

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan sarana fisik di Indonesia saat ini sedang giat dilakukan sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan teknologi, perekonomian, sosial dan lain sebagainya yang mengharuskan tersedianya sarana tersebut. Gedung pencakar langit, perumahan rakyat, perkantoran, hotel, jembatan, bangunan industri, bangunan irigasi, lapangan terbang, pelabuhan menggunakan beton sebagai salah satu bahan struktur bangunan yang paling populer di Indonesia. Hal ini disebabkan karena bahan baku beton tersedia cukup melimpah dan murah.

Beton merupakan suatu material yang menyerupai batu yang diperoleh dengan membuat satu campuran yang mempunyai proporsi tertentu dari semen, pasir, koral atau agregat serta air. Beton dalam berbagai sifat kekuatan dapat diperoleh dengan pengaturan yang sesuai dari perbandingan komposisi material pembentuknya tergantung dari kekuatan yang diinginkan sehingga dapat diupayakan berbagai cara untuk meningkatkan sifat-sifat mekanis beton, antara lain kelccakan/sifat mudah dikerjakan (*workability*), *placebility*, kekuatan (*strength*), daya tahan terhadap penurunan mutu akibat pengaruh cuaca (*durability*), susut/sifat dapat tembus (*permeability*), *corrosivity* dan lain-lain (Winter dan Nilson, 1993).

Kerusakan pada struktur balok beton umumnya terjadi akibat lentur dan geser. Lentur pada balok beton ditahan oleh tulangan lentur atau tulangan memanjang yang biasanya mempunyai kelemahan terhadap kuat tarik dan bersifat getas/*brittle* (Dipohusodo, 1994). Oleh karena itu, dalam tiap perencanaan struktur bangunan teknik sipil, kekuatan tarik beton sering diabaikan. Untuk mengatasi hal tersebut di atas dilakukan penambahan beberapa bentuk bahan yang dapat

membantu balok beton terhadap kerusakan yang diakibatkan adanya gaya akibat beban luar. Balok beton diberi baja tulangan profil maupun polos untuk menahan gaya tarik ekstrim beton. Penambahan baja tulangan belum memberikan hasil yang benar-benar memuaskan. Retak-retak melintang yang halus masih sering timbul pada daerah tarik di tengah bentang dan geser pada daerah sekitar tumpuan. Retak-retak di tengah bentang disebabkan oleh beban lentur, sedangkan retak di sekitar tumpuan disebabkan oleh geser. Geser pada balok beton umumnya ditahan oleh tulangan geser yang biasanya berupa sengkang atau tulangan miring, dengan syarat lekatan antara beton dan baja tulangan baik.

Tulangan geser yang dipasang terlalu sedikit jumlahnya akan menyebabkan kurangnya balok beton dalam kemampuan untuk menahan geser dan rendahnya daktilitas (*ductility*) serta segera meleleh setelah terbentuknya retak miring, dan kemudian balok beton runtuh. Jika jumlah tulangan geser terlalu banyak akan terjadi keruntuhan lentur sebelum tulangan geser leleh. Jumlah tulangan geser di dalam balok beton harus direncanakan sedemikian sehingga tulangan geser dan balok beton di daerah tekan secara bersama-sama mampu menahan geser setelah terbentuknya retak miring sampai lelehnya tulangan geser (Wang dan Salmon, 1993).

Hasil dari penelitian Abdullah (1999) menunjukkan bahwa jika pada beton yang jumlah tulangan lentur dan tulangan geser sedikit/kurang diberi penguat berupa selubung (*jacket*) pada bagian luarnya, kekuatan kolom tersebut akan meningkat, dan yang paling penting adalah daktilitasnya juga meningkat secara signifikan. Karenanya, penggunaan selubung, baik dari pelat baja, *composite base material* (*carbon fiber sheet, aramid, dsb*), maupun beton bertulang, banyak kita jumpai aplikasinya dalam bentuk yang lebih baik. Berdasar penelitian tersebut, dalam penelitian ini, sebagai bahan untuk selubung terhadap balok beton bertulang digunakan kawat strimin (*wire mesh*), yaitu salah satu jenis beton bertulang tetapi tebalnya hanya sekitar 10–40 mm. Perbedaannya dari beton bertulang yang sudah umum dikenal adalah jika pada beton bertulang tulangan yang digunakan adalah batangan besi, pada ferosemen (*ferrocement*) sebagai

tulangan digunakan kawat strimin/jaringan kawat (*wire mesh*), misalnya jaringan kawat ayam.

