

PENERAPAN DATA MINING MENGGUNAKAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOR* UNTUK KLASIFIKASI INDEKS CUACA KEBAKARAN BERDASARKAN DATA AWS (AUTOMATIC WEATHER STATION) (STUDI KASUS: KABUPATEN KUBU RAYA)

M. Reza Noviansyah^[1], Tedy Rismawan^[2], Dwi Marisa Midyanti^[3]

^{[1][2][3]}Jurusan Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak

Telp/Fax: (0561) 577963

e-mail:

^[1]rezanoviansyah@student.untan.ac.id, ^[2]tedyrismawan@siskom.untan.ac.id,

^[3]dwi.marisa@siskom.untan.ac.id

Abstrak

Informasi mengenai indeks cuaca kebakaran merupakan informasi yang sangat penting dan diperlukan oleh pemadam kebakaran dalam kegiatan pengendalian kebakaran hutan dan lahan. Ada banyak metode yang dapat digunakan untuk menentukan indeks cuaca kebakaran, salah satunya dengan menggunakan algoritma klasifikasi yaitu K-Nearest Neighbor (KNN). KNN merupakan metode klasifikasi yang mencari nilai K (cluster) atau tetangga terdekat dalam menentukan kelas pada data baru. Penelitian ini menerapkan Data Mining dengan algoritma klasifikasi KNN dalam mengklasifikasi tingkatan bahaya kebakaran hutan berdasarkan kelas Fire Weather Index (FWI). FWI merupakan sistem tingkatan bahaya kebakaran hutan dan lahan yang terdiri dari rendah, sedang, tinggi dan ekstrim. Penelitian menggunakan atribut data berupa suhu, kelembapan, curah hujan dan kecepatan angin untuk diklasifikasi pada kelas FWI. Pengujian dilakukan dengan menghitung jarak data uji terhadap data latih menggunakan metode KNN untuk mendapatkan nilai K terbaik. Berdasarkan hasil pada pengujian dengan menggunakan 252 data uji dihasilkan persentase keberhasilan 80,16% dengan nilai K=5.

Kata Kunci: *Kebakaran Hutan, Data Mining, K-Nearest Neighbor (KNN), Fire Weather Index(FWI).*

1. PENDAHULUAN

Tingkat kebakaran hutan di Indonesia cukup membahayakan, khususnya di wilayah Kalimantan dan Sumatera. Menurut kementerian lingkungan hidup dan kehutanan pada tahun 2015 terjadi kebakaran sekitar 3191,98 Ha pada Kalimantan Barat. Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan kebakaran hutan dan lahan diantaranya suhu, kelembapan,

curah hujan dan kecepatan angin. Dari faktor-faktor tersebut dapat diperoleh indeks cuaca kebakaran hutan untuk pemadam kebakaran dalam mengendalikan kebakaran hutan dan lahan. Perhitungan indeks cuaca kebakaran hutan dapat menggunakan *Automatic Weather Station* (AWS). AWS didefinisikan sebagai stasiun meteorologi yang melakukan pengamatan dan mengirim secara otomatis. AWS terdiri dari dua tipe, yaitu *Real-time* dan *Off-*

time AWS. Real-time AWS dilengkapi dengan sistem komunikasi serta alarm untuk memberikan peringatan kepada pengguna jasa bila terjadi kondisi cuaca ekstrim seperti badai, hujan lebat, suhu tinggi yang disajikan secara *real-time*. *Off-time AWS* hanya merekam data serta menyimpan pada media penyimpanan dan menampilkan data aktual, data yang tersimpan dapat di *download* sewaktu-waktu [1]. Untuk memprediksi kebakaran hutan yang akan terjadi dibutuhkan analisa data yang terdapat pada AWS dengan menerapkan metode Data Mining.

