

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan bidang ilmu pengetahuan dan teknologi dalam industri mulai menyulitkan bahan konvensional seperti logam untuk memenuhi keperluan aplikasi baru. Penggunaan material logam pada berbagai komponen produk semakin berkurang. Hal ini diakibatkan oleh beratnya komponen yang terbuat dari logam, proses pembentukannya yang relatif susah, dapat mengalami korosi dan biaya produksinya mahal. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam industri telah mendorong peningkatan dalam permintaan terhadap material komposit. Dalam bukunya, Mike Ashby (1999) menyebutkan bahwa kekuatan material komposit telah mencapai diatas 1000 MPa dan melebihi kekuatan beberapa material dari bahan logam. Oleh karena nilai kekuatan yang tinggi dan keunggulan lain seperti ringan dan tahan korosi menyebabkan material komposit menjadi pilihan utama dalam pengembangan produk.

Komposit adalah bahan padat yang dihasilkan melalui kombinasi dari dua atau lebih bahan yang berlainan dengan sifat-sifat yang lebih baik dan tidak dapat diperoleh dari setiap komponen penyusunnya. Komposit sudah digunakan oleh manusia sejak awal abad ke-12. Dewasa ini, pemakaian bahan komposit semakin banyak digunakan seperti dalam bidang penerbangan, konstruksi bangunan, automobil, peralatan olahraga, perabot dan sebagainya (Ismail, 2004).

Dalam beberapa dekade ini, teknologi komposit mengalami kemajuan yang sangat pesat. Perkembangan komposit tidak hanya komposit sintetis saja tapi juga komposit natural yang berbahan serat alam mulai diteliti. Komposit terdiri dari dua bagian yaitu matrik sebagai pengikat atau pelindung komposit dan *filler* sebagai pengisi komposit. Serat alam merupakan alternatif *filler* komposit untuk berbagai komposit polimer karena keunggulannya dibanding serat sintetis. Komposit natural memiliki keistimewaan sifatnya dapat didaur ulang

(*renewable*) atau terbarukan, sehingga mengurangi konsumsi petrokimia maupun lingkungan hidup.

Menurut Jamasri (2009) penggunaan kembali serat alam dipicu oleh adanya regulasi tentang persyaratan habis pakai produk komponen otomotif bagi negara-negara Uni Eropa dan sebagian Asia. Bahkan sejak tahun 2006, negara-negara Uni Eropa telah mendaur ulang 80 persen komponen otomotif dan akan meningkat menjadi 85 persen pada tahun 2015. Di Asia khususnya di Jepang, sekitar 88 persen komponen otomotif telah didaur ulang pada tahun 2005 dan akan meningkat pada tahun 2015 menjadi 95 persen.

Saat ini, komposit serat alam telah menjadi pilihan utama pada beberapa aplikasi di bidang industri dunia. Seperti produsen elektronik NEC dan mobil Toyota di Jepang (Toyota Corp. Japan, 2005). Meski begitu, sampai saat ini komposit serat alam belum banyak digunakan di berbagai industri di Indonesia. Industri yang sudah memanfaatkannya, misalnya PT. INKA Madiun yang telah mengaplikasikan komposit baik serat sintetik maupun serat alam sebagai komponen gerbong kereta api. Substitusi panel baja dengan panel komposit ini mencapai 60 persen (Sumber: [www.suaramerdeka.com/cybernews](http://www.suaramerdeka.com/cybernews)).

Pada penelitian sebelumnya pembuatan komposit menggunakan bahan alami serat tandan kelapa sawit berpenguat recycled polypropylene (RPP) dengan kekuatan tarik  $2,93 - 12,07 \text{ N/mm}^2$  dan kekuatan tekan  $4,07 - 9,33 \text{ N/mm}^2$ . Perlakuan ekstraksi serat dengan alkali mengurangi kadar lignin dan menaikkan kadar selulosa di dalam serat. Tingginya kadar selulosa akan berpengaruh pada kekuatan tarik komposit, semakin tinggi kadar selulosa maka akan semakin besar kuat tarik komposit tersebut (Dian Yunita S, 2015).

