BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geometrik Jalan

Perencanaan geometrik jalan merupakan bagian dari perencanaan jalan yang dititik beratkan pada alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal sehingga dapat memenuhi fungsi dasar dari jalan yang memberikan kenyamanan yang optimal pada arus lalulintas dan sebagai akses ke rumah-rumah. Dalam lingkup perencanaan geometrik tidak termasuk tebal perkerasan jalan, walaupun dimensi dari perkerasan merupakan bagian dari perencanaan geometrik sebagai bagian dari perencanaan jalan seutuhnya, demikian pula dengan drainase jalan. Jadi tujuan dari perencanaan geometrik jalan adalah menghasilkan infrastruktur yang aman, efisensi pelayanan arus lalulintas dan memaksimalkan rasio tingkat penggunaan biaya pelaksanaan. Ruang, bentuk dan ukuran jalan dikatakan baik jika dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada pemakai jalan. (Silvia Sukirman, 1999)

Secara umum geometrik jalan menghasilkan bentuk tikungan dan tanjakan. Bentuk tikungan terbagi menjadi 3 bagian yaitu sebagai berikut.

1. SCS (*Spiral Circle Spiral*).
2. SS (*Spiral Spiral*).
3. FC (*Full Circle*).

Sedangkan bentuk tanjakan pada perencanaan geometrik dibagi menjadi 2 bagian yaitu sebagai berikut.

1. Lengkung Cembung.
2. Lengkung Cekung.

2.2 Alinyemen Vertikal

Alinyemen vertikal adalah perpotongan bidang vertikal dengan bidang permukaan perkerasan jalan melalui sumbu jalan untuk jalan 2 lajur 2 arah atau meliputi tepi dalam masing-masing perkerasan untuk jalan dengan median. Sering

kali disebut juga sebagai penampang memanjang jalan. (Sukirman, 2006). Menurut Sukirman (2006) perencanaan alinyemen vertikal dipengaruhi oleh besarnya biaya pembangunan yang tersedia. Alinyemen vertikal yang mengikuti tanah asli akan mengurangi pekerjaan tanah tetapi bias saja mengakibatkan banyak tikungan dan belum tentu sesuai dengan persyaratan fungsi jalannya. Daerah pegunungan dan perbukitan diusahakan pekerjaan galian dan timbunan seimbang, agar biaya yang dibutuhkan tetap dapat dipertanggung jawabkan. Alinyemen vertikal sangat dipengaruhi oleh berbagai pertimbangan sebagai berikut.

1. Kondisi tanah dasar.
2. Kondisi medan.
3. Fungsi jalan.
4. Muka air banjir.
5. Muka air tanah.
6. Kelandaian yang masih memungkinkan.

2.3 Alinyemen Horizontal

Dalam Sukirman (2006) alinyemen horizontal adalah proyeksi sumbu jalan pada bidang horizontal. Alinyemen horizontal dikenal juga dengan nama situasi jalan atau trase jalan. Yang perlu diperhitungkan dalam alinyemen horizontal yaitu sebagai berikut.

1. Gaya sentrifugal.
2. Lengkung peralihan (tempat peralihan, penampang melintang dari jalan lurus ke jalan dengan superelevasi).
3. Diagram superelevasi (diagram kemiringan melintang).
4. Bentuk lengkung horizontal.
5. Pelebaran perkerasan pada lengkung horizontal.
6. Jarak pandang lengkung horizontal.

2.4 Jarak Pandang

Dalam Hendarsin (2000) jarak pandang adalah suatu jarak yang diperlukan oleh seorang pengemudi pada saat mengemudi sedemikian rupa, sehingga jika

pengemudi melihat suatu halangan yang membahayakan, pengemudi dapat melakukan sesuatu (antisipasi) untuk menghindari bahaya tersebut dengan aman.

