BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakaan salah satu bahan yang paling sering digunakan di dunia konstruksi. Perkembangan konstruksi bangunan bertingkat, jembatan dan pondasi semakin pesat seiring dengan digunakannya beton sebagai bahan baku utama. Terdapat berbagai keunggulan sifat yang dimiliki beton sehingga menjadi alasan utama penggunaannya di bidang konstruksi, antara lain sifat beton yang mudah dibentuk, tahan lama, tahan terhadap api, mutu yang bisa di sesuaikan dengan fungsinya dan biaya pemeliharaanya yang relatif murah.

Balok, kolom, pelat dan pondasi merupakan elemen utama pada konstruksi suatu bangunan yang menggunakan beton sebagai bahan penyusun utamanya. Dalam pelaksanaannya di lapangan tidak menutup kemungkinan terjadi kegagalan. Kesalahan perencanaan awal dan proses pelaksanaannya serta faktor lingkungan merupakan faktor utama dalam kegagalan struktur beton. Salah satu kegagalan yang terjadi akibat faktor di atas adalah keretakan pada beton atau dalam bahasa tekniknya *crack*. Ada dua parameter keretakan pada beton yang dapat diukur yaitu c*rack depth* (kedalaman keretakan) dan c*rack width* (lebar keretakan).

Retak pada beton merupakan kontribusi dan awal dari keadaan yang lebih parah lagi, yaitu letupan (*spalling*), pengelupasan (*delaminasi*), berlangsungnya proses korosi tulangan baja pada beton, rusaknya permukaan beton, dan dampak kerusakan jangka panjang lainnya. Oleh karena itu pengetahuan tentang perilaku retak dan pengendalian lebar retak khususnya retak lentur perlu mendapat perhatian secukupnya. Dengan demikian maka prakiraan lebar retak merupakan hal penting dalam memperhitungkan kemampuan kelayanan komponen struktur untuk kondisi pembebanan jangka panjang.

Terdapat beberapa alat yang dapat digunakan untuk mengukur lebar retak permukaan beton, seperti mistar ukur, jangka sorong dan *microcrack detector*. Jangka sorong merupakan alat yang sederhana dan umum digunakan dalam pengukuran. Tingkat akurasi pembacaan jangka sorong lebih baik dibandingkan dengan mistar ukur. Sedangkan *microcrack detector* merupakan salah satu alat yang sering digunakan di bidang konstruksi. Kegunaan dari *microcrack detector* adalah untuk mengukur lebar retak beton dengan ketelitian tinggi dan mampu membaca lebar retak hingga 0,02 mm.

Namun sayangnya alat ini memiliki beberapa kelemahan, yaitu jangkauan dalam pengunaannya pada kosnstruksi bangunan terbatas dan cukup sulit dilakukan pada saat proses pembacaan.

Pengukuran lebar retak menggunakan jangka sorong dan *microcrack detector* dibutuhkan kemampuan serta keahlian khusus dalam menggunakannya, ketelitian yang tinggi dan ketepatan posisi pada saat mengukur di lapangan. Selain itu, penggunaannya saat pengukuran di lapangan, dimana retak berada di posisi bawah seperti retak pada balok atau pelat merupakan posisi pengukuran yang paling sulit dilakukan. Hal ini dikarenakan sulitnya untuk menjaga kestabilan alat untuk tetap diam dan saat pembacaan pengukuran dalam posisi terbalik merupakan hal yang sulit dilakukan.

Seiring berkembangnya teknologi yang semakin maju di Indonesia, muncul metode alternatif lain yang dapat digunakan untuk mengukur lebar retak beton, metode tersebut dinamakan *Scanning Image Analysis*. Metode *Scanning Image Analysis* yang dilakukan untuk mengevaluasi struktur beton dengan cara memindai permukaan beton yang mengalami keretakan menggunakan alat *portable scanner* dengan bantuan *software* pengolah gambar untuk memprosesnya. Pada *portable scanner* ini, dilakukan pengukuran dengan tiga variasi resolusi pemindaian yaitu 300 dpi, 600 dpi dan 900 dpi. Resolusi pemindaian ini dibuat bervariasi dikarenakan gambar dari hasil pemindaian akan memiliki kualitas gambar dan kebutuhan memori untuk menyimpan yang berbeda-berbeda juga.

