

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang berpotensi mengalami Gempa. Kejadian gempa di Indonesia beberapa tahun belakangan ini telah meluluhlantahkan seluruh bangunan sederhana, seperti rumah atau bangunan bertingkat rendah lainnya yang pada umumnya berbahan material beton bertulang, baja, komposit baja beton, kayu, dan lain sebagainya. Mayoritas material yang mengalami kehancuran adalah bangunan berbahan dasar beton bertulang, sedangkan material berbahan kayu tidak mengalami kerusakan yang parah. Selama gempa terjadi bisa saja bangunan mengalami gerakan vertikal dan gerakan horizontal. Tinjauan dan kestabilan terhadap beban lateral (gempa) dalam desain struktur merupakan faktor yang sangat penting, karena beban lateral tersebut akan mempengaruhi elemen-elemen vertikal dan horizontal dari komponen struktur. Beban lateral yang dimaksud merupakan beban dinamik, yaitu beban yang merupakan fungsi waktu yang dimana yang paling berpengaruh dalam menyebabkan keruntuhan adalah gaya gempa arah horizontal. Oleh karena itu, prinsip dalam perancangan tahan gempa adalah meningkatkan kekuatan struktur untuk menahan beban lateral tersebut.

Banyaknya kegagalan pada struktur balok berbahan dasar kayu dan mekanisme keruntuhan yang tidak diinginkan turut mempengaruhi kinerja kekuatan dan kekakuan komponen struktur yang lain. Hal ini disebabkan karena komponen balok dalam menahan beban dinamik dipengaruhi dari kondisi seberapa besar kuat lentur yang dialami apabila diberikan beban dinamik yang sifatnya berulang. Kayu mempunyai beberapa keuntungan jika dihubungkan dengan bangunan tahan gempa, diantaranya: memiliki sifat yang elastis, kuat, berat kayu yang relatif ringan, mudah digunakan, memiliki sifat kekakuan yang baik, dan merupakan material yang jika harus dilakukan penggantian material konstruksi kayu maka kayu akan lebih mudah didapat dan diganti dengan yang baru.

Sedangkan pada material baja ringan apabila diberikan beban luar akan cenderung mengalami deformasi (perubahan bentuk). Material baja ringan memiliki keseragaman, keawetan, dan kekuatan tarik yang tinggi. Tidak seperti halnya material beton bertulang yang terdiri dari berbagai macam bahan penyusun. Kemudahan dalam penyambungan antar elemen yang satu dengan lainnya menggunakan alat penyambung berupa baut maupun paku, dan kecepatan pelaksanaan konstruksi menjadi salah satu keunggulan dari material baja ringan.

Hingga saat ini, pemanfaatan kayu sebagai bahan konstruksi masih perlu dilakukan penelitian-penelitian untuk mendapatkan cara-cara konstruksi baru yang dapat mengefisienkan pemakaian bahan kayu. Salah satu cara diantaranya dengan menggunakan metode struktur komposit. Struktur Komposit merupakan gabungan antara dua buah material atau lebih yang berbeda sehingga material-material tersebut akan bekerja bersama-sama sebagai satu kesatuan dalam menahan beban luar. Perilaku komposit pada struktur dimaksudkan sebagai interaksi antara beberapa elemen struktur yang berbeda dan memungkinkan untuk dikembangkan dengan perbedaan atau persamaan pada material-material yang digunakan. Pengaruh dari komponen balok komposit terhadap perilaku dinamik pada kayu adalah adanya pemberian dua titik beban luar yang ditumpu pada dua tumpuan akan mempengaruhi kekuatan dan kekakuan dari struktur komposit tersebut.

Perilaku dinamik yang dihasilkan untuk perencanaan bangunan rumah tinggal yang tahan terhadap gempa juga memerlukan evaluasi yang lebih akurat berdasarkan pengaruh dari perilaku beban dinamik yang bekerja pada suatu batang komponen struktur yang sifatnya berulang. Atas alasan ini, digunakan Analisa Program Ansys yang data awalnya berasal dari hasil pengujian statis balok kayu non-komposit dan balok kayu komposit - baja ringan, sehingga nantinya dapat digunakan sebagai bahan yang bisa menahan struktur pada bangunan apabila terjadi gempa.

1.2. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui seberapa besar nilai Modulus Elastisitas yang didapat antara balok kayu non-komposit dan balok komposit kayu - baja ringan berdasarkan pengujian statis di laboratorium.
- b. Memperbandingkan kekuatan yang dialami antara balok kayu non-komposit dan balok kayu komposit - baja ringan dilihat dari nilai Modulus Elastisitas.
- c. Mengetahui deformasi, tegangan, dan regangan pada perilaku statik komponen struktur balok kayu non-komposit dan balok kayu komposit - baja ringan pada bentang 2 meter dengan Program ANSYS berdasarkan data dari hasil pengujian statik di laboratorium.
- d. Mengetahui deformasi dan frekuensi natural pada perilaku dinamik komponen struktur balok kayu non-komposit dan balok komposit kayu - baja ringan bentang 2 meter dengan Program ANSYS berdasarkan data hasil pengujian laboratorium.

