



PEMANFAATAN METODE RGB (*RED GREEN BLUE*) PADA CITRA SATELIT HIMAWARI-8 DALAM KLASIFIKASI AWAN PADA KEJADIAN HUJAN LEBAT DAERAH SIDOARJO 3 FEBRUARI 2021

Ahmad Dzakiyyurayhan^{1*}, Aditya Mulya²

^{1*}Program Studi Meteorologi Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika,
dzaki.yu@gmail.com

²Program Studi Meteorologi Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika

ABSTRAK

Pada tanggal 2 Februari 2021 jam 07.00 UTC atau jam 14.00 WIB, terjadi peristiwa hujan lebat yang mengguyur daerah Sidoarjo, Jawa Timur. Jenis awan pada Peristiwa hujan lebat yang mengakibatkan banjir dapat dianalisis kondisi atmosfer pada saat kejadian dengan memanfaatkan penginderaan jauh citra satelit Himawari-8. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *RGB (Red Green Blue)* menggunakan data citra satelit Himawari-8 melalui 16 Band berbeda yang diproses menggunakan aplikasi SATAID pada jam 07.00 UTC yang merupakan waktu puncak awan konvektif. Metode klasifikasi awan yang digunakan adalah *Day Natural Colour*, *Day Convective Storm* dan *24 Hour Microphysics*. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan sebaran awan konvektif menyebar pada beberapa daerah di Jawa Timur termasuk Sidoarjo. Klasifikasi awan pada daerah Sidoarjo menggunakan 3 metode yang berbeda termasuk awan tinggi berjenis *Cumulonimbus* dengan partikel es kecil.

Kata kunci : *Cumulonimbus*, *SATAID*, *Himawari-8*, *RGB*

@2021 Penerbit : Fakultas Teknik Universitas Pasifik Morotai

1 PENDAHULUAN

Negara Indonesia adalah negara yang terletak pada wilayah equatorial dengan letak astronomis $6^{\circ}\text{LU}-11^{\circ}\text{LS}$ dan $95^{\circ}\text{BT}-141^{\circ}\text{BT}$ sehingga wilayah Indonesia memiliki iklim tropis. Indonesia merupakan salah satu wilayah ekutorial dengan awan – awan konvektif aktif[1] dan menurut Awan-awan konvektif tersebut pada lapisan troposfer atas dapat mengeluarkan panas laten, yang akan menyebabkan gangguan terhadap atmosfer sekelilingnya[2]. Akibat dari letak wilayah Negara Indonesia pada wilayah equatorial menyebabkan Indonesia mendapatkan penyinaran matahari yang menghasilkan uap air yang banyak. Tingginya pemanasan dan tersedianya banyak uap air secara fisis merupakan lahan subur bagi pertumbuhan awan-awan konvektif [3].

RGB (Red Green Blue) adalah metode modifikasi citra satelit atau teknik interpretasi yang semulanya berwarna hitam putih menjadi berwarna dengan memanfaatkan 3 warna primer, yaitu merah (*red*), hijau (*green*) dan biru (*blue*). Kombinasi dari 3 warna primer tersebut akan menghasilkan warna-warna turunan seperti kuning, coklat, hitam, putih, cyan, magenta dan sebagainya. Dalam pengolahan data citra satelit, metode RGB dilakukan dengan menggabungkan beberapa kanal dengan gelombang berbeda agar mendapatkan suatu produk citra dengan informasi yang lebih baik dari citra yang hanya terdiri dari satu kanal.

Klasifikasi yang tepat dari jenis awan dalam citra satelit sangat diperlukan untuk pemahaman yang lebih baik tentang pembentukan awan dan proses pengembangan awan. Ketersediaan data Himawari-8 baru-baru ini telah sangat memperkuat kemungkinan klasifikasi awan yang lebih baik karena konfigurasi multi-band yang ditingkatkan serta resolusi temporal yang tinggi.

Satelit Himawari-8, diluncurkan pada 7 Oktober 2014 dan dioperasikan oleh *Japan Meteorological Agency* (JMA), memulai penyebaran data resmi dari 7 Juli 2015. Salah satu keunggulan data satelit Himawari-8 adalah memiliki data frekuensi tinggi yang terakuisisi setiap 10 menit untuk full disk dan 2,5 menit untuk area sekitar Jepang.

