

**PENGARUH DEKLINASI DAN ASENSIOREKTA (RA)
MATAHARI TERHADAP SUHU EKSTRIM
DI SUMATERA BARAT TAHUN 2020-2024**



**ADITYA ZEIN OKTAVIANTO
NIM. 21034036/2021**

**PROGRAM STUDI FISIKA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

**PENGARUH DEKLINASI DAN ASENSIOREKTA (RA)
MATAHARI TERHADAP SUHU EKSTRIM
DI SUMATERA BARAT TAHUN 2020-2024**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Sains*



**Oleh:
ADITYA ZEIN OKTAVIANTO
NIM. 21034036/2021**

**PROGRAM STUDI FISIKA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

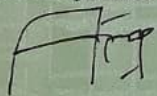
PERSETUJUAN SKRIPSI

PENGARUH DEKLINASI DAN ASENSIOREKTA (RA) MATAHARI TERHADAP SUHU EKSTRIM DI SUMATERA BARAT TAHUN 2020-2024

Nama : Aditya Zein Oktavianto
NIM : 21034036
Program Studi : Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 22 April 2026

Mengetahui:
Ketua Departemen Fisika



Prof. Dr. Asrizal, M.Si.
NIP. 19660603 199203 1 001

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Drs. Letni Dwiridal, M.Si.
NIP. 196810281993031004

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Aditya Zein Oktavianto
NIM : 21034036
Program Studi : Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGARUH DEKLINASI DAN ASENSIOREKTA (RA) MATAHARI TERHADAP SUHU EKSTRIM DI SUMATERA BARAT TAHUN 2020-2024

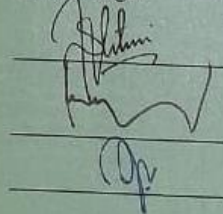
Dinyatakan Lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 22 April 2026

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Drs. Letmi Dwiridal, M.Si.
Anggota	: Dr. Harman Amir, S.Si., M.Si.
Anggota	: Dra. Hidayati, M. Si

Tanda tangan



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Zein Oktavianto
NIM : 21034036
Program Studi : Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul "Pengaruh Deklinasi Dan AsensioRekta (Ra) Matahari Terhadap Suhu Ekstrim di Sumatera Barat Tahun 2020-2024" adalah benar merupakan karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

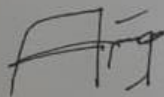
Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 9 April 2026

Diketahui oleh,

Ketua Departemen Fisika

Saya yang menyatakan,



Prof. Dr. Asrizal, M.Si.

NIP. 19660603 199203 1 001



Aditya Zein Oktavianto

NIM.21034036

PENGARUH DEKLINASI DAN ASENSIO REKTA (RA) MATAHARI TERHADAP SUHU EKSTRIM DI SUMATERA BARAT TAHUN 2020-2024

Aditya Zein Oktavianto

ABSTRAK

Sumatera Barat merupakan wilayah yang sering terjadi suhu ekstrim sehingga beresiko terjadinya iklim ekstrim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Deklinasi Matahari dan AsensioRekta Matahari terhadap suhu ekstrim di Sumatera Barat tahun 2020-2024. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Stasiun Klimatologi Sumatera Barat dan Stasiun Meteorologi Maritim Teluk Bayur.

Pemodelan dilakukan menggunakan SPSS untuk mendapatkan grafik hubungan Deklinasi Matahari dan AsensioRekta Matahari terhadap suhu ekstrim di Sumatera Barat. Hasil analisis menunjukkan bahwa deklinasi Matahari mencapai titik puncak pada bulan Juni dengan nilai $22,87^{\circ}\text{LU}$ dan bulan Desember $22,77^{\circ}\text{LS}$. Sementara itu, nilai asensioRekta maksimum terjadi pada bulan Februari dengan nilai 329.35° , dan nilai minimum terjadi pada bulan April dengan nilai 23.82° . Variasi suhu udara menunjukkan pola yang berbeda pada masing-masing wilayah. Suhu tertinggi Kota Padang mencapai $28,82^{\circ}\text{C}$ pada bulan Februari dan suhu terendah $27,20^{\circ}\text{C}$ terjadi pada bulan Juli. Kabupaten Padang Pariaman suhu tertinggi mencapai $27,45^{\circ}\text{C}$ pada bulan Februari dan suhu terendah $22,33^{\circ}\text{C}$ terjadi pada bulan November. Kabupaten Agam mencapai $23,24^{\circ}\text{C}$ pada bulan Maret dan suhu terendah $19,89^{\circ}\text{C}$ terjadi pada bulan November.

