

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Indonesia merupakan salah satu negara yang sangat sering terkena bencana gempa bumi. Hal tersebut salah satunya dikarenakan oleh letak Indonesia yang berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng samudera Pasifik. Selain itu Indonesia terletak di kawasan yang disebut dengan *pacific ring of fire* atau **cincin api pasifik** yang merupakan sebuah istilah yang digunakan untuk menamai sebuah wilayah yang sering mengalami peristiwa letusan gunung aktif dan terjadinya gempa bumi. Daerah *ring of fire* tersebut mencakup sekeliling cekungan dari Samudera Pasifik.

Salah satu dampak dari gempa bumi yaitu keretakan atau keruntuhan suatu struktur yang bisa mengakibatkan korban jiwa. Keretakan atau keruntuhan suatu struktur terjadi ketika gempa bumi banyak dialami oleh rumah–rumah *non-engineered* yaitu bangunan rumah tinggal dan bangunan komersil sampai dua lantai yang dibangun menggunakan tenaga tukang setempat, menggunakan bahan bangunan yang didapat setempat, tanpa bantuan arsitek maupun ahli struktur. Pengerjaan bangunan yang hanya melibatkan tukang setempat menyebabkan pekerjaan yang dihasilkan berkualitas rendah, karena biasanya tukang dalam mengerjakan pekerjaan hanya berdasarkan perkiraan dan pengalaman membangun rumah sebelumnya tanpa memperhatikan syarat–syarat dan peraturan–peraturan dalam membangun rumah sederhana.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap kerusakan bangunan akibat gempa, kerusakan tipikal yang terjadi adalah dinding cenderung untuk roboh sebagian, dinding mengalami retak diagonal dan terjadi puntir pada bangunan yang tidak simetris. Hal ini diantaranya disebabkan oleh pemasangan pasangan dinding yang tidak tepat, kualitas material penyusun dinding yang belum memenuhi standar. Oleh karena itu sangat diperlukan penelitian–penelitian yang

kedepannya bisa mempermudah dalam membangun rumah sederhana tahan gempa. Metode atau sistem pracetak merupakan salah satu contoh untuk menyelesaikan masalah ini.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan di atas, maka akan dilakukan penelitian yang berhubungan dengan dinding yaitu dengan menambahkan lapisan kawat yang sudah dilapisi galvanis di tengah lapisan dinding. Bahan dasar pembuatan dinding ini adalah sama dengan bahan dasar pembuatan batako. Dinding merupakan salah satu elemen konstruksi struktur bangunan yang selain berfungsi sebagai pembatas/partisi juga dapat berfungsi sebagai penahan beban lateral (*in-plane direction*). Beban lateral tersebut biasanya berupa beban akibat getaran gempa. Dinding sangat kaku pada arah *in-plane* nya. Bila terkena getaran gempa yang tinggi akan terjadi keretakan yang disertai dengan reduksi kekuatan dan kekakuannya (Key, 1988).

Dinding geser merupakan salah satu konsep penyelesaian masalah gempa dalam bidang Teknik Sipil, akan tetapi apabila digunakan dinding geser pada rumah-rumah sederhana akan menghabiskan banyak biaya dalam membangun rumah. Dinding geser merupakan dinding struktur yang sangat penting dalam membangun bangunan bertingkat banyak karena berfungsi untuk menahan kombinasi gaya geser, momen dan gaya aksial yang timbul akibat beban gempa dengan adanya dinding geser yang kaku pada bangunan sebagian besar beban gempa akan terserap oleh dinding geser tersebut, sehingga untuk rumah sederhana tidak dibutuhkan dinding geser. Penelitian ini akan mengadopsi konsep dinding geser dengan inovasi material komposit. Material komposit yang digunakan pada penelitian ini berupa kawat yang sudah dilapisi galvanis yang berkomposit dengan bahan penyusun dinding berupa campuran semen, pasir dan air (mortar), sehingga harganya lebih ekonomis. Kawat galvanis dipilih sebagai pengganti karena memiliki sifat kuat tarik yang cukup tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Maya dkk. (2014) membuktikan bahwa kawat sebagai salah satu alternatif perkuatan memberikan pertambahan perkuatan ketika diuji, sehingga dengan ditambahkan kawat yang sudah dilapisi galvanis ini diharapkan bisa mengurangi sifat getas pada dinding dan bisa menambah kekuatan pada dinding

