

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Penelitian

Plastik memiliki kelebihan kepraktisan dan bobot ringan yang membuatnya banyak dipakai. Orang-orang di seluruh dunia umumnya menggunakan plastik untuk keperluan sekali pakai, misalnya untuk pembungkus makanan, minuman, dan keperluan lainnya. Ketika plastik tidak dikelola dengan benar, pembuangan plastik-plastik ini dapat mengotori daerah-daerah berpenduduk, mencemari sistem-sistem perairan dan menciptakan kerusakan lingkungan.

Penggunaan plastik sebagai kemasan merupakan suatu kebutuhan penting bagi dunia industri, sebagai pengemasan barang-barang berupa pangan, tekstil, dan pertanian. Sifat yang harus dimiliki oleh suatu bahan pengemas diantaranya adalah tahan terhadap cuaca, benturan, dan bahan kimia. Saat ini terdapat berbagai jenis material plastik, jenis yang cukup banyak digunakan saat ini adalah bahan plastik berupa polimer jenis *Polyethylene*. Polietilena atau *Polyethylene* disingkat PE adalah polimer yang terdiri dari rantai panjang monomer etilena ( $C_2H_4$ ). Terdapat beberapa jenis PE yang dibedakan berdasarkan kepadatan dan percabangan molekulnya, dimana sifat mekanis polimer bergantung pada tipe percabangan, struktur kristal, dan berat molekulnya. Beberapa jenis PE yang paling banyak digunakan di pasaran diantaranya High Density Polyethylene (HDPE), Low Density Polyethylene (LDPE) dan Linier Low Density Polyethylene (LLDPE) (Sugik. dkk, 2002).

Banyak keuntungan yang diperoleh dari polimer PE diantaranya, kuat, ringan, flexibel serta mudah dibentuk untuk berbagai fungsi, tetapi plastik polimer membutuhkan waktu lama untuk terurai secara alami (non-degradable), sehingga penggunaan yang berlebihan dapat berakibat pada permasalahan lingkungan. Kota Bandung Jawa Barat dalam sebuah hasil penelitian menunjukkan bahwa hutan kota ini terdiri dari 8 lokasi hutan kota yang digunakan sebagai sarana olah raga dan rekreasi/wisata untuk umum dan 1 lokasi merupakan tempat industri persenjataan sehingga tertutup bagi umum, keuntungan dari hal ini adalah

Siti Rohmah, 2015

**PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI SIFAT MEKANIK KOMPOSIT LIMBAH DAUN SUKUN DENGAN Matrik POLYETHYLENE**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Bandung memiliki cukup banyak limbah daun yang dihasilkan setiap harinya (Mulyana, 2012). Limbah daun ini selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai material alami yang digunakan untuk dikompositkan dengan matrik polimer jenis PE, yang diharapkan menjadi material baru yang ramah lingkungan karena sifat daun sukun yang mudah terurai.

*Dispersion-strengthened Composite* adalah salah satu jenis komposit dimana dalam susunannya terdapat sekian persen volume partikulat (*filler*) yang tersebar merata yang dapat berfungsi sebagai penguat dan penguat. Penguatan yang terjadi melibatkan interaksi antara partikelnya dengan sambungan dalam matriknya (Callister, 2007:584). Salah satu *Filler* yang dapat digunakan dalam pembuatan komposit serta diharapkan mampu memberikan pengaruh lain sebagai bahan yang lebih ramah lingkungan adalah material alam berupa daun kering berbentuk serbuk (partikulat).

Material alam berupa daun memiliki sifat yang dapat terurai secara alami, murah, dan dapat diperbaharui. Komposit dengan serat alam memiliki resistansi listrik dan termal lebih baik dan sifat mekanis yang cukup baik. Selain itu, serat alam merupakan bahan ramah lingkungan, saat ini para ilmuwan dan insinyur banyak menggunakannya karena biaya pemrosesannya yang cukup murah (Bharath, 2010). Saat ini telah banyak dilakukan penelitian mengenai serat alam sebagai fasa penguat (*filler*) untuk matriks polimer memberikan hasil berupa kemampuannya yang ramah lingkungan ketika dibandingkan dengan serat-serat nonorganik seperti serat karbon dan serat gelas (Pereira. dkk, 2013).

Penelitian penggunaan bahan alam sebagai *filler* komposit telah banyak dilakukan. Penggunaan kulit jagung sebagai *filler* dan *polylactid acid* dengan penggunaan variasi komposisi kulit jagung 10%, 20%, 30%, 40% dan dengan penggunaan variasi ukuran 50 mesh, 100 mesh dan 300 mesh menunjukkan kecenderungan penurunan kuat tarik, kuat lengkung, dan kuat impak, tetapi meningkatkan nilai modulus elastisitas komposit. Ukuran partikel yang lebih kecil mengakibatkan ikatan antar muka antara matrik dengan *filler* lebih kuat dan terjadi penyebaran partikulat yang lebih baik sehingga meningkatkan sifat mekaniknya (Jagadeesh. dkk, 2012). Penelitian lainnya dengan penggunaan daun kulit pisang (Pereira. dkk, 2013), serbuk kayu (Ndlovu. dkk., 2013) (Atuanya.

Siti Rohmah, 2015

**PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI SIFAT MEKANIK KOMPOSIT LIMBAH DAUN SUKUN DENGAN Matrik POLYETHYLENE**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dkk, 2011) (Gallagher. dkk, 2012) (Nourbakhsh. dkk, 2008), daun Pandan Alas (Taufik. dkk, 2014), dan sekam Padi (Fathanah, 2011) menunjukkan adanya pengaruh signifikan terhadap komposit yang dihasilkan.

