

# Penentuan Zona Petir Wilayah Aceh Menggunakan Model Warna HSV

Kanda Ariga<sup>1</sup>, Mursyidah<sup>2</sup>, Husaini<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> *Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA*

kandaariga805@gmail.com

**Abstrak**— Aceh merupakan daerah yang memiliki tingkat aktifitas petir sedang hingga tinggi. Hal ini dapat dibuktikan dengan cukup banyaknya kejadian petir di Aceh. Berdasarkan alat deteksi petir di Stasiun Geofisika Mata Ie Banda Aceh, rata-rata 10 hingga 100 sambaran petir/bulan terjadi di Aceh. Untuk meminimalisir kerusakan yang di akibatkan oleh sambaran petir diperlukan peringatan dini terjadinya petir di wilayah tertentu khususnya wilayah aceh. Citra satelit memberikan petunjuk penting kepada ahli meteorologi untuk melihat perkembangan cuaca global, seperti suhu, kelembaban, tekanan udara dan kecepatan angin, yang secara langsung mencerminkan kondisi fisik pada lokasi sensor. Kejadian petir erat hubungannya dengan aktivitas pergerakan awan di atmosfer. Jenis awan yang dapat menimbulkan petir adalah awan cumulonimbus (Cb). Penelitian ini bertujuan memperoleh informasi citra berupa pemetaan awan cumulonimbus sebagai peringatan cuaca buruk. Citra yang dihasilkan oleh sistem belum sepenuhnya otomatis dikarekan dalam menentukan daerah yang berkemungkinan akan terjadinya petir harus dianalisa secara manual. Proses awal untuk mengidentifikasi terjadinya petir dapat dilihat berdasarkan suhu puncak awan dari data satelit, dengan menggunakan model warna HSV (Hue Saturation Value) untuk mendeteksi RGB (Red Green Blue) dari suhu Puncak Awan.

**Kata kunci :** *Cumulonimbus, Petir, RGB, HSV*

**Abstract**— *Aceh is an area of moderate to high lightning activity. This can be proved by sufficient lightning incidents in Aceh. Based on the lightning detection at Mata Ie Banda Aceh Geophysical Station, an average of 10 to 100 lightning / month strikes occurred in Aceh. To minimize the damage caused by lightning strikes, the early warning of lightning in certain areas, especially Aceh region. Satellite images provide important guidance to meteorologists to see global weather developments, such as temperature, humidity, air pressure and wind speed, which directly reflect the physical conditions at the sensor site. Lightning events closely related to the activity of cloud movement in the atmosphere. The type of cloud that can cause lightning is the cumulonimbus cloud (Cb). This study aims to obtain image information in the form of cumulonimbus cloud mapping as a bad weather warning. The image generated by the system has not been fully automated in determining the area where the possible lightning should be analyzed manually. The initial process to identify the occurrence of lightning can be seen based on the cloud top temperature of the satellite data, using the HSV (Hue Saturation Value) color model to detect RGB (Red Green Blue) from Cloud Cloud temperature.*

**Keyword :** *Cumulonimbus, Lihgting, RGB, HSV*

## I. PENDAHULUAN

Citra satelit memberikan petunjuk penting kepada ahli meteorologi untuk melihat perkembangan cuaca global, seperti suhu, kelembaban, tekanan udara dan kecepatan angin, yang secara langsung mencerminkan kondisi fisik pada lokasi sensor. Kejadian petir erat hubungannya dengan aktivitas pergerakan awan di atmosfer. Jenis awan yang dapat menimbulkan petir adalah awan cumulonimbus (Cb) yang cenderung menggumpal dan menjulang tinggi, awan dapat mencapai ketinggian 13 km dan awanpun masih bergerak ke atas dengan kecepatan naik 1-1,5 km/menit. “Kecerahan dalam citra satelit inframerah (IR) menunjukkan suhu puncak awan,” Liu G,[1] yang dikutip yu zhang (2016)[4]. dengan melacak bukti yang sesuai pola cuaca tertentu berdasarkan tingkat kecerahan yang dihasilkan dari citra satellit, terutama yang berhubungan dengan petir. Selain itu pola cumulonimbus menjadi tahapan awal terjadinya petir.