Data mining merupakan proses menemukan pola menarik dan pengetahuan dari sejumlah besar data, Sumber data bisa berupa *database, warehouse, Web*, repositori dan informasi lainnya, atau data yang dialirkan ke sistem secara dinamis [2]. Terdapat beberapa metode Data Mining yang dapat digunakan salah satunya adalah *K-Nearest Neighbor* (KNN). KNN merupakan metode klasifikasi yang menentukan kategori berdasarkan mayoritas kategori pada *k-Nearest Neighbor*, KNN dilakukan dengan mencari kelompok *k* objek dalam data training yang paling dekat (mirip) dengan objek pada data baru atau data testing [3].

Sebelumnya terdapat penelitian yang dilakukan oleh Suciarti [4] berupa sistem informasi tentang kebakaran hutan menggunakan FWI (*Fire Weather Index*) dan SIG *ArchView* didapatkan hasil bahwa informasi peringatan dini tingkat bahaya kebakaran hutan dan lahan akan lebih efisien dan efektif untuk mencegah sedini mungkin terjadinya kebakaran hutan dan lahan. Selanjutnya, Sugianto [5] membahas mengenai analisa komparasi algoritma klasifikasi untuk menangani data tidak seimbang pada data kebakaran hutan didapatkan hasil beberapa algoritma klasifikasi

dapat menangani data tidak seimbang pada data kebakaran dengan nilai persentase yang cukup tinggi.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Muhammad [6] membahas mengenai pemanfaatan metode algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk memprediksi curah hujan dalam kurun waktu 1 tahun dengan nilai persentase terbaik 82,46%.

Berdasarkan penelitian sebelumnya maka akan dilakukan penelitian dengan menerapkan Data Mining menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) untuk mengklasifikasi indeks cuaca kebakaran berdasarkan data AWS. Sistem yang akan dibangun berbasis *website*, dengan tampilan *user friendly*. Data yang akan diujikan berupa suhu, kelembaban, curah hujan, dan kecepatan angin kemudian sistem akan menampilkan indeks cuaca kebakaran berupa tingkatan rendah, sedang, tinggi dan ekstrim. Sistem dibuat untuk mempermudah petugas Manggala Agni dalam mengetahui grafik data kebakaran pada minggu selanjutnya.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Data Mining

Secara sederhana, data mining mengarah pada ekstraksi dan “pertambangan” pengetahuan dari sejumlah besar data [7]. Menurut Gartner Group dalam Larose [2] data mining adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika.

Terdapat Pengertian lain tentang Data Mining yaitu, Data mining merupakan proses menemukan pola menarik dan pengetahuan dari sejumlah

besar data, Sumber data bisa berupa *database*, *warehouse*, *web*, repositori dan informasi lainnya, atau data yang dialirkan ke sistem secara dinamis [3].

Data mining terbagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat di lakukan, antara lain [2]:

1) Klasifikasi

Dalam klasifikasi, terdapat target variabel kategori. Sebagai contoh, penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang, dan pendapatan rendah. Memperkirakan apakah suatu pengajuan hipotek oleh nasabah merupakan suatu kredit yang baik atau buruk.

2) Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih ke arah numerik dari pada ke arah kategori. Model di bangun menggunakan record lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi. Sebagai contoh, akan dilakukan estimasi tekanan darah sistolik pada pasien rumah sakit berdasarkan umur pasien, jenis kelamin, berat badan, dan level sodium darah.

3) Prediksi

Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada di masa mendatang. Contoh prediksi dalam bisnis yaitu, Prediksi harga beras dalam tiga bulan yang akan datang.

2.2. K-Nearest Neighbor

Algoritma *K-Nearest Neighbor* merupakan algoritma yang sering digunakan untuk klasifikasi, meskipun dapat digunakan juga untuk estimasi dan prediksi. *K-Nearest Neighbor* adalah contoh dari basis pembelajaran dimana

data *training* disimpan sehingga klasifikasi untuk data yang belum terklasifikasi dapat ditemukan dengan cara membandingkannya pada catatan data *training* [6].

