

# KAJIAN KAPASITAS BENTUK GELAGAR I DAN PERSEGI JEMBATAN SIMPANG PULO KITON PEUNALOM KECAMATAN TANGSE SIGLI ACEH

Alwin Rusydi<sup>1</sup>, Cut Yusnar<sup>2</sup>, Ruhana<sup>3</sup>

- 1) Mahasiswa, Diploma 4 Perancangan Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Buketrata, email: [alwin.rusydi7@gmail.com](mailto:alwin.rusydi7@gmail.com)
- 2) Dosen, Diploma 4 Perancangan Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Buketrata, email: [cut\\_yusnar@yahoo.com](mailto:cut_yusnar@yahoo.com)
- 2) Dosen, Diploma 4 Perancangan Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Buketrata, email: [ruhana\\_pnl@yahoo.com](mailto:ruhana_pnl@yahoo.com)

## ABSTRAK

Jembatan Simpang Pulo Kiton Peunalom 1, Kecamatan Tangse, Sigli merupakan jembatan yang menghubungkan Desa Keumala dan Geumpang. Panjang jembatan 15 meter, lebar 5 meter yang terdiri dari lebar lantai kendaraan 4,5 meter dan lebar trotoar 0,5 meter dengan material beton bertulang. Jembatan ini memiliki empat buah girder dengan jarak antar girder 1,5 meter. Tujuan perencanaan adalah untuk mengkaji penampang girder persegi dengan girder-I agar diperoleh dimensi yang aman dan sanggup menerima beban yang bekerja. Metode yang digunakan pada perencanaan ini adalah SNI 1725-2016. Perencanaan girder persegi direncanakan dengan dimensi tinggi 1,25 meter, lebar 0,65 meter, sedangkan girder-I direncanakan dengan tinggi girder 1,25 meter, tebal sayap atas 0,20 meter, tebal badan 0,30 m, tebal sayap bawah 0,30 meter, lebar sayap bawah 0,55 meter. Hasil perencanaan didapatkan jumlah tulangan tarik pada girder persegi adalah 16-D-25, sama dengan jumlah tulangan tarik pada girder I yaitu 16-D-25. Kapasitas momen ultimit yang didapatkan dari kedua girder lebih besar dari momen yang bekerja. Lentutan yang terjadi pada kedua jenis girder lebih kecil dari lentutan girder yang diizinkan, lentutan yang terjadi pada girder persegi yaitu 0,0174 meter sedangkan pada girder I yaitu 0,0056 meter sehingga dimensi girder yang direncanakan aman dari pengaruh lentutan.

**Kata kunci:** jembatan beton bertulang, penampang girder, girder persegi dan girder I

## I. PENDAHULUAN

Transportasi merupakan kebutuhan yang paling penting dan merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari kehidupan masyarakat, sehingga transportasi akan berpengaruh pada seluruh aspek kehidupan manusia, baik itu masalah ekonomi, sosial, budaya maupun aspek lainnya yang ada dalam kehidupan masyarakat.

Salah satu sarana transportasi ialah jembatan. Seiring dengan perkembangan zaman maka jembatan tidak hanya dipandang sebagai alat penghubung antara tempat satu dengan tempat yang lain, melainkan jembatan juga berfungsi sebagai sarana untuk memperlancar kegiatan manusia, serta membantu berkembangnya suatu daerah yang selama ini sulit untuk di akses, apalagi Indonesia sebagai negara yang berkembang, akses ke daerah-daerah ataupun ke kota sangat dibutuhkan, dengan adanya jembatan ini sangat membantu hal tersebut.

