

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah sampah plastik telah berkembang menjadi krisis lingkungan global yang sangat memprihatinkan. Menurut data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Indonesia menghasilkan sekitar 7,2 ton sampah plastik per tahun, dan lebih dari 65% di antaranya tidak terkelola. Plastik memiliki sifat yang tidak mudah terurai dan dapat bertahan di dalam tanah selama bertahun-tahun, namun jika keberadaannya tetap dibiarkan maka akan mengurangi kemampuan tanah dalam mendukung aktivitas biologis (Nizar et al., 2024). Oleh karena itu, penggunaan alat makan yang bersifat biokomposit dapat menjadi salah satu solusi untuk mengurangi akumulasi sampah plastik.

Biokomposit menawarkan keunggulan berupa kemampuan degradasi yang lebih cepat di lingkungan serta potensi pengurangan emisi karbon selama siklus hidup produk. Salah satu jenis polimer biodegradable yang banyak digunakan dalam pembuatan biokomposit untuk alat makan adalah *Polylactic acid* (PLA). PLA merupakan bio polimer yang sepenuhnya dapat terurai secara hayati dan bersifat biokompatibel, sehingga cocok untuk aplikasi *disposable tableware*. PLA juga memiliki modulus elastisitas yang tertinggi jika dibandingkan dengan *polyvinyl chloride* (PVC), *polypropylene* (PP), dan nilon (Trivedi et al., 2023). Namun, meskipun unggul secara mekanik, PLA memiliki keterbatasan dalam laju biodegradasinya yang lambat sehingga membutuhkan modifikasi dengan menambahkan pati jagung

Pati jagung merupakan bagian dalam dari biji jagung (endosperma) yang memiliki sifat biodegradable (Soraya et al., 2025). Dalam penelitian (Sari et al., 2025) menunjukkan bahwa bioplastik berbasis pati jagung murni mengalami biodegradasi cepat pada metode penguburan tanah dengan weight loss yang signifikan selama periode pengujian. Pati jagung memiliki kekuatan mekanik yang relatif lemah ketika digunakan sebagai matriks tanpa penguat. Penelitian oleh (Arbanah et al., 2018) menunjukkan bahwa bioplastik berbasis pati jagung tanpa

penguat memiliki kekuatan tarik yang rendah. Untuk mengatasi masalah tersebut penulis ingin menambahkan serat sabut kelapa sebagai penguat untuk penelitian ini

Serat kelapa mempunyai kandungan selulosa yang tinggi yaitu sebesar 41% – 45%, Lignin 36% - 40%, Hemicellulose 20%. Selulosa berperan penting untuk meningkatkan kekuatan tarik, karena strukturnya yang kuat dan kaku. Penambahan sabut kelapa pada PLA dapat meningkatkan nilai dari kekuatan uji tarik. Hal ini dibuktikan oleh peneliti sebelumnya yang mengkaji tentang PLA berpenguat sabut kelapa, Hasil uji tarik tertinggi didapatkan pada massa serat sabut kelapa 20% sebesar 56,55 MPa (Ridwan et al., 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan material biokomposit dengan kekuatan tarik tinggi dan kemampuan degradasi yang cepat. Material dikembangkan dengan menggunakan *Polylactic acid* (PLA) berbasis pati jagung sebagai matriks polimer serta serat sabut kelapa sebagai bahan penguat. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan fraksi serat sebesar 20%, 30%, 40%, dan 50%, penelitian ini memfokuskan pada fraksi serat mendekati nilai uji tarik maksimum, yaitu berkisar antara 3%, 4%, 5%, dan 6%. Selain itu, karena penelitian terdahulu hanya menggunakan PLA murni, penambahan pati jagung diharapkan dapat menghasilkan material yang terdegradasi lebih cepat dibandingkan dengan PLA murni.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang sudah dijelaskan diatas, didapat rumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan fraksi volume serat sabut kelapa dengan komposisi 3%, 4%, 5%, dan 6% berbasis *Polylactic acid* (PLA) pati jagung terhadap hasil nilai kekuatan uji tarik?
2. Bagaimana pengaruh penambahan fraksi volume serat sabut kelapa dengan komposisi 3%, 4%, 5%, dan 6% berbasis *Polylactic acid* (PLA) pati jagung terhadap laju biodegradasi biokomposit?

3. Bagaimana pengaruh penambahan fraksi volume serat sabut kelapa dengan komposisi 3%, 4%, 5%, dan 6% berbasis *Polylactic acid* (PLA) pati jagung terhadap struktur metalografi biokomposit dengan observasi SEM?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh penambahan fraksi volume serat sabut kelapa dengan komposisi 3%, 4%, 5%, dan 6% berbasis *Polylactic acid* (PLA) pati jagung terhadap hasil nilai kekuatan uji tarik
2. Menganalisis pengaruh penambahan fraksi volume serat sabut kelapa dengan komposisi 3%, 4%, 5%, dan 6% berbasis *Polylactic acid* (PLA) pati jagung terhadap laju biodegradasi biokomposit
3. Mengamati perubahan struktur permukaan biokomposit akibat penambahan fraksi volume serat sabut kelapa menggunakan uji SEM (Scanning Electron Microscope).

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi mengenai komposisi serat sabut kelapa yang optimal untuk meningkatkan kekuatan tarik biokomposit berbasis PLA pati jagung.
2. Menjadi solusi dalam pengembangan alat makan biodegradable dengan waktu degradasi yang lebih cepat.
3. Memberikan gambaran mikrostruktur permukaan biokomposit melalui uji SEM sebagai dasar untuk memahami hubungan antara struktur mikro dan sifat mekanik maupun degradasinya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini agar terciptanya tujuan penelitian yang spesifik adalah sebagai berikut:

1. Sabut kelapa di dapat di Kabupaten Jember
2. Proses pengeringan serat sabut kelapa menggunakan oven dengan temperatur 45°C selama 1 hari

3. Penambahan pati jagung sebagai polimer alami adalah 5% dari total matriks PLA
4. Pengamatan proses biodegradasi tidak dilakukan untuk jangka Panjang
5. Jenis tanah untuk pengujian biodegradasi adalah tanah kompos

