Bincang Sains dan Teknologi (BST) **E-ISSN 2961-8746**
DOI: 10.56741/bst.v2i02.348 **P-ISSN 2961-8932**



Eyes on the Earth: Situs Interaktif untuk Meningkatkan Kesadaran Perubahan Iklim Global

[1]Ratnawati, [2]Rosynanda Nur Fauziah*
Corresponding Author: * Rosynandanur.2021@student.uny.ac.id
[1] Universitas Terbuka, Jakarta, Indonesia
[2] Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

Abstrak

Tujuan dari kajian ini adalah untuk mengenalkan website NASA serta memperjelas peran dalam memberikan informasi yang penting terkait perubahan iklim. Kajian ini juga bertujuan untuk mempertegas bagaimana pemanfaatan teknologi ini dapat membantu mitigasi perubahan iklim secara lebih efektif. Perubahan iklim global menjadi perhatian utama dunia dalam beberapa dekade terakhir, dan pemahaman tentang kondisi cuaca, suhu permukaan, dan keadaan lingkungan di seluruh dunia sangatlah penting. Melalui situs web NASA, pengguna dapat mengakses informasi yang penting dan terbaru tentang perubahan iklim global, termasuk data dan visualisasi yang memberikan gambaran yang jelas tentang tren perubahan iklim. Dengan memanfaatkan sumber daya ini, dapat diperkuat kesadaran dan pemahaman tentang dampak perubahan iklim pada lingkungan dan kehidupan manusia. Hal ini diharapkan dapat mendorong tindakan kolaboratif dan inovatif dalam menghadapi tantangan perubahan iklim global.

Kata kunci: *lingkungan alam, NASA, pemanasan global, perubahan iklim, teknologi informasi*

Pendahuluan

Perubahan iklim telah menjadi topik yang semakin diperbincangkan dalam beberapa tahun terakhir [1]-[3]. Banyak ilmuwan, pemerintah, dan organisasi lainnya telah memperingatkan tentang bahaya yang ditimbulkan oleh perubahan iklim dan meminta tindakan yang lebih serius untuk mengatasi masalah ini. Dari berbagai kajian tentang perubahan iklim, bukti yang ada menunjukkan bahwa manusia adalah penyebab utama dari perubahan iklim saat ini [4]. Emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari aktivitas manusia, seperti pembakaran bahan bakar fosil, adalah faktor utama yang menyebabkan pemanasan global dan perubahan iklim [5]-[7].

Pemanasan global telah menyebabkan efek yang merugikan bagi planet. Selain cuaca yang semakin ekstrem dan musim yang tidak teratur, pemanasan global juga dapat menyebabkan naiknya permukaan laut akibat mencairnya es di kutub dan gletser di seluruh dunia. Dalam beberapa dekade terakhir, permukaan laut telah naik sekitar 8 inci (20 sentimeter), dan peningkatan ini diperkirakan akan terus meningkat dalam beberapa dekade mendatang. Ini bisa mengakibatkan banjir, erosi pantai, dan hilangnya habitat alami bagi spesies laut.

Namun, masih ada harapan untuk mengurangi dampak perubahan iklim di masa depan. Banyak organisasi di dunia yang melakukan penelitian dan mengembangkan teknologi baru untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan mengurangi dampak perubahan iklim. Salah satu cara yang paling efektif adalah dengan beralih ke sumber energi terbarukan seperti angin, matahari, dan energi air. Selain itu, setiap orang dapat melakukan bagian mereka dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dengan

mengurangi penggunaan energi, menggunakan transportasi yang lebih efisien, dan mengurangi konsumsi daging dan produk hewani.

Situs web NASA tentang perubahan iklim (https://climate.nasa.gov/) menyediakan informasi real-time dan terkini tentang perubahan iklim global. Situs ini memiliki tujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang perubahan iklim dan dampaknya pada planet, serta menyediakan sumber daya yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran dan antisipasi terhadap perubahan iklim.

