

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Dumai merupakan salah satu dari 12 Kabupaten/Kota di Provinsi Riau. Kota Dumai sangat dipengaruhi oleh iklim laut. Musim hujan jatuh pada bulan September hingga bulan Februari dan periode kemarau jatuh pada bulan Maret hingga Agustus. Kondisi ini didukung oleh suhu rata-rata $21^{\circ}\text{C} - 36^{\circ}\text{C}$ dan curah hujan sebesar 2.249 mm, yang menjadikan Kota Dumai sebagai kawasan yang paling bersahabat dengan iklim dan cuaca. Namun beberapa tahun terakhir ini, keadaan ini terganggu dengan bencana asap yang merugikan.

Kebakaran hutan gambut merupakan salah satu penyebab rusaknya iklim di Kota Dumai. Kebakaran hutan gambut ini terjadi pada musim kemarau, ada 2 kecamatan yang rawan dengan kasus kebakaran seperti Kecamatan Sungai Sembilan dan Kecamatan Medang Kampai, kebakaran hutan ini sebagian besar disebabkan oleh perbuatan pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab terutama pada saat pembukaan lahan untuk pembangunan/pengembangan areal Hak Penguasaan Hutan Tanaman Industri (HPHTI), Perkebunan dan pertanian di lahan kering dan lahan gambut (Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan) Kebakaran ini tidak dapat direspon dengan cepat karena lokasi kejadian sangat jauh dari akses. Kondisi ini juga yang membuat petugas yang bekerja di lapangan tidak maksimal menanggulangnya karena kesulitan untuk mencapai lokasi.

Kondisi ini menimbulkan kabut asap yang menyebabkan gangguan di berbagai segi kehidupan, meningkatnya jumlah penderita penyakit infeksi saluran pernapasan (ISPA) karena kualitas udara yang tidak sehat, banyak sekolah yang diliburkan pada saat kabut asap berada di tingkat yang berbahaya, gangguan asap juga terjadi pada sarana perhubungan/transportasi yaitu berkurangnya batas pandang serta bencana lainnya. Kebakaran hutan gambut ini terjadi hampir disetiap tahunnya dan kota Dumai pada tahun 2013 telah mengirimkan asap hingga ke negara tetangga. Hal ini telah menjadi perhatian masyarakat luas tidak hanya masyarakat nasional tapi juga internasional.

Kebakaran yang terjadi setiap tahunnya menandakan perlu adanya upaya pencegahan dan penganggulangan yang terpadu agar dapat mengurangi dampak yang ditimbulkan dari kebakaran ini. Pencegahan kebakaran hutan gambut dapat dilakukan dengan sistem deteksi dini kebakaran hutan gambut .

Deteksi dini kebakaran hutan merupakan salah satu kegiatan yang penting dalam rangka pengendalian kebakaran hutan. Salah satu adalah deteksi keberadaan titik panas (*hotspot*) lapangan (Yonatan, 2006). Cara deteksi Titik panas (*hotspot*) ini dapat dilakukan dengan penginderaan jauh. Penginderaan jauh merupakan sebuah teknologi yang dapat digunakan untuk mendeteksi kebakaran hutan secara cepat dan efisien (Setiyono, 2006).

Salah satu teknologi penginderaan jauh adalah satelit *Terra* MODIS. Menurut pendapat Prasasti (2010), Satelit *Terra* yang membawa sensor Modis (*Moderate resolution imaging spectroradiometer*) merupakan satelit pengamatan

lingkungan yang dapat digunakan untuk ekstraksi data suhu permukaan yang bersifat regional.

Informasi kebakaran dengan deteksi titik api dapat dilakukan dengan memanfaatkan saluran-saluran yang ada pada data MODIS. MODIS dirancang untuk dapat memberikan informasi yang meyakinkan tentang lokasi titik api yang memiliki kemungkinan paling tinggi dan tepat dan dapat memberikan pemantauan kebakaran hutan secara multitemporal (Kaufman et.al, 1998 dalam Tjahjaningsih et.al, 2005)

Menurut Kadir, et.al (2013) pengolahan citra merupakan bagian penting yang mendasari berbagai aplikasi nyata, salah satunya adalah penginderaan jarak jauh. Pengolahan citra merupakan proses gambar berdimensi dua melalui komputer yang digunakan untuk memanipulasi dan memodifikasi citra dengan berbagai cara agar dapat diinterpretasikan oleh manusia ataupun mesin.

Transformasi gelombang-singkat adalah suatu Analisis Multi Resolusi (AMR) yang dapat direpresentasikan informasi waktu dan frekuensi suatu sinyal dengan baik. Transformasi gelombang-singkat dibagi menjadi dua bagian yaitu transformasi gelombang-singkat kontinu dan transformasi gelombang-singkat diskrit. Penelitian yang dilakukan Anwar, et.al (2008), menggunakan *Diskrit Wavelet Transform* karena DWT mempunyai kemampuan mengelompokkan energi citra terkonsentrasi pada sekelompok kecil koefisien, mampu memberikan kombinasi informasi frekuensi dan skala, sehingga lebih akurat dalam rekonstruksi citra.

Jaringan syaraf tiruan (*artificial neural network*) atau JST adalah sistem komputasi di mana arsitektur dan operasi diilhami dari pengetahuan tentang sel saraf biologi didalam otak, merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba menstimulasi proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. JST dapat digambarkan sebagai model matematis dan komputasi untuk fungsi aproksimasi nonlinear, klasifikasi data cluster dan regresi non parametrik atau sebuah simulasi dari koleksi model saraf biologi, (Suyatno, 2011).