Analisis korelasi Pearson menunjukkan bahwa hubungan antara Deklinasi Matahari dan AsensioRekta Matahari dengan suhu udara di Sumatera Barat tahun 2020-2024 relatif lemah. Nilai korelasi antara RA dan suhu di Agam sebesar $-0,126$, di Padang sebesar -0.141 , dan di Padang Pariaman sebesar 0.052 , sedangkan korelasi antara deklinasi dan suhu di Agam sebesar $0,069$, di Padang sebesar 0.076 , dan di Padang Pariaman sebesar 0.039 .

Kata kunci: Deklinasi Matahari, AsensioRekta Matahari, Suhu Ekstrim, Sumatera Barat.

Analysis of Solar Declination and Right Ascension (RA) Effects on Extreme Temperature in West Sumatra for the 2020–2024 Period

Aditya Zein Oktavianto

ABSTRACT

West Sumatra is a region that frequently experiences extreme temperatures, increasing the risk of extreme climate conditions. This study aims to analyze the influence of solar declination and right ascension on extreme temperatures in West Sumatra during the period 2020–2024. The research employs a quantitative approach using secondary data obtained from the West Sumatra Climatology Station and the Teluk Bayur Maritime Meteorological Station.

The modeling was conducted using SPSS to obtain graphical relationships between solar declination and right ascension with extreme temperatures in West Sumatra. The results show that solar declination reaches its maximum in June at 22.87°N and in December at 22.77°S. Meanwhile, the maximum right ascension occurs in February at 329.35°, and the minimum occurs in April at 23.82°.

Air temperature variations exhibit different patterns across regions. The highest temperature in Padang City reached 28.82°C in February, while the lowest temperature was 27.20°C in July. In Padang Pariaman Regency, the highest temperature reached 27.45°C in February, and the lowest was 22.33°C in November. In Agam Regency, the highest temperature reached 23.24°C in March, while the lowest was 19.89°C in November.

Pearson correlation analysis indicates that the relationship between solar declination and right ascension with air temperature in West Sumatra during 2020–2024 is relatively weak. The correlation values between right ascension and temperature are –0.126 in Agam, –0.141 in Padang, and 0.052 in Padang Pariaman. Meanwhile, the correlation between declination and temperature is 0.069 in Agam, 0.076 in Padang, and 0.039 in Padang Pariaman.

Keywords: Solar Declination; Solar Right Ascension; Extreme Temperature; West Sumatra.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur hanya milik Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, dan hidayahnya pada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Deklinasi Dan AsensioRekta (Ra) Matahari Terhadap Suhu Ekstrim di Sumatera Barat Tahun 2020-2024”. Skripsi ini peneliti selesaikan dengan bantuan, bimbingan, arahan, dukungan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan kepada peneliti, terutama kepada:

1. Bapak Drs. Letmi Dwiridal, M.Si. sebagai Pembimbing skripsi yang telah tulus dan ikhlas dalam memberikan bimbingan, arahan, dan saran dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Dr. Harman Amir, S.Si., M.Si. sebagai dosen penguji I yang telah memberikan arahan serta saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dra. Hidayati, M. Si sebagai dosen penguji II sekaligus dosen Penasehat Akademik (PA) saya yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, kritik, dan pandangan kepada peneliti untuk menyempurnakan skripsi ini dan selama menempuh perkuliahan
4. Bapak Prof. Dr. Asrizal, M. Si, sebagai Kepala departemen Fisika.
5. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
6. Staf administrasi dan laboran di Laboratorium Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

7. Kedua orang tua, kakak, adik dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa, semangat, motivasi, dan dukungan kepada penulis dalam melakukan setiap aktivitas perkuliahan.
8. Keluarga besar Departemen Fisika, terutama teman-teman Departemen Fisika angkatan 2021 yang telah banyak membantu.

