

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Jalan merupakan salah satu infrastruktur dasar yang memegang peran penting dalam mendukung konektivitas antarwilayah, mobilitas masyarakat, distribusi barang, pelayanan publik, dan kegiatan ekonomi. Kondisi jalan dapat terganggu oleh berbagai faktor, salah satunya bencana hidrometeorologi. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2023) mencatat bahwa bencana hidrometeorologi, seperti banjir, tanah longsor, dan hujan ekstrem, mendominasi kejadian bencana di Indonesia dalam satu dekade terakhir dan memberikan dampak signifikan terhadap kondisi infrastruktur jalan.

Di Provinsi Aceh, kondisi geografis yang didominasi perbukitan dengan curah hujan cukup tinggi menjadikan konektivitas antarwilayah rentan terganggu. Salah satu jalur yang memiliki peran penting adalah ruas Jalan KKA yang menghubungkan Kabupaten Aceh Utara dengan Kabupaten Bener Meriah melalui kawasan Gunung Salak, Kecamatan Nisam Antara. Curah hujan tinggi pada kawasan berlereng curam berpotensi memicu tanah longsor maupun banjir yang dapat menutup badan jalan (Fadhliani et al., 2022; Jalil, 2018). Hal ini terbukti pada kejadian longsor di kawasan KM 30, Desa Alue Dua, akhir November 2025, yang mengakibatkan akses jalan penghubung kedua kabupaten mengalami gangguan dan sempat terputus (AJNN, 2025), serta kejadian serupa yang pernah terjadi sebelumnya di kecamatan yang sama (Masriadi, 2021). Riwayat kejadian yang berulang ini menjadi dasar pemilihan Kecamatan Nisam Antara sebagai wilayah studi penelitian.

Riwayat kejadian yang berulang ini juga menegaskan pentingnya penilaian terhadap kondisi ruas jalan pascabencana di wilayah tersebut. Kondisi ruas jalan pascabencana dapat dipahami sebagai kemampuan suatu ruas jalan untuk tetap dapat dilalui, mengalami gangguan, atau tidak dapat dilalui/terputus akibat dampak bencana. Penilaian terhadap kondisi ini penting sebagai bahan pertimbangan awal dalam perencanaan penanganan infrastruktur jalan di kawasan rawan bencana.

Untuk mengkaji kondisi tersebut secara terukur, diperlukan pendekatan yang mampu mengintegrasikan data kondisi wilayah secara spasial. Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan metode *overlay* merupakan salah satu pendekatan yang telah digunakan pada penelitian-penelitian sejenis untuk menggabungkan parameter penyebab bencana, seperti data curah hujan dan data elevasi, guna mengidentifikasi kawasan maupun ruas jalan terdampak (Lizar et al., 2024; Usman & Saputri, 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilaksanakan untuk menganalisis kondisi ruas jalan pascabencana hidrometeorologi di Kecamatan Nisam Antara, Kabupaten Aceh Utara. Analisis dilakukan menggunakan SIG dengan metode *overlay* sederhana yang menggabungkan data curah hujan, data elevasi dalam format *Digital Elevation Model* (DEM), data jaringan jalan, dan data batas administrasi kecamatan. Hasil analisis selanjutnya dibandingkan dengan dokumentasi kejadian bencana dan kondisi lapangan untuk memperoleh gambaran yang lebih lengkap mengenai kondisi ruas jalan di wilayah tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Kondisi ruas jalan pascabencana hidrometeorologi di Kecamatan Nisam Antara perlu dikaji secara sistematis untuk memahami sebaran gangguan, tingkat gangguan, dan kesesuaiannya dengan kondisi aktual di lapangan. Dari latar belakang yang sudah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana sebaran kawasan yang berpotensi terdampak bencana hidrometeorologi di Kecamatan Nisam Antara, Kabupaten Aceh Utara?
2. Bagaimana kondisi ruas jalan pascabencana hidrometeorologi di Kecamatan Nisam Antara berdasarkan hasil analisis SIG dengan metode *overlay*?
3. Bagaimana kesesuaian hasil analisis SIG dengan dokumentasi kejadian bencana dan kondisi lapangan saat survei sebagai data pembanding?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian disusun agar sejalan dengan dan menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya. Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi sebaran kawasan yang berpotensi terdampak bencana hidrometeorologi di Kecamatan Nisam Antara, Kabupaten Aceh Utara.
2. Menganalisis kondisi ruas jalan pascabencana hidrometeorologi di Ruas Jalan KKA, Kecamatan Nisam Antara, berdasarkan hasil survei lapangan pada segmen yang teridentifikasi melalui analisis *overlay* SIG.
3. Membandingkan hasil analisis SIG dengan dokumentasi kejadian bencana dan kondisi lapangan saat survei sebagai data pembanding kondisi ruas jalan.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini disusun tidak hanya untuk kepentingan akademik, tetapi juga diharapkan memberikan kontribusi praktis bagi pihak-pihak terkait. Untuk hasil penelitian ini diharapkan bisa memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai kondisi ruas jalan pascabencana hidrometeorologi di Kecamatan Nisam Antara sebagai bahan pertimbangan awal dalam perencanaan penanganan akses jalan pascabencana.
2. Memberikan referensi akademik bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis kondisi ruas jalan pascabencana hidrometeorologi berbasis SIG.
3. Memberikan informasi awal kepada masyarakat mengenai titik atau ruas jalan yang rentan mengalami gangguan di Kecamatan Nisam Antara sehingga dapat mendukung kesiapsiagaan terhadap gangguan transportasi akibat bencana hidrometeorologi.

