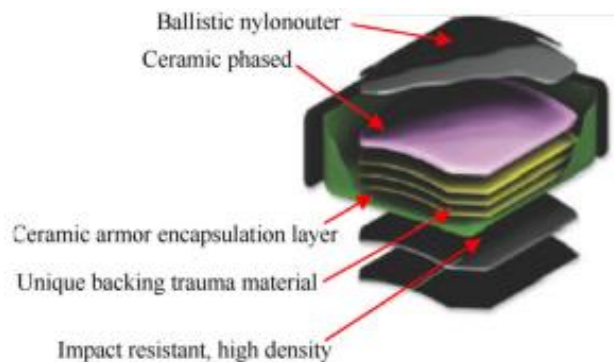


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat, begitu juga dengan teknologi di bidang militer, sehingga berpengaruh terhadap penggunaan senjata yang semakin canggih, oleh karena itu perkembangan di sektor pertahanan juga harus dikembangkan salah satunya seperti rompi anti peluru. Rompi anti peluru saat ini umumnya menggunakan material logam. Kekurangan dari material logam adalah terlalu berat, sehingga diperlukan pengembangan material baru untuk produksi rompi anti peluru, yaitu material yang memiliki sifat lebih ringan, mudah diproses dan tentunya dapat melindungi pemakainya. Material keramik, seperti alumina atau silikon karbida, memenuhi syarat sebagai material rompi anti peluru, karena memiliki kekerasan yang tinggi dan penghancuran proyektil. Kekurangan dari material tersebut adalah mahal, dan memiliki sifat rapuh, sehingga menyebabkan kerugian karena strukturnya runtuh saat ditembus oleh proyektil (Farias-Aguilar et al., 2021).



Gambar 1. 1 Lapisan penyusun rompi anti peluru (Abtew et al., 2021)

Matriks polimer yang diperkuat serat alami menjadi evolusi yang sangat menjanjikan, karena memiliki bobot ringan dan dapat memberikan perlindungan terhadap benturan tinggi. Karakteristik material yang digunakan sebagai bahan utama rompi anti peluru memiliki beberapa persyaratan yaitu: memiliki kekuatan tinggi, perpanjangan/regangan tinggi, dan memiliki penyerapan gelombang kejut yang baik (Abdelal, 2024; Abtew et al., 2019).



Gambar 1. 2 Material komposit alami rompi anti peluru (Abdelal, 2024)

Serat pohon bambu dapat menjadi alternatif penguat pada komposit rompi anti peluru, karena memiliki sifat mekanis yang tinggi. Ketersediaan serat pohon bambu sangat melimpah, dikarenakan pohon bambu tumbuh subur di seluruh dunia dan sangat mudah dibudidayakan.

Serat pohon bambu memiliki nilai kekuatan tarik yang cukup tinggi sehingga memenuhi syarat sebagai material komposit rompi anti peluru, dengan densitas yang lebih rendah yaitu ($0,6-0,8 \text{ g/cm}^3$), sehingga sangat efektif dijadikan sebagai material penguat komposit rompi anti peluru (Juwono, 2020).



Gambar 1. 3 Serat pohon bambu (Juwono, 2020)

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh variasi jumlah serat *horizontal* dan dimensi kepangan serat pada komposit serat bambu terhadap kekuatan bending dan ketangguhan impak. Fraksi volume serat pohon bambu harus dihitung dan sesuai dengan *rule of mixture*. Komposit rompi anti peluru tidak hanya menggunakan serat pohon bambu, tetapi juga menggunakan material *x-ray film* yang dapat menambah ketahanan komposit terhadap benturan peluru. Variasi jumlah serat *horizontal* yang digunakan yaitu 4 serat, 6 serat, dan 7 serat, dimensi kepangan serat bambu yang digunakan yaitu, 2 mm, 4 mm dan 6 mm. Jumlah lapisan pada *x-ray film* ditetapkan sebanyak 6 lapis.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi jumlah serat *horizontal* dan dimensi kepangan serat pada komposit serat bambu terhadap kekuatan bending dan ketangguhan *impact*?
2. Bagaimana pengaruh variasi jumlah serat *horizontal* dan dimensi kepangan serat pada komposit serat bambu terhadap pola patahan uji bending dan pola patahan pada pengujian *impact*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari hasil rumusan masalah, ditetapkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi jumlah serat *horizontal* dan dimensi kepangan serat pada komposit serat bambu terhadap kekuatan bending dan ketangguhan *impact*.
2. Mengetahui pengaruh variasi jumlah serat *horizontal* dan dimensi kepangan serat pada komposit serat bambu terhadap pola patahan uji bending dan pola patahan pada pengujian *impact*.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian menggunakan batasan masalah bertujuan agar pembahasan lebih jelas dan tidak terlalu meluas. Berikut ini merupakan batasan masalah antara lain:

1. Jumlah resin yang terbuang pada *resin pot* diabaikan.
2. Diameter serat bambu dianggap sama.
3. Tekanan pada tabung *reservoir vacuum infusion* dianggap sama.
4. Panjang serat pohon bambu dianggap sama.
5. Ketebalan antar dimensi kepangan serat dianggap sama

1.5 Sistematika Penulisan Skripsi

Metodologi penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian yang akan dilakukan, seperti penggunaan material komposit pada rompi anti peluru, pemanfaatan serat bambu dan *x-ray film* sebagai penguat, diikuti dengan rumusan masalah, tujuan, dan manfaat dari penelitian. Batasan masalah penelitian digunakan agar penelitian tidak meluas dan dapat terarah.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua berisi disiplin ilmu pendukung, landasan teori dan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini. Disiplin ilmu pendukung yang relevan pada penelitian ini yaitu: material teknik yang digunakan sebagai perhitungan fraksi volume komposit, kemudian ilmu mekanika bahan yang digunakan untuk menganalisis sifat material dengan persamaan-persamaan matematis, dan ilmu proses manufaktur yang digunakan dalam proses produksi komposit dengan metode *vacuum infusion*. Teori dasar yang digunakan meliputi: Komposit *hybrid laminate*, rompi anti peluru, serat bambu, *x-ray film*, metode *vacuum infusion*, uji impact, dan uji bending.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab tiga memuat tahapan-tahapan penelitian yang akan dilakukan. Jenis penelitian yang digunakan merupakan jenis penelitian eksperimental. Variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dibahas pada bab ini. Selain itu, uraian tentang alat dan bahan, prosedur percobaan, rancangan percobaan, beserta pembuatan spesimen diuraikan di dalam bab ini.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat berisi hasil penelitian dan uraian perbandingan dengan penelitian terdahulu yang relevan.

5. BAB V PENUTUP

Bab terakhir atau bab lima berisi saran dan kesimpulan. Kesimpulan ditarik dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Saran merupakan rekomendasi perbaikan untuk penelitian selanjutnya.