Terimakasih kepada seluruh pihak yang telah berjasa dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, meskipun telah mencurahkan kemampuan secara maksimal. Oleh karena itu, peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna untuk penyempurnaan skripsi ini. Dengan demikian, peneliti tetap berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Padang, 22 April 2026

Aditya Zein Oktavianto

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORI	7
A. Deklinasi Matahari	7
B. Asensiorekta / <i>Right Ascension</i>	11
C. Sudut Jam Matahari	15

D. Suhu Ekstrem	18
E. Penelitian Terkait	20
F. Landasan Teori dan Kerangka Pemikiran	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
A. Tempat Dan Waktu Penelitian	27
B. Jenis Penelitian	29
C. Variabel Penelitian	30
D. Instrumen Penelitian.....	31
E. Populasi dan Sampel	33
F. Data Penelitian	35
G. Teknis Pengambilan Data.....	37
H. Teknis Pengolahan Data	38
I. Teknis Analisis Data	41
J. Batasan Penelitian	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil Penelitian.....	46
B. Pembahasan	72
BAB V PENUTUP.....	76
A. Kesimpulan.....	76
B. Saran	78

DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
1. Perubahan posisi Matahari terhadap Bumi pada berbagai nilai deklinasi.....	7
2. Ilustrasi hubungan antara posisi Matahari, garis lintang utama, dan nilai deklinasi sepanjang tahun.....	8
3. Diagram hubungan geometri antara sumbu rotasi Bumi, bidang ekliptika, dan ekuator langit.....	9
4. Representasi sudut deklinasi sebagai sudut antara sinar Matahari dan bidang ekuator Bumi.....	10
5. Ilustrasi sistem koordinat ekuator langit: RA di sepanjang ekuator langit dan deklinasi di arah utara–selatan.....	11
6. Analogi sistem koordinat lintang–bujur Bumi dengan sistem RA–Deklinasi pada bola langit.....	13
7. Ilustrasi sudut jam (ω) sebagai sudut antara posisi Matahari dan meridian pengamat.....	15
8. Pengaruh sudut jam terhadap perubahan posisi Matahari dan radiasi harian...	16
9. Kerangka Berpikir.....	22
10. Lokasi Penelitian.....	26
11. Ilustrasi pengambilan data RA dan deklinasi secara periodik.....	33
12. Variasi Suhu Udara Bulanan Kabupaten Agam Periode 2020–2024.....	45
13. Variasi Suhu Udara Bulanan Kabupaten Padang Pariaman Periode 2020–2024.....	45
14. Variasi Suhu Udara Bulanan Kota Padang Periode 2020–2024.....	46

15. Variasi Deklinasi Matahari Bulanan Periode 2020–2024.....	46
16. Variasi Suhu Udara dan Deklinasi Matahari Kabupaten Agam.....	47
17. Variasi Suhu Udara dan Deklinasi Matahari Kabupaten Padang Pariaman....	48
18. Variasi Suhu Udara dan Deklinasi Matahari Kota Padang.....	48
19. Perbandingan data suhu dan model harmonik di Kabupaten Agam.....	49
20. Perbandingan data suhu dan model harmonik di Kabupaten Padang Pariaman.....	49
21. Perbandingan data suhu dan model harmonik di Kota Padang.....	50
22. Perbandingan Data Suhu Udara dan Model Harmonik Tahunan.....	51
23. Amplitudo Harmonik Tahunan Suhu Udara di Tiga Wilayah Penelitian.....	52
24. Fase Harmonik Tahunan Suhu Udara di Tiga Wilayah Penelitian.....	53

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
1. Nilai RA dan Deklinasi Matahari pada Momen Penting.....	12
2. Data Suhu Udara dan Parameter Astronomis.....	40
3. Data Suhu Agam (°C) Januari 2020 – Desember 2024.....	47
4. Data Suhu Padang Pariaman (°C) Januari 2020–Desember 2024.....	48
5. Data Suhu Padang Pariaman (°C) Januari 2020 – Desember 2024.....	50
6. Data Deklinasi Agam (°) Januari 2020 – Desember 2024.....	52
7. Data Deklinasi Padang Pariaman (°) Januari 2020 – Desember 2024.....	52
8. Data Deklinasi Padang (°) Januari 2020 – Desember 2024.....	53
9. Data Asensioekta Agam.....	59
10. Data Asensioekta Padang Pariaman.....	61
11. Data Asensioekta Padang.....	63
12. Korelasi Data Agam.....	68
13. Korelasi Data Padang.....	69
14. Korelasi Data Padang Pariaman.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1. Data Olahan Stata Agam dan Padang Pariaman.....	70
2. Data Olahan Stata Padang.....	70
3. Data Fase Harmonik Tahunan.....	71
4. Data Amplitudo Harmonik Tahunan.....	71
5. Data Fase.....	72
6. Dokumentasi Penelitian.....	72
7. Surat Izin Penelitian Stasiun Klimatologi Sumatera Barat.....	74
8. Surat Balasan Penelitian Stasiun Klimatologi Sumatera Barat.....	75
9. Surat Permohonan Stasiun Meteorologi Maritim Teluk Bayur.....	76
10. Surat Pengantar Stasiun Meteorologi Maritim Teluk Bayur.....	77
11. Surat Pernyataan Stasiun Meteorologi Maritim Teluk Bayur.....	78

