

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selama ini keberadaan logam mendominasi dalam bidang industri dilihat dari banyaknya pemakaian logam ini dengan kelebihan dan kekurangannya. Salah satu kelebihan logam adalah kekuatan yang tinggi. Sedangkan kekurangan logamnya dengan *density* yang relatif berat (1,7 - 2,7 gram/cm³). Material komposit sangat banyak diterapkan sebagai material pengganti logam dikarenakan material komposit memiliki sifat mekanik yang baik, massa jenis yang lebih ringan dibandingkan dengan material logam, tahan korosi sehingga umur pakai lebih panjang, dan juga ramah lingkungan [1]

Pada umumnya bahan komposit adalah kombinasi antara dua atau lebih dari tiga bahan yang memiliki sejumlah sifat yang tidak mungkin dimiliki oleh masing-masing komponennya [2], yang akan menghasilkan sifat material yang mempunyai sifat lebih baik dari material-material sebelumnya. Kombinasi biasanya didapat dengan bahan polimer, logam dan keramik.

Pemilihan *lycal* sebagai bahan dasar pembuatan bahan komposit adalah didasarkan pada kekuatan dan kekakuan resin *lycal* yang relatif lebih besar dibandingkan dengan polimer jenis lain (poliester, vinil ester). Matriks ini memiliki kelebihan diantaranya mempunyai kelebihan daya tahan kimia serta stabilitas dimensi yang baik, sifat-sifat listrik yang baik, mempunyai modulus tinggi, ketahanan thermal dan *chemical resistant*. Selain itu matriks ini memiliki ketahanan aus dan ketahanan kejut yang lebih baik apabila dibandingkan dengan matriks yang lain. Adapun kelemahan atau kekurangan dari resin *lycal* yaitu matriks ini getas patahan, mudah tumbuh retakan, tidak liat, tidak ulet, namun dari segi harganya yang lebih murah dibandingkan dengan resin yang lain [4].

Bahan komposit berbasis polimer dengan nano *filler* yang digunakan didalam penelitian ini adalah titanium dioksida (TiO₂). TiO₂ merupakan salah satunya nanomaterial paling penting yang telah menarik perhatian besar karena sifatnya yang unik, yaitu; sifat mekanik, optik, dielektrik, katalitik, spektral, struktural, anti korosi serta biokompabilitas. TiO₂ sudah banyak digunakan dalam industri selama bertahun-tahun, jika dibandingkan dengan pengisi baru yang lebih baru yang juga

dapat digunakan untuk memperkuat matriks [3]. Karena alasan ini, TiO_2 mudah ditemukan di pasaran dan dapat digunakan untuk menghasilkan sistem komposit untuk aplikasi langsung.

Pengembangan dan pembuatan komposit ini perlu dilakukan karakterisasi sifat-sifat mekanis yakni pengujian tarik, pengujian tekan, pengujian geser untuk mendapatkan nilai-nilai mekanik terutama kekuatan dan ketahanan material komposit terhadap beban mekanik *tensile strength* (kekuatan tarik), *compress strength* (kekuatan tekan), *shear strength* (kekuatan geser), *flexural strength* (kekuatan lentur), dan modulus elastisitas yang terjadi pada material komposit.

Berdasarkan hal tersebut, penulis ingin meneliti material komposit dengan menggabungkan nanopartikel TiO_2 dengan matriks *lycal*. Dari penelitian ini diharapkan nantinya diperoleh karakteristik material komposit yang memiliki kekuatan serta modulus yang tinggi, ringan, tangguh sehingga dapat menjadi referensi maupun pengembangan dan pemanfaatan komposit *lycal-TiO₂* dibidang industri. Penelitian ini dilakukan di Pusat Teknologi Penerbangan / Pustekbang LAPAN, Bogor, Jawa Barat.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui Pengaruh Penambahan Fraksi Volume Pada Pembuatan Komposit Resin *lycal* dan Nano Partikel *Titanium Oksida* (TiO_2) Dengan Metode *Open Molding* Terhadap Sifat Fisik Dan Sifat Mekanik.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah mendapatkan variasi fraksi volume TiO_2 yang tepat mempengaruhi terhadap sifat fisik dan mekanik komposit, lalu mendapatkan pola perubahan dampak dari penambahan fraksi volume. Dapat menjadi referensi maupun pengembangan lebih lanjut dari material komposit *lycal-TiO₂* di bidang industri

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini masalah yang diteliti dibatasi pada:

1. *Filler* yang digunakan adalah nanopartikel TiO₂ kisaran 30-50nm .
2. Pengujian mekanik yang dilakukan adalah uji tarik, uji tekan, uji lentur, uji geser dan pengujian fisik yang dilakukan uji densitas.
3. Variasi penambahan fraksi volume TiO₂ komposit yakni max dibatasi 8%.
4. Penelitian ini tidak membahas tentang proses kimia suatu bahan / material.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir secara garis besar terbagi atas lima bagian, yaitu :

- BAB I PENDAHULUAN menjelaskan tentang latar belakang permasalahan, tujuan, manfaat, batasan permasalahan, dan sistematika penulisan laporan.
- BAB II TINJAUAN PUSTAKA menjelaskan tentang teori dasar yang menjadi acuan penulisan laporan dan penelitian.
- BAB III METODOLOGI menguraikan tentang peralatan, bahan dan prosedur kerja yang dilakukan dalam penelitian.
- BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN menjelaskan tentang hasil pengujian beserta analisa dan pembahasan tentang hasil pengujian.
- BAB V PENUTUP berisi tentang kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian serta saran mengenai hasil pengujian sebagai langkah untuk penyempurnaan penelitian.