Salah satu fitur utama dari situs web ini adalah peta interaktif yang menunjukkan perubahan iklim global dan dampaknya pada berbagai bagian dunia. Peta ini memberikan informasi tentang kenaikan suhu global, level air laut, dan perubahan cuaca ekstrem, serta memperlihatkan dampaknya pada flora, fauna, dan kehidupan manusia. Informasi yang tersedia dapat membantu untuk memahami secara lebih baik bagaimana perubahan iklim mempengaruhi planet dan apa yang dapat dilakukan untuk membantu mencegah atau mengurangi dampaknya. Fig. 1 menunjukkan data pantauan beberapa indikator iklim secara realtime.



Fig. 1. Indikator Iklim Global

Selain itu, situs web ini menyediakan berita terkini tentang penelitian dan inovasi dalam bidang perubahan iklim, serta informasi tentang upaya internasional untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan dampak perubahan iklim. Ada juga sumber daya yang dapat digunakan oleh pendidik, pelajar, dan masyarakat umum untuk mempelajari lebih lanjut tentang perubahan iklim dan bagaimana mereka dapat berkontribusi untuk mengatasi masalah ini.

Dengan informasi yang tersedia di situs web NASA tentang perubahan iklim, dapat ditingkatkan kesadaran dan pemahaman tentang perubahan iklim global serta dampaknya pada planet. Informasi ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti dalam pembelajaran dan penelitian, membuat keputusan terkait lingkungan, serta mengambil tindakan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan mengurangi dampak perubahan iklim. Situs web ini merupakan sumber daya yang sangat berharga bagi semua orang yang peduli dengan kesehatan planet.

Kajian ini bertujuan untuk mengenalkan web https://climate.nasa.gov/ yang memberikan informasi realtime. Informasi ini dapat digunakan untuk berbagai kerperluan terkait kesadaran dan antisipasi perubahan iklim global.

Hasil dan Pembahasan

A. Visible Earth

Fitur ini memberikan informasi tentang gambaran bumi sehari sebelumnya dari luar angkasa. Fig. 2 adalah keadaan bumi yang diambil oleh satelit Suomi NPP menggunakan Visible Infrared Imaging

Radiometer Suite (VIIRS) [8]. Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) adalah instrumen satelit global yang mengamati dan mengumpulkan data yang meliputi cakupan gelombang terlihat dan inframerah di atas daratan, lautan, dan atmosfer. Instrumen ini dirancang sebagai radiometer penghapus sapu dengan 22 kanal yang rentangnya mulai dari 0,41 µm hingga 12,01 µm. Lima dari kanal ini adalah band gambar resolusi tinggi atau I-band, dan enam belas merupakan band resolusi moderat atau M-band [9]. VIIRS juga memiliki band Siang/Malam pancromatik yang unik (DNB), yang sangat sensitif dalam kondisi cahaya rendah yang memungkinkan untuk mengamati cahaya malam dengan resolusi spasial dan temporal yang lebih baik dibandingkan dengan data cahaya malam yang sebelumnya disediakan oleh Program Satelit Meteorologi Pertahanan.

VIIRS adalah salah satu dari lima instrumen yang ada di atas platform satelit Suomi National Polar-orbiting Partnership (NPP) yang diluncurkan pada tanggal 28 Oktober 2011. SNPP (sebelumnya disebut sebagai Proyek Persiapan National Polar-orbiting Operational Environmental Satellite System (NPOESS)) berfungsi sebagai jembatan antara satelit Earth Observing System (EOS) dan sistem satelit polar bersama NASA-NOAA Joint Polar Satellite System (JPSS) generasi berikutnya. Empat misi JPSS telah direncanakan hingga tahun 2031, dan masing-masing dari misi tersebut akan memiliki instrumen VIIRS sebagai bagian dari muatannya. JPSS-1 (NOAA20) diluncurkan pada tanggal 18 November 2017, dan JPSS-2 dijadwalkan akan diluncurkan pada tahun 2021.

