

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakan salah satu bahan pilihan sebagai bahan untuk struktur dalam konstruksi bangunan. Penggunaan beton sebagai bahan bangunan teknik sipil telah lama dikenal di Indonesia. Beton memiliki kuat tekan yang tinggi, mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan, perawatan yang murah, dan dapat memanfaatkan bahan-bahan lokal. Meskipun demikian, karena sifatnya yang getas dan praktis tidak mampu menahan gaya tarik yang baik, maka bahan tersebut memiliki keterbatasan dalam penggunaannya.

Dengan berkembangnya zaman, berbagai inovasi dilakukan terhadap kinerja beton, sehingga muncul istilah-istilah seperti beton bertulang (*reinforced concrete*), beton prategang (*prestressed concrete*), dan beton serat (*fiber concrete*). Beton serat adalah material komposit yang terdiri dari beton biasa dan material lain yang berupa *fiber*. Rustendi, I. (2004). Serat merupakan salah satu jenis bahan tambahan (additif) salah satunya serat *steel fiber*. Hasil penelitian Wicaksana, B. at. al.(2016) menemukan bahwa penambahan *steel fiber* ini akan meningkatkan kuat tekan beton dan kuat tarik belah beton.

Kuat tarik belah adalah salah satu parameter penting kekuatan beton. Nilai kuat tarik belah diperoleh melalui pengujian tekan di laboratorium dengan membebani setiap benda uji silinder secara lateral sampai pada kekuatan maksimumnya (Nasional, B. S. (2002)(SNI 03-2491- 2002). Pengujian kuat tarik belah dirancang untuk mengevaluasi kekuatan geser komponen struktur beton menggunakan agregat

ringan (SNI 03-2491- 2002) dan untuk mengetahui kekuatan ikatan semen terhadap serat *steel fiber* pada campuran beton.

Inovasi teknologi beton selalu dituntut guna menjawab tantangan kebutuhan konstruksi pada saat ini, hampir 70% material yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi adalah beton (*conceret*). Penggunaan beton secara masif dalam konstruksi telah menyebabkan peningkatan permintaan bahan beton, yang memicu penambangan batu sebagai salah satu bahan utama pembentuk beton, dan beton yang dihasilkan bersifat kedap air, sehingga mengurangi infiltrasi yang mengarah ke genangan air. Hal ini menyebabkan turunnya jumlah sumber daya alam yang tersedia untuk keperluan pembetonan dan perusakan lingkungan. Beton berkualitas tinggi memiliki beberapa keunggulan, antara lain kuat tekan yang tinggi, tahan terhadap karat atau pembusukan dari kondisi lingkungan, tahan abrasi, dan tahan cuaca (panas, dingin, sinar matahari).

Tjokrodimuljo, K. (1996) hasil penelitian menyatakan bahwa beton juga mempunyai beberapa kelemahan, yaitu lemah terhadap kuat tarik, mengambang dan menyusut bila terjadi perubahan suhu, sulit kedap air secara sempurna, dan bersifat getas.

Berbagai penelitian dan percobaan dibidang beton dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas beton. Teknologi bahan dan teknik-teknik pelaksanaan yang di peroleh dari hasil penelitian dan percobaan tersebut dimaksudkan untuk menjawab tuntutan yang semakin tinggi terhadap pemakaian beton serta mengatasi kendala – kendala yang sering terjadi pada pengerjaan dilapangan. Dalam penelitian ini dilakukan penggunaan penambahan *steel fiber* (serat baja) yang diharapkan menjadi beton yang bermutu tinggi namun tidak menurunkan nilai kuat tekan beton. Hal ini dikarenakan *steel fiber* (serat baja) memiliki sifat modulus elastistas yang lebih tinggi dari pada beton, misalnya kawat baja, maka beton serat akan mempunyai kuat tekan, kuat tarik, maupun modulus elastisitas yang sedikit lebih tinggi dari beton biasa.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Widodo, W. et. al. (2012), membuktikan bahwa sifat-sifat kurang baik dari beton, yaitu getas, praktis tidak mampu menahan tegangan tarik, dan ketahanan yang rendah terhadap beban impact dapat diperbaiki dengan menambahkan fiber lokal yang terbuat dari potongan kawat pada adukan beton.

Selain itu dibuktikan pula bahwa tingkat perbaikan yang diperoleh dengan fiber lokal tidak banyak berbeda dengan hasil – hasil yang dilaporkan di luar negeri dengan menggunakan steel fiber. Penggunaan *steel fiber* (serat baja) sebagai bahan campuran beton penulis ambil dengan alasan agar dapat memperbaiki dan meningkatkan kualitas beton dengan menggunakan campuran serat baja, sebagaimana yang kita ketahui sifat beton yang getas, praktis tidak mampu menahan tegangan tarik, dan ketahanan yang rendah terhadap beban impact. Oleh karena itu diharapkan penggunaan serat baja ini mampu menambah daya kuat tarik belah dari beton. Pemilihan *steel fiber* (serat baja), pada tugas akhir ini digunakan jenis *steel fiber* (serat baja) bahan campuran pada beton adalah jenis Dramix 3D *steel fiber* dengan sifat-sifat sebagai berikut :

