

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komposit merupakan penggabungan dua atau lebih jenis bahan yang memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda dan menghasilkan material baru dengan sifat dan karakteristik yang baru pula dimana sifat dan karakteristiknya bisa di kontrol sesuai dengan kebutuhan. Aplikasi dari produk-produk komposit dapat ditemui dalam berbagai macam bidang seperti *aerospace*, otomotif, *marine*, lokomotif, dan bahan bangunan. Material tekstil seperti kain tenun merupakan salah satu bahan yang sangat menarik untuk dijadikan bahan pengisi untuk komposit karena hasil akhirnya dapat memberikan sifat yang kuat dan ringan. Para peneliti berpendapat bahwa produk komposit yang dibuat dari kain tenun 3 dimensi memberikan sifat anti delaminasi yang lebih baik dibandingkan dengan kain tenun 2 dimensi, dimana delaminasi merupakan karakteristik yang sangat penting pada produk komposit. Baru-baru ini telah di buat produk komposit berlubang dengan menggunakan kain 3 dimensi berlubang yang dibuat dengan menggunakan mesin tenun khusus dimana kain atas dan kain bawah terhubung dengan benang dan kain. Akan tetapi permasalahannya adalah proses ini sangatlah rumit dan membutuhkan mesin tenun khusus sehingga akan sangat sulit untuk diproduksi secara masal untuk skala UMKM. Pada penelitian yang diusulkan, kain tenun 3 dimensi berlubang dapat dibuat dengan cara yang sederhana melalui teknik penjahitan sehingga ketebalan dan lebar setiap lubang dapat dengan mudah diatur. Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat memberikan solusi untuk membuat produk komposit berlubang berbahan kain tenun 3 dimensi secara mudah dan murah. Lubang-lubang yang terbentuk dapat membantu mengurangi menurunkan berat keseluruhan dari produk komposit dengan tetap mempertahankan ketebalan yang diinginkan.

Berdasarkan uraian di atas, karya tulis yang akan disusun berjudul:

“STUDY TENTANG KEKUATAN TARIK KOMPOSIT 3D BERLUBANG BERBAHAN POLIESTER DIBUAT DENGAN TEKNIK JAHIT YANG DIPERKUAT DENGAN RESIN POLIESTER”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dilakukan identifikasi masalah yang akan dibahas antara lain:

1. Bagaimana fabrikasi kain produk komposit 3 dimensi berlubang?
2. Bagaimana sifat dan karakteristik produk komposit 3 dimensi yang berlubang?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang menyimpang sehingga tidak sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka perlu ditetapkan batas-batas masalah sebagai berikut yaitu:

1. Material yang digunakan terdiri dari kain tenun poliester sebagai pengisi sedangkan material yang keduanya adalah resin poliester.
2. Pengujian sifat-sifat mekanik dari komposit 3 dimensi yang dilakukan; uji kekuatan tarik dan *video analyzer imaging*

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membuat sebuah material baru yang memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda dari bahan penyusunnya yaitu kain tenun dan matrix.

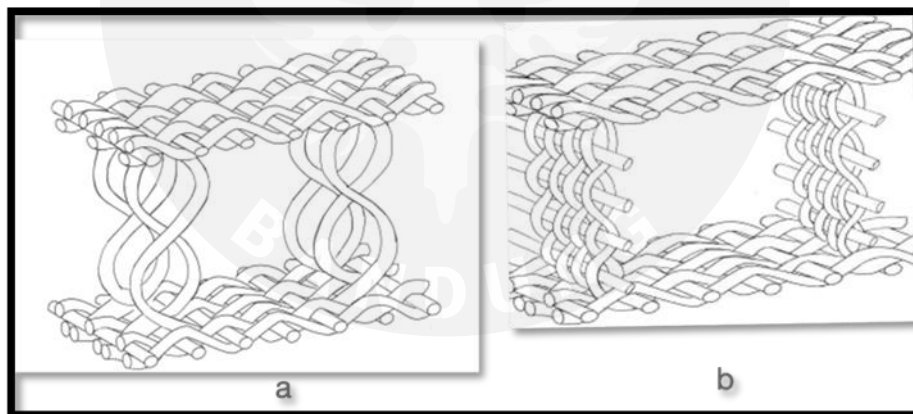
Sedangkan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memfabrikasi produk komposit 3 dimensi berlubang dan mengetahui sifat dan karakteriknya.

