

## ABSTRAK

Respon kekuatan dan kekakuan dari material dasar penyusun beton, seperti mortar dan agregat, telah diketahui secara luas. Material agregat memiliki perilaku yang linear dari awal pembebanan hingga runtuh dengan nilai kekuatan dan kekakuan yang sangat tinggi, sedangkan material mortar memiliki perilaku yang non-linear. Perpaduan dari dua material dasar ini menciptakan suatu campuran beton yang justru memiliki nilai kekuatan dan kekakuan yang lebih rendah. Penelitian ini meninjau pengaruh dari jarak dan variasi penempatan multi-inklusi dari benda uji yang berukuran 100x100x50 mm. Penelitian ini memfokuskan terhadap dua buah konfigurasi perletakan inklusi, yaitu sejajar dan diagonal terhadap arah pembebanan dengan jarak antar inklusi yang bervariasi. Hasil menunjukkan bahwa jarak dan variasi penempatan dari inklusi sangat mempengaruhi perilaku dan pola retak dari benda uji. Kuat tekan dari benda uji memiliki titik puncak maksimum dan minimum, sedangkan nilai kekakuan mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya volume inklusi pada suatu benda uji. Pengamatan secara visual yang juga dilakukan pada penelitian ini mengungkap bahwa crack awal selalu terjadi pada daerah kontak antara agregat dan mortar yang merupakan daerah bertegangan tarik tinggi dan kemudian crack tersebut menyebar hingga akhirnya benda uji runtuh. Pada benda uji yang memiliki jumlah inklusi tinggi berkonfigurasi diagonal menunjukkan terjadinya deviasi/pembiasan pola retak dari columnar.

**Kata kunci:** *jarak dan penempatan multi-inklusi, kuat tekan, nilai kekakuan, pola retak.*

## **ABSTRACT**

*The stress-strain response of the basic concrete making material, i.e. the mortar and aggregates, are well known. In general, the aggregate behaves linearly up till failure, possessing a very high ultimate compression strength and stiffness. The behavior of mortar is non-linear, even at low loading levels. The resulting composite material, the concrete, exhibits a less stiff response, in combination with degradation in strength. This study looked into the influence of the centroid distance and configuration of a 100x100x50 mm mortar specimen. Two inclusion configurations were considered, parallel and diagonal to the line of loading with the distance variety. It was shown that the centroid distance and configuration strongly influenced the strength, the stiffness, and failure mode. The strength behavior had a minimum and a maximum bifurcation point, while the stiffness response increased, as a function of an increase in the inclusion-to-specimen volume ratio. Visual observation of the cracking pattern revealed that the initial cracking was always situated at the interface between the aggregate and mortar in tension and propagated through the mortar matrix. It was also perceived that the crack propagation path of the very dense, diagonally arranged inclusions deviated from the columnar configuration observed from the parallel inclusion formation.*

**Keywords:** *centroid distance and configuration of multi-inclusions, compressive strength, stiffness, cracks propagation.*