grafik diatas. Hal ini dapat dilihat bahwa peningkatan kandungan filler (upto 20%) meningkatkan kekuatan tarik tetapi menurun perpanjangan diistirahat ketika campuran diproses dalam kehadiran MAP sebagai inisiator. Namun, lebih meningkatkan dalam isi filler menyebabkan penurunan kekuatan tarik, yang mungkin disebabkan untuk penurunan kompatibilitas.

Oleh karena itu, komposisi optimum komposit adalah salah satu yang mengandung 20% dari filler, diolah dengan adanya MAP 2% dan sejumlah kecil dikumul peroksida. Dispersant asam stearat adalah ditambahkan karena properti dipole nya, di mana kelompok karboksilat yang mungkin mengikat ke permukaan filler ligno-selulosa,

sedangkan gugus alkil yang memiliki kompatibilitas yang lebih baik dengan matriks polipropilena.

Namun, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5, hal ini tidak terjadi, karena komposit mengandung asam stearat dipamerkan penampilan lebih gelap bila dibandingkan untuk yang mengandung parafin dispersant. Hal ini menunjukkan bahwa asam stearat bertindak sebagai plasticizer internal dalam komposit. (Basuki, 2004) 5.3 Uji Impact
Tabel 5.4

Data Uji impact komposit Perbandingan komposisi matriks: filler_Ukuran mesh (μm)_W (mm)_T (mm)_Impact (J/m²)_PP / 30:70_63_11_2,18_3019,1_75_11_2,07_2863,3_90_11_2,11_2563,5_106_11_1,83_2886,2_LDPE / 30:70_63_11_2,34_3776,1_75_11_2,28_3524,6_90_11_2,83_3456,4_106_11_2,23_3542,6_HDPE / 30:70_63_11_2,17_4943,4_75_11_2,44_2537,2_90_11_3,11_1573,6_106_11_2,41_2516,0_Sumber: Hasil penelitian, 2013 Kecepatan pukul 3,46 m/detik, beban 5,5 joule, Izod. 5.4

Uji Gugus Fungsi dengan FT-IR Hasil uji FT-IR untuk komposit PP dengan serat TKKS adalah seperti yang terlihat pada gambar spektrum berikut ini : / Gambar 5.8 Spektrum FT-IR komposit PP : Filer (70 : 30) dan ukuran filer 63 μm / Gambar 5.9 Spektrum FT-IR komposit PP : Filer (70 : 30) dengan ukuran filer 75 μm / Gambar 5.10 Spektrum FT-IR dari komposit PP : Filer (70 : 30) dengan ukuran serat 90 μm / Gambar 5.11 Spektrum FT-IR dari komposit PP : Filer (70 : 30) dengan ukuran serat 106 μm Hasil uji FT-IR untuk komposit LDPE dengan serat TKKS adalah seperti yang ditunjukkan pada gambar spektrum berikut ini : / Gambar 5.12 Spektrum FT-IR dari komposit LDPE : Filer (70 : 30) dengan ukuran serat 63 μm / Gambar 5.13 Spektrum FT-IR dari komposit LDPE : Filer (70 : 30) dengan ukuran serat 75 μm / Gambar 5.14 Spektrum FT-IR dari komposit LDPE : Filer (70 : 30) dengan ukuran serat 90 μm / Gambar 5.15 Spektrum FT-IR dari komposit LDPE : Filer (70 : 30) dengan ukuran serat 106 μm Hasil uji FT-IR untuk komposit HDPE dengan serat TKKS adalah seperti yang ditunjukkan pada gambar spektrum berikut ini : / Gambar 5.16 Spektrum FT-IR dari komposit HDPE : Filer (70 : 30) dengan ukuran serat 63 μm / Gambar 5.17 Spektrum FT-IR dari komposit HDPE : Filer (70 : 30) dengan ukuran serat 75 μm / Gambar 5.18 Spektrum FT-IR dari komposit HDPE : Filer (70 : 30) dengan ukuran serat 90 μm / Gambar 5.19 Spektrum FT-IR dari komposit HDPE : Filer (70 : 30) dengan ukuran serat 106 μm Gambar di atas menunjukkan spektrum inframerah dari polipropilena film sebelum ekstraksi (Spectrum A), setelah ekstraksi dalam aseton (Spectrum B), dan setelah ekstraksi dalam diklorometana (Spectrum C).

