

### **III. METODE PENELITIAN**

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah dengan analisis studi kasus yang dilakukan yaitu metode numerik dengan bantuan program Microsoft Excel dan SAP 2000.

Metode numerik dengan menggunakan program Microsoft Excel dilakukan dengan mendesain gelagar jembatan balok T dengan acuan pembebanan jembatan berdasarkan pembebanan standar RSNI T-02-2005 dan standar penulangan berdasarkan BM-100 Bina Marga. Kombinasi pembebanan yang terbesar akan digunakan untuk mendesain tulangan lentur dan geser pada balok T jembatan.

Metode numerik dengan menggunakan SAP 2000 dilakukan modeling dengan perlakuan pembebanan dan dimensi penampang balok T yang sama pada modeling dengan program Microsoft Excel sehingga didapatkan hasil berupa gaya-gaya dalam, defleksi, dan lain-lain. Dari hasil yang didapat dari program SAP 2000 berupa gaya-gaya dalam dilanjutkan dengan perhitungan desain penulangan balok yaitu penulangan lentur dan geser berdasarkan panjang bentang dan kemiringan memanjang balok.

Perhitungan numerik pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bantuan dua program agar perhitungan dari masing masing program dapat terkontrol.

## A. Pemodelan Struktur

Model struktur jembatan yang digunakan pada penelitian ini adalah jembatan balok T konvensional yang dimodelkan dengan variasi panjang bentang 15 m, 20 m, dan 25m sesuai dengan ketentuan BM-100. Pada pemodelan struktur, jembatan ini diasumsikan terdiri dari banyak bentang, namun penelitian ini ditinjau pada satu bentang saja yang ditumpu oleh dua buah tiang (pier) jembatan. Jembatan diasumsikan dua lajur dua arah, dengan lebar 3,5 meter untuk masing-masing lajur sehingga lebar total jalur lalu lintas pada jembatan adalah 7 meter, jalur kendaraan pada jembatan tidak menggunakan median jalan.

Data struktur desain Jembatan adalah sebagai berikut :

1. Lebar lajur lalu lintas = 7 meter
2. Lebar trotoar = 1 meter
3. Lebar total jembatan = 9 meter
4. Jumlah balok T girder = 5 buah
5. Jarak antar balok T girder = 2 meter
6. Lebar balok T girder = 0,45 m – 0,78 m
7. Tinggi balok T girder = 1,05 m – 1,7 m
8. Tebal Slab = 20 cm
9. Lebar tumpuan balok = 80 cm
10. Tinggi bidang samping = 2,5 meter (termasuk sandaran)
11. Lebar balok diafragma = 0,3 m
12. Tinggi balok diafragma = 0,6 m – 0,8 m

## **B. Deskripsi Metode Numerik dengan Microsoft Excel**

Pada metode numerik dengan bantuan program Microsoft Excel dilakukan sebagai berikut:

1. Pendefinisian struktur dan bahan jembatan
2. Menentukan pembebanan sesuai dengan pembebanan standardan RSNI T-02-2005 tentang pembebanan jembatan lalu lintas.
3. Proses analisis dengan kombinasi pembebanan terbesar.
4. Didapat hasil analisis berupa gaya-gaya dalam
5. Mendesain tulangan lentur dan geser pada balok T girder
6. Menghitung lendutan pada balok
7. Membahas hasil desain penulangan balok T girder dan defleksi balok.

