

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Curah hujan merupakan salah satu unsur penting dalam iklim. Cuaca dan iklim merupakan salah satu faktor yang berpengaruh dalam berbagai sektor kehidupan. Intensitas curah hujan perlu diprediksi dengan tepat dan akurat, karena hasil dari prediksi tersebut akan digunakan untuk pembuatan kebijakan pada berbagai sektor kehidupan (Ruf et al., n.d., 2021). Data curah hujan sangat penting dalam perencanaan teknis, terutama dalam pembangunan seperti pembangunan irigasi, bendungan, drainase perkotaan, dan pelabuhan (Septi Nindyaa & Fadilah, 2022).

Menurut (Septi Nindyaa & Fadilah, 2022) pada penelitian yang berjudul pengelompokan curah hujan untuk mengetahui daerah berpotensi banjir di kota Palembang menggunakan K-means Clustering. Menjelaskan bahwa tingginya intensitas curah hujan menjadi salah satu faktor yang terjadinya banjir pada wilayah yang memiliki dataran rendah. Pentingnya informasi mengenai curah hujan memiliki pengaruh yang besar terhadap berbagai aktivitas kehidupan masyarakat di berbagai sektor seperti keselamatan, sosial ekonomi, pertanian, perikanan dan penerbangan. Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) kota Palembang memiliki 5 stasiun pos hujan yang digunakan untuk memantau intensitas curah hujan. Mengingat pentingnya informasi tersebut, pengelompokan curah hujan dilakukan untuk mengetahui klasterisasi kecamatan mana saja di Kota Palembang yang berpotensi mengalami banjir. Metode yang

digunakan yaitu K-Means Clustering untuk mengelompokkan curah hujan ke dalam tiga kategori yaitu rendah, sedang dan tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 2 stasiun pos hujan yaitu Staklim Palembang dan Stamet SMB II berada pada Cluster 0 yang memiliki intensitas curah hujan tinggi.

Pada penelitian terdahulu menjelaskan tentang pola curah hujan yang tidak menentu mengakibatkan petani apel menjadi kesulitan dalam menentukan waktu pembungaan yang mengakibatkan hasil panen apel menjadi tidak maksimal. Banyak metode yang digunakan untuk memprediksi curah hujan, salah satunya adalah *Fuzzy Inference System (FIS)* Tsukamoto. Hasil dari penelitian ini adalah prototipe metode FIS Tsukamoto yang dapat digunakan untuk memprediksi curah hujan dengan nilai *error* RMSE pada daerah Junggo sebesar 9.196, pada daerah Pujon sebesar 9.407, pada daerah Tinjomulyo sebesar 8.798, pada daerah Ngujung sebesar 8.825 (Wahyuni & Ahda, 2019).

Peramalan curah hujan diperlukan untuk membantu memprediksi awal musim di Sumenep menggunakan metode inferensi fuzzy Tsukamoto. Hasil peramalan curah hujan dengan metode inferensi fuzzy Tsukamoto memiliki akurasi yang baik dengan nilai MAPE 10,64%. (Muhandhis et al., 2021).

Daerah Jambi yang memiliki intensitas curah hujan yang relatif tinggi dan cenderung berubah – ubah. Sehingga informasi tentang curah hujan sangat penting bagi masyarakat Kota Jambi untuk merencanakan kehidupan dan deteksi dini terhadap bencana yang mengakibatkan oleh hujan ekstrim . Untuk itu peneliti ingin melakukan penelitian menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Pada penelitian ini digunakan tiga variabel input yaitu suhu udara, kelembaban relatif dan tekanan udara. Dari 36

data yang digunakan menghasilkan data tepat prediksi sebanyak 28 data atau tingkat keakuratan sebesar 77,78%. Sehingga penggunaan model prediksi curah hujan ini dapat digunakan untuk berbagai kepentingan terutama pada bidang-bidang khusus seperti pencegahan bencana banjir. (Amelia, Ika 2022).

