

**Identifikasi Manifestasi Panas Bumi dengan Metode *Land Surface Temperature* di Dataran Tinggi Dieng,
Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-1
Fakultas Geografi



Oleh:

ANNISA RIZKY TIARA DITA

E100231034

**FAKULTAS GEOGRAFI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**IDENTIFIKASI MANIFESTASI PANAS BUMI DENGAN
METODE *LAND SURFACE TEMPERATURE* DI DATARAN
TINGGI DIENG, KABUPATEN BANJARNEGARA, JAWA
TENGAH**

Annisa Rizky Tiara Dita

NIM : E100231034

Telah disetujui dan dilaksanakan Ujian Skripsi pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 14 Juni 2024

Pembimbing

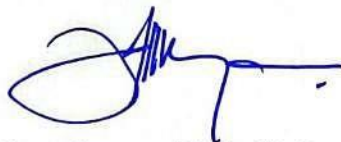


Dr. Annisa Trisnia Sasmi, S.Si., M.T

NIDN.0624129401

Mengetahui,

Wakil Dekan I



Aditya Saputra, M.Sc, Ph.D.

NIDN. 0618018702

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 14 Juni 2024



Annisa Rizky Tiara Dita

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah S.W.T karena atas rahmat dan karunia Nya penyusunan Skripsi dengan judul “Identifikasi Manifestasi Panas Bumi dengan Metode Land Surface Temperature di Dataran Tinggi Dieng, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah” bisa berjalan dengan baik dan lancar.

Dengan rasa syukur yang mendalam, dengan telah diselesaikannya Skripsi ini penulis mempersembahkan sepenuhnya kepada:

Kedua orang tua, Bapak Wahyudi Hartono dan Ibu Zaharani Marguita sebagai orang tua penulis atas curahan doa di setiap waktunya demi kelancaran proses penyusunan Skripsi ini.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk meneliti kondisi manifestasi panas bumi di Dataran Tinggi Dieng dengan menggunakan metode penginderaan jauh serta memberikan rekomendasi pemanfaatannya sebagai potensi sumber daya panas bumi. Pertanyaan utama yang dibahas adalah kondisi manifestasi panas bumi di wilayah ini berdasarkan metode penginderaan jauh dan rekomendasi pemanfaatannya berdasarkan klasifikasi suhu hasil pengolahan data. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi manifestasi panas bumi di Dataran Tinggi Dieng serta memberikan rekomendasi pemanfaatannya sebagai sumber daya panas bumi berdasarkan klasifikasi suhu. Metode penelitian melibatkan pengolahan data citra satelit Landsat 8 dan survei lapangan. Data citra diolah untuk mendapatkan klasifikasi suhu permukaan tanah (LST) menggunakan Radiative Transfer Equation (RTE) yang dikembangkan oleh Prof. Jose Antonio Sobrino. Tahapan pengolahan mencakup pemotongan citra, koreksi radiometrik, konversi radiance ke suhu kecerahan, NDVI, proporsi vegetasi, emisivitas permukaan tanah, dan suhu permukaan tanah. Survei lapangan dilakukan untuk memvalidasi hasil pengolahan citra. Analisis data meliputi analisis suhu permukaan, interpretasi citra, validasi lapangan, dan perbandingan hasil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu permukaan maksimum di Kawah Sileri dan Kawasan Industri mencapai $31,03^{\circ}\text{C}$, sementara suhu minimum di Kawasan Hutan adalah $13,31^{\circ}\text{C}$. Klasifikasi suhu di berbagai lokasi penelitian menunjukkan variasi suhu yang rendah hingga sangat rendah, dengan suhu tertinggi di Kawah Sileri dan terendah di Mata Air Sipandu. Variasi suhu ini dipengaruhi oleh luas area, di mana manifestasi dengan area lebih kecil yang dimanfaatkan sebagai pemandian air panas cenderung memiliki suhu lebih rendah dibandingkan dengan manifestasi yang lebih luas dan tidak dimanfaatkan. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa suhu permukaan di objek penelitian belum memenuhi syarat sebagai sumber energi panas bumi, yang memerlukan suhu minimum 180°C - 250°C . Analisis korelasi antara LST dan NDVI menunjukkan tren penurunan, di mana semakin tinggi suhu permukaan, semakin rendah kerapatan vegetasi. Hal ini dibuktikan dengan kondisi di wilayah manifestasi panas bumi yang minim vegetasi karena struktur tanah dan batuan yang tidak mendukung pertumbuhan tanaman. Penelitian ini menyimpulkan bahwa meskipun terdapat manifestasi panas bumi di Dataran Tinggi Dieng, suhu permukaan yang dihasilkan belum memenuhi syarat sebagai sumber energi panas bumi. Korelasi antara suhu permukaan dan kerapatan vegetasi memberikan wawasan tambahan mengenai kondisi lingkungan di sekitar manifestasi panas bumi.

