

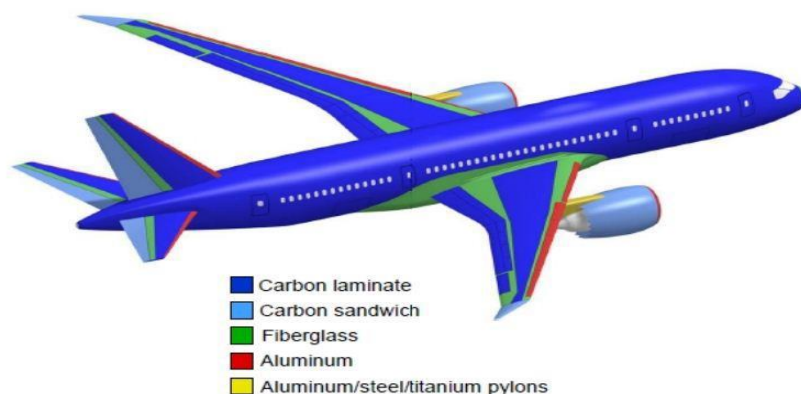
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

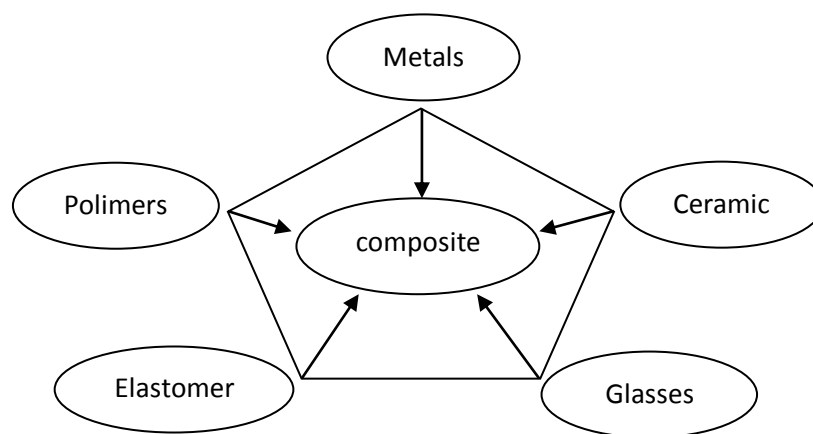
Pada ribuan tahun yang lalu material komposit telah dipergunakan dengan dimanfaatkannya serat alam sebagai penguat. Dinding bangunan tua di Mesir yang telah berumur lebih dari 3000 tahun ternyata terbuat dari tanah liat yang diperkuat dengan jerami. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi plastik, sejak tahun 1990-an, teknologi komposit bermatrik polimer juga berkembang cukup pesat dan pertumbuhannya mencapai sekitar 3,8 % per tahun.

Komposit merupakan penggabungan dari dua material atau lebih, yang dibentuk pada skala makroskopik dan menyatu secara fisik untuk memperoleh sifat-sifat baru yang tidak dimiliki oleh material pembentuknya. Komposit dari bahan serat terus diteliti dan dikembangkan guna menjadi bahan *alternative* pengganti bahan logam, hal ini disebabkan sifat komposit serat yang lebih kuat dan ringan dibandingkan dengan logam. Bahan komposit telah digunakan dalam industri pesawat terbang, otomotif, maupun alat-alat olahraga. Penggunaan komposit diberbagai bidang tidak lepas dari sifat-sifat unggul yang dimiliki komposit yaitu ringan, kuat, kaku serta tahan terhadap korosi.



Gambar 1.1. Contoh penggunaan komposit pada industri pesawat terbang jenis Boeing 787-Dreamliner
(<http://www.boeing787Dreamliner.com>)

Bahan non logam banyak digunakan sebagai bagian dari bodi kendaraan. Salah satu bahan non logam tersebut yaitu *fiberglass*. *Fiberglass/composite* merupakan bahan gabungan secara makro, maka bahan komposite dapat di definisikan sebagai suatu system material yang tersusun dari campuran atau kombinasi dua atau lebih unsur-unsur utama yang secara makro berbeda dalam di dalam bentuk dan komposisi material yang pada dasarnya tidak dapat dipisahkan.



Gambar 1.2. Konsep Matrial Komposit (Ferriawan, 2014).

