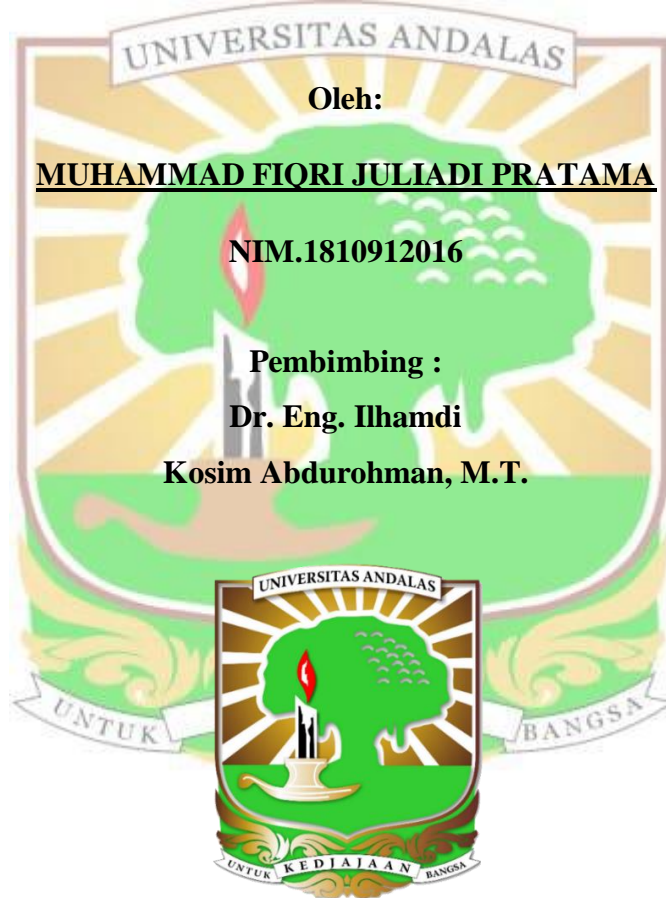


TUGAS AKHIR

**PENGARUH AIR LAUT TERHADAP KEKUATAN
SINGLE LAP SHEAR JOINT KOMPOSIT *CARBON-
VINYL ESTER* ARAH SERAT 90°**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana**



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2024**

ABSTRACT

Composite is a combination of two or more materials consisting of a matrix and reinforcement, into a new material that contains mechanical properties which better than the constituent material without removing the original properties of the material. Composite materials have been widely used in the aviation industry because they have superior mechanical properties and lightweight structures, one of which is Carbon Fiber Reinforced Polymers (CFRP). The composites used as the research material in this study are unidirectional carbon fiber with 90° fiber direction as reinforcement and vinyl ester as the matrix. Manufacture of the composite panels has done by vacuum assisted resin infusion (VARI) method and formed into a single lap shear joint specimen with adhesive bonding method according to ASTM D5868 standard. After being manufactured, the single lap shear joint specimen is ready for the lap shear test. Lap shear test was chosen because when the float section of the amphibious aircraft is in contact with seawater, shear stress will occur at the joints of the composite. Before starting the test, single lap shear joint specimen is divided into three groups and given different treatments, the treatment is not immersed in seawater, immersed in seawater only, and dried after being immersed in seawater. As a result of the seawater immersion treatment, the value of mass change showed in single lap shear joint specimens. In the lap shear test, the highest average value of shear strength of 10.79 MPa occurred in the group without seawater immersion specimens, and the lowest of 7.91 MPa formed in the group dried after being immersed in seawater specimens and the average value of shear strength for the group of immersed in seawater only specimens was 8.67 MPa. There was a decrease in shear strength value between non-immersed seawater specimens, compared to the immersed in seawater only by 19.64%. Between non-immersed seawater specimens and dried after-immersed seawater specimens, a decrease in shear strength value by 26.69% occurred. The comparison results show that seawater immersion treatment resulting in a decrease in the shear strength value of the single lap shear joint specimens of carbon-vinyl ester composites in the 90° fibers direction.

Keyword: Adhesive, CFRP, Composite, single-lap shear joint, VARI

ABSTRAK

Komposit adalah perpaduan dari dua material atau lebih yang terdiri atas matriks dan *reinforcement*, menjadi suatu material baru yang memiliki *mechanical properties* yang lebih baik dari material penyusunnya tanpa menghilangkan sifat asli dari material tersebut. Material komposit telah banyak digunakan dalam industri penerbangan karena memiliki sifat mekanik yang unggul dan struktur yang ringan, salah satunya adalah *Carbon Fiber Reinforced Polymers* (CFRP). Komposit yang digunakan pada penelitian ini adalah serat karbon *unidirectional* arah serat 90° sebagai *reinforcement* dan *vinyl ester* sebagai matriksnya. Pembuatan panel komposit dilakukan dengan metode *vacuum assisted resin infusion* (VARI) dan kemudian dibentuk menjadi spesimen *single lap shear joint* dengan metode sambungan *adhesive* sesuai standar ASTM D5868. Setelah dimanufaktur, spesimen *single lap shear joint* kemudian disiapkan untuk dilakukan pengujian *lap shear test*. Uji geser dipilih karena ketika bagian float pesawat amfibi berkontak dengan air laut, akan timbul tegangan geser pada bagian sambungan pada komposit. Sebelum pengujian dilakukan, spesimen *single lap shear joint* dibagi menjadi tiga kelompok dan diberikan perlakuan yang berbeda yaitu, tidak direndam air laut, direndam air laut saja, dan direndam air laut lalu dikeringkan. Dari hasil perlakuan perendaman air laut diperoleh nilai perubahan massa pada spesimen *single lap shear joint*. Pada pengujian *lap shear test*, nilai rata-rata kekuatan geser tertinggi yaitu 10,79 MPa terjadi pada kelompok spesimen tanpa direndam air laut, dan terendah yaitu 7,91 MPa terjadi pada kelompok spesimen direndam air laut lalu dikeringkan, dan nilai rata-rata kekuatan geser untuk kelompok spesimen direndam air laut saja yaitu 8,67 MPa. Terjadi penurunan nilai kekuatan geser antara spesimen tidak direndam air laut, dibandingkan dengan spesimen direndam air laut saja sebesar 19,64%, dan juga antara spesimen tidak direndam air laut dibandingkan dengan spesimen direndam air laut lalu dikeringkan juga terjadi penurunan nilai kekuatan geser sebesar 26,69%. Hasil perbandingan tersebut menunjukkan bahwa perlakuan perendaman air laut mengakibatkan menurunnya nilai kekuatan geser dari spesimen *single lap shear joint* komposit *carbon-vinyl ester* arah serat 90° .

Kata kunci: *Adhesive*, CFRP, Komposit, *single-lap shear joint*, VARI