- a. *Dramix steel fiber* (serat baja) adalah suatu konsep *steel fiber* yang inovatif dari spesialis industri, yang mengedepankan suatu standar baru pada penulangan beton sehingga dapat meningkatkan kualitas beton.
- b. Karena sifat modulus elastisitasnya yang tinggi, serat baja dimungkinkan menjadi bahan campuran beton yang dapat meningkatkan kualitas beton dan memberikan kelenturan (*ductility*) dan kemampuan menerima beban yang tinggi (*high load bearing capacity*).
- c. Selain itu juga akan memberikan aplikasi yang cepat dan mudah serta memberikan solusi yang jauh lebih efektif dan ekonomis

Ide penelitian ini adalah memberi tulangan serat baja pada beton yang disebarkan secara merata (uniform) kedalam adukan beton dengan orientasi acak (random), sehingga beton tidak mengalami retak-retak yang terlalu dini akibat beban luar maupun panas hidrasi. Dengan penambahan serat baja pada adukan beton, diharapkan mampu untuk mendukung tegangan-tegangan internal (aksial,

lentur dan geser). Pada penelitian ini serat baja yang digunakan adalah *Dramix steel fiber tipe 3D* berdiameter 0.75 mm sepanjang 60 mm, dengan kadar serat bervariasi 0%; 0.3%; 0.6% ; 0.9% dan 1,2% terhadap berat semen pada umur 7, 14 dan 28 hari. Metode yang dipakai pada penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu penelitian yang bertujuan untuk menyelidiki hubungan sebab akibat antara penambahan serat baja terhadap kuat tarik belah beton. Tipe benda uji silinder beton ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm dan digunakan semen type PCC (*Pordland Composite Cement*) produksi PT. Semen Padang.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, maka ditentukanlah topik tugas akhir ini dengan judul “ **STUDI HUBUNGAN PENAMBAHAN *DRAMIX STEEL FIBER TIPE 3D* TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON**” dalam bentuk eksperimen di laboratorium untuk mengevaluasi seberapa besar pengaruh pencampuran *steel fiber* (serat baja) terhadap kuat Tarik belah dengan 5 (lima) variasi pada campuran beton. Tugas akhir ini berpedoman pada penelitian Thomas, J. et. al.(2007) dan Mohod, M. V. (2012) dengan kadar serat baja adalah 0%, 0,3%, 0,6%, 0,9%, 1,2% pada umur 7, 14 dan 28 hari.

1.2 Pernyataan Masalah

Bagaimana pengaruh penambahan *Dramix Steel Fiber tipe 3D* (serat baja) terhadap kuat tarik belah beton.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian pada tugas akhir adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimanakah medesain campuran beton normal
- b. Bagaimanakah pengaruh penambahan *Dramix Steel Fiber tipe 3D* (serat baja) terhadap kuat tarik belah beton pada campuran beton.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mencaritahu nilai kuat tarik belah beton normal,
2. Mencaritahu peningkatan kuat tarik belah beton dengan penambahan campuran material *Dramix steel fiber* (serat baja) dengan variasi 0%, 0,3%, 0,6%, 0,9%, dan 1,2%. Dengan menggunakan *Dramix steel fiber tipe 3D* produksi PT. Bekaert berasal dari Negara Belgia berdiameter 0,75 mm dengan panjang 60 mm,

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini perlu dilakukan batasan masalah sehingga penelitian yang dilakukan tidak meluas dan menjadi jelas batasannya. Adapun yang menjadi batasan masalah, sebagai berikut :

1. Melakukan pengujian kuat tarik belah beton untuk mutu kuat tekan 25 Mpa.
2. Semen yang digunakan adalah semen *Portland Composite Cement* (PCC) dengan merk Semen Padang
3. Agregat halus yang digunakan berupa pasir dan agregat kasar berupa batu pecah dari Lubuk Alung, Sumatera Barat.
4. Metode perencanaan (*mix design*) menggunakan metode Nasional, B. S. (2000).SNI 03-2834 – 2000, dengan penambahan *steel fiber* (serat baja) 5 varian 0 %, 0,3 %. 0,6% , 0,9 % dan 1,2 %.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui peningkatan kuat tarik belah beton dengan penambahan 4 varian *Dramix Steel Fiber tipe 3D* (serat baja).

2. Dapat dijadikan panduan untuk pelaksanaan konstruksi beton menggunakan campuran *Dramix Steel Fiber tipe 3D* (serat baja) dengan pengujian kuat tarik belah.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam perencanaan pembahasan isi laporan Tugas Akhir ini disusun dengan beberapa sub-sub bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penulisan laporan, maksud dan tujuan perencanaan atau penelitian pada penulisan tugas akhir, metodologi penulisan laporan, batasan masalah yang dikerjakan serta sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan hal apa saja yang melatar belakangi penelitian ini dilakukan, seperti definisi beton dan bahan-bahan penyusun beton sekaligus maksud dan tujuan yang hendak dicapai. Selain itu, juga menampilkan data-data yang dibutuhkan dalam kelancaran perencanaan, juga dijelaskan beberapa acuan standar yang di pakai dalam pengolahan semen dan beton serta peralatan dan bahan yang gunakan selama penelitian dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan-tahapan pengerjaan mulai dari pekerjaan persiapan, survey material sampai perolehan data dari hasil uji yang dilakukan.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

Bab ini menjelaskan tentang pengumpulan data-data yang di dapat kemudian diolah dalam bentuk hasil perhitungan. Setelah itu hasil perhitungan data ini akan di evaluasi mutu karakteristiknya dan komposisi campuran yang tepat.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran-saran terhadap kesimpulan yang didapat dalam upaya perbaikan laporan menuju kesempurnaan penulisan tugas akhir.