

# BAB 1 PENDAHULUAN

www.itk.ac.id

Pada bab 1 pendahuluan ini dijelaskan mengenai latar belakang, perkembangan komposit, alasan pemilihan serat kulit singkong, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, manfaat penelitian, dan kerangka penelitian yang akan menjadi dasar pemikiran penulisan dan penelitian mengenai “Studi Sifat Tarik Dan Tekuk Komposit Serat Alam Dengan Variasi Waktu Alkalisasi Serbuk Kulit Singkong Sebagai Penguat”.

## 1.1. Latar Belakang

Teknologi material inovatif berkembang semakin pesat dengan berjalannya waktu, baik dalam teknologi bahan maupun manufakturnya, seiring pula dengan pemenuhan kebutuhan masyarakat dengan karakteristik tertentu. Material tertentu dengan karakteristik seperti kekuatan, keluletan, kekerasan dan sifat mekanik lainnya yang sesuai kebutuhan sangat dicari. Banyak pengembangan dilakukan untuk memperoleh material baru yang tepat guna dan ramah lingkungan. Pada zaman sekarang ini, salah satu material inovatif yang banyak dikembangkan adalah komposit.

Komposit pada dasarnya merupakan sebuah atau sekumpulan material yang terbuat dari dua bahan atau lebih yang tetap terpisah dimana masing-masing memiliki sifat fisika maupun kimia yang berbeda dan disatukan untuk memperoleh sifat terbaik (Maulinda, ZA, & Sari, 2015). Penggunaan komposit lebih banyak dipilih karena memiliki keunggulan seperti berat yang lebih ringan, kekuatan yang cukup tinggi, tahan korosi, mudah dibentuk, harga terjangkau dan ramah lingkungan. Jenis komposit yang sering digunakan adalah komposit berbahan polimer seperti poliester, epoksi, *phenolfomaldehyde*, dan berpenguat serat berupa serat sintesis maupun serat alam. Terdapat beberapa faktor penting yang mendorong penggunaan serat alam diantaranya dari segi biaya, sifat mekanik dan berat. Selain itu komposit serat alam juga bermanfaat bagi lingkungan karena dapat di daur ulang dibandingkan dengan komposit serat sintesis (Masdani,2018).

Salah satu potensi jenis komposit berbahan serat alam yang dapat dibuat adalah dari kulit singkong. Di Indonesia, singkong dijadikan makanan pokok setelah padi dan jagung karena kandungan karbohidratnya yang tinggi. Namun, tidak semua bagian dari singkong dikonsumsi oleh masyarakat. Salah satu bagian singkong yang sering dibuang adalah kulit singkong. Pemanfaatan kulit singkong di Indonesia saat ini belum banyak dilakukan. Hal ini dikarenakan kulit singkong dianggap sebagai limbah yang kurang optimal penggunaannya dan pemanfaatan kulit singkong saat ini masih hanya untuk pakan ternak, padahal produksi singkong di Indonesia sangat tinggi. Menurut Badan Pusat Statistik (2015), produksi ubi kayu/singkong di Indonesia adalah sebanyak 21,8 juta ton dan di Kalimantan Timur sendiri memproduksi 53,9 ribu ton pada 2015. Hal ini menunjukkan banyaknya limbah kulit singkong yang terbuang begitu saja. Padahal, jika dimanfaatkan dengan baik, kulit singkong dapat memiliki nilai jual yang cukup untuk dipasarkan.

Pada penelitian sebelumnya, Asroni (2016) telah menggunakan serbuk kulit singkong untuk membuat komposit. Pembentukan komposit dilakukan dengan metode *compression molding* yang berbentuk serbuk. Adapun dalam pembentukan komposit, terdapat juga faktor penting yang berpengaruh terhadap sifat dan kekuatannya yaitu fraksi volume serat dan matriks ( $V_f$ ). Peneliti Asroni juga melakukan penelitian pengaruh fraksi volume serbuk 40%, 50% dan 60% terhadap material komposit, dimana kekuatan tarik terbesar diperoleh pada fraksi volume 40% serbuk sebesar 21,5 N/mm<sup>2</sup>. Peneliti Pratama (2016) meneliti variasi ukuran *mesh* serbuk dengan ukuran 8, 16 dan 30 *mesh*. Komposit dengan ukuran partikel 30 *mesh* merupakan yang paling baik. Ukuran partikel yang semakin kecil akan membuat ikatan antara serbuk dan resin yang semakin baik. Peneliti Maryanti (2011) meneliti pengaruh perlakuan alkalisasi (NaOH) terhadap sifat mekanik komposit. Umumnya pada serat alam terdapat lapisan berupa hemiselulosa, lignin atau pektin. Pada komposit serat alam seperti kulit singkong, lapisan berupa hemiselulosa, lignin dan pektin dapat berpengaruh pada sifat antar muka matriks dan serbuk. Hal ini berkaitan dengan kompatibilitas antara serat dengan matriks dan sifat hidrofilik serat. Salah satu cara memodifikasi serat alam agar meningkatkan kompatibilitas serat dan matriksnya adalah dengan proses alkalisasi. Tujuan dari proses alkalisasi adalah mengurangi komponen penyusun serat yang kurang efektif