Himawari-8 dilengkapi dengan sensor yang disebut *Advanced Himawari Imager* (AHI), yang memiliki total 16 band terlihat (VIS, 3 band), bagian inframerah dekat (NIR, 3 pita) dan inframerah (IR, 10 pita).

Pada tanggal 2 Februari 2021 jam 07.00 UTC atau jam 14.00 WIB, terjadi peristiwa hujan lebat yang mengguyur daerah Sidoarjo, Jawa Timur. Jenis awan pada Peristiwa hujan lebat yang mengakibatkan banjir dapat dianalisis kondisi atmosfer pada saat kejadian dengan memanfaatkan penginderaan jauh citra satelit Himawari-8.

Tujuan penulis dalam melakukan penelitian ini untuk mengetahui jenis awan pada tanggal 2 Februari 2021 dengan menggunakan metode RGB dimana terjadi hujan lebat yang mengakibatkan banjir di beberapa kecamatan yang ada di Kabupaten Sidoarjo pada jam 07.00 UTC. Akibat dari kejadian ini antara lain beberapa rumah warga terendam air dan tidak sedikit rumah yang mengalami kerusakan akibat luapan air yang memasuki pemukiman warga.

2 METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada wilayah Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur (gambar 1). Wilayah Kabupaten Sidoarjo terletak pada koordinat 112°5' - 112°9' BT dan 7°3'-7°3'LS. Secara geografis, Kabupaten Sidoarjo pada sebelah Utara berbatasan dengan Kota Surabaya dan Kabupaten Gresik sedangkan pada sebelah Selatan berbatasan dengan wilayah Kabupaten Pasuruan. Untuk sebelah Barat, Kabupaten Sidoarjo berbatasan dengan Kabupaten Mojokerto sedangkan sebelah Timur berbatasan dengan Selat Madura.



Gambar 1. Peta Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur

2.2 Pemilihan Band

Data Himawari-8 diperoleh dari arsip Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) yang menyediakan data asli dan grid di bawah kontrak dengan *Japan Meteorological Agency (JMA)*. Dalam hal proses transfer energi antara permukaan dan atmosfer, panjang gelombang jendela atmosfer yang ideal adalah berkisar antara 6 - 12 μm untuk mendeteksi sebagian partikel atmosfer yang berukuran besar dan sebagian gas atmosfer yang transparan.

Tabel 1. Himawari-8 *Observation Bands*

| <i>Band Number</i> | <i>Wavelength (μm)</i> | <i>Valid Number of Bits per Pixel</i> |
|--------------------|--|---------------------------------------|
| 1 | 0.47 | 11 |
| 2 | 0.51 | 11 |
| 3 | 0.64 | 11 |
| 4 | 0.86 | 11 |
| 5 | 1.6 | 11 |
| 6 | 2.3 | 11 |
| 7 | 3.9 | 14 |
| 8 | 6.2 | 11 |
| 9 | 6.9 | 11 |
| 10 | 7.3 | 12 |
| 11 | 8.6 | 12 |
| 12 | 9.6 | 12 |
| 13 | - | 12 |
| 14 | 11.2 | 12 |
| 15 | 12.4 | 12 |
| 16 | 13.3 | 11 |

Pada penelitian ini, band yang digunakan adalah semua Band mulai dari Band-1 hingga Band-16 dengan format SATAID (.z)

2.3 Implementasi Metode RGB

Pada penelitian ini, menggunakan metode RGB (*Red Green Blue*) yang di implementasikan pada aplikasi SATAID. Metode RGB yang digunakan adalah *Day Natural Colour*, *Day Convective Storm* dan *24 Hour Microphysic*.

Aplikasi SATAID (*Satellite Animation and Interactive Diagnosis*). merupakan aplikasi untuk mengolah data jenis binary dari citra satelit secara real time dan dapat diakses dengan mudah. Aplikasi ini telah banyak dimanfaatkan untuk menganalisis fenomena cuaca ekstrem yang sulit diamati dari permukaan bumi sehingga dapat diperoleh informasi sesuai dengan kondisi yang terjadi[4]. Pada penelitian ini aplikasi SATAID digunakan untuk mengetahui jenis awan pada kejadian hujan di Kabupaten Sidoarjo tanggal 2 Februari 2021 jam 07.00 UTC (14.00 WIB).