1.3. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat memperoleh masukan untuk standarisasi pembangunan rumah tinggal dan apabila menggunakan komponen struktur balok komposit kayu - baja ringan akan memberikan peningkatan kekuatan struktur untuk bangunan rumah tinggal yang sesuai dengan kriteria rumah tahan gempa.

1.4. PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, terdapat beberapa permasalahan yang akan dibahas di dalam penelitian ini, diantaranya:

- a. Komponen balok dalam menahan beban dinamik dipengaruhi dari kondisi seberapa besar kuat lentur yang dialami apabila diberikan beban dinamik yang sifatnya berulang.
- b. Perilaku dinamik yang dihasilkan untuk perencanaan bangunan rumah tinggal yang tahan terhadap gempa memerlukan evaluasi yang lebih akurat berdasarkan pengaruh dari beban dinamik yang bekerja pada suatu batang komponen untuk struktur balok komposit kayu – baja ringan.

- c. Mengidentifikasi mekanisme keruntuhan yang terjadi apabila menahan beban maksimum yang bekerja pada komponen struktur balok komposit kayu – baja ringan.
- d. Adanya kebutuhan penggunaan dari struktur balok untuk rumah tinggal yang tahan terhadap gempa.

1.5. BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah di dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Penelitian ini hanya sebatas analisis komponen pada struktur balok kayu.
- b. Bahan balok yang digunakan adalah kayu jenis kamper.
- c. Persyaratan untuk pengujian statik di laboratorium menggunakan Standar SNI.
- d. Hasil dari pengujian komponen balok kayu non-komposit dan balok komposit kayu – baja ringan untuk mengetahui nilai Modulus Elastisitas (E) agar dapat menentukan kelas kuat pada kayu kamper.
- e. Pengujian statik dilakukan hanya untuk mendukung data-data yang diperlukan di dalam Program ANSYS.
- f. Analisa perilaku dinamik pada komponen struktur balok kayu komposit - baja ringan hanya sebatas menggunakan Program ANSYS.
- g. Hasil dari Program ANSYS yaitu untuk mengetahui seberapa besar tegangan normal, tegangan geser, deformasi, dan juga frekuensi natural untuk perilaku statik dan juga perilaku dinamik yang terjadi apabila balok diberikan beban luar.

1.6. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah metode analisis yang menggunakan Program ANSYS yang didukung oleh data berdasarkan hasil pengujian statik di laboratorium. Salah satu pengujian statik yang dilakukan berupa pemberian dua titik beban vertikal terhadap benda uji untuk mengetahui kuat lentur yang terjadi pada balok kayu tersebut. Dalam rangka pengumpulan data, teknik penulisan pada Tugas Akhir ini adalah dengan cara melakukan pengamatan vertical displacement yang terbaca pada read out unit pada saat pengujian laboratorium berlangsung.

I.7. SISTEMATIKA PENELITIAN

Tugas Akhir ini terbagi menjadi 6 bab. Berikut ini adalah gambaran secara singkat dari keseluruhan isi tugas akhir, diantaranya:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan latar belakang, tujuan, manfaat, perumusan dan batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN TEORI

Pada bab ini diuraikan teori beban dinamik, teori dasar yang mengupas karakteristik dari kayu dan baja ringan sebagai material penyusun komponen balok komposit, teori umum balok komposit, teori transformasi penampang, teori alat penyambung geser di dalam penggunaan komponen struktur balok komposit, dan teori Program ANSYS.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini dituliskan metode yang dilakukan di dalam pengujian laboratorium dan juga metode yang digunakan di dalam Program ANSYS.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini membahas tentang analisa hasil pengujian di laboratorium secara rinci dan menggunakan Program ANSYS untuk menganalisa perilaku statik dan perilaku dinamik yang dialami oleh komponen struktur balok berdasarkan data dari pengujian statik di laboratorium.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menyimpulkan hasil yang telah didapat dari pengujian statis di laboratorium dan juga hasil dari analisa perilaku dinamik pada komponen struktur balok komposit kayu – baja ringan di Program ANSYS, serta memberikan saran-saran yang dapat mengevaluasi adanya kesalahan dan dapat memberikan perbaikan dengan berlandaskan kepada kejadian selama pengujian dan juga analisa program.