Modifikasi kain tenun yang memiliki dasar dua dimensi diubah menjadi kain 3 dimensi melalui proses penjahitan akan memberikan keleluasaan untuk mengatur ketebalan material baru tersebut sesuai dengan kebutuhan dengan tetap mempertahankan berat material tersebut. Dengan sifat dan karakteristik yang baru tersebut seperti kekuatan, dan *impact* diharapkan dapat diaplikasikan pada bidang *aeroscape*, *marine*, dan lain-lain.

1.5 Kerangka Pemikiran

Baru-baru ini, para peneliti mengungkapkan bahwa penggunaan kain tenun 3 dimensi untuk komposit memiliki sifat dan karakteristik yang lebih baik dibandingkan dengan kain tenun 2 dimensi terutama dari sifat interlaminarnya, sehingga penggunaan kain tenun 3 dimensi pada proses pembuatan material komposit menjadi lebih menarik yang salah satunya dikarenakan memiliki kekuatan anti delaminasi yang sangat baik dan tidak mudah rusak. Penggunaan kain tenun 3 dimensi baik yang berbahan serat alam maupun serat buatan dapat dijadikan pilihan untuk mendapatkan sifat-sifat mekanik secara umum.

Kain tenun 3 dimensi yang digunakan sebagai bahan pengisi untuk diperkuat dengan poliester resin dapat menghasilkan komposit 3 dimensi berlubang. Dibandingkan dengan teknik pembuatan kain tenun 3 dimensi yang sudah ada seperti terlihat pada gambar 1.1 dimana peneliti sebelumnya membuat kain tenun 3 dimensi dengan menggunakan mesin tenun khusus. Struktur 3 dimensi terbentuk karena kain atas dan kain bawah terhubung dengan serat lalu disempurkan dengan kain sebagai penghubungnya, namun hal ini memerlukan mesin tenun khusus dan agak rumit dalam proses pembuatannya.



Sumber : Dokumentasi Pribadi

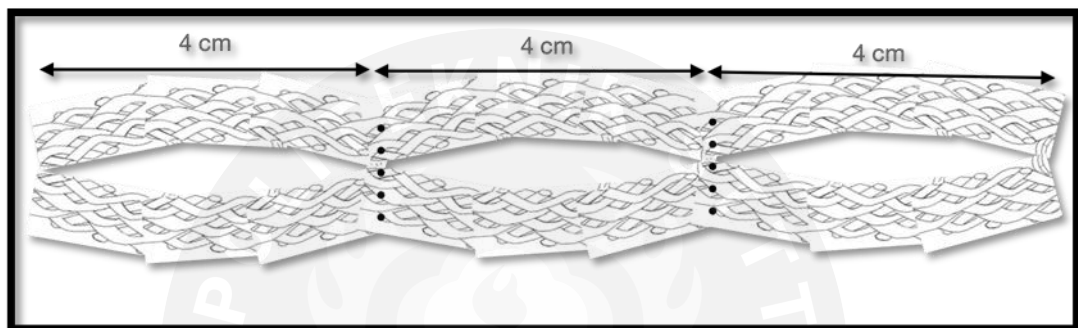
Gambar 1.1 Skema diagram kain tenun 3 dimensi dengan benang inti (a) dan kain inti (b)

Produk komposit 3 dimensi yang diusulkan akan memberikan kemudahan dalam proses fabrikasi, memberikan kekuatan yang lebih baik. Hal ini mungkin disebabkan karena dengan teknik penjahitan tidak perlu lagi mengelompokkan benang benang lusi untuk dijadikan lusi kain atas dan lusi kain bawah sehingga

tetal lusi menjadi lebih besar hal ini akan berkontribusi terhadap kekuatan kompositnya.

