

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 TAHAPAN PENELITIAN

Penelitian ini di bagi menjadi 2 tahap:

1. Pengukuran kondisi geometri pada ruas jalan *Ring Road* Selatan Yogyakarta Km. 36,7-37,4 untuk mengkonfirmasi hasil analisis Wasta (2014).
2. Pengembangan alternatif *design* geometri untuk mengoreksi geometri tersebut sehingga memenuhi standar Bina Marga.

Kondisi geometri yang akan dikonfirmasi ada pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Analisis Tugas Akhir Wasta, 2014

Jenis Analisis	Standar Bina Marga	Lapangan	Satuan	Keterangan
Lebar Jalur	3,5	3-4	Meter	Rata-Rata Terpenuhi
Lebar Bahu	1,25	0-3	Meter	Kurang Terpenuhi
Lebar Medan	1-2,5	0,9-2,2	Meter	Terpenuhi
VLHR		79052	SMP/Hari	Hari Sabtu
		73925	SMP/Hari	Hari Minggu
		76768	SMP/Hari	Hari Selasa
Jenis Jalan	Table 3.1	76581,67	SMP/Hari	Arteri Kelas I
Kecepatan	80	79	Km/jam	Cukup Terpenuhi
Jarak Pandang Henti	124,9876	82,5	Meter	Kurang Terpenuhi
Jarak Pandang Mendahului	482,7	82,5	Meter	Kurang Terpenuhi
Ruang Bebas Samping	13,44 dan 9,45	3,5 dan 6	Meter	Terpenuhi
Super Elevasi	18,36	4,5	%	Tidak Terpenuhi
	103,5 dan 6	3,4	%	Tidak Terpenuhi
Lengkung Vertikal	70	32,0688	Meter	Tidak Terpenuhi
Jarak Antar Tikungan	20	5,023	Meter	Tidak Terpenuhi

Lanjutan Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Tugas Akhir Wasta, 2014.

Jenis Analisis		Satuan	Keterangan
Tipe Horizontal (SCS)			
Rc	143	Meter	Tikungan 1
Δ	68,879	°	
Ls	40	Meter	
θ_s	8,0118	°	
Δ_c	52,896	°	
Lc	131,919	Meter	
Xc	39,922	Meter	
Yc	1,862	Meter	
p	0,466	Meter	
k	19,987	Meter	
Ts	118,372	Meter	
Es	30,96	Meter	
Rc	205	Meter	
Δ	62,467	°	
Ls	70	Meter	
θ_s	9,779	°	
Δ_c	42,9	°	
Lc	153,509	Meter	
Xc	69,796	Meter	
Yc	3,975	Meter	
p	0,995	Meter	
k	34,966	Meter	
Ts	159,89	Meter	
Es	35,915	Meter	

Sumber: Wasta (2014)

4.2 DATA PRIMER

Pada penelitian ini data primer merupakan data yang didapat dari pengukuran secara langsung di lapangan yaitu data LHR, lebar bahu, lebar lajur, jari-jari tikungan, kecepatan di lapangan, dan superelevasi.

4.2.1 Sumber dan Jenis Data

1. Data Umum

Data umum meliputi penentuan segmen, dan data identifikasi segmen. Yang dimaksud segmen itu sendiri adalah panjang jalan yang mempunyai karakteristik yang hampir sama. Sedangkan yang dimaksud dengan data identifikasi segmen adalah data-data umum yang meliputi tanggal, propinsi, nama kota, nama jalan, kode segmen, tipe daerah, panjang segmen, dan tipe jalan.

2. Data Lalu Lintas

Data ini berupa data kecepatan dilapangan, jenis kendaraan dan volume kendaraan. Data ini diperlukan untuk menghitung volume lalu lintas harian rata-rata sehingga dapat diketahui jenis atau fungsi jalan dan kelas jalan.

3. Kondisi Geometrik

Kondisi geometrik meliputi situasi dan penampang melintang jalan yang harus diamati yaitu lebar bahu, lebar jalur, jari-jari tikungan, dan superelevasi pada kedua sisi atau arah.

