

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Jembatan adalah bangunan yang menghubungkan dua jalan karena hambatan alami atau buatan seperti sungai, lembah, atau jenis jalan lainnya. Jembatan terdiri dari dua komponen utama. Struktur atas menanggung beban lalu lintas, dan struktur bawah menanggung beban dari struktur atas ke tanah dasar.

Jembatan Simpang Teras, yang terletak di Ruas Jalan Dumai - Lubuk Gaung -Sinaboi, dibangun dengan beton bertulang pada tahun 2023. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan kinerja dan ketahanan jembatan terhadap beban dan kondisi lingkungan dengan merancang ulang struktur atas jembatan menggunakan konsep jembatan komposit baja-beton.

Meskipun Jembatan Simpang Teras baru dibangun pada tahun 2023, beberapa faktor mendorong perlunya desain ulang dengan menggunakan material komposit baja-beton:

- a) Efisiensi Struktural: Baja-beton komposit memberikan rasio kekuatan terhadap berat yang lebih baik, memungkinkan struktur yang lebih ringan namun tetap kuat.
- b) Daya Tahan: Baja memiliki daya tahan korosi yang baik, penting dalam lingkungan yang cenderung korosif, meningkatkan umur pakai jembatan.
- c) Optimasi Beban: Kombinasi baja dan beton memungkinkan distribusi beban yang lebih efisien, mengurangi tekanan pada elemen individual.
- d) Pemeliharaan: Material komposit memerlukan perawatan yang lebih mudah dibandingkan dengan beton bertulang.

Perbandingan material lama dengan yang akan didesain ulang sebagai berikut :

1. Material Lama : Beton Bertulang

Kelebihan :

- a) Kekuatan Tekan yang Tinggi: Beton bertulang adalah pilihan yang kokoh dan stabil untuk jembatan karena mampu menahan gaya tekan yang tinggi.
- b) Daya Tahan yang Baik: Beton bertulang sangat tahan terhadap berbagai cuaca dan beban.

Kekurangan:

- a) Berat: Berat beton bertulang dapat meningkatkan beban struktur jembatan secara keseluruhan, berdampak pada fondasi dan dukungan.
  - b) Perawatan untuk Mencegah Retak: Beton bertulang rentan terhadap retak, terutama dalam kondisi lingkungan yang ekstrem atau beban dinamis. Untuk menjaga integritas struktur, perawatan rutin diperlukan.
  - c) Kurang Mampu Menahan Gaya Tarik: Jika dibandingkan dengan bahan lain seperti baja, beton bertulang kurang mampu menahan gaya tarik.
2. Keunggulan Material Baru: Komposit:
- a) Kekuatan Tarik Tinggi Baja: Kekuatan tarik tinggi baja memungkinkan struktur menahan beban tarik yang besar.
  - b) Kekuatan Tekan Tinggi Beton: Kombinasi ini menangani beban tekan dengan baik karena beton memiliki kekuatan tekan tinggi.
  - c) Lebih Ringan: Baja komposit cenderung lebih ringan daripada beton bertulang, yang memungkinkan desain jembatan yang lebih fleksibel dan ekonomis.
  - d) Efisien dalam Pendistribusian Beban: Kombinasi material ini memungkinkan distribusi beban yang lebih efisien sehingga performa struktural dapat dimaksimalkan.
  - e) Rasio Kekuatan terhadap Berat Lebih Baik: Material komposit ini memungkinkan desain yang lebih ringan dan lebih kuat karena memiliki rasio kekuatan terhadap berat yang lebih baik.

- f) Daya Tahan Korosi yang Baik: Baja yang digunakan dalam material komposit biasanya dilindungi dari korosi, meningkatkan daya tahannya terhadap kondisi korosif.

Kekurangan:

- a) Perawatan untuk Mencegah Korosi pada Baja: Baja dalam material komposit biasanya dilindungi dari korosi, tetapi perlu dirawat secara teratur untuk memastikan perlindungan ini berfungsi dengan baik dan mencegah kerusakan yang disebabkan oleh korosi.

