

Pengaruh Deklinasi Dan Intensitas Radiasi Matahari Terhadap Parameter Cuaca Tahun 2020-2023 Di Kota Padang

Effect of Declination and Solar Radiation Intensity on Weather Parameters in 2020-2023 in Padang City

Juliana Dekriani^{1*}, Letmi Dwiridal¹, Harman Amir¹, Zulhendra¹

¹Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jl.Prof Dr. Hamka Kampus FMIPA UNP Air Tawar, Kota Padang, Indonesia 25131

Email: *julianadekriani001@gmail.com; letmidwiridal@gmail.com; harman_unp@yahoo.com;
zulhendra@fmipa.unp.ac.id

Received: 07th November 2024; Revised: 11th December 2024; Accepted: 13th January 2025

Abstrak – Kota Padang merupakan wilayah yang sering terjadi iklim ekstream sehingga beresiko terjadi potensi bencana alam yang sulit di prediksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh deklinasi dan intensitas radiasi matahari terhadap parameter cuaca yang terjadi di Kota Padang pada tahun 2020-2023. Data yang digunakan adalah data deklinasi matahari, intensitas radiasi matahari dan data parameter cuaca (curah hujan, suhu udara dan kelembaban udara). Penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Stasiun Meteorologi Kelas II Minangkabau Padang Pariaman. Pemodelan dilakukan menggunakan surfer untuk mendapatkan kontur deklinasi, intensitas radiasi matahari dan parameter cuaca. Hasil yang diperoleh adalah deklinasi matahari mencapai titik puncak pada tanggal 21 Juni dengan 23,44° LU dan pada tanggal 21 Desember dengan 23,44° LS. Semakin tinggi deklinasi matahari pada arah Lintang Utara maka intensitas radiasi matahari dan suhu udara yang terjadi akan semakin tinggi tetapi tidak pada deklinasi matahari arah Lintang Selatan. Semakin tinggi intensitas radiasi matahari maka kelembaban udara dan intensitas curah hujan yang terjadi akan semakin rendah. Tanggal 30 Desember 2022; deklinasi matahari adalah 23,13° LS, intensitas radiasi matahari sebesar 96,62 J/m²s², suhu udara 24 ° C, kelembaban udara 89% dan intensitas curah hujan sebesar 46,5 mm. Sedangkan tanggal 24 Juni 2021; deklinasi matahari adalah 23,4° LU, intensitas radiasi matahari 155,11 J/m²s², Suhu udara 27,3 ° C, kelembaban udara 77% dan curah hujan 0 mm.

Kata kunci: Deklinasi matahari; intensitas radiasi matahari; kelembaban udara; suhu udara; curah hujan.

Abstract – Padang City is an area that often has an extreme climate so that it is at risk of potential natural disasters that are difficult to predict. This study aims to determine the effect of declination and solar radiation intensity on weather parameters that occur in Padang City in 2020- 2023. The data used are solar declination data, solar radiation intensity and weather parameter data (rainfall intensity, air temperature and air humidity). The research conducted is quantitative research using secondary data obtained from the Class II Minangkabau Meteorological Station Padang Pariaman. Modeling is done using a surfer to get the contours of declination, solar radiation intensity and weather parameters. The result obtained are that solar declination reaches a peak point on June 21 with 23.44° LU and on December 21 with 23.44° LS. The higher the solar declination North Latitude Direction the Intensity of solar radiation and air temperature that occurs is higher but not in the solar declination of south latitude direction. The higher the intensity of solar radiation, the lower air humidity and rainfall intensity. December 30, 2022 solar declination is 23.13° LS, solar radiation intensity is 96.62 J/m²s², air temperature is, temperature 24 ° C, air humidity is 89% and rainfall intensity is 46.5 mm. While on June 24, 2021 the declination of the sun is 23.4° LU, the intensity of solar radiation is 155.11 J/m²s², the air temperature is 27.3° C, the air humidity is 77% and the rainfall is 0 mm.

Key words: Solar declination; solar radiation intensity; air humidity; air temperature; rainfall.

1. Pendahuluan

Indonesia adalah sebuah negara yang letak geografisnya di ekuator sehingga memungkinkan Indonesia untuk berpotensi memiliki energi yang sangat besar, menyebabkan Indonesia sebagai wilayah yang memperoleh cahaya matahari sepanjang tahun dan ini cenderung berbeda dengan negara lain yang terdiri dari beberapa musim yang berbeda, sehingga ketersediaan matahari sangat singkat. Pada saat ini manusia sedang mengalami dampak dari aktivitas yang berdampak pada iklim dan berpotensi mengalami kerusakan alam seperti banjir dan kekeringan. Perubahan iklim juga dapat menyebabkan terancamnya stabilitas iklim, tumbuhan dan hewan. Kota Padang merupakan wilayah pesisir pantai yang banyak terkena pengaruh laut sebelah barat dan serangkaian bukit barisan di sebelah timur [1].

Informasi mengenai parameter cuaca sangat berpengaruh untuk membantu masyarakat dalam berbagai bidang, baik itu bidang penerbangan, pelayaran atau pertanian yang sangat bergantung terhadap cuaca. Informasi ini akan sangat membantu dalam memberikan peringatan dini dari dampak negatif yang terjadi akibat cuaca ekstrem [2]. Cuaca adalah variasi dari atmosfer dalam jangka waktu pendek yang mengandung beberapa parameter, parameter tersebut adalah suhu udara, tekanan udara, kelembaban udara, kecepatan angin, awan serta intensitas curah hujan. Ketika salah satu parameter terjadi perubahan, akan menyebabkan parameter lainnya mengalami perubahan. Posisi matahari tidak selalu tetap karena dalam lintasannya tidak selalu berimpit dengan lingkaran khatulistiwa. Pada satu waktu matahari berada di khatulistiwa bagian lintang utara (Tanggal 21 Maret hingga 23 September) dan disisi lain berada di khatulistiwa bagian lintang selatan (Tanggal 24 September hingga 20 Maret) sehingga kondisi cuaca di tempat dan waktu yang berbeda tidak sama. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui bagaimana Pengaruh Deklinasi dan Intensitas Radiasi Matahari Terhadap Parameter Cuaca Tahun 2020-2023 di Kota Padang.