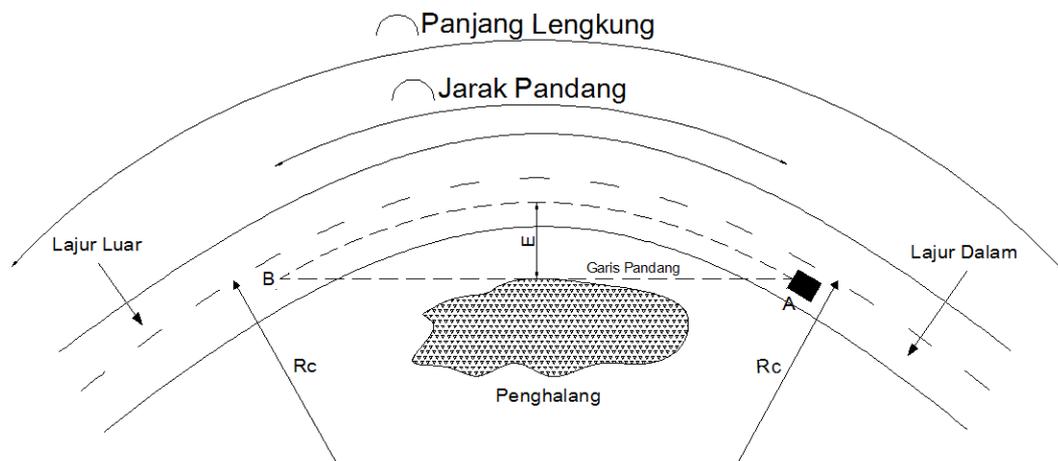
4.2.2 Teknik Pengambilan Data

Penelitian ini mempunyai beberapa teknik pengambilan data dalam pelaksanaannya yaitu sebagai berikut ini.

1. Data lebar lajur, lebar bahu, dan lebar median didapat dari pengukuran di lapangan.
2. Mencari jarak pandang henti dan jarak pandang mendahului dihitung berdasarkan kecepatan yang diukur di lapangan, untuk jarak pandang henti bisa menggunakan Persamaan 3.2 dan Tabel 3.3, sedangkan untuk jarak pandang mendahului menggunakan Persamaan 3.3 sampai dengan Persamaan 3.8. dan Tabel 3.4. Pengukuran jarak pandang henti dan jarak pandang mendahului dilakukan secara berkala dimulai pada pagi hari diperkirakan pukul 05.00 WIB dikarenakan masih sedikitnya aktivitas lalu lintas pada saat itu, adapun kegiatan pengukuran JPH adalah sebagai berikut ini.

- Kegiatan ini dilakukan lebih dari satu orang, satu orang (A) melihat dengan ketinggian mata pengemudi 105 cm atau 1,05 meter, satu orang lagi (B) membawa kotak sebagai objek pandangan pengemudi dengan ketinggian 15 cm atau 0,15 meter, dengan sebelumnya ukur benang sepanjang JPH pada Tabel 3.3.
- Setiap pengamat sudah tidak jelas melihat objek tersebut maka catat panjang benang tersebut.
- JPH tidak perlu dicatat lagi apabila pengamat bisa melihat objek tersebut lebih dari panjang benang, ini menandakan bahwa JPH di titik tersebut sudah terpenuhi.
- Apabila kurang dari panjang benang pengamat sudah tidak jelas melihat objek tersebut maka catat jarak benang antara pengamat sampai dengan objek tersebut.