Metode *Backpropagation* merupakan algoritma pembelajaran terawasi dan biasanya digunakan oleh perceptron dengan banyak lapisan untuk mengubah bobot – bobot yang terhubung dengan neuron – neuron yang ada pada lapisan tersembunyinya, (Kusumadewi, 2004). Metode pelatihan yang dipilih menggunakan backpropagation untuk proses pembelajaran jaringan karena telah banyak digunakan dalam penelitian dan keberhasilan dalam penerapan metode ini di berbagai macam aplikasi.

Dalam memetakan arah sebaran titik api (*hotspot*) dengan baik maka akan digunakan Gelombang-singkat (*Haar*, *Coiflet1* dan *Symlet5*) sebagai pengolahan awal dan dalam pelatihan jaringan menggunakan metode *Backpropagation*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan tersebut diatas, maka penulits menemukan beberapa permasalahan, yaitu :

1. Bagaimana mengidentifikasi titik api (*hotspot*) dengan memanfaatkan data satelit *Terra* MODIS ?
2. Bagaimana mengenali pola titik api (*hotspot*) di Kota Dumai dengan menggunakan metode backpropagation dengan Gelombang-singkat sebagai pengolahan awalnya ?

1.3 Batasan masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. a. Penelitian ini menggunakan input berupa citra satelit *Terra* MODIS.
b. Lokasi yang diteliti adalah Kota Dumai Provinsi Riau.
c. Data penunjang dari Badan Pusat Statistik, Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan, Badan Lingkungan Hidup Kota Dumai.
2. a. Algoritma yang digunakan dalam mengolah citra satelit *Terra* MODIS adalah persamaan D'Souza et.al (1993) dan algoritma Coll, et.al (1994).
b. Model yang digunakan menggunakan jaringan syaraf tiruan dengan arsitektur *Backpropagation*.
c. Jenis Gelombang-singkat yang digunakan adalah *Haar*, *Coiflet1*, dan *Symlet5*.

1.4 Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi titik api (*hostspot*) dengan memanfaatkan data satelit *Terra* MODIS.

2. Mengenali pola titik api (*hotspot*) di Kota Dumai menggunakan metode backpropagation dengan Gelombang-singkat sebagai pengolahan awalnya.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai masukan bagi Pemerintah Daerah Kota Dumai dalam upaya mencegah dan menanggulangi kebakaran hutan gambut.
2. Mengetahui kemampuan citra satelit *Terra MODIS* dalam mengidentifikasi titik api (*hotspot*) berdasarkan data kebakaran sebagai acuan.

1.6 Keaslian Penelitian

Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk deteksi kebakaran hutan dengan penginderaan jauh dan penggunaan data *hotspot* seperti penelitian yang dilakukan oleh Thoha (2006) tentang penggunaan penginderaan jauh untuk deteksi kebakaran hutan gambut di Kabupaten Bengkalis Propinsi Riau, dari penelitian ini disimpulkan bahwa terdapat perbedaan data *hotspot* antara JICA, ASMC dan LAPAN. Akurasi berdasarkan jumlah desa adalah 47%, 60% dan 40%.

Thoha (2008) tentang penggunaan data *hotspot* untuk memantau kebakaran hutan dan lahan di Indonesia, dalam penelitian ini menjelaskan bagaimana data *hotspot* dengan keunggulannya dapat bermanfaat bagi upaya deteksi, pemantauan maupun pengembangan sistem peringatan dini kebakaran hutan dan lahan.

Kemudian pada tahun 2012 penelitian yang dilakukan oleh Widyarto, et.al, tentang deteksi lokasi titik api pada kebakaran hutan menggunakan *color image processing*, dari penelitian ini disimpulkan bahwa segmentasi pada gambar satelit kebakaran hutan tidak hanya dapat dilakukan dengan menggunakan metode *watershed* karena akan terjadi hasil segmentasi yang berlebihan.

Selanjutnya pada tahun 2007, penelitian tentang kerentanan kebakaran hutan telah dilakukan oleh Pradhan, et.al. dalam penelitian ini menggunakan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis (GIS) untuk mengevaluasi kerentanan kebakaran hutan, dalam menggambarkan pemetaan kebakaran hutan digunakan model rasio frekuensi serta data historis *hotspot* dari tahun 2001-2005 menggunakan NOAA 12 dan NOAA 16. Hasil ketepatan akurasi yang dihasilkan sebesar 73,18 %.

Penelitian tentang Jaringan Syaraf Tiruan telah dilakukan oleh Yongjun, et.al, (2009) dalam penelitian ini membahas tentang penginderaan jauh untuk monitoring hutan bambu menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* dengan melakukan persaluraningan perbedaan klasifikasi dari tiga fungsi pelatihan yaitu fungsi pelatihan jaringan backpropagation (trainlm), metode BPNN yang dipercepat dengan *learning rate variabel*, metode BPNN standar yang dipercepat dengan momentum.

Dalam penelitian ini akan memanfaatkan saluran 31 dan 32 pada satelit *Terra MODIS* serta menggunakan algoritma Coll, et.al (1994) dengan data kebakaran hutan acuan (Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan). Hasil dari pengolahan data citra ini berupa suhu permukaan, citra suhu permukaan kemudian

diolah dengan menggunakan metode *Backpropagation* dan gelombang-singkat (*wavelet*) untuk pengenalan pola titik api (*hotspot*). Jenis tapis gelombang-singkat yang digunakan adalah *Haar*, *Coiflet1* dan *Symlet5*.