Sensor VIIRS dirancang untuk memperluas dan meningkatkan serangkaian pengukuran yang diinisiasi oleh pendahulunya, Advanced Very High Resolution Radiometer (AVHRR), Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS), dan Sea-viewing Wide Field-of-view Sensor (SeaWIFS). Produk data yang dihasilkan oleh VIIRS digunakan untuk mengukur sifat awan dan aerosol, warna lautan, suhu permukaan lautan dan daratan, pergerakan dan suhu es, kebakaran, dan albedo Bumi. Para klimatolog menggunakan data VIIRS untuk meningkatkan pemahaman tentang perubahan iklim global.

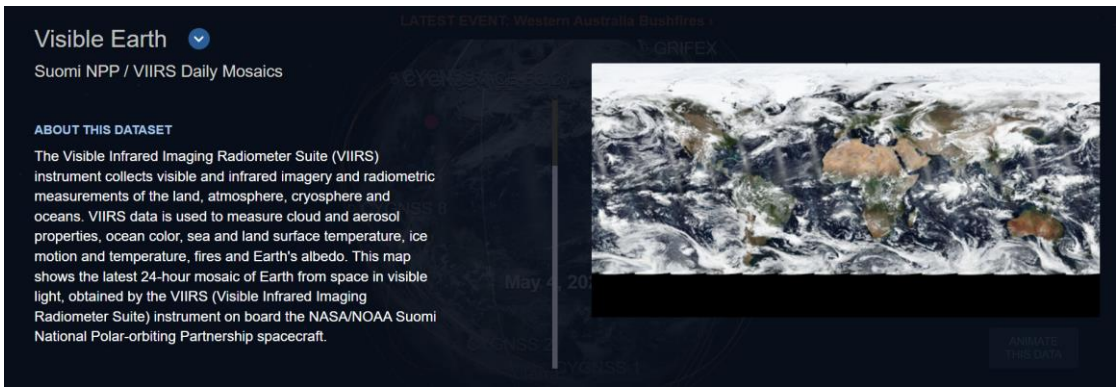


Fig. 2. Kondisi bumi dari luar angkasa

Satelit Suomi NPP dapat dilihat perjalannya di angkasa mengitari bumi dari animasi berdasar data real. Ukuran satelit ini pun dapat dilihat dari situs ini. Fig. 3 menunjukkan perbandingan ukuran satelit ini dengan ukuran manusia atau bisa sekolah (kilk pada satelit dan menu Compare Sieze).

DOI: 10.56741/bst.v2i02.348
E-ISSN 2961-8746
P-ISSN 2961-8932

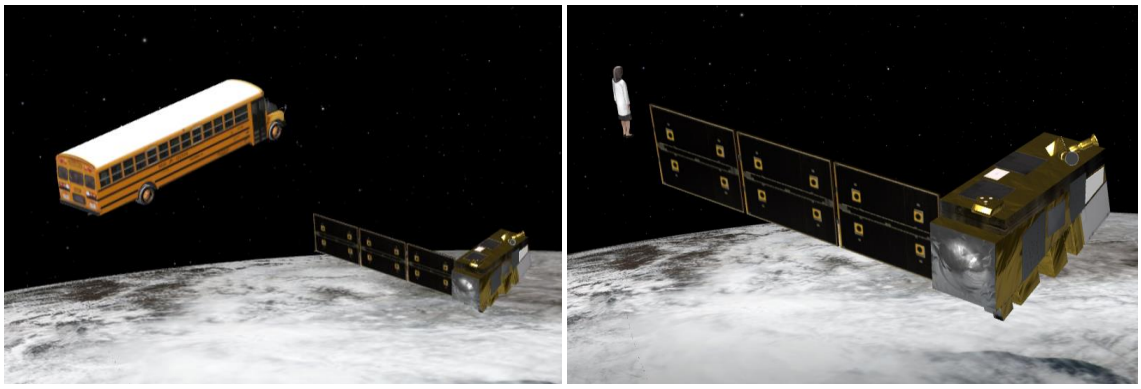


Fig. 3. Ukuran satelit Suomi NPP

Pada halaman web ini bumi juga dapat diputar sesuai keinginan untuk melihat berbagai kondisi di permukaan bumi. Selain diputar juga dapat diperbesar untuk melihat lebih rinci. Informasi lain yang dapat diketahui adalah posisi dari semua satelit pemantau kondisi bumi dan peredarannya. Dapat diketahui bahwa tiap-tiap satelit mengitari bumi dengan bidng edar yang berbeda-beda yang disesuaikan dengan tujuan masingDengan menu Animasi, perubahan kondisi permukaan bumi ditunjukkan dari waktu ke waktu secara akurat. Fig. 4 menunjukkan kondisi permukaan bumi pada tanggl 4 Mei 2023.