## **C. Deskripsi Metode Numerik dengan SAP 2000**

Pada metode numerik dengan bantuan program SAP 2000 dilakukan sebagai berikut:

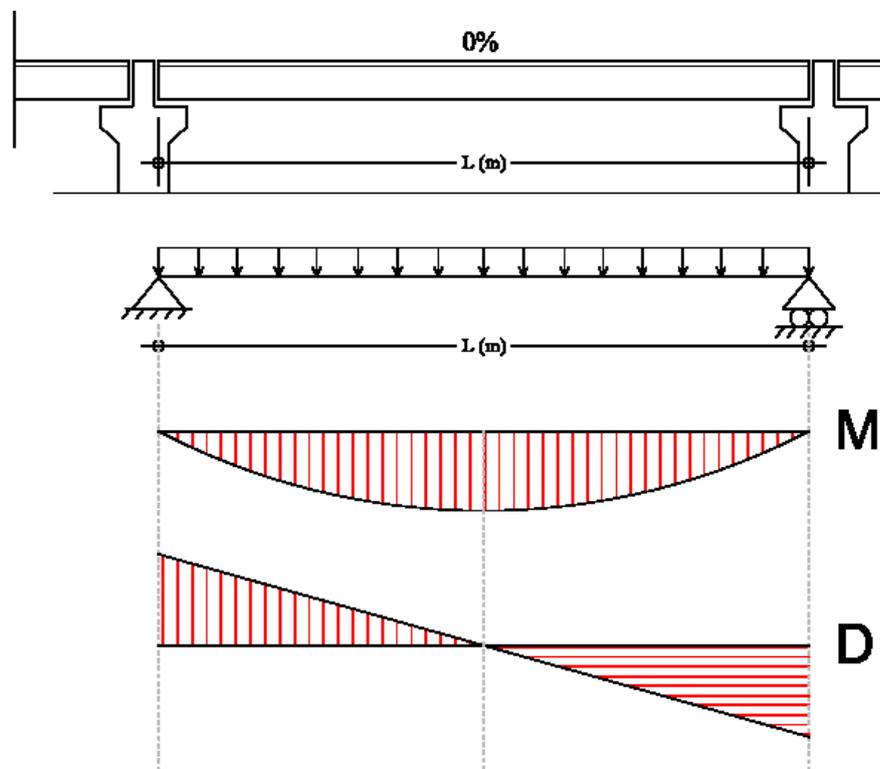
1. Pemodelan jembatan
2. Pendefinisian struktur dan bahan jembatan
3. Menentukan pembebanan sesuai dengan pembebanan standar RSNI T-02-2005 tentang pembebanan jembatan lalu lintas.
4. Proses analisis.
5. Didapat hasil analisis berupa gaya-gaya dalam dan defleksi.
6. Menghitung kebutuhan tulangan berdasarkan gaya – gaya dalam hasil analisis SAP 2000
7. Membahas hasil desain penulangan balok T girder dan defleksi balok.

