

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Secara umum beton sangat banyak dipakai secara luas sebagai bahan bangunan. Beton merupakan sebuah bahan bangunan komposit yang terbuat dari kombinasi agregat dan pengikat semen. Bahan tersebut diperoleh dengan cara mencampurkan semen portland, air dan agregat (dan kadang-kadang bahan tambah, yang sangat bervariasi mulai dari bahan kimia tambahan, serat, sampai bahan buangan non-kimia) pada perbandingan tertentu. Campuran tersebut bilamana dituang dalam cetakan kemudian dibiarkan maka akan mengeras seperti batuan. Pengerasan itu terjadi oleh peristiwa reaksi kimia antara air dan semen, yang berlangsung selama waktu yang panjang dan akibatnya campuran itu selalu bertambah keras setara dengan umurnya. Beton yang sudah keras dapat dianggap sebagai batu tiruan dengan rongga-rongga antara butiran yang besar (agregat kasar, kerikil atau batu pecah) diisi oleh butiran yang lebih kecil (agregat halus, pasir) dan pori-pori antara agregat halus ini diisi oleh semen dan air (pasta semen). Bentuk paling umum dari beton adalah beton semen portland, yang terdiri dari agregat mineral, semen dan air. Biasanya dipercayai bahwa beton mengering setelah pencampuran dan peletakan. Beton banyak digunakan pada pembangunan gedung-gedung tinggi, jembatan, tower dan sebagainya. Beton terdiri dari $\pm 15\%$ semen, $\pm 8\%$ air, $\pm 3\%$ udara, selebihnya pasir dan kerikil. Campuran tersebut setelah

mengeras mempunyai sifat yang berbeda-beda, tergantung pada cara pembuatannya, Perbandingan campuran, cara pencampuran, cara mengangkut, cara mencetak, cara memadatkan, dan sebagainya akan mempengaruhi sifat-sifat beton (Wuryati, 2001). Bangunan-bangunan tersebut erat kaitannya dengan aktivitas manusia. Penambahan serat pada campuran beton akan memberikan kontribusi terhadap perbaikan karakteristik beton. Perbaikan tersebut diantaranya adalah meningkatkan kekuatan tekan dan kekuatan tarik beton.

Beton normal adalah beton yang mempunyai berat isi 2200-2500 kg/m³ dengan menggunakan agregat alam yang dipecah atau tanpa dipecah. Beton normal dengan kualitas yang baik yaitu beton yang mampu menahan kuat desak/hancur yang diberi beban berupa tekanan dengan dipengaruhi oleh bahan-bahan pembentuk, kemudahan pengerjaan (*workability*), faktor air semen (f.a.s) dan zat tambahan (*admixture*) bila diperlukan (Alam,dkk).

Bahan tambah adalah bahan selain unsur pokok beton (air, semen, agregat) yang ditambahkan kedalam campuran adukan beton. Penggunaan bahan tambah ini diharapkan dapat mengubah beton yang belum mengeras atau yang sudah mengeras untuk diubah sifatnya karena alasan tertentu maupun yang tidak dapat dimodifikasi dengan perubahan proporsi dan komposisi campuran normalnya (*Murdock and Brook, 1979*). Dalam penelitian ini mempergunakan satu macam bahan tambah (admixture) yaitu serat tali strapping (Strapping band). Mengingat bahwa Indonesia merupakan daerah rawan gempa bumi karena dilalui oleh jalur pertemuan 3 lempeng

tektonik, yaitu lempeng Indo-Australian, lempeng Euroasia, dan lempeng Pasifik. Beberapa contoh gempa yang terjadi di Indonesia antara lain gempa Aceh (2004), gempa Nias (2005), dan gempa Yogyakarta (2006). Dampak negatif/ kerusakan yang disebabkan oleh gempa tersebut juga dapat dikatakan sangat merugikan.

Selain menyebabkan kerusakan fisik (bangunan gedung, sarana prasarana, dan lain-lain). Gempa bumi juga menyebabkan korban jiwa yang cukup banyak. Banyak korban gempa bumi yang meninggal disebabkan karena kegagalan struktur bangunan dalam menahan beban gempa. Yang paling banyak terjadi yaitu karena tertimpa oleh dinding bangunan, dimana dinding merupakan elemen non-struktural dari suatu struktur bangunan. Oleh karena itu diperlukan suatu perlakuan/ perkuatan pada dinding bangunan sehingga dinding dapat menahan gempa yang terjadi (tidak langsung runtuh ketika gempa terjadi).

