

Pengaruh Perubahan Temperatur dan Kecepatan Pencampuran terhadap Distribusi dan Reologi Polimer Tandan Kosong Kelapa Sawit Bermatriks Polipropilena = The Effect of the Change in Temperature and Mixing Speed Towards the Distribution and Rheology of Oil Palm Fiber-Based Polypropylene Composite

Mikan Tristan Gumilang, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20514932&lokasi=lokal>

Abstrak

Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) merupakan limbah hasil pertanian setelah pemanenan kelapa sawit, yang sedang mengalami perkembangan selama lima tahun terakhir. Dilakukan sebuah penelitian untuk mengetahui potensi penggunaan serat TKKS sebagai penguat polimer polipropilena. Distribusi dari serat alam pada polimer sering diteliti karena memiliki hubungan dengan aplikasi hasil komposit yang dihasilkan. Perlakuan kimia menjadi salah satu metode yang paling populer untuk mengubah hasil distribusi serat pada matriks komposit polimer. Namun, parameter compounding seperti temperatur atau kecepatan pencampuran masih belum diketahui pengaruhnya terhadap distribusi ataupun layak pakai dari hasil komposit. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mencari tahu pengaruh kedua parameter compounding tersebut; temperatur dan kecepatan pencampuran, terhadap hasil komposit yang terbentuk. Pada penelitian ini, serat TKKS dilakukan perlakuan kimia yang konstan pada setiap sampel, yaitu perlakuan pencucian dan pemutihan (bleaching) dengan menggunakan H₂O₂ untuk mengurangi kadar lignin dan pengotor lain pada serat yang digunakan. Hal ini bertujuan untuk mengurangi sifat hidrofilik antar serat dan meningkatkan interaksi antarmuka seratmatriks agar mendapatkan hasil komposit dengan kekuatan mekanik dan distribusi yang lebih baik. Dilanjutkan dengan dilakukannya proses compounding dengan memvariasikan temperatur dan kecepatan pencampurannya. Pengujian Scanning Electron Microscope (SEM) dilakukan untuk melihat hasil morfologi serat pada hasil komposit dan dilakukan kuantifikasi data untuk mengukur tingkat distribusi serat. Tingkat distribusi dari serat telah diteliti dengan menggunakan metode Nearest Neighboring Distance (NND) dengan cara mengolah hasil gambar SEM menggunakan perangkat lunak Image-J untuk mendapatkan data kuantitatif berupa jumlah partikel, ukuran partikel, dan nilai Neighbor Distance (ND) tiap partikel. Data kuantitatif diolah kembali untuk menentukan nilai indeks sampel dan dibandingkan dengan sebuah dummy sebagai titik optimal distribusi serat. Dari nilai perbandingan indeks, didapatkan bahwa perubahan temperatur dan kecepatan pencampuran memiliki efek minimal, dengan titik optimal pada parameter temperatur 180 oC dan kecepatan pencampuran 100 RPM. Hasil ini juga didukung oleh pengamatan morfologi serat pada gambar SEM dan hasil pengujian menggunakan Melt Flow Index (MFI), dimana teramati bahwa nilai MFI sangat bergantung terhadap distribusi serat TKKS yang memiliki hubungan berbanding lurus.

.....Oil Palm Fiber is classified as the byproduct of the harvest of palm oil. Due to the growth in the palm oil industry in Indonesia is experiencing an increase for the last 5 years, a research on the potential application of oil palm fiber in the automotive industry was performed. The research aimed to understand the feasibility of the usage of oil palm fiber as an additive to polypropylene. The distribution of oil palm fiber in the polymer matrix was often researched due to its effect to the composite's mechanic strength, which relates to the application of the said composite. Chemical treatment seems to be one of the most used method to

control the distribution of the fibers on the polymer matrix. However, the effect of its compounding parameter, which includes temperature and mixing speed, has yet to be researched in detail. This research was done for this reason, aiming to understand the effect of the two-compounding parameter, temperature and mixing speed, towards its final product. First, the oil palm fibers are exposed to pretreatment of washing and bleaching using H₂O₂ in hopes to reduce the percentage of lignin and other impurities inside the oil palm fibers. The goal for this process is to reduce its hydrophilic properties and promote the interaction between the fiber and the polymer matrix to obtain a composite with better distribution and mechanical properties. An observation using SEM was performed to observe the composite's morphology and further used as a mean to quantify the observation into data and calculate its distribution level. The method used to achieve this is the Nearest Neighboring Distance (NND). Complimented by the software, Image-J, it is able to process the images to a calculatable data. The main use of this method is to compare the distribution level of the sample using its index number towards a dummy sample, created to have an optimal value of distribution level. The result of the analysis shows that both compounding parameter, temperature and mixing speed, has a minimal effect towards the distribution of oil palm fiber in the polypropylene polymer matrix, where the optimal distribution was observed during the temperatur of 180 oC and the mixing speed of 100 RPM. This result is further supported by the morphology observation of the fiber using the image from SEM and the result of the analysis using Melt Flow Index (MFI). In the study, a fluctuation of the average value of Melt Flow Rate (MFR) was observed, which is suspected to be the result of an agglomerated fiber. The observation shows that the effect of fiber distribution shows a parallel relationship to the result of the composite's MFR value.