Salah satu cara untuk mengurangi retak-retak halus dan miring adalah menambah atau menggantikan baja tulangan untuk sengkang dengan kawat strimin/jaringan kawat (*wire mesh*) pada balok beton sehingga retak-retak yang mungkin terjadi akibat gaya lentur dan gaya geser akan ditahan oleh kawat strimin/jaringan kawat (*wire mesh*) tersebut.

1.2 Perumusan permasalahan

Untuk menjaga supaya penelitian tidak meluas dan melebar dari masalah yang dihadapi, diambil rumusan masalah, yaitu :

“ Bagaimana pengaruh kawat strimin (*wire mesh*) berbentuk miring tipe wajik (*diamond shape*) dengan diameter 1,57 mm, sebagai alternatif pengganti sengkang terhadap kuat lentur dan geser pada balok beton bertulang ? “.

1.3 Tujuan Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan :

1. dapat mengetahui pengaruh kawat strimin (*wire mesh*) berbentuk wajik/miring terhadap kuat lentur dan kuat geser balok beton,
2. mengetahui mekanisme runtuh balok sebelum dan sesudah diberi kawat strimin (*wire mesh*),
3. menentukan hubungan antara beban-lendutan sebelum dan sesudah menggunakan kawat strimin (*wire mesh*),
4. menentukan hubungan momen-kelengkungan ($M-\phi$) sebelum dan sesudah menggunakan kawat strimin (*wire mesh*),
5. mendapatkan pola retak, lebar retak dan panjang retak pada balok sebelum dan sesudah diberi kawat strimin(*wire mesh*),
6. mengetahui peningkatan daktilitas (*ductility*) balok.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. mengetahui pengaruh penggunaan kawat strimin (*wire mesh*) terhadap kuat lentur dan kuat geser pada balok beton bertulang,
2. mengurangi kebutuhan sengkang pada daerah geser,
3. meningkatkan daktilitas balok beton bertulang,
4. menghambat terjadinya retak yang lebar dan panjang,
5. memperbanyak daerah retak baik pada daerah lentur maupun geser, dengan demikian memperlambat kegagalan balok,
6. diharapkan dapat menambah pengetahuan yang bermanfaat bagi pembaca mengenai penggunaan kawat strimin (*wire mesh*) sebagai pengganti sengkang pada balok beton bertulang.

I.5 Batasan Masalah

Batasan masalah ini dibuat agar masalah yang akan diteliti lebih terarah.

Adapun batasan-batasan tersebut adalah :

1. agregat kasar yang digunakan adalah batu pecah dari Clereng, Kulon Progo dengan diameter maksimum 20 mm,
2. agregat halus yang digunakan merupakan pasir dari kali Boyong, Sleman dengan diameter maksimum 4,8 mm,
3. bahan ikat yang digunakan adalah semen jenis I merk Nusantara,
4. air yang digunakan berasal dari Laboratorium BKT Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta,
5. perhitungan komposisi campuran beton menggunakan metode DOE (*Departement Of Environment*) dan pembuatan campuran beton berpedoman pada SK-SNI T28-1991-03,
6. nilai *slump* digunakan 12 cm,
7. mutu bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beton dengan $f'c = 30$ MPa dan dipakai baja tulangan mutu BJTP 24 dengan diameter 6 mm digunakan untuk tulangan memanjang atas sedangkan

diameter 16 mm digunakan untuk tulangan memanjang bawah serta dipakai sengkang diameter 10 mm,

8. kawat strimin/jaringan kawat sebagai bahan tambah sebagai pengganti sengkang menggunakan kawat strimin (*wire mesh*) berbentuk miring tipe wajik (*diamond shape*) dengan diameter 1,57 mm,
9. benda uji berupa balok tampang persegi dengan ukuran tinggi (h) = 300 mm, lebar (b) = 150 mm dan panjang (L) = 1920 mm,
10. jumlah benda uji balok sebagai kontrol sebanyak 2 balok uji, jumlah benda uji balok ferosemen yang digunakan sebanyak 5 balok uji,
11. jumlah benda uji silinder berukuran tinggi 300 mm dengan diameter 150 mm sebanyak 30 silinder untuk uji kuat desak, sebanyak 15 silinder untuk uji tarik belah dan benda uji balok sebanyak 17 balok dengan ukuran panjang 200 mm, lebar 100 mm, tinggi 100 mm untuk uji kuat geser, benda uji balok sebanyak 10 balok dengan ukuran panjang 400 mm, lebar 100 mm, tinggi 100 mm untuk uji kuat lentur,
12. pengujian terhadap balok dilakukan pada umur 28 hari dilaksanakan di Laboratorium Struktur, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta dan pengujian terhadap silinder serta balok dilakukan pada umur 28 hari dilaksanakan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.