Sedangkan jarak pandang mendahului dilakukan dengan teknik yang sama dengan ketentuan panjang JPM untuk panjang benang sesuai dengan Tabel 3.4. Penjelasan tentang keadaan jalan dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Jarak Pandang Kendaraan

(Sumber: Hendarsin, 2000)

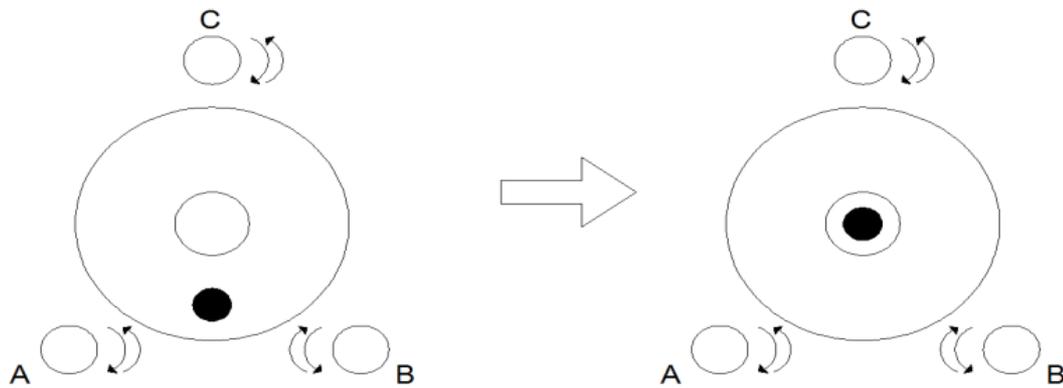
Keterangan:

E = Ruang Bebas Samping (m)

Rc = Jari-jari Tikungan (m)

- A = Titik Melihat Ketinggian Pengemudi
B = Titik Objek Pandangan

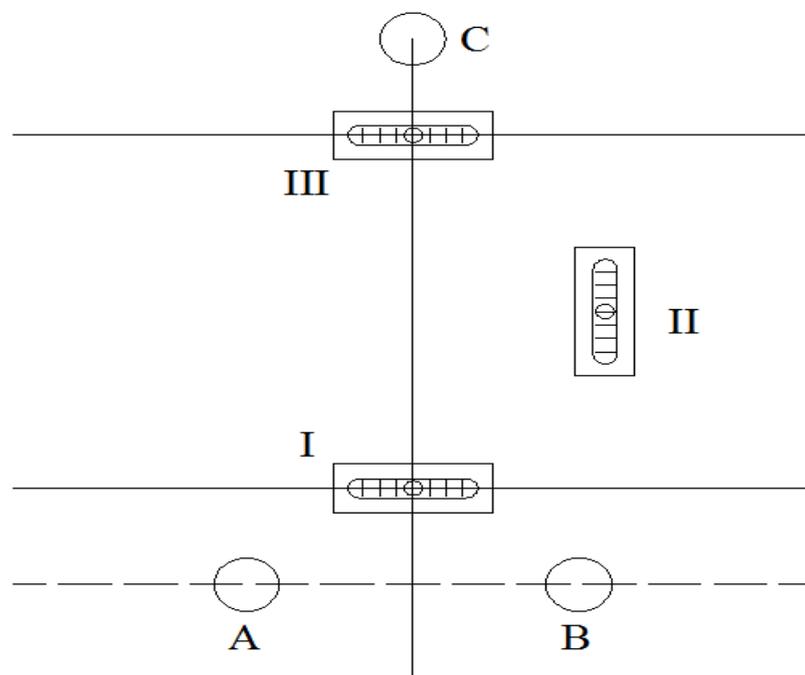
3. Kecepatan kendaraan di lapangan diperoleh dengan cara menghitung waktu tempuh kendaraan yang melewati ruas jalan sepanjang jalan tikungan gabungan *Ring Road Selatan* Yogyakarta dari Km 36,7 sampai Km 37,4.
4. Metode Pemetaan yang dilakukan yaitu survey pemetaan dengan alat theodolit. Dengan menggunakan patok di pinggir jalan dapat sebagai penentuan titik stationer. Agar mengurangi resiko kecelakaan surveyor dan mengurangi resiko rusak nya alat theodolit didirikan dipinggir jalan. Sebelum melakukan pembidikan tentukan dulu tempat-tempat yang akan dibidik, dan hasil akhir dari metode ini adalah elevasi yang dibidik, titik tersebut dihubungkan menggunakan garis dan diperoleh gambar tampak dari atas ruas jalan *Ring Road Selatan*. Pelaksanaan pemasangan alat yaitu sebagai berikut ini.
 - a. Persiapkan alat-alat praktikum.
 - b. Tentukan titik alat yang akan digunakan sebagai penyetingan awal dalam pemasangan theodolit.
 - c. Dirikan tripod diatas titik alat dan letakan theodolit diatas tripod, kunci theodolit serta setting theodolit tepat di atas titik alat menggunakan optical *plummet telescope*.
 - d. Nivo kotak diatur sampai gelembung tepat berada di tengah lingkaran. Pengaturan nivo kotak tersebut dengan cara mengatur tiga sekrup yang terdapat tepat membentuk tiga titik sudut segitiga pada theodolit, mengatur sekrup I vertikal agar posisi gelembung berada di tengah dengan memutar sekrup A dan B secara bersamaan dan berlawanan arah. Mengusahakan posisi gelembung satu garis dengan sekrup C, setelah itu putar sekrup C agar gelembung masuk dalam lingkaran, detail dari penjelasan di atas dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Nivo Kotak

