

Analisis Fluktuasi Intensitas Korona saat Gerhana Matahari Total 9 Maret 2016 di Palu, Sulawesi Tengah

**Hendra Agus Prastyo¹, Siti Wihdatul Himmah², Nurlatifah Kafilah³, Rifko Harny
Dwi Cahyo⁴, Bambang Setiahad⁵**

¹ Program Studi S1 Geografi Universitas Negeri Malang

^{2,3,4} Program Studi S1 Fisika Universitas Negeri Malang

⁵ Dosen Astrofisika Universitas Negeri Malang

Email : hendra_agus_prastyo@yahoo.co.id, hsitiwihdatul@yahoo.co.id

Abstract: Total solar eclipse on March 9, 2016, could only be observed optimally in Indonesia. It's the best condition to analyze the intensity fluctuation of corona. Intensity data retrieval can be done under the total solar eclipse because the corona are visible at that time. The data retrieval did not use coronagraph, but DSLR camera which connected to a telescope. This became a simple acquisition system. Intensity analysis was obtained by using IRIS 5.59 software and it has 200 pixels length in the corona. Height by intensity based data between 8,895.58-15,099.72 was equivalent to 4,000 km – 40,000.46 km from the defined solar's surface.

Keywords: Total Solar Eclipse, Corona Image Intensity

Abstrak: Gerhana Matahari total 9 Maret 2016, hanya bisa diamati secara optimal di Indonesia. Kejadian gerhana ini merupakan kondisi terbaik untuk menganalisis fluktuasi intensitas korona. Pengambilan data intensitas bisa dilakukan ketika terjadi gerhana Matahari total karena korona terlihat pada waktu itu. Pengambilan data tidak menggunakan koronagraf, melainkan menggunakan kamera DSLR yang terhubung ke teleskop. Metode ini merupakan metode pengambilan data yang menerapkan sistem akuisisi sederhana. Analisis intensitas korona dilakukan dengan menggunakan software IRIS 5.59 dan menggunakan data 200 piksel di korona. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai intensitas korona berada pada rentangan 8.895,58-15.099,72, dimana nilai ini berada pada ketinggian 4.000 km - 40.000,46 km dari permukaan Matahari.

Kata kunci : Gerhana Matahari Total, Intensitas Citra Korona

PENDAHULUAN

Gerhana Matahari total merupakan peristiwa astronomi yang terjadi karena piringan bulan sama atau lebih besar daripada piringan Matahari. Peristiwa gerhana Matahari total merupakan peristiwa astronomi yang langka. Gerhana Matahari terjadi sebanyak 1-2 kali dalam satu tahun dan hanya dapat diamati pada area yang relatif kecil. Pada tahun 2016, terjadi gerhana Matahari total pada tanggal 9 Maret. Gerhana ini merupakan satu-satunya gerhana Matahari total yang terjadi di tahun 2016. Gerhana ini merupakan gerhana ke 52 dari 73 gerhana pada seri Saros 130 (Espenak, 2013).

Berdasarkan analisis dari lembaga antariksa nasional Amerika Serikat, *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), gerhana Matahari total 9 Maret 2016 melewati beberapa kota, diantaranya yaitu Balikpapan, Bangka Belitung, Palembang, Palangkaraya, Poso, Ternate, dan Palu. Palu merupakan salah satu kota di Indonesia yang memiliki durasi total relatif lama, yaitu sekitar 2 menit 2 detik (NASA, 2010). Durasi gerhana Matahari total yang relatif lama, struktur korona Matahari dapat dianalisis dan diperoleh secara efektif di Palu. Salah satu bentuk penelitian yang dapat dilakukan adalah analisis mengenai fluktuasi korona.

Analisis intensitas korona dari Bumi hanya dapat dilakukan ketika gerhana Matahari total, karena bagian utama dari struktur atmosfer Matahari, yakni korona dapat terlihat. Keuntungan dari kejadian ini adalah sinar langsung dari piringan Matahari dihamburkan oleh atmosfer dan intensitas dari cahaya latar belakang fotosfer tidak ada. Oleh karena itu, cahaya putih korona dapat diamati dengan radius yang lebih panjang (Gibson, 1973). Data citra yang digunakan untuk menganalisis intensitas korona diperoleh dengan menggunakan kamera DSLR yang terhubung dengan teleskop.

