

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Palangka Raya adalah sebuah kota yang merupakan ibu kota Provinsi Kalimantan Tengah. Pada kota Palangka Raya, memasuki musim hujan umumnya terjadi peningkatan curah hujan pada bulan Oktober sampai Maret serta musim kemarau terjadi sekitar antara bulan April sampai September. Pada periode musim kemarau di kota Palangka Raya di tahun-tahun terakhir ini terjadi bencana kabut asap yang berdampak negatif bagi banyak pihak. Penyebab bencana kabut asap serta kerusakan iklim yang terjadi di Kota Palangka Raya, salah satunya dikarenakan adalah kebakaran hutan gambut.

Kebakaran hutan didefinisikan sebagai sebuah bencana yang disebabkan oleh alam yang menghancurkan kawasan hutan dengan api. Penyebab dari kebakaran ini meliputi faktor-faktor berikut, kecerobohan manusia, cuaca panas yang ekstrim dan faktor-faktor lainnya (Kaur et al., 2014). Kebakaran hutan dan lahan apabila ditinjau dari aspek faktor yang menyebabkan terjadinya bencana, termasuk dalam kategori bencana alam dan non alam. Faktor alam yang dapat mempengaruhi terjadinya bencana kebakaran hutan dan lahan diantaranya iklim atau cuaca, jenis tanah, penutup lahan, penggunaan lahan, dan sebagainya sedangkan faktor non alam yang mempengaruhi terjadinya bencana alam diantaranya aktifitas manusia, pembukaan atau pembersihan lahan, dan sebagainya.

Kebakaran hutan seringkali menyebabkan bencana asap yang dapat mengganggu aktivitas dan kesehatan masyarakat sekitar. Penanganan bencana

kebakaran membutuhkan penanganan yang segera, guna menghindari penyebaran bencana tersebut meluas, serta memudahkan dalam penanganan. Kejadian sering terjadi bukan pada lokasi yang mudah dijangkau, sehingga menyulitkan bukan hanya pada saat pemadaman, akan tetapi juga pada saat identifikasi lokasi yang merupakan tempat kejadian kebakaran. Kebakaran hutan dan lahan khususnya lahan gambut di musim kemarau sangat rentan terjadi yang disebabkan turunnya tinggi muka air pada saat itu.

Hutan adalah salah satu kunci yang penting untuk sisi sosial, ekonomi dan perkembangan suatu daerah. Sehingga kebakaran hutan ini memberikan ancaman untuk sektor ekonomi dan lingkungan. (Sharma et al., 2012; Anitha et al., 2013; Baranovskiy & Zharikova, 2014). Hutan memiliki sejumlah peranan penting di alam, antara lain memurnikan air dan menyimpan karbon (Yuan et al., 2015; Keenan et al., 2013). Dikarenakan daerah yang terpencil dan luas maka kebakaran sulit untuk dipantau serta di kendalikan (Ganesan et al., 2016).

Ada banyak kerugian yang di timbulkan oleh bencana kabut asap ini antara lain adalah munculnya peningkatan penderita yang terkena infeksi saluran pernapasan (ISPA) karena mutu udara tercemar, pelajar yang mengalami ketertinggalan pelajaran dikarenakan sekolah yang libur ketika kabut asap terdeteksi pada tingkatan berbahaya, serta terganggunya sarana perhubungan karena bencana kabut asap menyebabkan batas pandang yang berkurang serta kerugian di berbagai segi kehidupan lainnya.

Permasalahan kebakaran hutan gambut yang terus terjadi setiap tahunnya menunjukkan bahwa diperlukan langkah pencegahan dan penanggulangan

kebakaran sehingga kerugian yang disebabkan dari kebakaran ini dapat diminimalkan. Dalam menghadapi bencana kebakaran hutan dan lahan, aspek pencegahan merupakan faktor yang penting dalam rangka mengatasi bencana tersebut. Sistem deteksi dini kebakaran pada hutan gambut ini dapat dilakukan sebagai salah satu langkah pencegahan kebakaran hutan gambut di kota Palangka Raya.