Masalah yang sedang dihadapi oleh Masyarakat Kabupaten Tanah Datar sebagai daerah agraris dengan 70% lebih penduduknya bekerja di sektor pertanian ialah kurang maksimalnya hasil panen yang didapat akibat curah hujan yang tidak menentu sehingga berdampak pada mata pencaharian dan pola aktifitas penduduk Kabupaten Tanah Datar dengan mayoritas pekerjaan sebagai petani. Oleh sebab itu dibutuhkan metode *Fuzzy Tsukamoto* karena dari hasil RMSE yang stabil, performa logika fuzzy khususnya FIS Tsukamoto terbukti cukup bagus untuk prediksi, maka dalam penelitian ini, FIS Tsukamoto dipilih untuk pemodelan yang difokuskan kepada prediksi banjir (Faster et al., 2020).

Penggunaan metode *K-means* Clustering juga dipilih dalam penelitian ini karena pengolahan datanya yang berupaya membagi kumpulan data ke dalam kelompok (cluster) yang tidak tumpang tindih, sehingga setiap data yang ada berada dalam cluster masing-masing. K-Means Clustering di percaya dapat membagi data kedalam sebuah cluster dan mengelompokkan data yang mempunyai karakteristik yang sama dalam satu cluster dan yang mempunyai karakteristik yang berbeda ke dalam cluster lainnya agar dapat mengelompokkan bulan dengan jenis intensitas curah hujan yang ada agar masyarakat dapat memperkirakan hasil panen kegiatan bercocok sesuai yang diharapkan (Septi Nindyaa & Fadilah, 2022).

Berdasarkan uraian permasalahan yang ada pada Kabupaten Tanah Datar, maka peneliti tertarik untuk menjadikan Kabupaten Tanah Datar sebagai objek penelitian skripsi dan mengangkat judul penelitian yaitu **"PENERAPAN KOMBINASI FUZZY CLUSTERING UNTUK PREDIKSI CURAH HUJAN KABUPATEN TANAH DATAR MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO DAN ALGORITMA K-MEANS"**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas dapat disimpulkan permasalahan yang akan dibahas pada laporan ini sebagai berikut :

1. Bagaimana cara memprediksi curah hujan Kabupaten Tanah Datar menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*?
2. Bagaimana cara klasterisasi curah hujan Kabupaten Tanah Datar menggunakan metode *K-means* ?
3. Bagaimana memprediksi curah hujan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan mengklasterisasi curah hujan menggunakan metode *K-means* pada Kabupaten Tanah Datar dengan perancangan sistem berbasis web ?

1.3 Hipotesa

Hipotesa merupakan dugaan sementara dimana nantinya akan dibuktikan dengan hasil penelitian yang dilakukan. Berdasarkan permasalahan yang ada dapat dikemukakan beberapa hipotesa sebagai berikut :

1. Prediksi curah hujan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* ini diharapkan mampu memprediksi curah hujan Kabupaten Tanah Datar secara akurat.
2. Penggunaan metode *K-means* berdasarkan data curah hujan ini diharapkan dapat membantu klasterisasi curah hujan Kabupaten Tanah Datar.
3. Metode *Fuzzy Tsukamoto* dan Algoritma *K-Means* diharapkan dapat memprediksi maupun mengklasterisasi curah hujan Kabupaten Tanah Datar secara optimal.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah dalam penyusunan penelitian ini maka peneliti memberikan batasan masalah yaitu, peneliti akan membuat sistem yang dapat memprediksi curah hujan yang turun di Kabupaten Tanah Datar menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan klasterisasi menggunakan metode *K-means* untuk mengetahui bulan yang memiliki intensitas curah hujan tinggi maupun rendah berdasarkan variabel suhu, kelembaban, kecepatan angin dan tekanan udara dengan dataset yang diperoleh dari Kominfo Kabupaten Tanah Datar selama 3 tahun terakhir yaitu tahun 2020 hingga 2022. Objek penelitian akan dilakukan pada Kabupaten Tanah Datar, sistem yang akan dibuat nantinya akan berbasis website dengan bahasa pemrograman PHP serta database MySQL.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan hal-hal yang ingin dicapai atau diperoleh setelah penelitian selesai dilakukan, Adapun tujuan yang ingin dicapai peneliti diantaranya adalah :