2. Landasan Teori

2.1 Deklinasi matahari

Deklinasi matahari merupakan ketinggian ataupun jarak antara ekuator langit terhadap benda langit. Kutub utara merupakan ekuator tertinggi dengan 90 derajat lintang utara dan kutub selatan merupakan ekuator yang paling rendah dengan (-90) derajat lintang selatan. Dengan demikian, titik tertinggi dari deklinasi terdapat di lintang utara dan titik terendah berada di lintang selatan [3]. Seperti yang telah diketahui bahwa matahari mencapai titik tertinggi pada siang hari karena matahari terbit dari barat dan kemudian tenggelam di arah timur, sehingga sangat berguna untuk melakukan prediksi dengan tetap posisi tertinggi matahari setiap hari dalam satu tahun. Deklinasi pada variasi ekstrem adalah $\pm 23^\circ$ [4]. Dimana deklinasi matahari dapat dirumuskan sebagai Persamaan (1).

$$\delta = 23.45 \sin \theta \quad (1)$$

Dimana δ adalah deklinasi matahari ($^\circ$) dan θ merupakan sudut antara radiasi matahari terhadap garis normal permukaan [5]. *Julian day* atau nomor urut hari dalam satu tahun yang dimulai dari 1 Januari dan berlaku untuk tahun non kabisat, untuk tahun kabisat maka pembagiannya diubah menjadi 366. Sudut deklinasi matahari merupakan kemiringan dari sumbu matahari dari garis normalnya [6].

2.2 Intensitas radiasi matahari

Intensitas radiasi matahari adalah salah satu unsur cuaca dan iklim dari pengukuran parameter yang digunakan untuk melakukan pemodelan atau prakiraan cuaca [7]. Indonesia merupakan wilayah yang dilalui garis ekuator sehingga memiliki rata-rata intensitas radiasi sebesar 4.8 kWh/m^2 . Intensitas radiasi matahari sendiri adalah salah satu dari parameter iklim yang ketersediaan datanya sangat dibutuhkan. Intensitas radiasi matahari adalah ukuran distribusi flux dari radiasi pada suatu tempat [8]. Salah satu peran penting energi radiasi matahari adalah sebagai pendorong perubahan iklim global [9]. Adapun persamaan untuk menentukan nilai intensitas radiasi matahari adalah sebagai berikut:

$$I = \frac{P}{A \cos(\theta)} \quad (2)$$

Intensitas radiasi matahari sangat berpengaruh pada suhu permukaan bumi sehingga membuat planet bumi dapat dihuni oleh manusia karena suhu yang tidak terlalu panas atau terlalu dingin. Adapun salah

satu parameter yang dapat memberikan pengaruh terhadap intensitas radiasi matahari adalah karena tidak ada awan. Data dari intensitas radiasi matahari sendiri masih sangat minim ketersediaanya [10]. Radiasi memiliki beberapa cara untuk sampai kebumi, yaitu dengan radiasi langsung (*direct radiation*), radiasi hambur (*diffuse radiation*) dan radiasi total (*global radiation*) [11]. Hal-hal yang dapat mempengaruhi intensitas radiasi matahari adalah turunnya intensitas radiasi karena adanya pemantulan udara oleh bumi, turunnya intensitas radiasi karena adanya asimilasi zat di udara dan turunnya intensitas radiasi karena penyebaran yang tidak merata [12].

2.3 Kelembaban udara

Kelembaban udara sendiri dapat diartikan sebagai intensitas kandungan air yang ada didalam udara dengan besaran yang bergantung dari masuknya uap kedalam sebuah atmosfer karena terjadinya penguapan baik itu di laut, danau, sungai ataupun air tanah. Banyaknya udara yang ada tergantung pada beberapa faktor yaitu ketersediaan air, suhu udara, tekanan udara dan juga angin [13]. Kelembaban udara dirumuskan dengan Persamaan (3).

$$RH = \frac{e}{e_m} \times 100\% \quad (3)$$

2.4 Suhu udara

Suhu udara merupakan keadaan suhu pada saat ketinggian 1,25 meter sampai ketinggian 2 meter dari permukaan tanah. Suhu udara sendiri berbanding terbalik dengan kerapatan udaranya. Sehingga di bagian troposfer terjadi penurunan suhu terhadap ketinggian dengan kerapatan udara yang berbeda. Pada tekanan udara suhu dapat menyebabkan rendahnya kerapatan udara. Sehingga suhu udara dapat dirumuskan seperti Persamaan (4).

$$\rho = \frac{P}{T \times R} \quad (4)$$

Dimana ρ merupakan kerapatan udara (Kg/m^3), kemudian P adalah tekanan udara statis (HPa), T merupakan suhu udara (J/K) dan R adalah konstanta gas (J/K mol).

Kenaikan intensitas curah hujan terjadi akibat tingginya penguapan dilautan. Indonesia sendiri adalah salah satu negara kepulauan yang paling tinggi resiko terkena dampak dari perubahan iklim yang terjadi mengingat Indonesia terdiri dari lautan yang luas. Parameter yang digunakan untuk mengetahui perubahan iklim adalah suhu udara. Peningkatan suhu udara merupakan salah satu indikator terjadinya pemanasan global yang diakibatkan karena adanya ketidakseimbangan dari keluar masuknya energi di atmosfer. Suhu udara dapat mempengaruhi parameter cuaca karena atmosfer bersifat dinamis [14].