ABSTRACT

This study aims to examine the geothermal manifestations in the Dieng Plateau using remote sensing methods and provide recommendations for their potential utilization as geothermal resources. The main research questions addressed are the condition of geothermal manifestations in this region based on remote sensing methods and the recommendations for their utilization based on temperature classification from data processing results. The objective of this study is to analyze the condition of geothermal manifestations in the Dieng Plateau and to provide recommendations for their potential use as geothermal resources based on temperature classifications. The research methods involve processing Landsat 8 satellite imagery data and conducting field surveys. The imagery data is processed to obtain land surface temperature (LST) classifications using the Radiative Transfer Equation (RTE) developed by Prof. Jose Antonio Sobrino. The processing steps include image cropping, radiometric correction, converting radiance to brightness temperature, NDVI, vegetation proportion, land surface emissivity, and land surface temperature. Field surveys are conducted to validate the image processing results. Data analysis includes surface temperature analysis, image interpretation, field validation, and result comparison. The results show that the maximum surface temperature at Kawah Sileri and the industrial area reaches 31.03°C, while the minimum temperature in the forest area is 13.31°C. Temperature classification in various research locations shows low to very low temperatures, with the highest temperature at Kawah Sileri and the lowest at Mata Air Sipandu. This temperature variation is influenced by the area size, where smaller areas utilized as hot spring baths tend to have lower temperatures compared to larger, unused manifestations. Data processing results indicate that the surface temperature in the study sites does not meet the criteria for geothermal energy sources, which require a minimum temperature of 180°C-250°C. The correlation analysis between LST and NDVI shows a decreasing trend, where higher surface temperatures correlate with lower vegetation density. This is evidenced by the conditions in geothermal manifestation areas, which have sparse vegetation due to the soil and rock structure being unsuitable for plant growth. This study concludes that although there are geothermal manifestations in the Dieng Plateau, the surface temperatures do not meet the criteria for geothermal energy sources. The correlation between surface temperature and vegetation density provides additional insights into the environmental conditions around the geothermal manifestations.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
INTISARI	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
KATA PENGANTAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Kegunaan Penelitian	2
1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya	3
1.5.1 Telaah Pustaka	3
1.5.2 Penelitian Sebelumnya	9
1.6 Kerangka Penelitian	15
1.7 Batasan Operasional	17
BAB II METODE PENELITIAN	19
2.1 Objek Penelitian	19
2.2 Metode Pengumpulan Data	19
2.3 Instrumen dan Bahan Penelitian	20
2.4 Teknik Pengolahan Data	21
2.5 Metode Analisis Data	24
2.6 Diagram Alir Penelitian	26
BAB III DESKRIPSI GEOGRAFIS DAERAH PENELITIAN	27
3.1 Letak, Luas, dan Batas	27
3.2 Geologi	28
3.3 Geomorfologi	29
3.4 Tanah	30
3.5 Iklim	30
3.6 Suhu Udara	33