Sukun (*Artocarpus altilis*) atau *Breadfruit* adalah tanaman serbaguna dan bernilai ekonomis. Tanaman sukun memiliki ciri-ciri pohon yang tingginya dapat mencapai 30m, namun rata-rata tingginya hanya 12-15 meter. Sukun dapat tumbuh sepanjang tahun di daerah tropis basah.

Sukun dengan buah yang memiliki tekstur seperti roti ini umumnya terdapat kandungan senyawa phenolic dalam biji sukun yang berasal dari New Guinea, Moluccas (Indonesia) dan Filipina. Penelitian mengenai sukun telah banyak dilakukan oleh para aktifis farmasi terkait antioksidan, antifungal, perilaku seksual, efek antidiabetes, dan efek antibakteri. Pohon sukun memiliki daun tebal dan bersirip dengan warna hijau gelap pada bagian depannya yang seringkali terlihat mengkilat, daun sukun dalam satu pohon memiliki ukuran bervariasi (Sirkawar. dkk, 2014). Lembar daun yang cukup besar ini berukuran 20-40 cm x 20-60 cm membuat limbah daun sukun yang gugur mudah terlihat menumpuk.

Pada penelitian kali ini komposit dibuat dengan penggabungan polimer PE sebagai fasa matriksnya dan serat alam daun sukun berbentuk serbuk sebagai fasa penguatnya (*filler*), untuk diperoleh material dengan sifat utama layaknya plastik pada umumnya dan sifat baru yang diperoleh dari adanya bahan alam berupa daun sukun didalamnya. Dengan adanya komposit polimer ini diharapkan mampu menjadi salah satu solusi penggunaan polimer yang lebih bijak. Selanjutnya setelah dilakukan pembuatan komposit PE-daun sukun, dilakukan pengujian mekanik diantaranya uji tarik (tensile testing), uji kekerasan Rockwell (Rockwell Hardness Testing), dan uji lengkung (bending testing). Dengan demikian judul penelitian ini adalah “PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI SIFAT MEKANIK KOMPOSIT LIMBAH DAUN SUKUN DENGAN Matrik POLYETHYLENE”

## B. Rumusan Masalah Penelitian

Dari latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah untuk peroposal penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh penambahan persen massa limbah daun sukun terhadap kuat tarik, kuat lengkung dan kekerasan komposit PE/daun sukun?
2. Bagaimana pengaruh ukuran *filler* daun sukun terhadap kuat tarik, kuat lengkung dan kekerasan komposit PE/daun sukun?

## C. Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian, maka penulis membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Limbah daun yang digunakan berupa daun sukun kering yang telah berguguran dari pohon sukun karena ketersediaanya yang mudah diperoleh.
2. Variasi persen massa *filler* daun sukun dalam matriks PE yang digunakan adalah 0%, 10%, 15%, 20%, 25%.
3. Variasi ukuran *filler* daun sukun adalah 140 mesh (0.105) dan 100 mesh (0.150 mm)
4. Pengujian mekanik yang dilakukan diantaranya adalah uji tarik (*tensile testing*) untuk mengetahui kekuatan tarik komposit PE/daun sukun. Uji kekerasan Rockwell (*Rockwell hardness testing*) untuk mengetahui nilai skala kekerasan komposit PE/daun sukun. Uji lengkung (*bending testing*) untuk mengetahui kekuatan lengkung komposit PE/daun sukun.

## D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah

1. Memperoleh material komposit PE/daun sukun.
2. Mengetahui pengaruh persen massa daun sukun terhadap karakteristik mekanik kompositnya.
3. Mengetahui pengaruh ukuran partikel daun sukun terhadap sifat mekanik kompositnya

Siti Rohmah, 2015

**PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI SIFAT MEKANIK KOMPOSIT LIMBAH DAUN SUKUN DENGAN Matrik POLYETHYLENE**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### **E. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah

1. Memberi nilai tambah limbah daun sukun.
2. Menggunakan bahan alami yang melimpah karena dapat diperbaharui.
3. Merupakan salah satu material komposit baru sehingga dapat menjadi rujukan untuk peneliti-peneliti selanjutnya.

### **F. Struktur Organisasi Penelitian**

Struktur organisasi penulisan dalam skripsi ini terdiri dari:

1. Bab I, memaparkan latar belakang dilakukannya penelitian komposit menggunakan material polimer jenis polyethylene sebagai matrik dengan limbah daun sukun sebagai filler. Rumusan masalah dan batasan masalah yang merupakan identifikasi spesifik dari permasalahan yang diteliti. Kemudian diikuti tujuan dan manfaat penelitian serta struktur organisasi penulisan skripsi .
2. Bab II, menjelaskan kanjian pustaka yang berisi hukum-hukum, teori-teori, rumus-rumus, dalil-dalil, konsep-konsep, dan model-model yang berhubungan dengan topik penelitian yang diperoleh dari studi literatur.
3. Bab III, menjelaskan metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari metode yang digunakan, lokasi penelitian, alat dan bahan yang digunakan, langkah kerja beserta karakterisasi dalam penelitian yang telah dilakukan .
4. Bab IV, membahas dan menganalisis hasil dari pengujian dan pengolahan data yang telah dilakukan.
5. BAB V, terdiri dari kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan beserta saran untuk penelitian selanjutnya.