

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat rawan bencana yang tinggi. Dampak jelas terlihat pasca bencana gempa bumi dan tsunami adalah hancurnya rumah masyarakat dan infrastruktur lainnya. Kerusakan ini menjadi penghambat perekonomian dan pendapatan masyarakat korban bencana. Untuk mengembalikan kondisi tersebut maka rekonstruksi dan rehabilitasi perlu dilakukan.

Rekonstruksi dan rehabilitasi di bidang perumahan dan permukiman dilakukan dengan asas efisiensi, efektifitas dan akuntabilitas sesuai dengan kebutuhan lokal dan memenuhi unsur keamanan, kenyamanan dan keselamatan.

Pembangunan perumahan bisa dengan mudah, sederhana, cepat dan murah dengan menggunakan teknologi yang lebih modern. Pemakaian sistem modular merupakan salah satu teknologi yang layak dipertimbangkan. Beberapa dekade yang lalu sistem ini mulai dikenal di Indonesia namun baru dimanfaatkan oleh produsen dalam skala industri.

Penggunaan komponen sistem modular masih sebatas komponen pelat lantai dan sebagian berupa komponen kolom struktural. Komponen lainnya adalah kansteen, pagar, tangga, detil arsitektural, hal ini disebabkan keterbatasan kemampuan produsen serta belum diyakininya sistem sambungan yang menyatukan komponen bangunan terhadap komponen lain. Teknologi sistem modular mengacu pada ukuran modular, sehingga ukuran setiap komponennya senantiasa berulang, dimana setiap komponen sudah diperhitungkan untuk dapat digunakan pada komponen-komponen yang beragam, komponen dapat digunakan untuk pondasi, sloof, kolom, balok, kuda-kuda termasuk dinding dan lantai.

Penelitian rangka bangunan modular tentang lantai dan dinding dengan matriks profile baja dan skin pelat baja telah diteliti dan diuji, diantaranya, menurut Prof. Howard Wright (1986) terhadap panel komposit PSSDB (*Profiled Steel Sheeting Dry Board*), bahan dry board yaitu triplek. Prof. Wan Hamidun Wan Badaruzzaman (2000) meneliti panel komposit PSS dan Cemboard. AP. Rahmadi dan C.Singgih (2008) mengkaji PSS dan MDF (*Medium Density Board*). Sistem rangka bangunan modular

yang digunakan bermacam-macam, tapi yang paling umum adalah menggunakan konstruksi baja ringan dengan menggunakan material penutup dinding, plafon dan atap yang pabrikan dan sudah siap dipasang. Bahan bangunan yang dipakai sebagai komponen struktur dan pengisi atau penutup bangunan antara lain pelat profil baja ringan dan PVC (*Poly Vinyl Chloride*).

Pelat profil baja ringan atau "*Profiled Steel Sheeting*" merupakan pelat baja ringan yang sering digunakan sebagai bekisting dan tulangan satu arah pada pelat lantai beton. Keunggulan PSS (*Profiled Steel Sheeting*) adalah cepat dan mudah dalam pemasangannya, baik pada konstruksi beton maupun baja, dapat digunakan sebagai plafond, sudah lolos uji lentur, loading test dan uji kebakaran.

PVC (*Poly Vinyl Chloride*) terbuat dari plastik serbaguna bisa digunakan untuk plafond, dinding, partisi, lantai dan sebagainya. PVC juga bisa menjadi pengganti produk lain seperti gypsum, triplek, kayu, keramik, wallpaper, cat. Dari segi pemasangan, PVC terbilang cepat, praktis dan tidak mengakibatkan retak atau gelombang. PVC juga bisa digunakan pada dinding, lantai atau plafond dengan bentuk beragam, coraknya yang lebih terang membuat lebih eksklusif. Seperti corak mirip kayu jati, silver aluminium, garis dan wallpaper. Keunggulan menggunakan bahan PVC antara lain karena tahan air, anti rayap, pemasangan cepat, peredam panas, peredam api, ringan, bebas perawatan dan jika terbakar akan menciut meredam api.

