

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Kalimantan Barat memiliki lahan gambut seluas 1.608.000 Ha (INCAS, 2011). Lahan gambut di pesisir Kalbar banyak dimanfaatkan untuk pertanian, perkebunan maupun pemukiman. Hal tersebut dapat menimbulkan dampak negatif jika pembukaan lahan dilakukan dengan membakar, kabut asap akan menyelimuti Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya.

Berdasarkan data dari SiPongi (*Karhutla Monitoring System*), diketahui bahwa total luas hutan dan lahan yang terbakar di Kalimantan Barat sepanjang tahun 2022 adalah 21.836 Ha. Luas hutan dan lahan yang terbakar pada tahun 2022 mengalami kenaikan 2,94% dibandingkan yang terjadi pada tahun 2021. Sejak lima tahun terakhir, kebakaran hutan dan lahan terbesar terjadi pada tahun 2019 total 151.919 Ha lahan terbakar (SiPongi, 2022). Hal tersebut mengakibatkan terganggunya aktivitas bahkan kesehatan masyarakat. Kabut Asap yang memburuk karena curah hujan yang rendah mengakibatkan siswa sekolah diliburkan untuk jangka waktu yang cukup panjang. Seluruh masyarakat harus menggunakan masker jika akan meninggalkan rumah, demi menghindari peningkatan pasien penderita penyakit ISPA dan gangguan pernapasan lainnya.

Adapun penyebab dari tingginya tingkat kebakaran hutan dan lahan ialah kemarau panjang yang terjadi di Kalimantan Barat yang membuat ranting kering pohon yang bergesek dapat terbakar dengan mudahnya. Selain itu, kebakaran hutan dan lahan juga banyak disebabkan oleh tangan-tangan tak bertanggung jawab yang melakukan pembakaran hutan untuk kepentingan dan keuntungannya secara pribadi. Misalnya, untuk membuka lahan baru seperti perumahan atau bahkan untuk bercocok tanam. Untuk mempermudah proses pembukaan lahan biasanya beberapa orang melakukan pembakar lahan, hal tersebut akan menghemat biaya dan waktu daripada harus melakukan Pengelolaan Lahan Tanpa Bakar (PLTB).

Adapun sistem yang digunakan untuk menghitung pengaruh cuaca terhadap bahan bakar hutan dan kebakaran hutan, disebut *Fire Weather Index* (FWI). Sistem dari FWI terdiri dari enam komponen yaitu, tiga komponen berupa kode kelembapan bahan bakar dan tiga lainnya berupa indeks perilaku kebakaran.

Adapun tiga komponen kode kelembapan terdiri dari, FFMC (*Fine Fuel Moisture Code*), DMC (*Drought Moisture Code*), DC (*Drought Code*). Penelitian ini berfokus pada salah satu komponen tersebut yaitu, kode kekeringan atau yang lebih dikenal dengan DC (*Drought Code*). DC adalah peringkat numerik dari kandungan kelembapan lapisan tanah organik yang padat. Kode ini digunakan untuk indikator potensi membaranya api dalam suatu kebakaran dan potensi terjadinya kabut asap. DC dikelompokkan ke dalam empat kelompok yang terdiri dari kategori rendah, sedang, tinggi dan ekstrim. Ketika kondisi DC sudah mencapai kategori tinggi, staf yang bertugas harus siap siaga untuk menanggulangi kebakaran yang lebih besar, pembakaran harus dilarang.

Penelitian terkait mengenai prediksi DC dengan judul “Kombinasi SOM-RBF untuk prediksi *Drought Code* berdasarkan data curah hujan dan suhu udara”. Penelitian tersebut memprediksi DC menggunakan data suhu udara dan curah hujan selama 3 hari untuk mendapatkan kondisi DC pada hari ke 4. Penelitian tersebut dilakukan dengan mengkombinasikan metode jaringan syaraf tiruan, *Self Organizing Maps* (SOM) dan *Radial Basic Function* (RBF). Algoritma SOM digunakan sebagai algoritma pelatihan untuk mendapatkan bobot yang akan digunakan sebagai *center* pada tahap pengujian yang dilakukan dengan algoritma RBF. Penelitian tersebut menghasilkan akurasi 91,34% untuk 254 data uji (Midyanti, 2020).

Penelitian sebelumnya mengenai metode GRLVQ (*Generalized Relevance LVQ*) dengan judul “Pengenalan Wajah Menggunakan *Two Dimensional Linear Discriminant Analysis* Berbasis Optimasi *Feature Fusion Strategy*”. Pada penelitian ini, GRLVQ digunakan sebagai mesin *classifier* dalam pengenalan wajah. Dengan menggunakan GRLVQ tingkat akurasi yang diperoleh pada penelitian ini menjadi lebih optimal. Akurasi yang diperoleh berkisar antara 77,78% sampai 82,22% pada variasi *learning rate* (Sinulingga, dkk., 2016).