2.5 Intensitas curah hujan

Curah hujan merupakan intensitas air hujan dalam satu periode tertentu dan diukur menggunakan satuan millimeter. Dalam artian lain, curah hujan merupakan intensitas air hujan yang terkumpul pada suatu tempat. Indonesia sendiri adalah wilayah dengan curah hujan yang memiliki variasi disetiap daerahnya karena ketinggian yang berbeda disetiap tempat. Usaha maksimal dapat dilakukan untuk mengenali pola dari intensitas curah hujan dengan melakukan formulasi dari pola hujan. Dimana variabel utama adalah ketebalan hujan (R) dan durasi hujan (t) yang selalu diamati untuk melakukan analisis serta prediksi dan juga perencanaan yang didasarkan pada variabel utama yaitu intensitas curah hujan (I). Curah hujan dapat dihitung dengan Persamaan (5).

$$I = \frac{R}{t} \quad (5)$$

Berdasarkan bentuk hujan yang terjadi dengan intensitas tinggi dan waktu yang cenderung singkat dan sifat yang konvektif, terdapat hujan yang sering disebut sebagai *shower* ataupun hujan yang terjadi secara tiba-tiba. Hal ini dapat diketahui dengan permukaan serta variasi intensitas curah hujan yang biasanya cenderung lebih tinggi dibandingkan hujan biasanya.

3. Metode

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan data sekunder, adapun data diperoleh dari Stasiun Meteorologi Kelas II Minangkabau Padang Pariaman. Variabel bebas adalah

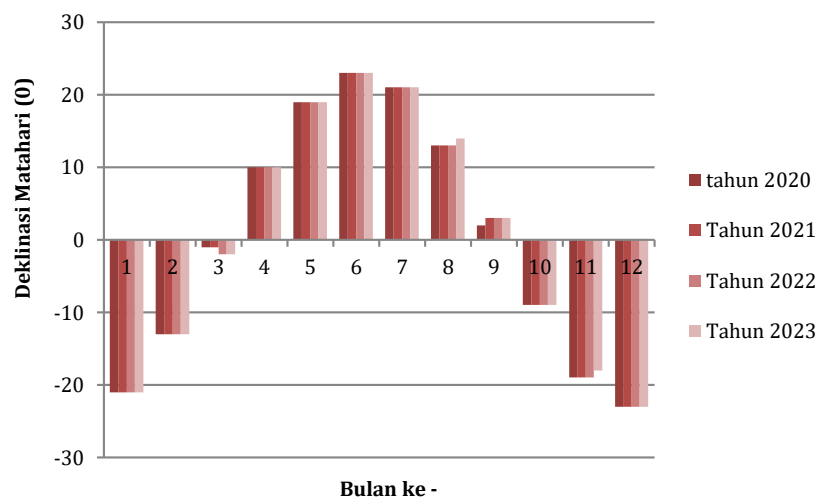
variabel yang menjadi pengaruh atau sebab pada perubahan variabel dependen atau variabel Y. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel X. Sedangkan variabel kontrol adalah variabel yang dibuat secara konstan dan biasanya digunakan sebagai pembanding [15]. Menggunakan instrument penelitian AWS (*Automatic Weather Station*) yang digunakan untuk mengukur parameter cuaca berupa suhu, kelembaban dan intensitas radiasi matahari. Sedangkan intensitas curah hujan diukur menggunakan penangkar hujan tipe Hellman. Penelitian ini menggunakan uji analisis korelasi. Akurasi dari data dapat diketahui menggunakan Persamaan (6).

$$r = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2)(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (6)$$

Jika nilai korelasi yang diperoleh $<0,05$ maka uji yang dilakukan dapat disimpulkan berkorelasi, sedangkan jika nilai yang diperoleh adalah $>0,05$ maka dapat disimpulkan tidak berkorelasi [16].

