

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton bertulang bambu adalah salah satu material yang potensial sebagai pengganti tulangan baja dalam konstruksi bangunan, Khare (2005). Dalam penelitian Morisco (1999) menjelaskan bahwa bambu dapat digunakan sebagai pengganti tulangan baja karena memiliki kuat tarik yang tinggi mendekati tulangan baja konvensional ($f_y=240$ Mpa). Namun bambu sebagai pengganti tulangan baja memiliki kelebihan dan kekurangan, bambu merupakan produk hasil alam yang mudah, murah, mudah di tanam, pertumbuhan cepat, ramah lingkungan, serta memiliki kuat tarik tinggi, Setiyabudi (2010). Kelemahan pada bambu yaitu rentan terhadap rayap, air, api, serta jarak ruas dan diameter berbeda dari ujung sampai pangkalnya, dan kuat lekat antara beton dan bambu kurang baik. Penggunaan bambu secara umum masih kurang baik daripada baja oleh karena itu dibutuhkan metode baru untuk mengatasi kelemahan tersebut dengan cara melakukan pengekangan terhadap tulangan bambu.

Pemberian pengekangan pada beton bertulang bambu merupakan salah satu metode yang penting untuk dilakukan dalam meningkatkan kekuatan struktur beton. Pengekangan tulangan bambu dilakukan untuk mengekang inti beton dengan cara sengkang di rapatkan. Pengekangan dalam beton bertulang merupakan bagian yang berfungsi sebagai tingkat tulangan pada balok, dinding dan sebagainya, AM Kurniawan (2016). Pengekangan (*confinement*) dapat meningkatkan kekuatan yang ditunjukkan dengan hubungan tegangan-regangan beton (Mander et, al 1988). Kapasitas beban, lendutan, dan momen setiap balok yang terkekang pada jalur tekan akan meningkat di bandingkan dengan balok yang tidak terkekang. K. Purwitasari, NK Sunarminingtyas (2023)

Rasio volumetrik tulangan pengekang dan beton merupakan perbandingan antara volume tulangan pengekang dan volume inti beton yang terkekang. Rasio volumetrik berpengaruh terhadap efektivitas pengekangan. Dalam penelitian R Aulia, SM Dewi, MN Wijaya (2017)

menyatakan bahwa rasio tulangan besar menyebabkan meningkatnya kekuatan lentur maksimum terhadap rasio tulangan kecil, sehingga ada pengaruh yang signifikan antara variasi rasio tulangan terhadap kuat lentur balok beton bertulang bambu. Semakin tinggi rasio luas tulangan maka kuat lentur dan lendutan semakin besar. Berdasarkan ACI 318-2014 dan 21.6.4.4 SNI 2847-2019, nilai rasio volumetrik dari tulangan pengekang berbanding lurus dengan nilai kuat tekan beton dan berbanding terbalik dengan nilai kuat leleh tulangan (F_y). Dengan demikian akibat beton mutu tinggi rasio volumetrik tulangan pengekang meningkat dan menghasilkan tulangan pengekang dengan spasi yang lebih rapat. Penelitian yang dilakukan oleh K. Purwitasari, NK Sunarminingtyas (2023) menyatakan bahwa dengan semakin besarnya rasio tulangan bambu maka terjadi peningkatan kapasitas beban, lendutan dan momen pada balok beton bertulang bambu yang terkekang.

Teori pengekangan pada jalur tekan berfokus pada perilaku material saat terkena beban tekan, terutama pada fase plastis deformasi. Yang menekankan bagaimana fase plastis melalui jalur tekan mengalami tegangan (beban persatuan luas) dan peregangan (perubahan panjang dan persatuan panjang). Pengekangan pada jalur tekan dapat membantu struktur menahan beban dan lendutan serta meningkatkan kuat tekan. Menurut AM Kurniawan (2016), kapasitas lentur yang dapat diterima balok beton bertulang bambu yang terkekang pada jalur tekannya adalah bahwa semakin pendek jarak sengkang semakin besar kapasitas lentur yang dapat diterima. K. Purwitasari, NK Sunarminingtyas (2023) pengekangan balok dengan tulangan lateral pada jalur tekan akan meningkatkan kapasitas beban dan lendutan pada beton bertulang bambu.

