



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 2%

Date: Sabtu, April 21, 2018

Statistics: 27 words Plagiarized / 1563 Total words

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

Deskripsi KOMPOSIT HDPE DENGAN PENGUAT MIKROFILLER TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN PROSES SCREW EXTRUDER Bidang Teknik Invensi Invensi ini berhubungan dengan komposisi bahan, metode pembuatan dan produk komposit dari limbah High Density Polyethylene (HDPE). Lebih khusus lagi invensi ini menggunakan mikrofiller tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebagai bahan penguat dengan inisiator benzoil peroksida (BPO) dan coupling agent maleic anhidrate (MAH).

Latar Belakang Invensi Salah satu indikator komposit berkualitas adalah memiliki nilai tensile strength yang tinggi dan stabilitas termal yang baik. Komposit termoplastik yang dibuat dengan filler berbasis lignoselulosa TKKS memiliki banyak keuntungan dibandingkan inorganic filler, antara lain, densitas rendah, sifat deformabilitas besar, fleksibel, tidak menimbulkan panas pada peralatan selama proses, harga yang murah, dan berasal dari renewable resources.

Material termoplastik dan filler dari serat TKKS pada 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, International Journal of Polymer Material, 53: 295-306, 2004).

Bahan kimia yang dikembangkan untuk kompatibilitas antara kedua material dalam invensi ini adalah maleic anhydride modified yang di kombinasikan dengan bahan inisiasi berupa benzoil peroksida dan xylane. Reaksi antara maleic anhydride dengan TKKS telah diobservasi dengan analisis FT-IR yang menunjukkan adanya puncak serapan MAH dalam TKKS.

Komposit dengan MAH-treated filler menunjukkan sifat flexural dan impact yang tinggi. SEM menunjukkan sifat adhesi dan kompatibilitas yang baik antara TKKS dengan matrik PP yang menunjukkan keberhasilan modifikasi kimia menggunakan MAH (Rozman, et, al, European polymer journal, 37: 1283-1291, 2002).

Modifikasi proses menggunakan teknik reaktif telah dilaporkan oleh beberapa peneliti diantaranya Rozman 2002 dan Basuki 2004. Hasil akhir dari modifikasi proses ini dapat meningkatkan kompatibilitas dari material polimer menggunakan filler lignoselulosa. Invensi sebelumnya mengungkapkan komposit HDPE ramah lingkungan dibuat dengan komposisi komponen: trimethylsilyl Dimethylmethylphosphonate 10-20 bagian, melamin cyanurate 30-50 bagian, fosfor merah 10-20 bagian, dan aluminium hidroksida 40-60 bagian.

HDPE dari penemuan komposit hijau tahan api, bebas halogen, memiliki fitur tahan api yang baik, kompatibilitas yang baik dengan HDPE, tidak bermigrasi di HDPE, tahan cuaca yang baik dan tahan lama, tidak terjadi dekomposisi, sehingga tahan suhu distorsi panas, suhu mekanik dan isolasi listrik, sifat dan properti lainnya yang belum terpengaruh (CN102888026B). Invensi yang lain diungkapkan kekuatan tinggi dari pipa komposit HDPE dengan lapisan dimodifikasi PE.

Invensi ini memiliki kekuatan tinggi, memiliki dampak resistensi yang baik, kekuatan tekanan-tahan tinggi, ketahanan abrasi tinggi. Pipa HDPE tahan terhadap korosi, lapisan PE dimodifikasi dapat menghambat degradasi oksidatif (CN202992413U). Invensi yang diungkapkan diatas merupakan modifikasi komposit HDPE dengan bahan komersil dan sintesis sehingga bahan-bahan tersebut tidak memberi efek yang positif kepada lingkungan dan tidak memanfaatkan biomassa yang berlimpah di lingkungan.

Dalam invensi ini material plastic HDPE diambil dari plastic HDPE recycled didaur ulang menjadi produk komposit, filler TKKS juga dimanfaatkan dari limbah biomassa TKKS yang sangat berlimpah di alam yang selama ini belum dimanfaatkan secara maksimal dengan sentuhan teknologi. Selanjutnya filler TKKS ini dihaluskan sampai ukuran mikrometer sehingga dapat terdistribusi secara merata ketika dimixing dengan HDPE untuk selanjutnya dijadikan sebagai komposit dengan menggunakan metode screw extruder.

Matrik dibasahi dengan inisiator BPO 0,25 % dan filler dilarutkan dalam bahan compatible MAH 2,5 % dengan temperature extruder yang digunakan 140 oC dengan waktu tinggal selama 15 menit. Hasil dari invensi ini berupa pellet komposit yang siap dicetak atau di-modeling sesuai dengan kebutuhan. Kualitas yang diperoleh memiliki daya tahan panas yang tinggi serta memiliki kekuatan Tarik yang tinggi.