1. Memberikan informasi baru terkait klasterisasi curah hujan di kabupaten Tanah Datar sehingga memperoleh informasi terkait pola curah hujan yang ada.
2. Membantu memprediksi sehingga memudahkan pemerintah kabupaten maupun Masyarakat Tanah Datar dalam mengetahui intensitas curah hujan yang ada.
3. Memudahkan pemerintah Kabupaten Tanah Datar dalam klsterisasi bulan-bulan yang memiliki intensitas curah hujan yang tinggi maupun rendah sehingga tidak berdampak pada mata pencarian maupun aktifitas sehari-hari masyarakat.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas maka tujuan yang ingin dicapai melaluipenelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini akan memperkaya pengetahuan tentang aplikasi metode *Fuzzy Tsukamoto* dalam memprediksi dan pengelompokkan menggunakan metode *K-means* berdasarkan data curah hujan.
2. Prediksi curah hujan yang lebih baik dan klasterisasi yang lebih akurat dapat membantu masyarakat Kabupaten Tanah Datar dalam menentukan pola aktivitas dalam berbagai sektor

3. Memberikan masukan kepada peneliti tentang upaya prediksi dan pengelompokan curah hujan sehingga dapat mengetahui tindakan yang harus diambil terkait intensitas curah hujan yang ada.

1.7 Gambaran Umum Objek

1.7.1 Sekilas Tentang Kabupaten Tanah Datar

Tanah Datar atau Luhak Nan Tuo merupakan salah satu kabupaten di provinsi Sumatera Barat, Indonesia, yang beribu kota Batusangkar. Kabupaten ini memiliki luas wilayah 133.600 Ha (1.336 km²) dengan jumlah penduduk 374.431 jiwa pada tahun 2021. Tanah Datar memiliki 14 kecamatan, 75 nagari, dan 395 jorong. Kabupaten ini merupakan daerah agraris, lebih 70% penduduknya bekerja pada sektor pertanian, baik pertanian tanaman pangan, perkebunan, perikanan, maupun peternakan. Kabupaten Tanah Datar menjadi Tujuh Kabupaten Terbaik di Indonesia dari 400 kabupaten yang ada, pada tahun 2003 menurut Lembaga International Partnership dan Kedutaan Inggris. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) menobatkan Kabupaten Tanah Datar sebagai satu dari empat daerah paling berprestasi dan berhasil melaksanakan otonomi daerah. Saat ini, Tanah Datar masih memelihara adat istiadatnya serta peninggalan sejarah, terutama dari masa Adityawarman, seperti prasasti dan batu bersurat.

