

**POTENSI PEMANFAATAN LIMBAH *PAPER SLUDGE* DAN *FLY ASH*  
SEBAGAI BAHAN BAKU KLINKER DENGAN METODE SIMULASI  
FORMULA *BOGUE* DAN APLIKASI PADA BATAKO**

Nama Mahasiswa : 1. Vivi Nur Alifah  
2. Winda Suci Handayani  
NIM : 1. 2031710057  
2. 2031710059  
Pembimbing : 1. Fandi Angga Prasetya, S.Si., M.Si.  
2. Tri Eddy Susanto, S.T., M.T.

**ABSTRAK**

Permintaan semen di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya. Sehingga dibutuhkan bahan alternatif pengganti bahan baku alam pada semen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan pengaruh penambahan limbah *paper sludge* dan *fly ash* sebagai substitusi bahan baku pembuatan klinker dan aplikasi pada batako. Penelitian ini diawali dengan karakterisasi kimia dan fisika. Kemudian simulasi formula *Bogue*, *paper sludge* digunakan sebagai substitusi *limestone* dan *fly ash* digunakan sebagai substitusi *clay* dengan rasio perbandingan yang digunakan adalah 1:9, 2:8, 3:7, 4:6, 5:5, 6:4, 7:3, 8:2 dan 9:1. Pengaplikasian limbah *paper sludge* dan *fly ash* pada pembuatan batako dengan variasi 1:9, 2:8, 3:7, 4:6, 5:5, 6:4, 7:3, 8:2 dan 9:1 dan dilakukan karakterisasi melalui uji kuat tekan, densitas dan penyerapan air. Hasil yang didapatkan kandungan kimia *paper sludge* terbesar adalah CaO 52.27%. Pada *fly ash* kandungan tertinggi adalah SiO<sub>2</sub> 32.36%. Simulasi formula *Bogue* diperoleh proporsi perbandingan yang paling optimal adalah 1:9 dan 2:8. Limbah *paper sludge* dan *fly ash* dapat digunakan sebagai bahan campuran pembuatan batako. Perbandingan campuran limbah yang paling optimal pada batako adalah perbandingan 1:9 (*paper sludge* dengan *fly ash*).

**Kata Kunci:** Batako, *Fly Ash*, *Formula Bogue*, *Paper Sludge*, Semen.

**POTENTIAL UTILIZATION OF PAPER SLUDGE AND FLY ASH WASTE  
AS CLINKER RAW MATERIALS USING BOGUE FORMULA  
SIMULATION METHODS AND APPLICATIONS ON BATAKO**

*Student Name* : 1. Vivi Nur Alifah  
2. Winda Suci Handayani  
*NIM* : 1. 2031710057  
2. 2031710059  
*Mentor* : 1. Fandi Angga Prasetya, S.Si., M.Si.  
2. Tri Eddy Susanto, S.T., M.T.

**ABSTRACT**

*The demand for cement in Indonesia has increased every year. So that an alternative material is needed to replace natural raw materials in cement. This study aims to determine the characteristics and effects of adding paper sludge and fly ash waste as a substitute for clinker-making raw materials and application to concrete blocks. This research begins with chemical and physical characterization. Then the Bogue formula simulation, paper sludge is used as a limestone substitution and fly ash is used as a clay substitution with the ratios used are 1: 9, 2: 8, 3: 7, 4: 6, 5: 5, 6: 4, 7: 3, 8: 2 and 9: 1. The application of paper sludge and fly ash waste in brick making with variations 1: 9, 2: 8, 3: 7, 4: 6, 5: 5, 6: 4, 7: 3, 8: 2 and 9: 1 and characterization was carried out. through tests of compressive strength, density and water absorption. The results obtained were the highest chemical content of paper sludge was 52.27% CaO. The highest content of fly ash is SiO<sub>2</sub> 32.36%. The simulation of the Bogue formula obtained that the most optimal ratio proportions are 1: 9 and 2: 8. Paper sludge and fly ash waste can be used as a mixture for making concrete blocks. The most optimal ratio of the waste mixture in the concrete block is a ratio of 1: 9 (paper sludge with fly ash).*

**Keywords:** *Batako, Bogue Formula, Cement, Fly Ash, Paper Sludge.*