Jarak pandang terdiri dari :

1. Jarak pandang henti
2. Jarak pandang mendahului.

2.5 Tinjauan Penelitian

Perbedaan penelitian yang dilakukan dengan penelitian yang terdahulu yaitu, lokasi, jenis dan jumlah tikungan yang berbeda. Penelitian Wasta (2014) yang berjudul "*Analisis Kelayakan Geometri Jalan Pada Ruas Jalan Ring Road Selatan YogyakartaKm 36,7 – Km 37,4"* yang dilakukan dengan jenis tikungan gabungan di Ring Road Selatan dan adanya pembatas untuk 2 jalur 4 lajur dengan hasil pada tikungan 1 jari-jari dan lengkung spiral tidak sesuai dengan ketentuan Tabel Bina Marga dimana minimal jari-jari sudah terpenuhi tetapi lengkung spiral sebesar 80m tidak memenuhi standar, lalu jarak antar tikungan minimum, kemiringan lapangan, lengkung vertikal masih belum memenuhi standar. Penelitian Dirgantara (2014) yang berjudul "*Evaluasi dan Perbaikan Geometri Jalan Pada Ruas Jalan Magelang – Yogyakarta Km. 12,9 – Km. 13,3"* yang dilaksanakan pada lokasi Jalan Magelang – Yogyakarta Km.12,9 – Km. 13,3 dengan jumlah tikungan 2 berpembatas 2 jalur 4 lajur dengan kelas jalan Arteri dan Nasional menghasilkan kecepatan lapangan sebesar 60 km/jam tidak sesuai dengan kecepatan rencana standar Bina Marga untuk kelas jalan Arteri. JPH tikungan C memenuhi syarat JPH minimum, sedangkan tikungan lainnya tidak.Jalan Magelang – Yogyakarta Km 12,9 – Km 13,3 tidak memerlukan jarak pandang mendahului karena pada jalan 2 arah terdapat pembatas jalan berupa median, dan selebihnya merupakan jalan 1 arah. Penelitian Sumarsono (2016) yang berjudul "*Analisis Kelayakan Geometri Jalan Pada Ruas Jalan Ring Road Barat Yogyakarta"* dengan lokasi Tikungan Ring Road Barat Yogyakarta berpembatas 2 jalur 4 lajur dengan hasil Kemiringan

di lapangan belum memenuhi standar dan kemanan untuk mengimbangi gaya sentrifugal di lapangan. Penelitian Lukman (2011) yang berjudul "*Evaluasi Kelayakan Geomteri Jalan di Ruas Jalan Afandi*" dengan tikungan kelas jalan Kolektor atau jalan kabupaten 2 jalur 2 lajur berpembatas marka dengan hasil kecepatan di lapangan sebesar 30 km/jam tidak sesuai standar kelayakan untuk jalan kolektor kelas 3.Jarak pandang henti sebesar 30 km/jam belum memenuhi syarat Bina Marga sebesar 35 km/jam. Pada Penelitan Ningrum (2014) yang berjudul "*Perencanaan Peningkatan Jalan Tembus Jl. Ambarawa – Jl. Soekarno Hatta, Bawen, Semarang*" untuk jalan Kolektor tidak berpembatas menghasilkan evaluasi terhadap jalan *existing* memperlihatkan beberapa faktor yang menjadi tinjauan dalam perencanaan peningkatan jalan ini. Dikarenakan adanya perencanaan perbaikan dan pelebaran jalan, maka diperlukan perencanaan ulang terhadap geometri jalannya. Seluruh analisa dan perhitungan teknis yang ada, didasaarkan pada peraturan Bina Marga dan Standar Nasional Indonesia. Hasil perencanaan dilakukan 1 tahap pelebaran jalan pada tahun 2016 untuk ruas Rengas – Bawen, ruas Gembol – Doplang dan ruas Doplang – Harjosari dilebarkan menjadi 7 m yang sebelumnya lajur 5 m untuk ruas Rengas – Bawen dan 3 m untuk ruas Gembol _ Doplang dan ruas Doplang – Harjosari. Dengan lebar bahu jalan yang baru 1 m, menggunakan tipe jalan yang sama yaitu 2/2 UD. Perkerasan yang digunakan adalah perkerasan lentur dan pada perkerasan *existing* perlu dilakukan pelapisan tambahan dengan tebal 7 cm menggunakan Laston MS 454. Untuk pelebaran digunakan lapis permukaan setebal 10 cm menggunakan Laston MS 454, untuk lapis pondasi atas menggunakan batu pecah kelas A dengan tebal 20 cm CBR 100% sedangkan untuk lapis pondasi bawah menggunakan sirtu kelas B CBR 50% setebal 12 cm dengan tanah dasar berupa lempung lanau kepasiran berwarna merah kecoklatan CBR 6%. Diharapkan dengan peningkatan tersebut dapat memberikan kenyamanan kepada pengguna jalan selama umur rencana yang telah ditentukan yaitu 10 tahun dengan kecepatan rencana 50 km/jam dan kelandaian maksimum 9%.