Uraian Singkat Invensi Invensi yang diusulkan ini pada prinsipnya adalah mengoptimalkan kualitas komposit dari limbah plastik HDPE dengan menggunakan mikro filler TKKS dengan metode mixing termal pada titik leleh 140 oC dalam screw extruder. Filler TKKS yang digunakan terlebih dahulu dihaluskan dengan ukuran 90 dan 63 mikrometer. Material HDPE ini dicrusher dalam ukuran kecil, selanjutnya dicampurkan dengan BPO yang sudah diencerkan dengan xylena, serata TKKS yang telah halus dilarutkan dalam bahan compatible MAH.

Kemudian kedua bahan tersebut dimixing dalam ekstruder untuk mendapatkan pellet komposit, sehingga serat akan membentuk ikatan coupling dengan HDPE. Suatu metode pencampuran yang homogen dapat dicapai pada temperature leleh 140 oC dengan rentang waktu reaksi pencampuran 15 menit, dimana produk komposit terlihat keras dan filler terdistribusi merata dalam matrik HDPE.

Uraian Singkat Gambar Untuk memudahkan pemahaman mengenai invensi ini, selanjutnya akan diuraikan hasil karakterisasi invensi melalui gambar-gambar terlampir. Gambar 1, Grafik uji tarik komposit, (a) HDPE : filler (60:40) 90 μm (b) HDPE : filler (70:30) 90 μm . Gambar 2, Analisa morfologi komposit, (a) HDPE (60:40) 90 μm , (b) HDPE (70:30) 90 μm .

Gambar 3 Grafik Uji termal komposit (a) HDPE (60:40) 90 μm dan (b) HDPE (70:30) 90 μm . Gambar 4 Spektrum FT-IR komposit HDPE-TKKS. Uraian Lengkap Invensi Sebagaimana telah disampaikan pada uraian latar belakang bahwa invensi ini dibuat dengan cara mixing matrik dan filler dalam screw extruder. Tahapan pembuatan invensi ini meliputi crusher limbah plastik HDPE, penghalusan filler TKKS dan pembuatan komposit dengan proses extruder serta pembuatan specimen dengan cetak tekan hot press. Limbah plastic HDPE sebagai matrik dicrusser dengan alat penghancur plastic dengan ukuran berkisar 0,5-1,0 cm.

Penghalusan serat TKKS sebagai filler dilakukan dengan menggunakan grinding mill yang selanjutnya dilakukan sieving mesh dengan ukuran 63 dan 90 μm . Rasio pencampuran bahan yang dimodifikasi dalam pembuatan invensi ini adalah, matrik : filler (60 ; 40) % dan (70 ; 30) %. Sebelum kedua material matrik dan filler dimixing, matrik HDPE sebanyak 70 % terlebih dahulu dicampurkan dengan inisiator BPO 0,25 % sebanyak 20 mL diaduk hingga merata. Selanjutnya filler TKKS dengan komposisi 30 % dicampur dengan 20 mL compatibilizer MAH 2,5 %, diaduk samapai homogen.

Kemudian kedua bahan matrik dan filler tersebut dicampur sehingga jumlahnya menjadi 100 %, setelah pencampuran homogen konsentrasi BPO menjadi 0,05 % didalam 100 %

bahan total dan MAH menjadi 0,5 % didalam 100% bahan total. Campuran tersebut diekstruder dalam single screw extruder. Variabel yang dioptimalkan dalam proses ini adalah : suhu dan waktu tinggal disesuaikan dengan sifat-sifat bahan.

Suhu yang optimal diberikan adala 140 oC dan waktu tinggal dalam extruder telah dioptimalkan menjadi 15 menit. Setelah proses reaksi selesai diperoleh produk mikrokomposit berbentuk pellet. Pellet ini dimasukkan dalam cetakan spesimen yang sesuai dengan standar ASTM D-638-72 type IV.

Kemudian pellet yang sudah ada dalam cetakan dimasukkan dalam hot press pada suhu 150-160 oC selama 3 menit tanpa tekanan, dan penambahan 10 menit dengan tekanan 100 kN, sehingga diperoleh spesimen komposit yang baik. Selanjutnya dilakukan pengujian sifat mekanik dan kimia yang meliputi : uji kekuatan Tarik, analisa morfologi, analisa struktur kimia dan analisa stabilitas termal.

Klaim Proses pembuatan komposit HDPE-TKKS dilakukan dengan tahapan : Penghalusan ukuran filler 63 dan 90 μm Rasio matrik : filler (70 ; 30) % dan (60 ; 40) %. 20 ml inisiator BPO 0,25 % dicampur dalam matrik HDPE 20 ml compatibilizer MAH 2,5 % dicampur dalam filler TKKS Pencampuran matrik dan filler dalam screw extruder Suhu yang diberikan dalam extruder 140 oC waktu tinggal dalam extruder 15 menit.