METODE

1. LOKASI PENGAMBILAN DATA

Lokasi pengambilan data berada di area bandara SIS Mutiara Al-Jufrie Palu, Sulawesi Tengah pada koordinat $0^{\circ} 51' 4.34''$ LS ; $119^{\circ} 54' 16.75''$ BT pada pukul 07:28 – 10:00 WIT (UT+8). Ketinggian penghalang di horison timur sekitar 5° . Kondisi langit pada waktu pengamatan relatif cerah. Pengambilan data citra atmosfer Matahari menggunakan kamera DSLR Canon 550D yang dihubungkan ke teleskop reflector Celestron AstroMaster 130EQ tipe Newtonian dengan panjang focus 650 mm. Hal ini dilakukan karena metode ini lebih sederhana daripada menggunakan koronagraf. Kemudian, format data citra yang digunakan adalah format raw, sehingga data intensitas citra atmosfer Matahari dapat direkam. Setelah itu, data citra ini diproses dengan menggunakan software IRIS 5.59.

Data intensitas citra yang diambil adalah sebanyak 200 piksel di area korona. Ukuran resolusi piksel dari citra yang diperoleh adalah 294,12 km. Nilai ini diperoleh dari $R_{\text{Matahari}}/R_{\text{citra Matahari}}$ ($696,342 \text{ km} / 2.367,54 \text{ piksel} = 294,12 \text{ km/piksel}$). Pengambilan data intensitas di area korona dilakukan berdasarkan pada ketinggian 4.117,69 km, 10.000,11 km, 20.000,23 km, dan 40.000,46 km, dimana sebanyak 50 piksel diambil pada setiap ketinggian tersebut.

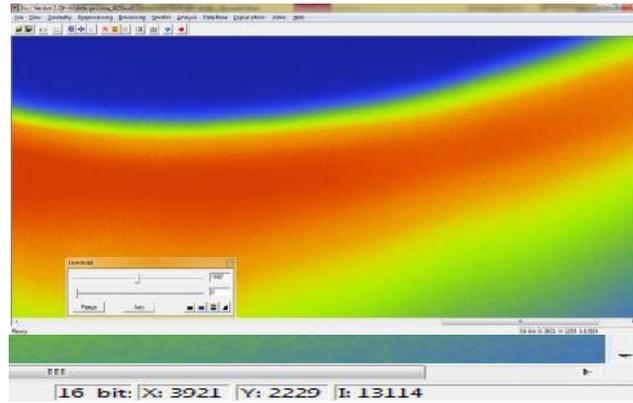


Gambar 1. Korona Matahari

2. PENGAMBILAN DATA INTENSITAS CITRA KORONA

Pengambilan data intensitas citra korona dalam penelitian ini bertujuan untuk mencari nilai intensitas citra korona pada setiap ketinggian yang telah ditentukan. Nilai intensitas ini diperoleh dengan menggunakan software IRIS 5.59. Berikut adalah tahap pengolahan data menggunakan software IRIS 5.59.

- a. Memasukkan data citra. Data citra yang digunakan adalah data citra korona Matahari dalam format raw. Hal ini bertujuan untuk mengetahui nilai intensitas citra korona.
- b. Melakukan proses Gaussian filter. Proses ini bertujuan untuk mengurangi *noise* pada citra dan menghasilkan citra yang relatif lebih halus
- c. Menentukan area pengambilan sampel. Area pengambilan sampel berada dalam rentang ketinggian 4.117,69 km, 10.000,11 km, 20.000,23 km, dan 40.000,46 km. Terdapat 50 piksel yang diambil pada setiap ketinggian.
- d. Pengambilan data intensitas citra korona. Data intensitas citra korona (I) secara otomatis muncul pada kotak kanan bawah dalam tampilan software IRIS 5.59 ketika kursor diarahkan pada sampel piksel yang sudah ditentukan.



