

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Seiring dengan peningkatan jumlah populasi penduduk kebutuhan akan rumah juga meningkat. Rumah sebagai tempat tinggal merupakan kebutuhan primer setelah makanan dan pakaian. Secara fisik rumah di Indonesia memiliki bagian dinding, atap, pintu, jendela, dan lantai yang didesain sesuai iklim di negara tropis. Adanya dua musim yakni penghujan dan kemarau mengharuskan bentuk atap yang tahan terhadap kedua cuaca tersebut. Di Indonesia atap rumah kebanyakan terbuat dari genteng tanah. Material ini selain tahan terhadap cuaca, juga ringan, kuat dan lebih ekonomis dalam perawatan. (Aryadi, Y., 2010)

Permintaan genteng semakin meningkat seiring dengan pembangunan yang pesat. Bahan genteng yang digunakan pun sudah sangat bervariasi, mulai dari genteng tanah, seng, genteng berbahan keramik, genteng beton dan lain – lain. Khusus untuk genteng polimer, pemakaiannya saat ini sedang berkembang karena sangat fleksibel dan mudah dipasang serta ringan. Di Indonesia, khususnya di Sumatera Utara pemakaian genteng polimer ini masih terbatas dikarenakan harga yang relative mahal dan masih merupakan barang impor. Dalam perkembangan industri dibutuhkan material yang memiliki sifat-sifat istimewa seperti logam. Material komposit polimer merupakan salah satu material alternative pengganti logam yang memiliki banyak keunggulan, diantaranya memiliki sifat mekanik yang baik, memiliki massa jenis yang lebih rendah, tidak mudah korosi, bahan baku yang mudah didapat, harga yang relatif murah, memiliki sifat isolator panas dan suara, serta dapat dijadikan sebagai penghambat listrik yang baik (Widodo, 2008) .

Komposit berbasis polimer merupakan suatu alternatif yang kita kenal selama ini, dibuat dengan matriks dan pengisi (filler) dari bahan sintetis atau bahan alam. Komposit polimer dibuat secara partikel komposit dengan terlebih dahulu mengubah bentuk bahan pengisi menjadi partikel kemudian dicampur dengan matrik polimer pada suhu titik leleh polimer tersebut. Secara keseluruhan

komposit polimer mempunyai beberapa keunggulan seperti ringan, kuat, ekonomis dan estetis serta menggunakan bahan alam yang berlimpah sebagai bahan pengisi. Keuntungan dari komposit polimer yaitu ramah lingkungan, tahan lama, pemeliharanya mudah dan fleksibel.

Jenis plastik yang populer dan banyak diproduksi yaitu, polietilena (PE), polietilena kerapatan rendah (*Low Density Polyethylene*) LDPE, polipropilena (PP) dan asoi. LDPE termasuk salah satu jenis bahan polimer yang memiliki berat jenis ( $0,93 \text{ g/cm}^3$ ), Titik leleh  $124^\circ\text{C}$ , Kapasitas Panas  $1,916 \text{ (kj kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  kadar air yang rendah (0,01%) tegangan tarik  $15,2 \text{ N/mm}^2$ , perpanjangan 100% .

Salah satu cara untuk membuat polimer *sintetik* seperti *polietilen* dapat terdegradasi adalah dengan membuatnya menjadi suatu komposit polimer dengan *polietilen* jenis *Low density poliethylen (LDPE)* sebagai matriks dan polimer alam sebagai *filler* yang berfungsi untuk meningkatkan sifat fisik material dan untuk mengurangi biaya komponen, mempercepat proses pencetakan dan meningkatkan konduktivitas termal polimer serta untuk meningkatkan kepadatan dan kekuatan polimer, meningkatkan modulus dan kekerasan polimer (Ni'mah, dkk, 2009). Umumnya komposit polimer yang ada di pasaran terbuat dari aspal, serat kaca, granules dan material lainnya. Menurut Christiani. E, 2008, penggunaan serat kaca sebagai bahan penyusun dinilai kurang ramah terhadap lingkungan karena sifatnya yang sukar terdegradasi secara alami

Potensi nenas (*Ananas comusus L. Merr.*) ditinjau dari produksinya merupakan salah satu dari tiga buah terpenting dari daerah tropika. Indonesia termasuk produsen nenas terbesar ke-5 di dunia setelah Brazil, Thailand, Filipina, dan Cina. Namun ditinjau dari perannya dalam ekspor dunia, Indonesia masih berada pada urutan ke-19 dengan pangsa hanya 0.47%. Hal ini merupakan hal yang kurang menggembirakan karena Indonesia memiliki potensi agroklimat dan luasan lahan yang tersedia sangat memadai untuk pengembangan nenas. Oleh karena itu, guna meningkatkan nilai jual tumbuhan nenas perlu pemanfaatan pelepah nenas untuk dijadikan serat sebagai bahan komposit yang ramah lingkungan.(Wijoyo,dkk,2011)

Untuk mendapatkan komposit polimer yang berkualitas, maka didalam pembuatan komposit polimer memerlukan bahan *adhesive* atau bahan perekat yang berfungsi untuk mengikat material dari campuran bahan-bahan untuk pembuatan komposit polimer seperti perekat aspal yang merupakan senyawa hidrokarbon yang terbuat dari bahan sisa minyak bumi.

