UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pemetaan Mikrozonasi Kerentanan Gempa Berdasarkan Kajian Seismik-Seismoelektrik di Dusun Manggung,
Kelurahan Wukirsari, Kabupaten Bantul**
Dinda Nur Azizah, Dr. Eddy Hartantyo, M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

PEMETAAN MIKROZONASI KERENTANAN GEMPA BERDASARKAN KAJIAN SEISMIK-SEISMOELEKTRIK DI DUSUN MANGGUNG, KELURAHAN WUKIRSARI, KABUPATEN BANTUL

Oleh

Dinda Nur Azizah

24/547070/PPA/06871

Dusun Manggung, Kelurahan Wukirsari, merupakan wilayah yang berada di sekitar Sesar Opak yang mengalami kerusakan destruktif akibat aktivitas gempa bumi pada 27 Mei 2006. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan parameter seismik terhadap kerentanan infrastruktur pendidikan berdasarkan analisis potensi resonansi gedung (1-5 lantai) serta menganalisis efektivitas integrasi parameter hidrofisika melalui metode seismoelektrik dalam memperkuat pemetaan mikrozonasi. Pengambilan data mencakup pengukuran mikrotremor HVSR (*Horizontal to Vertical Spectral Ratio*) dan *Self Potential* (SP) di 22 titik akuisisi. Data SP diinversi untuk menghasilkan proksi porositas (ϕ_{proxy}) dan permeabilitas (k_{proxy}), sementara integrasi seluruh parameter (A_0, f_0, ϕ_{proxy}, dan k_{proxy}) diolah menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa area dataran aluvial di sisi barat, khususnya di sekitar SMA Negeri 1 Imogiri, memiliki risiko seismik paling kritis dengan faktor amplifikasi tinggi ($A_0 > 9$) dan frekuensi dominan rendah ($f_0 <$2,5 Hz). Analisis resonansi menunjukkan bahwa gedung bertingkat 5 (f_b =2,39 Hz) merupakan kategori struktur paling berbahaya karena berisiko mengalami resonansi ganda (*double resonance*) di zona aluvial. Parameter seismoelektrik berhasil memvalidasi keberadaan "zona lemah" jenuh air dengan nilai porositas proksi mencapai 31,8% hingga lebih dari 50%, yang mengindikasikan tingginya risiko likuifaksi dan pelemahan mekanik batuan (*fault weakening*). Pemetaan integratif AHP mengklasifikasikan wilayah penelitian menjadi tiga zona kerentanan: Tinggi (skor 3,67–5,00), Sedang (2,34–3,66), dan Rendah (1,00–2,33). Hasil ini memiliki validitas tinggi terhadap jejak kerusakan gempa Bantul 2006 dan menyediakan landasan ilmiah yang lebih komprehensif bagi perencanaan tata ruang serta strategi mitigasi bencana gempa bumi di jalur aktif Sesar Opak.

Kata kunci: Mikrozonasi, Sesar Opak, HVSR, Seismoelektrik, AHP, Resonansi Bangunan.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pemetaan Mikrozonasi Kerentanan Gempa Berdasarkan Kajian Seismik-Seismoelektrik di Dusun Manggung,
Kelurahan Wukirsari, Kabupaten Bantul**
Dinda Nur Azizah, Dr. Eddy Hartantyo, M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

MICROZONATION MAPPING OF EARTHQUAKE VULNERABILITY BASED ON SEISMIC–SEISMOELECTRIC INVESTIGATION IN MANGGUNG HAMLET, WUKIRSARI VILLAGE, BANTUL REGENCY

By

Dinda Nur Azizah

24/547070/PPA/06871

Manggung Hamlet, Wukirsari Village, is located in the vicinity of the Opak Fault and suffered extensive damage during the 27 May 2006 earthquake. This study aims to identify the relationship between seismic parameters and the vulnerability of educational infrastructure based on building resonance analysis (1–5 floors) and to analyze the effectiveness of integrating hydro-physical parameters through seismoelectric methods to strengthen microzonation mapping. Field data collection involved HVSR (Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio) microtremor and Self-Potential (SP) measurements at 22 points. SP data were inverted to generate porosity (ϕ_{proxy}) and permeability (k_{proxy}) proxies, while the integration of all parameters (A_0, f_0, ϕ_{proxy}, and k_{proxy}) was executed using the Analytic Hierarchy Process (AHP).

The results indicate that the alluvial plain in the western area, specifically around SMA Negeri 1 Imogiri, faces the most critical seismic risk with extreme amplification factors ($A_0 > 9$) and low dominant frequencies ($f_0 < 2{,}5$ Hz). Resonance analysis shows that 5-story buildings ($f_b = 2{,}39$ Hz) are the most vulnerable structural category due to the risk of double resonance in the alluvial zone. Seismoelectric parameters successfully validated the presence of water-saturated "weak zones" with proxy porosity values ranging from 31,8% to over 50%, indicating high risks of liquefaction and fault weakening. The integrative AHP mapping classified the study area into three vulnerability zones: High (score 3,67–5,00), Moderate (2,34–3,66), and Low (1,00–2,33). These findings exhibit high validity against the structural damage patterns of the 2006 Bantul earthquake and provide a more comprehensive scientific foundation for spatial planning and earthquake disaster mitigation strategies along the active Opak Fault.

Keyword: Microzonation, Opak Fault, HVSR, Seismoelectric, AHP, Building Resonance.