

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya pertumbuhan penduduk membuat permintaan akan bangunan rumah dan gedung sebagai tempat tinggal, beraktifitas dan bersosialisasi bagi masyarakat ikut meningkat sehingga kebutuhan bahan bangunan juga terus meningkat. Jika sumber daya alam sebagai sumber bahan bangunan tidak dikelola dengan baik maka kerusakan lingkungan hidup tidak akan terhindarkan.

Di samping kerugian lingkungan hidup seperti tersebut di atas, tentunya akan menurunkan produksi bahan bangunan, khususnya kayu, dan pada giliran berikutnya akan menaikkan harga kayu untuk konstruksi bangunan yang semakin tidak terjangkau oleh masyarakat. Pada kondisi tersebut, maka dicari alternatif lain berupa kayu olahan untuk memenuhi kebutuhan kayu. Dipilihnya kayu olahan karena dapat diproduksi dari kayu cepat tumbuh dengan kualitas yang rendah dan ukuran yang tidak terlalu besar yang diperoleh dari kayu hasil Hutan Tanaman Industri (HTI) dan hutan rakyat sebagai bahan baku. Kayu olahan dapat menggantikan fungsi kayu gergajian dalam berbagai penggunaan seperti: komponen *furniture*, pintu, kusen, dapat pula ditingkatkan untuk struktur rangka kuda-kuda dan komponen struktur bangunan kayu, yaitu untuk kolom dan balok.

Produk kayu olahan ini ternyata mempunyai sifat yang sebanding dan bahkan melebihi sifat kayu gergajian. Sekarang produk ini sudah berkembang di Amerika, Eropa, Jepang dan Selandia Baru. Di Indonesia produk ini masih belum begitu dikenal walaupun sebenarnya sudah diproduksi tetapi untuk tujuan ekspor ke Negara maju.

Dalam rangka turut membantu memasyarakatkan kayu olahan ini untuk penggunaan dalam industri konstruksi, maka dilakukan kajian dan penelitian penggunaan kayu olahan sebagai alternatif bahan konstruksi bangunan. Kayu olahan yang dimaksud adalah *Laminated Veneer Lumber (LVL)*. Kajian dilakukan terhadap kekakuan komponen struktural yang sesuai dengan kondisi di Indonesia baik terhadap beban tetap gravitasi maupun beban sementara gempa yang berupa

beban horizontal siklik. Produk kayu olahan ini diperkirakan akan mempunyai masa depan yang sangat baik. (*Kajian Kayu Olahan LVL untuk Struktur Konstruktur Bangunan - Ir. Sutadji Yuwasdiki, Dipl. E.Eng*)

Laminated veneer lumber (LVL) adalah produk kayu rekayasa yang menggunakan beberapa lapisan kayu tipis yang digabungkan dengan perekat. LVL menawarkan beberapa keunggulan dibandingkan kayu gergajian biasa, dibuat di pabrik di bawah spesifikasi terkontrol, lebih kuat, kaku, dan lebih seragam.

Beberapa contoh Kayu *Laminated Veneer Lumber* (LVL) adalah sebagai berikut:



Gambar 1.1 Contoh Kayu *Laminated Veneer Lumber* 1

(sumber: http://cms.esi.info/Media/productImages/Finnforest_UK_Ltd_Kerto_Q_laminated_veneer_lumber_2.jpg, diakses pada tanggal 28 April 2014)



Gambar 1.2 Contoh Kayu *Laminated Veneer Lumber* 2

(sumber: <http://www.soa.utexas.edu/matlab/search/images/product/LVL.jpg>, diakses pada tanggal 28 April 2014)



Gambar 1.3 Contoh Kayu *Laminated Veneer Lumber* 3
(sumber: <http://www.structuremag.org/images/0807-pw-2.jpg>,
diakses pada tanggal 28 April 2014)

Beberapa contoh bangunan dengan menggunakan kayu *Laminated Veneer Lumber* (LVL) adalah sebagai berikut:



Gambar 1.4 Rumah eco (sumber: <http://www.bchydro.com>, diakses pada tanggal 28 April 2014)



Gambar 1.5 Rumah Kayu LVL

(sumber: http://www.engineeredtrussystems.com/_client_media/item_photos/gall_379_img_52.jpg
, diakses pada tanggal 28 April 2014)



Gambar 1.6 Rumah Kayu LVL 1 (kompleks PU di Jl. Suling, Turangga, Bandung)



Gambar 1.7 Rumah Kayu LVL 2 (kompleks PU di Jl. Suling, Turangga, Bandung)