Spectrum A, yaitu sebelum ekstraksi, ditunjukkan puncak penyerapan: OH (puncak luas pada 3000 ? 3500 cm⁻¹), > C $\frac{1}{4}$ O kelompok pada 1700 cm⁻¹, Tapi bukan > C $\frac{1}{4}$ C <

puncak asam akrilik sekitar 1600 cm⁻¹. Spektrum di atas menunjukkan bahwa semua molekul kompatibeliser akrilik bereaksi selama pemrosesan dengan polypropylene matrix.

Setelah ekstraksi lengkap dalam aseton (Spectrum B) dan diklorometan (Spectrum C), baik spektrum juga dipamerkan puncak intensif karbonil ($> C=O$) kelompok pada 1700 cm⁻¹. Ketika absorbencies dari puncak karbonil dibandingkan dengan ekstraksi sebelumnya (Spectrum A), ditemukan bahwa kelompok karbonil masih tetap (90-95%) di matriks polimer setelah ekstraksi lengkap.

Dalam kata lain, kompatibeliser akrilik mampu mengikat di tingkat tinggi untuk polypropylene matriks selama proses reaktif dalam kehadiran peroksida. Namun, masih belum jelas bagaimana mengikat asam akrilik terjadi dalam polimer. Asam akrilik mungkin tidak hanya akan dicangkokkan atau silang, tetapi juga homopolymerised dan kemudian interpenetrated atau secara fisik terikat pada molekul polimer.

(Basuki, 2004) 5.5 Hasil Analisis SEM Mekanisme pengolahan reaktif sistem polypropylene dengan EFB filler dengan adanya asam dan dikumul akrilik peroksida adalah diselidiki dengan menganalisis komposit melalui pengukuran mikroskopis (SEM), distribusi dan inframerah spektroskopi.

Scanning electron microscopy (SEM) dari polypropylene komposit yang mengandung 20 % selulosa, asam akrilik 2 %, dan 0,02 % dikumul peroksida pada Gambar 1a, menunjukkan bahwa bagian akrilik akumulasi pada permukaan selulosa. Kehadiran akrilik kompatibeliser bagian juga dapat dilihat dari foto SEM dari polypropylene diolah dengan asam akrilat seperti di atas tetapi tanpa selulosa filler pada Gambar 1b. Untuk PP Untuk LDPE Untuk HDPE 5.6 Hasil Analisis DSC _ Gambar 5.23 : PP 63µm 30% 70% _ Gambar 5.24. PP 75µm 30% 70% _ Gambar 5.25.

PP 90 µm 30% 70% _ Gambar 5.26 : PP 106µm 30% 70% Untuk LDPE _ Gambar 5.27 : LDPE 63 µm 30% 70% _ Gambar 5.28. LDPE 75 µm 30% 70% _ Gambar 5.29 : LDPE 90 µm, 30% : 70% _ Gambar 5.30 : LDPE 106 µm 30% 70% Untuk HDPE _ Gambar 5.31 : HDPE 63 µm 30% 70% _ Gambar 5.32 : HDPE 75 µm 30% 70% _ Gambar 5.33 : HDPE 90 µm 30% 70% _ Gbr 5.34 : HDPE 106µm 30% 70% BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah: Hasil yang telah dicapai dari penelitian ini adalah metode pengolahan filler TKKS, produk filler dengan ukuran mikrometer, dapat dilakukan dengan cara penggilingan dengan menggunakan grinding mill dan hammer mill.

Pada penelitian ini proses blending plastik PP, LDPE dan HDPE dengan filler dapat

dilakukan dengan menambahkan xilen 50-70 % dan di blending pada temperatur 45-60oC. Komposit yang diperoleh dalam penelitian ini memiliki ukuran filler 63, 75, 90 dan 106 µm. Komposisi yang terbaik dalam pencampuran matrik dengan filer diperoleh pada (70 : 30), dimana 70 % plastik dan 30 % serat TKKS.

Komposit yang diperoleh memiliki kekuatan tarik dan daya tahan bentur yang sangat baik, diantara berbagai ukuran filler yang dibuat, diperoleh nilai tertinggi pada filler TKKS berukuran 63 µm, yaitu : untuk komposit PP 13,053 Mpa, komposit LDPE 12,495 Mpa dan komposit HDPE 12,243 Mpa. Ukuran serat yang semakin kecil dapat meningkatkan kualitas dari suatu komposit, dimana partikel serat tersebut dapat dengan sempurna mengikat dan menempel ke dalam matrik.