1.7.2 Visi dan Misi Kabupaten Tanah Datar

1. Visi

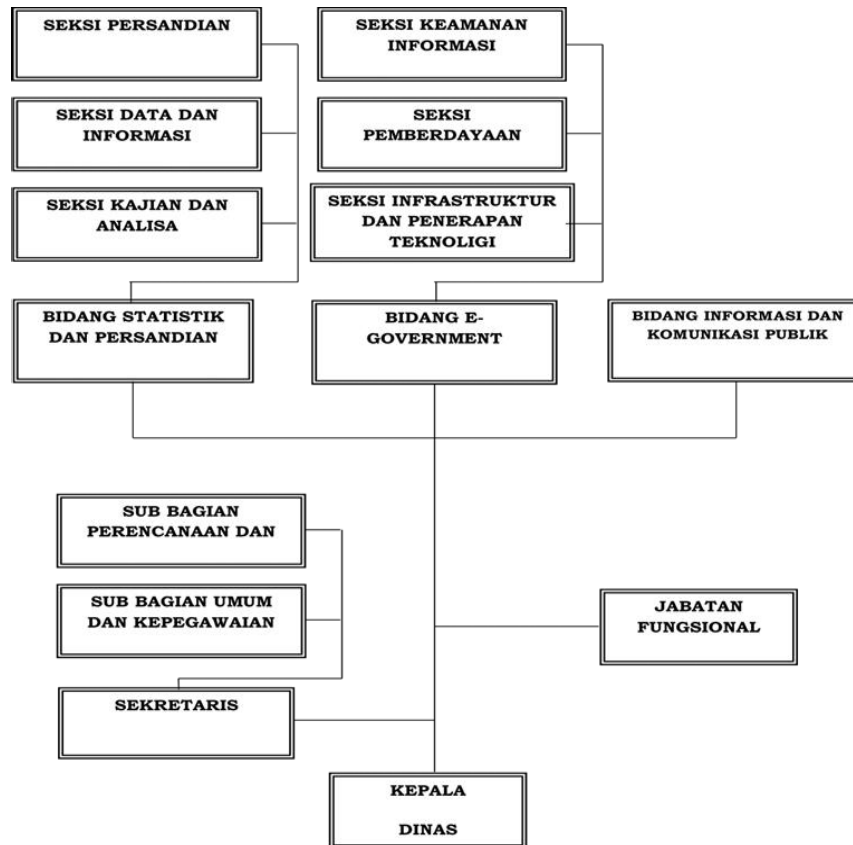
Terwujudnya Kabupaten Tanah Datar Madani Yang Berlandaskan Adat Basandi Syarak Suarak Basandi Kitabullah.

2. Misi

- a. Meningkatkan Kehidupan Beragama, Beradat dan Berbudaya.
- b. Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Kabupaten Tanah Datar dan Perluasan Lapangan Kerja, Berbasis Pertanian, Industri dan UMKM.
- c. Meningkatkan Sumberdaya Manusia Yang Berkualitas dan Berdaya Saing.
- d. Pembangunan Pariwisata Berkelanjutan Yang Berbasis Adat dan Budaya dan Sumber Daya Alam.
- e. Mewujudkan Tata Kelola Yang Akuntabel, Efektif dan Efisien.
- f. Meningkatkan Pembangunan Infrastruktur dan Lingkungan Hidup Yang Berkelanjutan.

1.7.3 Struktur Organisasi Kominfo Tanah Datar

Sesuai dengan Peraturan Bupati Tanah Datar Nomor 45 Tahun 2016 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi serta Tata Kerja Dinas Daerah maka pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Tanah Datar :



Gambar 1.1 Struktur Organisasi Kominfo Tanah Datar

Sumber : Kominfo Tanah Datar

1.7.4 Tugas dan Tanggung Jawab

Uraian tugas dan tanggung jawab adalah sesuatu yang dikerjakan oleh seseorang baik sebagai akibat dari jabatan yang dimilikinya maupun diberikan oleh pihak lain. Berikut adalah uraian pekerjaan pada Dinas Kominfo Tanah Datar:

1. Kepala Dinas mempunyai tugas membantu Bupati melaksanakan fungsi membantu Kepala Daerah memimpin dalam merumuskan dan melaksanakan kebijakan, evaluasi, pelaporan dan bimbingan teknis di bidang komunikasi dan informatika, persandian dan statistik serta

tugas pembantuan. Kepala Dinas dalam melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud pada ayat (1), menyelenggarakan fungsi :