Satelit MODIS merupakan salah satu dari sensor utama yang digunakan oleh Earth Observing System (EOS) Terra Satellite. MODIS didesain agar dapat menyampaikan data yang terpercaya mengenai posisi titik api yang mempunyai probabilitas terbesar dan tepat serta bisa menyampaikan tinjauan kebakaran hutan dengan multitemporal (Kaufman & Justice, 1998). Data kebakaran diperoleh dari deteksi pola titik api dengan menggunakan saluran-saluran yang terdapat pada data MODIS. Khusus untuk citra satelit MODIS menyajikan informasi titik panas 2 (dua) kali sehari dengan memanfaatkan sensor terra dan aqua. Peluncuran satelit yang membawa sensor MODIS memiliki cakupan yang lebih luas karena itu mempunyai kemampuan yang lebih baik dibandingkan NOAA-AVHRR (Tjahjaningsih et al., 2005).

Data titik api merupakan data yang dihasilkan dari perekaman citra satelit yang mengindikasikan terjadinya kebakaran. Informasi hotspot tersebut diperoleh dari satelit sumber daya yang melakukan perekaman dipermukaan bumi, kemudian dilakukan pengolahan dengan metode tertentu dan selanjutnya disajikan untuk digunakan sebagai salah satu acuan untuk mendeteksi kejadian kebakaran.

Setiap harinya, sebuah remote sensor menghasilkan sejumlah data yang besar termasuk citra satelit. Volume data yang besar ini mengakibatkan penyimpanan dan pemrosesan dengan komputer menjadi tidak efisien. Sehingga untuk mengurangi memori penyimpanan data yang diperlukan maka data perlu untuk dikompres (Ebadi & Shafri, 2014) (Ladan et al., 2013). Dalam kompresi citra, tidak hanya berfokus pada mengurangi ukuran namun berfokus untuk mengurangi ukuran citra tanpa menghilangkan kualitas serta informasi yang ada pada citra tersebut (Arora & Shukla, 2014).

Tujuan dari kompresi citra adalah untuk mengurangi redundansi yang terdapat pada data citra. Kompresi citra melakukan pengurangan ukuran citra agar menghasilkan citra yang padat dan mampat (Arora & Shukla, 2014). Kompresi citra satelit digunakan untuk meminimalkan penggunaan memori yang dibutuhkan untuk menyimpan citra. Karena umumnya, citra satelit sering kali memerlukan sejumlah besar memori yang digunakan (Sahnoun & Benabadji, 2014).

Kompresi citra dan data penginderaan jarak jauh dapat menggunakan wavelet. Penggunaan wavelet dinilai efektif dalam kompresi citra dan menurunkan penggunaan memori serta membuat perangkat menjadi lebih cepat. Penggunaan wavelet juga dapat digunakan untuk meningkatkan resolusi citra satelit yang memiliki resolusi rendah agar dapat diperoleh citra satelit tanpa kehilangan informasi citra. Wavelet dapat meningkatkan kualitas suatu citra serta mempertahankan informasi pada citra seperti tekstur serta garis tepi. (Ebadi & Shafri, 2014) (Garg et al., 2014) (Peng, 2014). Penentuan wavelet yang tepat untuk melakukan kompresi citra satelit pendeteksian tempat sebelum dan selama

bencana alam dapat digunakan untuk mencegah potensi bahaya bencana alam (Santoso et al., 2015).

Wavelet adalah suatu fungsi matematika yang melakukan pembagian data ke dalam beberapa komponen dengan frekuensi yang berbeda, maka setiap komponen akan dipelajari dengan resolusi yang cocok untuk setiap ukuran (Daubechies, 1992). Wavelet dibagi menjadi dua jenis yaitu orthogonal dan biorthogonal (Gagnon, 1999). Wavelet orthogonal adalah wavelet yang berhubungan dengan transformasi wavelet orthogonal yaitu memiliki analisis dan sintesis yang sama.

Jaringan syaraf tiruan (*artificial neural network*) mewakili jenis komputasi yang didasarkan pada cara otak manusia melakukan perhitungan. Sehingga jaringan syaraf tiruan ini bisa diilustrasikan sebagai bentuk matematis serta komputasi mengenai fungsi aproksimasi nonlinear, pengklasifikasian data atau suatu percobaan mengenai representasi saraf biologi (Hagan, 1996)

Metode *Backpropagation* adalah arsitektur jaringan syaraf tiruan yang paling luas penggunaannya. Arsitektur dari metode *backpropagation* memiliki desain yang hirarkis dan saling berhubungan antara baris unit pengolahan yaitu dengan setiap unit itu sendiri terdiri dari beberapa elemen individu pengolahan (Hecht-Nielsen, 1988). Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh (Qiu et al., 1993) dalam penggunaan metode *backpropagation* dalam kompresi citra menunjukkan bahwa metode ini dapat mempelajari perubahan pengurangan redundansi sinyal dan mampu memulihkan informasi yang telah dikompresi.