1.6 Metodologi Penelitian

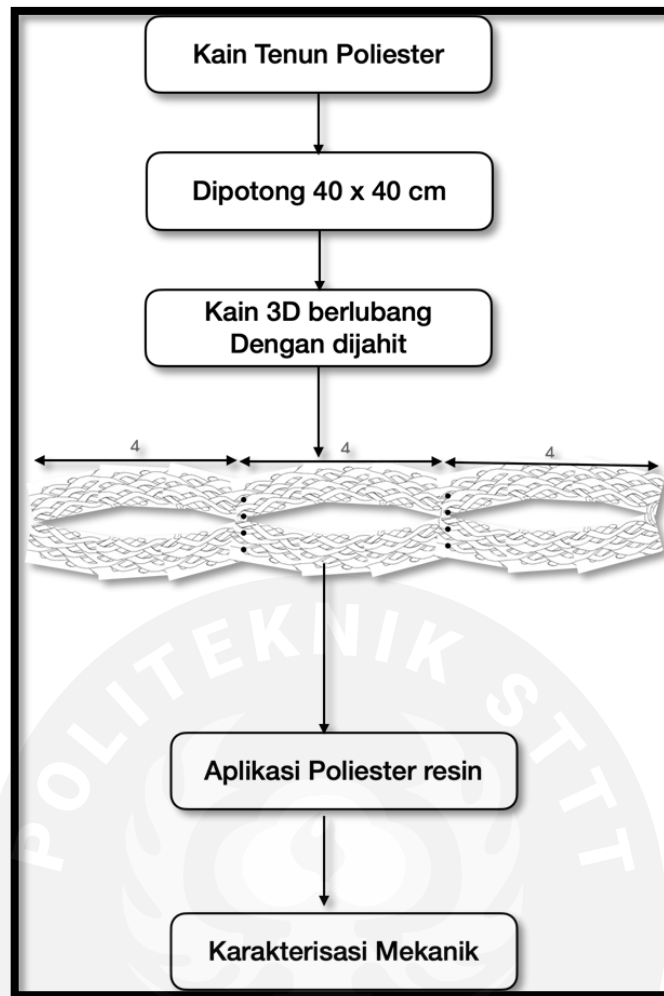
Untuk mengantisipasi kelemahan-kelemahan produk komposit yang dibuat dengan kain 3 dimensi seperti yang tergambar pada skema diagram kain tenun 3 dimensi pada gambar 1.1, pada penelitian ini akan dirancang kain 3 dimensi dengan teknik dijahit. Pada teknik ini, kain konvensional yang terbuat dari poliester di potong. Kain 3 dimensi dibuat dengan menghubungkan kain atas dan kain bawah dengan sistem dijahit seperti tampak pada gambar 1.2



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Gambar 1.2 Skematik diagram kain 3 dimensi berlubang tanpa kain inti dengan sistem dijahit

Teknik yang diusulkan memiliki keunggulan dibanding dengan teknik-teknik pembuatan kain tenun 3 dimensi yang telah ada, dimana teknik ini relatif lebih mudah serta kekuatan tarik yang dihasilkan relatif lebih tinggi karena tetal benang lusi relatif lebih tinggi dibandingkan dengan teknik yang telah dikembangkan. Urutan proses dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.3 dibawah ini:



Sumber : Dokumentasi Pribadi

Gambar 1.3 Desain eksperimen pembuatan kain tenun 3 dimensi berlubang dengan teknik jahit

Desain eksperimen penelitian terlihat pada gambar 1.3. Bahan baku kain poliester dipotong menjadi dua ukuran terdiri dari kain berukuran 40 x 40 cm, struktur 3 dimensi dibuat dengan cara menjahit kain atas dan kain bawah setiap jarak 4 cm sehingga menghasilkan kain yang berlubang. Selanjutnya, sebelum poliester resin diaplikasikan, untuk menstabilkan lubang-lubang saat pengaplikasian poliester resin, digunakan kayu yang ukurannya disesuaikan dengan lubang-lubang yang akan dibuat. Lalu, poliester resin diaplikasikan dengan menggunakan *hand lay method*, dan didiamkan kurang lebih 24 jam. Setelah itu, kayu dilepaskan dan komposit 3 dimensi berlubang diperoleh dan siap untuk di karakterisasi.