

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komposit merupakan material yang dihasilkan dari gabungan dua bahan atau lebih yang memiliki sifat berbeda. Bahan yang sering digunakan berupa serat alam atau buatan yang memiliki sifat yang kuat, serta pencampuran yang tidak terjadi reaksi kimia (Tjahjanti, 2018). Serat yang sering dimanfaatkan sebagai material komposit adalah kevlar, kenaf, rami, *fiberglass* dan karbon. Penelitian yang mengembangkan inovasi serat komposit untuk menciptakan material yang ringan, murah, dan kuat. Bahan yang dikombinasikan untuk material komposit adalah serat alam dengan serat alam atau disebut juga serat tunggal. Material komposit juga dapat menggunakan bahan yang memiliki jenis berbeda, komposit ini disebut komposit *hybrid*.

Komposit *hybrid* merupakan material yang mengombinasikan serat alam dan bahan buatan. Komposit *hybrid* memiliki karakteristik lebih baik dari komposit serat tunggal (Subagia et al., 2022). Material komposit *hybrid* banyak diteliti untuk menciptakan material komposit yang berkualitas baik. Dilihat dari struktur komposit dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu komposit *laminated* dan komposit *sandwich*. Komposit *sandwich* merupakan komposit yang terdiri dari lapisan paling luar disebut *skin* dan lapisan inti disebut *core* (Muflikhun & Jamasri, 2022). Kekuatan dari struktural komposit *sandwich* dipengaruhi karakteristik dari *core* dan *skin*, ketebalan *core* dan *skin*, serta ikatan antara *core* dan *skin*. Penelitian ini menerapkan jenis komposit *sandwich hybrid*. Material komposit banyak diterapkan diberbagai bidang seperti otomotif bahkan rompi anti peluru (Guo et al., 2021).

Rompi anti peluru merupakan sarana penting dalam dunia kemiliteran yang berfungsi untuk melindungi tubuh terutama pada bagian dada, perut, dan punggung (Pulungan, 2017). Rompi anti peluru sering digunakan oleh pasukan militer dalam kondisi yang mengharuskan. Awalnya rompi anti peluru terbuat dari logam yang cenderung berat, sehingga pada saat memakainya kurang efektif terhadap gerakan. Material komposit menjadi alternatif sebagai material *skin* rompi anti peluru yang memiliki berat lebih ringan sehingga penggerakan pengguna lebih efektif. Serat alam menjadi salah satu pilihan terbaik untuk dikembangkan sebagai material komposit rompi anti peluru, didukung dari ketersediaan yang banyak dan ramah lingkungan seperti serat bambu (Djamil et al., 2020).

Bambu merupakan jenis tanaman yang banyak ditemukan di wilayah iklim tropis. Bambu memiliki batang lurus dengan tinggi bisa mencapai 20 m dan diameter 12 – 20 cm.

Bambu termasuk jenis tanaman berongga, beruas, dan berserat. Bambu memiliki kekuatan tinggi, berat yang relatif lebih rendah dan ramah lingkungan sehingga banyak digunakan sebagai material komposit. Komposit yang diperkuat bambu dengan pemodelan bambu strip yang dianyam memiliki kekuatan tarik $35,06 \pm 0,67$ MPa. Penelitian yang akan dilakukan menggunakan bambu strip ketebalan 4 mm dan lebar 5 mm dengan bambu diberi alur sedalam 2 mm dengan jarak selebar bambu.