#### D. Analisis Hasil Penelitian

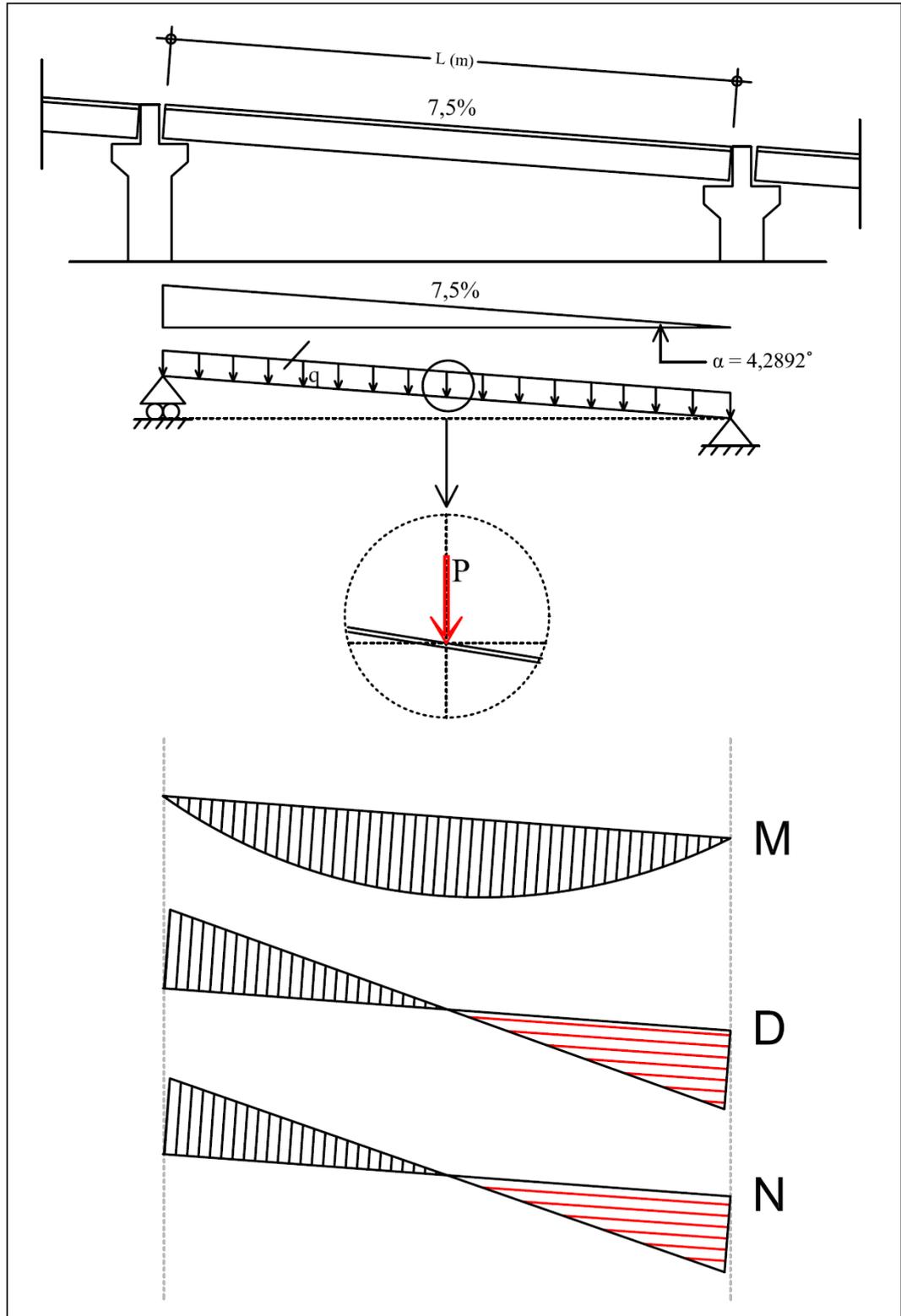
Analisis hasil dari penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil desain tulangan lentur dan geser pada balok T jembatan, tulangan yang didapat dari perhitungan dibandingkan berdasarkan kemiringan memanjang balok T untuk masing-masing panjang bentang, hasil dari perbandingan tersebut akan dianalisis seberapa besar pengaruh kemiringan memanjang balok jembatan terhadap penulangan balok.

#### E. Model Pembebanan

Pemodelan pembebanan pada jembatan seperti pada Gambar 13 untuk kemiringan 0%, Gambar 14 kemiringan 7,5%.



**Gambar 13.** Pembebanan Jembatan Pada kemiringan 0%



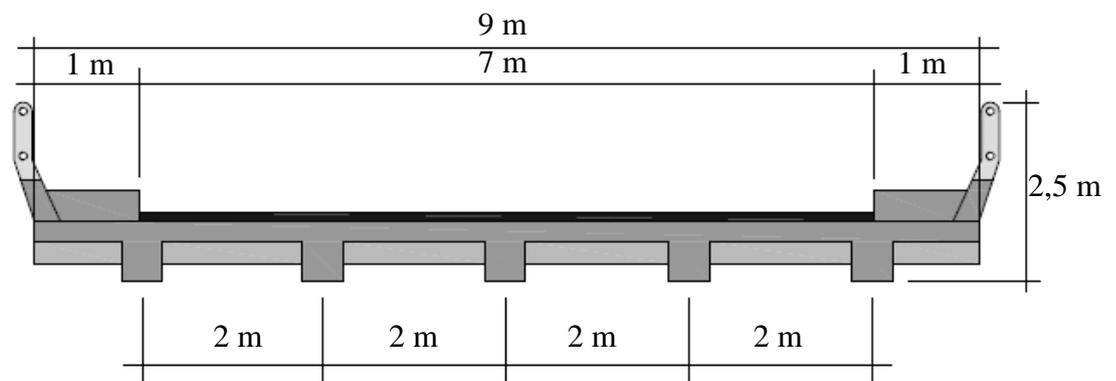
**Gambar 14.** Pembebanan Jembatan Pada Kemiringan 7,5%

