

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bahan bangunan sangatlah diperlukan dan dibutuhkan disetiap daerahnya. Bahan bangunan merupakan bahan yang dapat digunakan untuk membangun sebuah rumah ataupun gedung. Bahan bangunan ada dua jenis yaitu bahan bangunan alami dan bahan bangunan buatan. Bahan bangunan alami adalah bahan bangunan yang sudah tersedia dari alam dan terbentuk secara alami, bahan bangunan alami meliputi tanah liat, pasir, kayu dan batu, bahkan ranting dan daun telah digunakan untuk membangun bangunan. Sedangkan bahan bangunan buatan adalah bahan bangunan yang terbentuk karena disengaja dengan proses yang dibantu manusia dengan segala perencanaannya, bahan bangunan buatan meliputi pipa, atap, baja, besi dan lain sebagainya.

Kayu didefinisikan sebagai suatu bahan bangunan (konstruksi) yang didapat dari tumbuhan. Dengan atau tanpa pengolahan lebih lanjut pun kayu dapat langsung digunakan. Salah satu kegunaan kayu sebagai bahan bangunan misalnya untuk kuda-kuda, kusen, balok, kolom dan sebagainya. Dari segi manfaatnya bagi kehidupan manusia, kayu dinilai mempunyai sifat-sifat yang menyebabkan kayu selalu dibutuhkan (Frick, 1982).

Sebagai salah satu negara besar penghasil kayu, Indonesia memiliki kira-kira 4000 jenis kayu (Tim Elspat, 1997). Namun menurut RSNI revisi Peraturan kontruksi Kayu NI-5-2002, dari 4000 jenis kayu yang ada di

Indonesia baru sekitar 150 jenis yang telah diselidiki dan dianggap penting dalam perdagangan. Menurut Surya (2004), di Indonesia penggunaan kayu untuk keperluan konstruksi, dilihat dari segi ekonomis, sangatlah menguntungkan karena jumlah dan jenisnya yang sangat beragam. Kayu mudah untuk dikerjakan walaupun dengan menggunakan alat yang sederhana, mudah untuk disambung, relatif kuat walaupun lebih ringan, cukup awet, dan memiliki nilai estetika yang tinggi. Aneka ragam jenis dan ukuran dengan variasi yang tinggi pada kualitas dan penampilan akibat sifat fisis, mekanis, dan cacat bawaan yang sangat beragam. Dari sekian keuntungan tersebut, sering kayu dipilih sebagai bahan konstruksi untuk berbagai daerah. Hal tersebut ditunjukkan dari kebutuhan kayu yang sekian tahun meningkat, menurut Masyarakat Perhutanan Indonesia (MPI), kebutuhan bahan baku industri kayu mencapai 60.000.000 m³ dan 40% hingga 50% dipasok dari hutan alam.

Dari keragaman sifat-sifat kayu yang digunakan sebagai bahan konstruksi khususnya pada bagian struktur, maka pemilihan atau menilai kualitas kayu sebagai bahan bangunan sangatlah penting sekali. Seperti di kabupaten Wonogiri, banyak sekali rumah-rumah penduduk yang menggunakan bahan bangunan berupa kayu sebagai bahan konstruksinya, dari mulai rangka atap, kolom, balok, kuda-kuda, dan lain sebagainya. Kayu yang dianggap lebih ekonomis dan mudah didapatkan menjadi salah satu alternatif untuk menjadi bahan bangunan. Karena hal tersebut, pada kesempatan ini penulis berkesempatan untuk melakukan penelitian dengan variasi kayu yang berbeda,

agar mengetahui jenis kayu apa saja yang baik dan cocok dijadikan sebuah bahan konstruksi khususnya pada bagian struktur bangunan. Maka dari itulah pengujian khusus untuk menentukan apakah konstruksi pada bangunan perlu dilakukan perbaikan ataupun perkuatan struktur. Pengujian khusus yang dimaksud yaitu dengan pengujian secara non destruktif. Namun pengujian non destruktif berskala laboratorium juga perlu dilakukan untuk mengetahui bagaimana dampak pengujian secara tidak langsung terhadap kualitas kayu. Kayu yang digunakan sebagai bahan penelitian atau bahan uji meliputi kayu Jati, kayu Bangkirai, kayu Kamper, kayu Sukun, dan kayu Kelapa.

Ross (2002), *Non Destructive test* merupakan metode dalam mengidentifikasi sifat-sifat fisis dan mekanis dari suatu bahan tanpa mengubah kapabilitas penggunaan akhirnya sehingga diperoleh informasi yang tepat terhadap sifat dan kondisi bahan tersebut yang akan bermanfaat untuk menentukan keputusan akhir pemanfaatannya.

Cahyono (2009), parameter yang digunakan dalam pengujian non destruktif metode gelombang ultrasonik adalah kecepatan rambat gelombang ultrasonik. Kecepatan gelombang ultrasonik dibangkitkan oleh getaran dengan parameter yang diukur berupa waktu perambatan. Kecepatan perambatan gelombang ultrasonik menjadi dasar dalam pendugaan kekakuan kayu, dalam hal ini kekakuan kayu berkorelasi erat dengan kekuatan kayu.

Karlinasari (2005), dalam penerapannya metode gelombang ultrasonik paling banyak diterapkan untuk bahan-bahan yang bersifat homogen dan isotropik seperti baja, besi, dan keramik. Pada perkembangan selanjutnya

metode ultrasonik juga digunakan pada bahan kayu dalam rangka mengetahui kualitas kondisi bagian dalam dari kayu. Secara genetis kayu memiliki keragaman karakteristik yang melekat akibat adanya pengaruh kondisi tempat tumbuh dan faktor lingkungan (suhu, cuaca, iklim), akibatnya pada kayu yang terjadi adanya keheterogenan dan ketidakaturan karakteristik bahan.