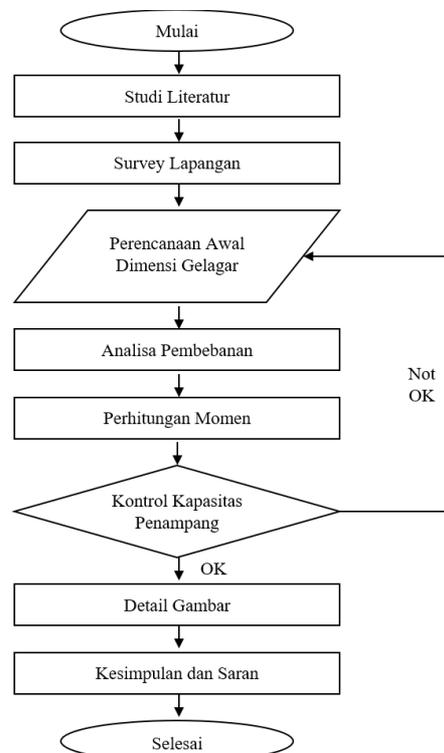
Adapun metode pembebanan yang dijadikan obyek penelitian adalah metode pembebanan berdasarkan “SNI 1725:2016” dan salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan mutu dan kualitas suatu daerah maka dibangun sebuah jembatan yang berlokasi di Sp. Pulo Kiton Peunalom 1, Kec. Tangse, Sigli, Aceh. Jembatan ini merupakan jembatan beton konvensional (*concrete bridge*) dengan panjang bentang 15,00 m (arah melintang sungai) dan lebar 4,50 m (arah memanjang sungai), serta dapat diklasifikasikan termasuk dalam jembatan kelas C dengan lebar lantai kendaraan 4,50 m. Sehingga

diharapkan jembatan baru ini mampu mempermudah akses masyarakat dalam melakukan perjalanan ke daerah lain.

## II. METODOLOGI

Salah satu bagian dari data umum adalah persiapan yang merupakan rangkaian memulai pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap persiapan disusun hal – hal yang harus dilakukan dengan tujuan untuk efektifitas waktu, tahapan persiapan ini meliputi kegiatan pengumpulan data untuk keperluan analisa, diantaranya peta topografi, data penyelidikan tanah dan analisa konstruksi jembatan.

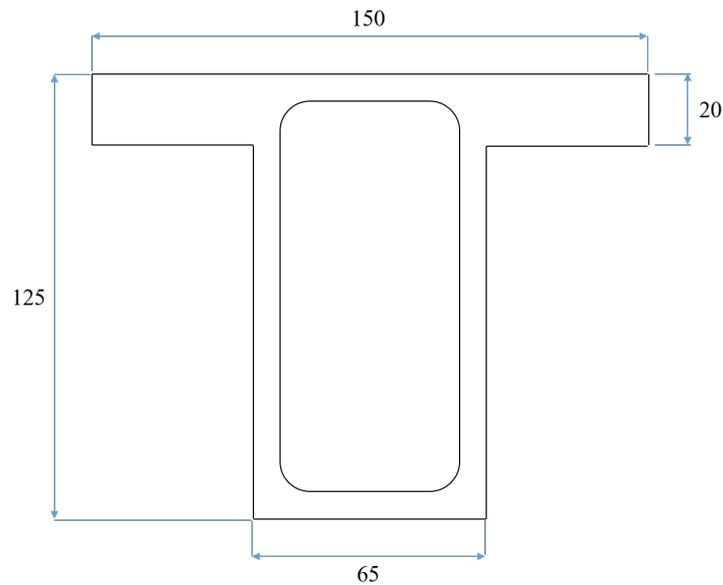
Metode pengumpulan data dalam proses perencanaan, memerlukan analisis yang teliti, semakin rumit permasalahan yang dihadapi maka semakin kompleks pula analisis yang akan dilakukan. Untuk dapat melakukan analisis yang baik, diperlukan data/informasi, teori konsep dasar dan alat bantu memadai, sehingga kebutuhan data sangat mutlak diperlukan. Adapun bagan alir perencanaan girder (persegi dan type I) dapat dilihat pada gambar 1.



