

ANALISIS PROYEKSI IKLIM SUHU PERMUKAAN RATA-RATA DALAM MENSIMULASIKAN DATA HISTORIS BERDASARKAN DATA MODEL IKLIM TERHADAP HASIL DATA OBSERVASI ICOADS V2.5

Hafiz Akbar¹, Dadi Fadjar Sidik², Bagus Primohadi Syahputra³, Melan Rivaldo Ayomi⁴, Novvria Sagita⁵

^{1,2,3,4,5} Meteorologi, Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Jl. Perhubungan I No.5 Pondok Betung Komplek Meteorologi BMKG Pondok Betung, Bintaro-Tangerang Selatan, Banten, Indonesia, 15221

E-mail: hhafizzaakbarr2305@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: (2003), iklim adalah rata-rata cuaca di suatu wilayah tertentu yang berlangsung dalam waktu yang panjang, sekurang-kurangnya dua puluh lima atau tiga puluh tahun. Unsur-unsur iklim adalah radiasi matahari, temperature, kelembapan, awan, hujan, evaporasi, tekanan udara, dan angin. Perbedaan jenis iklim antara daerah satu dengan daerah lainnya mengakibatkan perbedaan pada aktivitas manusianya.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dari proyeksi data dan grafik kondisi perubahan suhu rata-rata dengan melihat perbandingan model iklim terhadap data observasi bulanan ICOADS V2.5 yang diperoleh dari situs KNMI *Climate Explorer* dengan tujuan mengetahui model proyeksi iklim yang paling mendekati hasil model observasi

Hasil: Secara statistik dalam rentang tahun 1980-2004 dengan membandingkan data model ACCESS1-0, BNU-ESM, CESM1 – BGC terhadap observasi bulanan ICOADS V2.5 memiliki rentang p-value 77.36%, 70.98% dan 48.4%

Kesimpulan: Dalam selang waktu 1980 – 2004, hasil perhitungan p value terhadap data observasi mengindikasikan bahwa data model historis CESM1-BGC merupakan data paling baik dalam menggambarkan suhu rata-rata permukaan laut. namun memiliki nilai korelasi kenaikan suhu paling kecil

Kata Kunci: Perubahan Iklim, ICOADS v2.5, Trend suhu rata-rata

ABSTRACT

Background: Climate is defined as a measure of the average and relevant quantity of variability of certain variables, such as temperature, precipitation, or wind, over a period of time ranging from months to years. (Directorate General of PPI, 2017). Differences in climate types from one region to another result in differences in human activities.

Method: This study uses descriptive analysis methods from data projections and graphs of conditions of average temperature change by looking at the comparison of climate models to ICOADS V2.5 monthly observation data obtained from the KNMI Climate Explorer website with the aim of knowing the climate projection model that is closest to the results of the observation model.

Result: Statistically in the 1980-2004 range by comparing the data from the ACCESS1-0, BNU-ESM, CESM1 – BGC model to the monthly observations of ICOADS V2.5, the p-values ranged from 77.36%, 70.98% and 48.4%.

Conclusion: In the period 1980 - 2004, the results of the calculation of the p value of the observation data indicate that the historical model data CESM1-BGC is the best data in describing the average sea surface temperature. but has the smallest temperature increase correlation value

Key words: Climate Change, ICOADS v2.5, Average temperature trend

Pendahuluan

Menurut (2003) dalam (2019), iklim adalah rata-rata cuaca di suatu wilayah tertentu yang berlangsung dalam waktu yang panjang, sekurang-kurangnya dua puluh lima atau tiga puluh tahun. Unsur-unsur iklim menurut (2019) adalah radiasi matahari, temperature, kelembapan, awan, hujan, evaporasi, tekanan udara, dan angin.

