

Arif Yuris K.  
NPM 04 03 01 0097  
Departemen Teknik Sipil

Dosen Pembimbing  
I. Dr. Ir. Elly Tjahjono, DEA  
II. Dr-Ing. Ir. Henki W. Ashadi

## **KARAKTERISTIK KUAT LENTUR DAN SUSUT BETON DENGAN *PORTLAND COMPOSITE CEMENT* (PCC)**

### **ABSTRAK**

Industri konstruksi di Indonesia saat ini terus berkembang, sehingga konsumsi akan material pun kian bertambah. Salah satu material yang sangat banyak digunakan dan terus bertambah permintaannya pada konstruksi adalah semen, khususnya semen tipe 1 (*Ordinary Portland Cement*). Padahal dari tahun ke tahunnya produksi klinker, yaitu campuran utama pembuat semen, semakin menurun seiring bahan baku yang berkurang. Permasalahan ini coba dipecahkan oleh produsen semen dengan membuat berbagai semen dengan campuran bahan-bahan baru, seperti semen pozzolan, semen dengan *silica fume*, semen komposit dan lainnya.

*Portland Composite Cement* (PCC) salah satu dari semen tadi merupakan produk yang saat ini telah beredar dan banyak digunakan. PCC dianggap memiliki karakter yang mirip, bahkan lebih baik dibandingkan dengan OPC. Akan tetapi, pada penggunaannya *mix design* untuk PCC masih sama dengan OPC. Selain itu, belum diketahui pasti karakteristik beton yang dihasilkan dengan menggunakan PCC.

Penulisan ini bertujuan untuk mengetahui salah satu karakteristik beton dengan semen PCC yaitu kuat lentur (*modulus of rupture*) dan susut, dimana *mix design* yang digunakan tetap menggunakan aturan ACI yang berlaku bagi beton dengan OPC. Jika benar PCC mempunyai kualitas yang lebih baik dibanding OPC, seharusnya kuat lentur (*modulus of rupture*) juga lebih baik. Kekuatan lentur atau tarik beton akan dipengaruhi oleh perubahan volume, yang dapat mengakibatkan retak. Penggunaan material tambahan seperti *fly ash*, pozzolan dan lainnya, akan mempengaruhi terhadap perubahan susut beton, dimana penggunaan *fly ash* seharusnya akan mengurangi penyusutan.

Dari penelitian ini didapatkan bahwa kuat lentur beton PCC mengalami kenaikan yang lebih lambat dibanding beton OPC, trend yang dihasilkan berupa grafik logaritma yang setelah lewat 28 hari lambat laun menjadi asimtotis. Nilai kuat lentur beton PCC pada umur 28 hari dan setelahnya, lebih tinggi dibanding beton normal. Konversi kuat tekan ke kuat lentur beton PCC dapat menggunakan persamaan  $f_r = [0.128 \ln(x) + 0.269] \sqrt{f_c}$ , untuk umur beton sebelum 28 hari ( $x =$  umur beton), dan  $f_r = 0,7186 \sqrt{f_c}$ , untuk umur beton 28 hari dan setelahnya. Penggunaan PCC tidak terlalu berpengaruh terhadap nilai susut beton dibanding beton normal.

**Kata kunci : Beton, PCC, Balok, Kuat Lentur, Susut.**

Arif Yuris K.  
NPM 04 03 01 0097  
Departemen Teknik Sipil

Counselor  
I. Dr. Ir. Elly Tjahjono, DEA  
II. Dr-Ing. Ir. Henki W. Ashadi

**THE CHARACTERISTIC OF FLEXURAL STRENGTH AND SHRINKAGE  
FOR CONCRETE WITH PORTLAND COMPOSITE CEMENT (PCC)**

**ABSTRACT**

Indonesia construction industry growing fast, that is why the needs for construction material keep growing. One of them is cement that used a lot for many construction applications and its demand increase from time to time, especially for Ordinary Portland Cement (OPC). On the other side, clinker productivity had been decreasing every year. To solve this problem, cement producer making many variation of composite cement, such as, pozzolan cement, cement with silica fume, PCC, etc.

Portland Composite Cement (PCC) is one of the product that used by many people and project. PCC have similar characteristic and even better quality than OPC. Even PCC used the same way with OPC, but the true characteristic of PCC not known yet.

This research has objective to study flexural strength and shrinkage of concrete using PCC. If PCC has better quality, its flexural strength should be better than OPC. Flexural strength influenced by volume alteration that cause concrete crack. Fly ash in PCC has property that influencing concrete volume alteration. Fly ash should be able to reduce concrete shrinkage.

The research shows that PCC concrete flexural strength increasing slower than OPC concrete. The graph of PCC concrete flexural strength increasing on logarithmic equation those after 28 days by degrees become asymptotic. The PCC concrete flexural strength after 28 days is higher than OPC concrete. Compressive strength conversion to flexural strength for PCC concrete is using equation  $f_r = [0.128 \ln(x) + 0.269] \sqrt{f_c}$ , for concrete before 28 days ( $x = \text{concrete age}$ ), and  $f_r = 0,7186 \sqrt{f_c}$ , for concrete at 28<sup>th</sup> day and after. Using PCC in concrete does not give significant effect for the concrete shrinkages.

**Key Note : Concrete, PCC, Beam, Flexural Strength, Shrinkage.**