Dalam material komposit, ikatan antara serat dan matrik akan berpengaruh pada sifat mekanisnya, dimana karakteristik-nya melibatkan kemampuan basah serat (*Wettability*) (de Velde dkk. 1999). Parameter *wettability* antara lain ditentukan dengan sudut kontak yang terbentuk antara matrik dan permukaan serat serta ikatan antar muka (*interfacial bonding*). Sifat adhesi antara serat sebagai penguat dan matrik sangat berpengaruh terhadap sifat mekanis material komposit yang dihasilkan (Bisanda 2000). Seringkali *interface* didapatkan dengan

memodifikasi sifat kimia permukaan serat untuk meng- optimalkan sifat adhesi antara serat dan matrik (Bledzki dkk. 1999, Mwaikambo dkk. 2006).

Mishra dkk (2000) mengemukakan bahwa *alkali treatment* merupakan salah satu modifikasi serat yang dapat meningkatkan kekuatan serat dan kekuatan ikatan antar muka serat alam dan matrik. Potensi serat alam sebagai penguat komposit dapat dioptimalkan dengan menghilangkan kandungan-kandungan lain semisal lignin yang dapat menurunkan data ikat antar muka serat dan matrik dengan *alkali treatment*.

Selama ini penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan optimasi sifat tarik dari komposit serat alam adalah hanya memperhitungkan fraksi volume serat saja tanpa memperhitungkan ikatan permukaan serat dengan matrik. Oleh karena itu penelitian ini penting dilakukan untuk menyelidiki pengaruh perlakuan alkali terhadap peningkatan sifat tarik bahan komposit berpenguat serat daun mengkuang dengan matrik *recycled polypropylene* serta untuk mengetahui optimasi variasi konsentrasi NaOH.

Polipropilena pertama kali dipolimerisasikan oleh Dr. Karl Rehn di Hoechst AG, Jerman, pada 1951. Kebanyakan polipropilena komersial merupakan isotaktik dan memiliki kristalinitas tingkat menengah di antara polietilena berdensitas rendah dengan polietilena berdensitas tinggi; modulus youngnya juga menengah. Pengolahan lelehnya polipropilena bisa dicapai melalui ekstrusi dan pencetakan.

Polipropilena begitu banyak dimanfaatkan dalam kehidupan, tetapi tidak mudah *direcycle* sehingga pengolahan limbahnya harus dilakukan secara benar agar tidak merugikan lingkungan, maka dari itu limbah plastik polipropilena ini yang berupa kemasan air minum dan dapat dimanfaatkan sebagai perekat dari serat mengkuang dan juga sebagai salah satu cara untuk meminimalisir limbah plastik polipropilena tersebut.

Pohon mengkuang adalah tanaman rawa yang hidup secara liar di alam. Tanaman ini termasuk ke dalam keluarga pohon pandan dan sering juga disebut sebagai pandan laut. Umumnya, tanaman ini dimanfaatkan daunnya sebagai kerajinan tangan seperti tikar, dompet, tas, kotak, bakul, hiasan dinding dsb.

Namun, pemanfaatan daun mengkuang masih kurang optimal. Hal ini diduga karena pemanfaatan tanaman pandan mengkuang tersebut hanya dilakukan secara turun-menurun dan kurang didukung oleh informasi dasar mengenai tanaman pandan mengkuang.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Permasalahan pada penelitian ini untuk mendapatkan konsentrasi pelarut yang tepat untuk menghilangkan kadar lignin pada komposit dengan bahan baku mengkuang yang ditinjau dari sifat fisik dan kimia, kemudian mengetahui karakterisasi material komposit yang dihasilkan dari mengkuang dan limbah plastik polipropilena serta mengetahui kualitas dari papan serat berdasarkan standar komposit.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui berapa banyak konsentrasi NaOH optimal pada proses ekstraksi serat daun mengkuang.
2. Mengetahui karakterisasi komposit dengan menggunakan bahan daun mengkuang dan perekat *Recycled Polipropilena* (RPP).
3. Membandingkan kekuatan komposit yang terbuat dari serat daun mengkuang dengan standar komposit.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan konsentrasi pelarut optimum pada proses ekstraksi serat daun mengkuang.
2. Memanfaatkan daun mengkuang dan mengurangi potensi limbah plastik.
3. Memberi sumbangsih IPTEK dalam hal pemanfaatan serat daun mengkuang.