Hasil penelitian ini dapat diaplikasikan sebagai bagian elemen elektronik, casing dan lain-lain karena tahan panas tinggi dan bersifat semikonduktor, serta tidak mudah dipatahkan dan tahan lama. DAFTAR PUSTAKA ASM Handbook, 1992. Fractography. Vol. 12. United States of America: ASM International. ASTM, 2000. American Society for Testing and Materials Information Handling Services. Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics. (D 638-99): 1-13.

(1 Desember 2006) Basuki Wirjosentono, 1996. Analisa dan Karakterisasi Polimer. Uneversitas Sumatera Utara, Medan: Penerbit USU Press, Basuki Wirjosentono, 2005. Polimer Komersial. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Uneversitas Sumatera Utara, Medan. Basuki, W, et, al., 2004, Oil palm empty fruit bunch filled popypropylene composites, Int. J. Polymeric Materials, 53: 295-306. Biemann, K., 1962.

Mass Spectrometry Organic Chemical Applications. United States of America: McGraw-Hill Book Company. Bullions, TA, et.al., 2006, Contributions of feather fibers and various cellulose fibers to the mechanical properties of polypropilene matrix composites, Composites science and technology, 66, 102-114. Chaoqin Li, et.al., 2003, Melt grafting of maleic anhydride onto low-density polyethylene/polyproppylene blends, Polyimer testing, 22, 191-195.

Cowd, M.A., 1991. Kimia Polimer. Terj. Firman, H. Bandung :Penerbit ITB. Dean Shi, et, al., Functionalization of isotactic polypropylene with maleic ahhydride by reactive extrusion: mechanism of melting grafting, Polymer, 42, 5549-5557. Kalpakjian, S., 1984. Manufacturing Prosses For Engineering Materials. Illinois Institute Of Technology. Chicago: Addision-Wesley Publishing Company. Keener, T.J, et. al.,

2004, Maleated coupling agents for natural fibre composites, Composites part A:

applied science and manufacturing, 35: 357-362. Khalid, M, et.al., 2007, Comparative study of polypropylene composites reinforced with oil palm empty fruit bunch fiber and oil palm derived cellulose, J. Material design, 29: 173-178. Kohler, M. & Wolfensberger, M., 2003. Migration of Organic Component from Polyethylene Terephthalate (PET) Bottles to Water. EMPA (Report : 429670): 1:13. [http://www.google.com/plastic/PET bottles](http://www.google.com/plastic/PET_bottles). (25 April 2005). Nielsen, L.E. & Landel, R.F. 1994. Mechanical Properties of Polymer and Komposite. Second Edition. California Institute of Technology.

California (25 Januari 2007). Notinger, P.V, et, al, 2006, The effect of water on electrical properties of polymer composites with cellulose fibers, journal of optoelectronics and advance materials, 8: 687-689. OmniKnow Site. 2005. Learn About Fiberglass: 9-12 <http://omniknow.com/common/wiki.php?in=en&term> (3 Januari 2005). Rozman, H.D, et al.,

2001, Polypropylene-oil palm empty fruit bunch-glass fibre hybrid composites: a preliminary study on the flexural and tensile properties, European polymer journal, 37: 1283-1291. Rozman, H.D, et, al., 2002, Flexural and impact properties of oil palm empty fruit bunch (EFB)-polypropylene composites-the effect of maleic anhydride chemical modification of EFB, J.Polymer Testing, 22: 335-341. Sahabat Surgawi, Media pelayanan antar jemaat, antar Gereja antar denominasi OnLine www.sahabatsurgawi.net webmaster@sahabatsurgawi.net Copyright © 2002, Tim Sahabat Surgawi (2 Maret 2005) Sjoerd Nienhuys, Senior Renewable Energy Advisor, SNV-Nepal, (10 November 2003), Plastic Waste Insulation for High Altitude Areas Application in Houses, Greenhouses and Biogas Reactors, Kathmandu (2 Februari 2007). Stevens, M.P. 1989. Kimia Polimer. Terj. Sopyan, I.

