

# Pengaruh variasi luas penampang balok terhadap perilaku beton pintar dengan penambahan karbon batubara

Budi Santoso, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20239328&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Saat ini beton merupakan salah satu bahan yang sering digunakan dalam dunia konstruksi. Seiring dengan perkembangan zaman, banyak ditemukan berbagai jenis bahan atau zat baru yang bila ditambahkan ke dalam campuran beton maka beton akan memiliki sifat yang baru seperti cepat mengeras, tahan terhadap asam dan sebagainya. Struktur beton bertulang merupakan struktur yang didesain dengan umur rencana tertentu. Akan tetapi banyak diantara struktur beton bertulang yang tidak dapat mencapai umur rencananya. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor seperti pembebanan pada struktur yang melewati beban rencana serta akibat pengaruh lingkungan seperti gas karbon monoksida, hujan asam, dan sebagainya.

Pengukuran nilai regangan sebagai salah satu indikator utama kualitas kondisi beton saat ini dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu optis, mekanis dan magnetis, tetapi yang paling sering digunakan adalah dengan menggunakan strain gage. Namun strain gage juga memiliki beberapa kendala seperti mahalnya harga strain gages, sulitnya didapatkan jenis perekat yang dapat bekerja dalam jangka waktu yang lama dan alat pembaca strain gages yang relatif mahal. Untuk mengatasi kendala dalam penggunaan strain gages, maka dicarilah metode lain yang hampir sama namun lebih praktis serta murah. Smart concrete adalah suatu material beton, dimana material tersebut mampu memberikan perubahan sifat jika terjadi perubahan regangan pada struktur tersebut.

Smart concrete merupakan beton dengan self sensing yaitu dengan membuat beton tersebut sensitive terhadap perubahan hambatan yang akhirnya akan didapatkan nilai perubahan regangannya. Hal ini dapat dilakukan dengan cara menambahkan serbuk karbon ke dalam campuran beton. Dengan penambahan serbuk karbon ini maka nilai tahanan listrik beton akan berkurang sehingga beton akan lebih sensitive terhadap tegangan dan regangan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan uji tekan kubus serta pembebanan dua titik pada sampel balok uji. Hasilnya kemudian dibandingkan dengan beton konvensional. Mutu beton yang digunakan adalah beton dengan K-300. Dimensi balok uji adalah 15x20x120 cm<sup>3</sup> (balok C), 15x30x120 cm<sup>3</sup> (balok D) dan 15x40x120 cm<sup>3</sup> (balok E) sedangkan dimensi kubus adalah 15x15x15 cm<sup>3</sup>. Prosentase karbon yang digunakan adalah 0%, 5% dan 10%.

Dari hasil pengujian kuat tekan kubus diperoleh hasil bahwa dengan kandungan karbon yang semakin besar maka akan menurunkan kekuatan dari beton. Dari hasil pengujian hambatan awal balok, didapatkan bahwa dengan penambahan karbon maka hambatan awal balok akan berkurang. Sedangkan pada pengaruh variasi luas penampang terlihat bahwa dengan semakin bertambah besar luas penampang balok maka hambatannya akan semakin kecil. Setelah dilakukan pengukuran hambatan awal, kemudian balok tersebut diberikan beban 2 titik berjarak 14 cm yang diletakkan di tengah bentang.

Dari hasil pengujian didapatkan data-data perubahan hambatan, nilai lendutan dan nilai regangan. Dari data-data tersebut kemudian kita cari nilai gage factor dari balok uji. Dari hasil perhitungan, didapatkan bahwa dengan adanya penambahan variasi luas penampang terlihat bahwa gage factornya akan semakin kecil. Hal

ini menunjukkan bahwa balok dengan luas penampang yang besar menjadi kurang sensitif. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif baru dalam pemilihan metode yang akan digunakan dalam pengukuran regangan. Hal ini didasarkan pada pertimbangan biaya yang lebih murah, kemudahan pengerjaan serta pemantauan terhadap struktur beton yang dapat dilakukan setiap saat.