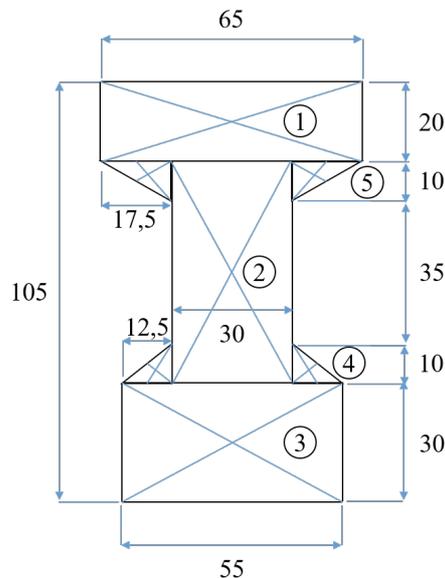
Gambar 1. Diagram alir perencanaan girder

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Girder direncanakan menggunakan balok persegi dan balok I dengan mutu beton  $f_c' = 30$  MPa dan mutu baja  $f_y = 410$  MPa. Panjang girder yang direncanakan adalah 15 meter. Jumlah girder adalah 4 (empat) buah. Diafragma sepanjang balok adalah 4 (empat) buah. Jembatan yang direncanakan adalah jembatan adalah kelas C dengan lebar lantai kendaraan yaitu 5 (lima) meter. Hasil perhitungan penampang balok I dan balok persegi direncanakan dengan menggunakan pembebanan metode SNI 1725-2016. Gambar 2 dan 3 berikut ini menunjukkan bentuk dari penampang girder persegi dan girder I.



Gambar 2. Penampang Girder Persegi



Gambar 3. Penampang Girder I

Dimensi girder persegi yang diperoleh dari hasil perencanaan yaitu tinggi girder 1,25 meter dan lebar 0,65 meter, momen ultimit,  $M_u = 2787,265 \text{ kNm}$  serta momen nominal yang didapat adalah  $\phi M_n = 3024,102 \text{ kNm}$ . Hasil perencanaan tulangan yang diperoleh adalah 16D25 untuk tulangan tarik dan 5D25 untuk tulangan tekan, sedangkan gaya geser yang terjadi adalah  $V_u = 574,046 \text{ kN}$ , hasil perencanaan sengkang diperoleh ukuran D13-250 mm dan tulangan susut 6D13.

Lendutan yang terjadi yaitu 0,0174 m, sedangkan lendutan ijin yang diizinkan yaitu  $\delta_{ijin} = 0,0625 \text{ m}$ , sedangkan hasil perencanaan yang diperoleh untuk perencanaan balok I yaitu tinggi 1,25 meter dan lebar sayap bagian atas  $T_f$  0,65 meter, lebar sayap bagian bawah  $T_f$  0,55 meter dan lebar badan girder  $T_w$  0,30 meter. Momen ultimit yang didapatkan dari kombinasi pembebanan adalah  $M_u = 2805,712 \text{ kNm}$  sedangkan momen nominal yang didapat adalah  $\phi M_n = 2915,781 \text{ kNm}$ . Hasil perencanaan tulangan didapatkan 16D25 untuk tulangan tarik dan 5D25 untuk tulangan tekan, sedangkan gaya geser yang terjadi adalah  $V_u$

= 580,175 kN, sehingga didapatkan sengkang dengan ukuran D13-250 mm dan tulangan susut 5D13. Lendutan yang diperoleh dari kombinasi lendutan maksimum yaitu 0,0056 m, sedangkan lendutan ijin yang diizinkan yaitu  $\delta_{ijin}=0,0625$  m.