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Variasi suhu udara di permukaan Bumi merupakan fenomena klimatologis yang berkaitan erat dengan dinamika penerimaan energi radiasi Matahari. Radiasi Matahari merupakan sumber energi utama sistem iklim Bumi yang mengendalikan proses pemanasan permukaan, sirkulasi atmosfer, serta distribusi suhu udara pada berbagai skala waktu dan ruang (Iqbal, 1983; Wallace & Hobbs, 2006). Besarnya radiasi Matahari yang diterima suatu wilayah tidak hanya dipengaruhi oleh jarak Bumi Matahari, tetapi juga oleh posisi geometris Matahari terhadap Bumi sepanjang tahun (Gueymard, 2004).

Posisi geometri Matahari terhadap Bumi dapat dijelaskan melalui parameter astrofisika fundamental, yaitu deklinasi Matahari (δ) dan asensiorekta (right ascension/RA). Deklinasi Matahari didefinisikan sebagai sudut posisi antara Matahari dan bidang ekuator langit, yang berubah secara periodik antara sekitar $23,44^\circ\text{LS}$ hingga $23,44^\circ\text{LU}$ akibat kemiringan rotasi bumi terhadap bidang orbitnya (Meeus, 1998; Montenbruck & Pfleger, 2000). Perubahan deklinasi Matahari menyebabkan pergeseran lintang penyinaran maksimum Matahari dan berasosiasi dengan variasi sudut datang radiasi serta panjang siang–malam di suatu wilayah (Reda & Andreas, 2008).

Sementara itu, asensiorekta menyatakan posisi longitudinal Matahari pada bidang ekuator langit yang diukur dari titik Aries sebagai acuan nol derajat astrofisika. Parameter ini mewakili fase periodik tahunan pergerakan semu

Matahari dan digunakan dalam penentuan waktu sideris serta analisis posisi Matahari secara presisi (Meeus, 1998; United States Naval Observatory, 2023). Bersama-sama, deklinasi dan asensiorekta membentuk kerangka astrofisika yang menggambarkan variasi posisi Matahari secara sistematis dan berulang setiap tahun.

Namun demikian, di wilayah tropis basah seperti Indonesia, variasi suhu udara tidak dikendalikan oleh faktor astrofisika semata. Proses atmosfer lokal, seperti tutupan awan yang tinggi, konveksi yang intens, kelembapan udara yang besar, serta pengaruh maritim, berperan penting dalam memodifikasi jumlah radiasi Matahari yang mencapai permukaan (McGregor & Nieuwolt, 1998; Hendon & Woodberry, 1993). Selain itu, faktor geografis seperti topografi dan elevasi turut memengaruhi distribusi suhu udara, terutama di wilayah dengan relief kompleks.

Provinsi Sumatera Barat merupakan contoh wilayah tropis basah dengan karakteristik fisiografis yang beragam. Wilayah ini mencakup daerah pesisir seperti Kota Padang, dataran rendah seperti Kabupaten Padang Pariaman, serta dataran tinggi seperti Kabupaten Agam yang dipengaruhi oleh Pegunungan Bukit Barisan. Perbedaan kondisi geografis tersebut menyebabkan variasi respons suhu udara terhadap penyinaran Matahari. Wilayah pesisir cenderung menunjukkan fluktuasi suhu yang lebih kecil akibat pengaruh laut sebagai pengontrol termal, sedangkan wilayah dataran tinggi umumnya memiliki suhu rata-rata yang lebih rendah serta karakter variasi yang dipengaruhi oleh faktor orografis (Prasetyo et al., 2021; McGregor & Nieuwolt, 1998).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa parameter astrofisika memiliki potensi keterkaitan dengan variasi suhu udara pada skala musiman. Sasmito et al. (2021) menemukan adanya indikasi keterkaitan periodik antara deklinasi Matahari dan variasi suhu udara di wilayah Malang. Sementara itu, Dekriani et al. (2025) melaporkan bahwa perubahan posisi Matahari berkaitan dengan variasi beberapa parameter cuaca, termasuk suhu udara, di Kota Padang pada periode 2020–2023. Meskipun demikian, berbagai kajian juga menunjukkan bahwa kekuatan hubungan tersebut cenderung lemah dan sangat dipengaruhi oleh kondisi atmosfer serta karakteristik lokal wilayah penelitian.

