

ABSTRAK

Siti Nihayatul Kholilah

NIM: 211720029

Analisis Suhu Permukaan Bumi Menggunakan Citra Landsat 8 di Gunung Batur
Kintamani Provinsi Bali

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis suhu permukaan bumi di kawah wilayah Gunung Batur, Kintamani, Provinsi Bali, menggunakan citra satelit Landsat 8 periode tahun 2020 hingga 2024. Gunung Batur merupakan salah satu gunung api aktif di Indonesia yang berada dalam kawasan Global Geopark UNESCO, sehingga pemantauan aktivitasnya sangat penting dalam upaya mitigasi bencana. Data yang digunakan berasal dari citra satelit Landsat 8 dengan tingkat tutupan awan 15%-20%, yang diperoleh dari situs USGS. Pengolahan citra dilakukan menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8 melalui tahapan koreksi radiometrik, konversi suhu kecerahan, perhitungan NDVI, serta perhitungan emisivitas permukaan untuk memperoleh nilai suhu permukaan bumi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu permukaan di kawasan kawah Gunung Batur bervariasi, dengan suhu tertinggi mencapai 43,9°C dan suhu terendah sebesar 18,01°C. Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil pengolahan dengan data suhu dari PVMBG, hasilnya terdapat *error* dari ketiga kawah yang ada di Gunung Batur yaitu kawah I memiliki *error* 11,59%, kawah II dengan *error* 87,28% dan kawah III memiliki *error* 37,63%. Penelitian ini membuktikan bahwa penginderaan jauh dengan citra Landsat 8 efektif dalam memantau perubahan suhu permukaan gunung api, serta dapat menjadi acuan dalam pemantauan aktivitas vulkanik dan mitigasi risiko bencana di wilayah Gunung Batur dan sekitarnya.

Kata kunci: Suhu Permukaan Bumi, Landsat 8, Gunung Batur, ArcGIS, Penginderaan Jauh.

ABSTRACT

Siti Nihayatul Kholilah

NIM: 211720029

*Analysis of Land Surface Temperature Using Landsat 8 Imagery in Mount Batur,
Kintamani, Bali Province*

This study aims to analyze the earth's surface temperature in the crater area of Mount Batur, Kintamani, Bali Province, using Landsat 8 satellite imagery for the period 2020 to 2024. Mount Batur is one of the active volcanoes in Indonesia located in the UNESCO Global Geopark area, so monitoring its activity is very important in disaster mitigation efforts. The data used comes from Landsat 8 satellite imagery with a cloud cover level of 15%-20%, obtained from the USGS website. Image processing was carried out using ArcGIS 10.8 software through stages of radiometric correction, brightness temperature conversion, NDVI calculation, and surface emissivity calculation to obtain earth surface temperature values. The results show that the surface temperature in the crater area of Mount Batur varies, with the highest temperature reaching 43.9°C and the lowest temperature of 18.01°C. Validation was carried out by comparing the processing results with temperature data from PVMBG, the results showed that there were errors from the three craters on Mount Batur, namely crater I had an error of 11.59%, crater II with an error of 87.28% and crater III had an error of 37.63%. This study proves that remote sensing with Landsat 8 imagery is effective in monitoring changes in volcanic surface temperature, and can be a reference in monitoring volcanic activity and mitigating disaster risks in the Mount Batur area and its surroundings.

Keywords: *Land Surface Temperature, Landsat 8, Mount Batur, ArcGIS, Remote Sensing.*

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Bersama dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dan diajukan pada Program Studi Fisika Fakultas Sains Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten ini sepenuhnya asli merupakan karya tulis ilmiah saya pribadi.

Adapun tulisan maupun pendapat orang lain yang terdapat dalam skripsi ini telah saya sebutkan kutipannya secara jelas dengan etika keilmuan yang berlaku di bidang penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa sebagian atau seluruh isi skripsi ini merupakan hasil perbuatan plagiarisme atau mencontek karya orang lain, saya bersedia untuk menerima sanksi berupa pencabutan gelar kesarjanaan yang saya terima ataupun sanksi akademik lain sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Serang, 23 Juni 2025

Siti Nihayatul Kholilah

NIM. 211720029

Nomor : -
Lampiran : Satu (1) eks
Perihal : Pengajuan Munaqasyah
a.n Siti Nihayatul Kholilah
NIM. 211720029

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Sains
UIN SMH Banten
di-
Serang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dipermaklumkan dengan hormat, bahwa setelah membaca dan menganalisa serta mengadakan koreksi seperlunya, kami berpendapat bahwa skripsi saudari Siti Nihayatul Kholilah dengan NIM: 211720029 yang berjudul "Analisis Suhu Permukaan Bumi Menggunakan Citra Landsat 8 di Gunung Batur Kintamani Provinsi Bali", telah dapat diajukan sebagai salah satu syarat untuk melengkapi ujian munaqasah pada Fakultas Sains Program Studi Fisika Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Demikian atas segala perhatian Bapak kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I



Elsi Ariani, M.Si.