Komposit di definisi kan menjadi tiga yaitu :

1. Tingkat dasar

Tingkat dasar Pada molekul tunggal dan kisi Kristal, bila material yang disusun dari dua atom atau lebih disebut komposit (contoh : senyawa paduan, polymer dan keramik)

2. Mikrostruktur

Mikrostruktur pada kristal, phase, dan senyawa, bila material disusun dari dua phase atau senyawa atau lebih disebut komposit (contoh : paduan Fe dan C)

3. Makrostruktur

Makrostruktur material yang disusun dari campuran dua atau lebih penyusun makro yang berbeda dalam bentuk/komposisi dan tidak larut satu dengan lain disebut material komposit (didefinisikan secara makro ini yang biasa dipakai)

Fiberglass merupakan bahan paduan atau campuran beberapa bahan kimia (bahan komposit) yang bereaksi dan mengeras dalam waktu tertentu. Bahan ini mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan bahan logam, diantaranya: lebih ringan, lebih mudah dibentuk, dan lebih murah.

Fiberglass atau serat kaca telah dikenal orang sejak lama, dan bahkan peralatan-peralatan yang terbuat dari kaca mulai dibuat sejak awal abad ke 18. Mulai akhir tahun 1930-an, *fiberglass* dikembangkan melalui proses *filament* berkelanjutan (*continuous filament proces*) sehingga mempunyai sifat-sifat yang memenuhi syarat untuk bahan industri, seperti kekuatannya tinggi, elastis, dan tahan terhadap temperature tinggi.

Membayangkan peralatan yang terbuat dari kaca (*glass*), kebanyakan orang akan beranggapan bahwa peralatan tersebut pasti akan mudah pecah. Akan tetapi melalui proses penekanan, cairan atau bubuk kaca diubah menjadi bentuk serat. Proses tersebut akan membentuk awalnya bahan mudah pecah (*brittle materials*) menjadi bahan yang mempunyai kekuatan yang tinggi (*strong materials*). Bahan kaca (*glass*) diubah dari bentuk cair atau bubuk menjadi bentuk serat (*fiber*), kekuatannya akan meningkat. Kekuatan tarik maksimal dari satu serat kaca dengan diameter 9 – 15 micro-meter mencapai 3.447.000 kN/m². Oleh karena itu *fiberglass* merupakan salah satu material/ bahan yang mempunyai kekuatan yang sangat tinggi.

Pemanfaatan *fiberglass* untuk produk otomotif sudah sangat luas, tidak hanya untuk pembuatan bodi kendaraan akan tetapi juga untuk berbagai komponen kendaraan yang lain. Penggunaan yang paling populer memang untuk membuat komponen bodi kendaraan. Selain anti karat, juga lebih tahan benturan, mudah dibentuk, bila rusak akan lebih mudah diperbaiki, dan lebih ringan.

Dengan bahan *fiberglass*, kendaraan dimungkinkan akan lebih hemat konsumsi bahan bakarnya.

Pemanfaatan *fiberglass* di Indonesia masih terbatas untuk pembuatan komponen bodi kendaraan minibus dan bus saja. Belum ada kendaraan jenis sedan rakitan dalam negeri yang mencantumkan spesifikasi aslinya sebagai bodi dengan bahan *fiberglass*, semuanya masih menggunakan bahan plastik dan pelat baja. Akan tetapi pemanfaatan *fiberglass* di luar negeri sudah lebih luas. *Fiberglass* banyak dipergunakan untuk pembuatan mobil-mobil sport dengan produksi terbatas. *Fiberglass* juga banyak dipergunakan untuk pembuatan mobil-mobil kit yang dijual secara terurai dan dirakit sendiri oleh pembelinya.

Pemanfaatan *fiberglass* yang paling banyak dan paling luas adalah di pabrik kendaraan yang membuat kendaraan masa depan dalam rangka penelitian. Selain *fiberglass*, rancangan dan konsep mobil masa depan tersebut biasanya terbuat dari aluminium atau serat karbon. Disebabkan karena mudah dibentuk mengikuti model yang rumit sekalipun, kecenderungan teknologi masadepan kelihatan akan mengarah ke penggunaan bahan komposit ini.

