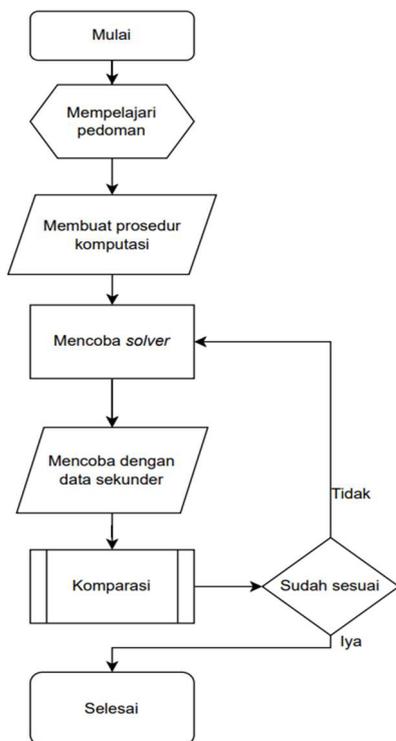


### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Diagram Alir Pembuatan Prosedur Komputasi

Proses pembuatan prosedur komputasi dimulai dengan mempelajari pedoman-pedoman yang digunakan untuk perhitungan kinerja kapasitas jalan luar kota. Kemudian dilakukan pembuatan *template* untuk prosedur komputasi dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Setelah *template* selesai dibuat, *add-ins solver* akan ditambahkan dan akan dicoba untuk melakukan perhitungan dengan data sekunder pada suatu jalan X yang meliputi data umum, data geometri, data lalu lintas, dan data hambatan samping yang diperlukan menjadi *input* dalam prosedur komputasi. Kemudian data-data tersebut akan dimasukkan dan diolah oleh *Microsoft Excel* untuk memperoleh nilai derajat kejenuhan, kecepatan, dan waktu tempuh. Setelah memperoleh nilai-nilai tersebut, jika nilai derajat kejenuhan yang dihasilkan belum sesuai dengan yang ditentukan, maka perlu dilakukan proses optimasi kinerja kapasitas dengan menggunakan bantuan dari *solver*. Selanjutnya dilakukan komparasi antara hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan prosedur komputasi. Jalannya proses pembuatan prosedur komputasi dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Desain Prosedur Komputasi

### 3.2 Mempelajari Pedoman

Pedoman yang digunakan dalam pembuatan prosedur komputasi ada tiga, yaitu Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, PKJI 2014, dan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Terdapat beberapa perbedaan di antara ketiga pedoman tersebut, salah satunya adalah pada PKJI 2023 perencanaan jalan tipe 4/2-TT sudah tidak dianjurkan untuk digunakan karena memiliki potensi fatalitas kecelakaan yang tinggi. Sedangkan pada PKJI 2014 dan MKJI 1997 perencanaan jalan tipe 4/2-TT masih dipergunakan. Maka dari itu, mempelajari ketiga pedoman tersebut perlu dilakukan karena terdapat beberapa peraturan yang telah diperbarui.

