

MATRIKS MATLAC DARI SEKRESI KUTU LAK UNTUK MEMBUAT BIOKOMPOSIT DENGAN REINFORCEMENT SERAT RAMI

Eli Rohaeti^{1,*} Mujiyono² Rochmadi³

¹ *Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Yogyakarta State University, Indonesia*

² *Faculty of Engineering, Yogyakarta State University, Indonesia*

³ *Faculty of Engineering, Gadjah Mada University, Indonesia*

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan bagian dari *road map* penelitian "Pembuatan Biokomposit dari Matriks Alam Matlac dengan Penguat Serat Alam". Matlac merupakan hasil rekayasa sekresi kutu lak menjadi matriks komposit. Tujuan penelitian ini adalah modifikasi matriks Matlac untuk memperbaiki sifat-sifatnya dan membuat material biokomposit dari matriks matlac dengan penguat serat rami. Penelitian ini dilakukan selama 2 tahun. **Tahun I** dilakukan riset yang terfokus pada modifikasi matriks Matlac dengan penambahan ftalat anhidrida, asam sitrat, asam adipat, dan lateks. Penambahan ftalat anhidrida, asam sitrat, asam adipat, dan lateks 5 - 25 % diharapkan dapat meningkatkan kekuatan tarik biokomposit. Matriks matlac dari sekresi kutu lak (SKL) tanpa dan dengan modifikasi dikarakterisasi melalui analisis viskositas intrinsik, gugus fungsi, sifat termal, dan kristalinitas. **Tahun II** dilakukan riset yang terfokus pada kekuatan mekanik biokomposit. **Hasil penelitian** menunjukkan bahwa matriks matlac dari SKL sebagai matriks biokomposit dapat dimodifikasi dengan penambahan ftalat anhidrida, asam sitrat, asam adipat, dan lateks yang ditunjukkan oleh adanya gugus fungsi - OH, CH metilena, C=O ester, dan C-O. Penambahan ftalat anhidrida ke dalam matriks matlac dari sekresi kutu lak ditunjukkan oleh munculnya cincin benzena yang berasal dari ftalat anhidrida. Matriks matlac dari sekresi kutu lak hasil modifikasi memiliki *yield* sangat tinggi di antara 89,09 % sampai 100%. Penambahan ftalat anhidrida sebanyak 5% menghasilkan matriks matlac dengan viskositas tertinggi sebesar 104,4 cP dan kestabilan termal tertinggi pula. Modifikasi matriks matlac dengan penambahan ftalat anhidrida, asam sitrat, asam adipat, dan lateks menghasilkan pola termogram DTA dan TGA hampir sama. Penambahan ftalat anhidrida dan asam sitrat pada konsentrasi 5% dan 25% menurunkan kristalinitas. Penambahan lateks sebanyak 25% menghasilkan matriks matlac dengan viskositas tertinggi sebesar 64,11 cP. Meningkatnya konsentrasi asam adipat pada modifikasi matriks matlac dari sekresi kutu lak dapat menurunkan viskositas intrinsik matriks. Penambahan asam adipat sebanyak 5% menghasilkan matriks matlac dengan viskositas tertinggi sebesar 77,08 cP. Penambahan asam sitrat sebanyak 15% menghasilkan matriks matlac dengan viskositas tertinggi sebesar 92,77. Penambahan asam sitrat konsentrasi 25% menunjukkan kestabilan termal matriks matlac dari sekresi kutu lak lebih tinggi daripada penambahan asam sitrat 5%. Penambahan asam sitrat konsentrasi 5% dan 25% menurunkan kristalinitas matriks matlac dari sekresi kutu lak. Meningkatnya konsentrasi ftalat anhidrida pada modifikasi matriks matlac dari sekresi kutu lak dapat menurunkan viskositas intrinsik matriks. Penambahan ftalat anhidrida sebanyak 5% menghasilkan matriks matlac dengan viskositas tertinggi sebesar 104,4 cP dan kestabilan termal tertinggi pula. Penambahan ftalat anhidrida konsentrasi 5% dan 25% menurunkan kristalinitas matriks matlac dari sekresi kutu lak. Biokomposit dari matriks sekresi kutu lak hasil modifikasi dengan asam adipat berpenguat serat rami menunjukkan kuat putus paling tinggi pada penelitian ini. Biokomposit dari matriks sekresi kutu lak hasil modifikasi dengan asam sitrat berpenguat serat rami menunjukkan kekakuan paling tinggi pada penelitian ini.