2.3.1 Day natural colour

Klasifikasi *Day Natural Colour* berguna untuk menentukan karakteristik permukaan yaitu daratan salju, vegetasi, atau tanah kosong dan fase partikel awan termasuk awan es. Dalam klasifikasi *Day Natural Colour* memanfaatkan citra dari Band 5 (1,6 m), Band 4 (0,86 m) dan Band 3 (0,64 m). Band 5 dan 4 memiliki spesifikasi *near-infrared observation*, dan Band 3 adalah Band dengan cahaya Visible. Ketiganya memiliki ciri khas dan bermanfaat untuk memungkinkan perbedaan awan es / air dan penentuan kondisi permukaan tanah seperti lahan yang dengan salju/es dan lahan vegetasi.

Tabel 2. Klasifikasi Day Natural Colour[5]


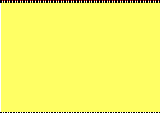




| Warna | Interpretasi |
|---|-------------------|
|  | Awan Es Tinggi |
|  | Awan Rendah (Air) |
|  | Laut |
|  | Vegetasi |
|  | Gurun |
|  | Salju atau Es |

2.3.2 Day Convective Storm

Klasifikasi *Day Convective Storm* cocok digunakan untuk mengidentifikasi awan konvektif dengan *updraft* yang kuat selama siang hari.

Day Convective Storm menggunakan Band merah/hijau/biru untuk menampilkan perbedaan citra satelit. *Day Convective Storm* memanfaatkan Band 10 (7,3 m) – Band 8 (6,2 m), Band 13 (10,4 m) – Band 7 (3,9 m) dan Band 3 (0,64 m) – Band 5 (1,6 m).

Tabel 3. Klasifikasi *Day Natural Colour*[5]







| Warna | Interpretasi |
|---|---|
|  | Awan Hujan Tinggi dengan partikel es besar (Hujan belum tentu menyentuh tanah) |
|  | Awan Hujan Tinggi dengan partikel es kecil (Awan CB dengan <i>updraft</i> kuat) |
|  | Awan Cirrus Tipis dengan Partikel Es Besar |
|  | Awan Cirrus Tipis dengan Partikel Es Kecil |
|  | Lautan |
|  | Daratan |

2.3.3 24 Hour Microphysics

Keuntungan dari skema *24 Hour Microphysics* adalah ketepatannya dalam menampilkan citra satelit dengan tidak terpaut dengan waktu, *24 Hour Microphysics* adalah metode RGB yang berlaku siang dan malam berdasarkan Band IR (*mid-long wave length IR*).

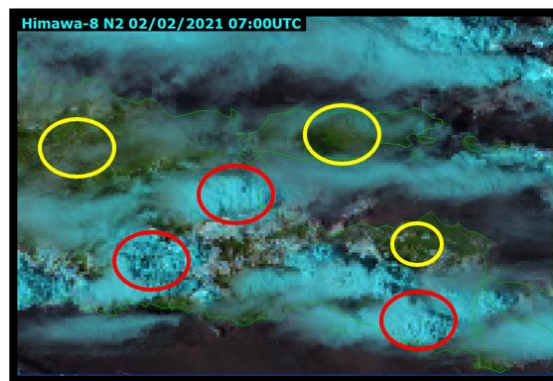
Klasifikasi *24 Hour Microphysics* ini menggunakan warna merah/hijau/biru yang bertujuan untuk mencari perbedaan citra satelit Band 13 (10,4m) – Band 15 (12,4 m), Band 11(8,6 m) – Band 13 (10,4 m) / Pita 11 (8,6 m) – Pita 14 (11,2 m).

Tabel 4. Klasifikasi *24 Hour Microphysics*[5]

| Warna | Interpretasi |
|---|---|
|  | Awan tebal dan tinggi yang mengandung partikel es |
|  | Awan tebal (air) |
|  | Awan dengan partikel kecil |
|  | Awan cirrus tipis |
|  | Debu (Pasir kuning) |
|  | Pasir dengan mineral kuarsa |