tersebut ketika diuji geser dan lentur. Hasil inovasi ini dapat diaplikasikan untuk dinding pracetak, sehingga kedepannya dapat mempermudah dan mempercepat masyarakat dalam membangun rumah sederhana tahan gempa. Selain itu sistem pracetak bisa menghemat biaya karena dalam pemasangannya tidak dibutuhkan banyak tenaga kerja, waktu yang dibutuhkan lebih cepat dibandingkan pemasangan dinding konvensional, dan pemasangannya dapat dilakukan oleh tukang-tukang bangunan non-pengalaman namun mutu dan kualitasnya dapat terjaga bagus.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Dari uraian latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut ini.

1. Berapakah perbandingan campuran antara pasir, semen dan air yang menghasilkan nilai kuat tekan mendekati 12,5 MPa pada 28 hari?
2. Berapakah kuat lentur maksimum yang dapat ditahan oleh dinding berlapis kawat galvanis?
3. Berapakah kuat geser maksimum yang dapat ditahan oleh dinding berlapis kawat galvanis ?
4. Berapakah modulus elastisitas dinding yang berlapis kawat galvanis?

## **1.3 TUJUAN PENELITIAN**

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk:

1. mengetahui perbandingan campuran material yang memiliki kekuatan tekan mendekati 12,5 MPa pada usia 28 hari,
2. mengetahui kuat lentur maksimum yang dapat ditahan oleh dinding berlapis kawat galvanis,
3. mengetahui kuat geser maksimum yang dapat ditahan oleh dinding berlapis kawat galvanis, dan
4. mengetahui modulus elastisitas dinding yang berlapis kawat galvanis.

#### 1.4 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat penelitian yang diharapkan diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. mengetahui perbandingan campuran yang dapat menghasilkan kualitas mortar yang mendekati nilai kuat tekan 12,5 MPa pada usia 28 hari,
2. mengembangkan pengetahuan tentang teknologi pembuatan dinding tahan gempa dengan penambahan kawat galvanis pada lapisan dinding,
3. penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan di lapangan guna membantu masyarakat dalam membuat rumah tahan gempa, dan
4. memudahkan masyarakat dalam membangun rumah yang aman karena dinding ini bisa dibuat pracetak.

#### 1.5 BATASAN PENELITIAN

Batasan-batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Campuran yang di gunakan seperti pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Rencana campuran

Semen	Pasir
1	3
1	4
1	5
1	6

2. Faktor air semen yang digunakan 0,485.
3. Semen yang digunakan adalah semen *Portland*, jenis I merk Gresik.
4. Pasir yang digunakan adalah pasir yang diambil dari sungai Progo.
5. Air yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari saluran air pada Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Jurusan Teknik Sipil FTSP UII.
6. Ukuran benda uji :
  - a. kubus ukuran 5 cm x 5 cm x 5 cm berjumlah 24 buah,

- b.  $100\text{ cm} \times 100\text{ cm} \times 5\text{ cm}$  berjumlah 6 buah,
  - c.  $100\text{ cm} \times 50\text{ cm} \times 5\text{ cm}$  berjumlah 6 buah, dan
  - d.  $50\text{ cm} \times 50\text{ cm} \times 5\text{ cm}$  berjumlah 6 buah.
7. Setiap tebal adukan semen pasir 2,5 cm diberi kawat galvanis.
  8. Kawat galvanis berbentuk persegi dengan ukuran kotakan  $10\text{ mm} \times 10\text{ mm}$  dan diameter 1 mm.
  9. Untuk pengujian sampel mortar dilakukan pengujian kuat tekan.
  10. Untuk pengujian dinding dilakukan pengujian kuat lentur, kuat geser dan modulus elastisitas.
  11. Pengujian perbandingan campuran dilakukan setelah benda uji berumur 7 hari.
  12. Pengujian dinding dilakukan setelah benda uji berumur 28 hari.
  13. Perawatan benda uji dinding dilakukan dengan cara menutupi benda uji dengan karung goni basah untuk menjaga kelembaban benda uji dinding.