dalam menentukan kekuatan antarmuka yaitu hemiselulosa, lignin atau pektin. Dengan pengurangan komponen lignin dan hemiselulosa, maka akan menghasilkan struktur permukaan serat yang lebih baik dan lebih mudah dibasahi oleh resin, sehingga menghasilkan *mechanical interlocking* yang lebih baik. Variasi NaOH yang diteliti yaitu 0%, 2%, 5% dan 8% selama 1 jam pada komposit serat kelapa matriks *poliester*, dengan fraksi volume 30%:70%. Hasil perlakuan alkali mempengaruhi permukaan serat dimana konsentrasi NaOH 5% menghasilkan komposit dengan nilai optimum pada kekuatan tariknya sebesar 97,356 N/mm<sup>2</sup>. Pengujian dengan lama perlakuan alkalisasi diperkuat oleh penelitian Hidayatullah (2017) dimana meneliti pengaruh lama waktu perendaman larutan alkali terhadap sifat mekanik, dengan memberi perlakuan NaOH 5% pada serat selama 1,2,3,4, dan 5 jam. Hasil terbaik diperoleh pada komposit dengan perlakuan NaOH 5% selama 3 jam. Berdasarkan penelitian tersebut, perlakuan alkali akan meningkatkan kekuatan mekanik komposit akan tetapi jika perlakuan alkali terlalu lama maka serat akan rusak dan berakibat menurunkan kekuatan mekaniknya.

Sehingga pada penelitian ini selain daripada memanfaatkan limbah kulit singkong, peneliti memfokuskan untuk mengetahui pengaruh alkalisasi NaOH 5% terhadap material komposit kulit singkong dengan fraksi volume serbuk 40%. Variabel pada penelitian ini adalah tanpa perlakuan terhadap serbuk kulit singkong, perlakuan alkalisasi dengan NaOH 5% selama 1 jam, 2 jam dan 3 jam terhadap serbuk kulit singkong dimana masing-masing dengan 30 mesh. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian tarik (ADTM D-3039), pengujian tekuk (ASTM D-790) serta analisa terhadap interface antara matriks dan serbuk dari bentuk patahan dengan menggunakan SEM (*scanning electron microscope*). Komposit partikel kulit singkong bermatriks poliester yang dihasilkan diharapkan dapat dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi seperti papan partikel dalam peralatan rumah tangga dengan sifat mekanik yang baik.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang diperoleh adalah:

- www.itk.ac.id
1. Bagaimana pengaruh waktu alkalisasi terhadap sifat tarik dan tekuk komposit berpenguat serbuk kulit singkong bermatriks poliester?
  2. Bagaimana menganalisis *interface* mikrostruktur dari komposit berpenguat serbuk kulit singkong bermatriks poliester dari bentuk patahan?
  3. Bagaimana menghasilkan material komposit dengan bahan dasar limbah serbuk kulit singkong menjadi material bernilai tambah?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh waktu alkalisasi terhadap sifat tarik dan tekuk komposit berpenguat serbuk kulit singkong bermatriks poliester.
2. Menganalisis *interface* mikrostruktur dari komposit berpenguat serbuk kulit singkong bermatriks poliester dari bentuk patahan.
3. Menghasilkan material komposit dengan bahan dasar limbah serbuk kulit singkong menjadi material bernilai tambah.

### 1.4. Batasan Masalah Penelitian

Batasan masalah yang ditetapkan pada penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Fraksi volume serbuk dan matriks dianggap sama yaitu 40% serbuk kulit singkong dan 60% matriks poliester
2. Serbuk yang digunakan dianggap berukuran sama setelah diayak yaitu 30 *mesh*
3. Serbuk dikeringkan dengan menggunakan panas matahari dan kadar air serbuk diabaikan.
4. Pengaruh lingkungan diabaikan dimana temperatur, kelembaban dan intensitas cahaya dianggap sama dalam setiap variasi.