Pembuatan specimen dengan hot press pada suhu 150-160 oC selama 3 menit tanpa tekanan, dan penambahan 10 menit dengan tekanan 100 kN. Komposit HDPE-TKKS seperti dalam klaim 1 lebih disukai dengan ukuran filler 90 μm dan rasio (60 ; 40) %. Kekuatan tarik maksimum komposit seperti dalam klaim 2 mencapai 21,11 MPa dan komposit akan patah pada gaya 391,56 N (Gambar grafik 1a).

Morfologi dan dimensi dari komposit HDPE secara keseluruhan menunjukkan struktur permukaan yang seragam dengan pembesaran 10 μm (gambar 2a dan 2b). Struktur permukaan komposit HDPE rasio (60 : 40) %, filler 90 μm ditunjukkan pada (gambar 2a) dengan lebar dimensi 13,5 mm. Struktur permukaan komposit HDPE rasio (70 : 30) %, filler 63 μm ditunjukkan pada (gambar 2b) dengan lebar dimensi 9,0 mm.

Struktur permukaan komposit seperti pada klaim 5 lebih disukai dibandingkan pada klaim 6. Struktur permukaan seperti pada klaim 5 menunjukkan lebih teratur (1) dan ikatannya kompak (2) serta dimensi yang seragam (1). Temperatur degradasi komposit HDPE rasio (60 : 40)%, filler 90 μm adalah 134,21 oC (gambar 3a).

Temperatur degradasi komposit HDPE rasio (70 : 30)%, filler 63 μm adalah 133,58 oC (gambar 3b). Struktur kimia (gambar 4) menunjukkan penempatan daerah vibrasi pada

bilangan gelombang 2846 dan 2914 cm^{-1} merupakan overlapping dari pita $-\text{CH}_2$ yang berasal dari filler lignoselulosa TKKS dengan matrik HDPE.

Pada daerah bilangan gelombang 1017-1052 cm^{-1} (gambar 4) merupakan peregangan C-O-C dari alkil aril yang terdapat dalam lignin. Munculnya kedua puncak ini pada kedua spektrum telah menunjukkan adanya interaksi kompatibel antara matrik dengan filler. Dari semua klaim diatas menunjukkan anhidrat maleat yang digunakan sebagai bahan pengikat antara fiber dengan HDPE bekerja maksimal sehingga membentuk ikatan silang, dimana ikatan silang ini dapat terbentuk dengan adanya bantuan senyawa peroksida sebagai inisiator yang membuka ikatan C-H pada HDPE sehingga membentuk radikal $+R\text{-OH}$.

Abstrak KOMPOSIT HDPE DENGAN PENGUAT MIKROFILLER TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN PROSES SCREW EXTRUDER Komposit dengan mikro filler berbasis TKKS dapat dibuat dengan proses screw extruder. Pada proses penambahan coupling agent anhidrat maleat dan inisiator berupa benzoil peroksida dapat memaksimalkan compactibilitas dari komposit sehingga memiliki nilai **kekuatan tarik yang tinggi**, struktur permukaan yang baik serta stabilitas termal yang tinggi, penggunaan anhidrat maleat dapat membentuk ikatan silang yang membuka ikatan C-H pada HDPE sehingga membentuk radikal +R-OH.

Komposisi matrik : filler, dengan rasio (70 : 30)% dan (60 : 40)% dapat menghasilkan komposit yang bagus yang memiliki kekuatan Tarik yang tinggi dan stabilitas termal yang baik, serta filler terdistribusi merata pada struktur permukaan SEM. Temperature proses extruder yang tepat telah memberikan kualitas komposit yang baik dan tidak terjadinya dekomposisi pada saat pengepresan dalam hot pres.

INTERNET SOURCES:

1% -

https://www.researchgate.net/profile/Prof_Sahrim_Ahmad/publication/283023398_Characterization_of_rubber_toughened_epoxy_reinforced_hybrid_kenafcarbon_fiber_via_water_absorption_and_thermal_degradation/links/5683466b08ae1e63f1f01e16.pdf?origin=publication_detail

1% -

<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/66552/G13hka.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<1% - <https://gradienfmipaunib.files.wordpress.com/2008/07/halaudin2.pdf>

<1% - <https://www.scribd.com/document/349432298/203977366-Produksi-Semen>

<1% -

<http://studylibid.com/doc/1086976/paper-format-for-the-proceeding-of-kmice-08>

<1% - http://wahyuandfriends.blogspot.com/2010_11_27_archive.html