Penggunaanaa kayu LVL juga dipakai untuk lumbung padi masyarakat Sunda Baduy (Leuit) berbentuk seperti rumah panggung namun berukuran lebih kecil, tidak berjendela, dan hanya ada satu pintu yang digunakan untuk memasukkan dan mengeluarkan padi. Pintunya tidak terletak dekat dengan tanah melainkan menyentuh atap sehingga dibutuhkan tangga untuk menjangkaunya. Gabah dimasukkan bersama dengan tangkai gabah yang sengaja disisakan ketika dipanen. Lantai Leuit dibuat dari bilah-bilah kayu yang disusun sejajar namun tidak terlalu rapat. Pondasi yang digunakan berupa batu kali yang pipih. Dinding Leuit berupa anyaman bambu. Penutup atap dibuat dari susunan daun sagu dan ijuk yang dibuat dari helai daun pohon aren. Atap diikat dan dikencangkan dengan pengikat rotan atau anyaman bambu. (http://id.wikipedia.org/wiki/Lumbung_padi)

Namun pada saat ini rumah lumbung banyak digunakan untuk bangunan vila atau *bungalow*. Salah satu *bungalow* unik berbentuk lumbung diadaptasi dari bangunan Sambi yaitu sejenis lumbung yang terdapat di masyarakat suku Sasak di pulau Lombok propinsi Nusa Tenggara Barat.

Lumbung adalah tempat menyimpan hasil panen antara lain padi, palawija, dan sebagainya, sedangkan sambu adalah jenis lumbung yang berada di luar rumah. Sama halnya dengan bangunan sambu, penginapan rumah lumbung terdiri dari dua lantai. Pada lantai dasar rumah lumbung ini terdapat kamar mandi dan pelataran dengan letak terpisah. Pelataran berlantai kayu di lantai dasar sedangkan pada lantai atas terdapat ruang tidur dan teras.

(<http://sokabali.blogspot.com/2013/02/rumah-tradisional-lumbung-suku-sasak.html>)



Gambar 1.8 Rumah Lumbung (sumber: <https://www.facebook.com/laminatedveneerlumber>, diakses pada tanggal 28 April 2014)

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan analisis struktur untuk mempelajari perilaku kekakuan bangunan gedung kayu tidak bertingkat dan bertingkat.
2. Membandingkan hasil perilaku kekakuan struktur bangunan gedung kayu tersebut terhadap data sekunder hasil penelitian sebelumnya [Rusli, 2014].

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian Tugas Akhir ini dibatasi dengan ruang sebagai berikut:

1. Bangunan kayu berbasis material LVL yang ditinjau adalah rumah tidak bertingkat (selanjutnya disebut rumah Tipe R), dan rumah bertingkat (selanjutnya disebut rumah Tipe T).
2. Fungsi bangunan untuk tempat tinggal. Bangunan terletak di Propinsi Jawa Barat (wilayah gempa 4 tanah keras).
3. Tipe R memiliki elevasi lantai dasar +0,00, dan elevasi ring balok atap +3,00.
4. Tipe T memiliki elevasi lantai dasar +0,00, elevasi lantai 1 +3,30, dan elevasi ring balok atap +6,60.
5. Material yang digunakan untuk penyusun sistem struktur balok, kolom, pengaku (bracing) dinding bangunan, serta struktur rangka atap seluruhnya menggunakan kayu *Laminated Veneer Lumber* (LVL).
6. Kayu *Laminated Veneer Lumber* (LVL) yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah kayu rekayasa produksi lokal, yaitu properti sifat mekanika kayu diperoleh dari data sekunder literatur (*Samko Timber*, 2014).
7. Analisis struktur dilakukan dengan menggunakan program SAP2000 dengan tipe analisis statik beban dorong lateral untuk rumah Tipe R, dan analisis riwayat waktu untuk rumah Tipe T.
8. Peraturan gempa yang digunakan adalah peraturan gempa berdasarkan SNI 03-1726-2002.

1.4 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, sistematika penulisan, dan metodologi penelitian.

BAB II TINJAUAN LITERATUR

Berisi kajian teori mengenai kayu, Bangunan Gedung Kayu, Tipe Pembebanan, Analisis Riwayat Waktu, Pengujian Eksperimental di Laboratorium, dan *software* mengenai SAP2000.

BAB III STUDI KASUS DAN PEMBAHASAN

Berisi Data Bangunan dan Material, Data Sekunder Hasil Pengujian Laboratorium, Pemodelan Rumah Dengan SAP2000, dan Pembahasan.

BAB IV STUDI KASUS DAN PEMBAHASAN

Berisi Data Bangunan, Data Bahan Material, Pemodelan Rumah, dan Pembahasan.