Aspal merupakan material yang berbentuk padat, agak padat dan bersifat termoplastis pada suhu ruangan. Sehingga aspal akan mencair jika dipanaskan pada suhu tertentu dan akan membeku jika suhu turun. Apabila aspal dicampurkan dengan agregat seperti pasir, maka aspal dapat digunakan untuk pembangunan perkerasan jalan. Dimana masing-masing komponen memiliki struktur dan komposisi kimia yang berbeda, dan sangat menentukan dalam sifat rheologi bitumen. Aspal merupakan senyawa yang kompleks, bahan utamanya disusun oleh hidrokarbon dan atom-atom N, S, dan O dalam jumlah yang kecil, juga beberapa logam seperti Vanadium, Ni, Fe, Ca dalam bentuk garam organik dan oksidanya. Dimana unsur-unsur yang terkandung dalam bitumen adalah Karbon (82-88%), Hidrogen (8-11%), Sulfur (0-6%), Oksigen (0-1,5%), dan Nitrogen (0-1%). (Suryati, 2012).

Penelitian terdahulu / terkait dengan penelitian ini, seperti yang dilakukan oleh Neni Juli Astuti komposisi pasir dan serat nanas divariasikan dengan perbandingan (80%:0%), (79%:1%), (78%:2%), (77%:3%), (76%:4%) dan (75%:5%). Dari hasil penelitian untuk kerapatan menurun dari 1870 kg/m<sup>3</sup> menjadi 1840,75 kg/m<sup>3</sup>, sedangkan untuk daya serap air dari 0,43% menjadi 0,87%. Penggunaan serat nanas 1% sampai 4% dapat memperbaiki sifat mekanik genteng. Kekuatan tarik dari 8,32 kgf/cm<sup>2</sup> sampai 118,40 kgf/cm<sup>2</sup>, kuat lentur 3,14 MPa sampai 10,51 MPa, kuat impak 1,47 kJ/m<sup>2</sup> sampai 26,27 kJ/m<sup>2</sup>. Karakteristik optimal diperoleh pada komposisi 4% serat nanas,

Erna yaitu pembuatan genteng komposit polimer limbah LDPE dengan serat sabut kelapa dan pasir dengan perbandingan (65:0), (64:1), (63: 2), (62:3), (61:4) dan (60:5). Dengan kerapatan 1239 kg/m<sup>3</sup>, kuat lentur 8,96 MPa, kekuatan impak 24 kJ/m<sup>2</sup>.

Vinniwati yaitu pembuatan komposit polimer menggunakan Low density polyethylene ( LDPE ) bekas dalam campuran PE-g-MA dan serat daun nenas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran yang bagus sesuai dengan percobaan adalah berupa campuran LDPE bekas, PE-g-MA dan Serat dengan perbandingan 95:5 gr serta tambahan 2,5 % a resin PE-g-MA sebagai perekat.

Dari uraian diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian yaitu Pembuatan komposit polimer LDPE dicampur dengan pasir dan serat nenas yang terlebih dahulu direndam dengan NaOH dan bahan perekat aspal. Sehingga peneliti memilih judul : **Studi Pembuatan Komposit Polimer *Low Density Polyethylene* ( LDPE ) Dengan Filler Serat Daun Nenas (*Ananas Comosus*)**

### 1.2. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini batasan masalah yang dibahas meliputi:

1. Bahan yang digunakan dalam campuran pembuatan komposit polimer adalah aspal Iran 60/70 dan LDPE sebagai matriks dengan agregat pasir dan serat daun nenas sebagai pengisi
2. Komposisi komposit polimer yang terdiri dari campuran pasir, aspal LDPE dan serat nenas (60:10:30:0)gr, (59:10:30:1)gr, (58:10:30:2)gr, (57:10:30:3)gr, (56:10:30:4)gr, (55:10:30:5)gr.
3. Pengujian mekanik yang meliputi uji lentur, dan uji impak (pukul). Pengujian fisis yang meliputi kerapatan massa dan pengujian termal yang meliputi pengujian DTA komposit polimer.

### 1.3. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana pengaruh variasi komposisi pasir, aspal, LDPE dan serat nenas terhadap karakteristik komposit polimer?
2. Bagaimana hasil pengujian mekanik, fisis, termal pada campuran bahan komposit polimer tersebut.
3. Apakah penggunaan serat nenas dengan perlakuan alkali NaOH 5% dapat menambah kekuatan komposit polimer ?

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi Pasir dan Serat Daun nanas terhadap karakteristik komposit polimer.
2. Mengetahui hasil pengujian mekanik, fisis dan termal campuran bahan tersebut.
3. Mengetahui pengaruh perlakuan alkali NaOH 5% pada saat perendaman serat pada pengujian fisis, mekanik, dan termal komposit polimer.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan informasi bahwa LDPE dan Serat nanas dapat dimanfaatkan sebagai campuran dalam pembuatan komposit polimer
2. Mampu menghasilkan suatu bahan komposit polimer yang sifat kompatibilitasnya sesuai dengan yang diharapkan.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas komposit polimer, sehingga dapat mendukung usaha pengadaan bahan bangunan yang berkualitas sesuai dengan SNI dan semakin diminati oleh masyarakat.