Penelitian lain yang berhubungan dengan GRLVQ dengan judul “*Application of Generalized Relevance Learning Vector Quantization for Diabetes Diagnosis*”. Pada penelitian ini, digunakan LVQ dan tiga variannya untuk mendiagnosa penyakit diabetes. Adapun varian LVQ yang digunakan antara lain GLVQ, RLVQ dan GRLVQ. Empat *error matrices* digunakan untuk mengukur

ketahanan dan akurasi setiap pengklasifikasian. *Error matrices* yang digunakan antara lain *Root Mean Squared Error* (RMSE), *Mean Zero-one Error* (MZE), *Mean Absolute Error* (MEA) dan *Macro Averaged Mean Absolute Error* (MMAE). Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa GRLVQ menghasilkan *error* minimum dalam semua *error matrices* yang digunakan. Selain itu, GRLVQ juga mencapai kondisi *error* stabil dengan iterasi yang lebih sedikit daripada LVQ, GLVQ dan RLVQ (Hameed, dkk., 2021).

Berdasarkan uraian di atas, untuk memprediksi DC dibuat sebuah sistem menggunakan metode GRLVQ sebagai algoritma klasifikasi dan prediksi DC. Pengetahuan akan kondisi DC sangat penting untuk mengetahui potensi kebakaran dan potensi kabut asap yang mungkin terjadi. Sementara itu, algoritma GRLVQ, yang merupakan gabungan dari algoritma GLVQ dan RLVQ sangat menjanjikan untuk hasil akurasi yang baik. Hal tersebut dapat dilihat dari penelitian sebelumnya yang menghasilkan akurasi lebih dari 70% pada variasi *learning rate*. GRLVQ juga merupakan pengembangan dari LVQ yang sangat banyak digunakan untuk pengklasifikasian dan prediksi. Oleh karena itu, pada penelitian ini dibangun sebuah sistem untuk memprediksi DC dengan menggunakan algoritma GRLVQ.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Berapa nilai parameter *learning rate* yang diperlukan untuk mendapatkan nilai minimum *error* pada sistem yang dibuat?
2. Berapa tingkat akurasi yang diperoleh dari prediksi DC yang dilakukan dengan algoritma GRLVQ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan adalah data dari AWS (*Automatic Weather Station*) dari bulan Januari 2017 sampai Juni 2022.
2. *Drought Code* (DC) diprediksi ke dalam 4 kelompok yaitu rendah, sedang, tinggi dan ekstrim.

3. Masukan yang diberikan adalah suhu (selama 6 hari), kelembapan (selama 6 hari), curah hujan (selama 6 hari) dan kecepatan angin (selama 6 hari).
4. Nilai vektor relevansi tidak menggunakan nilai yang dirandom oleh sistem melainkan nilai *random* statis yang sudah dimasukkan ke sistem. Oleh karena itu, disetiap tahap pelatihan vektor relevansi tidak akan berubah.
5. Penelitian fokus kepada pengaruh nilai *learning rate* terhadap *error* pada tahap pelatihan. Serta akurasi pengujian yang diperoleh dari setiap penggunaan bobot dan vektor relevansi yang merupakan hasil pelatihan dengan variasi *learning rate*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui nilai *learning rate* yang dapat menghasilkan minimum *error* untuk sistem yang dibuat.
2. Menghitung akurasi dari GRLVQ dalam prediksi DC pada Indeks Cuaca Kebakaran.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah petugas Manggala Agni dapat mengetahui kondisi DC satu hari lebih cepat. Sehingga, apabila kondisi DC sudah tinggi ataupun ekstrim petugas Manggala Agni dapat segera melakukan penanganan untuk mengurangi potensi kebakaran hutan dan lahan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini dibagi ke dalam enam bab, pembagian bab tersebut adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisikan latar belakang dari penelitian mengenai prediksi DC dengan metode GRLVQ. Selain itu, juga terdapat rumusan masalah dari penelitian yang dilakukan. Pada bab ini juga dituliskan batasan masalah dalam penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Adapun isi dari bab ini adalah teori-teori dan tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan mulai dari perbandingan dengan penelitian terdahulu yang memuat persamaan dan perbedaan dari penelitian yang dilakukan. Selain itu juga terdapat teori tentang Prediksi, *Automatic Weather Station (AWS)*, *Fire Weather Index (FWI)*, *Drought Code (DC)*, Jaringan Syaraf Tiruan, Normalisasi Data, *Mean Square Error (MSE)*, *Learning Vector Quantization (LVQ)*, *Generalized LVQ (GLVQ)*, *Relevanced LVQ (RLVQ)*, *Generalized Relevanced (GRLVQ)*, *Confusion Matrix*, *Laravel*, *MySQL*, *Flowchart*, *Data Flow Diagram (DFD)*.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi studi literatur, metode pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian yang dilakukan selama proses pembuatan sistem prediksi DC dengan algoritma GRLVQ. Analisis kebutuhan yang dilakukan mencakup kebutuhan perangkat keras serta kebutuhan perangkat lunak.

BAB IV PERANCANGAN

Bab ini dimulai dengan deskripsi sistem, dilanjutkan dengan perancangan arsitektur sistem yang memperlihatkan diagram alir penelitian. Perancangan perangkat lunak ditampilkan dalam bentuk *Data Flow Diagram (DFD)*. Pada bab ini juga terdapat perancangan basis data, perancangan antarmuka (*interface*) serta perancangan pengujian *black box*.

BAB V IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi implementasi sistem, kode program, perhitungan metode GRLVQ, pengujian sistem prediksi DC serta pembahasan dari hasil pengujian yang dilakukan.

BAB VI PENUTUP

Pada bab terakhir ini dijabarkan kesimpulan yang didapat selama melakukan penelitian, serta saran-saran yang diberikan untuk peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian terkait penelitian ini.