Kata kunci : *asam adipat, asam sitrat, ftalat anhidrida, lateks, matriks matlac, sekresi kutu lak.*

MATRIKS MATLAC FROM LAC INSECT SECRETION TO PREPARING BIOCOMPOSITE WITH RAMIE FIBER AS REINFORCEMENT

Eli Rohaeti^{1,*} Mujiyono² Rochmadi³

¹ *Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Yogyakarta State University, Indonesia*

² *Faculty of Engineering, Yogyakarta State University, Indonesia*

³ *Faculty of Engineering, Gadjah Mada University, Indonesia*

ABSTRACT

This study was division of research road map "Preparation of Biocomposite from Natural matrix Matlac with Reinforcement of Natural Fiber". Matlac is produced by engineer insect secretion toward matrix of composite. The objective of this research was to modification of matrix matlac in repairing their properties and prepare biocomposite material of matlac matrix. With Ramie fiber as reinforcement. This research has bee done for 2 years. Year I, was carried out research, focused in modification of matlac matrix with adding phthalic anhydride, citric acid, adipic acid, and latex. The adding of phthalic anhydride, citric acid, adipic acid, and latex with concentration variation of 5 – 25% can increase mechanical properties of biocomposite. Matlac matrix of lac insect secretion before and after modification is characterized by viscosity intrinsic, function group, thermal properties, and crystallinity properties. Year II, was carried out research, focused in mechanical properties of biocomposite. The result of research showed that matlac matrix of lac insect secretion as matrix in preparing biocomposite can be modiflicated by adding phthalic anhydride, citric acid, adipic acid, and latex. The modiflicated matrix had functional group i.e -OH, CH methylene, C=O ester, and C-O. The adding of phthalic anhydride to matlac matrix of lac insect secretion is showed by appearing benzene ring from phthalic anhydride. The modiflicated matlac matrix had very high yield between 89.09 % until 100%. The adding of phthalic anhydride 5% produced the highest intrinsic viscosity of matlac matrix 104.4 mL/g and the highest thermal stabillity. The modification of matlac matrix with adding phthalic anhydride, citric acid, adipic acid, and latex produced the same thermogram DTA and TGA. The adding phthalic anhydride and citric acid at 5% and 25% decreased crystallinity. The adding latex 25% produced matlac matrix with the highest viscosity 64.11 mL/g. The increasing of adipic acid concentration in modification matlac matrix from lac insect secretion can decreased intrinsic viscosity of matrix. The adding of adipic acid 5% produced matlac matrix with the highest intrinsic viscosity 77.08 mL/g. The adding of citric acid 15% produced matlac matrix with the highest intrinsic viscosity 92.77 mL/g. The adding of citric acid 25% showed termal stabillity of matlac matrix the higher than the adding of citric acid 5%. The increasing of phthalic anhydride concentration in modification matlac matrix from lac insect secretion can decreased intrinsic viscosity of matrix. The adding of phthalic anhydride 5% produced matlac matrix with the highest intrinsic viscosity 104.4 mL/g and the highest termal stabillity. Biocomposite from modiflicated matrix of lac insect secretion by adding adipic acid and Ramie fiber as reinforcement showed the highest strength at break in this research. Biocomposite from modiflicated matrix of lac insect secretion by adding citric acid and Ramie fiber as reinforcement showed the highest modulus Young in this research.

Kata kunci : *adipic acid, citric acid, phthalic anhydride, latex, matlac matrix, lac insect secretion.*