4. Hasil Dan Pembahasan

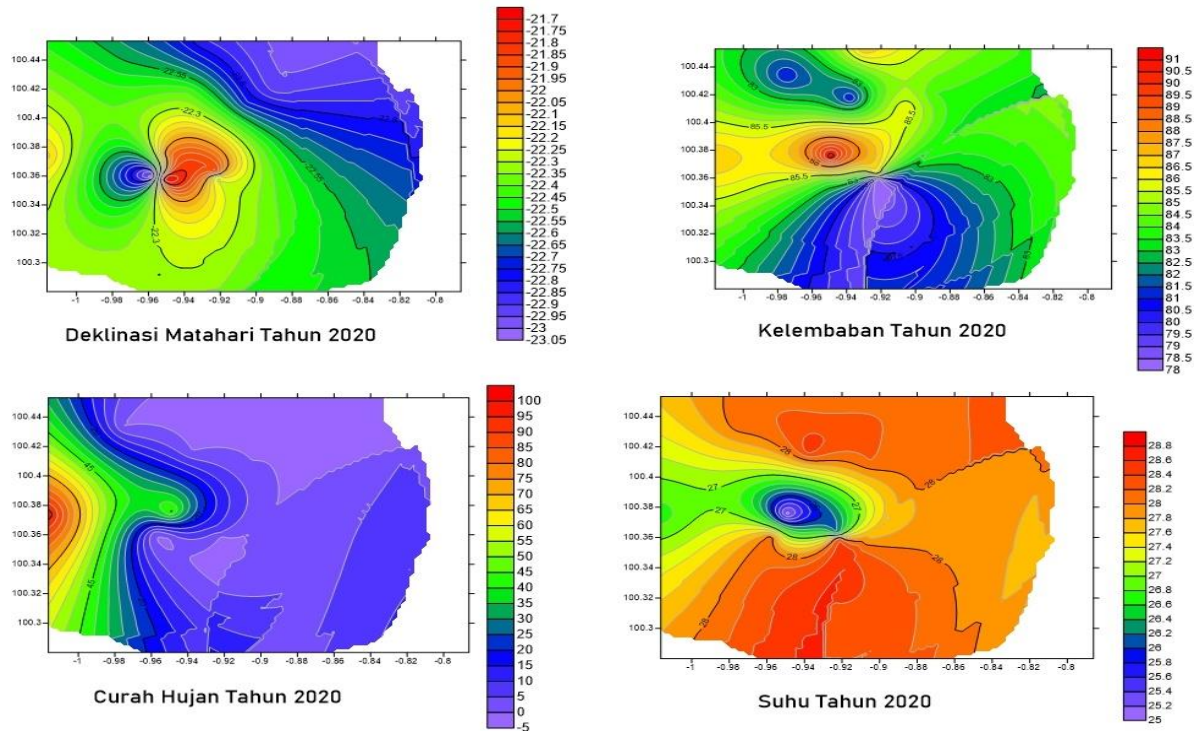
Deklinasi matahari selama satu tahun mengalami perubahan, namun pada tanggal-tanggal yang sama memiliki nilai yang sama dari tahun ke tahun [17]. Tanggal 20 Maret sampai 22 September deklinasi matahari (+) karena berada di bagian lintang utara khatulistiwa. Tanggal 23 September sampai 19 Maret deklinasi matahari (-) karena berada di bagian selatan khatulistiwa. Pada tanggal 21 Juni mencapai titik tertinggi dengan nilai deklinasi yaitu $23,44^\circ$ LU dan mencapai titik terendah dengan nilai $23,44^\circ$ LS pada 21 Desember. Hasil dari data deklinasi matahari dapat dilihat pada Gambar 1.



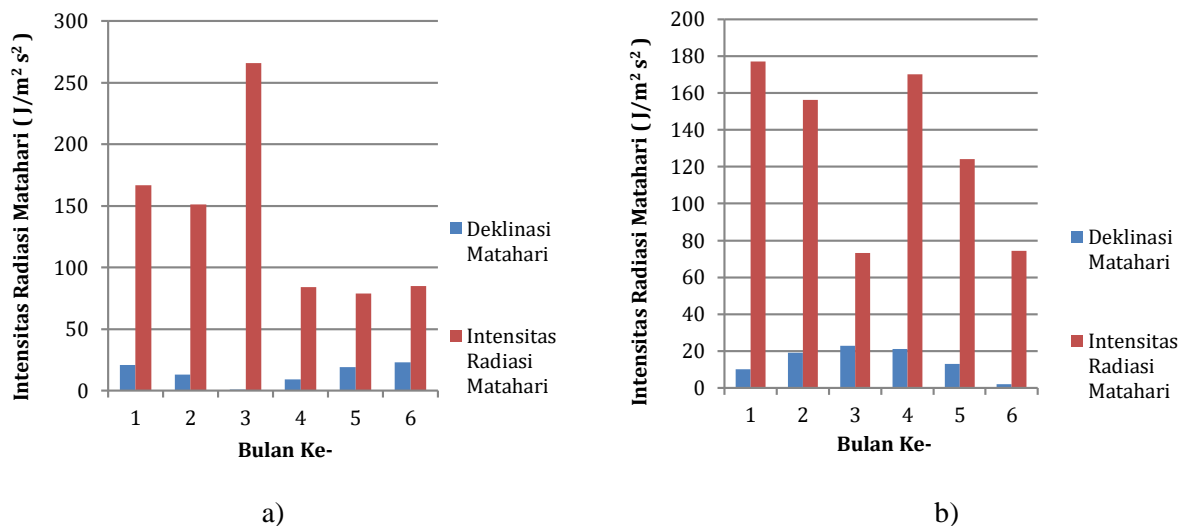
Gambar 1. Data deklinasi matahari tahun 2020-2023.

Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, dimana deklinasi setiap tahunnya selalu memiliki nilai yang relatif sama karena adanya pola dari pergerakan matahari yang terjadi setiap tahun dan selalu konstan [18]. Tahun 2020-2022 deklinasi matahari selalu (+) pada tanggal 20 Maret sampai 22 September, namun pada tahun 2023, deklinasi matahari (+) pada tanggal 21 Maret sampai tanggal 23 September 2023. Sedangkan deklinasi (-) pada tanggal 23 September - 19 Maret untuk tahun 2020 sampai 2023. Adapun kontur dari intensitas radiasi matahari dan parameter cuaca dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan bahwa saat kontur semakin mendekati skala nilai berwarna merah artinya nilai dari kontur tersebut akan semakin tinggi dan skala berwarna ungu menunjukkan nilai yang semakin rendah. Dari gambar tersebut dapat diperoleh hasil bahwa semakin tinggi deklinasi matahari, suhu udara yang terjadi akan semakin tinggi sedangkan kelembaban udara dan curah hujan semakin rendah. Hasil dari rata-rata deklinasi matahari terhadap intensitas radiasi matahari pada lintang utara dan selatan dapat dilihat pada Gambar 3.