Gambar 2. Proses Pengambilan Data Intensitas Citra Korona Matahari Menggunakan Software IRIS 5.59

METODE ANALISIS DATA

Metode analisis data yang digunakan adalah perbandingan antara data intensitas citra korona dengan ketinggian tertentu dari permukaan Matahari. Kedua data ini kemudian dimasukkan dalam persamaan regresi linear sederhana untuk mencari nilai R^2 . Nilai R^2 ini digunakan untuk mengetahui seberapa tinggi korelasi antara intensitas citra korona dengan ketinggian dari permukaan Matahari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

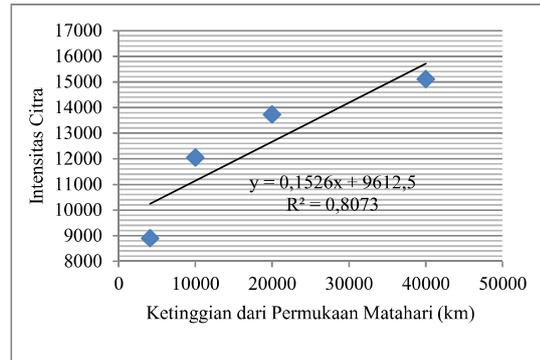
Berdasarkan data intensitas korona yang telah diperoleh, diketahui bahwa terdapat perbedaan nilai intensitas citra pada setiap ketinggian dari permukaan Matahari. Berikut adalah tabel intensitas citra korona rata-rata pada tiap ketinggian tertentu.

Tabel 1. Intensitas Citra Korona Rata-Rata pada Tiap Ketinggian Tertentu

Ketinggian (km)	Intensitas Citra Korona
4.117,69	8.895,58
10.000,11	12.038,30
20.000,23	13.730,68
40.000,46	15.099,72

Tabel diatas menunjukkan bahwa intensitas citra pada ketinggian 4.117,69 km adalah 8.895,58, sedangkan pada ketinggian 40.000,46 km intensitas citranya adalah 15.099,72. Hal ini menunjukkan terjadi peningkatan nilai intensitas citra korona seiring dengan bertambahnya ketinggian dari permukaan Matahari. Untuk mengetahui korelasi antara peningkatan intensitas citra korona dengan bertambahnya ketinggian dari permukaan Matahari, maka data dari tabel tersebut dimasukkan dalam grafik dan dicari persamaan regresi linear sederhananya. Berikut adalah grafik dari intensitas citra korona rata-rata pada tiap ketinggian tertentu.

Berdasarkan grafik pada Gambar 3, diketahui bahwa terjadi peningkatan nilai intensitas citra korona seiring bertambahnya ketinggian dari permukaan Matahari. Peningkatan nilai intensitas ini memiliki korelasi yang tinggi dengan bertambahnya ketinggian dari permukaan Matahari. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $R^2 = 0,807$.



Gambar 3. Grafik Intensitas Citra Korona Terhadap Ketinggian dari Permukaan Matahari

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis intensitas dari beberapa lokasi di korona, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat peningkatan intensitas di korona seiring dengan kenaikan ketinggian dari permukaan Matahari. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $R^2 = 0,807$, dimana terdapat korelasi yang tinggi antara peningkatan intensitas citra korona seiring bertambahnya ketinggian dari permukaan Matahari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada para dosen-dosen pembimbing kami, Bapak Bambang Setiahari, Bapak Yudyanto, dan Ibu Eny Latifah yang telah memberi masukan dan saran dalam penelitian dan penyusunan artikel ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Espenak, Fred. (2013), *Solar Eclipse: 2011-2020*, (Online), (<http://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEdecade/SEdecade2011.html>).
- Gibson, dan Edward G. (1973), *The Quiet Sun*, Washington D.C, NASA
- Javascript Solar Eclipse Explorer*. (2010), National Aeronautics and Space Administration (NASA) United States of America (USA), (Online), (<http://eclipse.gsfc.nasa.gov/JSEX/JSEX-AU.html>).