

**GEOLOGI DAN STUDI POWER DENSITY DALAM
PENENTUAN POTENSI CADANGAN LAPANGAN PANAS
BUMI VULKANIK SORIK MARAPI SERTA LAPANGAN
PANASBUMI NON VULKANIK SAMPURAGA
MANDAILING NATAL PROVINSI SUMATERA UTARA**

SARI

Bimo Kusumahasto

111.180.062

Secara geografis, daerah telitian terletak di Kabupaten Mandailing Natal Provinsi Sumatera Utara pada $X_{min} = 555000$, $Y_{min} = 91500$, dan $X_{max} = 565000$ $Y_{max} = 70000$ yang masuk ke dalam zona 47 Northern Hemisphere. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan potensi cadangan lapangan panasbumi Sorik Marapi dan Sampuraga berdasarkan geologi, geokimia, dan power density sehingga hasil analisis dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan perencanaan proses pengembangan panas bumi.

Perolehan data didapatkan dari *literature review* berupa data geologi dari penelitian-penelitian sebelumnya. Pada tahapan ini dilakukan persiapan penelitian berupa studi literatur yang difokuskan untuk mengetahui aspek-aspek geologi daerah penelitian, geokimia fluida panasbumi, perhitungan menggunakan geotermometer, dan perhitungan power density panasbumi, data geokimia air, data geokimia gas, data isotop stabil, dan data observasi manifestasi saat pengambilan sampel di lapangan. Analisis yang dilakukan berupa analisis studio yang terdiri dari analisis geologi regional dan geologi daerah penelitian, analisis geokimia berupa tipe dan karakteristik fluida, analisis temperatur reservoir menggunakan geotermometer air dan gas, serta analisis power density berupa estimasi cadangan dan daerah prospek. Keluaran yang dihasilkan berupa model konseptual panasbumi, peta, dan laporan.

Pola pengaliran daerah penelitian terdiri dari radial, subparalel, dan subdendritik. Geomorfologi daerah penelitian terdiri dari bentuklahan kepundan, lereng vulkanik, kaki vulkanik, dan perbukitan struktural. Daerah penelitian

tersusun atas Satuan Tuff Andesitik-Basaltik Sibanggor, Satuan Tuff Andesitik-Dasitik Roburan, Satuan Lava Dasit Sorik Marapi. Berdasarkan analisis kelurusan dan struktur geologi regional, didapatkan hasil bahwa daerah yang memiliki permeabilitas tinggi diinterpretasikan terletak di wilayah Sampuraga yang berada di utara daerah penelitian. Sesar Normal Longat, Sesar Normal Sirambas, dan Sesar Normal Batang Gadis yang menjadi lokasi kemunculan manifestasi, serta Sesar Panyabungan yang menjadi sesar pembentuk Graben Panyabungan. Sistem Sorik Marapi berasosiasi dengan lingkungan gunung api dan Sistem Sampuraga berasosiasi dengan Graben. Berdasarkan analisis geokimia, tipe air manifestasi terdiri dari klorida, bikarbonat, sulfat, sulfat-klorida, klorida-sulfat, dan bikarbonat-sulfat. Berdasarkan diagram Cl-B-Li, terdapat dua reservoir yaitu Reservoir Sistem Sorik Marapi dan Reservoir Sistem Sampuraga. Berdasarkan diagram isotop, Sistem Sorik Marapi berkaitan dengan *shifting oxygen* yang mengarah ke *andesitic water* dan Sistem Sampuraga berada di garis meteorik yang tidak mengarah ke fluida magmatik. Berdasarkan temperatur permukaan, manifestasi mata air panas Sampuraga memiliki temperatur *boiling* 94,5°C-101°C yang mengindikasikan sumber panas yang berbeda dari Sistem Sorik Marapi. Temperatur reservoir Sistem Sorik Marapi berdasarkan geotermometer gas didapatkan 250-300°C dan reservoir Sistem Sampuraga berdasar geotermometer air berkisar 220-240°C. Berdasarkan analisis Power Density, Sistem Sorik Marapi termasuk ke dalam kelompok *Volcanic Arc* dan Sistem Sampuraga yang termasuk ke dalam Kelompok *Fault-Based System*. Sistem Sorik Marapi memiliki Power Density yaitu P10 (11,93 MW/km²), P50 (19 MW/km²), dan P90 (26,34 MW/km²) serta untuk Sistem Sampuraga yaitu P10 (1,83 MW/km²), P50 (5,35 MW/km²), dan P90 (8,79 MW/km²).

Kata Kunci : Geologi, Panasbumi, Sorik Marapi, Sampuraga, Power Density