Penelitian ini akan menunjukkan bahwa desain ulang jembatan simpang teras yang menggunakan konsep jembatan komposit akan meningkatkan kinerja struktural, efisiensi beban, dan daya tahan terhadap lingkungan serta pekerjaannya yang lebih cepat sehingga dilihat dari kondisi lapangan yang memiliki lalu Lalang kendaraan yang padat. Jembatan yang didesain ulang akan lebih tahan lama, memerlukan kurang perawatan, dan dapat menahan beban yang sama atau lebih besar dengan berat yang lebih ringan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil perhitungan beban rencana struktur atas Jembatan Simpang Teras dengan desain komposit?
2. Bagaimana hasil perhitungan desain gelagar pada jembatan yang direncanakan?
3. Bagaimana bentuk gambar jembatan yang direncanakan dalam bentuk 2 dimensi?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk:

1. Untuk memperoleh hasil perencanaan pembebanan dan Perhitungan struktur atas jembatan Sungai Teras Kota Dumai menggunakan Komposit berdasarkan pembebanan SNI 1725:2016.

2. Mendesain struktur atas jembatan Sungai Teras dengan material ( Komposit )
3. Mendapatkan hasil desain struktur atas jembatan dalam bentuk 2 dimensi.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Peningkatan Pemahaman tentang Perencanaan jembatan ( Komposit ) :

1. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam meningkatkan pemahaman terkait perencanaan jembatan komposit dengan penerapan struktur Komposit. Hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan mendalam tentang prinsip-prinsip desain yang terlibat.
2. Peningkatan Wawasan tentang Material Komposit pada struktur jembatan.
3. Penelitian ini memberikan kesempatan untuk memahami dan mengaplikasikan metode perencanaan struktur atas jembatan dengan menggunakan material komposit.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Penelitian tugas akhir ini berfokus pada perancangan ulang struktur atas Jembatan Simpang Teras, yang sebelumnya terbuat dari beton bertulang, menjadi jembatan komposit baja-beton. Batasan masalah dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Fokus Perancangan Ulang: Penelitian ini secara khusus berfokus pada perancangan ulang struktur atas Jembatan Simpang Teras menjadi jembatan komposit baja-beton. Memberikan solusi yang lebih efektif dan kuat terhadap beban dan kondisi lingkungan adalah tujuan dari penekanan pada bagian ini.
2. Pendekatan Desain: Studi ini hanya membahas satu pendekatan untuk desain struktur jembatan: pendekatan jembatan komposit baja-beton. Pendekatan lain tidak akan dibahas secara menyeluruh karena tujuan penelitian adalah untuk mengeksplorasi keunggulan khusus dari kombinasi baja dan beton.
3. Menghitung Pembebanan Jembatan dengan SNI: Pembebanan jembatan akan dihitung dengan menggunakan SNI:

- a) SNI 1725:2016 menetapkan standar nasional untuk pembebanan jembatan dan memastikan bahwa beban yang diterapkan pada jembatan memenuhi standar nasional.
  - b) SNI T-03-2005 menetapkan standar kekuatan dan keselamatan untuk struktur baja
  - c) SNI T-12-2004 menetapkan standar teknis untuk struktur beton komposit.
4. Penyelarasan dengan Jembatan yang Sudah Ada: Untuk memastikan kompatibilitas dan meminimalkan perubahan yang diperlukan pada struktur atas, panjang dan bentang jembatan akan disesuaikan dengan karakteristik jembatan yang sudah ada.
  5. Desain Dua Dimensi: Dengan menggunakan AutoCAD, hasil penelitian akan dipresentasikan dalam bentuk desain struktur atas jembatan dua dimensi. Metode ini memungkinkan visualisasi yang jelas dan detil dari perancangan ulang yang rencanakan.
  6. Tanpa Perhitungan RAB: Penelitian ini tidak mencakup perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Ini karena fokus penelitian adalah aspek teknis dan desain struktur.