

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki curah hujan yang tinggi dengan perubahan cuaca serta iklim yang tidak menentu. Kondisi ini mengakibatkan Indonesia mengalami bencana hidrometeorologi, salah satunya adalah banjir (Aziza et al., 2021). Bencana tersebut bisa terjadi di provinsi mana saja, tak terkecuali dengan provinsi Aceh khususnya kabupaten Aceh Utara. Hampir setiap tahunnya kabupaten ini mengalami bencana banjir. Hal ini disebabkan oleh hujan lebat, baik itu terjadi di daerah kabupaten ini sendiri maupun disebabkan oleh banjir kiriman dari kabupaten Bener Meriah yang merupakan kabupaten tetangga (Azwar et al., 2022).

Menurut (Agustina et al., 2022) salah satu permasalahan banjir terbesar terjadi pada tahun 2019 yang mengakibatkan terendamnya sebagian daerah perkampungan, pendangkalan dasar sungai serta rusaknya infrastruktur keairan. Bencana banjir ini terjadi sungai Cimadur. DAS (Daerah Aliran Sungai) Cimadur terletak di wilayah kabupaten Lebak, provinsi Banten. Dalam penelitian ini disebutkan bahwa perhitungan curah hujan yang digunakan adalah perhitungan curah hujan maksimum dari data stasiun Bayah dan stasiun Cibeber yang diperoleh dari PT Saeba Konsulindo Serang Banten.

Haris Setiawan dalam (Sulaiman et al., 2020), menunjukkan bahwa salah satu daerah rawan banjir berikutnya adalah kota Samarinda provinsi Kalimantan Timur. Terdapat dua faktor yang menyebabkan banjir di kota Samarinda. Pertama, faktor tingginya curah hujan dan pasang surut air sungai Mahakam. Kedua, faktor manusia yaitu pertumbuhan penduduk yang diikuti dengan kenaikan kebutuhan infrastruktur, pemukiman dan sarana air bersih. Sumber banjir di kota Samarinda berdampak pada aktivitas masyarakat dibedakan menjadi tiga jenis. Pertama, banjir kiriman akibat hujan yang terjadi di daerah hulu yang menyebabkan aliran air melebihi kapasitas sungai yaitu di DAS (Daerah Aliran Sungai) Manggis dengan durasi 3 sampai 4 jam. Kedua, banjir lokal yang disebabkan oleh hujan yang turun

melebihi kapasitas dengan ketinggian air antara 0,2 sampai 0,7 m dan mencapai 3-5 jam. Ketiga, banjir akibat pasang sungai Mahakam dengan ketinggian 0,2-0,5 m dalam waktu 2 sampai 4 jam.

Selanjutnya Stephanie dalam (Stephanie et al., 2019), menunjukkan bahwa kota Jakarta juga mengalami bencana hidrometeorologi yang disebabkan oleh curah hujan komponen utama siklus air. Data curah hujan diperoleh dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi Dan Geofisika), dengan data rata-rata perbulannya dari tahun 2007 sampai tahun 2017. Setelah dianalisis curah hujan, dilakukan estimasi hubungan curah hujan dengan potensi banjir. Berdasarkan analisis frekuensi curah hujan menggunakan metode *Gumbel*, disusun suatu hubungan antara curah hujan dengan periode perulangan dan diakhiri dengan penjelasan peluang banjir.

Perkembangan informasi saat ini sangat berkembang pesat sehingga informasi menjadi mudah diakses oleh siapa saja. Kemudahan akses informasi mendorong manusia untuk mengembangkan teknologi diantaranya adalah aplikasi peramalan dan sistem informasi geografis. *Levenberg-Marquardt* adalah salah satu algoritma prediksi yang bekerja dengan melakukan pencarian nilai minimum berdasarkan jumlah kuadrat terendah. *Levenberg-Marquardt* adalah pengembangan dari algoritma Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* (Al Kautsar, 2021). Peneliti akan menggunakan algoritma *Levenberg-Marquardt* yang mana dapat memberikan hasil prediksi juga pemanfaatan *Leaflet Open Street Maps API* untuk membangun sistem informasi yang berbasis GIS.

Menurut (Nurpambudi & Aziz, 2022), pada penelitiannya yang bertujuan untuk memprediksi kejadian banjir di wilayah kota Bandar Lampung. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah curah hujan dan suhu udara. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, konfigurasi variabel data didapat melakukan eksperimen yang menghasilkan nilai korelasi yang baik. Diperoleh hasil prediksi kejadian banjir pada rata-rata suhu udara 24-26°C menampilkan hasil yang sangat baik, namun untuk suhu udara 27°C juga baik, tetapi pada curah hujan 155mm terjadi penurunan yang signifikan. Pada kondisi rata-rata suhu udara 28-29°C persentase kejadian banjir adalah 50%.

Dari banyaknya kejadian banjir di Indonesia, peneliti ingin melakukan peramalan daerah rawan banjir di kabupaten peneliti menempuh pendidikan perkuliahan yaitu kabupaten Aceh Utara. Peneliti akan mengkhususkan penelitian ini untuk DAS (Daerah Aliran Sungai) Krueng Keureuto. Peneliti akan menggunakan *Levenberg-Marquardt* sebagai acuan dalam meneliti ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut ini gambaran rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang aplikasi prediksi daerah rawan banjir di kabupaten Aceh Utara menggunakan metode *Levenberg-Marquardt* berbasis GIS ?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *Levenberg-Marquardt* pada prediksi daerah rawan banjir di kabupaten Aceh Utara ?
3. Bagaimana hasil implementasi *Levenberg-Marquardt* pada prediksi daerah rawan banjir di kabupaten Aceh Utara ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang aplikasi prediksi daerah rawan banjir di kabupaten Aceh Utara menggunakan metode *Levenberg-Marquardt* berbasis GIS.
2. Mengimplementasikan metode *Levenberg-Marquardt* pada prediksi daerah rawan banjir di kabupaten Aceh Utara.
3. Untuk Mengetahui hasil implementasi *Levenberg-Marquardt* pada prediksi daerah rawan banjir di kabupaten Aceh Utara.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi pembaca sebagai referensi serta tambahan pengetahuan tentang hasil prediksi menggunakan metode *Lavenberg-Marquardt*.
2. Bagi peneliti selaku tolak ukur sepanjang mana ilmu yang didapat di perkuliahan bisa diterapkan ke dalam kehidupan sehari-hari.

3. Bagi masyarakat mendapatkan informasi prediksi daerah rawan banjir.

1.5 Ruang Lingkup Dan Batasan Penelitian

Adapun ruang lingkup dan batasan penelitian ini adalah:

1. Metode *Levenberg-Marquardt* yang digunakan dalam penelitian ini berfungsi untuk memprediksi daerah rawan banjir di kabupaten Aceh Utara khususnya Daerah Aliran Sungai Krueng Keureuto yang terdiri dari kecamatan Baktiya, Lhoksukon, Langkahan, Cot Girek, Matangkuli dan Tanah Luas.
2. Sistem yang dibangun berbasis GIS dengan pemanfaatan *Open Street Maps API*.
3. *Input* dari penelitian ini adalah data dari faktor penentuan daerah rawan banjir yang berupa data curah hujan, tinggi muka air dan suhu iklim.
4. Data yang digunakan adalah data lima tahun terakhir, data tahun 2018 sampai dengan tahun 2022.
5. *Output* yang dihasilkan disajikan dalam bentuk tabel dan peta daerah, dengan tingkat risiko banjir yang terdiri dari aman, waspada, siaga dan awas.