Pengertian lain tentang KNN, *K-Nearest Neighbor* adalah algoritma untuk menemukan kelompok K dalam data *training* yang paling dekat dengan data uji dan melakukan pencarian label pada kelas tertentu dalam lingkup data [8].

Ada beberapa perhitungan pada metode KNN, perhitungan yang paling umum digunakan adalah perhitungan berdasarkan jarak terdekat. Fungsi dalam menentukan jarak yang paling umum digunakan adalah *euclidean distance*, dimana penggunaannya seperti cara manusia berpikir tentang jarak dalam dunia nyata contoh rumus *euclidean distance* [2].

$$d_{Euclidean}(x, y) = \sqrt{\sum_i (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

2.3. Metode Evaluasi dan Validasi

Metode evaluasi dan validasi yang akan digunakan adalah metode *Cross Validation*. *Cross validation* merupakan pengujian standar yang dilakukan untuk memprediksi error. Data training dibagi secara acak ke dalam beberapa bagian dengan perbandingan yang sama kemudian *error* dihitung bagian demi bagian, selanjutnya hitung rata-rata seluruh *error* untuk mendapatkan *error rate* secara keseluruhan [9].

Untuk menghitung akurasi aplikasi akan digunakan persamaan (2) [9]:

$$\text{akurasi} = \frac{\text{Jumlah klasifikasi benar}}{\text{Jumlah keseluruhan data uji}} \times 100\% \quad (2)$$

2.4. Kebakaran Lahan

Kebakaran hutan dan lahan adalah suatu peristiwa kebakaran, baik alami maupun oleh perbuatan manusia, yang

ditandai dengan penjalaran api dengan bebas serta mengkonsumsi bahan bakar yang dilaluinya. Bahan bakar dalam kebakaran hutan adalah semua bahan organik, baik hidup maupun mati yang terdapat didalam tanah (misalnya gambut) dan atau dipermukaan tanah atau diatas tanah (tajuk), yang bersumber dari hutan atau lahan [10].

2.5. Faktor Penyebab Kebakaran Lahan

Adapun beberapa faktor yang dapat menyebabkan kebakaran hutan antara lain [4]:

1) Suhu Udara

Suhu udara tergantung pada intensitas panas atau penyinaran matahari. Daerah dengan suhu tinggi akan menyebabkan cepat terjadinya pengeringan dan memudahkan terjadinya kebakaran terutama pada musim kemarau [4].

2) Kelembapan udara

Dalam hutan kelembapan udara akan sangat mempengaruhi mudah tidaknya bahan bakar mengering dan terbakar, hal ini dikarekan kelembapan dapat menentukan jumlah kandungan air didalam bahan bakar [11].

3) Curah Hujan

Curah hujan mempengaruhi kelembapan dan kadar air bahan bakar. Bila kadar air bahan bakar tinggi akibat curah hujan tinggi maka sulit untuk terjadi kebakaran. Namun sebaliknya bila curah hujan rendah disertai suhu tinggi dan kemarau panjang menyebabkan kebakaran lebih mudah berlangsung [4].

4) Angin

Angin merupakan salah satu faktor penting dari komponen-komponen cuaca yang mempengaruhi kebakaran. Angin mempengaruhi kebakaran melalui beberapa cara diantaranya angin membantu pengeringan bahan bakar yaitu sebagai pembawa air yang sudah

diapikan. Angin juga menentukan arah penjalaran api. Penjalaran api dapat berlangsung dengan adanya perbedaan tekanan udara akibat perbedaan pemanasan [4].