(Sumber: Wasta, 2014)

- e. Kemudian mengatur sumbu II Horizontal agar posisi gelembung berada di tengah. Hal ini dilakukan tiga kali di setiap sisi antar sekrup secara berurutan. Pertama pada posisi A-B lalu B-C lalu C-A. Cara memutar hanya menggunakan satu sekrup saja. Bila memutar sekrup pada bagian kiri, maka nivo tabung diputar ke arah bidang sebelah kirinya.



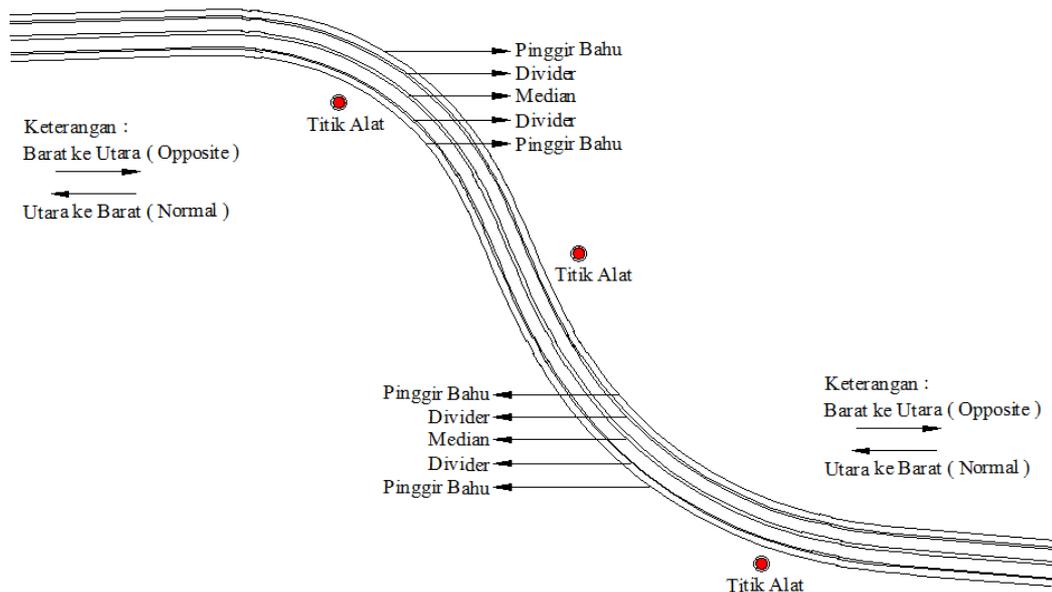
Gambar 4.3 Nivo Tabung

(Sumber: Wasta, 2014)

- f. Kunci alat, naik sekrup penggerak horizontal dan vertikal.
- g. Memasang kompas pada bagian atas theodolit hingga menemukan tepat arah utara.
- h. Nyalakan layar dengan menekan tombol power.
- i. Setting sudut horizontal dengan $0^{\circ}00'00''$ dengan menekan tombol (0 sel) sebanyak dua kali.
- j. Tambahkan pembacaan sudut vertikal dengan menekan tombol (v/%).
- k. Maka theodolit siap digunakan membaca sudut vertikal, horizontal, batas atas, batas bawah, batas tengah, sudut biasa dan luar biasa.
- l. Catat tinggi alat dari permukaan tanah.
- m. Tentukan letak rambu-rambu ukur.
- n. Arahkan theodolit pada rambu ukur dan baca rambu tersebut.
- o. Kemudian catat data yang diperlukan seperti batas benang atas, benang bawah, sudut vertikal, sudut horizontal.