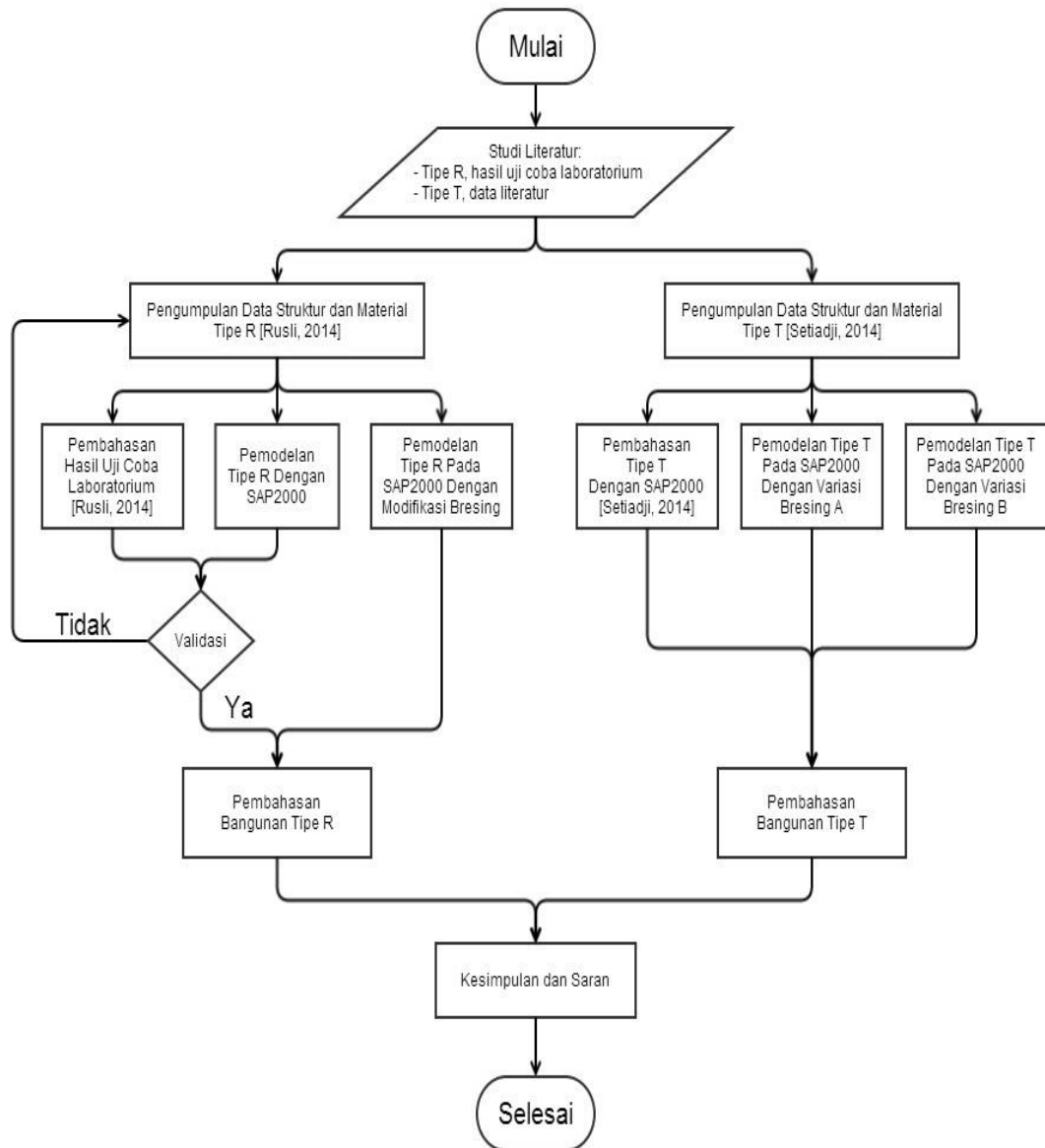
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi Kesimpulan dan Saran dari hasil penelitian.

1.5 Metodologi Penelitian

1. Tahap pertama melakukan studi literatur sebagai bahan kajian teoritis dari jurnal, buku, dan data sekunder dari Puskim, Balitbang, Kementerian PU-PERA.
2. Tahap kedua mengumpulkan data struktur bangunan dan data material bangunan.
3. Tahap ketiga adalah melakukan pemodelan rumah dengan program SAP2000.
4. Tahap keempat adalah merencanakan bentuk dan ukuran bresing.
5. Tahap kelima adalah melakukan analisis dengan menggunakan *software* SAP2000.
6. Tahap keenam melakukan pembahasan dan menyusun kesimpulan terhadap hasil analisis.

Adapun diagram alir dari tahapan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1.9 Bagan Alir Penelitian Tugas Akhir