### 1.5. Manfaat Penelitian

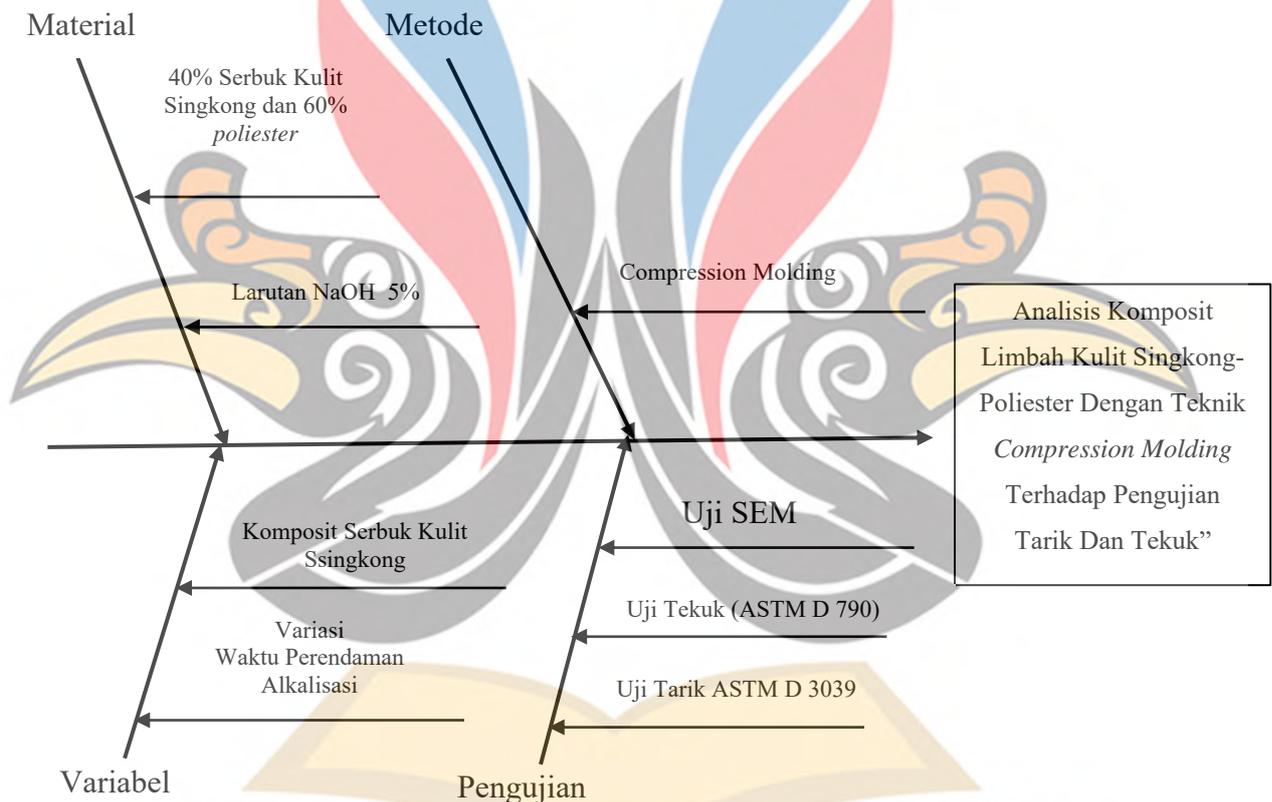
Manfaat yang diharapkan dapat diberikan pada penelitian Tugas Akhir ini adalah:

www.itk.ac.id

1. Mendapatkan inovasi baru pada pengembangan teknologi material komposit berpenguat serbuk kulit singkong yang untuk nantinya diketahui layak atau tidaknya bahan ini diterapkan di dunia industri.
2. Dapat menjelaskan pengaruh alkalisasi terhadap sifat mekanik serta *interface* mikrostruktur dari spesimen material komposit.
3. Dapat dijadikan sebagai sumber referensi untuk penelitian lanjutan dalam pembuatan material komposit berpenguat serbuk kulit singkong.

## 1.6. Kerangka Penelitian

Adapun kerangka dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.



Gambar 1. 1 Kerangka Penelitian