

Studi kinetika berbasis dekomposisi termal pada hasil sintesis komposit PLA/Kenaf = Kinetics study based on thermal decomposition on the synthesis of PLA/Kenaf composites

Agita Phasa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505879&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Dalam studi ini, perilaku dekomposisi termal dan kinetika asam polilaktat (PLA) dan komposit PLA/kenaf diselidiki menggunakan analisis termogravimetri (TGA), untuk menentukan pengaruh penambahan serat kenaf pada dekomposisi termal dan karakteristik kristalisasi. Studi kinetika dilakukan dengan menggunakan model Nakamura yang merupakan model Avrami yang dimodifikasi. Model ini digunakan untuk menentukan indeks Avrami dan parameter kinetik dari PLA dan komposit PLA/kenaf. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan serat kenaf ke dalam PLA dapat meningkatkan ketahanan termal, menurunkan indeks Avrami, mempercepat proses kristalisasi, dan mempercepat waktu paruh kristalisasi, serta meningkatkan kekuatannya. UKCC merupakan komposit PLA/kenaf dengan ketahanan termal yang terbaik dan memiliki kecepatan kristalisasi tertinggi pada sistem non-isothermal dengan nilai $K_{\text{Nak}}(T)$ sebesar $1,4114 \times 10^{8,3}$, serta nilai waktu paruh tercepat, yaitu 601,503 s, terjadi pengurangan waktu hingga 24,37%. TKCC merupakan komposit PLA/kenaf dengan nilai indeks Avrami yang paling mendekati nilai 2, yaitu 2,0618 dan memiliki kecepatan kristalisasi tertinggi pada sistem isothermal dengan nilai K_t sebesar $4,69311 \times 10^{7,7}$. Serat dari inti batang kenaf dapat menjadi pilihan terbaik untuk dicampurkan ke dalam PLA murni sebagai komposit PLA/kenaf. Alkalinisasi dapat menjadi pilihan jika lebih menginginkan kekuatan material yang lebih baik dibandingkan dengan waktu proses kristalisasi yang cepat.

<hr>

ABSTRACT

In this study, the thermal decomposition behaviour and kinetics of polylactic acid (PLA) and PLA/kenaf composites were investigated using thermogravimetric analysis (TGA), to determine the effect of kenaf fibre addition on its thermal decomposition and crystallization characteristics. The kinetics study was conducted using Nakamura model which is a modified Avrami model. The model is used to determine the Avrami index and kinetic parameters of PLA and PLA/kenaf composite. The results show that the addition of kenaf fibre into the PLA increase thermal resistance, decrease the Avrami index, speed up the crystallization process, speed up the half-time of crystallization, and increase the strength. UKCC is a PLA/kenaf composite with the best thermal resistance and has the highest crystallization speed in non-isothermal systems with $K_{\text{Nak}}(T)$ value is $1,4114 \times 10^{8,3}$, and the fastest half-time value is 601,503 s, occurs time reduction of up to 24,37%. TKCC is a PLA/kenaf composite with an Avrami index value closest to 2, namely 2,0618 and has the highest crystallization speed in an isothermal system with K_t value is $4,69311 \times 10^{7,7}$. Kenaf core fibre can be the best choice for mixing into PLA as a PLA/kenaf composite. Alkalinization can be optional for the better material strength compared to the fast crystallization time.