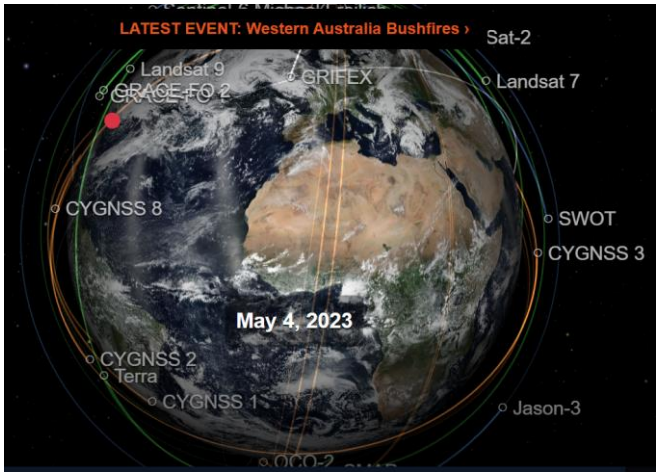


Fig. 4. Satelit-satelit pemantau iklim dan kondisi bumi

Pada menu Visible Earth ini juga ditunjukkan beberapa titik merah di beberapa tempat. Titik merah ini memberikan informasi kejadian penting terkait dengan perubahan iklim di tempat tersebut. Sebagai contoh adalah kalau bola bumi diputar sampai pada posisi di benua Australia maka akan ada titik merah di sana. Klik pada noktah merah maka akan memberikan penjelasan kejadian pada 28 April 2023 tentang Western Australia Bushfires. Lihat Fig. 5.

Western Australia Bushfires adalah ternjadinya kebakaran hutan di Australia yang terjadi di musim panas karena iklim yang kering dan panas [10]. Kebakaran hutan dapat menyebabkan kerusakan ekosistem yang parah dan membahayakan kehidupan manusia dan hewan. Kejadian ini dipantau karena dapat mempengaruhi iklim global.

DOI: 10.56741/bst.v2i02.348
E-ISSN 2961-8746
P-ISSN 2961-8932

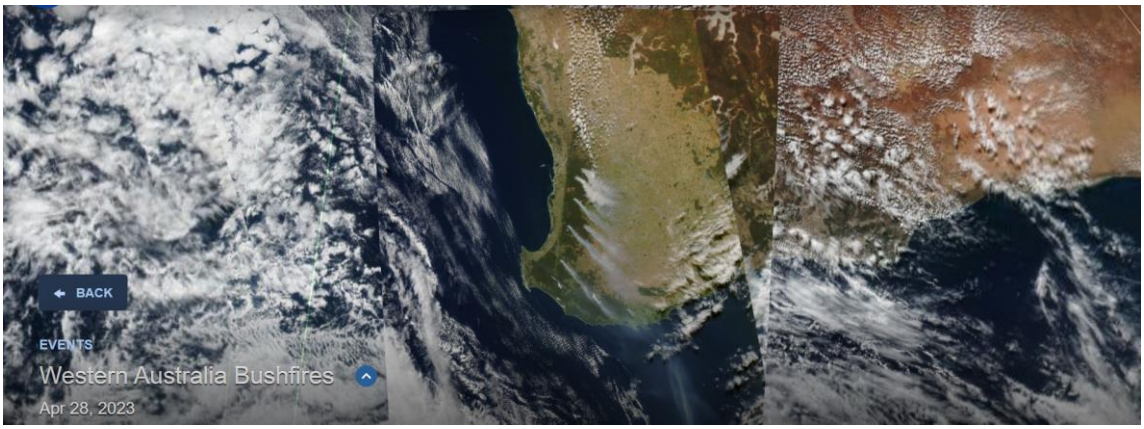


Fig. 5. Gambaran kejadian Western Australian Bushfires

B. Air Temperature

Perubahan suhu atmosfir yang diakibatkan oleh pemanasan karena efek rumah kaca perlu dipantau. Menu Air Temperature memberikan informasi rata-rata suhu atmosfir tiga hari terakhir. Satuan suhu dapat dipilih dalam Fahrenheit atau Celcius. Warna mewakili tingkat suhu di wilayah tersebut.

