

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan, baik untuk skala besar maupun kecil masih mengandalkan beton untuk material utamanya. Beton sebagai material struktur utama pada bangunan seringkali dipilih karena kemudahan pelaksanaan dan biayanya tidak terlalu tinggi. Selain itu jika dilakukan perawatan dan pelaksanaan dengan cara yang benar maka beton akan mencapai umur keawetan yang cukup lama.

Saat suatu bangunan dapat digunakan, maka akan bekerja beban-beban hidup sesuai dengan fungsi bangunan tersebut. Beban tersebut akan menimbulkan lentur dan deformasi, lentur merupakan akibat dari regangan yang timbul karena beban luar. Kemudian jika beban masih bertambah dan melebihi kapasitas, maka cacat pertama yang mungkin terjadi adalah retak. Rendahnya kuat tarik pada beton juga merupakan pemicu utama munculnya retak atau *crack*. Cacat awal ini tidak hanya menurunkan fungsi bangunan tetap juga akan menuju tahap selanjutnya yaitu fraktur, letupan (*spalling*), atau pegelupasan (*delaminasi*) jika tidak langsung diketahui dan ditindaklanjuti. Oleh karena itu perlu untuk mengetahui lebar retak agar dapat diketahui retak tersebut masih dalam toleran atau tidak.

Alat untuk evaluasi lebar cacat retak selama ini adalah penggaris, jangka sorong, atau *microcrack detector*. Alat-alat tersebut digunakan secara manual, yaitu dengan mengukur langsung lebar retak di lapangan dan membaca hasil pengukuran. Namun selayaknya alat yang digunakan secara manual, banyak ditemukan kekurangan untuk kedua alat tersebut. Penggaris hanya dapat digunakan untuk lebar retak minimal 1mm, kurang dari 1mm tidak akan diperoleh ketelitian yang benar. Selain itu, akibat pengaruh cuaca penggaris juga akan mengalami kembang susut yang akan berpengaruh juga pada ukuran penggaris.

Pembacaan lebar retak menggunakan *microcrack detector* lebih membutuhkan keahlian dibandingkan penggaris. Pengukuran retak di lapangan pun harus berada di posisi yang tepat agar memperoleh nilai yang benar. Namun *microcrack detector* lebih teliti dibandingkan penggaris.

Jangka sorong dapat mengukur dengan ketelitian lebih baik daripada penggaris dan *microcrack detector*. Namun sama halnya dengan *microcrack detector*, dibutuhkan

keahlian khusus untuk menggunakan jangka sorong. Pembacaan jangka sorong juga harus dilakukan pada posisi yang tepat agar angka yang diperoleh akurat.

Seiring perkembangan teknologi telah ditemukan alternatif pengukuran lain untuk retak beton yaitu *scanning image analysis*. Cara ini menggunakan *scanner portable* yaitu *portable scanner*. Tujuan awal alat ini diluncurkan adalah untuk memindai gambar pada buku atau kertas, meskipun demikian tidak menutup kemungkinan alat ini dapat digunakan pada permukaan beton.

Pengukuran retak pada *portable scanner* dilakukan menggunakan komputer, sehingga angka (lebar) yang diperoleh lebih teliti. Berapapun lebar retaknya akan terukur. Selayaknya *scanner*, alat ini memiliki lampu sendiri saat memindai sehingga akan membantu jika pengukuran retak dilakukan dalam keadaan gelap, hal yang akan sulit sekali dilakukan jika menggunakan penggaris ataupun *microcrack detector*. Di samping itu, gambar hasil pemindaian dalam bentuk JPEG dapat menjadi dokumentasi secara tidak langsung.

Cacat retak dapat terjadi di berbagai struktur dengan material beton yaitu balok, dinding geser, kolom, cangkang, ataupun struktur lainnya. Jika menggunakan *portable scanner*, retak pada balok terjadi searah gravitasi (vertikal) maka *scanning* dilakukan juga searah vertikal. Jika retak pada balok terjadi searah horizontal maka dilakukan *scanning* searah horizontal. Begitupun untuk pelat dan kolom, menyesuaikan dengan letak retak. Akan tetapi sebagai alat yang masih belum banyak digunakan di berbagai posisi dan bukan khusus diciptakan untuk memindai retak (permukaan beton), perlu dilakukan suatu pengujian apakah alat tersebut layak digunakan jika dipakai pada arah posisi *scanning* yang berbeda-beda.

1.2 Identifikasi Masalah

Beton sebagai material yang banyak digunakan sebagai struktur utama suatu bangunan memiliki kelemahan pada tarik, yang dapat berakibat retak atau *crack*. Jika tidak ada penyelidikan lanjut terhadap *crack* maka akan berpengaruh pada fungsi bangunan yang berkurang atau bahkan patah. Oleh karena itu diperlukan suatu alat untuk mengetahui lebar retak tersebut. Semakin berkembangnya teknologi memunculkan alat baru yakni *portable scanner* yang layak diuji karena memiliki beberapa kelebihan dibandingkan *microcrack detector* yang selama ini telah digunakan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah dengan posisi

scanning yang berbeda (vertikal dan horizontal) akan memunculkan hasil lebar yang sama. Melalui pertimbangan-pertimbangan tersebut penulis mencoba melakukan penelitian tentang pengujian *portable scanner* dengan judul “**Akurasi Pengukuran Lebar Retak Permukaan pada Beton Menggunakan Portable Scanner dengan Variasi Posisi Pemindaian**”

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

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

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini menyangkut beberapa aspek berikut yakni:

1. Penelitian dilakukan menggunakan beton sebagai benda uji
2. Benda uji merupakan beton dengan campuran 1 : 2 : 3
3. Retak pada benda uji merupakan 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 jangka sorong dan *portable scanner*
6. Posisi retak buatan berada di permukaan atas saat pengukuran dengan jangka sorong dan *microcrack detector*
7. Kualitas gambar hasil pemindaian 600 dpi
8. Variasi dilakukan pada posisi yaitu ketika beton ditudurkan (retak di permukaan atas dan bawah) dan beton diberdirikan (retak di salah satu sisi saja)
9. Pemindaian menggunakan *portable scanner* langsung menyentuh permukaan beton tanpa ada jarak ataupun alas
10. Gambar hasil pemindaian dalam bentuk JPEG

11. Penelitian dilakukan untuk mengetahui perbandingan tingkat akurasi antara jangka sorong dan *portable scanner* dalam mengukur lebar retak permukaan pada beton
12. Proses analisis data dengan *portable scanner* dilakukan menggunakan perangkat lunak pengolahan dan manipulasi gambar

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

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

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah:

1. Bagi penulis, penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan tentang alat apa saja yang dapat digunakan untuk mengukur lebar retak dan untuk mengetahui *portable scanner* apakah benar bisa dimanfaatkan dalam berbagai posisi.
2. Menambah pengalaman dalam pengukuran lebar retak, hal yang tidak mungkin terjadi di setiap kesempatan.
3. Bagi masyarakat umum, penelitian ini bermanfaat untuk membuktikan apakah alat *portable scanner* dapat digunakan sebagai alternatif atau tidak dalam beberapa variasi posisi. Bagaimana hasilnya akan mempengaruhi penelitian selanjutnya.