Dengan kata lain iklim merupakan kondisi rata-rata dari cuaca. Terdapat berbagai macam jenis iklim, hal ini disebabkan karena kondisi iklim di setiap wilayah yang berbeda-beda. Perbedaan jenis iklim antara daerah satu dengan daerah lainnya mengakibatkan perbedaan pada aktivitas manusianya, misalnya dalam aktivitas pertanian, perkebunan, hingga aktivitas transportasi. Akan tetapi aktivitas kehidupan manusia memiliki peran aktif dalam peningkatan gas rumah kaca. Hal ini merupakan salah satu faktor terjadinya perubahan iklim.

Perubahan iklim di indikasi melalui banyak cara seperti melihat peningkatan suhu permukaan anomali yang melebihi 0.15 derajat celcius, perubahan pola presipitasi, peningkatan anomali suhu muka laut, kenaikan paras muka laut, adanya fenomena aliran panas di permukaan yang berlebih dan banyak lagi. Pada penelitian Bagus Primohadi tahun 2022, selama kurun waktu 30 tahun terjadi trend peningkatan suhu muka daratan yang signifikan terus meningkat (Syahputra and Sucahyono 2021). hal ini perlu untuk dimonitor dalam bentuk prediksi dalam satuan periode waktu kedepan bagaimana perubahan trend indikasi perubahan iklim nya dapat terjadi. prediksi data iklim biasa disebut proyeksi data iklim atau Climate Projection Modelling.

Model iklim sendiri merupakan sebuah model untuk mensimulasikan atmosfer, lautan, es, dan daratan dimana untuk mendapatkan output seberapa besar pengaruh aktivitas manusia terhadap iklim. Pemodelan iklim sangat berguna untuk memprediksi kejadian di waktu yang akan datang dan menganalisa apa penyebabnya. Pada praktikum kali ini akan dilakukan verifikasi mengenai tiga proyeksi iklim yang terbaik dalam mensimulasikan data secara historis. Kemudian akan disimulasikan hasil proyeksi iklim dari model yang paling bagus dalam mensimulasikan data historisnya.

METODE

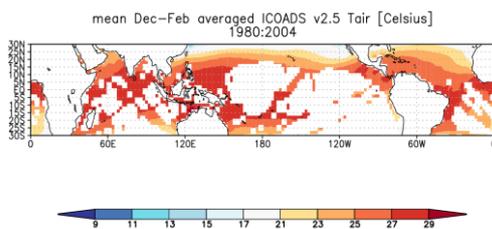
Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dari proyeksi data dan grafik kondisi perubahan suhu rata-rata dengan melihat perbandingan model iklim terhadap data observasi bulanan ICOADS V2.5 yang diperoleh dari situs KNMI *Climate Explorer* <https://climexp.knmi.nl/start.cgi?id=so-meone@somewhere> (WMO n.d.). Cakupan wilayah proyeksi model dalam rentang 30° LS – 30° LU dan 0° – 360° BT, hal ini bertujuan untuk melihat perubahan kondisi suhu rata-rata wilayah tropis dan sub tropis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala yang sangat jelas dari pemanasan global adalah berubahnya iklim, contohnya, hujan deras masih sering datang, meski kini kita sudah memasuki bulan yang seharusnya sudah terhitung musim kemarau.. Daerah hangat akan menjadi lebih lembab karena lebih banyak air yang menguap dari lautan. Kelembaban yang tinggi akan meningkatkan curah hujan,

secara rata-rata, sekitar 1 persen untuk setiap derajat Fahrenheit. pemanasan. Badai akan menjadi lebih sering. Selain itu air akan lebih cepat menguap dari tanah. Akibatnya beberapa daerah akan menjadi lebih kering dari sebelumnya. Angin akan bertiup lebih kencang dan mungkin dengan pola yang berbeda. Topan badai (hurricane) yang memperoleh kekuatannya dari penguapan air, akan menjadi lebih besar. Berlawanan dengan pemanasan yang terjadi, beberapa periode yang sangat dingin mungkin akan terjadi. Pola cuaca menjadi tidak terprediksi dan lebih ekstrim (2008)