Aceh merupakan daerah yang memiliki tingkat aktivitas petir sedang hingga tinggi. Hal ini dapat dibuktikan

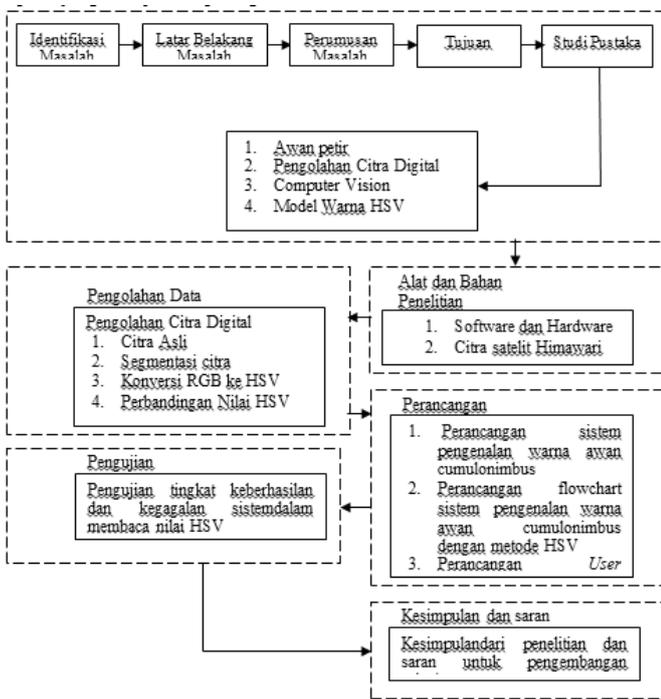
dengan cukup banyaknya kejadian petir yang terjadi di Aceh berdasarkan alat deteksi petir di Stasiun Geofisika Mata Ie Banda Aceh, rata-rata 10 hingga 100 sambaran petir/bulan terjadi di Aceh. Petir lebih sering terjadi pada musim hujan, karena pada keadaan tersebut udara mengandung kadar air yang lebih tinggi, Besarnya energi yang dihasilkan oleh satu sambaran petir mencapai 55 kw/hours, sambaran petir yang langsung mengenai struktur bangunan rumah, kantor dan gedung. Hal ini sangat membahayakan bangunan tersebut beserta seluruh isinya karena dapat menimbulkan kebakaran, kerusakan perangkat elektronik atau bahkan korban jiwa. Terlebih lagi jika sambaran petir langsung mengenai manusia dapat berakibat luka atau cacat bahkan dapat menimbulkan kematian. Banyak sekali peristiwa sambaran petir langsung yang mengenai manusia dan biasanya terjadi di area terbuka. Untuk meminimalisir kerusakan yang diakibatkan oleh sambaran petir diperlukan peringatan dini terjadinya petir di wilayah tertentu khususnya wilayah Aceh. Proses awal untuk mengidentifikasi terjadinya petir dapat dilihat berdasarkan suhu puncak awan dari data satelit, suhu yang terdeteksi akan di implementasikan dalam bentuk warna RGB, setiap warna yang di hasilkan menandakan suhu yang berbeda-beda,

dengan cara tersebut dapat mengidentifikasi lokasi yang akan terjadi petir. penelitiannya tentang klasifikasi warna menggunakan pengolahan model warna HSV, untuk mendeteksi sebuah obyek dengan warna tertentu dengan mengurangi pengaruh intensitas cahaya dari luar[2], berdasarkan hasil pengujian dan analisis diperoleh kesimpulan bahwa kontrol pengguna dalam hal penentuan sampel warna dan toleransi warna berperan penting dalam proses segmentasi, sampel warna akan menghasilkan nilai acuan warna sebagai acuan segmentasi dan toleransi warna digunakan sebagai jangkauan filter dalam proses segmentasi. Proses deteksi objek akan mengolah segmen warna yang dihasilkan oleh proses segmentasi sehingga dapat diketahui banyaknya objek terdeteksi, luas area dan titik pusat tiap objek[3]

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Alur Penelitian

Perancangan system penentuan zona petir wilayah aceh menggunakan model warna HSV yang akan dirancang meliputi beberapa hal, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.1