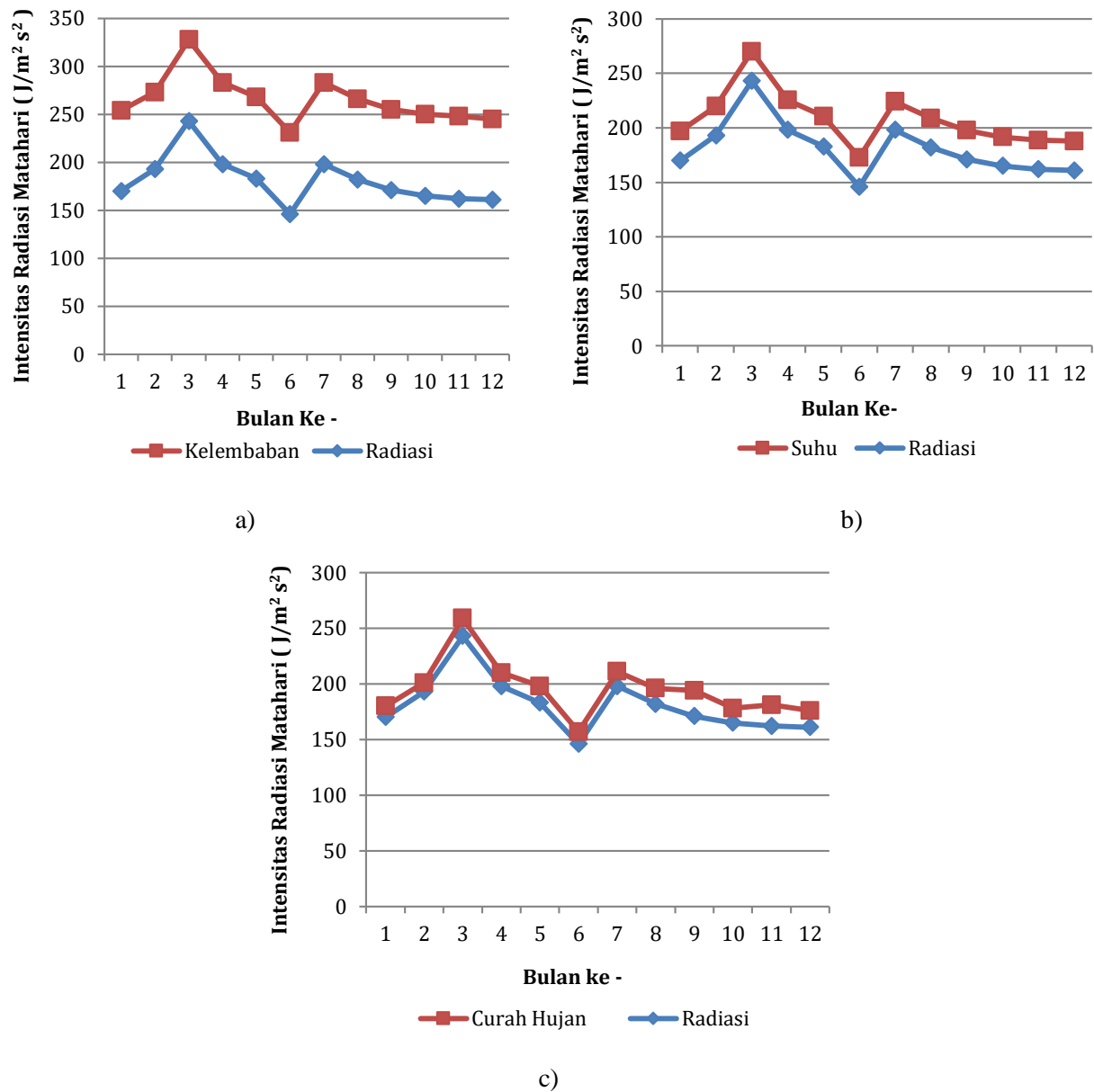
Gambar 2. Kontur deklinasi matahari dan parameter cuaca tahun 2020.



Gambar 3. Rata-rata pengaruh deklinasi matahari terhadap intensitas radiasi matahari tahun 2020-2023 a) Pada Lintang Selatan ; b) Pada Lintang Utara.

