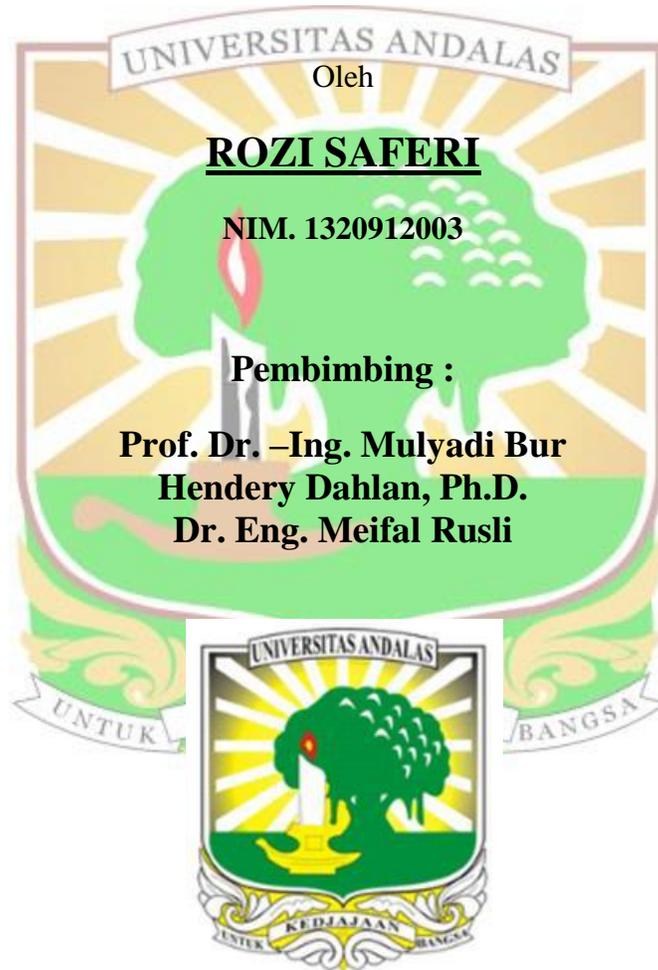


**TESIS**

**BIDANG REKAYASA SISTEM MEKANIK**

**ANALISIS NUMERIK DAN EKSPERIMEN  
KEKUATAN TARIK, LENTUR, DAN KARAKTERISTIK DINAMIK  
KOMPOSIT RESIN BERPENGUAT SERAT RAMI  
(APLIKASI: SUDU TURBIN ANGIN TIPE NACA 4415)**



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG 2016**

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi komposit saat ini sudah mulai mengalami pergeseran, dari bahan komposit berpenguat serat sintesis menjadi bahan komposit berpenguat serat alam. Serat alam rami (*Boehmeria Nivea*) memiliki peluang untuk dikembangkan sebagai media penguatan pada resin polimer. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perubahan kekuatan tarik, kekuatan lentur, dan karakteristik dinamik komposit resin berpenguat serat rami akibat pengaruh lingkungan. Dalam penelitian ini digunakan serat rami pintalan dengan diameter 1.5 mm yang ditunen manual dan matriks polyester jenis resin bening. Fraksi volume serat dan resin yang digunakan 9%:91% dan 18%:82%. Tenunan serat divariasikan baik dengan perlakuan 20% NaOH maupun tanpa perlakuan alkali. Komposit dipanaskan di dalam oven listrik pada temperatur  $100^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam, kemudian dilakukan pendinginan dengan merendam komposit pada  $\text{H}_2\text{O}$  dengan variasi siklus thermal shock 5, 10, 15, dan 20. Spesimen uji tarik dan uji lentur dibuat berdasarkan ASTM D638 dan ASTM D790-03. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kekuatan tarik komposit akibat perlakuan thermal shock rata-rata turun 25,66 % untuk komposit dengan perlakuan alkali dan turun 24.51% untuk komposit tanpa perlakuan. Nilai kekuatan tarik maksimum komposit 3 lamina adalah 38.4 MPa melalui eksperimen dan bernilai 135 MPa dengan analisa numerik. Sedangkan kekuatan tarik maksimum dari komposit 5 lamina adalah 70.4 MPa melalui eksperimen dan bernilai 250 MPa dengan analisa numerik. Kekuatan lentur komposit akibat perlakuan thermal shock rata-rata turun 14.14 % untuk komposit dengan perlakuan alkali dan turun 17.34% untuk komposit tanpa perlakuan. Nilai kekuatan lentur maksimum dari komposit 3 lamina adalah 75,08 MPa melalui eksperimen dan bernilai 203,5 MPa dengan analisa numerik. Bertambahnya jumlah lamina dalam komposit akan meningkatnya nilai modulus elastisitas sehingga dapat meningkatkan nilai frekuensi naturalnya. Modus getar dari sudu turbin yang dijepit pada salah satu ujungnya terdiri dari 3 modus getar bending dan 2 modus getar puntir. Nilai rasio redaman struktur pengujian berbeda pada setiap titik pengujian dan pada setiap rentang frekuensi yang didapatkan.