Penelitian mengenai pengekangan beton bertulang bambu pernah dilakukan oleh K Purwitasari, NK Sunarminingtyas (2023) tentang pengaruh pengekangan tulangan lateral pada jalur tekan terhadap kapasitas beban dan lendutan balok beton bertulangan bambu. Benda uji yang digunakan berupa silinder dan balok bertulang berukuran 150 X 130 X 1850 mm, variabel bebasnya adalah jarak sengkang 40 mm dan 60 mm, angka variasi rasio (5% dan 6%). Variabel terikat adalah besarnya beban dan lendutan dari balok bertulang bambu. Hasil uji menunjukkan bahwa spasing 40 mm yang lebih rapat memiliki pengaruh lebih nyata dalam peningkatan beban sebesar 100,43%, peningkatan momen 100,9% dan peningkatan

lendutan 60,72% dibandingkan dengan spasing 60 mm, pada rasio yang lebih besar terjadi peningkatan yang lebih baik pada kekuatan struktur yaitu beban puncak sebesar 86,089%, momen puncak 38,807% dan lendutan 28,361%. Achendri M. Kurniawan (2016) meneliti mengenai pengaruh variasi jarak sengkang terhadap kapasitas lentur balok beton bertulang bambu yang terkekang pada jalur tekannya. Benda uji yang digunakan adalah balok beton bertulang bambu dengan ukuran 400 X 150 X 100 cm. Variabel bebas yang dipakai adalah jarak sengkang (1,7 cm, 2,5 cm, 5 cm, dan 8 cm) dan variabel terikatnya adalah kapasitas lentur balok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa balok dengan jarak sengkang terpendek memiliki kapasitas lentur yang paling besar yaitu 1,7 cm (2127,5 m), 2,5 cm (1782,5 m), 5 cm (1667,5 m), dan 8 cm (1322,5 m). Penelitian yang dilakukan oleh R Aulia, SM Dewi, MN Wijaya (2017) kajiannya mengenai pengaruh variasi rasio tulangan terhadap kuat lentur balok beton bertulang bambu. Benda uji yang digunakan berupa balok berukuran 18 X 25 X 160 cm, dan silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Variabel bebasnya adalah variasi rasio dan variabel terikatnya kuat lentur. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa rasio tulangan besar (1,5%) meningkatkan kekuatan lentur maksimum sebanyak 18,84% dibandingkan dengan rasio tulangan kecil.

Berdasarkan penelitian sebelumnya terdapat perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan. Variabel bebas dalam penelitian sebelumnya difokuskan pada jarak sengkang, penelitian sebelumnya menggunakan baja polos sebagai tulangan sengkang, dan bambu yang digunakan adalah bambu apus sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan berfokus pada rasio volumetrik, dengan jenis bambu yang digunakan ialah bambu petung. Perbedaan lainnya terletak pada perlakuan terhadap tulangan beton. Dalam penelitian sebelumnya balok beton bertulang bambu tanpa pengekang sedangkan dalam penelitian ini beton bertulang bambu dilakukan dengan pengekangan pada jalur tekan beton. Sehingga penelitian mengenai pengaruh rasio volumetrik tulangan pengekang bambu pada jalur tekan terhadap momen lentur balok beton bertulang bambu penting untuk dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dibuatlah rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaiman pengaruh rasio volumetrik tulangan pengekang bambu pada jalur tekan terhadap momen lentur balok beton bertulang bambu?
2. Berapa nilai rasio volumetrik tulangan pengekangan bambu terbesar terhadap momen lentur balok beton bertulang bambu terbesar?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Mutu beton rencana (F'_c): 25 Mpa
2. Jenis bambu yang digunakan adalah bambu petung diambil dari Watugede, Kec.Singosari, kab. Malang, Jawa Timur.
3. Tulangan bambu yang digunakan telah melalui proses perawatan meliputi: perendam bambu dengan boraks, pengeringan dengan cara diangin-anaginkan, dioven dan coating.
4. Ukuran tulangan memanjang ditentukan: $7,5 \times 7,5$ mm
5. Ukuran tulangan sengkang bambu 5×5 mm
6. Jarak tulangan pengekang yang ditentukan: 60 mm
7. Rasio volumetrik 0,71%, 1,31% dan 1,54%
8. Pengujian momen lentur balok menggunakan ASTM C78/C78 M-10 “*Standard Test Method for flexural Strength of concrete (Using Simple Beam with Third Point Loading)*”

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh rasio volumetrik tulangan pengekang bambu pada jalur tekan terhadap momen lentur balok beton bertulang bambu
2. Mengetahui berapa nilai rasio voulumetrik tulangan pengekang bambu terbesar terhadap momen lentur balok beton bertulang bambu terbesar?

1.5 Manfaat Penelitian

Bagi ilmu pengetahuan diharapkan untuk mengetahui dan menambah wawasan tentang penggunaan bambu sebagai alternatif pengganti tulangan baja pada beton bertulang bambu serta memahami pengaruh rasio volumetrik tulangan pengekang bambu terhadap pada jalur tekan terhadap momen lentur balok beton bertulang bambu

Bagi masyarakat dapat membantu masyarakat dalam memahami cara pemanfaatan bambu secara berkelanjutan, dan membantu menciptakan peluang ekonomi baru bagi masyarakat.