- a. Menetapkan kebijakan di bidang Komunikasi dan Informatika, Statistik dan Persandian.
 - b. Memimpin pelaksanaan kebijakan di bidang Komunikasi dan Informatika, Statistik dan Persandian.
 - c. Memimpin pelaksanaan evaluasi dan pelaporan di bidang Komunikasi dan Informatika, Statistik dan Persandian.
 - d. Memimpin pelaksanaan administrasi Dinas.
 - e. Memimpin pembinaan UPTD.
 - f. Melaksanakan fungsi lain yang diberikan oleh Bupati.
2. Sekretaris mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :
- a. Mengkoordinasikan penyusunan rencana kegiatan dan program kerja Dinas.
 - b. Memantau dan mengevaluasi hasil program kerja Dinas.
 - c. Mengkoordinasikan dan menyusun laporan hasil pemantauan program kerja Dinas.
 - d. Mengkoordinasikan pelaksanaan tugas bidang-bidang pada Dinas.
 - e. Mengkoordinasikan pengelolaan ketatausahaan, rumah tangga, kehumasan dan keprotokolan.
 - f. Mengkoordinasikan pelaksanaan fungsi tata usaha keuangan pada Dinas.

- g. Mengkoordinasikan pelaksanaan administrasi kepegawaian dan kesejahteraan pegawai.
 - h. Mengkoordinasikan pelaksanaan pengelolaan administrasi keuangan dan gaji pegawai.
 - i. Mengkoordinasikan pelaksanaan pengelolaan dan pengadministrasian perlengkapan kantor, pemanfaatan dan perawatan inventaris kantor.
 - j. Mengkoordinasikan pelaksanaan pelayanan teknis administrasi kepala dinas dan semua unit organisasi di lingkungan Dinas.
 - k. Melaksanakan tugas – tugas lain yang diberikan oleh Kepala Dinas sesuai dengan bidang tugasnya.
3. Sub Bagian Umum dan Kepegawaian memiliki tugas sebagai berikut:
- a. Menyelenggarakan urusan administrasi kepegawaian lingkungan dinas.
 - b. Menyelenggarakan urusan rumah tangga, rapat – rapat, tamu – tamu dinas dan pelaksanaan kehumasan.
 - c. Menyelenggarakan urusan ketatausahaan, surat menyurat dan kearsipan.
 - d. Menyusun rencana kebutuhan barang, kebutuhan operasional kantor, termasuk inventarisasi barang, pengadaan, perawatan dan pemeliharaan barang perlengkapan dinas.
 - e. Melaksanakan penerbitan, pengamanan dan pemeliharaan kebersihan kantor dan lingkungan sekitarnya.
 - f. Menyusun laporan tahunan tentang barang inventarisasi kantor.

- g. Melaksanakan tugas – tugas lain yang diberikan oleh Sekretaris sesuai dengan bidang tugasnya.
4. Sub bagian perencanaan dan keuangan memiliki tugas sebagai berikut:
- a. Mengumpulkan bahan dan penganalisaan data guna penyusunan rencana kegiatan dan program kerja dinas.
 - b. Melaksanakan pemantauan dan evaluasi serta penganalisaan hasil program kerja dinas.
 - c. Menghimpun dan menganalisa data guna penyajian informasi tentang dinas.
 - d. Mengkoordinasikan dan menyusun laporan hasil program kerja dinas.
 - e. Menghimpun data dan menyiapkan bahan kebutuhan dalam rangka penyusunan anggaran keuangan dinas.
 - f. Melaksanakan pengelolaan anggaran keuangan belanja langsung maupun belanja tidak.
 - g. Melaksanakan penyusunan, penatausahaan, verifikasi, dan pelaporan keuangan, serta pengujian pembayaran.
 - h. Melaksanakan penatausahaan kas dan urusan belanja anggaran kegiatan kebutuhan kantor.
 - i. Melaksanakan penyusunan kebutuhan operasional, verifikasi data dan dokumen keuangan, serta pelaporan keuangan.
 - j. Melaksanakan pengujian terhadap data dan dokumen permintaan pembayaran keuangan, serta dokumen pendukung.

- k. Melaksanakan penatausahaan data dan implementasi sistem informasi, pelaporan data dan perkembangan realisasi permintaan pembayaran keuangan dan perkembangan realisasi pencairan anggaran.
- l. Melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan oleh Sekretaris sesuai dengan bidang tugasnya.