Salah satu alternatif dalam perkuatan dinding bangunan yaitu dengan menggunakan besi tulangan yang dapat mengakomodasi gaya tarik dan gaya tekan yang terjadi pada dinding bangunan ketika gempa terjadi. Akan tetapi, perkuatan dengan menggunakan besi tulangan sangatlah mahal. Oleh karena itu diperlukan suatu alternatif lain dalam perkuatan dinding bangunan yang dapat meningkatkan kualitas bangunan dengan harga yang murah sehingga tidak menimbulkan korban jiwa pada saat gempa terjadi. Bahan perkuatan dinding bangunan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *strapping band*.

Strapping band merupakan suatu bahan (tali) yang biasa digunakan dalam pembungkusan suatu paket. Beberapa keunggulan dari bahan ini yaitu memiliki kuat tarik dan kuat tekan yang tinggi, mudah diperoleh dipasaran, dan harganya yang relatif murah sehingga dapat terjangkau oleh masyarakat dengan kondisi ekonomi menengah kebawah. Penjelasan lain mengenai *strapping band* yaitu merupakan produk berbahan material PP (Polipropilena) dan PET (Polyethilena) yang digunakan diberbagai macam industri, khususnya industri pengemasan packaging dan berbagai macam produk industri yang memakai produk *strapping band* diantaranya industri bahan bangunan seperti: beton, beton ringan (bata ringan), panel lantai, dan sejenisnya.

Dalam penelitian ini *strapping band* yang dipasang pada dinding bangunan diberi perlakuan ditarik dan ditekan dengan tegangan tertentu dengan harapan memberikan dampak yang lebih baik daripada *strapping band* yang dipasang secara biasa (tanpa perlakuan).

Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan kajian pengaruh penambah serat tali *strapping* terhadap kuat tekan beton dan kuat tarik beton pernah dilakukan oleh Nita, dkk (2015) dengan judul “Pemanfaatan polyethylene *strapping band* sebagai tulangan pada balok beton bertulang”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil tes tarik dan tes lentur membuktikan bahwa nilai modulus elastisitas (E) dari polyethylene *strapping band* yang diuji secara individu dengan polyethylene *strapping band* yang diuji secara composite dengan blok beton menjadi lebih kecil sekitar 50%

hingga 60%. Hasil tes lentur menunjukkan bahwa pemasangan tulangan polyethylene strapping band vertikal dapat memikul beban lebih besar.

Penelitian yang sama pernah dilakukan oleh Eka dan Johannes (2009) dengan judul “Pengaruh penggunaan serat polypropelyne dari bahan strapping band terhadap kemampuan mekanik propertis beton”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) beton dengan serat polypropelyne bagus dalam hal tarik dan lentur, dan kurang terhadap kuat tekan dan pola retak. (2) kuat tekan mengalami penurunan sebesar 1,56 % untuk beton serat polos (serat 1%) jika dibandingkan dengan beton normal. (3) kuat tekan mengalami penurunan sebesar 2,77 % untuk beton serat berpola (serat 3%) jika dibandingkan dengan beton normal. (4) kuat tarik mortar paling optimum pada serat polypropelyne 3% sebesar 28,98 % dari mortar normal. (5) penurunan suhu beton fiber segar tidak terlalu besar dari beton normal. (6) kuat lentur beton yang didapatkan pada beton fiber dengan serat berpola adalah $44,813 \text{ kg/cm}^2$ pada penambahan 3% serat, dan $43,068 \text{ kg/cm}^2$ untuk kadar 0%, kuat lentur ini meningkat sebesar 4,12%.