NIP. 198901232018012001

Serang, 23 Juni 2025

Pembimbing II



Dr. Estu Kriswati, S.T., M.Sc

NIP. 196905171997032001

**ANALISIS SUHU PERMUKAAN BUMI
MENGUNAKAN CITRA SATELIT LANDSAT 8
DI GUNUNG BATUR KINTAMANI PROVINSI BALI**

Oleh:

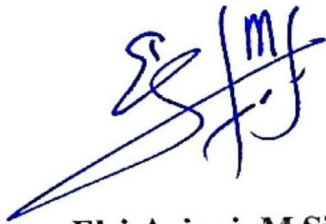
Siti Nihayatul Kholilah

NIM: 211720029

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Elsi Ariani, M.Si

NIP. 198901232018012001



Dr. Estu Kriswati, S.T., M.Sc

NIP. 196905171997032001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains

Ketua Program Studi



Dr. Asep Saefurrahman, M.Si

NIP. 197808272003121003



Elsi Ariani, M.Si

NIP. 198901232018012001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi a.n. Siti Nihayatul Kholilah, NIM: 211720029 yang berjudul “Analisis Suhu Permukaan Bumi Menggunakan Citra Landsat 8 di Gunung Batur Kintamani Provinsi Bali” telah diujikan dalam Ujian Tugas Akhir Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten pada tanggal Maret 2025.

Skripsi tersebut telah disahkan dan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Fakultas Sains Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Serang, 10 Juli 2025

Pembimbing II,

Pembimbing I



Elsi Ariani, M.Si

NIP. 198901232018012001



Dr. Estu Kriswati, S.T., M.Sc

NIP. 196905171997032001

Mengetahui,

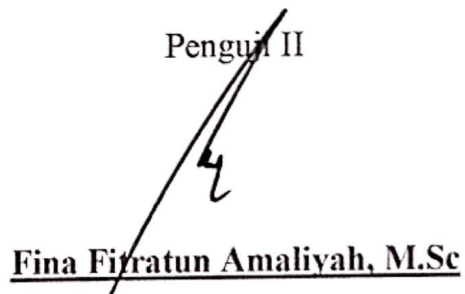
Penguji I



Subur Pramono, M.Si

NIP. 199006262020121002

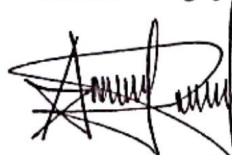
Penguji II



Fina Fibratun Amaliyah, M.Sc

NIP. 199002102025052002

Ketua Penguji



Beta Nur Pratiwi, M.Si

NIP. 199301022023212036

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Rangkasbitung pada tanggal 12 Juli 2003. Orang tua penulis adalah bapak Samhani dan ibu Sri Sumiati memberi nama penulis “Siti Nihayatul Kholilah”

Pendidikan formal yang ditempuh penulis dimulai dari RA Nurul Iman lulus tahun 2009, SDN 2 Cijoro Pasir lulus tahun 2015, SMPN 1 Rangkasbitung lulus tahun 2018, dan SMAN 3 Rangkasbitung lulus tahun 2021. Siti Nihayatul Kholilah diterima di Program Studi Fisika Fakultas Sains UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten pada tahun 2021.

Selama menempuh perkuliahan, penulis mengikuti kegiatan internal organisasi kemahasiswaan yang terdapat di UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten dengan perjalanan awal menjadi pengurus HMJ Fisika tahun 2022 dan juga menjadi sekertaris umum DEMMA Fakultas Sains pada tahun 2023.

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, persembahkan skripsi ini untuk orang-orang yang telah memberikan dukungan dan inspirasi selama perjalanan panjang ini. Terima kasih kepada kedua orang tua serta keluarga tercinta yang selalu memberikan cinta dan semangat, kepada teman-teman yang memberikan dukungan moral, dan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan yang tak ternilai. Semua dedikasi dan doa yang telah diberikan sangatlah berarti bagi saya. Skripsi ini saya persembahkan untuk kalian semua.

Terima kasih atas segala cinta dan dukungan.