Penelitian dilakukan dimana posisi retak berada di posisi bawah, karena posisi bawah inilah yang paling sulit dilakukan di lapangan. Kemudian hasilnya akan dibandingkan dengan lebar aktualnya. Lebar aktual disini merupakan hasil pengukuran dari jangka sorong dan *microcrack detector*, karena untuk mendapat lebar aktual yang tepat pada benda uji susah dilakukan.

1.2 Identifikasi Masalah

Dalam pelaksanaan konstruksi, mengevaluasi kegagalan yang terjadi pada struktur beton perlu dilakukan dengan cepat dan akurat serta lebih baik lagi apabila dapat dilakukan dengan cara yang lebih mudah. Kegagalan dalam pelaksanaan merupakan hal yang tidak dapat dihindari di lapangan, seperti keretakan yang terjadi pada beton. Dengan adanya kegagalan ini diperlukan evaluasi agar kerusakan tidak semakin parah dan nantinya dapat ditangani lebih lanjut. Untuk mengevaluasi kegagalan tersebut, terdapat berbagai alat yang dapat digunakan. Masing-masing alat uji yang

digunakan mempunyai akurasi yang berbeda-beda dalam pembacaannya, sehingga diperlukan kalibrasi alat terlebih dahulu. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang penggunaan alat alternatif dalam pemeriksaan konstruksi bangunan khususnya keretakan pada struktur dengan judul: **"Akurasi Pengukuran Lebar Retak Permukaan Pada Beton Menggunakan *Portable Scanner* Dengan Variasi Resolusi Pemindaian"**.

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana tingkat akurasi hasil pengukuran *portable scanner* dibandingkan dengan *microcrack detector* dan jangka sorong pada pengukuran lebar retak permukaan beton?
2. Bagaimana pengaruh variasi resolusi pemindaian pada *portable scanner* terhadap pengukuran lebar retak permukaan pada beton?

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah menyangkut beberapa aspek yakni:

1. Penelitian menggunakan beton sebagai benda uji.
2. Penelitian menggunanakan beton dengan campuran 1 : 2 : 3.
3. Keretakan yang akan diuji adalah retak yang telah dibuat pada saat pengecoran (pembuatan benda uji).
4. Penelitian menggunakan tiga buah beton berukuran 20 x 40 x 8 cm, dengan masing-masing beton telah diberikan retak buatan sebesar 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm dan 5 mm.
5. Penelitian menggunakan *microcrack detector*, jangka sorong dan *portable scanner*.
6. Posisi retak beton berada di atas pada saat pengukuran dengan *microcrack detector* dan jangka sorong.
7. Penelitian menggunakan variasi resolusi pemindaian pada *portable scanner* sebesar 300 dpi, 600 dpi dan 900 dpi.
8. Posisi retak beton berada di bawah pada saat dilakukan pemindaian.
9. Pemindaian menggunakan *portable scanner* dilakukan langsung menyentuh permukaan beton tanpa ada jarak dan alas.
10. Gambar hasil pemindaian dalam bentuk JPEG.

11. Penelitian hanya untuk mengetahui perbandingan tingkat akurasi antara *microcrack detector*, jangka sorong dan *portable scanner* dalam mengukur lebar retak permukaan pada beton.
12. Proses analisis data penelitian dilakukan dengan *software* pengolah gambar.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui tingkat akurasi hasil pengukuran *portable scanner* dibandingkan dengan *microcrack detector* dan jangka sorong pada pengukuran lebar retak permukaan beton
2. Mengetahui pengaruh variasi resolusi pemindaian pada *portable scanner* terhadap pengukuran lebar retak permukaan pada beton.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah:

Bagi peneliti:

1. Dengan adanya penelitian ini, peneliti dapat mengetahui kegunaan lain alat *portable scanner*, khususnya di bidang rekayasa forensik.
2. Peneliti dapat menambah pengalaman dalam pengukuran lebar retak pada beton

Bagi masyarakat umum:

1. Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk memanfaatkan alat yang ada dalam penggunaanya di bidang rekayasa forensik.
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan penelitian selanjutnya.