Perbandingan hasil perencanaan girder persegi dan girder I akan dirangkumkan pada Tabel di bawah ini:

Tabel 1. Persentase properties girder persegi terhadap girder I

No	Item yang ditinjau	Girder persegi	Girder I
1	Luas penampang	0,8125 m <sup>2</sup>	0,775 m <sup>2</sup>
2	Momen Inersia	0,1058 m <sup>4</sup>	0,1253 m <sup>4</sup>
3	Berat Sendiri	27,37 kN/m	27,75 kN/m
4	Momen Ultimit	2787,265 kN/m	2805,712 kN/m
5	Gaya Geser Ultimit	574,046 kN/m	580,175 kN/m
6	Pembesian		
	a. Tulangan Lentur		
	1. Tulangan Tarik	16 D 25	16 D 25
	2. Tulangan Tekan	5 D 25	5 D 25
	b. Tulangan Geser	D 13 – 250 mm	D 13 – 250 mm
7	Lendutan		
	a. Kombinasi Kuat I	0.0159 m	0.0051 m
	b. Kombinasi Kuat II	0.0159 m	0.0051 m
	c. Kombinasi Kuat III	0.0083 m	0.0031 m
	d. Kombinasi Kuat IV	0,0083 m	0,0031 m
	e. Kombinasi Kuat V	0,0083 m	0,0031 m
	f. Kombinasi Ekstrem 1	0,0174 m	0,0056 m
	Lendutan maksimum	0,0174 m	0,0056 m

#### IV. KESIMPULAN

Simpulan yang dapat diambil dari perencanaan gelagar type persegi dan type I pada Jembatan simpang Pulo Kiton Peunalom 1, Kecamatan Tangse, Sigli adalah uraian dimensi yang dipakai pada perencanaan girder persegi dan girder I aman dibuktikan dengan kapasitas momen ultimit  $\phi M_n$  lebih besar dari kombinasi momen ultimit  $M_u$  sehingga dimensi yang digunakan sanggup menerima beban yang bekerja pada girder. Pada perencanaan girder persegi diperoleh  $\phi M_n = 3024,102$  kNm lebih besar dari momen ultimit  $M_u = 2787,265$  kNm. Sedangkan pada perencanaan girder I diperoleh  $\phi M_n = 2915,781$  kNm lebih besar dari momen ultimit  $M_u = 2805,712$  kNm.

Lendutan yang terjadi pada girder persegi lebih besar dari lendutan pada girder I. Lendutan maksimum yang terjadi pada girder persegi adalah 0,0174 m sedangkan lendutan maksimum yang terjadi pada girder I yaitu 0,0056 m, jadi gelagar persegi dan gelagar I tersebut aman dari pengaruh lendutan, karena lendutan yang terjadi lebih kecil dari lendutan maksimum yang diizinkan  $(L/240) = 0,625$  m.

Tulangan pokok yang didapatkan dari perencanaan untuk girder persegi dan girder I adalah tulangan D25 dengan tulangan tarik pada girder persegi sebanyak 16D25 sedangkan untuk girder I adalah 16D32. Dari segi kekuatan, material dan bahan girder persegi lebih efisien dibandingkan girder I meskipun sama-sama dapat memikul beban yang bekerja, dari segi pengerjaan di lapangan, girder persegi lebih mudah dikerjakan dibandingkan dengan girder I dan jembatan yang direncanakan mampu menahan beban lalu lintas yang bekerja pada jembatan, serta memenuhi persyaratan keamanan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. 2016. *Standar Pembebanan untuk Jembatan*. SNI 1725:2016. Departemen PU Dirjen Bina Marga.
- Bridge Management System. 1992. *Perencanaan Girder Pada Jembatan Beton Bertulang*. Departemen PU Dirjen Bina Marga.
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2013. *Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)*. Jakarta.
- Manual Konstruksi dan Bangunan. 2008. *Perencanaan Struktur Beton Bertulang Untuk Jembatan*. Dirjen Bina Marga.
- McCormac, C. Jack. 2000. *Desain Beton Bertulang*, Erlangga, Jakarta.
- SKSNI, T-15-1991-03. *Tatacara Perhitungan Struktur Beton*, Bandung: LPMB Dep. Pekerjaan Umum RI.
- Supriyadi, B., dan Muntohar, S. A., 2000. *Jembatan*. Yogyakarta: KMTS FT UGM.