

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton adalah hasil campuran semen potland atau semen hidrolis lainnya, agregat halus seperti pasir, agregat kasar seperti batu belah, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan (admixture) (SNI 2847,2013). Beton memiliki kuat tekan yang baik dan tahan terhadap karatan tetapi lemah terhadap kuat tarik sehinggah getas atau rapuh dan mudah retak (Tjokrodimuljo, 2007). Retakan pada beton disebabkan oleh banyak hal seperti kelebihan beban, kesalahan desain, dan pelaksanaan yang salah. Dalam menghadapi permasalahan beton yang menunjukkan ketahanan kuat tekan yang memadai tetapi memiliki kelemahan dalam hal kekuatan tarik, diperlukan solusi yang efektif guna mencegah potensi retakan yang semakin parah atau kegagalan struktur yang lebih serius. Oleh karena itu, pada situasi struktur bangunan mengalami kegagalan struktur, masih memungkinkan untuk melakukan perbaikan yaitu dengan menggunakan perkuatan.

Peningkatan atau perbaikan struktur beton dengan perkuatan sering disebut retroffing. Triwiyono (2005) menyatakan bahwa perbaikan atau perkuatan struktur atau elemen-elemen struktur diperlukan apabila terjadi degradasi bahan yang berakibat tidak terpenuhi lagi persyaratan-persyaratan yang bersifat teknik yaitu : kekuatan, kekakuan, stabilitas, dan ketahanan terhadap kondisi lingkungan. Salah satu teknik yang efisien untuk peningkatan kekuatan dan ketahanan beton ada dengan cara pengekangan eksternal. Ini mencakup pengekangan eksternal menggunakan concrete jacketing, steel plate jacketing dan Fiber Reinforced Polymer (FRP). Pengekangan eksternal yang umum dilakukan adalah dengan memasang pelat baja pada permukaan beton.

Pelat baja merupakan salah satu bentuk material komposit yang dibuat dari dua atau lebih material penyusun yang saling memiliki perbedaan sifat fisik dan kimia, yang jika dikombinasikan akan menghasilkan material berkarakteristik berbeda dengan material-material penyusunnya. Material komposit tersusun atas dua komponen utama yaitu matriks dan material

penguat (Wibisono, 2017). Pemilihan pelat baja sebagai bahan pengekangan eksternal bertujuan untuk menahan gaya tarik pada beton.

Penelitian mengenai perkuatan beton menggunakan pelat baja pernah dilakukan oleh Venesia Selvia Samallo (2021). Kajiannya pengaruh pelat baja galvalum pada pengekangan eksternal beton yang telah rusak terhadap perbaikan kuat tekan beton. Variabel bebas yang digunakan adalah lebar, spasing dan tebal pelat baja. Sedangkan variabel terikat yang digunakan adalah kuat tekan beton yang telah rusak. Mutu beton rencana sebesar 20,75 MPa. Benda uji yang digunakan berupa beton silinder ukuran 15 x 30 cm yang terlebih dahulu diuji tekan pada umur 44 hari sampai mencapai beban maksimum sehingga mengalami kerusakan. Hasil pengujian merangkum, nilai kuat tekan tertinggi beton silinder tanpa kekangan sebesar 36,611 MPa. Kemudian, beton yang sudah diuji tekan di pasang pengekang eksternal pelat baja dengan variasi spasing 63,30 mm, 40 mm, 26 mm, 56,70 mm, 32,50 mm, 18 mm, 50 mm, 25 mm, 10 mm, Variasi lebar pelat baja sebesar 30 mm, 40 mm, 50 mm dan Variasi tebal pelat 0,25 mm, 0,30 mm dan 0,40 mm. Kemudian, beton yang diperkuat dengan pengekang eksternal pelat baja ini diuji tekan. Benda uji dengan spasi 10 mm, lebar 50 mm dan tebal 0,40 mm menghasilkan nilai kuat tekan beton tertinggi yaitu sebesar 25,843 MPa. Sedangkan, benda uji dengan spasi 63,30 mm, lebar 30 mm, dan tebal 0,25 mm memiliki nilai kuat tekan terendah yaitu sebesar 10,229 MPa.

