

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Landasan dari Al Qur'an dalam firman Allah, Tanpa kita sadari bahwa rekayasa teknologi komposit ini sudah tersirat di dalam al-Qur'an surat Al-Kahfi (18): 95-96 yakni:

رَدْمًا وَبَيْنَهُمْ بَيْنَكُمْ أَجْعَلْ بِقُوَّةٍ فَأَعْيُنُونِي خَيْرٌ رَبِّي فِيهِ مَكْنَىٰ مَا قَالَ

95. Dia (Zulkarnain) berkata, “Apa yang telah dianugerahkan Tuhan kepadaku lebih baik (daripada imbalanmu), maka bantulah aku dengan kekuatan, agar aku dapat membuatkan dinding penghalang antara kamu dan mereka.

ط حَتَّىٰ إِذَا جَعَلَهُ نَارًا قَالَ آتُونِي أُفْرِغَ ٥ حَتَّىٰ إِذَا سَاوَىٰ بَيْنَ الصَّدَفَيْنِ قَالَ انْفُخُوا آتُونِي زُبَرَ الْحَدِيدِ
ط عَلَيْهِ قَطْرٌ

96. Berilah aku potongan-potongan besi!” Hingga ketika (potongan) besi itu telah (terpasang) sama rata dengan kedua (puncak) gunung itu, dia (Zulkarnain) berkata, “Tiuplah (api itu)!” Ketika (besi) itu sudah menjadi (merah seperti) api, dia pun berkata, “Berilah aku tembaga (yang mendidih) agar kutuangkan ke atasnya (besi panas itu).” Dari ayat di atas tersirat bahwa ketika Zulkarnain membuat sebuah dinding pemisah, beliau tidak cukup dengan menggunakan material logam berupa besi saja, tetapi dengan menggabungkan besi tersebut dengan bahan lain berupa tembaga agar dinding tersebut lebih tangguh dan kuat. Lewat penuturan Zulkarnain tersebut di atas, kita ketahui bahwa material terkuat sampai akhir zaman berasal dari minimal

dua zat/bahan yang berbeda yang diolah sedemikian rupa sehingga saling memperkuat sifat bahan yang satu denganlainnya.

Dalam bahasa *modernya* dikenal sebagai *composite materials atau material komposit* yang sudah dijelaskan di atas.Teknologi komposit ini sekarang begitu maju sehingga dari bodi pesawat, satelit,mobil,bahan jembatan,sampai tembok rumah kita pun dibuat dari komposit ini.Andaikan tembok rumah kita hanya berbahan pasir saja maka tentunya akan mudah retak dan bahkan tidak kuat alias ambruk, oleh karenanya pasir itu perlu dicampur dengan semen, gamping dan kadang kerikil batu agar tembok rumah tersebut kuat dan kokoh. gabungan dari berbagai bahan tersebut tidak lain adalah yang disebut dengan komposit yang jelas-jelas memiliki keunggulan yang luar biasa sebagaimana tersirat di dalam Kitab al-Qur'an.

Teknologi material yang sedang berkembang saat ini adalah material komposit. Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material pembentuknya melalui campuran yang tidak homogen Matthews dkk (1993).Selain kuat, kaku dan ringan komposit juga memiliki ketahanan yang tinggi terhadap beban dinamis. Serat karbon dapat berpengaruh dalam menentukan karakteristik material komposit, seperti kekakuan, kekuatan, serta sifat mekanik lainnya Hadi (2001).Material tersebut memiliki sifat fisik dan kimia yang berbeda tergantung pada fungsi dan kebutuhannya. Pengembangan komposit pada bidang Industri saat ini mendorong terus ditingkatkan pula proses manufaktur komposit.Metode hand lay up memiliki tingkat kesulitan yang rendah sehingga menjadi alasan

untuk dipilihnya sebagai pembuatan komposit. Namun disamping kemudahan dalam proses pembuatannya, produk hasil metode ini terkadang terdapat bagian yang berongga akibat udara yang terperangkap diantara matriks dan serat yang dapat mempengaruhi kekuatan komposit tersebut Azissyukhron dan Hidayat (2018). Untuk menunjang kualitas produksi massal pada skala industri, *Metode vacuum bagging* menjadi salah satu pilihan tepat karena terbukti mengurangi *debonding* pada komposit, beberapa metode dapat dilakukan untuk membuat produk komposit yaitu *hand layup*, *vacuum bagging*, *pressure bagging*, *spray up*, *filament winding*, *compression moulding*, *injection moulding*, dan *continuous pultrusion*. Diantara beberapa metode tersebut, yang mudah untuk dilakukan adalah metode *hand layup* dan *vacuum bagging* (Aparna dkk, 2016).