Atas uraian diatas dapat disimpulkan bahwa penelitian ini fokus pada pemanfaatan tanaman bambu dan *x-ray film* yang akan dijadikan bahan penelitian material komposit *sandwich hybrid* rompi anti peluru. Penelitian ini menggunakan metode *hand lay-up* dalam proses pembuatan. Penelitian ini menggunakan *core* bambu 2 lapis masing masing lapisan terdiri dari bambu vertikal dan horizontal dengan fokus penelitian pada pengaruh jarak alur dan lapisan *x-ray film* yang akan diuji dengan pengujian bending dan pengujian impak untuk mengetahui nilai elastisitas material dan ketangguhan material terhadap beban kejut. Jarak alur bambu 3 mm dan 5 mm, sedangkan jumlah lapisan *skin x-ray film* pada spesimen uji yaitu 12, 18, dan 24. Uji bending menggunakan standar ASTM C393, sedangkan untuk uji impak menggunakan modifikasi ukuran yang mengacu pada standar ASTM D256 dengan pengujian impak *charpy*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh jarak alur bambu dan jumlah lapisan *skin* komposit *sandwich hybrid* menggunakan metode *hand lay-up* terhadap kemampuan beban bending dan ketangguhan impak?
2. Bagaimana pengaruh jarak alur bambu dan jumlah lapisan *skin* komposit *sandwich hybrid* menggunakan metode *hand lay-up* terhadap pola patahan hasil uji bending dan pola patahan hasil uji ketangguhan?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah dapat mengetahui tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh jarak alur bambu dan jumlah lapisan *skin* komposit *sandwich hybrid* menggunakan metode *hand lay-up* terhadap kemampuan beban bending dan ketangguhan

2. Mengetahui pengaruh jarak alur bambu dan jumlah lapisan *skin* komposit *sandwich hybrid* menggunakan metode *hand lay-up* terhadap pola patahan hasil uji bending dan pola patahan hasil uji impak

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian berfokus pada pengaruh jarak alur dan jumlah lapisan *x-ray film*
2. *X ray film* menggunakan yang baru

1.5 Asumsi Penelitian

1. Tekanan proses *hand lay-up* dianggap sama
2. Lebar alur dianggap sama
3. Dalam alur dianggap sama

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal skripsi adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama adalah pendahuluan yang berisi terkait hal yang melatarbelakangi penelitian ini. Latar belakang menjelaskan tentang komposit serta penjelasan mengenai alternatif rompi anti peluru menggunakan serat alam dan *x-ray film* menggunakan menggunakan metode *hand lay-up*. Bab ini disertakan rumusan masalah dan tujuan dengan harapan menghasilkan manfaat dan hasil sesuai yang direncanakan. Kemudian terdapat juga batasan masalah dengan tujuan tidak terjadi perluasan pembahasan dan agar penelitian ini lebih fokus dan terarah. Bab ini terdapat pula sistematika penulisan proposal skripsi yang menguraikan isi dari setiap babnya.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua adalah kajian pustaka. Bab ini menguraikan disiplin ilmu pendukung yang berisi mata kuliah teknik mesin sebagai pendukung utama topik ini. Dilanjut dengan teori dasar tentang komposit, jenis komposit, rompi anti peluru, material yang digunakan, *hand lay-up*, matrik yang digunakan, standar NIJ untuk uji balistik dan ASTM D256 untuk uji impak serta pengolahan data statistik menggunakan ANOVA. Jurnal, artikel, dan buku yang dijadikan referensi untuk pembahasan di bab berikutnya. Bab ini juga tertera penelitian terdahulu yang relevan dengan topik ini. Kemudian menguraikan kebaruan topik ini dari penelitian terdahulu.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab tiga membahas jenis penelitian dan variabel penelitian. Bab ini juga menjelaskan tahapan penelitian, peralatan dan bahan yang akan digunakan, cara pengambilan data dan prosedur percobaan. Bab ini juga mencantumkan waktu dan tempat untuk pelaksanaan penelitian. Bab tiga juga membahas bagaimana cara pengolahan dan analisis data, serta tertera juga rencana jadwal penelitian.

4. DAFTAR PUSTAKA

Bab ini berisi seluruh referensi yang digunakan dalam penyusunan proposal skripsi. Referensi tersebut diambil dari sumber yang relevan dan terpercaya. Sumber-sumber tersebut diambil dari jurnal, artikel dan buku. Semua referensi disusun dengan format penulisan yang berlaku.