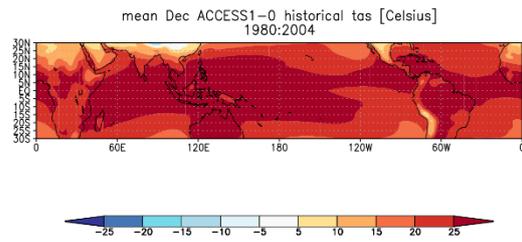
- Data observasi rata-rata suhu permukaan laut ICOADS v2.5



Gambar 1. Peta Suhu rata-rata 1980 2004 ICOADS v2.5

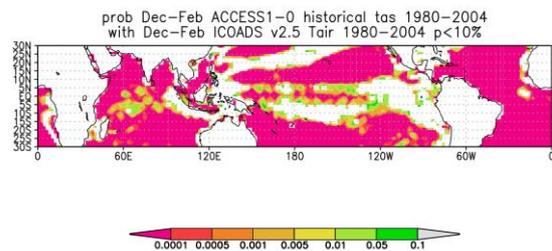
Berdasarkan data observasi rata-rata suhu permukaan laut ICOADS v2.5, rata-rata suhu bulan Desember sekitar 17°C - 29°C dengan beberapa data yang hilang dimana pada wilayah lintang rendah memiliki sebaran suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan lintang 30° Selatan dan Utara

- Data model historis ACCESS1-0



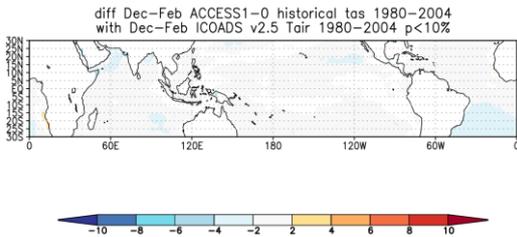
Gambar 1. Peta Suhu rata-rata 1980 2004 ACCESS1-0

Berdasarkan data model ACCESS1-0, rata-rata suhu bulan Desember sekitar 15°C - 25°C dimana pada wilayah lintang rendah memiliki sebaran suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan lintang 30° Selatan dan Utara, dengan memanfaatkan data model dapat mengatasi adanya data missing



Gambar 2. Peta probabilitas suhu rata-rata 1980-2004 ACCESS1-0

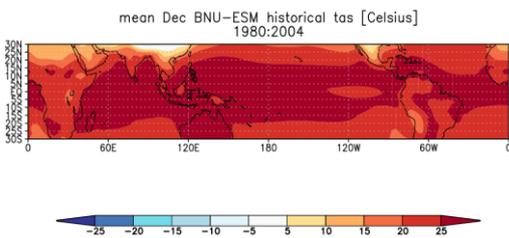
Secara statistik dalam rentang tahun 1980-2004 dengan membandingkan data model ACCESS1-0 dan data hasil observasi, hampir ada hubungan yang signifikan di peta (p wilayah $< 0,1\%$). Pecahan peta dengan nilai $p < 10,00\%$ adalah 77,36%. Dengan perkiraan skala dekorelasi 19.2° dan $(128.^\circ)^2$ dengan data ada sekitar 28 derajat kebebasan di peta. Ini memberikan signifikansi bidang $0,0\% < p$ wilayah $< 0,1\%$.



