UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Karakterisasi Kepadatan dan CBR Pada Campuran Fly Ash-Bottom Ash (FABA) Sebagai Material Pengganti
Timbunan Pilihan Jalan**
Sayyidah Zahratul Aulia, Ir. Rozaqqa Noviandi, S.T., M.Agr., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Material timbunan pilihan pada konstruksi jalan masih bergantung pada geomaterial hasil galian, sehingga diperlukan material alternatif seperti *fly ash* dan *bottom ash* (FABA) dari PLTU. Karakteristik FABA bergantung pada sumber batubara dan kondisi pembakaran, sedangkan kajian di Indonesia tentang campuran FABA murni sebagai timbunan masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi karakteristik fisik, kimia, kepadatan, dan California Bearing Ratio (CBR) campuran FABA dari PT POMI sebagai pengganti timbunan pilihan jalan. Campuran FABA murni tanpa tanah, semen, kapur, atau aditif lain dibuat dalam enam komposisi, yaitu K1 sampai K6, dengan rasio *fly ash* : *bottom ash* dari 100% : 0% hingga 0% : 100% pada interval 20%. Pengujian meliputi berat jenis, analisis saringan, SEM-EDS, XRF, Proctor standar, dan CBR rendaman. Hasil menunjukkan berat jenis naik dari 2,47 pada K1 menjadi 2,57 pada K6. Material tergolong *fly ash* kelas F menurut ASTM C618-19 dengan kadar CaO 7,27% sampai 8,25%. Pada K1 sampai K4, kepadatan kering maksimum naik dari 1,69 menjadi 1,92 g/cm³, sedangkan kadar air optimum turun dari 12,82% menjadi 10,73%. Nilai CBR rendaman naik dari 7,4% pada K1 menjadi 10,6%, 13,5%, dan 48,2% pada K2, K3, dan K4. K5 dan K6 tidak menghasilkan kurva Proctor yang valid karena air keluar dari cetakan akibat dominasi fraksi kasar yang porus. Berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2025, K2, K3, dan K4 memenuhi CBR minimum 10% untuk timbunan pilihan berbutir halus, dan hanya K4 yang memenuhi CBR minimum 30% untuk timbunan pilihan berbutir kasar. Peningkatan kepadatan dan CBR kemungkinan besar lebih dipengaruhi oleh gradasi, morfologi partikel, dan *interlocking* daripada reaksi kimia. Hasil penelitian ini juga dibandingkan dengan studi terdahulu pada parameter berat jenis, ukuran butir, pemadatan, dan CBR.

Kata kunci: FABA, *fly ash, bottom ash*, timbunan pilihan, kepadatan, CBR

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Karakterisasi Kepadatan dan CBR Pada Campuran Fly Ash-Bottom Ash (FABA) Sebagai Material Pengganti
Timbunan Pilihan Jalan**
Sayyidah Zahratul Aulia, Ir. Rozaqqa Noviandi, S.T., M.Agr., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Selected fill material in road construction still relies on excavated geomaterials, so alternative materials such as fly ash and bottom ash (FABA) from coal-fired power plants are needed. The characteristics of FABA depend on the coal source and combustion conditions, and studies in Indonesia on pure FABA mixtures as fill material remain limited. This study aims to evaluate the physical and chemical characteristics, compaction, and California Bearing Ratio (CBR) of FABA mixtures from PT POMI as a replacement for selected road fill. Pure FABA mixtures, without soil, cement, lime, or other additives, were prepared in six compositions, K1 to K6, with fly ash : bottom ash ratios from 100% : 0% to 0% : 100% at 20% intervals. The tests included specific gravity, sieve analysis, SEM-EDS, XRF, standard Proctor, and soaked CBR. The results show that specific gravity increased from 2.47 for K1 to 2.57 for K6. The material is classified as Class F fly ash according to ASTM C618-19, with a CaO content of 7.27% to 8.25%. From K1 to K4, maximum dry density increased from 1.69 to 1.92 g/cm³, while optimum moisture content decreased from 12.82% to 10.73%. Soaked CBR increased from 7.4% for K1 to 10.6%, 13.5%, and 48.2% for K2, K3, and K4. K5 and K6 did not produce valid Proctor curves because water drained out of the mold due to the dominance of coarse, porous fractions. Based on the 2025 Bina Marga General Specifications, K2, K3, and K4 meet the minimum CBR of 10% for fine-grained selected fill, and only K4 meets the minimum CBR of 30% for coarse-grained selected fill. The increases in density and CBR are most likely influenced more by gradation, particle morphology, and interlocking than by chemical reactions. The results were also compared with previous studies in terms of specific gravity, particle size, compaction, and CBR.

Keywords: *FABA, fly ash, bottom ash, selected fill, compaction, CBR*