

**PERBANDINGAN HASIL PENENTUAN KADAR SILIKA  
PADA MORTAR DENGAN AGREGAT BATUAN ANDESIT  
DAN BAHAN HIDROLIK ABU VULKANIK MENGGUNAKAN  
METODE GRAVIMETRI DAN *X-RAY FLOURESENCE* (XRF)  
DI BALAI KONSERVASI BOROBUDUR**

Iqbal Wijaya Ajisaputra

Program Studi D III Analisis Kimia FMIPA Universitas Islam Indonesia  
Jl. Kaliurang Km 14,5 Sleman Yogyakarta  
Email: [17231069@students.uii.ac.id](mailto:17231069@students.uii.ac.id)

**Intisari**

Telah dilakukan perbandingan metode gravimetri dan *X-Ray Flouresence* untuk penentuan silika ( $\text{SiO}_2$ ) dalam sampel mortar di Candi Borobudur. Sampel mortar yang digunakan sebanyak tiga sampel dengan kode A1, A2 dan A3. Kadar silika ( $\text{SiO}_2$ ) dalam sampel mortar kode A1, A2 dan A3 dengan metode gravimetri berturut-turut adalah 55,82%; 43,21 dan 46,52. Kadar silika ( $\text{SiO}_2$ ) dalam sampel mortar kode A1, A2 dan A3 dengan metode *X-Ray Flouresence* berturut-turut adalah 12,862%; 17,754%; dan 21,878%. Kadar silika dalam mortar berdasarkan literatur 52-66%, kadar yang terhitung dengan metode gravimetri masih dalam range, sedangkan metode *X-Ray Flouresence* masih jauh dengan range yang ditentukan.

Kata kunci : *silika, mortar, gravimetri, X-Ray Flouresence (XRF)*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Candi Borobudur merupakan salah satu warisan budaya Indonesia peninggalan umat Budha yang juga diakui sebagai salah satu warisan dunia. Candi Borobudur terletak di Desa Borobudur, Kecamatan Borobudur, Magelang, Jawa Tengah. Secara astronomis, Candi Borobudur pada  $7^{\circ} 36'28''$  LS dan  $110^{\circ} 12'13''$  BT (BKB, 2011a). Candi Borobudur dibangun sekitar tahun 842 M oleh para penganut agama Budha Mahayana pada masa pemerintahan Raja Saamaratunga yang berasal dari wangsa atau dinasti Syailendra pada masa prasasti Sri Kabulunan (BKB,2011a). Dalam perjalanan sejarahnya, upaya pemugaran Candi Borobudur telah dilakukan sebanyak 2 kali. Pemugaran I dilakukan oleh pemerintah Hindia-Belanda pada tahun 1907-1911. Upaya konservasi pada masa ini berhasil menemukan penyebab kerusakan candi. Penyebab tersebut adalah korosi, efek kerja mekanis, serta kekuatan tekanan dan tegangan dalam batu-batu candi. Pemugaran II dilakukan pada tahun 1973-1983 oleh Pemerintah Indonesia yang bekerja sama dengan UNESCO. Pemugaran meliputi kegiatan tekno-arkeologi, teknik sipil, kemiko-arkeologi (Soekmono, 1973). Candi Borobudur salah satu warisan budaya Indonesia yang tersusun oleh dari batuan andesit. Posisi bangunan berada di atas bukit dan dikhawatirkan akan terjadi kerusakan yang lebih parah atau hal yang lebih buruk bagi pengunjung maka dilakukan pemugaran (Munandar, 2000).

Batu andesit yang dijadikan material penyusun Candi Borobudur berusia ratusan tahun, sehingga umumnya mengalami pelapukan, baik yang disebabkan faktor alam (fluktuasi curah hujan, suhu, dan kelembaban yang tinggi) maupun oleh faktor struktur candi itu sendiri. Batu candi menggunakan sistem saling menyambung *interlocking* yang juga membuka peluang air hujan untuk masuk ke dalam bangunan sehingga menimbulkan berbagai masalah, yaitu seperti