Pada penelitian ini, pengenalan sebaran titik api (hotspot) menggunakan *wavelet orthogonal* yaitu Keluarga Daubechies (db 1 sampai dengan db 5) , Keluarga Coiflets (coiflet 1 sampai dengan coiflet 5), dan Keluarga Symlets (symlet 2 sampai dengan symlet 8) serta menggunakan metode *Backpropagation* untuk pelatihan jaringan syaraf tiruan dalam identifikasi pola sebaran titik api pada sistem ini.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang sebelumnya, pada penelitian ini maka dirumuskan suatu permasalahan, yaitu mengenai pengenalan sebaran titik api di Kota Palangka Raya dengan metode *Backpropagation* dan *Wavelet orthogonal* sebagai pengolahan awal.

1.3 Batasan Masalah

Adapun beberapa hal yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. a. Inputan yang digunakan berupa citra satelit Terra MODIS yang akan diolah terlebih dahulu.
 - b. Lokasi Penelitian adalah Kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah.
- Data penunjang diperoleh dari Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kota Palangka Raya.

- c. Data citra satelit diperoleh dari data *raw* Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN).
 - d. Data penunjang penelitian lainnya diperoleh dari Badan Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Tengah
2. a. Jaringan syaraf tiruan yang digunakan sebagai pelatihan pembelajaran adalah *Backpropagation*.
 - b. Jenis *wavelet* sebagai pengolahan awal menggunakan *wavelet orthogonal*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai masukan bagi Pemerintah Daerah Kota Palangka Raya dalam upaya mendeteksi sejak dini adanya kebakaran hutan gambut.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan identifikasi sebaran titik api dengan menggunakan data satelit Terra MODIS.
2. Melakukan pengenalan pola titik api di Kota Palangka Raya dengan metode *Backpropagation* dan *wavelet orthogonal* sebagai pengolahan awal.

1.6 Keaslian Penelitian

Ada beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai citra satelit, penggunaan wavelet untuk citra satelit dan mengenai jaringan syaraf tiruan backpropagation. Beberapa pustaka sebelumnya yaitu terlihat pada Tabel 1.1.

Table 1.1 Referensi Pustaka Sebelumnya

No	Penulis	Judul	Kajian
1.	(Ebadi & Shafri, 2014)	Compression of remote sensing data using second-generation wavelets: a review	Penelitian ini membahas tentang kompresi citra satelit dengan menggunakan <i>wavelet</i> ,
2.	(Parmar, 2014)	Comparison of DCT and wavelet based image compression techniques	Penelitian ini membahas tentang kompresi citra satelit dengan menggunakan wavelet untuk mengurangi kebutuhan penyimpanan data.
3.	(Garg et al., 2014)	Wavelet Based Resolution Enhancement for Low Resolution Satellite Images	Penelitian ini membahas penggunaan <i>wavelet</i> untuk perbaikan citra satelit yang memiliki kualitas rendah

Lanjutan Table2.1 Referensi Pustaka Sebelumnya

No	Penulis	Judul	Kajian
4.	(Singh & Kumar, 2016)	Satellite image enhancement using beta wavelet based gamma corrected adaptive knee transformation	Penelitian ini membahas penggunaan dekomposisi wavelet untuk rekonstruksi citra satelit yang mempunyai kontras rendah.
5.	(Dimililer, 2013)	Backpropagation neural network implementation for medical image compression	Penelitian ini membahas penggunaan backpropagation untuk mencocokkan gambar X-Ray dengan data latih dari gambar yang telah dikompresi sebelumnya menggunakan wavelet Haar.

Dari studi literatur yang dilakukan pada pustaka sebelumnya, belum pernah ditemukan jurnal maupun penelitian mengenai deteksi dini kebakaran hutan gambut yang menggunakan *wavelet orthogonal* dan *Backpropagation*.