

## ABSTRAK

Andreas Christian (01021180008)

### **PENGARUH PENAMBAHAN BORAKS DAN SUPERPLASTICIZER TERHADAP WAKTU PENERASAAN DARI BETON GEOPOLIMER BERBASIS ABU TERBANG**

Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi (2023)

(xiv + 69; 46 gambar; 25 tabel; 3 lampiran)

Beton geopolimer merupakan beton yang menggunakan semen geopolimer dan bukan semen Portland konvensional sebagai *binder*. Waktu penerasaan beton geopolimer merupakan faktor yang sangat penting dalam perencanaan pembangunan menggunakan beton geopolimer. Beton geopolimer diinginkan mengeras setelah pengecoran pada bekisting telah dilaksanakan. Karena mekanisme penerasaan yang berbeda dengan semen Portland konvensional, *retarder* yang digunakan belum tentu efektif. Terdapat 2 bahan *retarder* yang diketahui bisa memperlambat waktu penerasaan, boraks dan *superplasticizer* berbasis *polycarboxylate*. Boraks dapat memperlambat waktu penerasaan melalui pengurangan aktifitas polimerisasi dengan menggantikan aluminium (Al) dalam reaksi polimerisasi dengan boron (B) sedangkan *superplasticizer* berbasis *polycarboxylate* menghambat reaksi polimerisasi melalui efek *steric hindrance* karena rantai senyawa yang kompleks pada *superplasticizer* berbasis *polycarboxylate*. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penambahan boraks dan *superplasticizer* berbasis *polycarboxylate* terhadap waktu penerasaan beton geopolimer berbasis abu terbang pada penambahan 1%, 2%, 3%, dan 4% dari massa abu terbang. Terlihat setelah pengujian bahwa boraks dapat memperlambat waktu penerasaan awal dari 33,57 menit pada kontrol sampai dengan 54,54 menit pada penambahan 4% sedangkan pada *superplasticizer* berbasis *polycarboxylate* sampai 55 menit pada penambahan 4%. Sedangkan pada penambahan boraks terlihat pemperlambatan waktu penerasaan akhir dari 55 menit pada kontrol sampai dengan 100 menit pada penambahan 4% sedangkan pada *superplasticizer* berbasis *polycarboxylate* sampai dengan 90 menit pada penambahan 4%. Uji kuat tekan juga memperlihatkan bahwa penambahan boraks hanya mengurangi kuat tekan beton sampai 3,69% dari kuat tekan kontrol pada penambahan 3% sedangkan *superplasticizer* berbasis *polycarboxylate* dapat mengurangi kuat tekan beton secara signifikan sampai 14,03% pada penambahan 4%. Penurunan pada penambahan *superplasticizer* berbasis *polycarboxylate* bisa terjadi karena penyebaran yang terjadi karena efek *steric hindrance* dan ketidakstabilan *superplasticizer* berbasis *polycarboxylate* dalam lingkungan alkalin tinggi.

Kata Kunci : Beton; Boraks; Geopolimer; *Superplasticizer*; Waktu Pengerasan  
Referensi : 39 (1990 – 2022)

## ABSTRACT

Andreas Christian (01021180008)

### **EFFECT OF BORAX AND SUPERPLASTICIZER AS ADMIXTURE TO THE SETTING TIME OF FLY ASH BASED GEOPOLYMER CONCRETE**

Thesis, Faculty of Science and Technology (2023)

(xiv + 69; 46 picture; 25 table; 3 appendices)

Geopolymer concrete is a concrete that uses geopolymer cement rather than the conventional Portland cement. Setting time is an important factor to consider when constructing a building using geopolymer concrete. The concrete has to set after the geopolymer concrete has been poured. Retarders that are effective on conventional concrete might not be effective on geopolymer concrete. There are 2 retarders that is known to be effective, borax and polycarboxylate-based superplasticizer. Borax slows the setting time by replacing aluminum (Al) with boron (B) so the polymerization activity is lowered while polycarboxylate-based superplasticizer hinders polymerization through steric hindrance effect from the complexity of the chemical chain. This research is done to see the effect of using borax and polycarboxylate-based superplasticizer as retarders on the setting time of fly ash based geopolymer concrete with addition of 1%, 2%, 3%, and 4% of fly ash mass. After testing, it is seen that addition of borax can retard the initial setting time from 33,57 minutes up to 54,54 minutes on 4% addition while the addition of polycarboxylate-based superplasticizer retards the initial setting time up to 55 minutes on 4% addition. Meanwhile addition on borax retards the final setting time from 55 minutes up to 100 minutes on 4% addition while the addition of polycarboxylate-based superplasticizer retards the final setting time up to 90 minutes on 4% addition. Compression test also shows that addition of borax only reduce compression strength by 3,69% with the addition of 3% while the addition of polycarboxylate-based superplasticizer can affect the compression strength significantly, decreasing as much as 14,03% with the addition of 4%. Decrease on addition of polycarboxylate-based superplasticizer can happen because of dispersion caused by the steric hindrance effect and polycarboxylate-based superplasticizer might not be stable on high alkaline environment.

Keyword : Concrete; Borax; Geopolymer; Superplasticizer; Setting Time

Reference : 39 (1990 – 2022)