Tabel 2.1 Ringkasan Studi Pustaka Penelitian yang Pernah Dilakukan

No.	Aspek	Wasta (2014)	Dirgantara (2014)	Sumarsono (2016)	Lukman (2011)	Ningrum (2014)	Penulis
1	Judul	Analisis Kelayakan Geometri Jalan Pada Ruas Jalan Ring Road Selatan Yogyakarta Km 36,7 – Km 37,4	Evaluasi dan Perbaikan Geometri Jalan Pada Ruas Jalan Magelang – Yogyakarta Km. 12,9 – Km.13,3	Analisis Kelayakan Geometri Jalan Pada Ruas Jalan Ring Road Barat Yogyakarta	Evaluasi Kelayakan Geometri Jalan di Ruas Jalan Afandi	Perencanaan Peningkatan Jalan Tembus Jl. Ambarawa – Jl. Soekarno Hatta, Bawen, Semarang.	Evaluasi Geometrik Sebagai Bagian Dari Rencana Pembangunan Jaringan*Outer Ringroad* Provinsi DIY (Studi Kasus : Ruas Jalan Pakem–Kalasan)
2	Lokasi	Tikungan Gabungan Ring Road Selatan Km 36,7 – Km 37,4	Jalan Magelang – Yogyakarta Km. 12,9 – Km. 13,3	Tikungan Ring Road Barat Yogyakarta	Ruas Jalan Affandi	Jl. Ambarawa – Jl. Soekarno Hatta,Bawen, Semarang	Tikungan jembatan Tunjungan Jalan Pakem-Kalasan
3	Medan Jalan	Datar	Datar	Datar	Datar	Datar	Datar
4	Jumlah Tikungan	2	2	1	1	-	2
5	Kelas Jalan	Jalan Arteri	Jalan Arteri Jalan Nasional	Jalan Arteri Jalan Nasional	Jalan Kolektor Kelas III Jalan Kabupaten	Jalan Kolektor	Jalan Kolektor Kelas III Jalan Nasional
6	Jalur dan Lajur	2 Jalur 4 Lajur	2 Jalur 4 Lajur	2 Jalur 4 Lajur	2 Jalur 2 Lajur	2 jalur 2 lajur	2 jalur 2 lajur
7	Pembatas Jalur	Berpembatas	Berpembatas	Berpembatas	Marka	Tidak Berpembatas	Marka

