BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan lintas nasional Banda Aceh–Medan merupakan jalur logistik dan transportasi utama di Provinsi Aceh yang memiliki tingkat kepadatan lalu lintas sangat tinggi. Pasca bencana banjir besar pada November 2025 di Kabupaten Bireuen, jembatan utama di kawasan Kutablang mengalami kerusakan parah hingga memutus arus transportasi. Sebagai langkah penanganan darurat, jembatan Bailey segera dibangun untuk memulihkan konektivitas antarwilayah tersebut.

Jembatan Bailey yang awalnya dirancang dan dipergunakan secara eksklusif untuk kebutuhan taktis militer dalam mendukung mobilitas cepat di medan perang, kini jembatan Bailey tersebut dipergunakan menjadi infrastruktur sipil yang vital. Salah satu implementasi nyatanya terlihat pada pembangunan jembatan darurat Kutablang di lintas nasional Banda Aceh–Medan.

Tingginya volume kendaraan yang melintasi jalur vital Banda Aceh–Medan tersebut sempat memicu penumpukan kendaraan yang parah di area Kutablang. Sistem buka-tutup yang awalnya diterapkan pada jembatan darurat satu lajur tidak lagi mampu menampung arus lalu lintas harian. Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan melakukan modifikasi pelebaran struktur menjadi dua lajur. Secara teknis, mengubah jembatan satu lajur menjadi dua lajur bukan sekadar memperlebar lantai jembatan, melainkan melibatkan perubahan signifikan pada distribusi beban yang bekerja. Penambahan lajur akan meningkatkan beban mati (*dead load*) dari komponen struktur tambahan dan beban hidup (*live load*) dari dua kendaraan yang melintas secara bersamaan.

Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini dilakukan dengan judul "Analisis Teknis Modifikasi Struktur Jembatan Bailey Menjadi Dua Lajur". Hasil pemodelan ini dapat memberikan rekomendasi parameter desain yang presisi, khususnya terkait kontrol lendutan izin (*deflection*) serta optimalisasi kapasitas momen dan gaya geser demi menjamin keamanan jangka panjang jembatan darurat ini.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang, terdapat rumusan masalah penelitian antara lain:

1. Bagaimana pengaruh perubahan beban dari satu lajur menjadi dua lajur terhadap kapasitas momen lentur dan gaya geser pada jembatan bailey?
2. Sejauh mana efektivitas modifikasi struktur jembatan bailey dalam menjaga lendutan (*deflection*) agar tidak melampaui batas izin yang ditetapkan dalam standar teknis jembatan?
3. Bagaimana respons struktur dan distribusi gaya dalam pada konfigurasi Jembatan Bailey modifikasi akibat penambahan lajur dengan menggunakan analisis beban bergerak (*moving load*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, terdapat tujuan penelitian antara lain:

1. Untuk menganalisis pengaruh peningkatan beban dari satu ke dua lajur terhadap kapasitas momen lentur dan gaya geser Jembatan Bailey.
2. Untuk menganalisis pengaruh modifikasi struktur Jembatan Bailey terhadap nilai lendutan (*deflection*) yang ditetapkan dalam standar teknis jembatan.
3. Untuk menganalisis respons struktural dan distribusi gaya dalam pada konfigurasi Jembatan Bailey modifikasi akibat penambahan lajur dengan menggunakan analisis beban bergerak (*moving load*).

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, terdapat manfaat penelitian antara lain:

1. Menjadi referensi ilmiah mengenai perubahan respons struktural, distribusi gaya dan kontrol lendutan akibat peningkatan kapasitas dari 1 lajur menjadi 2 lajur pada Jembatan Bailey.
2. Menjadi acuan teknis bagi badan penanggulangan bencana dalam mengaplikasikan Jembatan Bailey dua lajur yang aman untuk lalu lintas kendaraan berat berbasis analisis struktur.
3. Mendukung peningkatan kapasitas jalan untuk menghilangkan kemacetan dan sistem buka-tutup, sehingga memperlancar arus logistik dan mobilitas masyarakat.

1.5 Ruang Lingkup Dan Batasan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, terdapat beberapa ruang lingkup dan batasan penelitian antara lain:

1. Struktur yang dianalisis adalah jembatan bailey tipe standar (pabrikasi) yang akan dimodifikasi dari satu lajur menjadi dua lajur.
2. Analisis pembebanan merujuk pada standar terbaru, yaitu SNI 1725:2016 (pembebanan untuk jembatan).
3. Beban yang ditinjau meliputi beban mati (*dead load*), beban hidup (*live load* berupa beban "T" dan "D").
4. Pemodelan struktur dilakukan menggunakan perangkat lunak analisis struktur (SAP2000).
5. Analisis teknis dibatasi pada evaluasi kapasitas momen lentur, gaya geser, dan lendutan (*deflection*).
6. Beban hidup yang dianalisis didasarkan pada beban aktual di lapangan sesuai dengan rambu/plang kapasitas yang terpasang, yaitu beban kendaraan maksimal sebesar 300 kN yang berulang (*moving load*).
7. Pengaruh beban gempa dan pejalan kaki tidak dimasukkan dalam ruang lingkup perhitungan.
8. Analisis yang di tinjau pada jembatan bailey berfokus pada struktur atas saja.