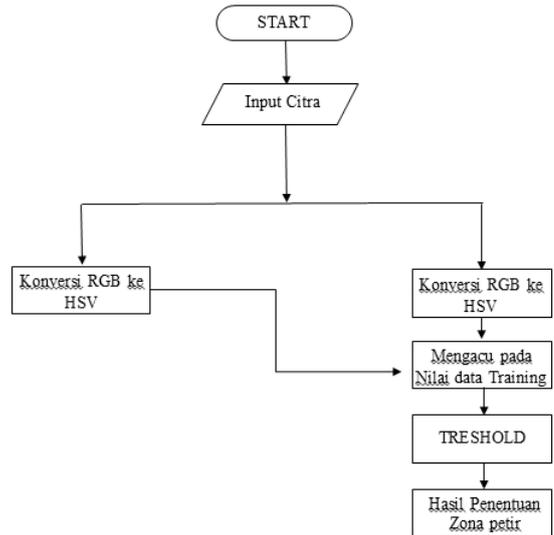


Gambar 1. Bagan Alur Penelitian Sistem

B. Perancangan Sistem Aplikasi

Tahap selanjutnya yang dilakukan setelah bahan penelitian diperoleh adalah perancangan sistem dengan menggunakan perangkat lunak *Matlab R2009b*. Perancangan aplikasi Penentuan zona petir ini secara garis besar dapat dilihat pada perancangan blok diagram, diagram alir (*flowchart*) dan perancangan *form* sebagai berikut :

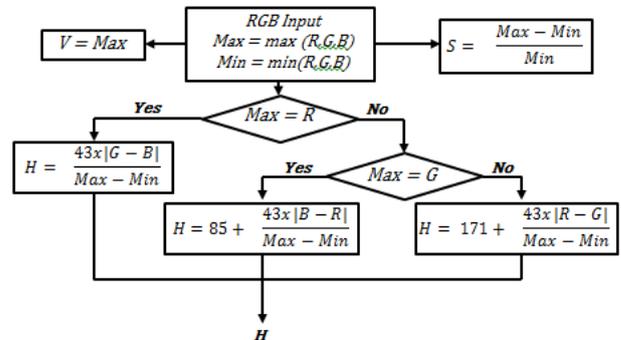
1) Flow Chart Proses Pembuatan Sistem



Gambar 2. Flow Chart Proses Pembuatan Sistem

2) Flowchart proses Konversi RGB ke HSV

Flowchart pada gambar 2.3 adalah untuk proses konversi RGB ke HSV. Pada proses flowchart ini ditunjukkan oleh gambar dibawah ini:



Gambar 3. Flowchart proses Konversi RGN ke HSV

3) Rumus Konversi RGB ke HSV

$$r = \frac{R}{(R + G + B)}, g = \frac{G}{(R + G + B)}, b = \frac{B}{(R + G + B)}$$

$$V = \max(r, g, b)$$

$$S = \begin{cases} 0, & \text{Jika } V = 0 \\ 1 - \frac{\min(r, g, b)}{V}, & V > 0 \end{cases}$$

$$H = \begin{cases} 0, & \text{Jika } S = 0 \\ \frac{60x(g - b)}{S \times V}, & \text{Jika } V = r \\ 60x \left[ 2 + \frac{b - r}{S \times V} \right], & \text{Jika } V = g \\ 60x \left[ 4 + \frac{r - g}{S \times V} \right], & \text{Jika } V = b \end{cases}$$

$$H = H + 360 \quad \text{Jika } H < 0$$

Dimana jika nilai  $S = 0$  maka  $H$  bernilai 0

Jika nilai  $V = r$  maka  $\frac{60x(g - b)}{S \times V}$

Jika nilai  $V = g$  maka  $60x \left[ \begin{matrix} 2 \\ 2 \end{matrix} \right]$

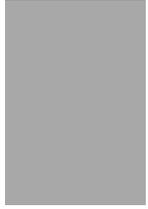
Jika nilai  $V = b$  maka  $60x \left[ \begin{matrix} 4 \\ 4 \end{matrix} \right]$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengambilan Data Nilai Warna RGB ke HSV