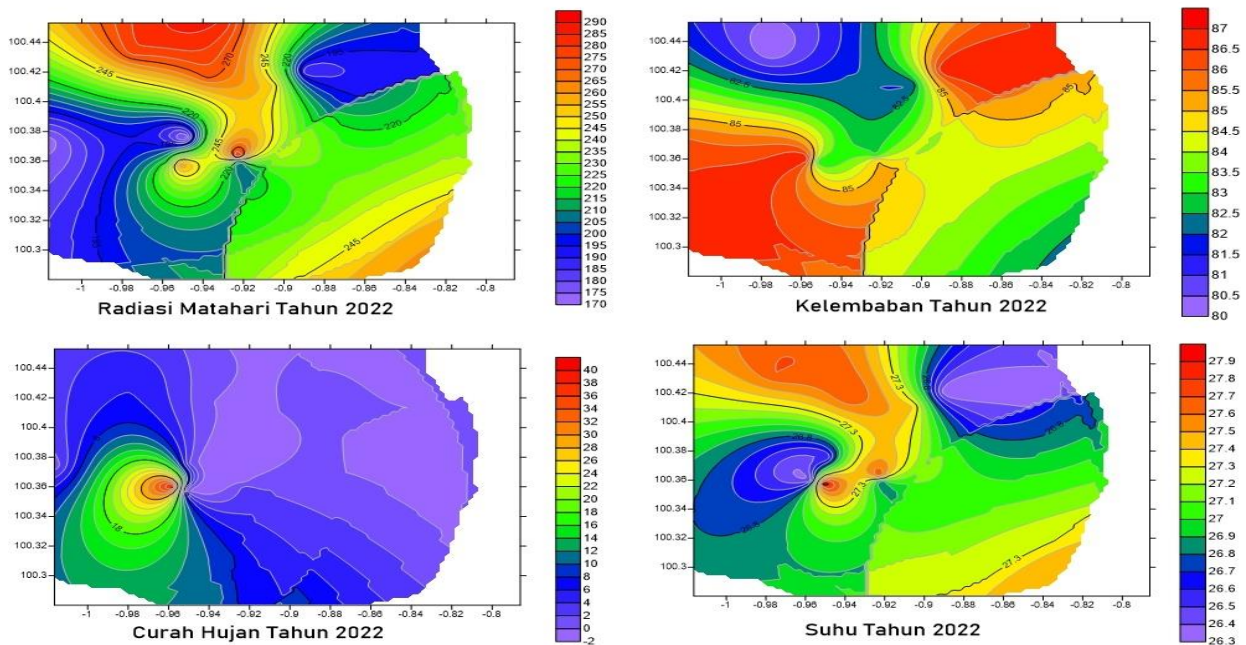
Berdasarkan grafik di atas, menunjukkan bahwa semakin tinggi deklinasi matahari maka intensitas radiasi matahari dan suhu udara akan semakin tinggi. Sebaliknya, kelembaban dan curah hujan akan semakin rendah. Tanggal 23 September 2020; Deklinasi Matahari adalah $0,38^{\circ}$ LS, Intensitas Radiasi Matahari $53,99 J/m^2 s^2$, kelembaban udara 92%, suhu udara $25,5^{\circ} C$, Curah hujan 51,3 mm. Tanggal 23 Desember 2020 Deklinasi Matahari adalah $23,42^{\circ}$ LS dan Intensitas Radiasi Matahari adalah $99,76 J/m^2 s^2$, kelembaban udara 82% , suhu udara $27,7^{\circ} C$, Curah hujan 57,4 mm. Tanggal 30 Desember 2022 Deklinasi Matahari adalah $23,13^{\circ}$ LS dan intensitas radiasi matahari yang terjadi adalah $96,62 J/m^2 s^2$, kelembaban udara 89% , suhu udara $24^{\circ} C$, Curah hujan 46,5 mm. Tanggal 23 Maret 2021; Deklinasi matahari adalah $1,21^{\circ} LU$, intensitas radiasi matahari adalah $293,54 J/m^2 s^2$, kelembaban udara 79%, suhu udara $27^{\circ} C$, Curah hujan 0 mm. Tanggal 24 Juni 2021 deklinasi matahari adalah $23,4^{\circ} LU$ dengan

intensitas radiasi matahari adalah $155,11 \text{ J/m}^2\text{s}^2$, kelembaban udara 77%, suhu udara $27,32^\circ\text{C}$, Curah hujan 0 mm. Rata-rata pengaruh intensitas radiasi matahari terhadap parameter cuaca dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. a) Rata-rata grafik pengaruh radiasi terhadap kelembaban udara tahun 2020-2023, b) Rata-rata grafik pengaruh radiasi terhadap suhu udara tahun 2020-2023, c) Rata-rata grafik pengaruh intensitas radiasi terhadap curah hujan tahun 2020-2023.

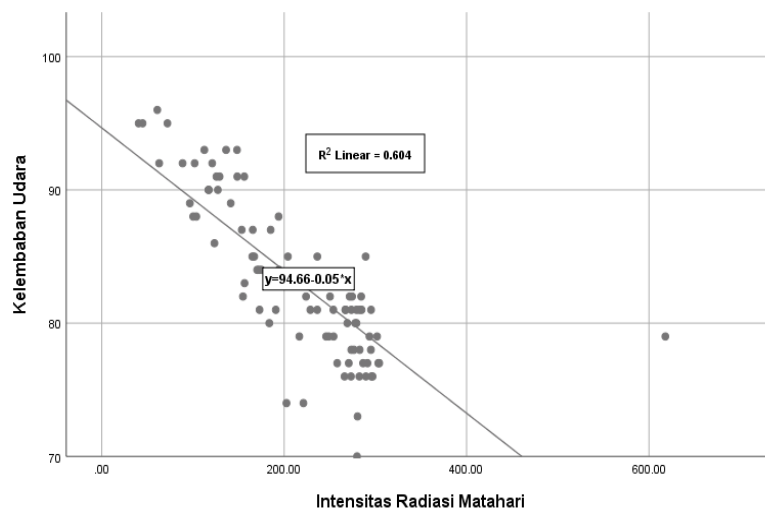
Pengaruh antara kelembaban udara dan intensitas curah hujan terhadap intensitas radiasi matahari adalah semakin tinggi intensitas radiasi matahari, kelembaban udara dan intensitas curah hujan akan semakin rendah. Sedangkan pengaruh intensitas radiasi matahari terhadap suhu udara akan semakin tinggi. Dapat dilihat pada Intensitas Radiasi Matahari tanggal 1 Agustus 2020 yang memiliki intensitas radiasi matahari $234,754 \text{ J/m}^2\text{s}^2$, dengan curah hujan 0 mm. Tanggal 24 Juni 2021 intensitas radiasi matahari adalah $155 \text{ J/m}^2\text{s}^2$ dan curah hujan 0 mm. Sedangkan pada tanggal 25 November 2020 intensitas radiasi matahari adalah $68,35 \text{ J/m}^2\text{s}^2$ dengan curah hujan 144 mm. Tanggal 30 Desember intensitas curah hujan yang terjadi adalah $96,62 \text{ J/m}^2\text{s}^2$ dan hujan 46,5 mm. Hasil kontur intensitas radiasi matahari terhadap parameter cuaca tahun 2022 dapat dilihat pada Gambar 5.



