

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada era modern seperti ini, manusia tentu tak pernah lepas dari teknologi. Manusia selalu ingin mempermudah segala sesuatu dalam pekerjaannya. Dengan demikian rasa ketergantungan manusia modern akan teknologi tentu tidak dapat dihilangkan. Dalam beberapa puluh tahun hingga ratusan tahun lalu, teknologi selalu mengalami perkembangan sesuai kebutuhan manusia. Teknologi diciptakan dan dikembangkan tentu digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam berbagai bidang. Sehingga manusia selalu berinovasi untuk menemukan teknologi baru untuk mengatasi hal tersebut. Seperti yang sudah Allah terangkan dalam Al-Quran surat Ar-Rahman (55) ayat 33 berikut :

يَا مَعْشَرَ الْجِنِّ وَالْإِنْسِ إِنِ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ  
فَانفُذُوا ۚ لَا تَنْفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَانٍ

Yang artinya “ Wahai golongan jin dan manusia jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi maka tembuslah. Kamu tidak akan mampu menembusnya kecuali dengan kekuatan (dari Allah)”. Ayat diatas mengandung makna bahwa manusia harus mempunyai kekuatan dalam mempelajari ilmu pengetahuan dan teknologi, karena Allah telah memberikan kelebihan kepada manusia dibanding dengan makhluk lainnya. Oleh karena ilmu pengetahuan yang dikuasai dengan baik akan menjadi bermanfaat bagi umat manusia dengan adanya tuntunan agama.

Salah satu penerapan teknologi yang akan penulis bahas adalah penerapan teknologi di bidang industri pembuatan material komposit. Bidang material komposit akhir-akhir ini terus mendapatkan perhatian yang serius dari lingkungan akademisi, sehingga hampir setiap saat produk baru maupun inovasi dan modifikasi produk yang telah ada terus bermunculan. Hal ini disebabkan material komposit diperlukan dalam berbagai bidang seperti bidang elektronik, transportasi dan lain sebagainya.

Dengan demikian inovasi yang diterapkan pada pembuatan komposit sejalan dengan perintah Allah dalam surat Ar-Rahman (55) ayat 33 bahwa manusia diperintahkan untuk terus mengembangkan teknologi dengan agama Allah sebagai pedomennya. Definisi dari komposit sendiri merupakan suatu bahan struktural yang terdiri dari dua atau lebih bahan penyusun yang digabungkan pada tingkat mikroskopik dimana bahan satu sama lain tidak saling melarutkan (Autar K, 2006)

Material komposit dapat diproduksi dengan berbagai macam metode yaitu antara lain pencetakan terbuka dan pencetakan tertutup. Contoh dari metode pencetakan terbuka adalah metode *Hand Lay-Up*. Cara ini cukup mudah diterapkan akan tetapi kendala pada metode ini adalah ketebalan resin yang tidak merata, sehingga kekuatan disetiap bagian spesimen tersebut berbeda.

Suatu metode pembuatan material komposit yang lebih baik dari metode *Hand Lay-Up* adalah metode *Press Mold*. Metode ini dapat mengatasi kekurangan dari proses *Hand Lay-Up* yaitu ketebalan matriks yang tidak merata pada metode tersebut. Proses *Press Mold* juga dapat meningkatkan daya ikat antar serat dan

matriks karena dalam proses ini menggunakan proses penekanan dengan gaya tertentu.

Ketika membuat suatu material komposit yang besar atau luas proses *Press Mold* memiliki kekurangan yaitu tekanan yang diberikan tidak seragam pada semua sisinya. Selain itu metode *Press Mold* juga memiliki kelemahan ketika cetan berbentuk rumit misalnya lengkungan atau permukaan yang tidak datar.

Dengan adanya kendala pada proses *Hand Lay-Up* dan *Press Mold* maka dapat diatasi dengan metode pencetakan tertutup salah satunya adalah dengan metode *Vaccum Infusion*. Pada metode tersebut resin dialirkan melalui sisi masuk pada cetakan sedangkan sisi keluar dihubungkan dengan menggunakan pompa vakum dengan tingkat kevakuman tertentu.

Metode *Vaccum Infusion* dapat mengatasi *voids* (kekosongan) yang terjadi pada matriks yang dapat memunculkan *crack*. Karena resin dapat masuk kedalam cetakan dengan cara udara yang divakumkan menggunakan pompa vakum sehingga cetakan dapat terisi penuh tanpa ada udara yang terperangkap didalam matriks. Selain itu *Vaccum Infusion* dapat digunakan ketika ingin membutuhkan suatu benda kerja yang luas serta dalam berbagai variasi bentuk yang.