Jakarta: PT. Pradnya Paratama. Zulnazri, Pengaruh penggunaan Coupling Agent sebagai bahan pengikat dalam pembuatan komposit dari Polipropilen dengan menggunakan Fiber Glass, Journal Samudera,

INTERNET SOURCES:

<1% -

https://mafiadoc.com/daftar-penerima-hibah-penelitian-tahun-2014_59bf3d5f1723dde201ad18dd.html

<1% - <https://1902miner.wordpress.com/pengetahuan-umum/bioplastic/>

<1% - <http://livegreenforlife.blogspot.com/>

1% -

<http://taripanya21.blogspot.com/2014/01/mikrobiologi-lingkungan-isolasi-mikroba.html>

<1% - <http://lib.unnes.ac.id/17184/1/4211409035.pdf>

1% -

http://www.academia.edu/21893316/UJI_KETAHANAN_BIODEGRADABLE_PLASTIC_BERBASIS_TEPUNG_BIJI_DURIAN_Durio_Zibethinus_Murr

<1% - <http://sampahbandung.blogspot.com/2006/>

<1% -

<http://www.pelajaran.co.id/2017/11/pengertian-limbah-padat-contoh-dampak-dan-cara-penanganan-limbah-padat.html>

<1% - <http://nuplastika.blogspot.com/feeds/posts/default>

<1% - <https://4m3one.wordpress.com/category/uncategorized/page/4/>

<1% - <http://caturmanunggalperdana.blogspot.com/2010/>

<1% -

<https://www.scribd.com/document/81551171/Felxural-amp-Impact-Properties-of-Oil-Palm-Empty-Fruit-Bunch>

<1% - http://repository.usu.ac.id/feed/rss_2.0/123456789/99

<1% - <https://www.scribd.com/document/118916548/sains-kimia>

<1% - <http://studylib.net/doc/8094821/seminar-nasional-tahunan-teknik-mesin-ix-dan>

<1% - <https://www.scribd.com/document/319306033/Kelas-VII-Prakarya-BS-Sem2>

<1% - <http://wijayasablon.com/>

<1% -

https://skripsi-skripsiun.blogspot.com/2014/10/skripsi-mechanical-engineeringanalisa_87.html

<1% - <https://www.scribd.com/document/329613974/Direktor-i-Pkm-2006>

<1% -

<http://nurjannahafifah03.blogspot.com/2014/04/cara-pengolahan-minyak-kelapa-sawit-cpo.html>

<1% -

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/18897/Chapter%20II.pdf;sequence=4>

<1% - <http://indri8.ilearning.me/1-3-ruang-lingkup-penelitian/>

<1% - <https://adeputraselayar.wordpress.com/category/uncategorized/>

<1% -

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/30061/Chapter%20I.pdf;sequence=5>

<1% -

<https://www.scribd.com/doc/61731001/an-Intake-Dan-Instalasi-Pengolahan-Air-Minum>

<1% - <https://www.scribd.com/document/366349669/ProsidingSeminarMAPEKIXIVJogja>

<1% -

<https://www.scribd.com/document/365935817/Prosiding-Seminar-Nasional-TK-Unimal-Oktober-2016>

<1% - <https://pt.scribd.com/doc/301450998/Lampiran-Penerima-Hibah-Pkm-ptn-2016>

<1% - <https://docplayer.info/54617775-Rekayasa-kimia-lingkungan.html>
<1% -
<https://www.scribd.com/doc/207624690/Pengembangan-Fermentasi-Xilitol-dari-Tandan-Kosong-Sawit-Tinjauan-Pustaka>
<1% - <http://syamhudaperkasa.blogspot.com/2013/04/lat.html>
<1% - <https://www.scribd.com/document/333250431/Buku-Abstrak-Semnas-Mipa-2016>
<1% - <https://edoc.site/bio-plastik-pdf-free.html>
<1% - <http://osmila-primajaya.blogspot.com/feeds/posts/default>
<1% - <https://es.scribd.com/doc/45235214/Doc>
<1% - <https://www.scribd.com/document/45635387/001-Sewer-Technical-Specs>
<1% - <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09276440.2016.1184556>
<1% -
<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1081/WCT-120026932?scroll=top&needAccess=true>
<1% - <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03602559.2011.625376>
<1% -
https://www.researchgate.net/publication/276284367_Improvement_of_Interfacial_Adhesion_in_Natural_Plant_Fiber-reinforced_Unsaturated_Polyester_Composites_A_Critical_Review
<1% -
<https://docplayer.info/67556185-Bab-iii-ketentuan-asuransi-jiwa-takaful-dalam-kuh-dagang-pasal-a-dasar-hukum-asuransi-jiwa-dalam-kuh-dagang-pasal.html>