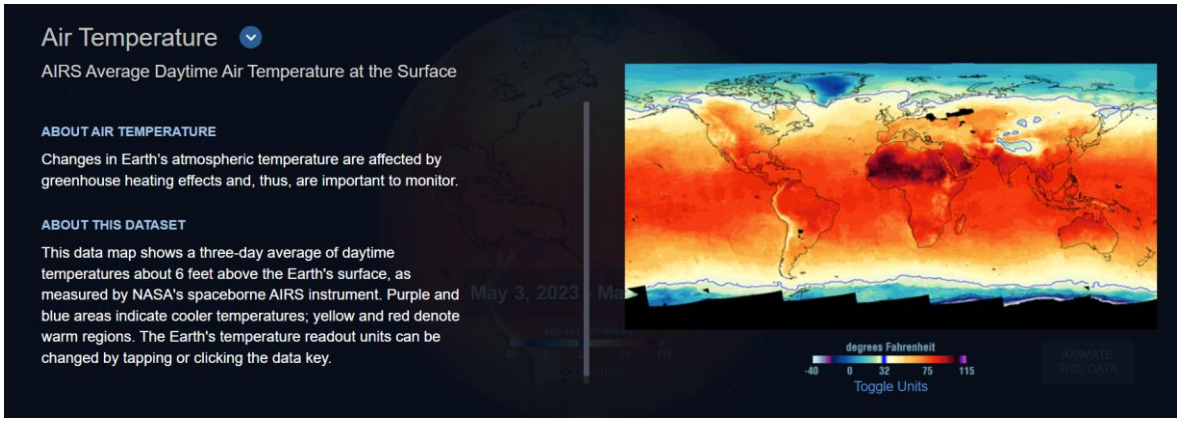


Fig. 6. Suhu atmofir di berbagai belahan bumi

Fig. 7 menunjukkan suhu di wilayah Asia Tenggara dalam tiga hari terakhir (3 Mei- 5 Mei 2023). Jika di klik di sebarang wilayah akan ditampilkan suhu di wilayah tersebut. Misal 28.3 derajat Celcius di wilayah Indonesia.

Data pemantahuan suhu ini diperoleh dari satelit Aqua. Jika bola bumi dianimasikan maka akan terlihat posisi satelit ini beserta peredarannya. Aqua adalah sebuah misi satelit Sains Bumi NASA yang dinamakan berdasarkan bahasa Latin untuk air. Misi ini mengumpulkan informasi yang besar tentang siklus air Bumi, termasuk penguapan dari lautan, uap air di atmosfer, awan, presipitasi, kelembaban tanah, es laut, es daratan, dan tutupan salju di daratan dan es. Variabel tambahan yang diukur oleh Aqua meliputi fluks energi radiasi, aerosol, tutupan vegetasi di daratan, fitoplankton dan materi organik terlarut di lautan, serta suhu udara, tanah, dan air [11].