Metode *Vaccum Infusion* hasil rancangan salah satu mahasiswa Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta memiliki ukuran yang minimalis serta menyesuaikan kebutuhan pengguna di laboratorium. Selain itu metode *Vaccum Infusion* yang dibuat memiliki harga yang relatif lebih murah dibanding metode yang lain dengan kualitas produk yang setara.

Dengan demikian perlu dilakukan sebuah penelitian yang mengkaji tentang analisis terhadap metode yang telah diterapkan tersebut. Adanya hasil

analisis terhadap metode *Vaccum Infusion* maka dapat diketahui kemampuan hasil rancangan tersebut terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Sehingga penulis mengambil tema dalam tugas akhir ini dengan judul “Analisis Densitas Dan Kekuatan Tarik Material Komposit Berpenguat Serat *Glass* Dari Hasil Metode *Vaccum Infusion*”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Ketebalan resin yang tidak merata pada matrik jika dibandingkan proses Hand Lay-up.
2. Kekosongan (*voids*) yang terjadi pada matrik sehingga menimbulkan *crack* pada proses Hand Lay-up.
3. Metode *Press Mold* memiliki kekurangan ketika cetakan harus besar dan/atau bentuk yang tidak teratur.
4. Perlu adanya suatu kajian untuk mengetahui kualitas produk yang dihasilkan pada metode *Vaccum Infusion* yang telah dibuat.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar kajian tersebut tidak menyimpang jauh dari pembahasan dan pembuatannya, maka perlu dibuat suatu batasan masalah sebagai berikut :

1. Pengujian yang dilakukan berupa pengujian tarik dan pengujian densitas (massa jenis) untuk mengetahui keseragaman serta kerapatan massa jenis material komposit.
2. Bentuk spesimen uji berupa panel dengan metode aliran resin yang berbeda.
3. Ukuran dari setiap bentuk spesimen diasumsikan sama.

4. Tenaga pompa vakum yang digunakan dalam metode ini menggunakan tenaga sebesar 0.75 HP.
5. Tingkat kevakuman dari berbagai variasi dari *Vacuum Infusion* diasumsikan sama.
6. Akan dibuat material komposit metode *Press Mold* sebagai perbandingan kekuatan tarik dan massa jenis.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah yang muncul yaitu

1. Bagaimana melakukan analisis berat jenis dan kekuatan tarik material komposit berpenguat serat *glass* dari hasil metode *Vacuum Infusion*?
2. Bagaimana cara aliran resin yang tepat pada metode *Vacuum Infusion* yang bisa dijadikan acuan untuk pembuatan material komposit ?
3. Bagaimana perbandingan kekuatan tarik dan massa jenis material komposit dari hasil metode *Vacuum Infusion* dan *Press Mold* ?
4. Bagaimana mengetahui keseragaman tebal dari material komposit yang dihasilkan dari rancangan dan pembuatan pembuatan metode *Vacuum Infusion* dan *Press Mold*?

#### **1.5 Tujuan**

1. Mengetahui cara analisis massa jenis dan kekuatan tarik material komposit berpenguat serat *glass* dari hasil metode *Vacuum Infusion*.
2. Mengetahui cara aliran resin yang tepat pada metode *Vacuum Infusion* yang bisa dijadikan acuan untuk pembuatan material komposit
3. Mengetahui perbandingan kekuatan tarik dan massa jenis material komposit dari hasil metode *Vacuum Infusion* dan *Press Mold*.

4. Mengetahui tingkat keseragaman tebal dari material komposit yang dihasilkan dari rancangan dan pembuatan pembuatan metode *Vacuum Infusion* dan *Press Mold*

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam mempermudah pembahasan maka penulis membentuk suatu sistematika penulisan agar tugas akhir ini disusun secara berurutan. Penulisan tugas akhir ini dijelaskan sebagai berikut.

### **Bab I           PENDAHULUAN**

Bagian ini menjelaskan tentang latarbelakang masalah, identiiksi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.

### **Bab II           TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

Bagian ini berisi tentang kajian pustaka serta dasar teori yang digunakan sebagai acuan dalam melekukan penelitian.

### **Bab III          METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bagian ini penulis menjelaskan langkah-langkah yang harus ditempuh dalam melakukan penelitian serta menentukan metode penelitian yang tepat.

### **Bab IV          ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Bagian ini membahas tentang analisa dan pembahasan dari sebuah penelitian yang sudah dilakukan.

### **Bab V          PENUTUP**

Bagian ini terdiri dari kesimpulan mahasiswa atas penelitian yang telah ditempuh dan saran.