Adapun pelaksanaan pembidikan lintasan trase jalan dilapangan dengan metode pemetaan adalah sebagai berikut ini.

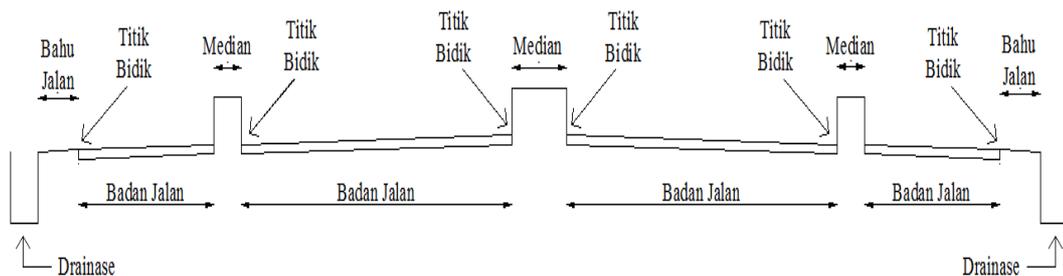
- a. Tentukan titik stasiun pada jalan tersebut, untuk jarak antar stasiun pada jalan lurus adalah 50 m dan untuk jarak antar stasiun pada tikungan adalah 20 m.
- b. Tentukan titik alat di lapangan, karena pertimbangan banyaknya faktor penghalang pandangan pada saat penembakan *cross-section* (potongan melintang), maka penentuan titik alat ditentukan \pm tiga titik alat dengan syarat ada hubungan antara satu titik alat ke titik alat selanjutnya, berikut letak titik alat pada lintasan trase jalan dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Sketsa Penempatan Alat di Lokasi

(Sumber: Wasta, 2014)

- c. Pasang alat theodolit pada titik alat yang telah ditentukan.
- d. Setelah alat dipasang, bidik *crosection* (potongan melintang) pada jalan tersebut setiap titik stasiun yang telah di tentukan, Gambar 4.5 berikut menunjukan titik bidik pada *crosection* (potongan melintang).



Gambar 4.5 Titik Bidik Pada *Crosection* (Potongan Melintang)

(Sumber: Wasta, 2014)

- e. Apabila sudah dibidik, catat data yang diperlukan seperti batas benang atas, benang bawah, sudut vertikal, dan sudut horizontal.

5. Jari-jari tikungan dan superelevasi

Jari-jari tikungan didapat dari hasil metode penelitian, setelah di plot ke program autocad analisis jari-jari tikungan ini dicoba menggunakan *trial* sehingga didapat jari-jari tikungan yang paling mendekati. Untuk analisis superelevasi didapatkan dari pengecekan potongan melintang jalan, dan nantinya sesuai atau tidak superelevasi jalan sesuai dengan standar Bina Marga.

6. Medan jalan didapatkan dengan cara mengukur elevasi menggunakan GPS dan theodolit.

7. LHR dan VLHR digolongkan berdasarkan jenis kendaraan yang lewat yaitu sebagai berikut ini.

- a. Sepeda motor (MC)
- b. Kendaraan tak bermotor (UM)
- c. Kendaraan ringan/kecil (LV)
- d. Kendaraan sedang (MHV)
- e. Kendaraan berat/besar (LB-LT)

Pengumpulan data diadakan 3x24 jam pukul 08.00 sampai tiga hari kedepan dengan menghitung waktu interval tiap 15 menit sepanjang tikungan gabungan jalan Ring Road Selatan Yogyakarta dari Km 36,7 sampai Km 37,4.