Gambar 3. Peta selisih suhu rata-rata 1980-2004 ACCESS1-0

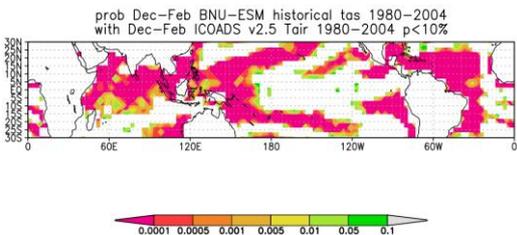
peta sebaran perbedaan data model dengan hasil observasi menunjukkan perbedaan nilai dengan jarak 2 – 4 pada wilayah lintang menengah

- Data model historis BNU-ESM



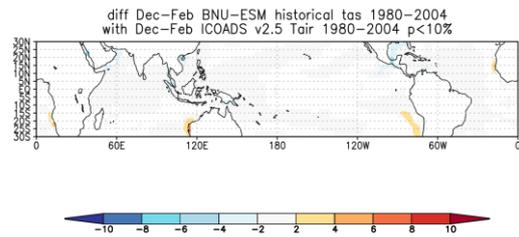
Gambar 4. Peta Suhu rata-rata 1980 2004 BNU-ESM

Berdasarkan data model BNU-ESM memiliki hasil yang mirip dengan model sebelumnya, rata-rata suhu bulan Desember sekitar 15°C - 25°C dimana pada wilayah lintang rendah memiliki sebaran suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan lintang 30° Selatan dan Utara, pada wilayah perairan barat benua Amerika memiliki sebaran suhu rata-rata yang lebih tinggi.



Gambar 5. Peta probabilitas suhu rata-rata 1980-2004 BNU-ESM

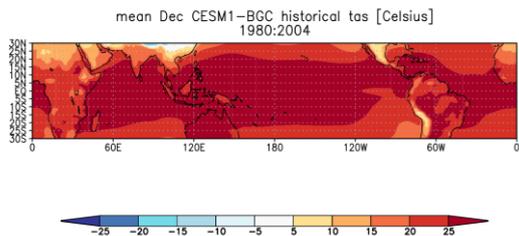
Secara statistik dalam rentang tahun 1980-2004 dengan membandingkan data model BNU-ESM dan data hasil observasi, hampir pasti ada hubungan yang signifikan di peta (p wilayah $< 0,1\%$). Pecahan peta dengan $p < 10,00\%$ adalah 70,98%. Dengan perkiraan skala dekorrelasi $10,9^\circ$ dan $(128.^\circ)^2$ dengan data ada sekitar 86 derajat kebebasan di peta. Ini memberikan signifikansi bidang $0,0\% < p$ wilayah $< 0,1\%$.



Gambar 6. Peta selisih suhu rata-rata 1980-2004 BNU-ESM

peta sebaran perbedaan data model dengan hasil observasi menunjukkan perbedaan nilai dengan 6 pada wilayah barat benua Amerika dan Barat Australia

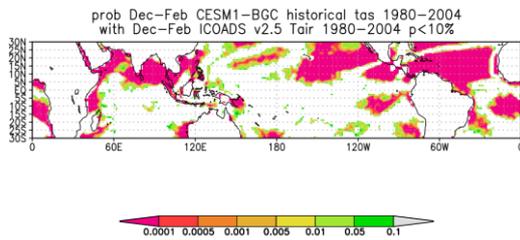
- Data model CESM1-BGC



Gambar 7. Peta Suhu rata-rata 1980 2004 CESM1-BGC

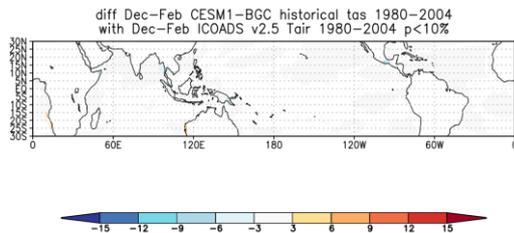
Berdasarkan model CESM1-BGC, sebaran rata-rata suhu bulan Desember memiliki kesamaan dengan model historis ACCESS1-0 yaitu sekitar 15°C - 25°C dimana pada wilayah barat