Dalam penelitian ini, data suhu udara yang digunakan berupa suhu udara rata-rata bulanan yang diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). Suhu rata-rata bulanan dipilih untuk merepresentasikan variasi musiman suhu udara pada skala klimatologis, karena nilai tersebut mencerminkan akumulasi proses pemanasan dan pendinginan harian (BMKG, 2023). Penggunaan suhu rata-rata bulanan juga bertujuan untuk memfokuskan analisis pada komponen variasi tahunan dan mengurangi pengaruh variabilitas jangka pendek harian. Data suhu diperoleh dari Stasiun Meteorologi Maritim Teluk Bayur untuk wilayah Kota Padang serta Stasiun Klimatologi Sumatera Barat untuk wilayah Kabupaten Padang Pariaman dan Kabupaten Agam (BMKG, 2022).

Data astrofisika berupa deklinasi dan asensiorekta Matahari dihitung menggunakan aplikasi AUQOT yang mengimplementasikan algoritma astrofisika Jean Meeus, yang telah banyak digunakan dalam perhitungan posisi benda langit secara presisi (Meeus, 1998; Mulyana et al., 2012). Untuk menyesuaikan resolusi

temporal dengan data suhu bulanan, nilai deklinasi dan asensioekta dihitung pada tanggal 1, 15, dan 30 setiap bulan, kemudian dirata-ratakan untuk memperoleh nilai representatif bulanan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keterkaitan antara parameter astrofisika Matahari, yaitu deklinasi dan asensioekta, dengan suhu udara rata-rata bulanan sebagai indikator variasi musiman suhu di Provinsi Sumatera Barat selama periode 2020–2024. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mengenai peran dan batasan faktor astrofisika dalam dinamika suhu wilayah tropis basah serta menjadi kontribusi bagi pengembangan kajian klimatologi regional berbasis pendekatan astrofisika dengan analisis statistik kuantitatif.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka rumusan masalah pada penelitian yaitu:

1. Bagaimana pengaruh deklinasi Matahari terhadap rata-rata suhu bulanan di Sumatera Barat?
2. Bagaimana pengaruh asensioekta Matahari terhadap rata-rata suhu bulanan di Sumatera Barat?
3. Bagaimana keterkaitan kedua variabel astronomis tersebut terhadap pola variasi suhu bulanan di Sumatera Barat?

C. Batasan Masalah

Untuk memfokuskan pembahasan dan memperjelas ruang lingkup penelitian, batasan masalah dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Analisis penelitian difokuskan pada keterkaitan pola periodik antara parameter astrofisika Matahari berupa deklinasi dan asensioekta dengan suhu udara rata-rata bulanan yang digunakan untuk merepresentasikan ekstrim relatif suhu musiman.
2. Wilayah penelitian dibatasi pada tiga lokasi di Provinsi Sumatera Barat, yaitu Kota Padang, Kabupaten Padang Pariaman, dan Kabupaten Agam, yang masing-masing mewakili karakter wilayah pesisir, dataran rendah, dan dataran tinggi.
3. Data yang digunakan meliputi data astrofisika dan data klimatologis berupa suhu udara rata-rata bulanan dengan periode pengamatan tahun 2020–2024.
4. Analisis dilakukan secara kuantitatif menggunakan pendekatan korelasi untuk mengkaji hubungan periodik antara parameter astrofisika Matahari dan variasi suhu udara bulanan, tanpa memasukkan variabel meteorologis lain seperti curah hujan, kelembapan udara, dan tutupan awan.

D. Tujuan Penelitian

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh parameter astrofisika berupa deklinasi dan asensioekta Matahari terhadap variasi rata-rata suhu bulanan di Sumatera Barat pada periode 2020–2024. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh deklinasi Matahari terhadap rata-rata suhu bulanan di Sumatera Barat.
2. Mengetahui pengaruh asensioekta Matahari terhadap rata-rata suhu bulanan di Sumatera Barat.

