

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Pengukuran regangan biasanya dilakukan untuk melihat perilaku mekanis dan reaksi dari material atau elemen struktur. Pengukuran dilakukan dengan membandingkan deformasi dengan panjang awal untuk mengukur regangan yang ditimbulkan oleh beban bekerja pada elemen struktur. Metode pengukuran secara konvensional biasanya menggunakan *strain gauge* yang dipasang pada elemen struktur. Namun, mengamati perilaku elemen struktur dengan tepat membutuhkan banyak perangkat, yang mengakibatkan biaya yang tinggi. Saat ini, metode baru yang disebut *Digital Image Correlation* (DIC) telah dikembangkan. Metode ini memiliki kemampuan untuk mengukur perubahan deformasi serta menggambar pola regangan dan besaran pada permukaan elemen (Dolan & Rolfe, 2018; Gao & Shang, 2009; He dkk., 2016; Pan dkk., 2009).

Digital Image Correlation (DIC) adalah metode pengukuran optik non-kontak yang digunakan untuk menganalisis medan perpindahan pada permukaan benda uji (Melinda dkk., 2023; Tambusay dkk., 2020). Metode ini memanfaatkan pola *speckle* pada permukaan benda uji. DIC membandingkan gambar permukaan benda uji selama proses pengujian untuk menghasilkan pengukuran menyeluruh dari perpindahan, regangan, dan deformasi. Sebagai teknik non-destruktif, DIC tidak merusak sampel, yang sangat bermanfaat saat menguji material berharga atau sensitif. Selain itu, DIC mengurangi biaya dan kompleksitas menggunakan teknik konvensional. Secara keseluruhan, keunggulan DIC terletak pada kemampuannya memberikan pengukuran deformasi dan regangan resolusi tinggi secara menyeluruh, yang berguna untuk mempelajari perilaku material dan struktur di bawah berbagai kondisi beban dan lingkungan. (Melinda dkk., 2023).

Penggunaan metode DIC memungkinkan untuk mengamati seluruh permukaan benda uji tanpa adanya kontak secara fisik karena metode ini menggunakan gambar digital yang diambil selama proses pengujian berlangsung (Wang dkk., 2014). Berbeda dengan pengukuran dengan *strain gauge* yang terbatas mengukur pada titik yang akan diamati saja dan menggunakan instrumen yang lebih kompleks.

Pada penelitian ini metode *Digital Image Correlation* (DIC) akan digunakan pada pengujian prisma beton untuk melihat dan mengamati keruntuhan benda uji prisma beton.

Analisis DIC pada pengujian ini menggunakan program Ncorr v1.2 dan terintegrasi dengan *software* MATLAB dan beberapa program dan *software* lain. Ncorr v1.2 digunakan pada penelitian ini karena merupakan *software* analisis DIC yang tersedia secara gratis dan mudah dalam pemasangannya.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Memperoleh nilai perpindahan pada benda uji akibat beban lentur yang diberikan dengan metode *Digital Image Correlation* (DIC).
2. Membandingkan kapasitas benda uji yang dipasang CFRP dengan variasi pemberian epoxy di permukaan bawah benda uji akibat beban lentur.
3. Memperoleh distribusi regangan pada benda uji dengan metode *Digital Image Correlation* (DIC) akibat beban yang diberikan.
4. Mengamati kerusakan yang terjadi pada prisma beton akibat beban lentur dan membandingkan dengan visualisasi distribusi Regangan Utama.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengganti penggunaan metode konvensional seperti *strain gauge* yang membutuhkan alat yang mahal dan metode dengan kompleksitas tinggi dengan hasil terbatas. Adapun manfaat lain dari penelitian ini adalah bisa memberikan kontribusi positif dalam dunia pendidikan dan menjadi rujukan untuk perkuatan struktur.

1.3. BATASAN MASALAH

Penelitian ini memiliki batasan sebagai berikut :

1. Pengujian menggunakan benda uji prisma beton tanpa tulangan berukuran dengan dimensi 530 x 150 x 150 mm berdasarkan ukuran cetakan prisma beton yang tersedia di Laboratorium Material dan Struktur Universitas Andalas.
2. Terdapat 2 benda uji yang akan dilakukan pengujian. Benda uji pertama prisma beton berukuran tertera pada poin 1 yang dipasang CFRP yang dilekatkan dengan epoxy sepanjang bagian bawah benda uji. Sedangkan benda uji kedua dipasangan CFRP yang tidak dilekatkan dengan epoxy pada sepertiga bagian tengah benda uji.
3. Kuat tekan beton yang digunakan adalah 30 Mpa.

4. Proses pengambilan data pengujian menggunakan Kamera Digital Sony α 6000 dengan resolusi 4K.
5. Pembuatan *speckle pattern* dilakukan manual dengan permanent pen marker merk Snowman.
6. Benda uji diwarnai menggunakan cat semprot merk Dyton.
7. Penerangan pada saat pengujian menggunakan lampu Takara Bomber 100DC.
8. Perletakan kamera dibantu dengan Tripod Standar.
9. Epoxy yang digunakan adalah Sikadur 52.
10. Analisis *Digital Image Correlation* (DIC) menggunakan software Ncorr v1.2 berbasis MATLAB.

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika Penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab dengan rincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah yang ditetapkan, serta sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori dasar yang berkaitan dengan topik penelitian, yang dibuktikan dengan referensi yang relevan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metodologi penelitian, tahapan-tahapan pekerjaan dan penyelesaian masalah dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian dan pembahasan dari hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran yang didapatkan dari hasil penelitian.