Sains Perubahan Iklim
Kelompok 6

Data Grid, Data Satelit, dan Reanalisis

GRISEL

DAFTAR ISI

Daftar isi..... i
Pengertian, konsep, jenis-jenis data grid.....1
Proses pembuatan, contoh, manfaat data grid 2
Pengertian, tujuan, website data satelit.....3
Proses pengumpulan, resolusi spasial, gambar orbit data satelit..... 4
Orbit data satelit..... 5
Pengertian, konsep, tujuan data reanalisis.....6
Manfaat dan proses pengumpulan data reanalisis 7
Pengertian bencana meteorologi, penyebab, El Nino, La Nina.....8
Akibat El Nino: Kekeringan dan mitigasi kekeringan.....9
Akibat La Nina: Banjir dan mitigasi banjir.....10
Daftar pustaka.....11

DATA GRID

Si Kotak-Kotak data? apa itu?

Data Grid adalah arsitektur komputasi terdistribusi yang memungkinkan integrasi dan koordinasi penggunaan data dari berbagai sumber daya yang **tersebar secara geografis**. Tujuannya adalah untuk **menyediakan sistem manajemen data virtual tunggal** yang mendukung komputasi data-intensif dan berkinerja tinggi (Bashir et al. 2015)

Konsepnya gimana?

Didasarkan pada **komputasi grid** yang memungkinkan berbagai **sumber daya data** (**storage**, **metadata**, **replikasi**) untuk digunakan **bersama** secara terkoordinasi, seolah-olah dalam satu sistem virtual.

Jenis-Jenis **Data Grid**:

- **Analytical Data Grid:** Analisis data besar secara paralel efisien.
- **Collaborative Data Grid:** Berbagi data untuk riset bersama terhubung.
- **Federated Data Grid:** Sistem data terhubung, tetap independen otonom.
- **Service-Oriented Data Grid:** Akses data via layanan berbasis web.
- **Sensor Data Grid:** Kumpulkan data sensor real-time terus-menerus.

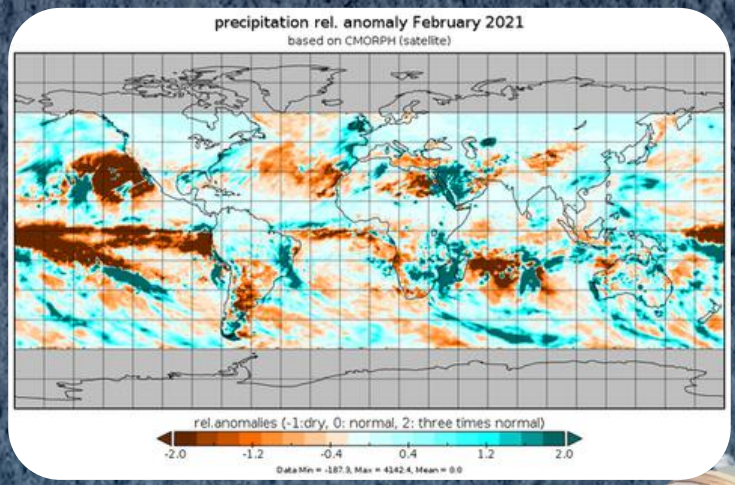
DATA GRID

Gimana Caranya Titik-Titik Data Jadi Peta?

Menurut Liu et al. (2022) **pembentukan data grid** dari data titik dilakukan melalui beberapa tahapan utama sebagai berikut:

1. Kumpulkan **Data Titik**
2. Bersihkan **data dari outlier** dan **missing value**
3. Tentukan **Grid** dan **Resolusi**
4. Buat **grid** berdasarkan **wilayah studi**
5. Gunakan **metode** seperti **IDW, Kriging,** atau **Co-Kriging**
6. Lakukan **Interpolasi**
7. Hitung nilai di **tiap sel** berdasarkan titik terdekat.
8. **Uji akurasi interpolasi** pakai metrik seperti **RMSE** atau **MAE**

Contoh Peta Grid



Manfaat

Data grid memudahkan **analisis spasial** dengan menyajikan data lingkungan **secara seragam** dan **terstruktur.** Ini penting untuk mengisi **data yang hilang** melalui interpolasi serta sebagai input utama dalam **pemodelan iklim, hidrologi,** dan **pertanian.** Dengan data grid, **prediksi cuaca** dan **perubahan iklim** bisa lebih **akurat** dan **cepat** (Qin et al. 2022).