Untuk sektor industri komponen, pemanfaatan bahan *fiberglass* juga sudah cukup meluas. Produsen kendaraan besar sudah memanfaatkannya untuk membuat komponen-komponen tertentu. Daimler Benz misalnya memanfaatkan *fiberglass* untuk pembuatan bodi dan bagian-bagian interior. Produsen mobil Opel memanfaatkannya untuk pembuatan bagian-bagian bodi yang disyaratkan super kuat, sedangkan produsen mobil Porsche banyak memanfaatkannya untuk membuat bagian-bagian interior atap geser (*sliding roof*), *bumper*, dan *spoiler*. Khusus untuk *bumper* dan *spoiler*, di Negara kita sudah banyak bengkel kecil yang mampu membuatnya dari bahan *fiberglass*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, terdapat beberapa permasalahan yang ditemui antara lain :

1. *Fiberglass* banyak dimanfaatkan untuk pembuatan body kendaraan atau karoseri otomotif.

2. Bagaimana proses pembuatan produk dan *Moulding bumper* kijang innova dari bahan *fiberglass*
3. *Fiberglass* memiliki keuntungan bila dibandingkan dengan logam lain diantaranya lebih ringan, lebih mudah dibentuk dan lebih murah.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka permasalahan yang dapat muncul berkaitan dengan pembuatan panel komposit adalah :

1. Bagaimana mengetahui proses pembuatan dengan metode *Hand Lay Up (HLU)* untuk pembuatan produk dan *Moulding bumper* kijang innova dari bahan komposit *fiberglass*.
2. Bagaimana menentukan campuran resin dan *Hardener* yang ideal pada *fiberglass*.
3. Proses *finishing* atau penyempurnaan produk dan *Moulding bumper* kijang innova (V-2005).

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas agar permasalahan yang dibahas tidak melebar, maka dilakukan pembatasan pada:

Tugas akhir dibatasi hanya pada proses pembuatan produk *Bumper* dan *Moulding bumper* belakang kijang innova (V-2005) dengan komposit yang terdiri dari 1 lapis mat di bagian produk *bumper* dengan lapisan dempul sebagai pembentukan , dan 3 lapis mat di bagian *moulding* dengan lapisan *gealcoat* sebagai *finishing*.

1.5 Tujuan

1. Memperbaiki sifat mekanik dan sifat spesifik tertentu.
2. Mempermudah bentuk/design yang sulit pada manufaktur.
3. Untuk merubah bahan *bumper* yang berbahan *plastic* menjadi *bumper* yang berbahan *fiberglass*.

Adapun tujuan dari pembuatan Laporan Tugas Akhir ini adalah mengetahui cara perancangan, pembuatan produk dan *moulding bumper* menggunakan bahan komposit dan metode *Hand Lay-Up(HLU)*.

1.6 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh adalah:

1. Bagi mahasiswa
 - a) Sebagai suatu penerapan teori dan praktek kerja yang diperoleh saat di bangku perkuliahan.
 - b) Dapat menambah pengetahuan, dan pengalaman tentang proses pembuatan bodi mobil dari bahan komposit.
 - c) Guna memenuhi mata kuliah Tugas Akhir yang wajib ditempuh.
 - d) untuk mendapatkan gelar ahli madya D-3 Teknik Mesin Otomotif.
 - e) Sebagai proses pembentukan karakter kerja mahasiswa dalam menghadapi persaingan dunia kerja.
2. Bagi Dunia Industri
 - a) Untuk menambah pengetahuan tentang material komposit baik secara makro maupun mikro.
 - b) Diharapkan ke depan banyak bermunculan industri mobil lokal sehingga mampu bersaing dengan mobil yang ada di pasaran.
 - c) Diharapkan kedepan banyak pengguna material komposit yang lebih banyak sehingga dilihat dari segi ekonomi menguntungkan industri karena bahan komposit mudah didapat dan murah harganya.
3. Bagi Dunia Pendidikan
 - a) Diharapkan memberikan kontribusi yang positif terhadap pengembangan aplikasi ilmu dan teknologi, khusus pada jurusan Teknik Mesin Otomotif Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.
 - b) Merupakan inovasi yang dapat dikembangkan kembali dikemudian hari dan secara teoritis dapat memberikan informasi terbaru khususnya Teknik Mesin Otomotif dan manufaktur Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.

- c) Sebagai bahan kajian di Jurusan Teknik Mesin dalam mata kuliah bidang teknik mesin.
4. Bagi pengembangan IPTEKS
- a) Diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk mengolah komposit yang memiliki kegunaan yang lebih luas serta nilai jual tinggi.
 - b) Dapat dikembangkanya material yang ringan, kuat, selain baja.