### 1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Ruang lingkup dan batasan penelitian diperlukan agar pelaksanaan penelitian tetap terarah dan tidak keluar dari fokus kajian yang telah ditetapkan. Untuk

memperjelas fokus penelitian, ruang lingkup dan batasan penelitian ditetapkan sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian adalah Kecamatan Nisam Antara, Kabupaten Aceh Utara. Titik observasi lapangan ditentukan berdasarkan sebaran kejadian bencana hidrometeorologi, ketersediaan dokumentasi, dan hasil survei lapangan.
2. Data yang digunakan meliputi data curah hujan, data elevasi dalam format *Digital Elevation Model* (DEM), data jaringan jalan, data batas administrasi Kecamatan Nisam Antara, serta dokumentasi kondisi lapangan dan informasi kejadian bencana sebagai data pendukung.
3. Metode analisis yang digunakan adalah SIG dengan teknik *overlay* menggunakan perangkat lunak ArcGIS, yang mencakup pemberian skor sederhana pada parameter kemiringan lereng dan curah hujan dengan bobot yang setara antarparameter untuk menghasilkan kategori indikasi gangguan (rendah, sedang, tinggi).
4. Analisis kondisi ruas jalan difokuskan pada kemampuan ruas jalan darat untuk dilalui pascabencana hidrometeorologi berdasarkan hasil analisis SIG dan dokumentasi pendukung.
5. Penelitian ini tidak menggunakan *weighted overlay* berbasis AHP atau pembobotan subjektif antarparameter, indeks aksesibilitas matematis, analisis waktu tempuh, pemodelan hidraulik, perhitungan debit banjir, analisis stabilitas lereng secara geoteknik, perhitungan struktur jalan, maupun analisis kerugian ekonomi.
6. Validasi akurasi data sekunder (curah hujan, DEM, jaringan jalan, dan batas administrasi) tidak dilakukan ulang dalam penelitian ini, melainkan mengacu pada hasil penelitian terdahulu yang telah menguji akurasi data tersebut.

## 1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis berbasis SIG dengan metode *overlay*. Tahapan pelaksanaan dalam penelitian ini dijabarkan dalam uraian sebagai berikut:

1. Pengumpulan data sekunder berupa data curah hujan, data elevasi dalam format *Digital Elevation Model* (DEM), data jaringan jalan, data batas administrasi Kecamatan Nisam Antara, serta informasi kejadian bencana dari sumber berita daring dan laporan instansi sebagai dokumentasi pendukung.
2. Pengolahan data menggunakan metode *overlay*, yaitu teknik menumpangtindihkan beberapa lapisan peta tematik berupa data curah hujan, kemiringan lereng hasil olahan DEM, jaringan jalan, dan batas administrasi kecamatan, disertai pemberian skor sederhana pada parameter kemiringan lereng dan curah hujan untuk menghasilkan kategori indikasi gangguan.
3. Pengumpulan data primer berupa dokumentasi kondisi eksisting jalan melalui survei lapangan, dengan titik observasi ditentukan berdasarkan hasil identifikasi awal dari kategori indikasi gangguan pada tahap *overlay*, untuk dibandingkan dengan hasil analisis SIG.
4. Analisis hasil *overlay* untuk mengidentifikasi sebaran titik atau ruas jalan yang berpotensi mengalami gangguan serta mengevaluasi kondisi ruas jalan di Kecamatan Nisam Antara pascabencana hidrometeorologi.
5. Pembandingan hasil analisis SIG dengan dokumentasi lapangan dan informasi kejadian bencana untuk menilai kesesuaian antara hasil peta analisis dengan kondisi ruas jalan yang terjadi di lapangan.
6. Penyajian hasil analisis dalam bentuk peta kondisi ruas jalan di Kecamatan Nisam Antara menggunakan perangkat lunak ArcGIS.