benua Amerika memiliki suhu rata-rata yang lebih rendah di bagian lintang rendah



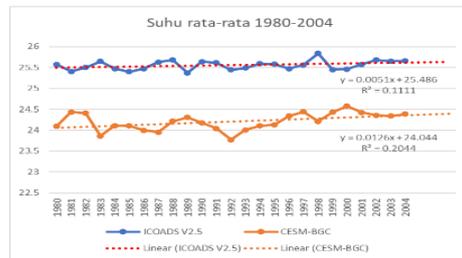
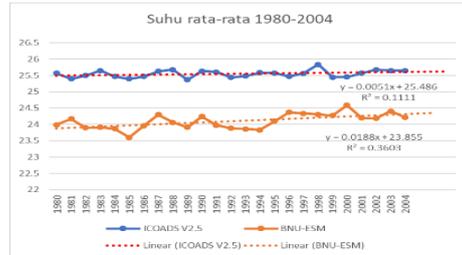
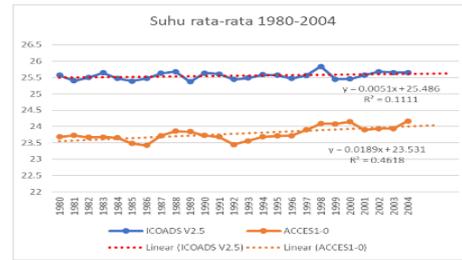
Gambar 8. Peta probabilitas suhu rata-rata 1980-2004 CESM1-BGC

Secara statistik dalam rentang tahun 1980-2004 dengan membandingkan data model CESM1-BGC dan data hasil observasi, hampir pasti ada hubungan yang signifikan di peta (p wilayah $< 0,1\%$). Pecahan peta dengan $p < 10,00\%$ adalah 48.4%. Dengan perkiraan skala dekorrelasi $10,2^\circ$ dan $(127,^\circ)^2$ dengan data ada sekitar 90 derajat kebebasan di peta. Ini memberikan signifikansi bidang $0,0\% < p$ wilayah $< 0,1\%$.



Gambar 9. Peta selisih suhu rata-rata 1980-2004 CESM1-BGC

peta sebaran perbedaan data model dengan hasil observasi menunjukkan perbedaan nilai yang cukup rendah yaitu 2.



Gambar 10. Nilai trend 1980-2004

Sedangkan pada nilai trend masing-masing data model mengindikasikan adanya kenaikan nilai dan pada model CESM1-BGC memiliki nilai r^2 paling kecil

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penggambaran citra data historis menggunakan parameter suhu rata-rata dari 3 model data yaitu ACCESS1-0, BNU-ESM dan CESM1-BGC dengan data hasil observasi dalam selang waktu 1980 – 2004, hasil perhitungan p-value 3 model yaitu 77.36%, 70.98% dan 48.4% hal ini mengindikasikan bahwa data model historis CESM1-BGC merupakan data paling baik dalam memproyeksikan suhu rata-rata permukaan laut. Hasil ini juga dapat dilihat dari peta sebaran bias data pada model CESM1-BGC yang menunjukkan sebaran perbedaan yang cukup kecil

namun pada model CESM1-BGC memiliki nilai korelasi yang paling kecil terhadap kenaikan suhu rata-rata dibandingkan dengan model lain

DAFTAR PUSTAKA

- Ariffin. 2003. *Metode Klasifikasi Iklim Di Indonesia*. Malang, Indonesia: UB Press.
- Ariffin. 2019. *Metode Klasifikasi Iklim Di Indonesia*. Malang, Indonesia: UB Press.
- Syahputra, Bagus Primohadi, and Dedi Suahyono. 2021. "Validation of Rainfall Reanalysis Data to Explore Changes in Oldman Agricultural Climate Patterns Due to Variability of Surface Temperature Anomalies with Time Series Analysis Techniques (Case Study of Dumai City for 30 Years Period)." 04(1): 221–28.
- Vivi Triana. 2008. "Pemanasan Global 3." *Utusan Malaysia* (September): 36.
- WMO. "Climate Explorer."
<https://climexp.knmi.nl/start.cgi?id=someone@somewhere>.