4.3 DATA SEKUNDER

Pada penelitian ini data sekunder berasal dari buku Direktorat Jenderal Bina Marga, dan bisa jadi menggunakan referensi di luar dari Direktorat Jenderal Bina Marga berguna untuk memperlancar penelitian ini.

4.4 PERALATAN YANG DIBUTUHKAN

Penelitian ini mempunyai beberapa alat dalam pelaksanaannya yaitu sebagai berikut ini.

1. Alat tulis (pensil, pena, kertas, penggaris, penghapus, tip x)
2. Alat ukur panjang (roll meter)
3. Stopwatch

4. Perangkat theodolit
5. Kalkulator
6. Kendaraan motor
7. Komputer dengan programnya (*Autocad, Paint, land desktop, Microsoft Excel, dan Microsoft Word*)
8. Alat dokumentasi kegiatan (kamera)

4.5 METODE ANALISIS DATA

Dalam metode analisis data ini peneliti menggunakan beberapa metode antara lain sebagai berikut ini.

1. Volume Lalu Lintas Harian Rencana (VLHR)
 - a. Dari data pengumpulan LHR pada tiap-tiap titik di lapangan kemudian direkapitulasi sehingga didapat nilai Satuan Mobil Penumpang (SMP) pada tiap-tiap titik tikungan.
 - b. Selanjutnya cari nilai VLHR dengan menggunakan Persamaan 3.17.
 - c. VLHR yang didapat pada persamaan tersebut cocokan dengan Tabel 3.1 untuk mendapatkan jenis atau fungsi jalan dan kelas jalan.
 - d. Setelah didapat fungsi dan kelas jalan, maka lebar bahu dan lebar jalur lalu lintas jalan bisa diketahui dengan menggunakan Tabel 3.6 dan Tabel 3.7. Kemudian dicocokkan dengan hasil pengukuran dilapangan.
2. Kecepatan Lapangan
 - a. Rekapitulasi data yang sudah di lapangan dan waktu tempuh sepanjang jalan tikungan gabungan *Ring Road* Selatan dari Km 36,7 sampai Km 37,4 ditotal, dan diperoleh total waktu arah barat dan waktu arah timur.
 - b. Dari analisis yang didapat maka kecepatan sebenarnya dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.1.
3. Jarak Pandang Henti (JPH)
 - a. Setelah didapatkan kecepatan rencana di lapangan, Jarak Pandang Henti minimum didapatkan menggunakan Persamaan 3.2.
 - b. Setelah diperoleh JPH minimum dari Persamaan 3.2 maka cocokan hasil pengukuran JPH di lapangan.

