

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Struktur beton bertulang merupakan elemen utama yang banyak digunakan pada komponen infrastruktur karena memiliki kemampuan menahan beban tekan dan lentur yang baik. Namun, seiring bertambahnya usia layan, serta pengaruh lingkungan agresif, struktur beton bertulang dapat mengalami penurunan kinerja struktural [1]



Gambar 1. 1 Kerusakan konstruksi jembatan

(Sumber: Jembatan bengkalis)

Kerusakan pada balok beton bertulang umumnya diawali oleh retak lentur pada zona tarik, yang kemudian dapat berkembang menjadi pengelupasan selimut beton (*spalling*) akibat korosi tulangan atau konsentrasi tegangan yang tinggi. Kondisi *spalling* menyebabkan berkurangnya luas penampang efektif beton, terganggunya lekatan antara beton dan tulangan, serta berpotensi mempercepat proses korosi lanjutan [2]. Jika tidak segera ditangani, kondisi ini dapat menurunkan kapasitas lentur dan daktilitas balok secara signifikan.



Gambar 1. 2 *Spalling* pada beton
(Sumber: Jembatan bengkalis)

Upaya perbaikan dan perkuatan struktur *retrofit* diperlukan untuk mengembalikan atau meningkatkan kembali kapasitas struktur beton bertulang yang mengalami kerusakan. Salah satu metode *retrofit* yang banyak dikembangkan adalah penggunaan repair mortar struktural. Repair mortar struktural dirancang memiliki kuat tekan, kuat tarik, serta daya lekat yang baik terhadap beton lama sehingga mampu bekerja secara monolit dengan struktur eksisting [3]. Metode ini menjadi solusi yang relevan untuk memperbaiki kerusakan dengan cara melakukan pengikisan pada beton sisi bawah (zona tarik) kemudian ditutup kembali dengan material perbaikan tanpa harus melakukan penggantian pada tulangan baja asli yang masih memiliki integritas baik.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan repair mortar pada balok beton bertulang mampu memperbaiki perilaku lentur serta meningkatkan kapasitas lentur struktur. [1] melaporkan bahwa balok beton bertulang yang diperbaiki menggunakan repair mortar menunjukkan peningkatan kapasitas lentur dan daktilitas dibandingkan dengan balok tanpa perbaikan. Penelitian lain oleh [2] juga menunjukkan bahwa perbaikan balok beton bertulang pasca *spalling* menggunakan material repair mampu memperbaiki respons retak dan meningkatkan beban ultimit balok.

Hal ini didukung oleh temuan [4] yang menyatakan bahwa mortar semen kinerja tinggi sangat efektif dalam memperbaiki balok yang terkorosi, terutama dalam mempertahankan integritas struktur di bawah beban siklik. Selain itu, [5]

juga menegaskan bahwa tindakan *retrofit* mampu memperbaiki perilaku daktil pada balok yang mengalami retak dan lendutan melebihi batas izin.

Meskipun sejumlah penelitian telah membahas efektivitas material *repair* maupun kombinasi antara *repair mortar* dan sistem perkuatan tambahan terhadap kinerja struktur beton bertulang, kajian yang secara khusus meninjau pengaruh penggunaan *dynabolt* sebagai pengikat pada *retrofit* menggunakan *repair mortar* struktural terhadap perilaku struktural balok beton bertulang masih terbatas. Terutama penelitian yang membandingkan secara langsung perilaku lentur antara balok beton bertulang yang dilakukan *retrofit* menggunakan *repair mortar* struktural dengan *dynabolt* dan balok beton bertulang yang dilakukan *retrofit* menggunakan *repair mortar* struktural tanpa *dynabolt*. Oleh karena itu, dalam skripsi ini akan dilakukan penelitian untuk menganalisis dan membandingkan kapasitas serta perilaku lentur balok beton bertulang pasca-*retrofit* menggunakan *repair mortar* struktural dengan dan tanpa penggunaan *dynabolt*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbedaan kapasitas lentur antara balok *retrofit* dengan *dynabolt* dan balok *retrofit* tanpa *dynabolt*?
2. Bagaimana perbedaan pola retak dan mode keruntuhan antara balok *retrofit* dengan *dynabolt* dan balok *retrofit* tanpa *dynabolt*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis perbedaan kapasitas lentur antara balok *retrofit* dengan *dynabolt* dan balok *retrofit* tanpa *dynabolt*.
2. Mengidentifikasi perbedaan pola retak antara balok *retrofit* dengan *dynabolt* dan balok *retrofit* tanpa *dynabolt*.

1.4 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian agar pembahasan lebih terarah dan sesuai dengan tujuan penelitian, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dimensi balok yang digunakan adalah $15 \times 20 \times 140$ cm.
2. Dimensi benda uji silinder adalah 15×30 cm.
3. Dimensi benda uji kubus adalah 15×15 cm.
4. Dimensi benda uji mortar 5×5 cm.
5. Beton normal yang digunakan memiliki mutu rencana 25 mpa dengan material penyusun berupa agregat halus, agregat kasar, semen, dan air.
6. Standar pengujian kuat tekan beton mengacu pada SNI 03-1974-1990.
7. Material *retrofit* yang digunakan adalah repair mortar struktural tipe mapefill gp dengan tulangan berdiameter 2Ø8 mm.
8. Sika *bonding adhesive* digunakan sebagai bahan perekat antara permukaan beton lama dengan material *retrofit*.
9. *Retrofit* dilakukan setelah benda uji beton mencapai umur 28 hari.
10. benda uji balok terdiri atas balok *retrofit* tanpa *dynabolt* dan balok *retrofit* dengan *dynabolt*.
11. masing-masing variasi balok *retrofit* terdiri atas 2 benda uji.
12. pengujian kuat tekan beton dan kuat lentur balok dilakukan setelah benda uji mencapai umur 56 hari.
13. penelitian dibatasi pada analisis kapasitas lentur, pola retak pada balok *retrofit* tanpa *dynabolt* dan balok *retrofit* dengan *dynabolt*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menjadi bahan pertimbangan bagi perencana dan pelaksana dalam menentukan metode perbaikan atau perkuatan balok jembatan yang mengalami kerusakan atau penurunan kapasitas struktur.
2. Menjadi referensi akademik bagi penelitian selanjutnya terkait *retrofit* struktur beton di lingkungan agresif.

3. Memberikan kontribusi praktis dalam pemilihan metode perbaikan balok beton bertulang yang efektif dan ekonomis.