Penelitian sejenis juga dilakukan oleh Hendra dan Endang (2014) dengan judul “Pemanfaatan serbuk kaca sebagai substitusi parsial semen pada campuran beton ditinjau dari kekuatan tekan dan kekuatan tarik belah beton”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) kadar optimum penambahan serbuk kaca terhadap kuat tarik belah beton berada pada presentase 10% yaitu sebesar 2,78 Mpa atau mengalami kenaikan sebesar 9,02% dibandingkan

dengan beton normal. (2) penambahan serbuk kaca dalam campuran beton normal dapat mempermudah pengerjaan beton.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, mengenai penambah serat tali strapping terhadap kuat tekan beton dan kuat tarik beton merupakan suatu hal yang menarik untuk diteliti. Ditambah lagi melihat pemanfaatan tali strapping yang tingkat kegunaannya masih sempit. Maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Variasi Serat Tali Strapping Terhadap Kuat Tarik Belah Beton”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat diidentifikasi berbagai permasalahan sebagai berikut:

1. Pemanfaatan tali strapping band bukan hanya digunakan dalam proses packing barang-barang, tetapi juga bisa dibuat dalam bentuk serat sebagai bahan campuran pada beton, agar daya tarik dan daya tekan beton menjadi lebih kuat.
2. Jika dilihat dari hasil uji coba sebelumnya, Strapping band memiliki presentase yang tinggi untuk menunjang kekuatan beton, jika tidak diolah dengan baik, maka akan memberikan dampak buruk terhadap kualitas beton.

b. Batasan Masalah

Untuk membatasi luasnya ruang lingkup masalah maka dibuat batasan-batasan masalahnya yaitu :

- a. Mutu beton yang direncanakan adalah K-350, pada umur 28 hari.

- b. Faktor air semen tetap sebesar 0,5.
- c. Styrofoam dengan volume fraction 0% dan 1%.
- d. Semen menggunakan semen batu raja
- e. Standar pengujian adalah ASTM.
- f. Pengujian pola retak pada pelat beton dilakukan sampai umur benda uji 28 hari, dengan bentuk benda uji silinder dengan dimensi (10 x 20)
- g. Diameter lembaran *strapping band* yang digunakan dalam penelitian ini berkisar antara 1.5 cm sampai dengan 2.5 cm
- h. Benda uji beton silinder direndam selama 28 hari sebelum dilakukan pengujian.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis merumuskan suatu rumusan masalah yaitu seberapa besar pengaruh penambah variasi serat tali strapping terhadap kuat tarik belah beton .

1.4 Tujuan Masalah

Untuk mempelajari pengaruh penambahan serat tali strapping terhadap kuat tarik belah beton sehingga beton diharapkan dapat menahan pembebanan, menahan retak akibat tegangan tarik dan mengetahui kekuatan lentur balok yang diberi beban terpusat serta mengambil nilai optimal dari penambahan fiber polypropylene dengan mencari formulasi persentase jumlah polypropylene pada beton.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan dari penelitian diatas, maka penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat bagi semua pihak, diantaranya:

1. Bagi Penulis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk menambah wawasan dan pemahaman yang mendalam tentang penambah serat tali strapping terhadap kuat tekan beton dan kuat tarik beton pada dinding bangunan.

2. Bagi Tempat Penelitian

Penelitian ini dapat bermanfaat sebagai bahan masukan dan gambaran untuk pembangunan agar dapat memaksimalkan kualitas pembangunan gedung dimasa yang akan datang.

2. Bagi Almamater

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipergunakan sebaik-baiknya oleh pihak-pihak yang berkepentingan, baik sebagai referensi maupun sebagai bahan penelitian sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Menguraikan sistematika keterkaitan antara bab satu dengan bab berikutnya guna mempermudah dalam penulisan laporan kerja praktek ini, dimana sistematika penulisan dengan urutan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang uraian latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan uraian tentang teori beton, benton normal, agregat halus, agregat kasar, dan penelitian terdahulu.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metode penelitian, alat dan bahan penelitian, tempat penelitian dan pengujian, prosedur penelitian, prosedur pengujian agregat halus, prosedur pengujian agregat kasar, peralatan benda uji, persiapan pengujian, pengujian kuat tarik belah beton, kuat tekan beton silinder geopolimer, variabel benda uji, parameter benda uji, dan diagram alur penelitian

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas mengenai hasil penelitian, hasil pengujian material, pembahasan hasil uji kuat tarik belah dan tegangan-regangan pada kolombeton silinder geopolimer dengan luas bukaan bervariasi.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang merupakan rangkuman dari hasil pembahasan yang dilakukan serta saran yang dianggap perlu sebagai hasil dari pembahasan yang dilakukan.