Pada penelitian ini variasi kemiringan menyesuaikan dengan kebutuhan pengambilan data.

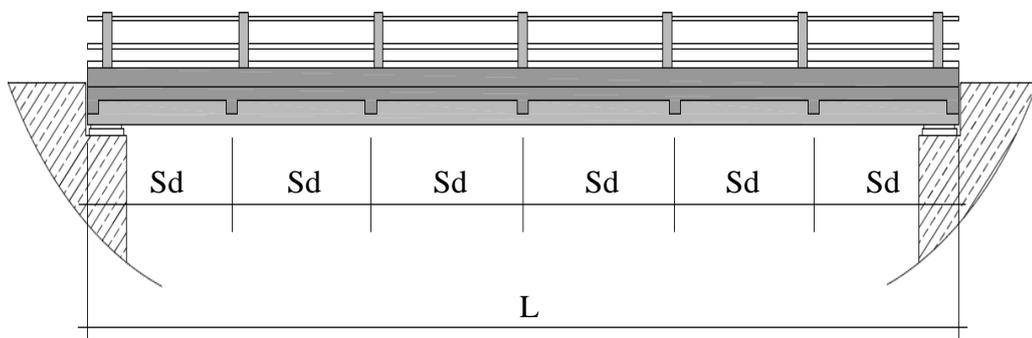
## F. Model Jembatan

Jembatan yang digunakan pada penelitian ini adalah jembatan balok T konvensional, yang dimodelkan dengan variasi panjang bentang 15 m, 20 m, dan 25 m. Dengan lebar total jembatan adalah 9 meter dengan 5 buah balok T girder. Pada penelitian ini ditinjau pada satu bentang saja yang ditumpu oleh dua buah tiang (pier) jembatan.

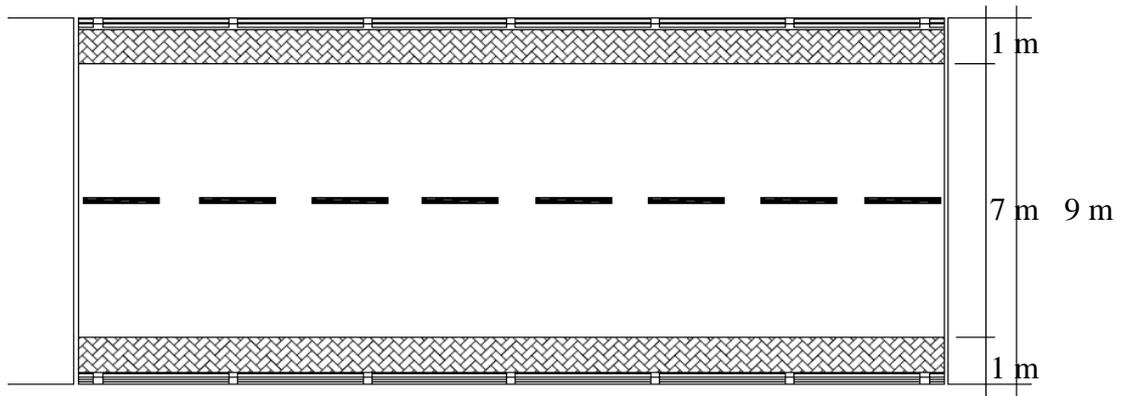
Pemodelan Jembatan seperti terlihat pada Gambar 15, Gambar 16 dan Gambar 17.