Hasil pengambilan data uji untuk masing-masing warna dengan menggunakan metode HSV akan disajikan dalam bentuk tabel. Warna yang akan di uji berdasarkan range nilai  $-48^{\circ}\text{C}$  sampai dengan  $-62^{\circ}\text{C}$ . Untuk hasil pelatihan dapat dilihat pada tabel 4.1

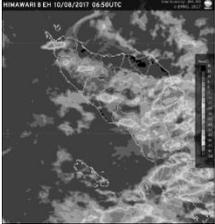
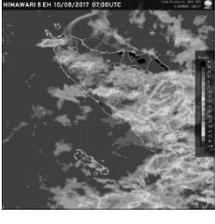
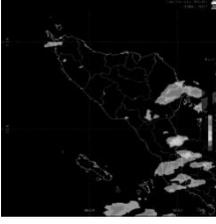
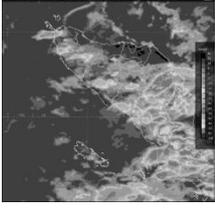
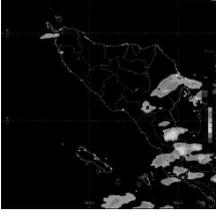
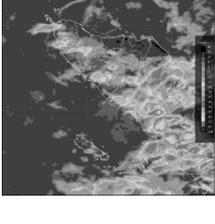
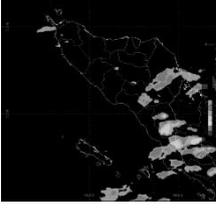
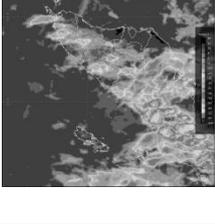
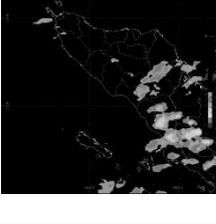
Tabel I  
Pengambilan Data Nilai warna