Di samping itu ketidakaturan terjadi secara alami dan dapat terjadi karena adanya pengaruh degradasi dalam lingkungan. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kecepatan perambatan gelombang ultrasonik. Kecepatan gelombang ultrasonik dihubungkan dengan adanya air terikat (*bound water*), sedangkan pelemahan dihubungkan dengan adanya air bebas (*free water*). Arah serat serta dinding sel dengan porositas dan permeabilitas yang tinggi juga mempengaruhi kecepatan perambatan gelombang.

Di Indonesia pengujian non destruktif dengan menggunakan metode ultrasonik untuk mengetahui kualitas kayu masih belum berkembang dan terbatas. Pemilahan kayu (*grading*) untuk bahan bangunan atau struktural sebagai desain konstruksi bertujuan untuk mengetahui kekuatannya. Pemilahan pada prinsipnya adalah mereduksi variasi yang muncul dengan mengklasifikasikan kayu ke dalam beberapa kelas mutu, di mana kegiatan pemilahan kayu konstruksi diarahkan kepada pengujian non destruktif.

Untuk mengetahui jenis kayu yang cocok digunakan sebagai konstruksi bangunan, pada kesempatan ini penulis melakukan pengujian non destruktif melalui pengujian *Ultrasonic Pulse Velocity* dimana pada penelitian

ini diharapkan dapat mengetahui bagaimana karakteristik kayu berdasarkan kecepatan perambatan gelombang.

Dalam pengolahan data digunakan *Software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versi 22 yaitu *software* yang berfungsi untuk menganalisis data. Dengan aplikasi ini akan menjelaskan uji statistik yang akan mengalami penolakan atau non-penolakan hipotesis nol secara statistik dengan sampel data yang telah dikumpulkan. Jadi hipotesis nol menggambarkan permasalahan dan informasi relevan yang terkandung di dalam data yang digunakan untuk menguji secara statistik hipotesis nol.

Harapannya adalah perilaku kayu karena proses pembuatan benda uji yang kurang sempurna akibat pekerjaan di laboratorium yang kurang terkontrol dapat dideteksi secara dini. Dengan penggunaan *Software* ini akan terlihat normalitas data kecepatan perambatan gelombang serta hubungan antara variasi jenis kayu dengan kecepatan perambatan gelombang.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi suatu permasalahan sebagai berikut :

1. Belum diketahui kualitas kayu yang dijadikan bahan konstruksi.
2. Belum diketahui jenis kayu yang cocok untuk konstruksi bangunan.
3. Belum diketahui nilai kadar air dan berat jenis dari kayu Jati, Bangkirai, Kamper, Kelapa dan Sukun.
4. Belum diketahui mekanisme pengujian *Ultrasonic Pulse Velocity*.

5. Belum diketahui kecepatan gelombang ultrasonic dengan metode *Direct* terhadap variasi kayu.
6. Belum diketahuinya pengaruh kadar air kayu terhadap kecepatan gelombang ultrasonic dengan metode *Direct*.
7. Belum diketahuinya Normalitas data hasil pengujian UPV dengan metode *Direct*.

C. Batasan Masalah

Pada penelitian ini dibatasi permasalahan sebagai berikut.

1. Pengaruh cacat kayu dan arah serat miring tidak dibahas pada penelitian ini.
2. Mekanisme pengambilan sampel tidak didasarkan pada bagian bawah tengah dan atas pohon.
3. Kayu yang digunakan adalah kayu Jati, kayu Bangkirai, kayu Kamper, kayu Sukun, dan kayu Kelapa.
4. Pengujian non destruktif menggunakan alat *Ultrasonic Pulse Velocity* (UPV).
5. Kadar air yang digunakan pada tingkat dibawah kering udara.
6. Normalitas data hasil pengujian UPV dengan metode *Direct*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut.

1. Berapakah nilai kecepatan gelombang ultrasonik dengan metode *Direct* ?

2. Berapakah besar pengaruh kadar air terhadap nilai kecepatan gelombang ultrasonik dengan metode *Direct* ?
3. Bagaimanakah hasil uji normalitas data kecepatan perambatan gelombang ultrasonik menggunakan metode *direct*?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai pengujian kecepatan gelombang ultrasonik dengan metode *Direct*.
2. Mengetahui pengaruh kadar air terhadap kecepatan perambatan gelombang ultrasonik dengan metode *Direct*.
3. Mengetahui hasil uji normalitas data pada pengujian UPV dengan metode *direct*.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk :

1. Manfaat Teoritis
 - a. Memberikan sumbangan ide mengenai ilmu ketekniksipilan yang dapat diaplikasikan dilapangan.
 - b. Memberikan sumbangan ide baru untuk penelitian material bahan bangunan pengembangan mata kuliah di Jurusan Pendidikan Teknik Sipil & Perencanaan FT UNY.

2. Manfaat Praktis

- a. Memperoleh parameter baru berdasarkan hasil pengujian laboratorium, sehingga dapat diperoleh kualitas mutu pekerjaan terpasang di lapangan, dengan menggunakan *ultrasonic pulse velocity* (UPV).
- b. Memberikan pengetahuan tentang pengujian non destruktif tentang kecepatan gelombang ultrasonik pada variasi jenis kayu yang berbeda.