3.7 Penggunaan Lahan	33
BAB IV	35
4.1 Hasil Validasi Lapangan	35
4.2 Hasil Pengolahan Data	38
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	45
5.1 Analisis Suhu Permukaan	45
5.2 Analisis Interpretasi Citra dan Validasi Lapangan	46
5.3 Analisis Korelasi Hasil LST dan NDVI	47
BABVI PENUTUP	50
6.1 Kesimpulan	50
6.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Ringkasan Penelitian Sebelumnya	11
Tabel 2.1 Metode Pengumpulan Data	19
Tabel 2.2 Bahan Penelitian	20
Tabel 2.3 Klasifikasi Kualitatif Suhu Permukaan	24
Tabel 3.1 Luas Wilayah	27
Tabel 3.2 Jumlah Curah Hujan	31
Tabel 3.3 Jumlah Bulan Kering, Lembab dan Basah	32
Tabel 3.4 Rata-Rata Suhu Udara	33
Tabel 5.1 Klasifikasi Kualitatif LST Lokasi Objek Penelitian	45
Tabel 5.2 Luas Lokasi Objek Penelitian	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Kerangka Penelitian	16
Gambar 3.1 Peta Administrasi Dataran Tinggi Dieng Kabupaten Banjarnegara	28
Gambar 3.2 Peta Geologi Dataran Tinggi Dieng Kabupaten Banjarnegara	29
Gambar 3.3 Peta Geologi Dataran Tinggi Dieng Kabupaten Banjarnegara	30
Gambar 3.4 Peta Penggunaan Lahan Dataran Tinggi Dieng Kabupaten Banjarnegara	34
Gambar 4.1 Kalianget Mangunan	35
Gambar 4.2 Kawah Sikidang	36
Gambar 4.3 Mata Air Sipandu	37
Gambar 4.4 Kawah Sileri	37
Gambar 4.5 Kawah Candradimuka	38
Gambar 4.6 Peta Koreksi Radiometrik	39
Gambar 4.7 Peta <i>Brightness Temperature</i>	40
Gambar 4.8 Peta NDVI	41
Gambar 4.9 Peta <i>Proportion Vegetation</i>	42
Gambar 4.10 Peta Emisivitas	43
Gambar 4.11 Peta Suhu Permukaan	44
Gambar 5.1 <i>Scatter Plot</i> antara LST dan NDVI	49

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah S.W.T karena atas rahmat dan karunia Nya penyusunan Skripsi dengan judul “Identifikasi Manifestasi Panas Bumi dengan Metode Land Surface Temperature di Dataran Tinggi Dieng, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah” bisa berjalan dengan baik dan lancar.

Penulis mengakui bahwa dalam penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari kesulitan dan hambatan, namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak akhirnya penyusunan Skripsi ini dapat terlaksana dengan baik. Oleh karena itu penulis mengungkapkan rasa terimakasih kepada:

1. Allah S.W.T, dengan segala rahmat dan karunia nya dalam mengabdikan setiap doa dan memberi kekuatan dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Sofyan Anif, M.Si. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta
3. Bapak Jumadi S.Si., M.Sc. Ph.D selaku Dekan Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta
4. Bapak Dr. Aditya Saputra, S.Si., M.Sc selaku Wakil Dekan I Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta
5. Ibu Dr Annisa Trisnia Sasmi, S.Si., M.T selaku Dosen Pembimbing
6. Bapak Basyar Ihsan Arijuddin, S.Si., M.Sc selaku Dosen Penguji I
7. Bapak Aziz Akbar Mukasyaf, S.Hut., M.Sc., Ph.D selaku Dosen Penguji II
8. Bapak Wahyudi Hartono dan Ibu Zaharani Marguita sebagai orang tua penulis atas curahan doa di setiap waktunya demi kelancaran proses penyusunan Skripsi ini.
9. M. Raihan Fawwaz, dan Ahmad Zaqi Zain Abdillah sebagai adik laki-laki penulis atas semangat yang telah diberikan.
10. Nirma Ardani, Nunik Febriana Dewi, Lina Agnia, Hanan Imtinani Fathiyah, Fanny Fauziah Azhari dan Fito Reyhantara sebagai teman-teman (hidup) yang selalu mendukung dan menyemangati setiap proses dalam hidup.

Surakarta, 14 Juni 2024



Annisa Rizky Tiara Dita