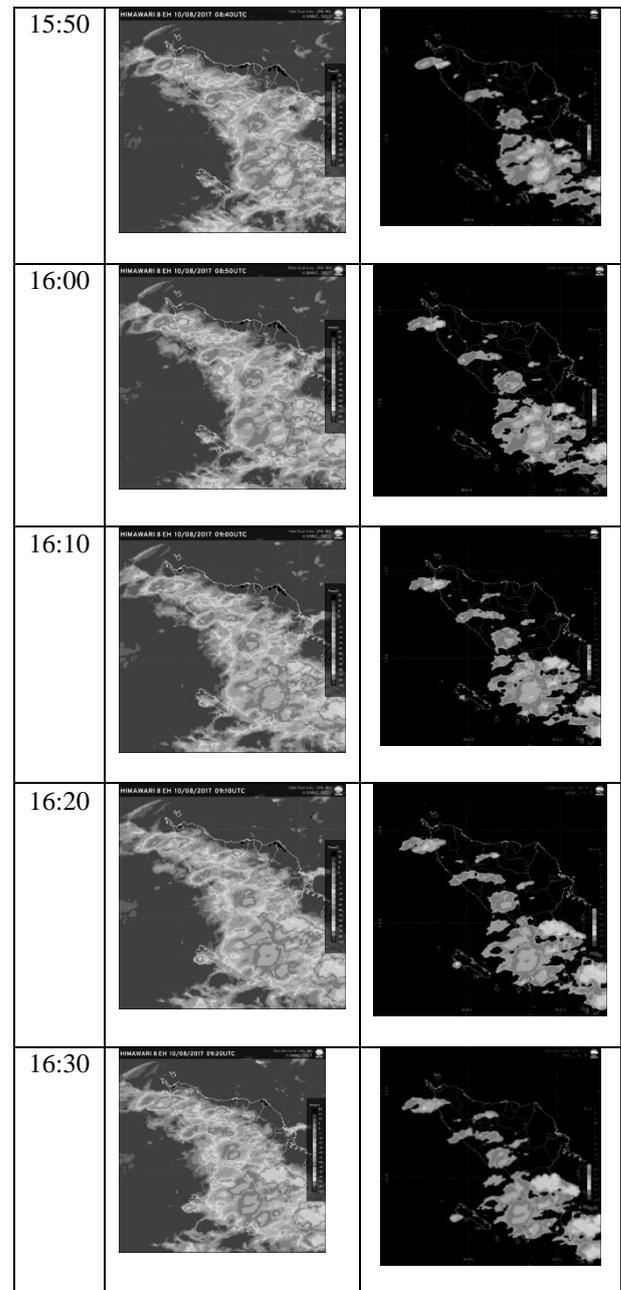
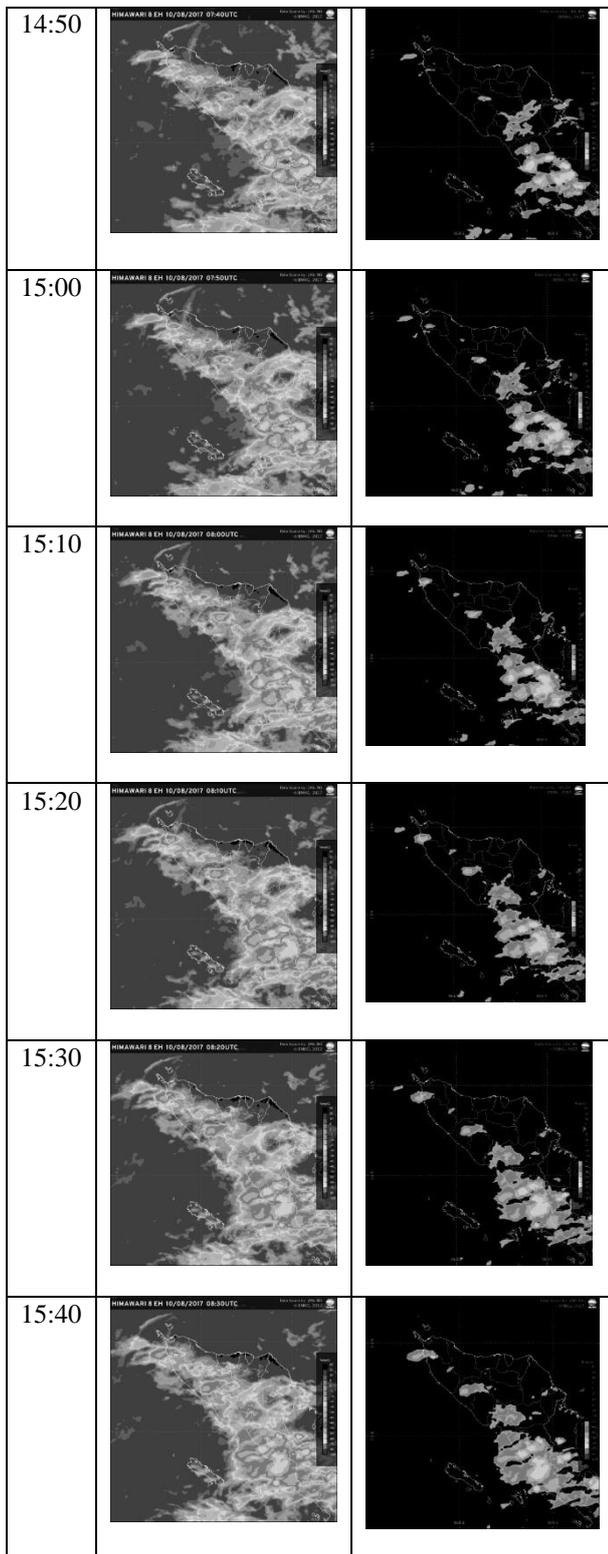
$^{\circ}\text{C}$	Warna Awan Cumulonimbus Berdasarkan Suhu dan gradian warna Citra satelite Himawari	Nilai RGB	HSV	Nilai HSV
$-48^{\circ}$		R = 255 G = 160 B = 0		H = 0.10 S = 1 V = 1
$-56^{\circ}$		R = 254 G = 93 B = 0		H = 0.06 S = 1 V = 1
$-62^{\circ}$		R = 205 G = 154 B = 0		H = 0.12 S = 1 V = 0.8

