

**TUGAS SARJANA**

**PENGARUH WAKTU *CURING* TERHADAP KEKUATAN  
TARIK PADA MATERIAL *UNSATURATED POLYESTER*  
*RESIN* YANG DIPERKUAT SERAT PISANG**



*Diajukan sebagai salah satu tugas dan syarat  
untuk memperoleh gelar Strata-1 (S-1)  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro*

**Oleh :**

**MOH. ACHSIN**

**NIM : L2E 099 526**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2005**

## TUGAS SARJANA

**Diberikan kepada** : **Nama** : MOH ACHSIN  
NIM : L2E 099 526

**Dosen Pembimbing** : 1. Ir. SULISTYO, MT  
2. SULARDJAKA, ST, MT

**Jangka Waktu** : 9 ( ENAM ) bulan.

**Judul** : **“PENGARUH WAKTU *CURING* TERHADAP  
KEKUATAN TARIK PADA MATERIAL  
*UNSATURATED POLYESTER* RESIN YANG  
DIPERKUAT SERAT PISANG” .**

**Isi Tugas** :

Semarang, Desember 2005  
Dosen Pembimbing,

Ir. SULISTYO, MT  
NIP : 131 932 054

Co. Pembimbing

SULARDJAKA ST, MT  
NIP : 132 205 840

## ABSTRACT

*The curing on composite is able to change the mechanical characteristic of the material. This experiment is aimed to analyze the influence of curing to tensile strenght of the specimen at 80 °C with various curing holding time. Besides, this experiment will also analyze the influence of fiber mass fraction variation to tensile strenght where the fiber mass fraction taken to this experiment are 9, 27, and 81 sheet of fiber and they are placed on the composite testing specimen using continuous fiber composite type..*

*After the specimen banana fiber reinforced unsaturated polyester resin is formed, then heat treatment is done until the glass temperature transition (Tg) from polyester in 80 °C for 60, 90, 120, and 240 minutes and then the strength is tested in tensile test. The result is compare with the specimen tensile strenght without heat treatment. So the influence of curing duration will be known.*

*From the result of tensile test, can be concluded that curing is able to improve the material tensile strenght. The improvement caused by the temperature increase until Tg, make the molecules in composite move continuously and rearrange resin molecules, so hole used to be on the surface and inside the composite will decrease a little and after cooling the molecules move slower. Besides, this process can add the amount of cross-linking on composite, so there will be the improvement on the mechanical characteristic. From this experiment, it can be concluded that the best tensile strenght improvement and the improvement reached is 24,125% on the 90 minutes heat treatment.*

**Keywords:** *curing, curing duration, fiber mass faction, continuous fiber composite, hole, and cross-linking.*

## ABSTRAK

Perlakuan panas yang dilakukan pada komposit mampu merubah sifat mekanik dari material tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh waktu pemanasan terhadap kekuatan tarik spesimen pada temperatur 80°C dengan lama waktu pemanasan yang bervariasi. Selain itu juga akan dianalisa pengaruh dari variasi pada fraksi massa serat terhadap kekuatan tariknya, dimana fraksi massa serat yang diambil pada penelitian ini adalah 9, 27, dan 81 helai serat dengan penempatan serat pada spesimen uji komposit menggunakan tipe *continuous fiber composite*.

Setelah spesimen material *unsaturated polyester resin* yang diperkuat dengan serat pisang terbentuk, kemudian dilakukan proses pemanasan (*heat treatment*) sampai *glass temperatur transition* (Tg) dari *polyester* sebesar 80°C, dengan variasi waktu pemanasan selama 60, 90, 120, dan 240 menit, lalu dilakukan pengujian tarik. Hasil kekuatan tariknya kemudian dibandingkan dengan kekuatan tarik spesimen yang tanpa dilakukan proses pemanasan. Sehingga akan diketahui pengaruh waktu pemanasan terhadap kekuatan tarik komposit.

Dari hasil pengujian tarik dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kekuatan tarik pada material setelah dilakukan proses *curing*. Hal ini disebabkan karena dengan adanya kenaikan temperatur sampai Tg menyebabkan molekul-molekul dalam komposit bergerak secara kontinyu yang menyebabkan molekul-molekul resin tersusun ulang, sehingga *hole* yang semula terdapat pada komposit, baik pada permukaan maupun di dalamnya akan sedikit berkurang dan setelah didinginkan pergerakan molekulnya menjadi berkurang. Disamping itu, proses ini dapat menambah jumlah ikatan saling silang (*cross-linking*) pada komposit sehingga akan meningkatkan sifat mekaniknya. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa

peningkatan kekuatan tarik terbaik terjadi pada waktu pemanasan selama 90 menit hingga mencapai 24,125%

**Kata kunci:** proses *curing*, waktu pemanasan, fraksi massa serat, *continuous fiber composite*, *glass temperatur transition*, *hole*, *cross-linking*.