Lanjutan Tabel 2.2 Ringkasan Studi Pustaka Penelitian yang Pernah Dilakukan

No.	Aspek	Wasta (2014)	Dirgantara (2014)	Sumarsono (2016)	Lukman (2011)	Ningrum (2014)	Penulis
8	Hasil	Kecepatan pada area tersebut mampu melayani kecepatan 60 km/jam. Sehingga perlu dipasang rambu kecepatan sebelum awal tikungan. Jarak pandang tersedia di lapangan memenuhi jarak pandang minimum 75 m pada kecepatan 60 km/jam. Pada tikungan 1 jari-jari dan lengkung spiral tidak sesuai dengan ketentuan Tabel Bina Marga dimana minimal jari-jari sudah terpenuhi tetapi lengkung spiral tidak memenuhi standar dimana pada Tabel Bina Marga untuk jari-jari 205 m lengkung spiral minimum adalah 80 m. jarak antar tikungan gabungan balik arah tersebut belum terpenuhi karena jarak antar tikungan minimum adalah 20 m., sehingga pengemudi akan mengalami kesulitan dalam	Kecepatan lapangan sebesar 60 km/jam tidak sesuai standar Bina Marga untuk kecepatan rencana jalan Arteri kelas 1 sebesar 80 km/jam.Hanya JPH pada tikungan C dengan JPH 120 m yang memenuhi syarat JPH minimum 120 m untuk kecepatan rencana dan 75 m untuk kecepatan lapangan.Lebar lajur ideal jalan arteri kelas 1 sebesar 3,50 m pada lajur L1 dan L2 stasiun 13 + 020 sampai stasiun 13 + 100 memenuhi kebutuhan lebar lajur ideal. Kebutuhan lebar bahu jalan arteri kelas 1 minimum yaitu 1,25 m dan lebar ideal 3 m.Lebar median jalan arteri kelas jalan 1 sesuai Bina Marga sebesar 0,5 m. Jalan Magelang – Yogyakarta Km 12,9 – Km 13,3	Kecepatan pada area tersebut mampu melayani kecepatan 60 km/jam. Sehingga perlu dipasang rambu kecepatan sebelum awal tikungan. Tikungan tersebut telah memenuhi syarat JPH minimum 120 m dan 75 m,makatikungan tersebut telah memenuhi jarak pandang henti minimum untuk kecepatanlapangan dan kecepatan rencana. pada tikungan tersebut sudah memenuhi standar jari – jari minimal untuk kecepatan di lapangan berdasarkan sedangkan jalan Affan di termasuk jalan terbagi atau dengan kata lain dipisahkan	Kecepatan di lapangan sebesar 30 km/jam tidak sesuai standar kelayakan.Lebar jalur sudah memenuhi standar kelayakan jalan. Lebar bahu jalan pada jalan Affandi dari Sta. 0 + 600 sampai Sta 2 + 800 disimpulkan masih ada yang lebih kecil dari standar kelayakan lebar bahu minimum untuk jalan kolektor kelas 3 sebesar 0,75 m yaitu pada Sta. 2 + 200 yang besarnya hanya 0,50 m.Lebar median jalan sudah sesuai atau memenuhi kelayakan jalan yaitu minimal sebesar 1 - 1,5 m.Dari tabel jarak pandang henti Bina Marga untuk kecepatan 30 km/jam didapatkan nilai minimum jarak pandang henti sebesar 35 meter,	Hasil evaluasi terhadap jalan *existing* memperlihatkan beberapa faktor yang menjadi tinjauan dalam perencanaan peningkatan jalan ini. Dikarenakan adanya perencanaan perbaikan dan pelebaran jalan, maka diperlukan perencanaan ulang terhadap geometri jalannya. Seluruh analisa dan perhitungan teknis yang ada, didasaarkan pada peraturan Bina Marga dan Standar Nasional Indonesia. Hasil perencanaan dilakukan 1 tahap pelebaran jalan pada tahun 2016 untuk ruas Rengas – Bawen, ruas Gembol – Doplang dan ruas Doplang – Harjosari dilebarkan menjadi 7 m yang sebelumnya lajur 5 m untuk ruas Rengas – Bawen dan 3 m untuk ruas Gembol _ Doplang dan ruas	Geometrik tikungan pada Jembatan Tunjungan Jalan Pakem-Kalasan masih belum layak untuk dijadikan ruas jalan *Outer Ringroad.* Evaluasi dilakukan dengan membandingkan geometrik jalan parameter kecepatan yang didapat di lapangan dengan geometrik jalan parameter kecepatan rencana 80 km/jam untuk fungsi jalan arteri kelas 2 sesuai standar Bina Marga, 1997. Pada kondisi tikungan Jembatan Tujungan Jalan Pakem-Kalasan di rancang trase baru untuk memenuhi kebutuhan kelas jalan arteri dengan 1 tikungan SCS. Pada geometrik jalan trase baru dihasilkan radius tikungan 406 dan LS 70. Lebar lajur 3,5 m dan lebar bahu 1,25 m. JPH pada trase baru sebesar 139,454 m dan JPM sebesar 449.358 m. Daerah bebas samping