B. Hasil pengujian sistem

Hasil pengujian untuk masing-masing data akan disajikan dalam bentuk tabel untuk mempermudah analisa dan penarikan kesimpulan. Untuk hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel II.  
Hasil Pengujian Sistem Aplikasi

JAM	Citra satelite Himawari	Hasil Pengolahan
14:00		
14:10		
14:20		
14:30		
14:40		



Pengambilan data dilakukan dalam 10 menit sekali pada web [http://202.90.198.22/IMAGE/HIMA/H08\\_EH\\_Aceh.png](http://202.90.198.22/IMAGE/HIMA/H08_EH_Aceh.png). Data di ambil pada jam 14:00 sampai dengan 16:30 WIB pada tanggal 10 Agustus 2017.

Data yang dihasilkan pada citra pemetaan telah melewati proses Konversi RGB kedalam warna HSV sehingga hanya akan muncul RGB yang diidentifikasi sebelumnya dengan cara menghilangkan kanal warna yang tidak diinginkan melalui proses treshold.

Pada umumnya metode estimasi curah hujan berbasis data satelit geostasioner menggunakan asumsi bahwa suhu puncak awan yang dingin berkaitan erat dengan awan hujan cumulonimbus. Semakin dingin suhu puncak awan semakin

besar potensi akan menghasilkan curah hujan yang lebih tinggi di permukaan. Curah hujan yang tinggi selalu terkait dengan suhu rendah, tidak berlaku pernyataan sebaliknya karena suhu rendah tidak selalu berarti curah hujan tinggi

Berdasarkan hasil pengolahan data yang ditunjukkan pada Gambar 3-10, tampak bahwa nilai Temp(<sup>0</sup>C) wilayah Aceh pada umumnya bervariasi antara kisaran nilai 60 sampai -69<sup>0</sup>C. Dari hasil pengamatan suhu puncak awan cumulonimbus berkisar antara -48 sampai -62<sup>0</sup>C. Kisaran suhu tersebut terlihat pada bagian timur aceh tepatnya pada daerah Langsa dan sekitarnya.

Pada pukul 16:30 kisaran suhu tersebut tampak lebih banyak di daerah selatan Aceh atau tepatnya berada di daerah Tapak Tuan dan sekitarnya sedangkan bagian utara Aceh yang sebelumnya berpotensi pada jam 06:50UTC atau jam 14:00 kini sudah tidak tampak. Hembusan angin ke arah barat mengakibatkan kumpulan awan bergerak ke arah bagian barat Aceh yang dapat dilihat pada gambar 3.11 berikut :

#### IV. SIMPULAN

Adapun simpulan yang dapat penulis simpulkan setelah melakukan penelitian dan pembahasan mengenai sistem Aplikasi penentuan zona petir wilayah aceh menggunakan model warna HSV, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem mengidentifikasi suhu puncak awan cumulonimbus berdasarkan gradasi warna yang telah dikeluarkan oleh pihak BMKG, sistem juga dapat membantu bagian foscashter dalam melihat potensi-potensi pertumbuhan awan cumulonimbus dengan mudah.
2. Penggunaan sistem belum sepenuhnya otomatis dikarenakan dalam melihat daerah yang terdapat gumpalan awan cumulonimbus masih dengan manual.
3. Penggunaan metode HSV pada sistem belum akurat dikarenakan terlalu banyaknya gradasi warna yang hampir sama

#### REFERENSI

- [1] G. Liu, "Satellite Microwave Remote Sensing Of Clouds And Precipitation," Observation, Theory and Modeling of Atmospheric Variability: Selected Papers of Nanjing Institute of Meteorology Alumni in Commemoration of Professor Jijia Zhang, vol. 3, p. 397, 2004
- [2] Kusumanto RD, Alan Novi Tompunu. 2011. "Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Obyek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi RGB". Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2011 (Semantik2011).
- [3] Putranto Benedictus Yoga Budi, Dkk. 2010. "Segmentasi Warna Citra Dengan Deteksi Warna HSV Untuk Mendeteksi Objek". Jurnal Informatika. Vol: 6 .Nomor 21
- [4] Zhang Yu, Dkk. 2016. Storm Detection by Visual Learning Using Satellite Images.