3. Menganalisis keterkaitan variabel astrofisika dalam membentuk pola variasi suhu bulanan di Sumatera Barat.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini meliputi beberapa aspek berikut:

1. Bagi Penulis Penelitian ini menjadi sarana penerapan konsep-konsep astrofisika dan klimatologi dalam analisis data nyata, khususnya dalam penggunaan pendekatan korelasi untuk mengkaji suhu udara musiman. Selain itu, penelitian ini merupakan bagian dari pemenuhan persyaratan akademik dalam penyelesaian Program Sarjana (S1) Fisika.
2. Bagi Pembaca dan Akademisi Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi awal dalam kajian yang mengaitkan parameter astrofisika Matahari dengan suhu udara musiman di wilayah tropis, serta memberikan gambaran mengenai keterbatasan dan ruang lingkup analisis berbasis data bulanan.
3. Bagi Pengembangan Kajian Klimatologi Regional Hasil penelitian ini memberikan kontribusi dalam pemahaman karakteristik variasi dan ekstrim relatif suhu musiman di Sumatera Barat, khususnya dalam konteks perbedaan respon suhu pada wilayah dengan karakter geografis yang berbeda.
4. Bagi Penelitian Selanjutnya Penelitian ini dapat menjadi dasar bagi studi lanjutan yang menggunakan data dengan resolusi temporal yang lebih tinggi atau memasukkan variabel atmosfer lain untuk mengkaji dinamika suhu udara secara lebih komprehensif.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis hubungan antara parameter astrofisika Matahari dan variasi suhu udara rata-rata bulanan di wilayah Provinsi Sumatera Barat selama periode 2020–2024, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Puncak Pengaruh Deklinasi Matahari terhadap Suhu Udara

Deklinasi Matahari menunjukkan hubungan yang lemah terhadap variasi suhu udara bulanan di seluruh wilayah penelitian. Nilai korelasi Pearson antara deklinasi dan suhu udara sebesar:

- 1) Kabupaten Agam: $r = 0,069$
- 2) Kota Padang: $r = 0,076$
- 3) Kabupaten Padang Pariaman: $r = 0,039$

Meskipun deklinasi mencapai nilai maksimum sekitar $+22,87^\circ$ pada bulan Juni dan minimum sekitar $-22,77^\circ$ pada bulan Desember, pola perubahan suhu tidak selalu mengikuti perubahan tersebut secara langsung. Hal ini menunjukkan bahwa deklinasi berperan dalam mengatur fase musiman, namun tidak menjadi pengontrol utama intensitas suhu udara.

2. Pengaruh Asensiorekta Matahari terhadap Suhu Udara

Asensiorekta Matahari juga menunjukkan hubungan yang lemah dan tidak konsisten terhadap suhu udara bulanan. Nilai korelasi Pearson antara RA dan suhu udara sebesar:

- 1) Kabupaten Agam: $r = -0,126$

2) Kota Padang: $r = -0,141$

3) Kabupaten Padang Pariaman: $r = 0,052$

Nilai RA maksimum terjadi sekitar $329,35^\circ$ (Februari) dan minimum sekitar $23,82^\circ$ (April), namun perubahan ini tidak diikuti oleh perubahan suhu yang searah secara konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa RA tidak berpengaruh langsung terhadap pemanasan permukaan, melainkan hanya sebagai parameter fase posisi Matahari dalam sistem koordinat langit.

3. Keterkaitan Variabel Astrofisika terhadap Pola Suhu Udara.

Secara keseluruhan, keterkaitan antara parameter astrofisika Matahari (deklinasi dan asensio rekta) dengan variasi suhu udara bulanan di Sumatera Barat tergolong lemah, ditunjukkan oleh nilai korelasi yang mendekati nol ($r < 0,2$). Variasi suhu udara di masing-masing wilayah menunjukkan pola yang berbeda:

1) Kabupaten Agam: suhu tertinggi sekitar $23,24^\circ\text{C}$ (Maret) dan terendah $19,89^\circ\text{C}$ (November)

2) Kabupaten Padang Pariaman: suhu tertinggi sekitar $27,45^\circ\text{C}$ (Februari) dan terendah $22,33^\circ\text{C}$ (November)

3) Kota Padang: suhu tertinggi sekitar $28,82^\circ\text{C}$ (Februari) dan terendah sekitar $27,20^\circ\text{C}$ (Juli)