DATA SATELIT

Tukang gosip Bumi?

Data satelit adalah informasi yang dikumpulkan oleh **sensor pada satelit** untuk mengamati kondisi bumi, seperti **cuaca, tutupan lahan, atau suhu permukaan** (Ningrum dan Narulit 2018).

Tujuan mereka apa aja ya?

Mengumpulkan informasi tentang Bumi secara efisien dan terus-menerus, **memantau area luas yang sulit** dijangkau dari darat, dan **mendukung pengambilan keputusan** berbasis data (NASA 2025).

Aksesnya dimana ya?

- Copernicus
- Climate engine
- NASA Power

DATA SATELIT

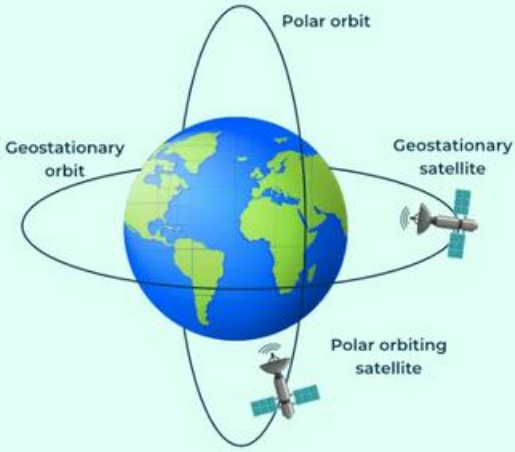
Proses Pengumpulan

Perekaman oleh sensor: Merekam pantulan atau pancaran gelombang elektromagnetik dari permukaan Bumi (Suwargana 2013).

Transmisi data: Data mentah dari sensor dikirim ke stasiun Bumi secara berkala (Suwargana 2013).

Pengolahan data: Data dikoreksi dan diproses menjadi citra digital atau peta tematik (Suwargana 2013).

Orbit



Resolusi Spasial

Menurut ClimateEngine (2024), **resolusi spasial dataset satelit**:

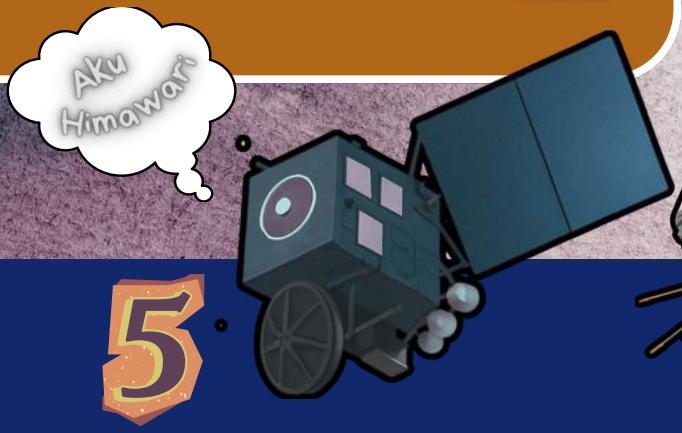
- CHIRPS: 0,05
- CFS: 0,2 °
- CFC CMORPH: 0,073 °
- CPC UPP (55 km global): 0,074 °
- CPC UPP (28 km CONUS): 0,25 °
- ERA5, ERA5-HEAT, dan ERA5 Ag: 0,25 °
- ERA5-Land: 0,08 °
- TRMM: 0,25 °
- MERRA-2: 0,5 °

DATA SATELIT

Orbit

- **Orbit polar (kutub):** mengelilingi Bumi dari **utara ke selatan** (atau sebaliknya) dengan inklinasi mendekati **90°**. Orbit polar hanya melintasi wilayah tertentu setiap **6-12 jam**. Orbit ini sering berada dalam ketinggian **Low Earth Orbit (LEO)**, yaitu sekitar **160-2000 km** di atas permukaan Bumi, memberikan **resolusi spasial tinggi** (Helder et al. 2020). Contohnya **TIROS dan NOAA**.