Pada penelitian ini, dilakukan perbaikan dengan memberi pengekangan eksternal pelat baja pada benda uji kolom beton persegi yang menggunakan tulangan. Penelitian sebelumnya, pengekangan eksternal pelat baja dilakukan pada benda uji kolom beton silinder tanpa tulangan. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya menyebabkan penelitian ini sangat penting untuk dilakukan yang mengkaji tentang “ Pengaruh perkuatan pengekangan eksternal pada kolom beton persegi yang sudah dibebani menggunakan pelat baja terhadap gaya tekan”. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi sumber pengetahuan untuk penelitian selanjutnya menjadi lebih baik. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan

informasih terkait penggunaan pelat baja pada pengekangan eksternal beton yang rusak, khususnya kolom beton tidak bertulang.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana pengaruh spasing pelat baja sebagai bahan pengekangan eksternal pada kolom beton persegi yang sudah dibebani terhadap gaya tekan beton?
2. Bagaimana pengaruh lebar pelat baja sebagai bahan pengekangan eksternal pada kolom beton persegi yang sudah dibebani terhadap gaya tekan beton?
3. Bagaimana pengaruh tebal pelat baja sebagai bahan pengekangan eksternal pada kolom beton persegi yang sudah dibebani terhadap gaya tekan beton?
4. Berapa nilai maksimum gaya tekan kolom beton persegi yang sudah dibebani sebagai hasil pengekangan eksternal pelat baja, berdasarkan perbedaan spasing, tebal dan lebar pelat baja?
5. Bagaimana perbandingan nilai gaya tekan aksial hasil penelitian dengan nilai gaya tekan teoritis?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini terarah pada satu tujuan, maka diperlukan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

- 1 Mutu beton yang direncanakan sebesar $f'c = 21,9$ Mpa.
- 2 Benda uji berupa kolom persegi dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 30 cm.
- 3 Benda uji lebih dahulu diuji gaya tekan pada umur 28 hari sampai mencapai beban 85%Pn.
- 4 Pelat baja galvalum digunakan sebagai bahan pengekangan eksternal. Pengekangan dilakukan pada bagian permukaan beton yang sudah rusak, kemudian direkatkan menggunakan perekat epoxy resin, dan dikencangkan menggunakan baut.
- 5 Pelat baja yang digunakan memiliki ketebalan 0,40 mm; 0,70 mm dan 1 mm.

- 6 Spasing pengekangan pelat baja 25 mm; 40 mm dan tanpa spasing.
- 7 Lebar pengekangan pelat baja yang digunakan 70 mm; 110 mm dan 180 mm.
- 8 Alat pengujian gaya tekan menggunakan CTM (*Compression Testing Machine*) dan menggunakan standar ASTM C39 tentang metode uji standar untuk gaya tekan beton.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1 Mengetahui pengaruh spasing pelat baja sebagai elemen pengekangan eksternal pada kolom beton persegi yang sudah dibebani terhadap gaya tekan beton.
- 2 Mengetahui pengaruh lebar pelat baja sebagai elemen pengekangan eksternal pada kolom beton persegi yang sudah dibebani terhadap gaya tekan beton.
- 3 Mengetahui pengaruh tebal pelat baja sebagai elemen pengekangan eksternal pada kolom beton persegi yang sudah dibebani terhadap gaya tekan beton.
- 4 Mengetahui nilai maksimum gaya tekan kolom beton persegi yang sudah dibebani sebagai hasil pengekangan eksternal pelat baja, berdasarkan perbedaan spasing, tebal dan lebar pelat baja.
- 5 Mengetahui perbandingan nilai gaya tekan maksimum hasil penelitian dengan nilai gaya tekan teoritis.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan tentang perilaku kolom beton yang diperkuat dengan pengekangan eksternal pelat baja, sehingga menjadi rekomendasi perkuatan beton.

Penelitian ini juga diharapkan dapat menambah wawasan masyarakat bahwa kolom beton yang mengalami kerusakan dapat diperbaiki dengan memberikan perkuatan pelat baja. Sehingga pelat baja bisa menjadi alternatif untuk memperbaiki beton yang mengalami kerusakan.