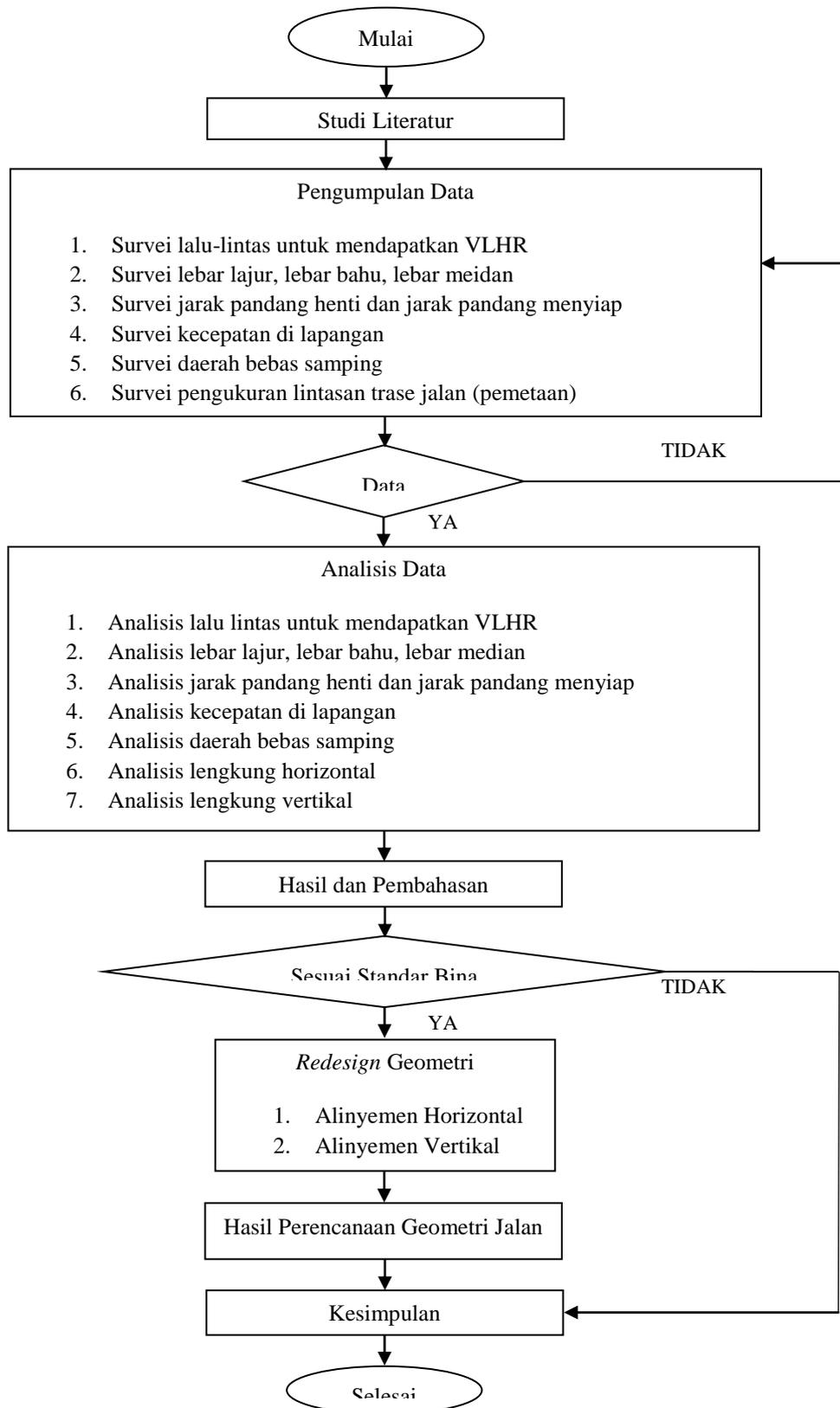
- c. Lakukan pengukur jarak pandang di tikungan dari sumbu lajur sebelah dalam.
4. Jarak Pandang Mendahului (JPM)

Kecepatan rencana juga menjadi penentu dalam mendapatkan nilai JPM minimum dengan Persamaan 3.3, Persamaan 3.4, Persamaan 3.5, Persamaan 3.6, Persamaan 3.7, Persamaan 3.8. dan juga menggunakan Tabel 3.4.
 5. Analisis Daerah Bebas Samping

Daerah Bebas Samping pada tikungan dapat dihitung menggunakan Persamaan 3.9 dan Persamaan 3.10.
 6. Analisis Lengkung Horizontal
 - a. Dari pengukuran di lapangan sudah didapatkan titik-titik penting sepanjang jalan. Gambar tampak atas jalan menggunakan program *land desktop*.
 - b. Tentukan titik PI dan sudut tikungan Δ dengan menggambar garis – garis tangen jalan.
 - c. Trial lengkung tikungan sehingga didapatkan detail tikungan yang sesuai dengan hasil pengukuran di lapangan.
 7. Analisis Lengkung Vertikal
 - a. Elevasi pada setiap titik jalan dihasilkan dari pengukuran di lapangan.
 - b. Kemudian cari nilai kelandaian g_1 sampai g_n dengan menggunakan Persamaan 3.15.

4.6 CARA PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian ini bagan alir yang terdapat pada Gambar 4.6 seperti berikut.



Gambar 4.6 Bagan Alir Penelitian