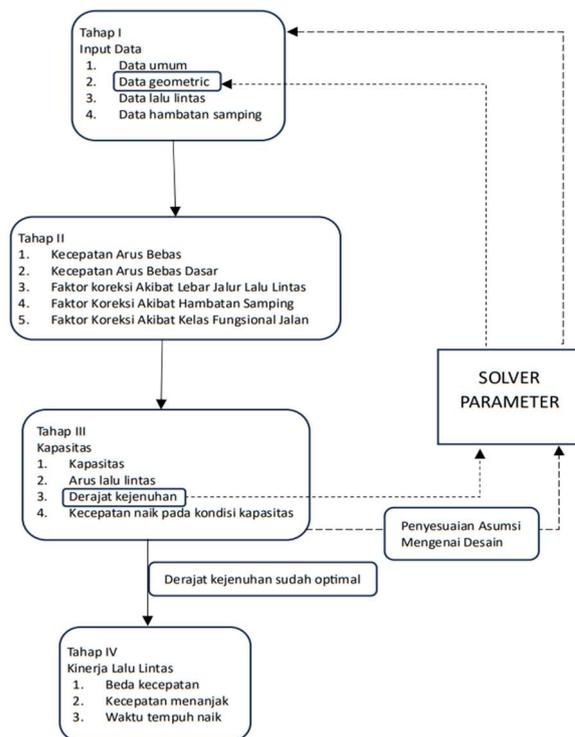
### 3.3 Membuat Prosedur Komputasi

Pada pembuatan prosedur komputasi, tidak lepas dari penentuan nilai pada tabel atau grafik. Maka dari itu, diperlukan metode interpolasi untuk menentukan nilai yang tidak tertera pada tabel atau grafik. Interpolasi secara sederhana dapat diartikan sebagai metode yang digunakan untuk menentukan fungsi yang sesuai dari titik-titik yang berikan (Agustian, 2023). Interpolasi adalah suatu metode atau proses menyusun suatu fungsi atau persamaan dengan menggunakan beberapa titik yang diketahui atau beberapa contoh titik untuk memprediksi atau estimasi nilai pada titik lain yang belum diketahui nilainya. Misalnya terdapat beberapa titik  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$ ,  $(x_3, y_3)$ , dan seterusnya. Dari titik-titik tersebut akan dibentuk suatu fungsi atau persamaan  $f(x)$  sehingga untuk nilai  $x$  yang lain dapat diprediksi/estimasi nilai dari  $y$ . Interpolasi dapat digunakan untuk menyederhanakan fungsi yang kompleks menjadi suatu fungsi yang lebih sederhana dengan menggunakan sampel data titik-titik yang diinterpolasikan. Interpolasi linear dapat ditentukan jika diketahui dua titik, melalui kedua titik tersebut dapat dibuat satu garis linear. Misalnya terdapat dua titik  $(x_1, y_1)$  dan  $(x_2, y_2)$ .

Interpolasi linear dari dua titik dapat dilihat pada Persamaan 3.1:

$$f(x) = y_1 + (x - x_1) ((y_2 - y_1)/(x_2 - x_1)) \quad (3.1)$$

Dalam pembuatan prosedur komputasi diperlukan sistem kerangka kerja, yang berupa analisis perencanaan seperti pada Gambar 3.2. Dimana analisis perencanaan ini akan mempermudah proses optimasi perhitungan tanpa perlu membaca tabel dan grafik pada pedoman. Selain itu, juga terdapat tahap penambahan *sol/ver* yang akan berguna untuk mempermudah proses iterasi perhitungan pada prosedur komputasi ini.



Gambar 3.2 Sistem Kerangka Kerja untuk Optimasi Perhitungan Kinerja Kapasitas Jalan Luar Kota Menggunakan *Solver*

### 3.4 Mencoba *Solver*

Pembuatan prosedur komputasi menggunakan *solver* yang merupakan *add-ins* dari *Microsoft Excel*. *Solver* dapat digunakan untuk menentukan nilai maksimum atau minimum dari satu sel dengan mengubah sel yang lainnya (Microsoft, n.d.). *Solver* bekerja dengan grup sel, yang dapat disebut variabel keputusan atau sel variabel sederhana yang digunakan dalam penghitungan rumus di dalam sel tujuan dan batasan. *Solver* menyesuaikan nilai di dalam sel variabel keputusan untuk memenuhi batas pada sel batasan dan memberikan hasil yang diinginkan untuk sel tujuan.

### 3.5 Mencoba dengan Data Sekunder

Data sekunder diperlukan untuk pengujian prosedur komputasi (Lampiran 7). Beberapa data yang diperlukan dalam perhitungan yaitu data umum, data geometri, data lalu lintas, dan data hambatan samping. Lalu data-data tersebut akan dimasukkan ke dalam *template* prosedur komputasi dan diolah menggunakan *Microsoft Excel*. Sehingga menghasilkan nilai-nilai derajat kejenuhan, kecepatan, dan waktu tempuh.

### **3.6 Komparasi**

Proses komparasi perlu dilakukan untuk memastikan hasil perhitungan prosedur komputasi sudah benar. Selain itu, komparasi juga dilakukan untuk mengoreksi apabila terjadi kesalahan perhitungan dalam prosedur komputasi. Komparasi dilakukan dengan cara membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan prosedur komputasi. Apabila hasil dari kedua metode sudah sesuai, maka prosedur komputasi sudah dapat menghasilkan hasil yang akurat dan konsisten.