DOI: 10.56741/bst.v2i02.348
E-ISSN 2961-8746
P-ISSN 2961-8932

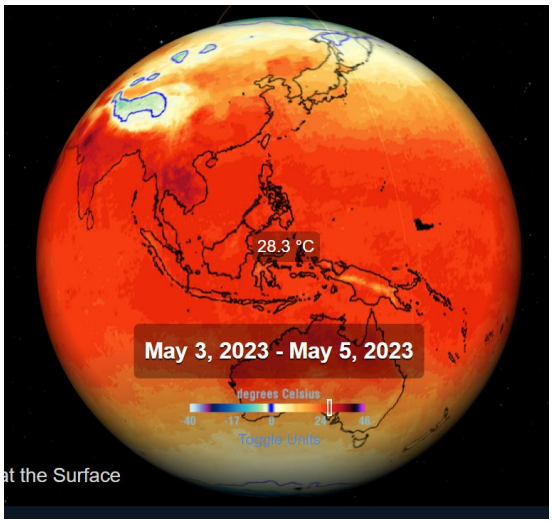


Fig. 7. Animasi realtime suhu di Asia Tenggara

Misi Aqua merupakan bagian dari Sistem Observasi Bumi (EOS) internasional yang berpusat di NASA. Aqua awalnya dinamai EOS PM, menunjukkan waktu lintas khatulistiwa siang hari. Kronologi perkembangan Aqua pada periode pemeriksaan awal selama 120 hari dapat ditemukan di sini. Aqua diluncurkan pada tanggal 4 Mei 2002, dan memiliki enam instrumen pengamat Bumi di dalamnya, mengumpulkan berbagai set data global. Aqua awalnya dirancang untuk masa pakai enam tahun, tetapi sekarang telah jauh melebihi tujuan aslinya.

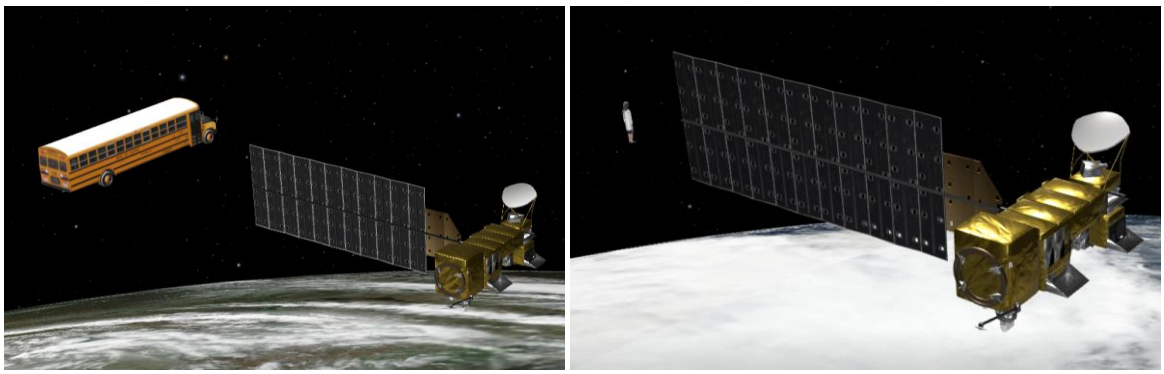
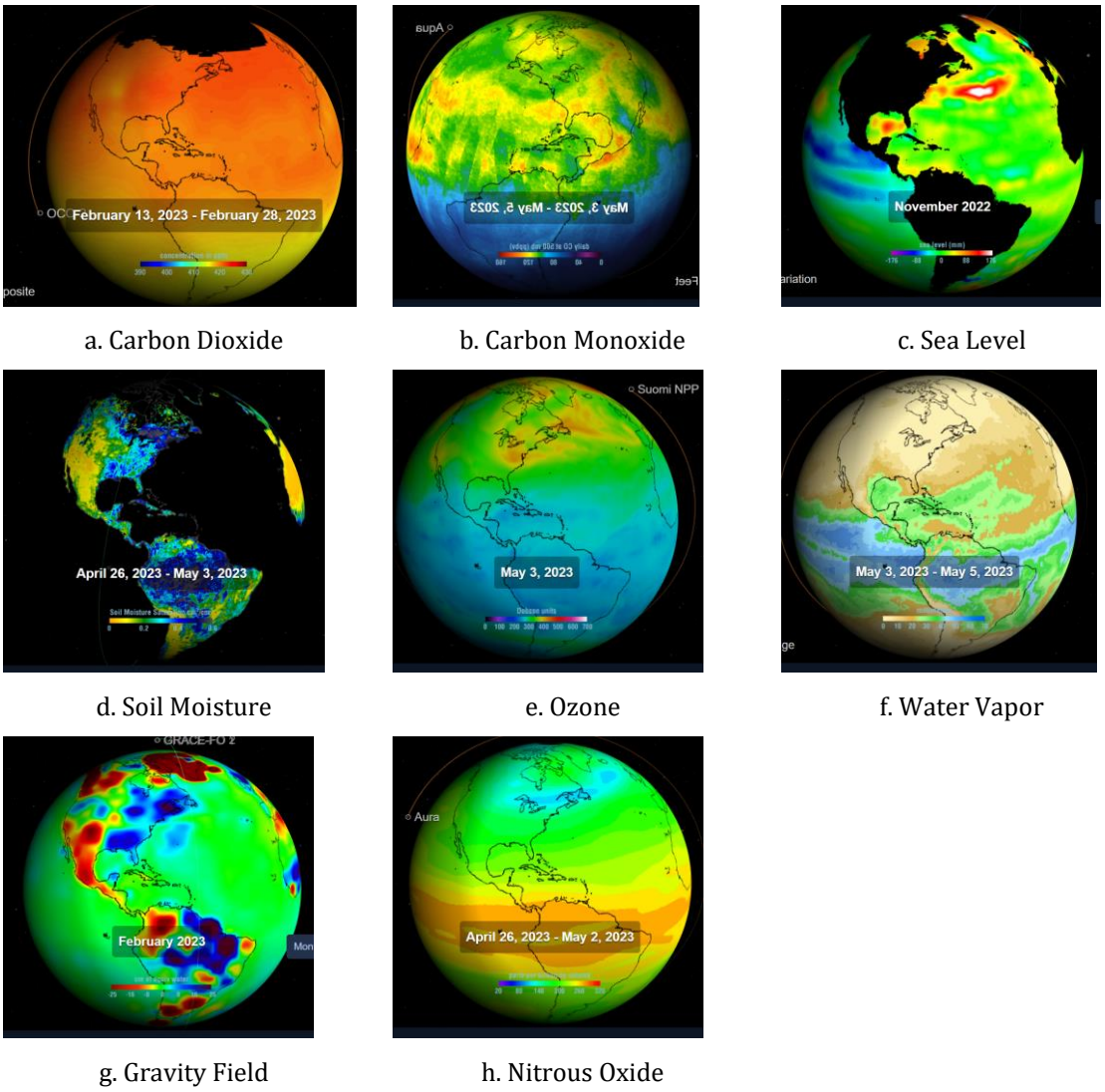


