

ABSTRAK

IDENTIFIKASI MODEL SESAR MENDATAR DAN KARAKTERISTIK REKAHAN TERHADAP PENGARUH ALTERASI DAN MINERALISASI DAERAH PENGKOK, KABUPATEN GUNUNGKIDUL

Oleh
Alfian Dwi Saputra
NIM: 111220254
(Program Studi Sarjana Teknik Geologi)

Pulau Jawa merupakan bagian dari sistem busur magmatik aktif yang dicirikan oleh interaksi tektonik kompleks dan perkembangan struktur geologi intensif. Struktur geologi berperan sebagai jalan utama sirkulasi fluida hidrotermal sehingga mengontrol proses alterasi dan mineralisasi. Kajian yang secara komprehensif mengintegrasikan model sesar mendatar dengan distribusi alterasi dan mineralisasi di Daerah Pengkok, Kabupaten Gunungkidul masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi model sesar mendatar serta mengevaluasi pengaruhnya terhadap karakteristik alterasi dan mineralisasi melalui pendekatan berupa pemetaan geologi lapangan, analisis struktur geologi, pengukuran rekahan menggunakan metode *scanline* pada beberapa lintasan, analisis statistik intensitas (P10 & P21), densitas (P20), dan konektivitas hidrolik yang didukung simulasi *Monte Carlo*, serta analisis laboratorium meliputi petrografi, mineragrafi, dan XRD yang diintegrasikan dalam model konseptual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah penelitian tersusun oleh tiga satuan batuan utama berumur Miosen Awal-Tengah (Surono, 2009), yaitu Satuan lava andesit Pengkok, Satuan breksi Salam, dan Satuan batupasir Pengkok, serta dikontrol oleh Sesar Mendatar Pengkok dengan pergerakan geser kanan (*dextral*) dengan orientasi N 295°E/84° yang berkembang bersama sistem rekahan Riedel (R, R', dan P-shear), dengan peningkatan intensitas rekahan (P10: 2-14 m⁻¹), intensitas rekahan dua dimensi (P21: 3,002-14,45 m⁻²), dan densitas rekahan (P20: 5-28 m⁻²) menuju *fault core*, serta lebar *damage zone* yang mencapai ±54 m, yang berimplikasi pada peningkatan permeabilitas sekunder dan konektivitas fluida hidrotermal. Alterasi yang berkembang meliputi silisik, argilik, filik, dan propilitik dengan distribusi yang dikontrol oleh intensitas rekahan, sedangkan mineralisasi berupa kuarsa, pirit, sphalerit, dan kalkopirit terakumulasi pada zona rekahan intensif terutama pada bagian *outer damage zone* yang memiliki konektivitas hidrolik tinggi. Dengan demikian, sistem sesar mendatar Pengkok berperan sebagai kontrol utama dalam mengatur distribusi alterasi dan mineralisasi melalui pengembangan arsitektur rekahan, peningkatan intensitas deformasi, serta pembentukan jalur fluida hidrotermal yang efektif.

Kata kunci: Alterasi, Gunungkidul, Mineralisasi, *Scanline*, Sesar Mendatar.

ABSTRACT

IDENTIFICATION OF STRIKE-SLIP FAULT MODELS AND FRACTURE CHARACTERISTICS CONTROLLING ALTERATION AND MINERALIZATION IN THE PENGKOK AREA, GUNUNGKIDUL REGENCY

By

Alfian Dwi Saputra

NIM: 111220254

(Geological Engineering Undergraduated Program)

Java Island is part of an active magmatic arc system characterized by complex tectonic interactions and intensive geological structure development. Geological structures serve as the main pathways for hydrothermal fluid circulation, thereby controlling alteration and mineralization processes. Comprehensive studies that integrate strike-slip fault models with the distribution of alteration and mineralization in the Pengkok area, Gunungkidul Regency, remain limited. This study aims to identify the strike-slip fault model and evaluate its influence on alteration and mineralization characteristics through an integrated approach involving geological field mapping, structural analysis, fracture measurements using scanline methods along several traverses, statistical analysis of fracture intensity (P10 and P21), fracture density (P20), and hydraulic connectivity supported by Monte Carlo simulation, as well as laboratory analyses including petrography, mineragraphy, and X-ray diffraction (XRD), all of which are integrated into a conceptual model. The results indicate that the study area is composed of three main lithological units of Early-Middle Miocene age, namely the Pengkok andesite lava unit, Salam breccia unit, and Pengkok sandstone unit, and is structurally controlled by the Pengkok strike-slip fault, a dextral fault with an orientation of N 295°E/84°, associated with the development of Riedel shear fracture systems (R, R', and P-shear). Fracture characteristics show an increase toward the fault core, with fracture intensity (P10: 2-14 m⁻¹), two-dimensional fracture intensity (P21: 3.002-14.45 m⁻²), and fracture density (P20: 5-28 m⁻²), as well as a damage zone width of approximately ±54 m, indicating enhanced secondary permeability and hydrothermal fluid connectivity. The alteration types identified include silicic, argillic, phyllic, and propylitic, with distributions controlled by fracture intensity, while mineralization consisting of quartz, pyrite, sphalerite, and chalcopyrite is concentrated within highly fractured zones, particularly within the outer damage zone exhibiting high hydraulic connectivity. Therefore, the Pengkok strike-slip fault system serves as the primary control on the distribution of alteration and mineralization through the development of fracture architecture, increased deformation intensity, and the establishment of effective hydrothermal fluid pathways.

Keywords: Alteration, Gunungkidul, Mineralization, Scanline, Strike-slip Fault.