

**ANALISIS KARAKTERISTIK *FLY ASH* TIPE F DARI BERBAGAI
DAERAH DAN EFEKNYA TERHADAP KUALITAS SEMEN PCC
(*PORTLAND COMPOSITE CEMENT*)**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh:

Ratna Yulistia Epsa

NIM. 2210411010



Dosen Pembimbing:

1. Dr. Eng. Matlal Fajri Alif

2. Dr. Syukri, M.Si

**PROGRAM SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

INTISARI

ANALISIS KARAKTERISTIK *FLY ASH* TIPE F DARI BERBAGAI DAERAH DAN EFEKNYA TERHADAP KUALITAS SEMEN PCC (*PORTLAND COMPOSITE CEMENT*)

Oleh:

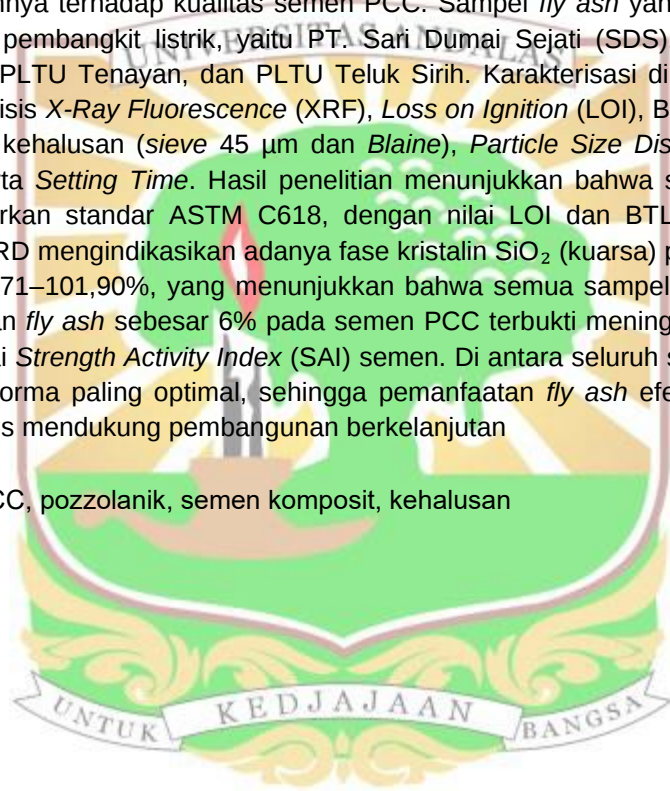
Ratna Yulistia Epsa (2210411010)

Dr. Eng. Matlal Fajri Alif*; Dr. Syukri, M.Si*

***Pembimbing**

Peningkatan kebutuhan semen global berkontribusi terhadap meningkatnya emisi karbon dioksida (CO_2), sehingga diperlukan inovasi material yang lebih ramah lingkungan. Salah satu upaya yang dilakukan adalah pemanfaatan *fly ash* sebagai bahan tambahan mineral dalam semen *Portland Composite Cement* (PCC). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik *fly ash* dari berbagai sumber daerah serta mengevaluasi pengaruhnya terhadap kualitas semen PCC. Sampel *fly ash* yang digunakan berasal dari beberapa industri dan pembangkit listrik, yaitu PT. Sari Dumai Sejati (SDS), PT. RAPP, PT. Energi Sejahtera Mas (ESM), PLTU Tenayan, dan PLTU Teluk Sirih. Karakterisasi dilakukan melalui berbagai pengujian, meliputi analisis *X-Ray Fluorescence* (XRF), *Loss on Ignition* (LOI), Bagian Tak Larut (BTL), *X-Ray Diffraction* (XRD), kehalusan (*sieve* 45 μm dan *Blaine*), *Particle Size Distribution* (PSD), *Strength Activity Index* (SAI) serta *Setting Time*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel termasuk dalam Tipe F berdasarkan standar ASTM C618, dengan nilai LOI dan BTL yang masih memenuhi persyaratan. Analisis XRD mengindikasikan adanya fase kristalin SiO_2 (kuarsa) pada semua sampel. Nilai SAI berkisar antara 85,71–101,90%, yang menunjukkan bahwa semua sampel memenuhi standar yang ditetapkan. Penambahan *fly ash* sebesar 6% pada semen PCC terbukti meningkatkan kehalusan semen serta meningkatkan nilai *Strength Activity Index* (SAI) semen. Di antara seluruh sampel, *fly ash* dari Teluk Sirih menunjukkan performa paling optimal, sehingga pemanfaatan *fly ash* efektif dalam meningkatkan kualitas semen sekaligus mendukung pembangunan berkelanjutan.

Kata kunci: *Fly ash*, PCC, pozzolanik, semen komposit, kehalusan



ABSTRACT

ANALYSIS OF THE CHARACTERISTICS OF TYPE F FLY ASH FROM VARIOUS REGIONS AND ITS EFFECTS ON THE QUALITY OF PCC (PORTLAND COMPOSITE CEMENT)

By:

Ratna Yulistia Epsa (2210411010)

Dr. Eng. Matlal Fajri Alif*; Dr. Syukri, M.Si*

***Advisors**

The increase in global demand for cement contributes to rising carbon dioxide (CO_2) emissions, making it necessary to develop more environmentally friendly materials. One such effort involves the use of fly ash as a mineral admixture in Portland Composite Cement (PCC). This study aims to analyze the characteristics of fly ash from various regional sources and evaluate its effect on the quality of PCC. The fly ash samples used were sourced from several industries and power plants, namely PT. Sari Dumai Sejati (SDS), PT. RAPP, PT. Energi Sejahtera Mas (ESM), the Tenayan Coal-Fired Power Plant, and the Teluk Sirih Coal-Fired Power Plant. Characterization was performed through various tests, including X-ray Fluorescence (XRF) analysis, Loss on Ignition (LOI), Insoluble Fraction (BTL), X-ray Diffraction (XRD), fineness (45 μm sieve and Blaine), Particle Size Distribution (PSD), Strength Activity Index (SAI), and Setting Time. The research results showed that all samples fell under Type F according to the ASTM C618 standard, with LOI and BTL values that still met the requirements. XRD analysis indicated the presence of a crystalline SiO_2 (quartz) phase in all samples. SAI values ranged from 85.71–101.90%, indicating that all samples met the established standards. The addition of 6% fly ash to PCC cement was shown to improve the fineness of the cement and increase its Strength Activity Index (SAI) value. Among all samples, fly ash from Teluk Sirih demonstrated the most optimal performance, indicating that the use of fly ash is effective in improving cement quality while supporting sustainable development.

Keywords: Fly ash, PCC, pozzolanic, composite cement, fineness