Fig. 8. Ukuran satelit Aqua

C. Indikator-indikator lain

Informasi yang diberikan pada web tersebut tidak hanya terbatas pada dua indikator, tetapi juga menyediakan pemantauan secara real-time untuk indikator lainnya seperti Carbon Dioxide, Carbon Monoxide, Sea Level, Soil Moisture, Ozon, Water Vapor, Gravity Field, dan Nitrous Oxide. Data-data tersebut dapat dilihat secara visual dan update secara berkala pada website tersebut. Pemantauan indikator-indikator tersebut memberikan informasi yang penting terkait dengan kondisi lingkungan dan perubahan iklim global, sehingga dapat membantu untuk mengambil tindakan yang tepat dalam upaya mitigasi perubahan iklim. Fig. 9 menunjukkan hal tersebut secara berturut-turut.

E-ISSN 2961-8746
DOI: 10.56741/bst.v2i02.348
P-ISSN 2961-8932



a. Carbon Dioxide b. Carbon Monoxide c. Sea Level

d. Soil Moisture e. Ozone f. Water Vapor

g. Gravity Field h. Nitrous Oxide

Fig. 9. Indikator lain yang dapat dipantau dari web NASA

Kesimpulan

Website Climate NASA memiliki peran yang sangat penting dalam memberikan informasi terkait perubahan iklim global dan dapat dimanfaatkan untuk mengatasi tantangan lingkungan yang dihadapi saat ini. Situs web ini menyediakan informasi terbaru dan visualisasi yang memperjelas tren perubahan iklim, dan dapat digunakan untuk tujuan pembelajaran, penelitian, dan pengambilan keputusan terkait lingkungan. Dengan memanfaatkan sumber daya ini, kesadaran dan pemahaman tentang dampak perubahan iklim dapat ditingkatkan, dan diharapkan mendorong tindakan kolaboratif dan inovatif untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan mengatasi tantangan perubahan iklim global. Informasi yang diperoleh dari kedua sumber ini dapat digunakan untuk keperluan pendidikan, penelitian, dan tindakan antisipatif terhadap dampak perubahan iklim global. Melalui pemanfaatan teknologi ini, diharapkan upaya mitigasi perubahan iklim dapat dilakukan secara lebih efektif.

