

# Pengaruh rasio hard segment dan soft segment terhadap sifat mekanis nanokomposit shape memory polimer polyurethane- $\text{Fe}_3\text{O}_4$ = Effect of ratio of hard segment and soft segment on mechanical properties of shape memory polymers polyurethane nanocomposite- $\text{Fe}_3\text{O}_4$ / Mutya Rahmah Arbi

Mutya Rahmah Arbi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20411653&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

### <b>ABSTRAK</b><br>

Polyurethane dengan bahan dasar Polyethylene Glycol (PEG mw: 6000) sebagai soft segment, 4,4'-methylenebis(cyclohexyl isocyanate) (HMDI) sebagai hard segment dan 1,1,1-trimethylol propane (TMP) sebagai chain extender digunakan untuk membuat material dengan shape memory berbasis polimer. Bahan komposit yang digunakan adalah partikel nan magnetit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  berukuran 20-50nm. Variasi komposisi HMDI digunakan sebagai variabel dengan pengujian yang dilakukan adalah FTIR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy) dan NMR (Nuclear Magnetic Resonance) untuk menginvestigasi rantai polimer yang terbentuk dan menghitung perbandingan hard segment dan soft segment di dalam material, UTM (Universal Testing Machine) dan Aktuasi Fisik untuk menganalisa kekuatan mekanis dan uji recovery fisik dan Uji STA (Simultaneous Thermal Analysis) untuk menganalisa pengaruh kristalinitas terhadap sifat mekanik. Dari penelitian ini diketahui bahwa, penambahan komposisi HMDI yang lebih banyak akan meningkatkan sifat mekanik nanokomposit SMPU, namun kadar HMDI yang berlebihan justru akan menurunkan sifat mekanisnya. Dari hasil observasi juga didapatkan bahwa penambahan HMDI akan memicu terjadinya separasi fasa yang akan memberikan efek shape memory pada sampel. Komposisi terbaik yang didapatkan adalah sampel dengan perbandingan 1 mol PEG, 7 mol HMDI, 2 mol TMP dan 1 mol partikel dan  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  dengan  $R_f$  dan  $R_r$  yang baik yaitu 100% dengan kekuatan tarik yang masih cukup baik yaitu 4,1 MPa.

<hr>

### <b>ABSTRACT</b><br>

In this study, polyurethane was synthesized with Polyethylene Glycol (PEG mw: 6000) as soft segment, 4,4'-Methylenebis (Cyclohexyl Isocyanate) (HMDI) as hard segment and 1,1,1-Trimethylol Propane (TMP) was a chain extender will be used to make a shape memory material polymer based. 20-50nm nanoparticles of magnetite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) as Filler material. Variations in composition of HMDI used as a variable with some characterization performed using FTIR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy) to investigate the formation of polymer chains and to examine the percentation of hard segment and soft segment content, UTM (Universal Testing Machine) and Physical Actuation to analyze tensile strength and physical recovery. STA (Simultaneous Thermal Analysis) to analyze effect of crystallization on mechanical properties. In this research it was shown that the increase of addition of HMDI will increase mechanical properties, but the exceed of HMDI composition made the mechanical properties decrease. Besides, increasing HMDI composition will trigger phase separation that leads to shape memory effect. The best composition obtained was sample with ratio of 1 mol of PEG, 7 moles of HMDI, 2 moles of TMP and 1 mol  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  nanoparticle with  $R_f$  and  $R_r$  are excellent which are 100% for both of them and tensile strength obtained is pretty good which is 4,1 MPa