

Pengaruh kandungan karbon batubara terhadap perilaku beton pintar

Irani Sandryastuti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20239294&lokasi=lokal>

Abstrak

Concrete has clearly become the first choice of materials for the construction of a large number and variety of structures in the world today. Compared to other materials, concrete has so many advantages, such as the workability of concrete, durability, and also the high compressive strength of concrete. Even though concrete can be designed for very high strength, concrete can also have the decreasing quality of its strength caused by the continuous and overloading condition in very long period. Because of that condition, we need a method that can detect and control the damages of concrete as early as possible, before the damages can change into the big problem such as crack in concrete. To recognize the changes of the concrete characteristics when it is cracking, we can measure the strain of the concrete. The common method we usually use to measure strain is by using strain gage. Strain gage has the characteristic of a conductor. When a strain gage deforms, the strain will change the resistance of strain gage. Smart concrete is a kind of material which can recognize the damages that happen to concrete by recognizing the changes of its characteristics through the changes of strain. Strain can be measured by knowing the changes of concrete resistance. To have the condition where concrete can transmit electric current, we add coal carbon so concrete can be more conductive. The increasing volume of coal carbon in concrete will make concrete become more conductive, so the concrete sensitivity to strain also increases. The purpose of this research is to get the optimum percentage of coal carbon volume that can be added and will make smart concrete become more conductive with no significant strength decreasing. And the final purpose is to have the gage factor value, which is a relation between concrete strain and the changes of resistance as a consequence of loading. The result of this research shows that the optimum percentage of coal carbon volume is 3 %. The adding 3 % of coal carbon in concrete will make smart concrete more conductive and increase the compressive strength of smart concrete. Based on the loading test, the adding 5 % of coal carbon in concrete will increase the gage factor so the concrete can be more sensitive to strain. The increasing volume of coal carbon in smart concrete beam (15x30x120 cm₃) will reduce the resistance of smart concrete which means smart concrete become more conductive.

Beton telah menjadi pilihan material utama yang sering kali digunakan dalam konstruksi berbagai jenis struktur yang ada didunia. Dibandingkan dengan material-material lainnya, beton memiliki banyak kelebihan seperti kemudahan dalam mendapatkan bahan dasar beton, sifat mudah dikerjakan yang dimiliki beton (workability), keawetan beton (durability), dan kekuatan yang sangat tinggi pada beton khususnya kuat tekan beton. Meskipun beton dapat didesain untuk memiliki kekuatan yang tinggi, beton dapat mengalami penurunan mutu akibat pembebanan yang berlebih dan berulang dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena kondisi tersebut, maka diperlukan suatu cara untuk dapat mengetahui atau mendeteksi kerusakan yang terjadi pada beton seawal mungkin sebelum terjadi kerusakan seperti keretakan pada beton. Untuk mengetahui perubahan sifat yang terjadi saat beton retak, dapat diketahui dengan mengukur regangan yang dialami beton. Untuk mendapatkan nilai regangan ini, umumnya dilakukan dengan menggunakan strain gage. Strain gage bersifat sebagai konduktor, jika strain gage mengalami regangan maka ia akan

mengalami perubahan dalam nilai hambatan listriknya. Beton pintar adalah material beton yang diharapkan dapat mengenali kerusakan-kerusakan yang akan terjadi pada dirinya dengan mengetahui perubahan regangan beton melalui perubahan hambatan listrik yang dimiliki oleh beton. Untuk mendapatkan kondisi dimana beton dapat menghantarkan listrik maka ditambahkan karbon batubara. Karbon batubara dapat menjadikan beton lebih bersifat konduktif. Semakin besar persentase kandungan karbon batubara pada beton pintar maka semakin kecil hambatan listrik yang dimiliki beton tersebut, sehingga sensitifitas beton terhadap regangan yang terjadi semakin besar. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan suatu persentase kandungan karbon batubara yang paling tepat dan optimum yang dapat dicampurkan ke dalam campuran beton sehingga akan menghasilkan sifat konduktor pada beton pintar tanpa terjadi penurunan mutu beton yang berarti. Sedangkan tujuan akhir dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan hubungan antara regangan yang terjadi dengan perubahan hambatan listrik atau nilai gage factor akibat pembebanan pada balok beton pintar. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kandungan optimum karbon adalah sebesar 3 %. Penambahan 3 % karbon batubara akan membuat beton lebih bersifat konduktif dan menambah kekuatan mutu beton pintar. Sedangkan dari hasil pembebanan balok beton pintar, penambahan karbon sebanyak 5 % akan meningkatkan nilai gage factor sehingga beton pintar lebih sensitive terhadap regangan yang terjadi. Semakin banyak penambahan karbon batubara pada balok beton pintar berukuran 15x30x120 cm³ maka kecenderungannya semakin kecil hambatan awal yang dimiliki oleh beton, atau beton akan lebih bersifat konduktif.