2.6. Fire Weather Indeks (FWI)

Sistem FWI (*Fire Weather Index*) dirancang untuk menghasilkan jumlah informasi yang maksimum dengan jumlah data harian atau antar jam yang minimum. FWI (*Fire Weather Index*) juga memiliki rancangan dimana komponen-komponennya dapat digunakan baik secara individu maupun dikombinasikan untuk keluaran sistem. Sistem FWI (*Fire Weather Index*) terdiri dari enam komponen yaitu tiga komponen berupa kode kelembapan bahan bakar FFMC (*Fine Fuel Moisture Code*), DMC (*Drought Moisture Code*) dan DC (*Drought Code*), dan tiga lainnya berupa indek perilaku kebakaran yang menggambarkan laju penyebaran, konsumsi bahan bakar dan intensitas kebakaran. Tiap-tiap komponen memiliki tingkatan nilai dengan skala masing-masing [10].

Pengertian lain, FWI (*Fire Weather Index*) merupakan peringkat numerik dari intensitas kebakaran. Indek ini secara umum dapat disebut sebagai indek bahaya kebakaran ditinjau dari segi cuaca. Bahaya kebakaran adalah indikasi umum dari semua faktor yang mempengaruhi kemudahan terbakar, penyebaran api, dampak fisik kebakaran dan tingkat kesulitan pengendalian kebakaran. Kode ini digunakan sebagai indikator prakiraan kesulitan pengendalian kebakaran. Berikut ini adalah tabel klasifikasi bahaya kebakaran hutan dan lahan dari indeks cuaca kebakaran atau FWI yang digunakan oleh BMKG [4]. Tingkatan FWI dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Klasifikasi Tingkat Bahaya
FWI [4].

KELAS	FWI	WARNA
RENDAH	0-1	BIRU
SEDANG	1-6	HIJAU
TINGGI	6-13	KUNING
EKSTRIM	➤ 13	MERAH

3. METODE PENELITIAN

Untuk melakukan pengembangan aplikasi *website* klasifikasi *Fire Weather Index* dimulai dengan studi literatur, proses yang dilakukan adalah mengumpulkan data yang berkaitan dengan AWS. Selain pengumpulan data diambil juga referensi dari jurnal ilmiah, buku, dan sumber lain yang berkaitan dengan penelitian dan berbagai sumber dari internet sebagai acuan dalam melakukan penelitian.

Kemudian dilakukan observasi dan pengumpulan data AWS (*Automatic Weather Station*) dalam pengembangan aplikasi *website* pada penelitian ini. Peneliti melakukan observasi di Manggala Agni Kabupaten Rasau Jaya dan mengumpulkan data suhu, kelembapan, curah hujan, kecepatan angin dan FWI (*Fire Weather Index*) yang akan dijadikan data latih pada aplikasi.

Dilakukan analisa kebutuhan setiap data yang telah dikumpulkan akan dianalisa dan ditentukan apa yang akan dibutuhkan dalam perancangan sistem. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini data suhu, kelembapan, curah hujan, kecepatan angin, dan FWI dari *Automatic Weather Station* (AWS) yang didapat pada Manggala Agni Kabupaten Kubu Raya. Selain itu dilakukan juga analisa kebutuhan *hardware* dan

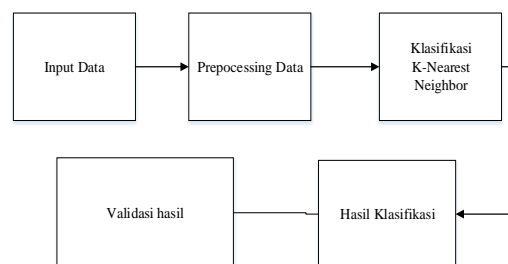
software yang akan digunakan dalam mendukung perancangan sistem ini.

Akan dilakukan pula Perancangan sistem dimulai dengan memasukkan data *Automatic Weather Station* (AWS) yang didapat pada Manggala Agni Kabupaten Kubu Raya. Data yang didapat akan dinormalisasi atau dilakukan proses preprocessing data, normalisasi ini bertujuan untuk meminimalisir kesalahan data dan pembentukan data agar dapat dihitung oleh aplikasi. Hasil normalisasi selanjutnya akan diproses untuk mendapatkan klasifikasi indeks cuaca kebakaran menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN).

