UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Kesekatan Sesar dan Karakteristik Damagezone Berbasis Pemodelan Digital Singkapan Menggunakan Metode Structure from Motion (SfM) di Desa Watugajah, Gedangsari
Grace Eileen Lomonta Simamora, Dr.Eng.Ir. Agung Setianto, S.T., M.Si.,IPM.; Ir. Salahuddin Husein, S.T., M.Sc., Ph
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesekatan sesar dan karakteristik *damage zone* pada singkapan di Desa Watugajah, Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian dilakukan pada tiga zona sesar utama, yaitu Sesar Normal A, Sesar Normal B, dan Sesar Anjak C. Analisis kesekatan sesar dilakukan berdasarkan parameter *Shale Smear Factor* (SSF), *Shale Gouge Ratio* (SGR), dan *Clay Smear Potential* (CSP), sedangkan karakteristik *damage zone* ditentukan berdasarkan distribusi intensitas dan densitas rekahan. Metode yang digunakan berupa pemodelan digital singkapan menggunakan *Structure from Motion* (SfM). Foto singkapan diolah menjadi model digital tiga dimensi, kemudian digunakan untuk mengukur struktur geologi dan variabel yang diperlukan dalam perhitungan parameter kesekatan sesar. Hasil pengukuran dari model SfM dibandingkan dengan data lapangan untuk mengetahui tingkat akurasinya. Identifikasi *damage zone* dilakukan berdasarkan distribusi *fracture intensity* (P_{21}) dan *fracture density* (P_{20}) yang diperoleh melalui ekstraksi rekahan secara otomatis pada area sampling singkapan. Hubungan antara parameter kesekatan sesar dan intensitas serta densitas rekahan dianalisis menggunakan regresi *linear*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SfM mampu menghasilkan pengukuran struktur geologi dengan tingkat akurasi yang baik serta memberikan hasil perhitungan parameter kesekatan sesar yang relatif sesuai dengan data lapangan. Distribusi intensitas dan densitas rekahan menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada area di sekitar sesar, dengan lebar *damage zone* sekitar ±30 m pada Sesar Normal A dan ±55 m pada Sesar Normal B serta Sesar Anjak C. Hasil regresi menunjukkan hubungan negatif antara intensitas dan densitas rekahan dengan SGR dan CSP, serta hubungan positif dengan SSF. CSP memiliki hubungan paling kuat terhadap intensitas dan densitas rekahan dengan nilai R^2 sebesar 0,8536. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan intensitas dan densitas rekahan secara umum cenderung menurunkan efektivitas kesekatan sesar.

Kata kunci: Structure from Motion, kesekatan sesar, damage zone, *fracture* intensity, Shale Gouge Ratio.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Kesekatan Sesar dan Karakteristik Damagezone Berbasis Pemodelan Digital Singkapan Menggunakan Metode Structure from Motion (SfM) di Desa Watugajah, Gedangsari
Grace Eileen Lomonta Simamora, Dr.Eng.Ir. Agung Setianto, S.T., M.Si.,IPM.; Ir. Salahuddin Husein, S.T., M.Sc., Ph
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

This study aims to analyze fault seal and damage zone characteristics of an outcrop in Watugajah Village, Gedangsari District, Gunungkidul Regency, Special Region of Yogyakarta. The study was conducted on three main fault zones, namely Normal Fault A, Normal Fault B, and Thrust Fault C. Fault seal analysis was performed using the Shale Smear Factor (SSF), Shale Gouge Ratio (SGR), and Clay Smear Potential (CSP) parameters, while damage zone characteristics were determined based on the distribution of fracture intensity and fracture density. The method involved digital outcrop modeling using Structure from Motion (SfM). Outcrop photographs were processed into a three-dimensional digital model, which was then used to measure geological structures and variables required for fault seal parameter calculations. Measurements obtained from the SfM model were compared with field measurements to evaluate their accuracy. Damage zone identification was based on the distribution of fracture intensity (P_{21}) and fracture density (P_{20}), obtained through automatic fracture extraction within the outcrop sampling areas. The relationships between fault seal parameters and fracture intensity and density were analyzed using linear regression. The results show that the SfM model provides geological structural measurements with good accuracy and produces fault seal parameter calculations that are relatively consistent with field data. Fracture intensity and density are higher in areas surrounding the faults, indicating damage zone widths of approximately ±30 m for Normal Fault A and ±55 m for Normal Fault B and Thrust Fault C. Regression analysis shows negative relationships between fracture intensity and density and SGR and CSP, and positive relationships with SSF. CSP exhibits the strongest relationship with fracture intensity and fracture density, with an R^2 value of 0.8536. These results indicate that increasing fracture intensity and density generally tends to reduce the effectiveness of fault sealing.

Keywords: Structure from Motion, fault seal, damage zone, fracture intensity, Shale Gouge Ratio.