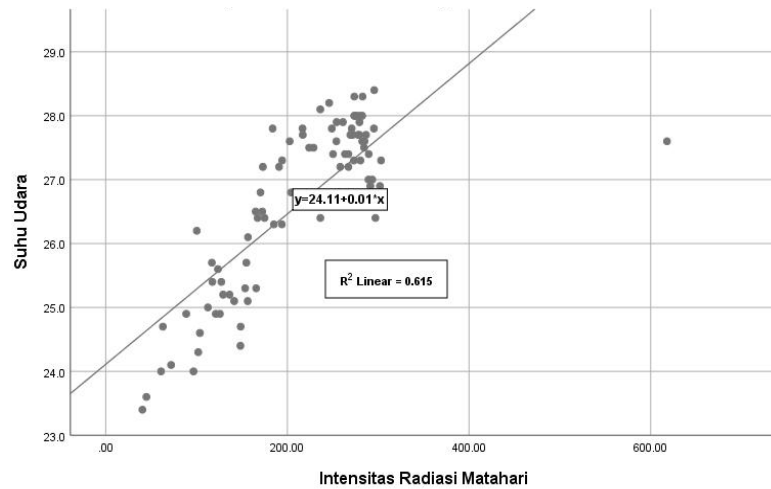
Gambar 5. Kontur intensitas radiasi matahari tahun 2022.

Berdasarkan Gambar 5, dapat disimpulkan bahwa bahwa semakin tinggi intensitas radiasi matahari maka suhu udara yang terjadi akan semakin tinggi, sedangkan kelembaban udara dan intensitas curah hujan yang terjadi akan semakin rendah.

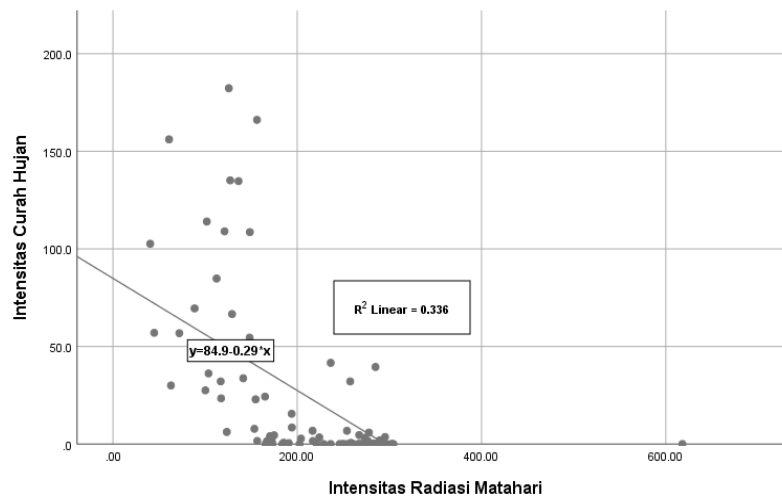
Hasil analisis intensitas radiasi matahari terhadap kelembaban udara diperoleh hubungan negatif, berdasarkan regresi linear persamaan $Y = 94,66 - 0,05 \cdot x$ dengan nilai koefisien determinan (R^2) adalah 0,604. Artinya, setiap terjadi satu peningkatan pada intensitas radiasi matahari maka akan menyebabkan penurunan nilai kelembaban udara sebesar 0,05. Analisis intensitas radiasi matahari terhadap intensitas curah hujan adalah hubungan negatif dimana diperoleh regresi linear dengan persamaan $Y = 84,9 - 0,29 \cdot x$ dengan nilai koefisien determinan (R^2) adalah 0,336. Artinya, setiap terjadi satu peningkatan pada intensitas curah hujan maka akan menyebabkan penurunan nilai Intensitas curah hujan sebesar 0,29. Sedangkan analisis antara intensitas radiasi matahari terhadap suhu udara adalah hubungan positif dengan persamaan regresi linear $Y = 24,11 + 0,01 \cdot x$ dan nilai koefisien determinan (R^2) adalah 0,615. Artinya, setiap terjadi satu peningkatan pada intensitas radiasi matahari maka akan menyebabkan kenaikan nilai suhu udara sebesar 0,01.



a)



b)



c)

Gambar 6. a) korelasi radiasi terhadap kelembaban tahun 2022, b) korelasi radiasi terhadap Curah Hujan tahun 2022, dan c) Korelasi radiasi matahari terhadap suhu udara tahun 2022.

5. Kesimpulan

Semakin tinggi nilai deklinasi dan Intensitas radiasi matahari maka suhu udara akan semakin tinggi. Sebaliknya, Nilai kelembaban dan curah hujan akan semakin rendah. Tanggal 20 Maret sampai 22 September deklinasi matahari (+) karena berada di daerah lintang utara khatulistiwa, sedangkan tanggal 23 September sampai 19 Maret deklinasi matahari (-) karena berada di daerah lintang selatan khatulistiwa. Hasil analisis hubungan intensitas radiasi matahari terhadap kelembaban udara diperoleh suatu hubungan negatif cenderung kuat dengan nilai koefisien determinan (R^2) = 0,604. Hasil analisis hubungan intensitas radiasi matahari terhadap curah hujan diperoleh suatu hubungan negatif cenderung sedang dengan nilai koefisien determinan (R^2) = 0,336. Sedangkan hasil analisis hubungan intensitas radiasi matahari terhadap suhu udara diperoleh suatu hubungan positif cenderung kuat dengan nilai koefisien determinan (R^2) = 0,615.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih untuk Stasiun Meteorologi Kelas II Minangkabau Padang Pariaman yang telah memberikan bantuan dengan menyediakan data penelitian yang dibutuhkan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