Perbedaan ini menunjukkan bahwa variasi suhu udara lebih dipengaruhi oleh faktor atmosfer dan geografis lokal, seperti tutupan awan, curah hujan, efek maritim, dan topografi, dibandingkan oleh parameter astronomi Matahari secara langsung.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan antara parameter astrofisika Matahari dan variasi suhu udara bulanan di wilayah Provinsi Sumatera Barat, beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan resolusi data yang lebih tinggi, seperti data suhu udara harian yang mencakup suhu maksimum (TX) dan suhu minimum (TN), disarankan agar analisis variasi suhu ekstrem dapat dilakukan secara lebih rinci serta memungkinkan kajian hubungan parameter astronomi dengan dinamika suhu pada skala harian hingga musiman.
2. Perpanjangan periode data pengamatan menjadi 10–15 tahun atau lebih dianjurkan untuk meningkatkan kestabilan analisis periodik serta memungkinkan identifikasi tren iklim jangka panjang yang lebih representatif dibandingkan dengan periode penelitian yang relatif pendek.
3. Penambahan wilayah pengamatan, seperti Kota Padang Panjang atau wilayah dataran tinggi lainnya, disarankan apabila ketersediaan data klimatologi sudah memadai, sehingga representasi variasi suhu berdasarkan karakteristik topografi di Provinsi Sumatera Barat dapat dianalisis secara lebih komprehensif.
4. Integrasi variabel meteorologi tambahan, seperti tutupan awan, kelembaban udara, curah hujan, dan radiasi Matahari global, perlu dipertimbangkan dalam penelitian selanjutnya untuk memahami secara lebih menyeluruh faktor-faktor

atmosfer yang mempengaruhi variasi suhu udara selain parameter astronomi Matahari.

5. Peningkatan ketersediaan dan aksesibilitas data klimatologi digital dari instansi terkait sangat diperlukan agar penelitian mengenai hubungan antara fenomena astronomi dan variabilitas iklim regional dapat dilakukan secara lebih optimal oleh peneliti maupun mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Astronomical Applications Department. (2023). The astronomical almanac online. U.S. Naval Observatory. <https://aa.usno.navy.mil/>
- BMKG. (2021). Prakiraan musim Indonesia. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. <https://www.bmkg.go.id/iklim/prakiraan-musim.bmkg>
- BMKG. (2022). Metadata stasiun klimatologi Sumatera Barat. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- BMKG. (2023). Data iklim Indonesia: Statistik suhu dan curah hujan. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Dekriani, J., Dwiridal, L., Amir, H., & Zulhendra. (2025). Pengaruh deklinasi dan intensitas radiasi matahari terhadap parameter cuaca tahun 2020–2023 di Kota Padang. *Buletin Fisika*, 26, 30–38.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). Sage.
- Gueymard, C. A. (2004). The sun's total and spectral irradiance for solar energy applications and solar radiation models. *Solar Energy*, 76(4), 423–453. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2003.08.039>
- Gueymard, C. A., Myers, D., & Emery, K. (2002). Proposed reference irradiance spectra for solar energy systems testing. *Solar Energy*, 73(6), 443–467. [https://doi.org/10.1016/S0038-092X\(03\)00063-3](https://doi.org/10.1016/S0038-092X(03)00063-3)
- Hendon, H. H., & Woodberry, K. (1993). The diurnal cycle of tropical convection. *Journal of Geophysical Research*, 98, 16623–16637. <https://doi.org/10.1029/93JD00560>
- Holton, J. R. (2004). *An introduction to dynamic meteorology* (4th ed.). Academic Press.
- Iqbal, M. (1983). *An introduction to solar radiation*. Academic Press.
- IPCC. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis*. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2018). *Rencana Umum Energi Nasional (RUEN)*.
- Loff, S. (2025). Right ascension and declination. *Sky & Telescope*. <https://skyandtelescope.org/astronomy-resources/right-ascension-declination-celestial-coordinates>
- McGregor, G. R., & Nieuwolt, S. (1998). *Tropical climatology* (2nd ed.). Wiley.
- Meeus, J. (1998). *Astronomical algorithms* (2nd ed.). Willmann–Bell.
- Montenbruck, O., & Pfleger, T. (2000). *Astronomy on the personal computer* (4th ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-04060-0>
- Moore, D. S., McCabe, G. P., & Craig, B. A. (2017). *Introduction to the practice of statistics*. W. H. Freeman.
- Mulyana, D. I., Yel, M. B., & Syahreza, D. (2012). Using algorithm Jean Meeus and Solrad simulation application in determining early months Qamariyah. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 65(ICIBSoS), 845–853. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.209>
- NASA. (2025). Basics of space flight, Chapter 2. <https://science.nasa.gov/learn/basics-of-space-flight/chapter2-2>