Implementasi dan pengujian terdapat sistem yang telah dibangun akan dilakukan setelah perancangan sistem dibuat. Pada tahap akhir akan dikumpulkan berupa kesimpulan, saran dan masukkan dari pada penguji dan pembimbing untuk kelanjutan aplikasi yang telah dibuat.

4. PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem mencakup perancangan alur kerja sistem sesuai dengan diagram blok dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Blok Penelitian

Penjelasan dari masing-masing tahapan diagram blok adalah sebagai berikut:

1) *Input Data*

Input data adalah proses pencarian dan memasukkan data mentah (*raw data*). Data mentah yang dimaksud adalah data

awal yang didapat dari pengambilan data Manggala Agni Kabupaten Rasau Jaya.

2) *Preprocessing Data*

Preprocessing data ini berfungsi untuk menormalisasi data yang telah diambil. Normalisasi yang dilakukan bertujuan untuk meminimalisir kesalahan data dan pembentukkan data agar dapat dihitung oleh aplikasi.

3) *Klasifikasi K-Nearest Neighbor*

Pada tahap ini dilakukan pengklasifikasian data dari normalisasi data menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*.

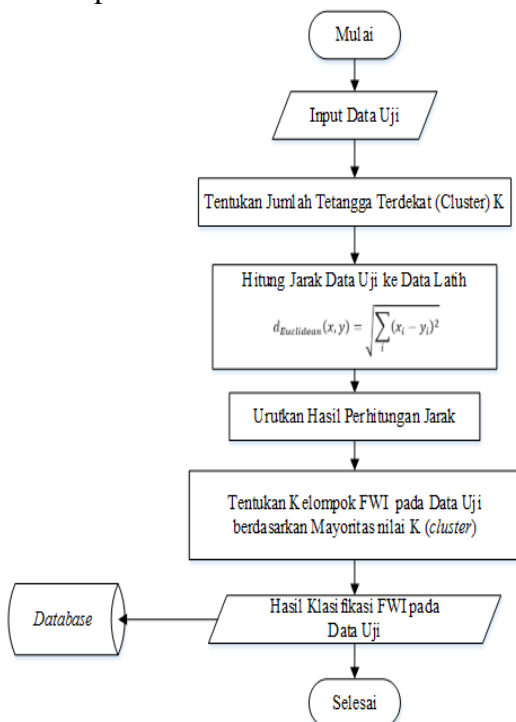
4) *Hasil Klasifikasi*

Hasil Klasifikasi adalah Hasil dari klasifikasi data menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*.

5) *Validasi hasil*

Validasi hasil merupakan perhitungan nilai data pada Manggala Agni terhadap data prediksi yang dilakukan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*.

Proses *K-Nearest Neighbor* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Proses *K-Nearest Neighbor*

Penjelasan dari masing - masing tahapan *flowchart* adalah sebagai berikut:

1) *Mulai proses.*

2) *Input Data Uji*

Input data uji dilakukan oleh *user* yang akan menguji aplikasi, data uji yang dimasukkan merupakan atribut data berupa suhu, kelembaban, curah hujan dan kecepatan angin.

3) *Tentukan Jumlah Tetangga Terdekat (Cluster) K*

Tetangga terdekat ditentukan oleh *user* sesuai dengan jumlah data dari pengujian data secara berturut – turut. Nilai K minimum pada aplikasi *website* adalah 3. Penentuan nilai K ini mempengaruhi tingkat akurasi dalam klasifikasi data.

4) *Hitung Jarak Data Uji ke Data Latih*
Perhitungan jarak data uji ke data latih akan menggunakan rumus *euclidean distance*.

5) *Urutkan Hasil Perhitungan Jarak*

Setelah didapatkan jarak dari rumus *euclidean distance* maka akan diurutkan nilai jarak yang telah didapatkan.