Penggabungan dua atau lebih unsur komponen yang berbeda bentuk dan atau komposisi material didefinisikan sebagai komposit. Sistem rangka panel komposit PSS PVCB (*Profiled Steel Sheeting Poly Vinyl Chloride Board*) merupakan penggabungan antara komponen plat profil baja ringan dan *poly vinyl chloride*. Penggabungan material yang berbeda ini bertujuan untuk menemukan material baru sistem rangka bangunan modular dan berfungsi sebagai bahan pengganti untuk rehabilitasi struktur dinding, plafond dan lantai. Penggabungan material yang mempunyai sifat antara (*intermediate*) material penyusunnya berbeda tidak akan diperoleh jika material penyusunnya berdiri sendiri. Komposit terbentuk dari matrik, penguat, dan *filler* sebagai pengisi matrik. Penggabungan ini dapat dilakukan secara fisis maupun secara kimiawi. Sifat-sifat yang dapat diperbaiki antara lain: kekuatan, kekakuan, ketahanan lelah, ketahanan bending, ketahanan korosi, berat jenis, pengaruh terhadap temperatur, isolasi termal, dan isolasi

konduktifitas. Selain itu pembuatan komposit juga relatif mudah. Dari keunggulan tersebut, maka sangatlah tepat jika panel komposit PSSPVCB ini diaplikasikan untuk pembuatan panel-panel atap, dinding dan lantai bangunan.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka penelitian tentang panel komposit PSSPVCB merupakan hal yang sangat menarik untuk dikaji lebih lanjut. Pada penelitian ini dilakukan eksperimen, pengujian, perhitungan dan analisis mengenai panel komposit PSSPVCB sebagai komponen baru dalam sistem rangka bangunan modular. Pengujian dan perhitungan dapat dilakukan dengan model fisik maupun model simulasi numerik. Model simulasi numerik dengan analisis metode elemen hingga (FEM) merupakan metode penyelesaian permasalahan teknik dengan pendekatan membagi-bagi (*diskritisasi*) benda untuk di analisis ke dalam bentuk elemen-elemen yang berhingga saling berkaitan satu sama lain. MSC Nastran merupakan sebuah program analisis elemen hingga. Oleh karena itu untuk menganalisis metode elemen hingga dipilih perangkat lunak MSC Nastran sebagai cara untuk menyelesaikan masalah ilmu rekayasa dan matematika fisik berupa analisa struktur berupa tegangan (*stress*) pada panel komposit. Model fisik umumnya terbatas pada sampel uji yang disesuaikan dengan kapasitas alat uji. Model simulasi dilakukan agar proses cepat dan lebih teliti sebagai bahan perbandingan hasil pengujian model fisik.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas adalah:

- a. Seberapa besar kapasitas lentur panel komposit PSSPVCB?
- b. Bagaimana modus kegagalan struktur dari panel komposit PSSPVCB tersebut?

1.3. Batasan Masalah

Dalam proposal tesis ini, batasan masalah adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian hanya dilakukan pada panel komposit PSSPVCB
- b. Pengujian beban untuk mengukur kapasitas lentur pada panel komposit PSSPVCB dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil
- c. Analisa pada panel komposit PSSPVCB sebagai bahan studi penelitian dan tidak mempertimbangkan aspek ekonomi

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui kapasitas lentur panel komposit PSSPVCB
- b. Untuk mengetahui modus kegagalan struktur dari panel komposit PSSPVCB

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah manfaat teoritis dan manfaat praktis sebagai berikut:

- a. Manfaat teoritis, yaitu memberikan kontribusi peningkatan ilmu pengetahuan dan wawasan tentang rekonstruksi pasca bencana alam untuk struktur rangka bangunan modular.
- b. Manfaat praktis, yaitu memberikan acuan pembandingan bagi pihak swasta dan stake holder dalam penanganan rekonstruksi rehabilitasi pasca bencana alam.