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

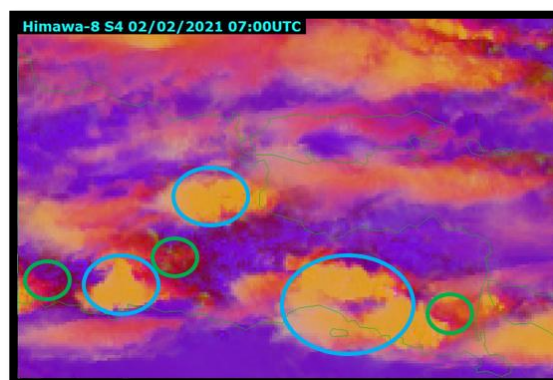
3.1 *Day Natural Colour*



Gambar 2. Klasifikasi *Day Natural Colour* 2 Februari 2021

Pada wilayah Provinsi Jawa Timur terdapat beberapa awan *High-Level Ice Clouds* dan beberapa lahan vegetasi yang ditandai oleh lingkaran berwarna kuning. Sedangkan awan-awan *High-Level Ice Clouds* terdapat pada daerah : Sidoarjo, Blitar – Tulungagung, Jember – Lumajang yang ditandai dengan lingkaran merah.

3.2 *Day Convective Storm*

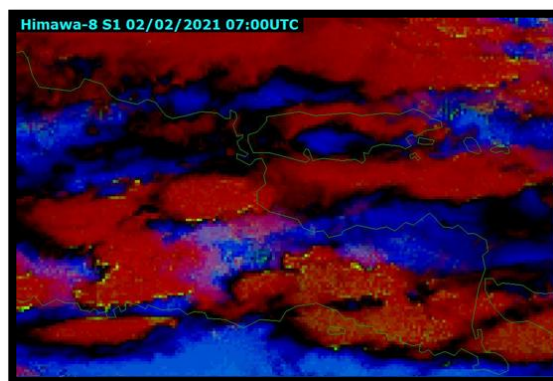


Gambar 3. Klasifikasi *Day Convective Storm* 2 Februari 2021

Pada wilayah Provinsi Jawa Timur dengan menggunakan klasifikasi *Day Convective Storm* terdapat beberapa awan *Deep Precipitating Cloud with Large Ice* yang ditandai dengan lingkaran hijau & *Small Ice Particles* ditandai dengan lingkaran Biru. Awan tersebut terdapat pada daerah :

- Sidoarjo (*Small Ice Particles*)
- Blitar - Tulungagung (*Small Ice Particles*)
- Jember – Lumajang (*Small Ice Particles*)
- Banyuwangi (*Small Ice Particles*)
- Pacitan (*High Ice Particles*)
- Kediri (*High Ice Particles*)
- Banyuwangi Kota (*High Particles*)

3.3 24 Hour Physics



Gambar 4. Klasifikasi 24 Hour Physics 2 Februari 2021

Pada wilayah Provinsi Jawa Timur terdapat awan *Deep Cumulonimbus* yang cukup banyak ditandai dengan warna merah dan awan *Cirrus* tebal ditandai dengan warna hitam. Awan tersebut terdapat pada daerah :

- Sidoarjo (Cb)
- Blitar - Tulungagung (Cb)
- Jember – Lumajang – Banyuwangi (Cb)
- Ponorogo (Ci)
- Surabaya – Gresik – Bojonegoro (Ci)

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Pemanfaatan Metode *RGB (Red Green Blue)* pada wilayah Sidoarjo menggunakan aplikasi SATAID didapatkan hasil sebaran awan konvektif menyebar pada beberapa daerah di Jawa Timur termasuk Sidoarjo. Klasifikasi awan pada daerah Sidoarjo menggunakan 3 metode yang berbeda (*Day Natural Colour, Day Convective Storm dan 24 Hour Microphysics*) termasuk awan tinggi berjenis Cumulonimbus dengan partikel es kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tjasyono, B. (2004). *Klimatologi*. Cetakan Ke-2. Penerbit ITB, Bandung.
- [2] Nuryanto, D.E, 2011, *Aktifitas Konvektif di Atas Benua Maritim Indonesia dan Keterkaitannya dengan Variabilitas Iklim Regional dan Lokal*, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- [3] Nurlatifah, S., 2012, *Pemanfaatan Data Satelit Cuaca MTSAT Untuk Estimasi Curah Hujan di Stasiun Meteorologi Tegal dan Stasiun Meteorologi Citeko*, Tugas Akhir, AMG, Jakarta.
- [4] Prasetyo, B., Irwandi, H., & Pusparini, N. (2018). Karakteristik curah hujan berdasarkan ragam topografi di Sumatera Utara. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 19(1), 11-20.
- [5] Shimizu, A. (2020). Introduction to Himawari-8 RGB composite imagery. *Meteorological Satellite Center Technical Note*, (65), 42.