E-ISSN 2961-8746
P-ISSN 2961-8932

Referensi

[1] Huang, J., Li, Y., Fu, C., Chen, F., Fu, Q., Dai, A., ... & Wang, G. (2017). Dryland climate change: Recent progress and challenges. *Reviews of Geophysics*, *55*(3), 719-778.
[2] Bulkeley, H., & Newell, P. (2023). *Governing climate change*. Taylor & Francis.
[3] Piao, S., Liu, Q., Chen, A., Janssens, I. A., Fu, Y., Dai, J., ... & Zhu, X. (2019). Plant phenology and global climate change: Current progresses and challenges. *Global change biology*, *25*(6), 1922-1940.
[4] Raza, A., Razzaq, A., Mehmood, S. S., Zou, X., Zhang, X., Lv, Y., & Xu, J. (2019). Impact of climate change on crops adaptation and strategies to tackle its outcome: A review. *Plants*, *8*(2), 34.
[5] Kumar, A. (2018). Global warming, climate change and greenhouse gas mitigation. *Biofuels: greenhouse gas mitigation and global warming: next generation biofuels and role of biotechnology*, 1-16.
[6] Yoro, K. O., & Daramola, M. O. (2020). CO2 emission sources, greenhouse gases, and the global warming effect. In *Advances in carbon capture* (pp. 3-28). Woodhead Publishing.
[7] Panda, R., & Maity, M. (2021). Global warming and climate change on earth: duties and challenges of human beings. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, *4*(1), 122-125.
[8] NASA. (n.d.). *Earth now – climate change: Vital signs of the planet*. NASA. Retrieved May 6, 2023, from https://climate.nasa.gov/earth-now/
[9] NASA. (n.d.). *Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) - LAADS DAAC*. NASA. Retrieved May 6, 2023, from https://ladsweb.modaps.eosdis.nasa.gov/missions-and-measurements/viirs/
[10] Deacon, B., & Mercer, D. (2021, February 27). *Around the world, regions with Mediterranean climates are drying out, and making bushfires worse*. ABC News. Retrieved May 6, 2023, from https://www.abc.net.au/news/2021-02-27/weather-bushfires-western-australia-global-mediterranean-trend/13196654
[11] NASA. (n.d.). *Aqua earth-observing satellite mission*. NASA. Retrieved May 6, 2023, from https://aqua.nasa.gov/

Penulis



Ratnawati adalah seorang dosen di Universitas Terbuka, Indonesia. Ia mendapatkan gelar Sarjana dan Magister dari program studi Pendidikan Fisika di Universitas Ahmad Dahlan. Minat risetnya meliputi Augmented Reality, Pemanasan Global, dan Mitigasi Perubahan Iklim. Beberapa produk dengan hak cipta dan artikel di berbagai jurnal telah dia hasilkan. (email: ratnawati51@gmail.com).



Rosynanda Nur Fauziah adalah seorang mahasiswa Program Doktor di Universitas Negeri Yogyakarta, yang sebelumnya telah menyelesaikan gelar sarjana dan magister dari Program Studi Pendidikan Fisika di Universitas Ahmad Dahlan. Selama menjadi mahasiswa doktoral, Rosynanda terus mengembangkan minat risetnya pada pemanfaatan teknologi untuk pembelajaran, dan telah mempublikasikan beberapa karya ilmiah di jurnal-jurnal terkemuka. Salah satu proyek penelitiannya adalah memanfaatkan Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran fisika. (email: Rosynandanur.2021@student.uny.ac.id).