**Gambar 15.** Potongan Melintang Jembatan



**Gambar 16.** Tampak Samping Jembatan



**Gambar 17.** Tampak Atas Jembatan

Keterangan :

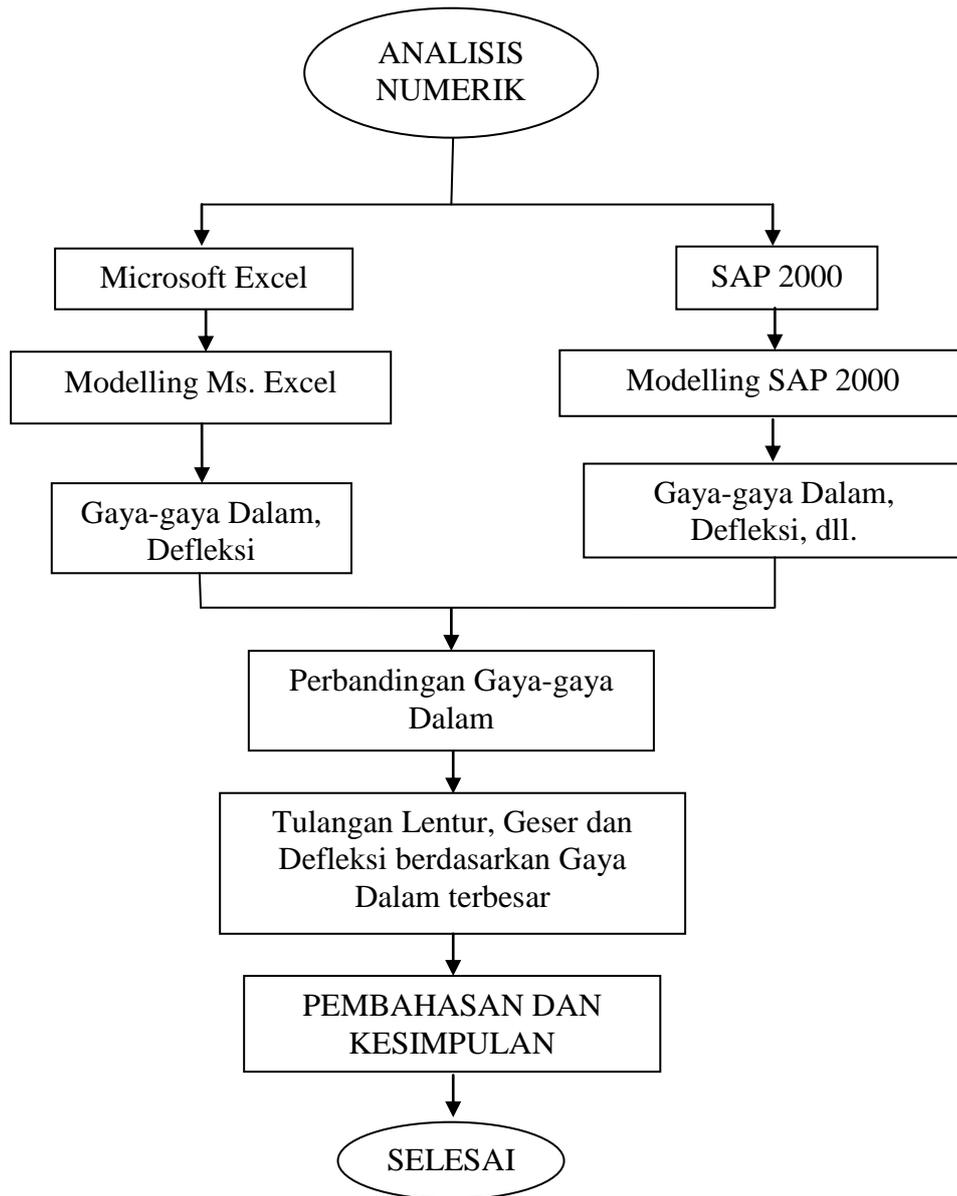
L = Panjang Bentang Jembatan

Sd = jarak antar Balok Diafragma

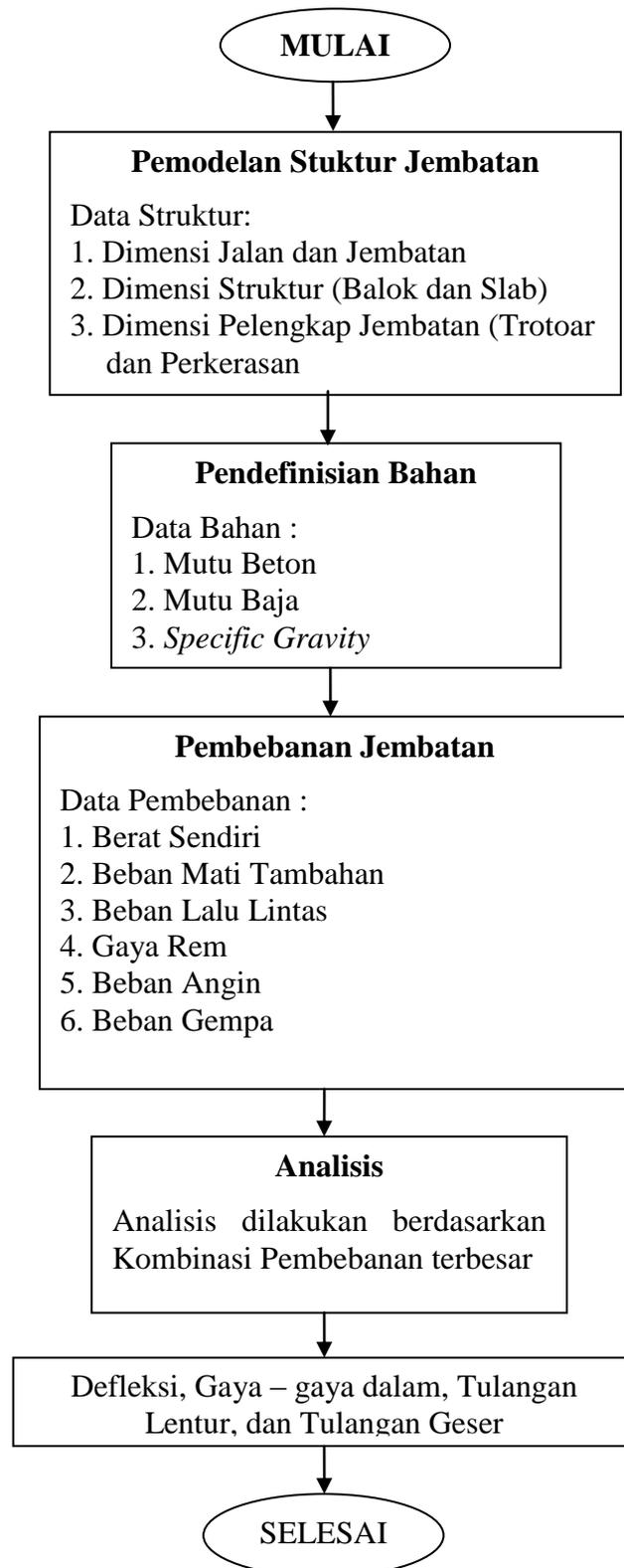
### **G. Diagram Alir Penelitian**

Diagram alir secara keseluruhan proses penelitian seperti Gambar 18.

Sedangkan Gambar 19, dan Gambar 20 merupakan bagian proses penelitian yang diperinci.



**Gambar 18.** Diagram Alir Penelitian Keseluruhan



**Gambar 19.** Diagram Alir Metode Numerik dengan Ms. Excel



**Gambar 20.** Diagram Alir Metode Numerik dengan SAP 2000