- **Orbit geostasioner:** berada pada ketinggian sekitar **35.786 km** dan memungkinkan satelit untuk tampak **"diam" di satu titik di atas ekuator**. Satelit di orbit ini menyelesaikan satu putaran penuh setiap **24 jam**, seiring dengan **rotasi Bumi** (Helder et al. 2020). Contohnya GOES dan Himawari (Meher et al. 2024).



REANALISIS

Apa itu data reanalisis??

Data reanalisis adalah kombinasi antara data observasi dan hasil model yang digunakan untuk mengevaluasi kondisi cuaca dan kinerja model prediksi iklim (Fitriani et al. 2017).

Konsepnya gimana yaa??

Menggabungkan berbagai sumber data (satelit, stasiun cuaca, dan lain-lain.) ke dalam satu sistem model untuk menghasilkan estimasi terbaik kondisi atmosfer secara historis.

Tujuan

- Menyediakan rekaman iklim jangka panjang yang konsisten
- Mendukung penelitian dan validasi model iklim
- Membantu perencanaan dan kebijakan berbasis data

REANALISIS

Manfaat

- **Analisis iklim jangka panjang**: menyediakan data yang diperlukan untuk mempelajari tren dan variabilitas iklim.
- **Perencanaan dan kebijakan**: mendukung pembuatan kebijakan berbasis data dalam sektor-sektor seperti energi, pertanian, dan pengelolaan sumber daya air.
- **Validasi model**: menyediakan data untuk menguji dan memvalidasi model numerik cuaca dan iklim.
- **Pendidikan dan pelatihan**: digunakan sebagai alat bantu dalam pendidikan dan pelatihan di bidang meteorologi dan klimatologi.

Proses pengumpulan data

- **Kompilasi data observasi**: mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti satelit, balon cuaca, stasiun cuaca, dan kapal.
- **Quality control**: melakukan pemeriksaan kualitas untuk memastikan keandalan data yang akan digunakan.
- **Asimilasi data**: mengintegrasikan data observasi ke dalam model numerik cuaca menggunakan teknik asimilasi data.
- **Produksi dataset**: menghasilkan dataset reanalisis dengan resolusi temporal dan spasial tertentu yang siap digunakan untuk analisis lebih lanjut.

BENCANA METEOROLOGI

Bencana alam adalah peristiwa yang disebabkan oleh faktor alam, seperti gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor. **Salah satu jenisnya** adalah **bencana meteorologi**, yang terkait dengan **fenomena cuaca dan atmosfer** (Sulistya 2022).

Apa, sih, penyebabnya?

Bencana meteorologi **dipicu oleh aktivitas atmosfer**, seperti fenomena **El Niño-Southern Oscillation (ENSO)**, yaitu **anomali iklim global** yang memengaruhi **pola cuaca tahunan** dan mengubah parameter iklim. Indikator pemantauan Samudra Pasifik dan iklim tropis menggunakan anomali **Suhu Permukaan Laut (SPL)** dengan periode dasar 30 tahun. **Nino 3.4 dan ONI menjadi indikator utama** untuk menentukan El Nino dan La Nina (Ryadi et al. 2019).

El Nino? La Nina? Mereka siapa, ya?

ENSO terdiri dari **dua fase utama** yaitu **El Nino** dan **La Nina**. Saat El Niño terjadi, suhu permukaan laut di Pasifik Tengah dan Timur **lebih hangat dari normal**, menyebabkan **penurunan curah hujan** di Indonesia.

Sebaliknya, **La Nina** ditandai dengan suhu laut yang **lebih dingin**, yang biasanya **meningkatkan curah hujan** di atas normal di wilayah Indonesia. Kedua fenomena ini memberikan **dampak besar** terhadap **pola cuaca global** (Ryadi et al. 2019).