Terima Kasih

MOTTO

"Di sudut rumah yang penuh harap, orang tua menanti dengan doa dan rindu mereka ingin melihatmu pulang membawa kebanggaan, bukan kekecewaan. Redam keluhmu, simpan letihmu, sebab penatmu tak pernah sebanding dengan peluh yang mereka teteskan demi masa depanmu."

“Sesungguhnya Bersama Kesulitan Ada Kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah:6)

“It will pass, everything you’ve gone through it will pass”

(Rachel Vennya)

“Pada akhirnya ini semua hanyalah permulaan”

(Nadin Amizah)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahiim

Segala puji hanya bagi Allah SWT., yang telah memberikan taufik, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat pada waktunya. Sholawat beserta salam semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah SAW, keluarga, para sahabat serta pengikutnya yang setia hingga akhir zaman. Skripsi yang berjudul Analisis Suhu Permukaan Bumi Menggunakan Citra Landsat 8 di Gunung Batur Kintamani Provinsi Bali merupakan tugas akhir yang diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Fisika Fakultas Sains UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof Dr. Wawan Wahyuddin, M.Pd., Rektor UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar dan merasakan dalamnya sumbu keilmuan di perguruan tinggi.
2. Bapak Asep Saefurrohman M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains yang telah mendukung penyelesaian studi dengan lancar.
3. Ibu Elsi Ariani, M.Si. selaku pembimbing I dan Ketua Program Studi yang banyak menginspirasi, memberikan gagasan yang luar biasa, sebagai mentor kehidupan diperkuliahan, serta memberikan bimbingan, motivasi dan arahan selama penyusunan skripsi.
4. Ibu Dr. Estu Kriswati, S.T., M.Sc. selaku Pembimbing II yang telah sabar untuk memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi, serta memberikan banyak motivasi dan arahan dalam proses perkuliahan.
5. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Sains UIN SMH Banten yang telah mengajar dan mendidik penulis selama menempuh studi di UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten.
6. Keluarga terkhusus orang tua yang telah memberikan semangat serta doa penuh disetiap perjalanan penulis hingga menyelesaikan perkuliahan ini.
7. Teman-teman Jabat terkhusus Fadila Alifia Efendi, Zakiah Arhjuna, dan Dinda Diva Salsabilah bertemu sejak menduduki masa SMA telah banyak memberikan kenangan hingga kini saling memberikan doa serta semangat.
8. Teman-teman seperjuangan bertemu saat duduk di bangku perkuliahan namun rasa saling mengirim doa dan semangat akan terus dilakukan terkhusus Ardelia Nur Sabila, Laili Rochimah, Nafisa Hafazhati Akbar dan Silva Anjani.

9. Teruntuk teman virtual yang sulit untuk ditemui namun kehadirannya membuat penulis merasa bahagia dan terhibur yaitu Hindia, Fortwenty, Sheila On 7 dan Nadin Amizah.
10. Teruntuk diri sendiri, Siti Nihayatul Kholilah terima kasih atas kesabaran yang tak tergoyahkan, kerja keras yang terus mengalir, dan semangat yang tak pernah padam meski badai datang silih berganti. Di tengah rasa lelah dan keraguan yang kerap menyapa, kau tetap berdiri teguh, melangkah dengan tekad dan harapan. Terima kasih telah percaya bahwa niat baik akan selalu menemukan jalannya. Skripsi ini adalah jejak dari langkah panjang dan ikhtiar yang tulus. Semoga perjalanan ini menjadi awal dari pembelajaran tanpa henti, menuju impian yang lebih besar di masa depan. Tetap kuat, tetap rendah hati ini baru gerbang pertama dari perjalanan hidupmu. Semangat terus, kamu pasti bisa.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran dan masukan sangat diterima untuk perbaikan selanjutnya. Akhirnya, hanya kepada Allah penulis berharap. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi kita semua.