Pustaka

- [1] E. Zainal and Zufrimar, "Distribusi Probabilitas Curah Hujan Pada Daerah Aliran Sungai Kuranji," *J. Rekayasa*, vol. 11, no. 1, pp. 17–26, 2021, doi: 10.37037/jrftsp.v11i1.73.
- [2] M. I. Qudratullah, Asrizal, and Z. Kamus, "ANALISIS UNSUR-UNSUR CUACA BERDASARKAN HASIL PENGUKURAN AUTOMATED WEATHER SYSTEM (AWS) TIPE VAISALA MAWS 201 Mahasiswa Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang 2)," *Pillar Phys.*, vol. 9, no. 1, pp. 17–24, 2017.
- [3] A. Sasmito, A. S. Praja, L. F. Muzayanah, and R. S. Sri Sudewi, "Pengaruh Deklinasi Matahari terhadap parameter cuaca wilayah Malang dan sekitarnya," *Indones. J. Appl. Phys.*, vol. 11, no. 2, p. 164, 2021, doi: 10.13057/ijap.v11i2.44607.
- [4] S. Ali and T. . Aziz Pandria, "Penentuan Sudut Kemiringan Optimal Panel Surya Untuk Wilayah Meulaboh," *J. Mekanika Mek. Inov. dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 21–29, 2019, doi: 10.35308/jmkn.v5i1.1621.
- [5] R. M. Al Ghifari, M. Arsyad, and A. Susanto, "Estimasi Intensitas Radiasi Matahari Berbasis Korelasi Angstrom di Kawasan Karst Maros TN. Bantimurung Bulusaraung," *J. Fis. Flux J. Ilm. Fis. FMIPA Univ. Lambung Mangkurat*, vol. 19, no. 1, p. 77, 2022, doi: 10.20527/flux.v19i1.12166.
- [6] N. Endriatno *et al.*, "Kajian Intensitas Radiasi Matahari Bulanan Untuk Pemanfaatan Energi Surya di Sulawesi Tenggara," *J. Fokus Elektroda Energi List. Telekomun. Komputer, Elektron. dan Kendali*, vol. 7, no. 1, p. 18, 2022, doi: 10.33772/jfe.v7i1.23117.
- [7] R. Pahlepi, S. Soekirno, and H. S. Wicaksana, "Solar Radiation Intensity Imputation in Pyranometer of Automatic Weather Station Based on Long Short Term Memory," vol. 15, no. 2, 2023.
- [8] A. Deqita, "Analisis Intensitas Radiasi Matahari dan Peningkatan Suhu Lingkungan," *J. Pendidik. Fis. dan Sains*, vol. 5, no. 2, pp. 75–81, 2022, doi: 10.52188/jpfs.v5i2.237.
- [9] M. I. ISLAMI, N. ISMAIL, I. ISMAIL, and D. RIMASILANA, "Empirical model for the estimation of global solar radiation in the Aceh Besar Regency, Aceh," *J. Nat.*, vol. 23, no. 1, pp. 28–34, 2023, doi: 10.24815/jn.v23i1.28697.
- [10] Ventiano, E. Djunaedy, and A. R.I.U, "Sebaran Awan Menggunakan Metode Support Vector Regression (Svr) Solar Radiation Calculation Based on Cloud Distribution Using Support Vector (Svr) Regression," *e-Proceeding Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 5343–5350, 2019.
- [11] S. Sudarti and S. N. Laili, "Analisis Intensitas Radiasi Medan Magnet Matahari," *ORBITA J. Kajian, Inov. dan Apl. Pendidik. Fis.*, vol. 7, no. 1, p. 169, 2021, doi: 10.31764/orbita.v7i1.4549.
- [12] D. Perangin-angin *et al.*, "Analisis Pengaruh Posisi Sudut Solar Cell," vol. 6, no. 1, pp. 50–54, 2023.
- [13] A. Fadholi, "Studi Pengaruh Suhu Dan Tekanan Udara Terhadap Daya Angkat Pesawat Di Bandara S . Babullah Ternate," *Teor. dan Apl. Fis.*, vol. 01, no. 02, pp. 121–130, 2013.
- [14] S. Prasetyo, U. Hidayat, Y. D. Haryanto, and N. F. Riama, "Variasi dan Trend Suhu Udara Permukaan di Pulau Jawa Tahun 1990-2019," *J. Geogr. Media Inf. Pengemb. dan Profesi Kegeografian*, vol. 18, no. 1, pp. 60–68, 2021, doi: 10.15294/jg.v18i1.27622.
- [15] Ningsih, "Kusnadi, Edi, Metodologi Penelitian, Metro: Ramayana Pers dan STAIN Metro," *Tarbawai J. Pendidik. Agama Islam*, vol. 6, no. 01, pp. 77–92, 2021, [Online]. Available: <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/tarbawai/article/view/4452>
- [16] F. Jabnabillah and N. Margina, "Analisis Korelasi Pearson Dalam Menentukan Hubungan Antara Motivasi Belajar Dengan Kemandirian Belajar Pada Pembelajaran Daring," *J. Sintak*, vol. 1, no. 1, pp. 14–18, 2022.
- [17] A. Jamil, "Kordinat : jurnal komunikasi antar perguruan tinggi agama Islam swasta.," *J. Kordinat*, vol. 19, no. 2, pp. 229–252, 2020, [Online]. Available: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/kordinat/article/view/6332>
- [18] A. Octavianti, M. Muliadi, and A. Apriansyah, "Estimasi Intensitas Radiasi Matahari di Wilayah Kota Makassar," *Prism. Fis.*, vol. 6, no. 3, pp. 152–159, 2018, doi: 10.26418/pf.v6i3.28711.