BENCANA METEOROLOGI

Akibat El Nino

Di Indonesia, fenomena El Nino umumnya berkaitan dengan **musim kemarau yang lebih panjang dan ekstrem**, sehingga memicu **kekeringan hebat** di berbagai daerah. Dampaknya meluas ke berbagai aspek kehidupan, terutama pada **bidang pertanian**, pasokan air bersih, serta kondisi sosial ekonomi masyarakat pedesaan yang menggantungkan hidupnya pada sektor agraris (Sanjaya et al. 2024).

Kekeringan

Kekeringan merupakan bencana yang muncul secara bertahap (creeping disaster) akibat **berkurangnya pasokan air bersih**. Kondisi ini berdampak luas pada sektor pangan, pertanian, ekonomi, dan lingkungan, serta dapat memicu bencana lanjutan seperti **kebakaran hutan** (Tenriawi 2023).

Mitigasi Bencana Kekeringan

Kekeringan yang berkepanjangan berpotensi **membahayakan kehidupan manusia**. Fenomena ini mengganggu siklus musim sehingga memerlukan **langkah mitigasi** untuk mengurangi dampaknya.

Strategi mitigasi kekeringan meliputi:

1. **Pemetaan** dan pemantauan **wilayah rawan**
2. **Diseminasi informasi** kepada masyarakat
3. Program **penyuluhan** dan sosialisasi
4. **Pelatihan** kesiapsiagaan bencana
5. Pengembangan **sistem peringatan dini**

BENCANA METEOROLOGI

Akibat La Nina

Fenomena La Nina biasanya ditandai dengan **peningkatan curah hujan** yang signifikan melebihi rata-rata normal. Kondisi ini kerap **memicu** terjadinya bencana meteorologi seperti **banjir dan tanah longsor**. Selain itu, fenomena ini seringkali disertai dengan intensitas **angin yang cukup kencang**, yang dapat memperparah dampak yang ditimbulkan (Wicaksono 2022).

Banjir

Banjir merupakan peristiwa alam ketika **sistem drainase tidak mampu menampung volume air berlebih**, menyebabkan genangan yang merugikan. Faktor pemicunya meliputi **karakteristik wilayah**, durasi dan **intensitas hujan**, kondisi **topografi**, serta **kapasitas saluran drainase.**

Mitigasi Bencana Banjir

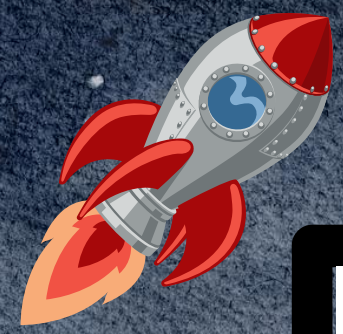
Banjir umumnya dipicu oleh hujan lebat berkepanjangan selama musim penghujan, **menimbulkan kerugian material, kerusakan infrastruktur, hingga korban jiwa**. Untuk **mengurangi risikonya**, masyarakat di daerah rawan perlu menerapkan **mitigasi bencana.**

Strategi mitigasi banjir meliputi:

1. **Pembangunan infrastruktur** pengendali banjir
2. Penerapan **sistem peringatan dini**
3. **Penataan ruang** dan kebijakan ketat
4. **Edukasi** dan kesiapsiagaan masyarakat
5. Respons cepat dan **pemulihan pasca-banjir**

DAFTAR PUSTAKA

SCAN HERE



PENULIS
Kelompok 6

ALYA MIRANDA	G2401231004
FEFTI APRILIANI	G2401231005
HAFIZH KURNIA E.	G2401231016
KEZIA OPHELIA V.	G2401231020
ZULFA ULIN NUHA	G2401231024
ZAHRA APRILIA N.	G2401231060
SYAFIQA VIDYA L.	G2401231066
M. DZIKRA F.R.S	G2401231075
KAESARIANDI AHMAD W.	G2401231085
LIYA ANGGRAINI	G2401231086
KARTIKA WIDIA H.	G2401231088
MUHAMMAD NAUFAL R.	G2401231094