Serang, 23 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	I
ABSTRACT	II
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	III
HALAMAN PENGESAHAN	VI
RIWAYAT HIDUP	VI
PERSEMBAHAN	VIII
MOTTO	IX
KATA PENGANTAR	X
DAFTAR ISI	XII
DAFTAR TABEL	XIV
DAFTAR GAMBAR	XV
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah	3
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
1. Manfaat Teoritis	4
2. Manfaat Praktis	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
A. Kajian Teori	5
1. Pengertian Gunung Api.....	5
2. Proses Pembentukan Gunung Api.....	6
3. Klasifikasi Gunung Api.....	8
4. Gunung Batur.....	10
5. Sistem Penginderaan Jauh.....	14
6. Fisika Penginderaan Jauh.....	16
7. Spektrum Elektromagnetik	17
8. Hamburan Rayleigh	18
9. Koreksi Radiometrik.....	19
10. Citra Satelit Landsat 8.....	20

11. Suhu Permukaan Bumi	21
B. Hasil Penelitian yang Relevan	25
C. Kerangka Berpikir.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	29
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
B. Alat dan Bahan.....	29
C. Jenis Metodologi Penelitian.....	29
D. Teknik Pengumpulan Data.....	29
E. Teknik Analisis Data.....	30
1. Pengolahan Data Citra Satelit Landsat 8	31
2. Membuat Shapefile Daerah Kajian	34
F. Interpretasi Data.....	37
BAB IV PEMBAHASAN	39
A. Suhu Permukaan Kawah di Gunung Batur	39
1. Suhu Permukaan di Gunung Batur Tahun 2020	40
2. Suhu Permukaan di Gunung Batur Tahun 2021	41
3. Suhu Permukaan di Gunung Batur Tahun 2022	43
4. Suhu Permukaan di Gunung Batur Tahun 2023	45
5. Suhu Permukaan di Gunung Batur Tahun 2024	46
6. Perubahan Suhu Permukaan Kawah di Gunung Batur Tahun 2020–2024	48
B. Keakuratan Data Hasil Analisis dengan Data Hasil dari PVMBG	50
BAB V PENUTUP.....	55
A. Kesimpulan	55
B. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahun erupsi Gunung Batur yang tercatat sejarahnya	11
Tabel 2.2 Metadata citra satelit	20
Tabel 2.3 Karakteristik Landsat	21
Tabel 3.1 Alat dan bahan	29
Tabel 4.1 Interpretasi kategori suhu permukaan di Gunung Batur	39
Tabel 4.2 Suhu permukaan kawah di Gunung Batur Tahun 2020	41
Tabel 4.3 Suhu permukaan kawah di Gunung Batur tahun 2021	42
Tabel 4.4 Suhu permukaan kawah di Gunung batur tahun 2022	44
Tabel 4.5 Suhu permukaan kawah di Gunung Batur tahun 2023	46
Tabel 4.6 Suhu permukaan kawah di Gunung Batur tahun 2024	47
Tabel 4.7 Perubahan suhu kawah tertinggi dan terendah dari tahun 2020 hingga 2024	48
Tabel 4.8 Perbandingan dan perhitungan keakuratan data	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penampang batas lempeng utama dengan busur gunung api.....	6
Gambar 2.2 Penampang bumi.....	7
Gambar 2.3 Tumbukan antar lempeng.....	8
Gambar 2.4 Jenis-jenis gunung api.....	9
Gambar 2.5 Wilayah sebaran gunung api di Indonesia	10
Gambar 2.6 Kaldera Gunung Batur	11
Gambar 2.7 Ilustrasi penangkapan citra satelit.....	16
Gambar 2.8 Komponen gelombang elektromagnetik	17
Gambar 2.9 Kerangka berpikir	28
Gambar 3.1 Teknik pengumpulan data.....	30
Gambar 3.2 Data Citra Satelit Landsat 8 Area Bali & Nusa Tenggara	31
Gambar 3.3 Tampilan perhitungan data citra satelit.....	31
Gambar 3.4 Metadata nilai citra Landsat 8.....	32
Gambar 3.5 Metada citra Landsat 8 K1 & K2 band 10	33
Gambar 3.6 Tampilan setelah proses perhitungan suhu	34
Gambar 3.7 Tampilan proses pemotong daerah kajian.....	34
Gambar 3.8 Tampilan hasil pemotongan daerah kajian.....	35
Gambar 3.9 Tampilan pembuatan shapefile	35
Gambar 3.10 Teknik analisis data.....	36
Gambar 3.11 Tampilan setelah melakukan analisis data	37
Gambar 4.1 Suhu permukaan pada kawah di Gunung Batur tahun 2020.....	40
Gambar 4.2 Suhu permukaan pada kawah di Gunung Batur tahun 2021	42
Gambar 4.3 Suhu permukaan pada kawah di Gunung Batur tahun 2022.....	44
Gambar 4.4 Suhu permukaan pada kawah di Gunung Batur tahun 2023	45
Gambar 4.5 Suhu permukaan pada kawah di Gunung Batur tahun 2024.....	47
Gambar 4.6 Grafik suhu permukaan kawah di Gunung Batur.....	49