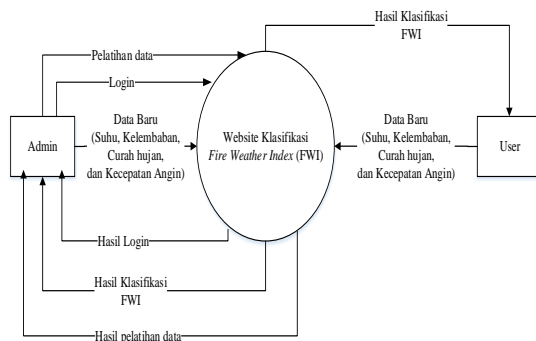
6) *Hasil Klasifikasi Fire Weather Index pada Data Uji*

Setelah didapatkan hasil klasifikasi FWI pada data uji maka akan disimpan kedalam *database* yang akan ditampilkan pada aplikasi untuk divalidasi kembali menggunakan metode *cross validation*.

7) *Proses selesai.*

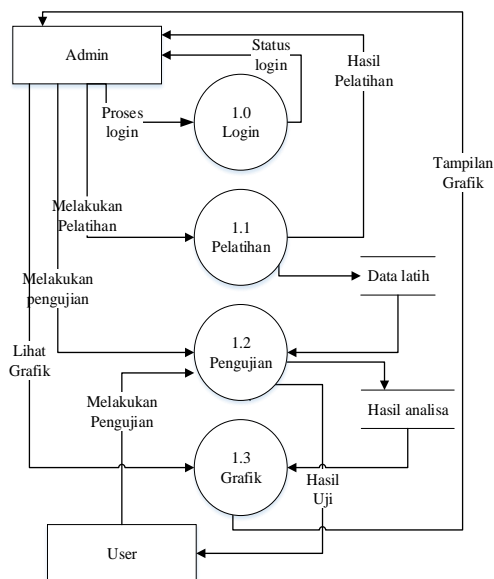
4.1. Perancangan *Data Flow Diagram* (DFD).

Pada suatu sistem, *Data Flow Diagram* (DFD) digunakan untuk menggambarkan alur suatu sistem yang beroperasi. Diagram konteks pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Diagram Konteks

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa terdapat dua entitas yaitu admin dan user. Admin berfungsi untuk memasukkan data latih (suhu, kelembapan, curah hujan, kecepatan angin, dan FWI), admin dapat juga menguji data baru (suhu, kelembapan, curah hujan, dan kecepatan angin) yang akan diklasifikasikan, sedangkan user berfungsi untuk menguji data baru dan aplikasi akan memberikan umpan balik berupa hasil klasifikasi FWI serta hasil analisisnya. *Data flow diagram* level 1 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 *Data flow diagram* level 1

Pada Gambar 4 dapat diketahui bahwa admin memasukkan data latih pada proses pelatihan serta menyimpan data kedalam *database* dan sistem memberikan umpan balik berupa tampilan data latih yang telah disimpan pada *database*, kemudian admin dapat menguji data dengan memasukkan data baru (suhu, kelembapan, curah hujan, dan kecepatan angin) pada proses pengujian data dan sistem akan memberikan umpan balik berupa hasil uji dan tren grafik mingguan berdasarkan nilai data perminggu yang dimasukkan admin. User dapat memasukkan data baru (suhu, kelembapan, curah hujan, dan kecepatan angin) dan melakukan pengujian berdasarkan data latih yang tersimpan pada *database* kemudian sistem akan memberikan umpan balik berupa hasil uji.

5. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1. Implementasi

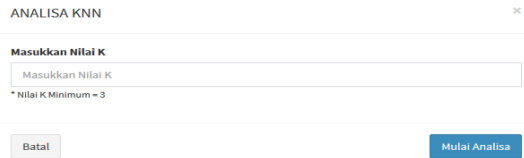
Tampilan data yang berisikan tanggal pengambilan data, suhu, kelembapan, curah hujan, kecepatan angin serta nilai FWI. Pada gambar juga dapat dilihat adanya tombol edit dan hapus untuk mengedit dan menghapus data latih dapat dilihat pada Gambar 5.

Tanggal Uji	Suhu	Kelembapan	Curah Hujan	Kec. Angin	Aktif
2018-08-14	32,80	76	4,80	0,00	[Edit] [Hapus] [Aktif/Nonaktif]
2018-08-15	32,40	75	5,20	0,00	[Edit] [Hapus] [Aktif/Nonaktif]
2018-08-16	34,40	63	6,40	0,00	[Edit] [Hapus] [Aktif/Nonaktif]
2018-08-17	34,40	65	5,20	0,00	[Edit] [Hapus] [Aktif/Nonaktif]
2018-08-18	34,20	67	6,40	0,00	[Edit] [Hapus] [Aktif/Nonaktif]
2018-08-19	32,70	58	6,00	0,00	[Edit] [Hapus] [Aktif/Nonaktif]
2018-08-20	32,00	65	6,40	0,00	[Edit] [Hapus] [Aktif/Nonaktif]
2018-08-21	32,30	65	5,20	0,00	[Edit] [Hapus] [Aktif/Nonaktif]

Gambar 5 Tampilan data

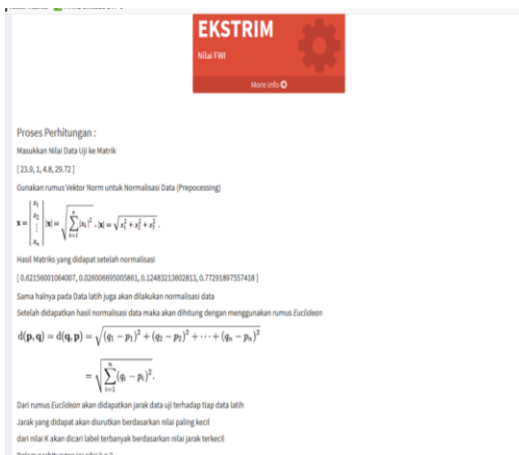
Admin dapat melakukan pengujian secara langsung dengan menentukan

nilai k yang akan diuji. Halaman untuk menguji dan memasukkan nilai k dapat dilihat pada Gambar 6.



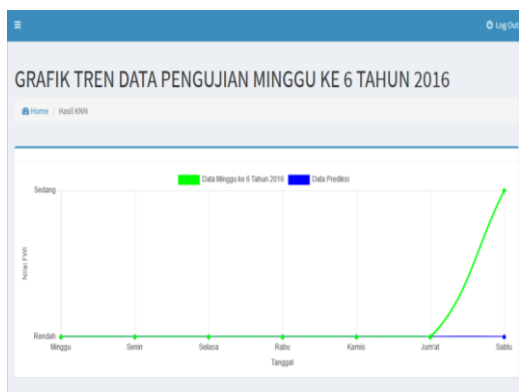
Gambar 6 Penentuan Nilai K

Setelah melakukan pengujian nilai KNN admin akan masuk pada halaman hasil analisa yang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Hasil Analisa

Admin juga dapat melihat tren data berupa grafik mingguan antar prediksi data berbanding data yang telah dimasukkan yang dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Grafik mingguan data

5.3. Pembahasan

Pengujian dilakukan secara bertahap bertujuan untuk mencari nilai K terbaik pada metode yang digunakan. Nilai K terbaik didapatkan dengan menghitung tingkat akurasi pada tiap-tiap nilai k yang diujikan menggunakan metode *Cross validation*. Pengujian dengan menggunakan nilai K=3 dengan menggunakan persamaan 2 didapatkan sebagai berikut:

$$\% \text{ Keberhasilan pengujian} = \frac{198}{252} \times 100\% = 78,57\%$$

Pengujian dilakukan sebanyak 30% dari data keseluruhan yaitu 252 data uji dan 588 data latih. Telah dilakukan pengujian sebanyak 4 kali dengan nilai K yang berbeda bertujuan untuk mendapatkan nilai K dengan persentase terbaik. Hasil pengujian dengan tingkat akurasi nilai K dalam aplikasi ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Persentase Nilai K