- NOAA. (2024). Kalkulator posisi dan intensitas matahari. Global Monitoring Laboratory. <https://gml.noaa.gov/grad/solcalc/calcdetails.html>
- Oyelami, S., Oyelami, S. I., Azeez, N. A., Adedigba, S. A., Akinola, O. J., & Ajayi, R. M. (2020). A pyranometer for solar radiation measurement: Review. *Adeleke University Journal of Engineering and Technology*, 3(1), 61–68.
- Pahlepi, R., Soekirno, S., & Wicaksana, H. S. (2023). Solar radiation intensity imputation in pyranometer of automatic weather station based on long short-term memory. *Ultima Computing: Jurnal Sistem Komputer*, 15(2), 35–40. <https://doi.org/10.31937/sk.v15i2.3348>
- PinterPandai. (2022). Koordinat langit (menentukan posisi langit): Horizontal, ekuator, ekliptika, galaksi, supergalaksi. <https://www.pinterpandai.com/koordinat-langit-horizontal-ekuator-ekliptika-galaksi-supergalaksi/>
- Prasetyo, S., Hidayat, U., Haryanto, Y. D., & Riama, N. F. (2021). Variasi dan tren suhu udara permukaan di Pulau Jawa tahun 1990–2019. *Jurnal Geografi*, 18(1), 60–68. <https://doi.org/10.15294/jg.v18i1.27622>
- Reda, I., & Andreas, A. (2008). Solar position algorithm for solar radiation applications. *Solar Energy*, 76(5), 577–589. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2003.12.003>
- Sasmito, A., Praja, A. S., Muzayanah, L. F., & Sudewi, R. S. (2021). Pengaruh deklinasi matahari terhadap parameter cuaca wilayah Malang dan sekitarnya. *Indonesian Journal of Applied Physics*, 11(2), 164. <https://doi.org/10.13057/ijap.v11i2.44607>
- Solar Radiation Data Manual for Flat-Plate and Concentrating Collectors. (n.d.). National Renewable Energy Laboratory. <http://rredc.nrel.gov/solar/pubs/redbook/>
- Solstice, W., Equinox, V., Equinox, A., & Solstice, S. (n.d.). Solar geometry: Plane of Sun. <http://mypages.iit.edu/~maslanka/SolarGeo.pdf>
- Stull, R. (2017). Practical meteorology: An algebra-based survey of atmospheric science. University of British Columbia. https://www.eoas.ubc.ca/books/Practical_Meteorology/
- Sudarti, S., & Laili, S. N. (2021). Analisis intensitas radiasi medan magnet matahari. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1), 169. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i1.4549>
- Sugiyono. (2019). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Suwadana, F. A., Garniwa, P. M. P., Putera, D. A., Puspita, D., Gufron, A., Aditya, I. A., Lee, H., & Garniwa, I. (2025). Solar irradiance estimation in tropical regions using recurrent neural networks and WRF models. *Energies*, 18(4). <https://doi.org/10.3390/en18040925>
- Tanoto, Y., Budhi, G. S., & Mingardi, S. F. (2024). Clustering-based assessment of solar irradiation and temperature attributes for PV power generation site selection: Case study of Indonesia's Java–Bali region. *International Journal of Renewable Energy Development*, 13(2), 351–361. <https://doi.org/10.61435/ijred.2024.59998>
- United States Naval Observatory. (2023). Solar position calculator. <https://aa.usno.navy.mil/data/SunCalc>

- Valero, F. P. J., Marshak, A., & Minnis, P. (2021). Lagrange point missions: The key to next generation integrated Earth observations. *Frontiers in Remote Sensing*, 2. <https://doi.org/10.3389/frsen.2021.745938>
- Wallace, J. M., & Hobbs, P. V. (2006). *Atmospheric science: An introductory survey* (2nd ed.). Academic Press.
- World Meteorological Organization. (n.d.). Guide to instruments and methods of observation (WMO-No. 8). https://community.wmo.int/en/activity-areas/imop/wmo-no_8
- Wydra, K., Vollmer, V., Busch, C., & Prichta, S. (2024). Agrivoltaic: Solar radiation for clean energy and sustainable agriculture with positive impact on nature. *Solar Radiation – Enabling Technologies, Recent Innovations, and Advancements for Energy Transition*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.111728>