Lanjutan Tabel 2.3 Ringkasan Studi Pustaka Penelitian yang Pernah Dilakukan

No.	Aspek	Wasta (2014)	Dirgantara (2014)	Sumarsono (2016)	Lukman (2011)	Ningrum (2014)	Penulis
8	Hasil	mengendalikan kendaraan secara tiba-tiba. Kemiringan lapangan belum memenuhi standar, sehingga belum dapat mengimbangi gaya sentrifugal di lapangan. Lengkung vertical belum terpenuhi dengan baik karena lengkung vertical di lapangan kurang dari lengkung vertical seharusnya dan juga jenis medan jalan yang datar.	tidak memerlukan jarak pandang mendahului karena pada jalan 2 arah terdapat pembatas jalan berupa median, dan selebihnya merupakan jalan 1 arah. Jari – jari minimal untuk kecepatan lapangan 60 km/jam adalah 113,4 m dan untuk kecepatan rencana 80 km/jam adalah 201,6 m.Hasil analisis superelevasi didapatkan tikungan A, tikungan B, dan tikungan D memiliki kemiringan superelevasi lebih kecil dari dari kemiringan seharusnya, keadaan tersebut dapat menyebabkan	Tabel Bina Marga. kemiringan di lapangan belum memenuhi standar dan keamanan untuk mengimbangi gaya sentrifugal di lapangan. perhitungan lengkung vertikal didapat nilai Lv Rencana sebesar 99,167 m dan lebih dari Lv minimum sebesar50 m sehingga pada Lv di rencana telah memenuhi dari Lv seharusnya.	maka jarak pandang henti untuk kecepatan di lapangan sebesar 30 km/jam tidak memenuhi standar karena lebih besar dari nilai jarak pandang henti minimum.Dari tabel jarak pandang menyiap minimum standar Bina Marga untuk kecepatan 30 km/jam didapatkan nilai minimum jarak pandang menyiap sebesar 150 meter, sehingga jarak pandang menyiap untuk kecepatan di lapangan sebesar 30 km/jam sudah memenuhi standar karena lebih besar dari jarak pandang menyiap miimum, namun untuk jalan Affandi tidak begitu memerlukan jarak pandang menyiap, karena jarak pandang menyiap diperlukan untuk jalan tidak terbagi,	Doplang – Harjosari. Dengan lebar bahu jalan yang baru 1 m, menggunakan tipe jalan yang sama yaitu 2/2 UD. Perkerasan yang digunakan adalah perkerasan lentur dan pada perkerasan *existing* perlu dilakukan pelapisan tambahan dengan tebal 7 cm menggunakan Laston MS 454. Untuk pelebaran digunakan lapis permukaan setebal 10 cm menggunakan Laston MS 454, untuk lapis pondasi atas menggunakan batu pecah kelas A dengan tebal 20 cm CBR 100% sedangkan untuk lapis pondasi bawah menggunakan sirtu kelas B CBR 50% setebal 12 cm dengan tanah dasar berupa lempung lanau kepasiran berwarna	yang harus di penuhi sebesar 5,858 m.

Lanjutan Tabel 2.4 Ringkasan Studi Pustaka Penelitian yang Pernah Dilakukan

No.	Aspek	Wasta (2014)	Dirgantara (2014)	Sumarsono (2016)	Lukman (2011)	Ningrum (2014)	Penulis
			kendaraan yang melintas terdorong keluar lengkung.Analisis lengkung vertikal ruas jalan menuju Magelang semua lengkung vertikal tidak memenuhi standar Bina Marga untuk kebutuhan panjang lengkung vertikal minimal untuk kecepatan lapangan 60 km/jam sepanjang 50 m dan kecepatan rencana 80 km/jam sepanjang 70 m.		sedangkan jalan Affan di termasuk jalan terbagi atau dengan kata lain dipisahkan oleh median.Lengkung horizontal masih memenuhi kelayakan geometrik jalan. Lengkung vertikal dari Sta. 0 + 600 sampai 2 + 800 masih terdapat lengkung lebih kecil dari yang ditetapkan sebesar 25 meter sehingga belum memenuhi standar kelayakan.	merah kecoklatan CBR 6%. Diharapkan dengan peningkatan tersebut dapat memberikan kenyamanan kepada pengguna jalan selama umru rencana yang telah ditentukan yaitu 10 tahun dengan kecepatan rencana 50 km/jam dan kelandaian maksimum 9%.	

Sumber : Wasta (2014), Dirgantara (2014), Sumarsono (2016), Lukman (2011), Ningrum (2014).