Nilai K	Nilai Benar	Nilai Salah	Persentase Keberhasilan
3	198	52	78,57%
5	202	50	80,16%
7	202	50	80,16%
9	202	50	80,16%

Sehingga dapat ditarik kesimpulan Nilai K=5 diambil dikarenakan nilai K terkecil dengan persentase terbaik. Pengujian dengan nilai K=5 menghasilkan persentase keberhasilan untuk FWI bernilai 80,16%.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembuatan aplikasi *website* klasifikasi Fire Weather Index menggunakan metode KNN didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Pada Penelitian aplikasi telah berhasil mengklasifikasi tingkat bahaya kebakaran hutan dengan atribut data berupa suhu, kelembapan, curah hujan dan kecepatan angin.
- 2) Hasil pengujian menggunakan 252 data uji, menghasilkan akurasi persentase keberhasilan 80,16% dengan nilai K=5.

6.2. Saran

Berdasarkan pembuatan aplikasi *website* klasifikasi Fire Weather Index menggunakan metode KNN terdapat beberapa saran untuk penelitian lebih lanjut, antara lain:

- 1) Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan atribut data yang lebih seperti ISI, BUI, FFMC dan DC dalam melakukan klasifikasi agar persentase keberhasilan yang didapatkan lebih tinggi.
- 2) Aplikasi agar dapat dibuat langsung terintegrasi dengan alat AWS sehingga data yang masuk dapat lebih lengkap saat proses pengklasifikasian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. M. Organization, Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation, 2008 ed., Switzerland: Chairperson, Publications Board, 2008.
- [2] D. T. Larose, Discovering Knowledge In Data An Introduction to Data Mining, New Jersey: John Wiley & Sons, 2006.
- [3] J. Han, M. Kamber and J. Pei, Data Mining Concepts and Techniques Third Edition, 3rd ed., United States of America: Morgan Kaufmann, 2012.
- [4] Suciarti, "Sistem Informasi Tingkat Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan Dengan Menggunakan Fire Weather Index (FWI) dan SIG Arcview," vol. 1, p. 1, 2013.
- [5] C. A. Sugianto, "Analisi Komparasi Algoritma Klasifikasi Untuk Menangani Data Tidak Seimbang Pada Data Kebakaran Hutan," *Techno. com*, vol. 14, no. 4, pp. 336-342, 2015.
- [6] Muhammad and B. Lareno, "Modified Nearest Neighbor Untuk Prediksi Curah Hujan," *Konferensi Nasional Sistem & Informatika 2015*, pp. 272-277, 2015.
- [7] J. Han and M. Kamber, Data Mining Concepts and Techniques Second Edition, United States of America: British Library Cataloguing-in-Publication Data, 2006.
- [8] X. W. Steinberg, "Top 10 algorithms in data mining," *Knowl Inf Syst (2008) 14:1-37 DOI 10.1007/s10115-007-0114-2*, p. 14, 2008.
- [9] Sumarlin, "Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Sebagai Pendukung Keputusan Klasifikasi Penerima Beasiswa PPA dan BBM," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis 01(2015) On-line : <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/jsinbis>*, 2015.
- [10] W. C. Adinugroho, I. Suryadiputra and B. H. Saharjo, Panduan Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut, Bogor: Wahyu Catur Adinugroho, 2005.
- [11] M. Fuller, Forest fires an introduction to wildland fire behavior, management, firefighting, and prevention, New York: John Willey and Sons, 1991.