Vacuum bagging adalah salah satu metode guna penyempurnakan dari proses *hand lay-up*, metode ini menggunakan vakum untuk menghilangkan kelebihan resin dan udara yang terperangkap sehingga rongga yang terjadi akibat adanya endapan udara yang ada pada laminasi dapat diminimalisir. Ini adalah teknik yang efektif, hemat biaya yang menggunakan tekanan vakum untuk memberikan rasio serat terhadap resin yang dioptimalkan dalam aspek kekuatan (Aparna dkk, 2016). Proses *spray up*, yaitu dengan menyemprotkan campuran resin tersebut seperti halnya menyemprotkan cat pada proses pengecatan bodi mobil, sehingga bau dan butiran lembut dari zat kimia ini menyebar keseluruh ruang karena resin, katalis, *gellcoat*, dan lain sebagainya merupakan zat kimia, jadi apabila masuk atau terhirup kedalam pernafasan

maka dapat menyebabkan kanker dan penyakit lainnya. Namun teknologi ini masih jarang diterapkan pada beberapa industri dengan alasan ribet, lebih mahal, sulit, dan lain sebagainya sehingga mereka masih mengurungkan untuk menggunakan metode ini dan lebih memilih ke metode *hand lay up* sebagai metode andalan pada fabrikasi komposit. Di masyarakat sekitar masih di temukan beberapa perusahaan yang masih menggunakan metode *hand lay up* dan *spray up* dalam memproduksi prosesnya yang tidak membiarkan resin mengeras secara terbuka, namun terselubung didalam ruang atau tempat yang kedap udara. Dengan proses yang seperti itu artinya bau resin tidak menyebar ke seluruh ruang. Proses ini adalah penyempurnaan dari proses *hand lay up* dan *spray up*. Proses *hand lay up*, para keryawan mengoles, meratakan, menekan resin secara manual menggunakan tangan, namun dengan metode *vacuum bagging* ini tangan menjadi lebih bersih, karena karyawan tidak perlu menyentuh langsung secara keseluruhan pada prosesnya. Cukup membuat adonan atau campuran resin dan katalis dan membiarkan resin masuk, meresap, merata, dan tertekan dengan proses vakum tersebut. (Aparna dkk, 2016). Proses *spray up*, yaitu dengan menyemprotkan campuran resin tersebut seperti halnya menyemprotkan cat pada proses pengecatan bodi mobil, sehingga bau dan butiran lembut dari zat kimia ini menyebar keseluruhan ruang. Karena resin, katalis, *gellcoat*, dan lain sebagainya merupakan zat kimia, jadi apabila masuk atau terhirup kadalam pernafasan maka dapat menyebabkan kanker dan penyakit lainnya. Namun teknologi ini masih jarang diterapkan pada beberapa industri dengan alasan ribet, lebih mahal, sulit, dan

lain sebagainya. Sehingga mereka masih mengurungkan untuk menggunakan metode ini. Dan lebih memilih ke metode *hand lay up* sebagai metode andalan pada fabrikasi komposit di masyarakat sekitar masih di temukan beberapa perusahaan yang masih menggunakan metode *hand lay up* dan *spray up* dalam memproduksi produknya dalam jumlah yang cukup banyak, serta masih enggan untuk berpindah dengan menggunakan metode *vacuum infusion*. Karena memang penggunaan metode ini memiliki biaya 30%-50% lebih mahal dari pada metode *hand lay up*, selain itu metode ini juga memerlukan *skill* operator yang baik dan tidak semua jenis fiberglas bisa di gunakan pada metode *vacuum bagging*. PT. Justus Kimia Raya adalah salah satu perusahaan produksi resin di Indonesia dengan merk dagang *Yukalac Unsaturated Resin Polyester*. Memiliki standarisasi resin yukalac 157 BQN-EX-VI dan stadarisasi susunan lapisan pada metode *vacuum bagging*. Pada Tugas akhir ini akan di lakukan pembuatan alat *vacuum bagging*, dan proses pembuatan komposit dengan bahan material dari PT. Justus Kimia Raya(Bibit,2017).

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari perancangan dan pembuatan alat Vacuum Bagging, Sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat *Trap* konektor dengan metode *vacuum bagging*?
2. Mengetahui hasil produk dari metode *vacuum bagging* dengan penyesuaian tekanan?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah diberikan untuk mempermudah pembahasan agar tidak menyimpang dari permasalahan yang akan diteliti, Diantaranya:

1. Metode dan penggunaan *vacuum bagging* dengan penyesuaian tekanan.
2. Penggunaan *vacuum bagging* dengan mengabaikan aliran resin dan cetakan.
3. Tekanan vacuum yang digunakan pada proses uji alat 0,4-0.8 bar.

1.4. Tujuan

Tujuan penelitian tugas akhir yang berjudul “Perancangan dan Pembuatan Alat *Vacuum Bagging*” yaitu :

1. Merancang dan membuat alat *trap* konektor *vacuum Bagging* serta alat penunjang.
2. Analisa kinerja alat vacuum bagging dengan penyesuaian tekanan.

1.5. Manfaat

Dalam perancangan alat ini juga memiliki manfaat. Berikut manfaat dari pembuatan alat :

1. Memberikan pengetahuan tentang perancangan alat *vacuum bagging*.
2. Memberi pemahaman proses manufaktur komposit dengan metode *vacuum bagging*.
3. Memberikan sarana pembuatan bahan komposit dengan metode *vacuum bagging*.

1.6. Sistematika penulisan

Untuk mempermudah dalam pembahasan, maka penulis membuat suatu

sistematika penulisan agar tugas akhir dapat tersusun secara urut, sistematika penulisan tersebut diantaranya :

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini menjelaskan tentang latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Dalam bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dan landasan teori yang akan di gunakan sebagai gambaran dalam perancangan alat.

BAB III METODE PERANCANGAN

Berisi tentang penjelasan mengenai alat yang akan dibuat dan komponen yang di gunakan dalam perancangan alat.

BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

VACUUM BAGGING

Berisi tentang proses/penjelasan pembuatan dan perancangan alat

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran