

**TINJAUAN ALINEMEN VERTIKAL JALAN
RAYA PADA DAERAH PERBUKITAN
SEMBAHE - SIBOLANGIT
(STUDI KASUS)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Ujian Sarjana

Oleh :

FAISAL RENALDI SIMANULLANG
NIM : 98.811.0029



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
M E D A N
2 0 0 4**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 23/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
- Access From (repository.uma.ac.id)23/7/24

TINJAUAN ALINEMEN VERTIKAL JALAN RAYA PADA DAERAH PERBUKITAN SEMBAHE - SIBOLANGIT (STUDY KASUS)

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Ujian Sarjana

Oleh :

FAISAL RENALDI SIMANULLANG

NIM : 98.811.0029

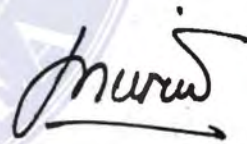
Disetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,




(Ir. Zainal Arifin, Msc)



(Ir. Nuril Mahda Rangkuti)

Mengetahui,



Dekan,

(Drs. Dadan Ramdan, MEng. MSc)



Ka. Program Studi,

(Ir. H. Edy Hermanto)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 23/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa menyebutkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

ig:plulus

Access From (repository.uma.ac.id)23/7/24

RINGKASAN

Tinjauan alinemen vertikal jalan raya pada daerah perbukitan Sembahe - Sibolangit adalah untuk meninjau apakah sudah memenuhi syarat yang telah ditetapkan atau belum, karena pada perencanaan alinemen vertikal ini perlu dipertimbangkan letak sumbu jalan sesuai kondisi medan dengan memperhatikan sifat kenyamanan, keindahan, keamanan, jarak pandang, dan fungsi jalan.

Study Kasus yang dilakukan ini adalah mengenai lengkung vertikal. Hasil dari Study Kasus yang dilakukan akan di kontrol dengan “Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya”, dimana kita akan mengetahui apakah sudah memenuhi atau belum terhadap peraturan yang ada.

Lengkung vertikal merupakan tempat peralihan dua kelandaian yang berbentuk lengkung parabola sederhana, dimana landai minimum sebesar 0,3% - 0,5% pada daerah galian dan datar pada jalan di daerah timbunan.

Pemilihan panjang lengkung vertikal cembung haruslah merupakan panjang terpanjang yang dibutuhkan setelah mempertimbangkan jarak pandang, bentuk visual lengkung, sedangkan dalam pemilihan panjang lengkung vertikal cekung haruslah merupakan panjang terpanjang yang dibutuhkan setelah mempertimbangkan jarak penyinaran lampu depan kendaraan di malam hari, keindahan bentuk dan kenyamanan pengemudi.

Dalam perencanaan Alinemen Vertikal dua jalur garis potong melalui

UNIVERSITAS MEDAN AREA dapat digunakan untuk jalan dengan jumlah jalur banyak dengan

median didalam perencanaan geometrik jalan harus diusahakan agar alinemen

vertikal mendekati permukaan tanah asli yang secara teknis berfungsi sebagai tanah dasar, untuk dapat mengurangi pekerjaan tanah agar tidak terjadi kesulitan di dalam masalah pengaliran air drainase permukaan jalan namun perlu juga diperhatikan bidang vertikal melalui sumbu jalan, merupakan bentuk dari penampang jalan yang sangat menentukan lajunya kendaraan yang melewati daerah tersebut, karena memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap kecepatan kendaraan, kemampuan percepatan dan perlambatan, kemampuan untuk berhenti, jarak pandang dan kenyamanan pengemudi.



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, serta selawat dan salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang telah memberikan kekuatan fisik dan mental kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“TINJAUAN ALINEMEN VERTIKAL JALAN RAYA PADA DAERAH PERBUKITAN SEMBAHE – SIBOLANGIT”** yang diajukan untuk memenuhi persyaratan ujian Sarjana Teknik Sipil Universitas Medan Area di Medan.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Ayahanda dan Ibunda beserta keluarga yang telah memberikan kasih sayangnya dan perhatian berupa moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Walaupun dalam penyelesaian Tugas Akhir ini banyak mengalami kesulitan yang tidak mungkin penulis pecahkan sendiri, tetapi dengan adanya petunjuk - petunjuk dan saran - saran serta bimbingan dari Bapak Ir. Zainal Arifin, MSc. dan Ibu Ir. Nuril Mahda Rangkuti, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- Ibu Hj. Siti Mariani Harahap, selaku Ketua Badan Pengurus Harian Yayasan Pendidikan Haji Agus Salim
- Bapak Ir. Zulkarnain Lubis, MS, selaku Rektor Universitas Medan Area

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Bapak Drs. Dadan Ramdan, M.Eng.,MSc, selaku Dekan Fakultas Teknik

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area (repository.uma.ac.id)23/7/24

- Ibu Ir. Hj. Haniza A. Susanto, MT, selaku Pembantu Dekan I Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
- Bapak Ir. H. Edy Hermanto, selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area.
- Bapak Ir. Zainal Arifin, MSc, selaku Dosen Pembimbing I dalam Tugas Akhir.
- Ibu Ir. Nuril Mahda Rangkuti, selaku Dosen Pembimbing II dalam Tugas Akhir .
- Seluruh Staf Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area.
- Seluruh rekan-rekan yang telah menyumbangkan bantuan pemikiran, sehingga terlaksananya Tugas Akhir ini.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan - kekurangannya maupun isinya, justru karena itu penulis sangat mengharapkan saran-saran yang sifatnya membangun dari segala pihak, sebagai suatu dorongan untuk kesempurnaan penulisannya.

Atas bantuan dan keikhlasan yang telah diberikan kepada penulis, semoga Allah SWT dapat membalasnya dengan balasan yang setimpal.

Medan, Maret 2004.

Penulis

DAFTAR ISI

Hal

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GRAFIK	ix
DAFTAR NOTASI	x
BAB I. PENDAHULUAN	
I.1. Umum	1
I.2. Latar Belakang	2
I.3. Tujuan Study Kasus	3
I.4. Permasalahan	3
I.5. Pembatasan Masalah	4
I.6. Metodologi	4
BAB II. ALINEMEN VERTIKAL	
II.1. Defenisi Alinemen Vertikal	5
II.2. Kelandaian	6
II.3. Stasioning	9
II.4. Jarak Pandangan	10
UNIVERSITAS MEDAN AREA Alinemen Vertikal	21

BAB III. FAKTOR-FAKTOR YANG DIPERTIMBANGKAN DALAM PERENCANAAN ALINEMEN VERTIKAL

III.1. Kecepatan Rencana	37
III.2. Komposisi Lalu Lintas	39
III.3. Topografi	41
III.4. Perencanaan Lalu Lintas di Kemudian Hari	42
III.5. Faktor Kenyamanan Dan Keamanan	43

BAB IV. TINJAUAN ALINEMEN VERTIKAL

IV.1. Tinjauan Alinemen Vertikal Jalan Raya Pada Daerah Perbukitan Sembahé – Sibolangit	45
---	----

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan	63
V.2. Saran-saran	64

Daftar Pustaka	65
-----------------------------	----

Daftar Lampiran

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gbr. II.1. Proses gerakan menyiap	17
Gbr II.2 Jenis lengkung vertikal dilihat dari titik perpotongan kedua tangen	22
Gbr. II.3. Lengkung vertikal sederhana	23
Gbr. II.4. Jarak pandangan pada lengkung vertikal cembung $S < L_v$	25
Gbr. II.5. Jarak pandangan pada lengkung vertikal cembung $S > L_v$	26
Gbr. II.6. Lengkung vertikal cekung dalam keadaan $S < L_v$	28
Gbr. II.7. Lengkung vertikal cekung dalam keadaan $S > L_v$	29
Gbr. II.8. Jarak pandangan bebas di bawah bangunan pada lengkung vertikal cekung $S < L_v$	35
Gbr. II.9. Jarak pandangan bebas di bawah bangunan pada lengkung vertikal cekung $S > L_v$	36
Gbr. III.1. Kemiringan melintang rata – rata untuk patokan kondisi medan	38

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel II.1. Kelandaian maksimum jalan	8
Tabel II.2. Panjang kritis untuk kelandaian yang melebihi kelandaian maksimum standar	9
Tabel II.3. Jarak pandangan henti minimum	13
Tabel II.4. Jarak pandangan henti minimum	14
Tabel II.5. Tinggi rintangan dan tinggi mata pengemudi untuk perhitungan jarak pandangan henti minimum	14
Tabel II.6. Jarak pandangan menyiap minimum	20
Tabel III.1. Kecepatan rencana	38
Tabel III.2. Lebar jalur.....	43

DAFTAR GRAFIK

	Hal
Grafik II.1. Koefisien memanjang jalan	14
Grafik II.2. Panjang lengkung vertikal cekung pada lintasan di bawah	30
Grafik II.3. Panjang minimum lengkung vertikal cekung	31
Grafik II.4. Panjang minimum lengkung vertikal cembung	32
Grafik II.5. Panjang minimum lengkung vertikal cembung (untuk jalan raya 2 jalur)	33



DAFTAR NOTASI

- A = Perbedaan aljabar ($g_1 - g_2$)
- a = Percepatan rata - rata (km/jam)
- C = Konstanta garis pandangan lengkung vertical
- f = Koefisien antara ban dan permukaan perkerasan jalan
- dp = Jarak PIEV yang ditempuh kendaraan pada saat pengemudi melihat halangan hingga saat pengemudi menginjak rem (m)
- Db = Jarak horizontal selama mengerem sampai berhenti (m)
- Ds = Jarak pandangan henti (m)
- d₁ = Jarak yang ditempuh kendaraan menyiap selama waktu persepsi reaksi hingga percepatan awal untuk menempati jalur berlawanan. (m)
- d₂ = Jarak yang ditempuh kendaraan menyiap selama menempati jalur berlawanan. (m)
- d₃ = Jarak antara kendaraan menyiap dan kendaraan yang berlawanan arah pada akhir gerakan menyiap 30 - 100 (m)
- d₄ = Jarak yang ditempuh oleh kendaraan yang berlawanan sebesar 2/3 waktu kendaraan menyiap menempati jalur yang berlawanan. (m)
- Ev = Pergeseran vertical dari titik PPV ke bagian lengkung (m)
- α = Tangen α (% kemiringan / 100) (%)

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 23/7/24

h_v = Tinggi pandangan disaat mengemudikan kendaraan. (m)

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh karya ini tanpa izin penuliskal.sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area (repository.uma.ac.id)23/7/24

h_2	= Tinggi benda atau penghalang yang dapat dilihat dari permukaan jalan.	(m)
L_v	= Panjang lengkung vertikal pada bidang horizontal	(m)
m	= Perbedaan rencana antara kendaraan yang menyiap dan yang disiap	(km/jam)
S	= Jarak pandangan lengkung vertikal	(m)
t	= Total waktu persepsi dan reaksi	2,5 (detik)
t_1	= Waktu reaksi yang besarnya tergantung dari Kecepatan. Kendaraan.	3,7-4,5 (detik)
t_2	= Waktu kendaraan yang menyiap berada pada jalur sebelah kanan	(detik)
g_1	= Kelandaian	(%)
g_2	= Kelandaian	(%)
v	= Kecepatan Kendaraan dalam	(km/jam)
Y	= Panjang pergeseran vertikal	(m)
PLV	= Peralihan lengkung vertical	(m)
PTV	= Peralihan tangen vertical	(m)
PPV	= Titik antara kedua tangen dibawah permukaan jalan	(m)

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Umum

Jalan raya sebagai salah satu prasarana penghubung dan sarana pembantu pengembangan wilayah adalah sangat penting sekali, karena jalan raya selain sebagai sarana transportasi juga sebagai sarana peningkatan perekonomian suatu daerah dan perkembangan sosial serta perkembangan budaya.

Maka dari itu, jalan raya sebagai suatu sarana lalu lintas antar wilayah, daerah, propinsi harus direncanakan secara efisien sehingga jalan yang direncanakan dapat memberikan pelayanan optimal, cepat, aman, nyaman dan ekonomis kepada masyarakat pengguna jalan raya pada khususnya.

Untuk mencapai kesemuanya itu haruslah direncanakan suatu jalan yang mengikuti standar perencanaan yang telah ditetapkan oleh pemerintah, sebab tujuan terakhir dari perencanaan adalah tersedianya jalan standar yang tertinggi dari segi keamanannya, kenyamanannya, keindahan bentuk, kelandaiannya dan segi fungsinya.

Perencanaan jalan raya terutama alinemen vertikal perlu diperhatikan bahwa perencanaan alinemen vertikal itu akan berlaku untuk dimasa akan datang, sehingga alinemen vertikal direncanakan tersebut dapat dengan mudah mengikuti perkembangan lingkungan.

Di dalam tinjauan alinemen vertikal ini, penulis meninjau suatu hubungan antara ruang waktu dibutuhkan oleh kendaraan - kendaraan melalui daerah tersebut dan sifat karakteristik dari jalan itu sendiri.

Pada jalan raya, dibutuhkan peraturan - peraturan dimana pengendara harus mematuhi peraturan lalu lintas jalan dan sikap pengendara, akan menjadi modal utama untuk menciptakan keharmonisan antara jalan dan pemakaiannya di samping perencanaan geometrik jalan itu sendiri.

I.2. Latar Belakang

Sebagai suatu sarana penghubung dari suatu daerah ke daerah lainnya, jalan raya harus direncanakan sedemikian rupa sehingga mendapatkan suatu konstruksi jalan memenuhi persyaratan teknik dan ekonomis.

Persyaratan ekonomis ini terasa sangat menonjol, bahkan sering tidak mungkin, terutama dalam perencanaan kembali prasarana jalan - jalan sudah ada untuk keperluan rehabilitasi berguna untuk kelancaran hubungan antara wilayah, daerah, kota, dan perkampungan, guna peningkatan perekonomian daerah maupun dari segi sosial dan budaya.

Sedangkan persyaratan teknik tidak begitu menonjol, karena pemerintah telah menetapkan peraturan standar jalan raya. Menyadari hal itu pemerintah memberikan peraturan disusun sedemikian rupa, sehingga memberikan kelonggaran dalam penerapannya untuk memungkinkannya diambil cara pengembangan secara bertahap, sehingga jalan melewati daerah - daerah perbukitan, perkampungan, perkotaan dapat

I.3. Tujuan Study Kasus

Tujuan Study Kasus ini adalah :

1. Untuk mengetahui tikungan - tikungan yang telah ada apakah sesuai dengan teknik di lapangan.
2. Untuk mengetahui sifat keindahan bentuk, kenyamanan dan keamanan sipemakai jalan apakah telah sesuai yang ada dilapangan.
3. Untuk mengetahui pemakaian jalan di masa sekarang dan dimasa yang akan datang.

I.4. Permasalahan

Di dalam permasalahan ini yang perlu diperhatikan antara lain :

1. Perencanaan lengkung vertical yang memenuhi keamanan, kenyamanan dan drainase yang baik.
2. Perencanaan alinemen vertikal harus direncanakan sebaik – baiknya dengan sebanyak – banyaknya mengikuti medan sehingga dapat menghasilkan keindahan jalan yang harmonis dengan alam disekelilingnya.
3. Mengetahui permasalahan apabila ada pelebaran jalan guna kelancaran berlalu lintas mengingat medan berbukit dan penuh dengan jurang dipinggirnya.

I.5. Pembatasan Masalah

Di dalam pembatasan masalah Study Kasus ini mengambil tiga point permasalahan yaitu :

1. Perencanaan lengkung vertikal jalan tersebut
2. Perencanaan alinemen vertikal jalan tersebut.
3. Lengkung vertikal yang diambil dilapangan hanya dua lokasi yaitu PDAM Tirtanadi Cab. Sembaha (Sta. 37 + 073 – Sta. 37 + 670) dan Taman Hutan Lindung Sibolangit (Sta. 38. + 000 – Sta. 38 + 180,6).

I.6. Metodologi

Dari metodologi ini penulis mengambil data-data ke “Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Sumatera Utara” di mana data tersebut merupakan bahan untuk penyusunan tugas akhir ini, juga mengadakan survai langsung ke lapangan untuk lebih mendapat hasil nyata apakah telah sesuai dengan keadaan sebenarnya dan mengolah hasil dari data - data tersebut.

Di samping itu juga sebagai aplikasi dari study kasus ini penulis membuat suatu perhitungan pada lengkung vertikal, serta dapat mengambil kesimpulan apakah telah sesuai atau tidak data tersebut dengan keadaan di lapangan.

Dalam metodologi ini penulis mengikuti persyaratan - persyaratan teknik dalam meninjau perencanaan tersebut, apakah telah sesuai dengan faktor-faktor di dalam perencanaan alinemen vertikal, serta penulis banyak membaca dan melengkapi buku - buku untuk tugas akhir ini.

BAB II

ALINEMEN VERTIKAL

II.1. Defenisi Alinemen Vertikal

Alinemen vertikal merupakan garis potongan dan dibentuk oleh bidang vertikal melalui sumbu jalan, dinyatakan bentuk geometrik jalan dalam arah vertikal, di mana ditunjukkan ketinggian dari setiap titik serta bagian - bagian penting dari suatu jalan akan digambar. Gambar tersebut biasa disebut dengan gambar penampang memanjang jalan biasanya terdiri dari rangkaian garis - garis lurus satu sama lain dihubungkan dengan lengkung vertikal. Pada umumnya gambar rencana dibaca dari kiri ke kanan, maka landai diberi tanda positif untuk pendakian dari kiri ke kanan, dan landai negatif untuk penurunan dari kiri, dimana pendakian dan penurunan memberikan efek sangat berarti terhadap gerak kendaraan.

Bentuk dari penampang memanjang jalan sangat menentukan jalannya kendaraan akan melewati jalan tersebut, karena memberikan pengaruh sangat besar terhadap kecepatan kendaraan, kemampuan percepatan dan perlambatan, kemampuan untuk berhenti, jarak pandang dan kenyamanan pengemudi.

Ditinjau secara keseluruhan alinemen vertikal harus dapat memberikan nyaman dan keamanan kepada pemakai jalan disamping bentuknya jangan sampai kaku.

Untuk mencapai ini perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- a. Sedapat mungkin menghindari jangan sampai kita mendesain lengkung vertikal searah (cembung maupun cekung) hanya dipisahkan oleh tangen pendek
- b. Menghindari kalau kita mempunyai alinemen vertikal relatif datar dan lurus jangan sampai didalamnya terdapat lengkung - lengkung cekung pendek dari jauh kelihatannya tidak ada atau tersembunyi.
- c. Landai penurunan tajam dan panjang harus dilakukan oleh pendakian agar secara otomatis kecepatan besar dari kendaraan dapat dikurangi.
- d. Kalau suatu potongan jalan kita menghadapi alinemen vertikal dengan kelandaian tersusun dari presentase kecil sampai besar, maka kelandaian paling curam harus ditaruh pada bagian permulaan landai sampai akhir paling kecil.

Perlu pula diperhatikan bahwa alinemen vertikal direncanakan itu akan berlaku untuk masa panjang, sehingga sebaiknya alinemen vertikal dipilih dapat dengan mudah mengikuti perkembangan lingkungan. Alinemen vertikal merupakan penampang memanjang jalan terdiri dari garis-garis lurus dan garis-garis lengkung, dimana garis lurus tersebut dapat datar, mendaki atau menurun, disebut berlandai.

II.2. Kelandaian

Kelandaian suatu jalan biasanya hanya disebut landai saja, yaitu besaran menunjukkan besarnya kenaikan atau penurunan vertikal dalam satu satuan jarak horizontal (mendatar) dinyatakan dalam persen.

Dalam perencanaan kelandaian pada alinemen vertikal jalan disarankan

UNIVERSITAS MEDAN AREA
 menggunakan beberapa persyaratan yaitu :

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 23/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
 Access From (repository.uma.ac.id)23/7/24

- Landai datar untuk jalan-jalan diatas tanah timbunan tidak mempunyai kereb. Lereng melintang jalan dianggap cukup untuk mengalirkan air di atas badan jalan dan kemudian kelereng jalan.
- Landai 0,15% dianjurkan untuk jalan-jalan di atas tanah timbunan dengan medan datar dan mempergunakan kereb, dimana kelandaian ini cukup membantu mengalirkan air hujan ke inlet atau saluran pembuangan.
- Landai minimum sebesar 0,3 – 0,5% dianjurkan untuk dipergunakan pada jalan - jalan di daerah galian atau jalan memakai kereb. Lereng melintang hanya cukup untuk mengalirkan air hujan yang jatuh diatas badan jalan, sedangkan landai jalan dibutuhkan untuk membuat kemiringan dasar saluran pembuangan.

Kelandaian suatu jalan memberikan pengaruh besar terhadap gerak kendaraan mobil penumpang, walaupun tidak seberapa dibandingkan dengan gerakan kendaraan truk mempunyai beban penuh. Pengaruh dari adanya kelandaian sebesar 3% ini, kecepatan kendaraan berkurang atau mulai dipergunakan gigi rendah.

Untuk membatasi pengaruh perlambatan kendaraan truk terhadap arus lalu lintas, maka telah ditetapkan kelandaian maksimum untuk kecepatan rencana tertentu. Oleh Direktorat Jenderal Bina Marga telah membedakan kelandaian maksimum standar dan kelandaian maksimum mutlak, seperti pada tabel II.1.

Sedangkan AASHTO membatasi kelandaian maksimum berdasarkan keadaan medan apakah datar, perbukitan dan pegunungan. Kelandaian standar sebaiknya dipergunakan pada perencanaan jalan apabila kondisi keuangan tidak terbatas tetapi mencukupi dalam pelaksanaan di lapangan.

pengaruh besar terhadap gerak kendaraan dibandingkan dengan jarak kelandaian panjang pada daerah sama. Jarak kelandaian panjang dapat mengakibatkan penurunan kecepatan truk sangat berarti, tetapi apabila jarak kelandaian dibuat pendek mengakibatkan kecepatan kendaraan kurang berarti.

Tabel II.1. Kelandaian Maksimum Jalan

Kecepatan Rencana km/jam	Jalan Arteri Luar Kota (AASHTO '90)			Jalan Antar Kota (Bina Marga)	
	Datar	Perbukitan	Pegunungan	Kelandaian Maksimum Standar %	Kelandaian Maksimum Mutlak %
20	-	-	-	9	13
40	-	-	-	7	11
50	-	-	-	6	10
64	5	6	8	-	-
60	-	-	-	5	9
80	4	5	7	4	8
96	3	4	6	-	-
113	3	4	5	-	-

Sumber : Traffic Engineering Handbook, 1992 dan
PGLJK, Bina Marga '1990 (Rencana Akhir)

Kelandaian pada kecepatan rencana tinggi akan mengurangi kecepatan truk antara 30 - 50% kecepatan rencana selama satu menit perjalanan, tetapi kecepatan rencana rendah, kelandaian tidak begitu mengurangi kecepatan truk. Batas kritis truk diambil apabila kecepatan truk berkurang sampai 30 - 75% dari kecepatan rencana atau kendaraan terpaksa menggunakan gigi rencah.

Pada tabel II.2 memberikan panjang kritis akan disarankan oleh Bina Marga (luar kota) yaitu sebesar 15 - 20 km/jam. Untuk menghindari terjadinya kemacetan diakibatkan oleh kendaraan bergerak dibawah kecepatan rencana, maka perlunya

UNIVERSITAS MEDAN AREA
dibuatkan sebuah jalur pendakian.

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 23/7/24

Jalur pendakian disediakan khusus truk bermuatan berat atau kendaraan lain berjalan dengan kecepatan lebih rendah, sehingga kendaraan lain dapat mendahului kendaraan lebih lambat tanpa menggunakan jalur lawan.

Tabel II.2. Panjang kritis untuk kelandaian yang melebihi kelandaian maksimum standar

KECEPATAN RENCANA (KM/JAM)											
80		60		50		40		30		20	
5%	500m	6%	500m	7%	500m	8%	420m	9%	340m	10%	250m
6%	500m	7%	500m	8%	420m	9%	340m	10%	250m	11%	250m
7%	500m	8%	420m	9%	340m	10%	250m	11%	250m	12%	250m
8%	420m	9%	340m	10%	250m	11%	250m	12%	250m	13%	250m

Sumber : Spesifikasi Standar Untuk Perencanaan Geometrik jalan Bina Marga Luar Kota (Rancangan Akhir) 90

II.3. Stationing

Penomoran (stationing) panjang jalan pada tahap perencanaan adalah memberikan nomor pada interval - interval tertentu dari awal pekerjaan. Nomor jalan (Sta jalan) dibutuhkan sebagai sarana komunikasi cepat untuk mengenal lokasi yang sedang direncanakan dan sebagai panduan dalam menentukan lokasi suatu tempat, dimana sangat bermanfaat pada saat pelaksanaan dan perencanaan. Disamping itu dapat diperoleh informasi tentang panjang jalan secara keseluruhan dilengkapi dengan gambar potongan melintang jalan. Nomor jalan atau Sta jalan ini sama fungsinya dengan patok km di sepanjang jalan, perbedaannya antara lain :

- Patok km merupakan petunjuk jarak diukur dari patok km 0, umumnya terletak di

Ibukota Propinsi, Kotamadya dan Kabupaten. Sedangkan patok Sta merupakan

petunjuk jarak diukur dari awal pekerjaan (proyek) sampai akhir pekerjaan.

© Hak Cipta Ditujukan dengan Link ke Universitas Medan Area Document Accepted 23/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area Access From (repository.uma.ac.id)23/7/24

- Patok km berupa patok permanen dipasang dengan ukuran standar. Sedangkan patok Sta merupakan patok sementara selama masa pelaksanaan ruas jalan tersebut.

Penomoran Sta menggunakan metode sebagai berikut :

- Sta jalan dimulai dari 0 + 000 m berarti 0 km dan 0 m dari awal pekerjaan.
- Sta 10 + 250, berarti lokasi jalan terletak pada jarak 10 km dan 250 m dari awal pekerjaan
- Jika tidak terjadi perubahan arah tangen pada alinemen horizontal maupun vertikal, maka penomoran selanjutnya dilakukan dengan cara :
 - Setiap 100 m pada medan datar
 - Setiap 50 m pada medan berbukit
 - Setiap 25 m pada medan pegunungan

ii.4. Jarak Pandangan

Panjang jalan di depan kendaraan masih dapat dilihat dengan jelas diukur dari titik kedudukan pengemudi. Untuk suatu operasi kendaraan akan aman, diperlukan suatu jarak pandangan bebas dan berguna untuk :

- Menghindarkan terjadinya tabrakan dan dapat membahayakan kendaraan dengan manusia akibat adanya benda berukuran cukup besar, kendaraan sedang berhenti, pejalan kaki, atau hewan - hewan pada jalur jalan.
- Memberi kemungkinan untuk mendahului kendaraan lain akan bergerak dengan kecepatan lebih rendah dengan mempergunakan jalur sebelahnya.

- Sebagai pedoman bagi pengatur lalu lintas dalam menempatkan rambu - rambu lalu lintas diperlukan pada setiap segmen jalan.

Dilihat dari kegunaannya, jarak pandangan dapat dibedakan atas :

1. Jarak pandangan henti.
2. Jarak pandangan menyiap.

Ad. 1). Jarak Pandangan Henti

Jarak yang ditempuh untuk dapat menghentikan kendaraan sebelum terjadi tabrakan. Guna memberikan keamanan pengemudi kendaraan, maka setiap panjang jalan haruslah mempunyai jarak pandangan henti minimum.

Jarak pandangan henti minimum merupakan jarak yang ditempuh pengemudi selama menyadari adanya rintangan dan hambatan di jalur jalannya kendaraan, terlihat dari tempat duduk pengemudi sampai pada saat menginjak rem. Waktu dibutuhkan pengemudi dari saat pengemudi menyadari adanya rintangan sampai mengambil suatu keputusan disebut dengan PIEV.

PIEV adalah waktu dibutuhkan untuk proses deteksi, pengenalan dan pengambilan keputusan, dimana besarnya waktu ini dipengaruhi oleh kondisi jalan, mental pengemudi, keadaan cuaca, penerangan dan kondisi fisik pengemudi. Pengambilan keputusan untuk menghentikan kendaraan mempunyai waktu rata-rata yang dibutuhkan oleh pengemudi yaitu sebesar 2,5 detik,

dimana hasil ini didapat dari:

- Waktu yang diperlukan oleh pengemudi untuk menyadari keadaan

UNIVERSITAS MEDAN AREA
(*Perception Time*) sebesar 1,5 detik

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 23/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)23/7/24

- Waktu yang diperlukan untuk menginjak rem (*Brake Reaction Time*) sebesar 1 detik.

Maka, gabungan dari waktu reaksi mengerem ditambah waktu sadar yaitu :

$$1 + 1,5 = 2,5 \text{ detik}$$

Sehingga besarnya jarak PIEV dapat dirumuskan menurut AASTHO yaitu :

$$dp = 0,278 \cdot v \cdot t$$

dimana : dp = Jarak PIEV dalam (m)

v = Kecepatan (km/jam)

t = waktu reaksi = 2,5 detik

Untuk jarak pengereman (Db) sampai kendaraan berhenti menurut standart perencanaan geometrik AASTHO yaitu :

$$Db = \frac{v^2}{254 (f \pm G)}$$

dimana :

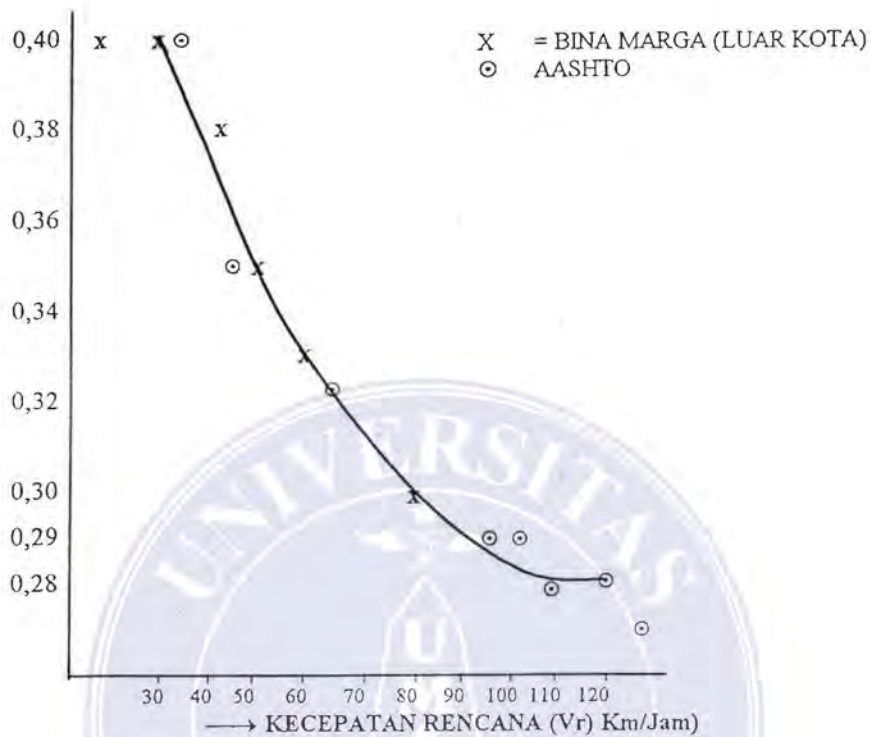
Db = Jarak selama mengerem sampai berhenti

v = Kecepatan kendaraan (km/jam)

f = Koefisien antara ban dan permukaan perkerasan jalan.

G = Tangen α (% kemiringan /100).

Tahapan pengereman biasanya dipengaruhi oleh tekanan ban, bentuk ban, bunga ban, kondisi ban, permukaan jalan, kondisi jalan, dan kecepatan kendaraan yang besarnya tahanan pada saat pengereman ini dinyatakan dalam koefisien gesekan memanjang (f_m). AASTHO memberikan nilai koefisien gesekan untuk perencanaan seperti grafik II.1, yang mempergunakan nilai dalam keadaan basah sehingga kecepatan dapat diambil kecil ($\pm 90\%$) atau sama dengan kecepatan rencana.



Grafik II.1. Koefisien Memanjang Jalan

Sumber : Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan raya, Silvia Sukirman

Berdasarkan nilai tersebut diperoleh jarak pandangan henti seperti tabel II.3

Tabel II.3. Jarak Pandangan Henti Minimum

Kecepatan rencana (km/jam)	Kecepatan Jalan (km/jam)	fm	D Perhitungan Untuk V_r (m)	d Perhitungan Untuk V_j (m)	d desain (m)
30	27	0,400	29,71	25,71	25-30
40	36	0,375	44,63	38,63	40-45
50	45	0,350	62,87	54,05	55-65
60	54	0,330	84,65	72,32	75-85
70	63	0,313	110,28	93,71	95-110
80	72	0,300	139,59	118,07	120-140
100	90	0,285	207,64	174,44	175-210
120	108	0,280	285,87	239,06	240-285

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area (repository.uma.ac.id)23/7/24

Dimana : - V_j = Kecepatan jalan 90% kecepatan rencana (V_r)

Untuk jarak pandangan henti minimum Bina Marga juga menetapkan seperti tabel II.4 berikut :

Tabel II.4. Jarak Pandangan Henti Minimum

Kecepatan rencana (km/jam)	80	60	50	40	30	20
Jarak Pandangan Minimum (m)	120	75	55	40	25	15

Sumber : Spesifikasi Standar Untuk Perencanaan Geometrik Jalan Luar Kota Bipran Bina Marga (Rancangan Akhir) 90,

Sedangkan tinggi rintangan yang diukur dari tempat duduk pengemudi mobil penumpang yang diisyaratkan AASHTO 90, Bina Marga (luar kota), Bina Marga (urban) seperti tabel berikut :

Tabel II.5. Tinggi Rintangan dan Tinggi Mata Pengemudi Untuk Perhitungan Jarak Pandangan Henti Minimum

Standar	Tinggi Rintangan h1 (cm)	Tinggi Mata h2 (cm)
AASHTO 90	15	106
Bina Marga (Luar Kota)	10	120
Bina Marga (Urban)	10	100

Sumber : Buku Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan Silvia Sukirman

Jarak pandangan henti minimum untuk truk diambil sama dengan pandangan henti minimum untuk mobil penumpang, ini disebabkan oleh :

- Tinggi mata pengemudi truk lebih besar dari pada tinggi mata pengemudi mobil penumpang. Tinggi mata pengemudi truk biasanya diambil 1,80 m diukur dari

UNIVERSITAS MEDAN AREA

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area (repository.uma.ac.id)23/7/24

Document Accepted 23/7/24

- Kecepatan truk pada umumnya lebih lambat dari pada mobil penumpang

Maka rumus jarak pandangan henti menurut AASHTO yaitu :

$$Ds = 0,278 \cdot v \cdot t + \frac{V^2}{254 (f \pm G)}$$

Dimana : Ds = Jarak pandangan henti

v = Kecepatan rencana

t = Total waktu persepsi dan reaksi (detik)

f = Koefisien friksi antara ban dengan permukaan perkerasan jalan

G = Kelandaian jalan dalam (%)

Ad. 2) Jarak Pandangan Menyiap

Panjang bagian jalan yang diperlukan oleh pengemudi suatu kendaraan untuk melaksanakan gerakan menyiap terhadap kendaraan di depannya dengan aman dan dapat melihat kendaraan dari arah depan dengan bebas agar memperkecil kemungkinan terjadinya tabrakan dengan kendaraan yang datang dari arah berlawanan. Untuk jalan dua jalur dua arah, kendaraan dengan kecepatan tinggi sering mendahului kendaraan yang lebih lambat dengan mengambil jalur jalan yang diperuntukkan untuk kendaraan dari arah yang berlawanan sehingga secara teoritis diusahakan mendekati keadaan sesungguhnya. Saat menyiap dapat dilakukan dan kendaraan segera menempati jalur lalu lintas berlawanan kendaraan menyiap menambah percepatannya selama gerakan tersebut dan kecepatan rata – rata selama menempati jalur berlawanan adalah 10 mph (15 m/jam) lebih besar dari kendaraan yang disiap dan ketika kendaraan yang menyiap kejalur lintasannya, terdapat suatu

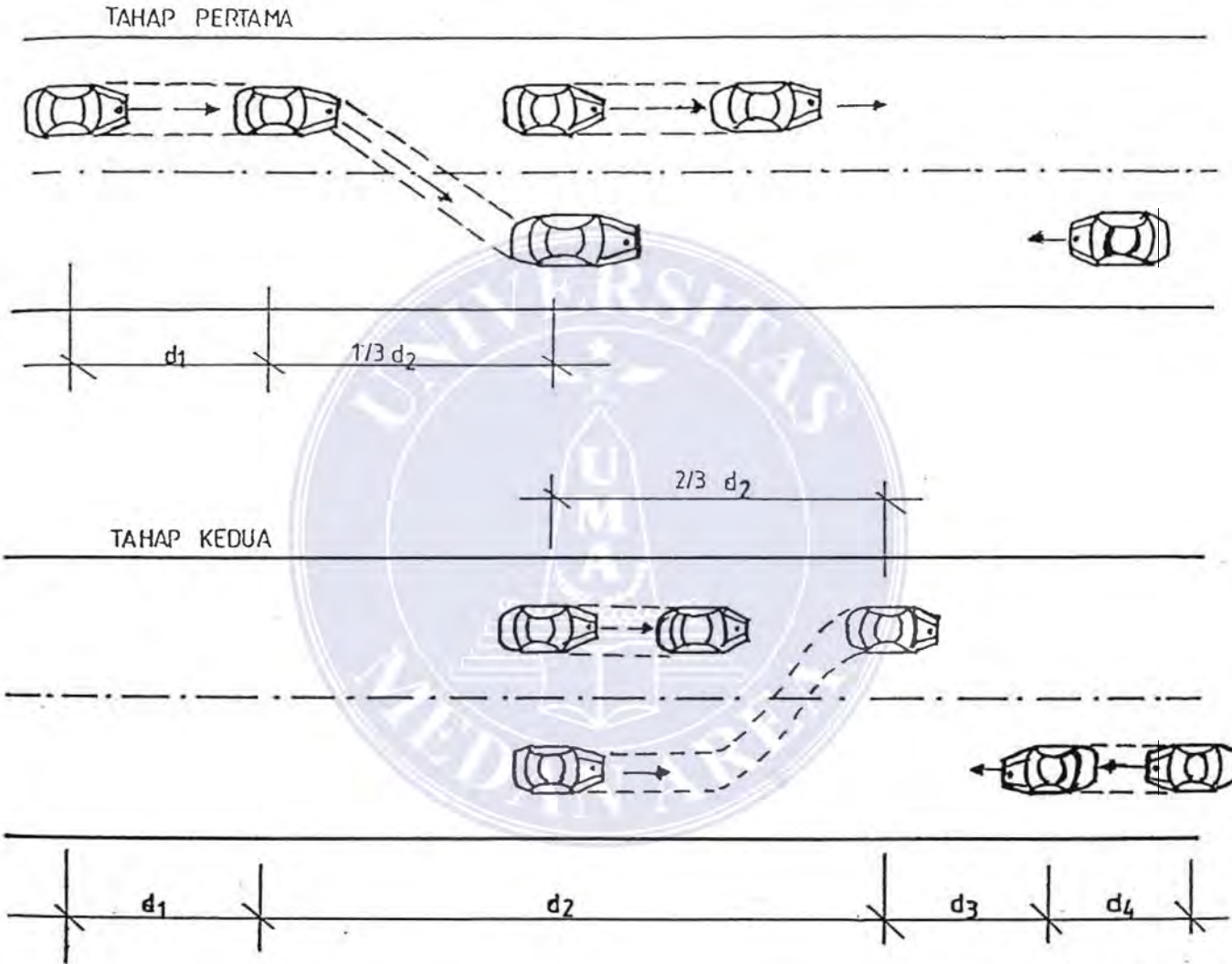
Jarak bebas yang cukup antara kendaraan menyiap dengan kendaraan yang datang dari arah berlawanan

Hal-hal penting yang menyangkut penetapan ini adalah sebagai berikut :

- Kecepatan kendaraan - kendaraan yang bersangkutan dalam gerakan menyiap.
- Kebebasan kendaraan.
- Reaksi dan kecepatan pengemudi.
- Besarnya kecepatan dapat dilakukan oleh kendaraan yang bergerak menyiap.

Secara teoritis untuk hal ini dilakukan dengan menetapkan panjang jarak pandangan yang diperlukan berdasarkan jarak yang ditempuh selama masa - masa kritis dari gerakan menyiap.

Waktu kritis diperlukan dalam pendekatan secara kritis ini yang diusahakan sedapat mungkin mendekati keadaan sesungguhnya adalah dimulai dari saat kendaraan akan menyiap memperlambat jalan kendaraan sehingga kecepatannya sama untuk mengikuti kendaraan akan disiap sebelum memulai menyiap, sampai pada saat kendaraan menyiap harus segera kembali ke jalur kiri karena adanya kendaraan lainnya yang datang dari arah berlawanan pada akhir gerakan menyiapnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat seperti skema dalam gambar II.1, terdiri dari dua tahap penyiapan.



Ket :

A = Kendaraan yang menyiap

B = Kendaraan berlawanan arah terlihat waktu kendaraan yang menyiap sampai titik A

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Gambar II.1. Proses Gerakan Menyiap

Document Accepted 23/7/24

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area (repository.uma.ac.id)23/7/24

Dimana :

d_1 = Jarak ditempuh selama waktu reaksi oleh kendaraan hendak menyalip dan membawa kendaraannya membelok ke jalur kanan.

d_2 = Jarak ditempuh kendaraan menyalip selama berada pada jalur sebelah kanan

d_3 = Jarak bebas harus ada antara kendaraan menyalip dengan kendaraan berlawanan arah setelah gerakan menyalip dilakukan

d_4 = Jarak ditempuh oleh kendaraan berlawanan arah selama $2/3$ dari waktu diperlukan oleh kendaraan menyalip berada pada jalur sebelah kanan atau sama dengan $2/3 \times d_2$

Jarak pandangan menyalip dihitung berdasarkan beberapa asumsi terhadap sifat arus lalu lintas yaitu :

- a. Kendaraan disiapkan harus mempunyai kecepatan tetap.
- b. Sebelum memasuki daerah penyiapan, kendaraan akan menyalip sudah mengurangi kecepatan kendaraannya dan mengikuti kendaraan akan disiap dengan kecepatan sama.
- c. Apabila kendaraan sudah memasuki atau sudah berada pada jalur untuk menyalip, maka pengemudi harus mempunyai waktu untuk menentukan apakah gerakan menyalip dapat diteruskan atau tidak.
- d. Apabila pengemudi sudah mempunyai waktu untuk menentukan gerak menyalip, maka mulailah pengemudi melakukan gerakan menyalip dengan tenaga kendaraannya.

- e. Dalam gerakan menyiap ini kendaraan menyiap tersebut menambah kecepatan laju kendaraannya sehingga mencapai kecepatan rata - rata selama berada di jalur kanan adalah berkisar 15 km/jam lebih tinggi dari kendaraan disiap.
- f. Pada akhir gerakan penyiapan, kendaraan menyiap segera kembali ke jalur kiri berada di depan kendaraan telah disiapkannya .
- g. Kendaraan bergerak dari arah berlawanan mempunyai kecepatan sama dengan kendaraan menyiap.

Maka berdasarkan penetapan diatas jarak yang ditempuh selama persiapan gerakan untuk menyiap adalah :

$$d = d_1 + d_2 + d_3 + d_4$$

Harga d_1 didapat dengan menggunakan rumus menurut AASHTO adalah :

$$d_1 = 0,278 \times t_1 \left(v - m + \frac{axt_1}{2} \right)$$

dimana :

d_1 = Jarak yang ditempuh kendaraan menyiap selama waktu persepsi reaksi hingga percepatan awal untuk menempati jalur berlawanan.

t_1 = Waktu yang diperlukan untuk persiapan menyiap berkisar antara 3,6 – 4,5 detik.

m = Perbedaan kecepatan kendaraan yang disiap dan yang menyiap dalam km/jam.

a = Percepatan rata-rata (km/jam/detik)

Untuk harga d_2 didapat dengan menggunakan rumus menurut AASHTO adalah :

UNIVERSITAS MEDAN AREA

$$d_2 = 0,278 \cdot v \cdot t_2$$

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 23/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area (repository.uma.ac.id)23/7/24

dimana :

d_2 = Jarak yang ditempuh kendaraan yang menyiap sewaktu menempati jaluri yang berlawanan arah.

t_2 = Waktu dimana kendaraan menyiap berada pada berlawanan dan AASTHO mengasumsikan sekitar 8,9 – 11,4 detik, untuk kecepatan rencana berkisar 30 – 100 km/jam.

Kecepatan kendaraan akan disusul dipengaruhi oleh volume lalu lintas, bila volume rendah akan sedikit kendaraan akan disusul, begitu sebaliknya bila volume tinggi maka akan banyak kendaraan akan disusul.

Pada pendakian akan menambah panjang jarak pandangan menyusul, sedang pada penurunan kendaraan menyusul akan lebih mudah mempercepat kendaraannya begitu juga kendaraan akan disusul, keadaan ini adalah keadaan berbahaya.

Oleh Dirjen Bina Marga ditetapkan suatu standar perencanaan jarak pandangan menyiap seperti tabel II.6.

Tabel II.6. Jarak Pandangan Menyiap Minimum.

Kecepatan (km/jam)	Jarak Pandangan Menyiap Total (m)	Jarak Pandangan Minimum Yang diperlukan (m)
80	550	350
60	350	250
50	250	200
40	200	150
30	150	100
20	100	70

Sumber : Spesifikasi Standar Untuk Perencanaan Geometrik Jalan Luar Kota Bipran Bina Marga (Rancangan Akhir) 90.

Pada malam hari jarak pandangan menyiap dan jarak pandangan henti dipengaruhi oleh kemampuan penyinaran lampu dan ketinggian lampu besar, serta hal-hal lain, seperti sifat pemantulan dari benda-benda. Menentukan keadaan pada malam hari ini adalah jarak pandangan henti, sedangkan jarak pandangan menyiap tidak lagi menentukan akibat kendaraan dari arah lawan, karena sorotan lampu kendaraan yang datang akan terlihat nyata.

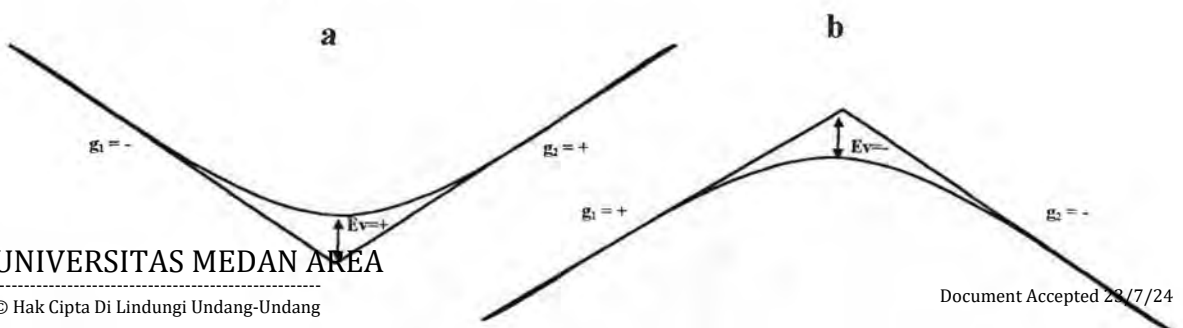
Penurunan kemampuan untuk melihat pada malam hari terutama adalah akibat lampu besar dari kendaraan berlawanan arah.

II.5. Lengkung Vertikal

Lengkung vertikal dipakai untuk mengadakan peralihan secara berangsur - angsur dari suatu landai kelandaian berikutnya. Dilihat dari letak titik perpotongan kedua bagian lurus (tangen) jenis lengkung vertikal dibagi menjadi dua bagian yaitu :

- Lengkung vertikal cekung, merupakan lengkung dimana titik perpotongan antara kedua tangen berada di bawah permukaan jalan.
- Lengkung vertikal cembung, merupakan lengkung dimana titik perpotongan antara kedua tangen berada di atas permukaan jalan.

Dibawah ini ada beberapa gambar jenis-jenis lengkung vertikal.

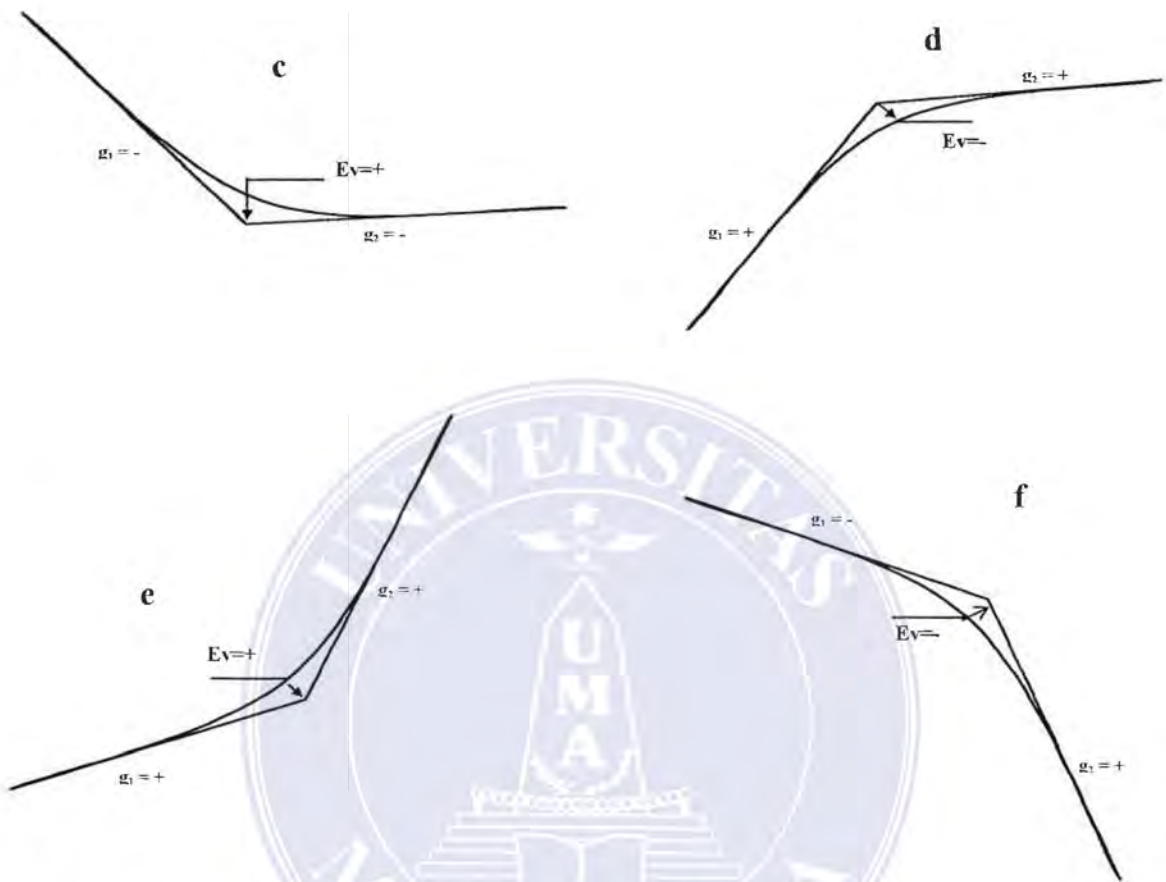


UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area (repository.uma.ac.id)23/7/24

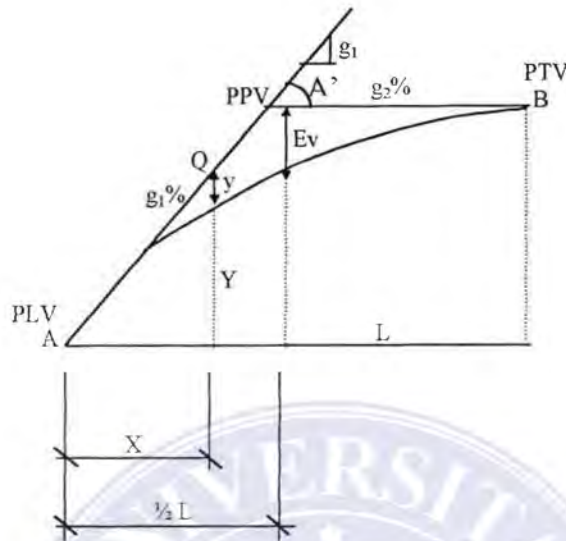


Gambar II.2. Jenis Lengkung Vertikal dilihat Dari Titik Perpotongan Kedua Tangen

Sumber : Buku Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan
Silvia Sukirman.

Lengkung vertikal tipe a, c, dan e lengkung vertikal cekung, sedangkan tipe b, d, dan f lengkung vertikal cembung.

Untuk menentukan bentuk lengkung vertikal, biasanya digunakan lengkung parabola sederhana.



Gambar II.3. Lengkung Vertikal Sederhana

Sumber : Buku Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan
Sivia Sukirman

Titik peralihan dari bagian tangen ke bagian lengkung vertikal (titik A) diberi simpul PLV (Peralihan Lengkung Vertikal), sedangkan titik peralihan dari bagian lengkung vertikal ke bagian tangen (titik B) diberi simpul PTV (Peralihan Tangen Vertikal), dan untuk titik perpotongan kedua tangen diberi simpul PPV (Pusat Perpotongan Vertikal).

Letak titik pada lengkung vertikal dinyatakan dengan Y dan X terhadap sumbu koordinat melalui titik A.

Penurunan rumus :

$$A = (g_1 - g_2)$$

Jika A dinyatakan dalam persen (%)

Maka :

untuk $x = \frac{1}{2} Lv$ dan $y = Ev$

diperoleh :

$$Ev = \frac{A \cdot Lv}{800}$$

$$Y = \frac{(g_1 - g_2)}{2 \cdot Lv} x^2$$

$$Y = \frac{A}{200 Lv} x^2$$

Dimana :

Lv = Panjang lengkung vertikal dengan panjang proyeksi lengkung pada bidang horizontal.

A = Perbedaan aljabar ($g_1 - g_2$)

$(g_1 - g_2)$ = Besarnya kelandaian bagian tangen

Ev = Pergeseran vertikal dari titik PPV ke bagian lengkung.

Y = Panjang pergeseran vertikal

x = Jarak horizontal dari setiap titik pada landai diukur dari titik permukaan lengkung vertikal cekung.

Persamaan diatas berlaku untuk lengkung vertikal cembung, hanya dibedakan dengan nilai Ev . Jika nilai Ev positif, berarti lengkung vertikal cembung, tetapi jika nilai ev negatif, berarti lengkung vertikal cekung.

II.6. Penentuan Panjang Minimum Lengkung

Panjang minimum lengkung vertikal ditentukan berdasarkan syarat-syarat

UNIVERSITAS MEDAN AREA

mengenai keamanan, kenyamanan, keindahan bentuk dan drainase suburgan

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 23/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

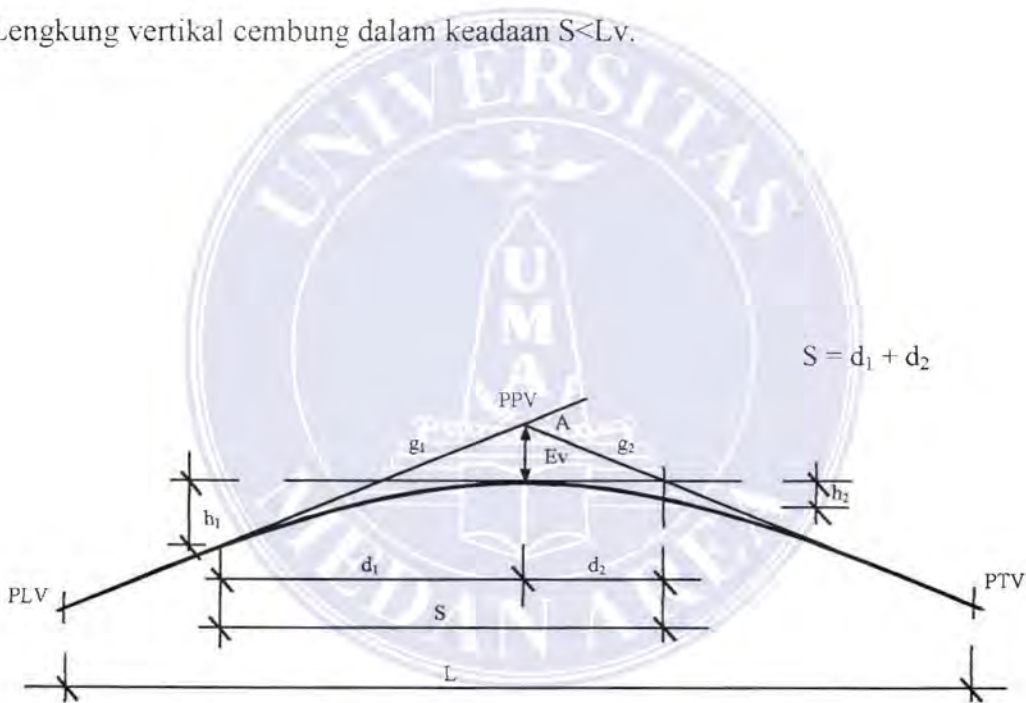
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)23/7/24

Lengkung Vertikal Cembung

Ada dua kemungkinan yang harus diperhatikan dalam penentuan jarak pandangan pada lengkung vertikal cembung yaitu keadaan dimana jarak pandangan seluruhnya berada dalam daerah lengkung ($S < L_v$) dan keadaan dimana jarak pandangan berada di luar dan di dalam daerah lengkung ($S > L_v$).

Lengkung vertikal cembung dalam keadaan $S < L_v$.



Gambar II.4. Jarak Pandangan Pada Lengkung Vertikal Cembung $S < L_v$.

Sumber : Buku dasar-dasar Perencanaan geometrik Jalan
Silvia Sukirman

Dari sifat parabola :

$$E_v = k \left(\frac{1}{2} \cdot L_v \right)^2 \dots\dots\dots (1)$$

$$h_1 = k \cdot d_1^2 \text{ dan } h_2 = k \cdot d_2^2 \dots\dots\dots (2)$$

$$E_v = \frac{A \cdot L_v}{800} \dots\dots\dots (3)$$

Substitusi persamaan (1), (2) dan (3) diperoleh :

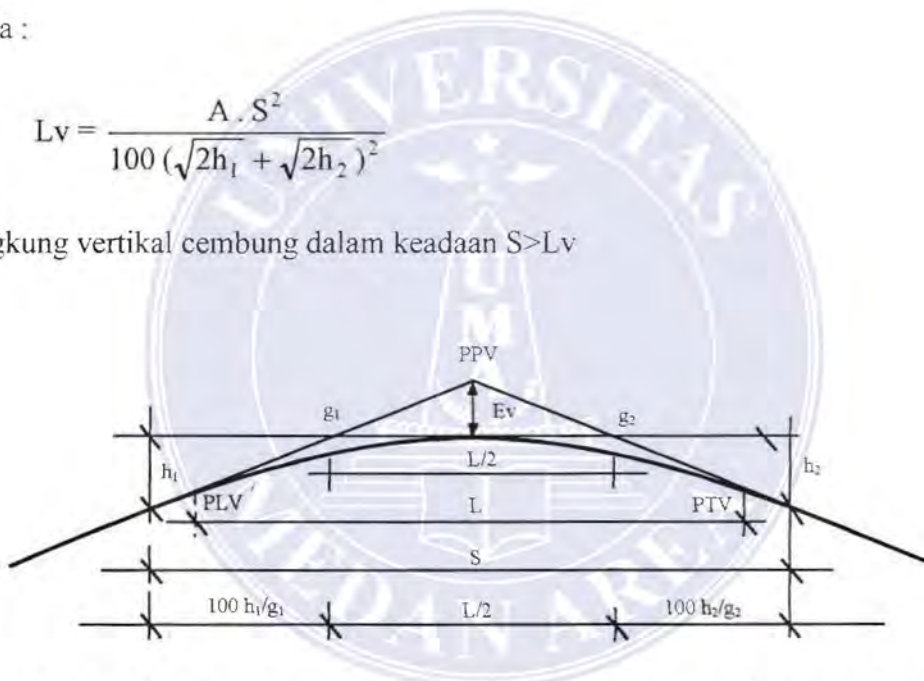
$$S = \sqrt{\frac{100 \cdot L_v}{A}} \cdot (\sqrt{2h_1} + \sqrt{2h_2})^2$$

$$S^2 = \frac{100 \cdot L_v}{A} \cdot (\sqrt{2h_1} + \sqrt{2h_2})^2$$

Maka :

$$L_v = \frac{A \cdot S^2}{100 (\sqrt{2h_1} + \sqrt{2h_2})^2}$$

Lengkung vertikal cembung dalam keadaan $S > L_v$



Gambar II.5. Jarak Pandangan Pada Lengkung Vertikal Cembung $S > L_v$

Sumber : Buku Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan
Silvia Sukirman

Dari gambar didapat rumus :

$$S = \frac{1}{2} L_v + \frac{100 \cdot h_1}{g_1} + \frac{100 \cdot h_2}{g_2}$$

$$\frac{S}{L_v} = \frac{1}{2} + \frac{100 \cdot h_1}{L_v \cdot g_1} + \frac{100 \cdot h_2}{L_v \cdot g_2}$$

maka :

$$L_v = 2 \cdot S - \frac{200 (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{A}$$

Catatan :

Panjang minimum berdasarkan jarak pandangan henti adalah :

$h_1 = 1,25$ m dan $h_2 = 0,10$ m. sedangkan panjang minimum berdasarkan jarak pandangan menyiap (menyusul) $h_1 = h_2 = 1,25$ m.

$h_1 =$ Tinggi pandangan menyiap disaat mengemudikan kendaraannya.

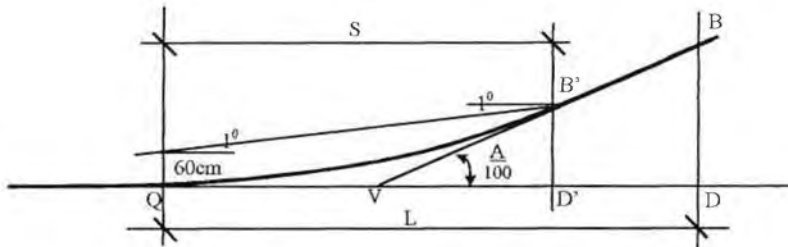
$h_2 =$ Tinggi benda atau penghalang dapat dilihat dari permukaan jalan.

Lengkung Vertikal Cekung

Berbeda dengan lengkung vertikal cembung, panjang lengkung vertikal cekung ditentukan oleh faktor keamanan untuk keadaan malam hari dan faktor kenyamanan, karena pengaruh penambahan gaya berat sentrifugal dan lampu memegang peranan besar.

Jangkauan lampu depan kendaraan pada lengkung vertikal cekung merupakan batas jarak pandangan akan dapat dilihat oleh pengemudi pada malam hari. Di dalam perencanaan umumnya tinggi lampu depan diambil setinggi 60 cm, dengan sudut penyebaran sebesar 1° .

Lengkung vertikal cekung dalam keadaan $S < L_v$



Gambar II.6. Lengkung Vertikal Cekung Dalam Keadaan $S < L_v$

Sumber : Buku Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan
Silvia Sukirman

Dari gambar diperoleh rumus :

$$DB = \frac{A}{100} \cdot \frac{L_v}{2}$$

$$D'B' = \left(\frac{S}{L_v} \right)^2 \cdot (DB)$$

$$D'B' = \frac{S^2 \cdot A}{200 \cdot L_v}$$

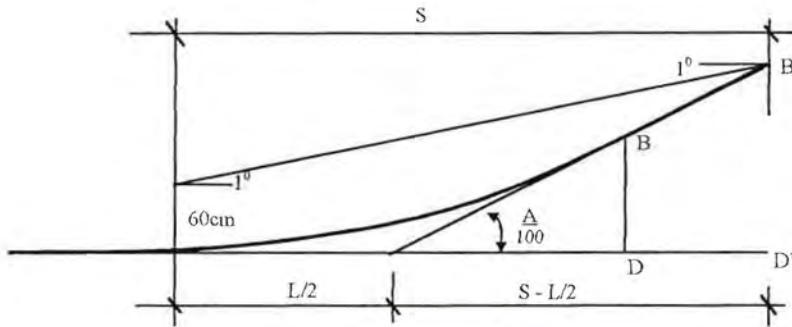
$$D'B' = 0,60 + \text{Stg } 1^\circ \approx \text{tg } 1^\circ = 0,0175$$

$$\frac{S^2 \cdot A}{200 \cdot L_v} = 0,60 + 0,0172$$

maka :

$$L_v = \frac{A \cdot S^2}{120 + 3,50 \cdot S}$$

Lengkung vertikal cekung dalam keadaan $S > Lv$



Gambar II.7. Lengkung Cekung Dalam Keadaan $S > Lv$

Sumber : Buku Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan
Silvia Sukirman

Dari gambar diperoleh rumus :

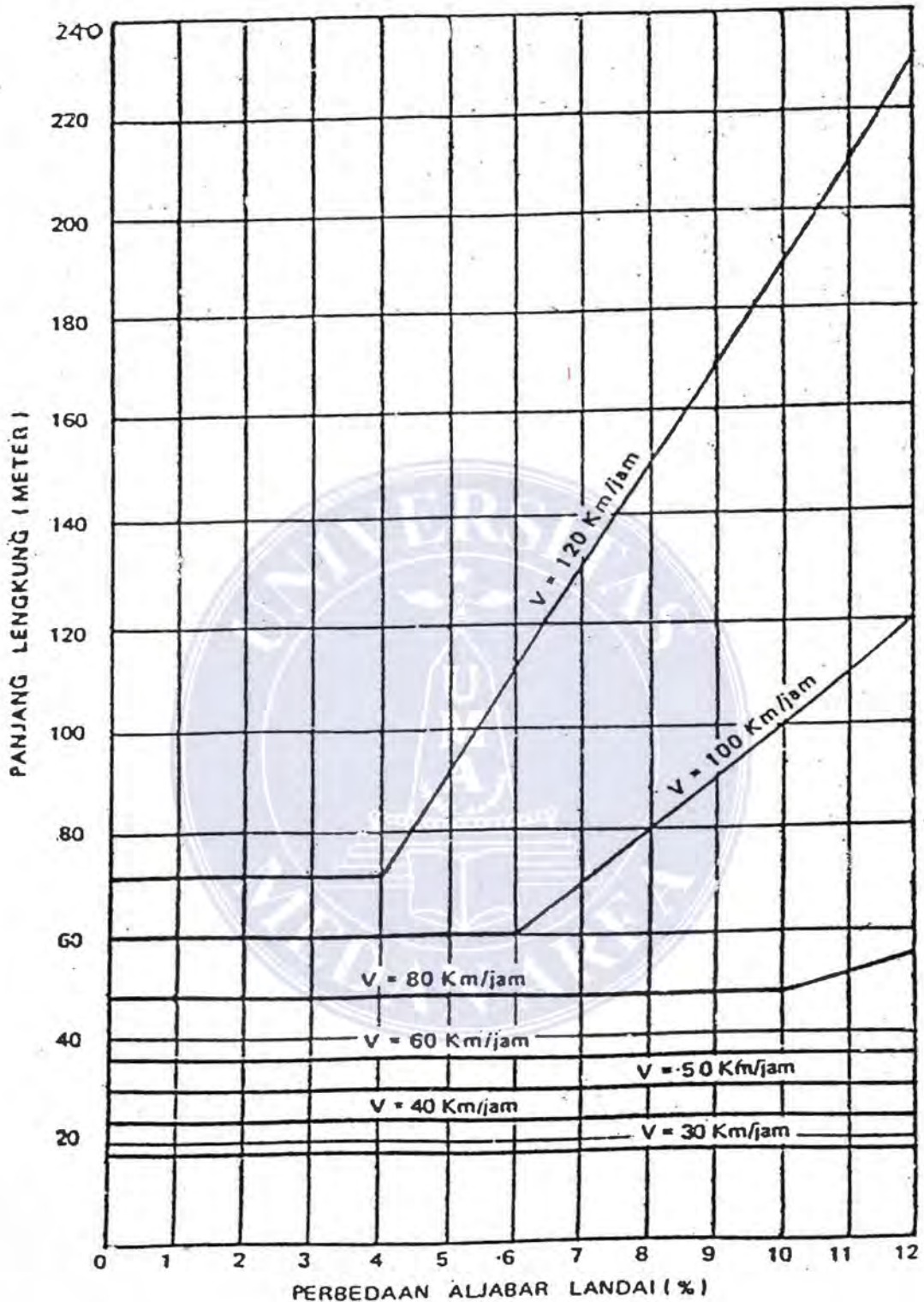
$$D'B' = \frac{A}{100} \left(S - \frac{1}{2} Lv \right)$$

$$D'B' = 0,60 + \text{Stg } 1^0$$

$$D'B' = 0,60 + 0,0175 S$$

$$\frac{A}{100} \left(S - \frac{1}{2} Lv \right) = 0,60 + 0,0175 S$$

$$\approx \Rightarrow Lv = 2 \cdot S - \frac{120 + 3,5 S}{A}$$



Grafik II.2. Panjang Lengkung Vertikal Cekung Pada Lintasan Dibawah

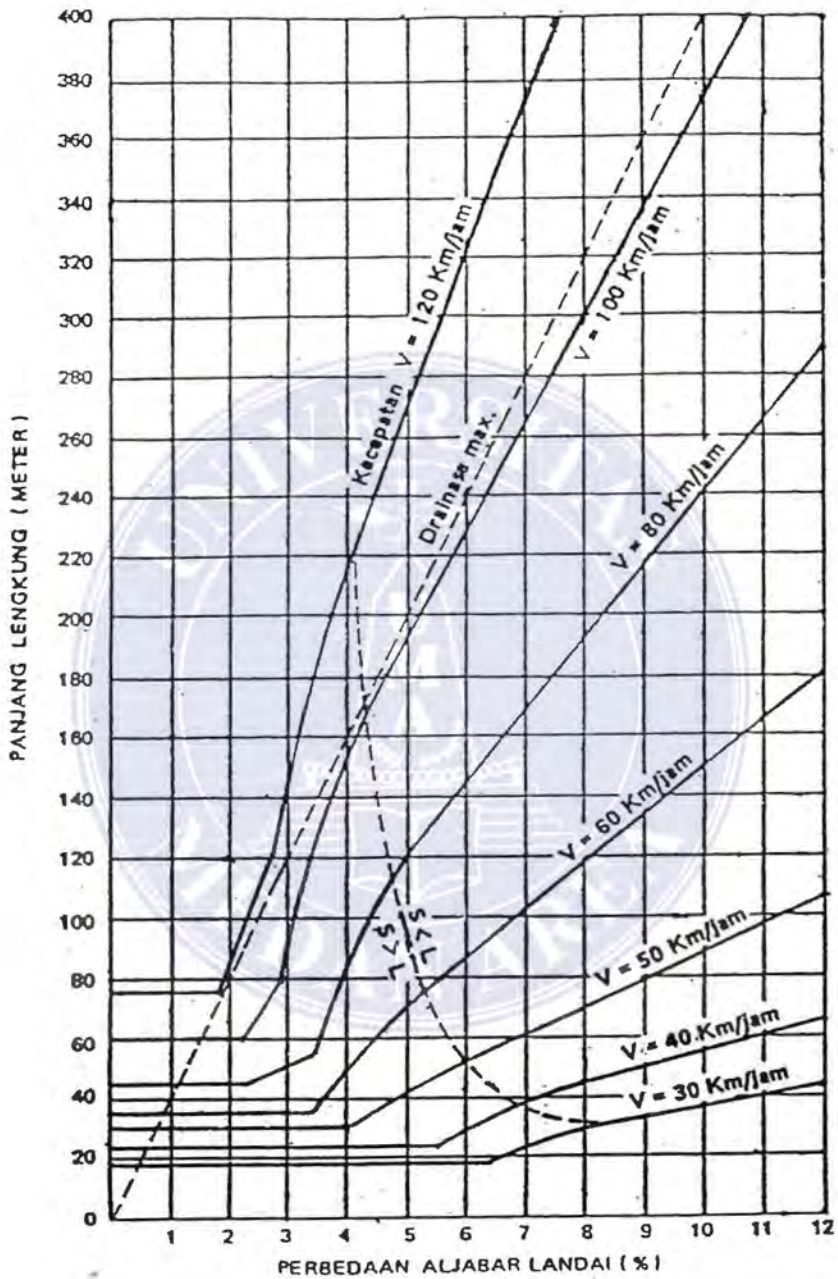
Sumber : Tabel Konstruksi Jalan Raya, Yustadi

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 23/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area



Grafik II.3. Panjang Minimum Lengkung Vertikal Cekung

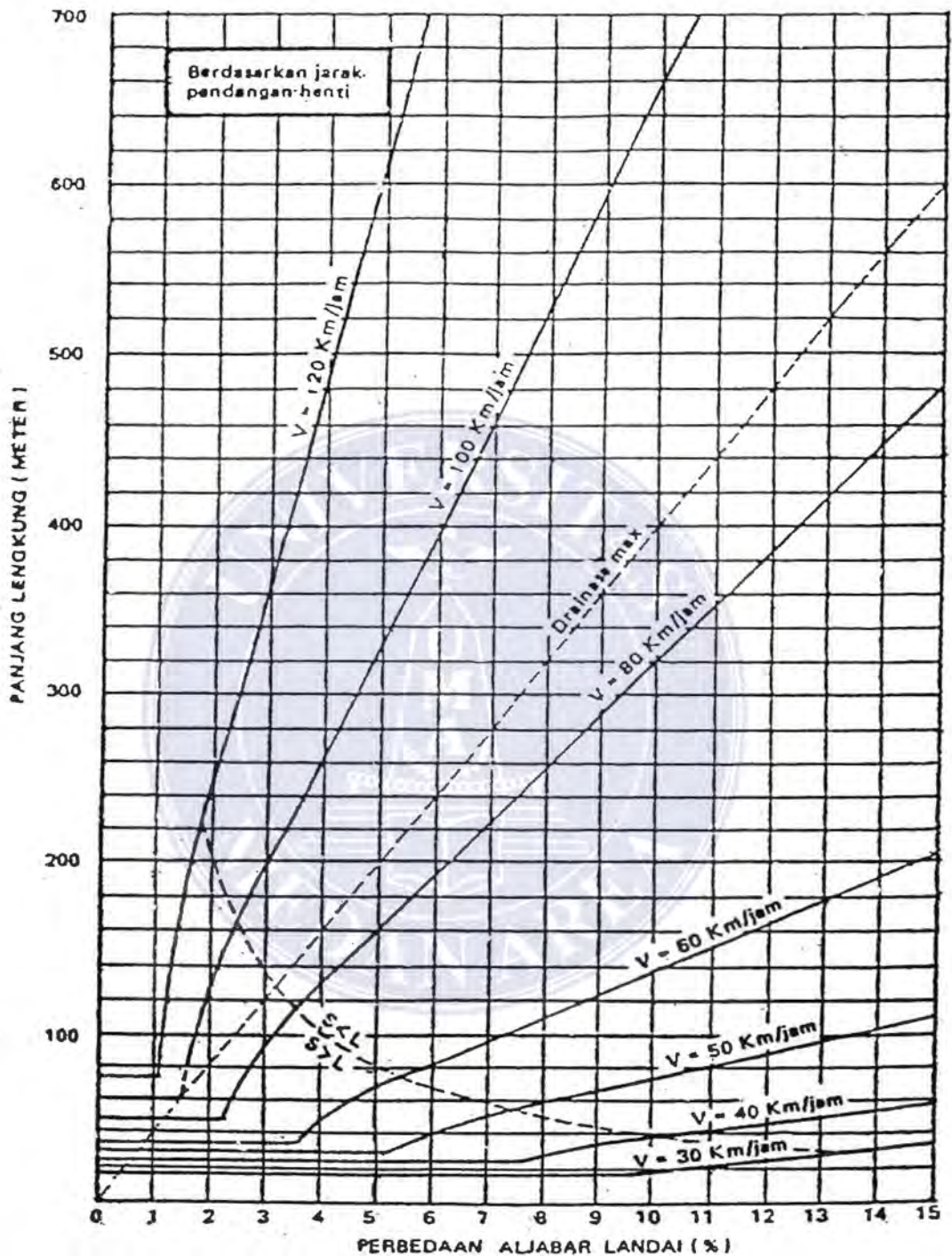
Sumber : Tabel Konstruksi Jalan Raya, Yustadi

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 23/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
- Access From (repository.uma.ac.id)23/7/24



Grafik II.4. Panjang Minimum Lengkung Vertikal Cembung

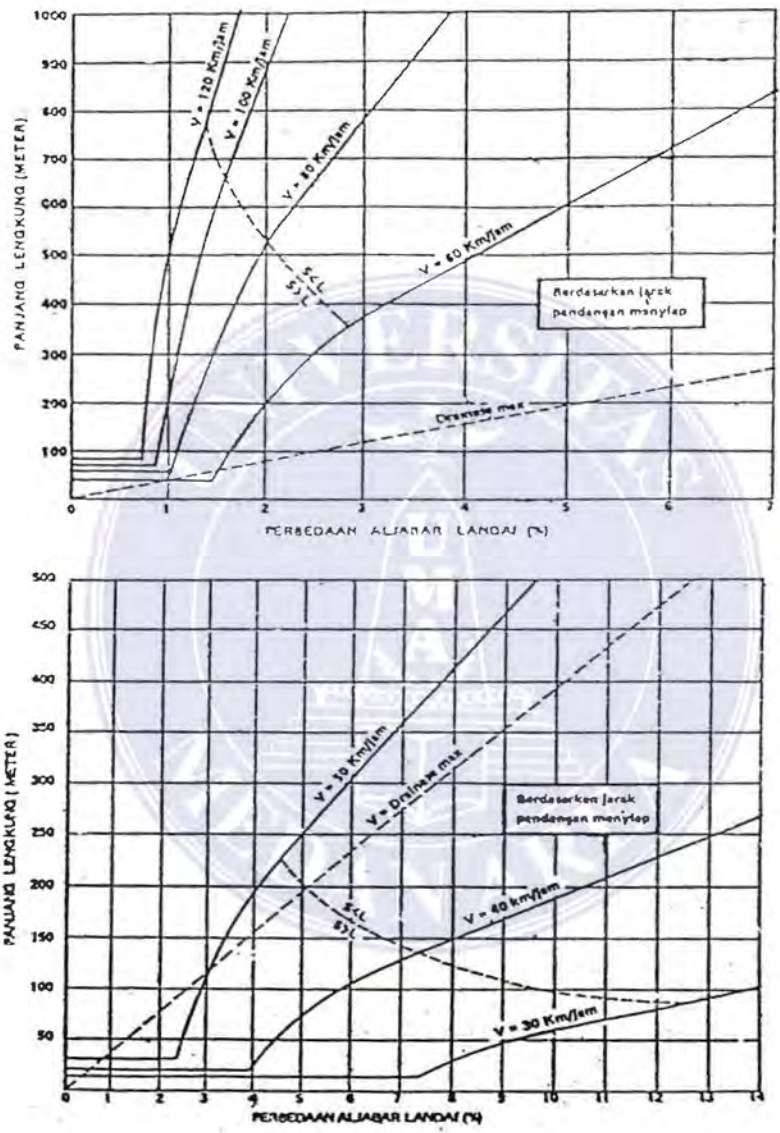
Sumber : Tabel Konstruksi Jalan Raya, Yustadi

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 23/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
- Access From (repository.uma.ac.id)23/7/24



Grafik II.5. Panjang Minimum Lengkung Vertikal Cembung (untuk jalan raya 2 jalur)

Sumber : Tabel Konstruksi Jalan Raya, Yustadi
 UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 23/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
- Access From (repository.uma.ac.id)23/7/24

Panjang Lengkung Vertikal Cekung Dengan Lintasan dibawah Bangunan.

Pada umumnya panjang lengkung ditetapkan berdasarkan ketentuan - ketentuan diatas, masih dapat mencukupi untuk keadaan dimana lengkung - lengkung tersebut berada dibawah bangunan pemisah bidang, seperti jalan lain, jembatan penyeberangan.

Panjang lengkung vertikal cekung minimum diperhitungkan berdasarkan jarak pandangan henti minimum dengan mengambil tinggi mata pengemudi truk.

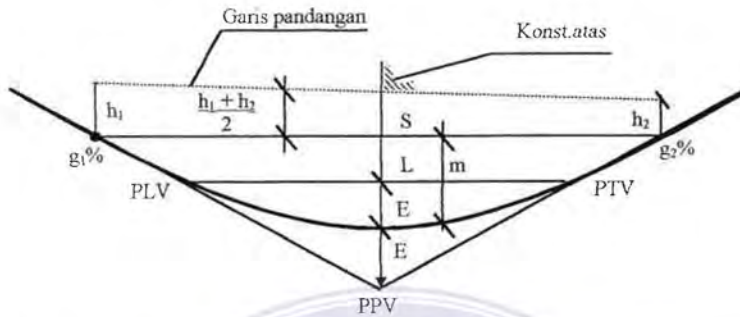
Hal inipun masih tetap berlaku meskipun ketinggian mata pengemudi diperbesar menjadi 1,80m, yaitu untuk kendaraan truk besar, dan ketinggian penghalang diperbesar menjadi 0,50 m, yaitu untuk lampu belakang kendaraan.

Ruang bebas vertikal minimum 5 m, disarankan mengambil lebih besar untuk perencanaan yaitu $\pm 5,5$ m, untuk memberikan kemungkinan adanya lapisan tambahan dikemudian hari.

Untuk mengontrol panjang bersangkutan masih memenuhi jarak pandang henti yang diperlukan, dapat digunakan grafik berikut ini, dibuat berdasarkan kebebasan vertikal minimum (C) sebesar 4,5 m, ketinggian mata pengemudi sebesar 1,80 m, dan ketinggian penghalang sebesar 0,50 m.

Sebagaimana pendekatan guna penyederhanaan hitungan, dianggap bahwa PPV berada tepat dibawah tepi bangunan, seperti gambar berikut ini.

Jarak pandangan dalam keadaan $S > L_v$



Gambar II.8. Jarak Pandangan Bebas di Bawah Bangunan Pada Lengkung Vertikal Cekung Dengan $S > L_v$.

Sumber : Buku Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan,
Silvia Sukirman

Dari gambar diperoleh rumus :

$$\frac{S}{L_v} = \frac{E + m}{2 \cdot E} \approx \frac{S}{L_v} = \frac{1}{2} + \frac{m}{2 \cdot E}$$

$$E = \frac{A \cdot L_v}{800} \approx m = C - \frac{h_1 - h_2}{2}$$

$$L_v = 2 \cdot S - \frac{800 \cdot C - 400 (h_1 + h_2)}{A}$$

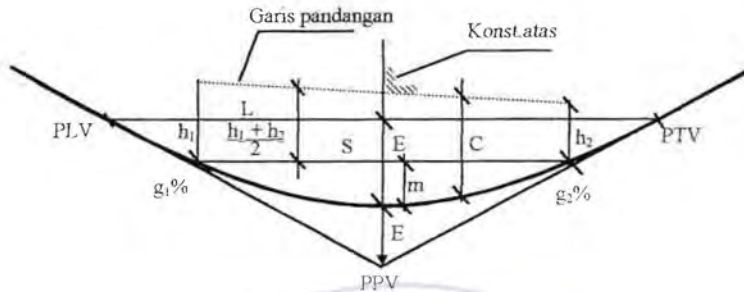
Jika : $h_1 = 1,80 \text{ m}$

$h_2 = 0,50 \text{ m}$

$h_3 = 5,50 \text{ m}$

Maka : $L_v = 2 \cdot S - \frac{3480}{A}$

Jarak pandangan dalam keadaan $S < L_v$



Gambar II.9. Jarak Pandangan Bebas di Bawah Bangunan Pada Lengkung Vertikal Cekung Dengan $S < L_v$

Sumber : Buku Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Silvia Sukirman

Dari gambar diperoleh rumus :

$$\left(\frac{S}{L_v}\right)^2 = \frac{m}{E} \approx \Rightarrow E = \frac{A \cdot L_v}{800}$$

$$\left(\frac{S}{L_v}\right)^2 = \frac{800 \cdot m}{A \cdot L_v}$$

$$L_v = \frac{S^2 \cdot A}{800 \cdot m} \text{ dan } m = \frac{S^2 \cdot A}{800 \cdot L_v}$$

Jika jarak bebas dari bagian bawah bangunan atas ke jalan adalah C, maka :

$$m = C - \frac{h_1 - h_2}{2} \approx \Rightarrow \frac{S^2 \cdot A}{800 \cdot L_v} C - \frac{h_1 - h_2}{2}$$

$$L_v = \frac{S^2 A}{800 \cdot C - 400 (h_1 + h_2)}$$

Dan jika : $h_1 = 1,80 \text{ m}$

$h_2 = 0,50 \text{ m}$

$h_3 = 5,50 \text{ m}$

Maka : $L_v = \frac{A \cdot S^2}{3480}$

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Dimana : C = Konstanta garis pandangan lengkung vertikal.

Document Accepted 23/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area (repository.uma.ac.id)23/7/24

BAB III

FAKTOR-FAKTOR YANG DIPERTIMBANGKAN DALAM PERENCANAAN ALINEMEN VERTIKAL

III.1. Kecepatan Rencana

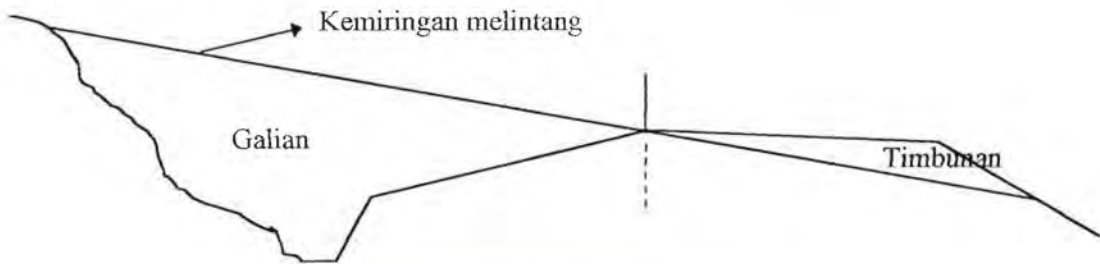
Kecepatan yang dipilih untuk keperluan perencanaan setiap bagian jalan raya seperti tikungan, kemiringan jalan, jarak pandang dan lain-lain. Kecepatan yang dipilih tersebut adalah kecepatan tertinggi menerus dimana kendaraan dapat berjalan dengan aman dan keamanan itu sepenuhnya tergantung dari bentuk jalan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya kecepatan rencana adalah :

- a. Keadaan terrain datar, berbukit dan gunung. Untuk menghemat biaya tentu saja perencanaan jalan sepantasnya disesuaikan dengan keadaan medan. Sebaliknya fungsi jalan seringkali menuntut perencanaan jalan tidak sesuai dengan kondisi medan sekitarnya. Hal ini menyebabkan tingginya volume pekerjaan tanah dan keseimbangan antara fungsi jalan dengan keadaan medan akan menentukan biaya pembangunan jalan tersebut. Medan dikatakan datar jika kecepatan kendaraan sama dengan kecepatan mobil penumpang disaat mendaki. Sedangkan medan dikatakan daerah perbukitan jika kecepatan truk berkurang sampai di bawah kecepatan mobil penumpang, tetapi belum merangkak. Medan dikatakan pegunungan jika kendaraan truk berkurang banyak sehingga truk tersebut merangkak melewati jalan tersebut.

b. Medan datar, perbukitan, dan pegunungan dapat pula dibedakan dari data

UNIVERSITAS MEDAN AREA
besarnya kemiringan melintang rata - rata dari potongan melintang tegak lurus



Gambar III.1. Kemiringan melintang rata-rata untuk patokan kondisi medan

Sumber : Buku Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan, Silvia Sukirman

Spesifikasi Standar untuk Perencanaan Geometrik Jalan Luar Kota dari Bipran, Bina Marga (Rencana Akhir) memberikan ketentuan sebagai berikut :

<u>Jenis Medan</u>	<u>Kemiringan melintang rata-rata</u>
Datar	0 – 9,9 %
Perbukitan	10 – 24,9 %
Pegunungan	> 25,0 %

Sedangkan kecepatan rencana ditetapkan oleh Bipran Bina Marga rancangan akhir “90 seperti tabel III.1 berikut :

Tabel III.1. Kecepatan Rencana

	Kelas 1	Kelas 2 dan Kelas 1”	Kelas 3	Kelas 4 dan Kelas 3”	Kelas 5 dan Kelas 4”	Kelas 5”
Kecepatan Rencana (km/jam)	80	60	50	40	30	20

Dari klasifikasi medan seperti di atas, mudah dimengerti jika kecepatan rencana daerah datar lebih besar dari daerah perbukitan dan kecepatan di daerah perbukitan lebih besar dari daerah pegunungan.

- c. Kecepatan rencana diambil akan lebih besar untuk jalan luar kota dari pada di daerah kota. Kecepatan rencana 80 km/jam dilihat dari sifat kendaraan pemakai jalan, dan kondisi jalan, merupakan rencana kecepatan tertinggi untuk jalan tanpa pengawasan jalan masuk, sedangkan jalan dengan pengawasan penuh / masuk, kecepatan rencana dipilih berkisar antara 80 - 100 km / jam. Untuk kecepatan rencana 20 km / jam merupakan kecepatan terendah masih mungkin untuk dipergunakan. Perubahan kecepatan rencana dipilih di sepanjang jalan tidak boleh terlalu besar dan tidak dalam jarak terlalu pendek.

III.2. Komposisi Lalu Lintas

Kendaraan umumnya mempunyai ukuran dan berat berbeda - beda dalam melewati suatu jalan. Dimana komposisi lalu lintas melewati jalan tersebut seperti mobil penumpang, sepeda motor, truk ringan, truk sedang, truk berat dan bus.

Perbedaan ukuran dan berat dari kendaraan - kendaraan melalui suatu jalan raya, mempunyai pengaruh khusus dimana diperhitungkan di dalam perencanaan suatu jalan.

Misalnya kendaraan truk selain mempunyai ukuran lebih besar, lebih berat, kendaraan truk ini biasanya kecepatannya lebih lambat dari pada mobil penumpang.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Hal ini akan mengakibatkan pengaruh lebih besar terhadap lalu lintas. Pengaruh lain

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 23/7/24

1. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa menyebutkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)23/7/24

landai maksimum biasanya dijalani dengan baik, memerlukan lebar jalur dan kebebasan vertikal lebih besar, serta menurunkan kapasitas jalan.

Untuk memperhitungkan pengaruhnya terhadap arus lalu lintas dan kapasitas dari berbagai macam ukuran dan berat kendaraan secara umum dapat dibagi dua golongan, yaitu :

- a. Kendaraan penumpang disingkat "P", termasuk dalam golongan ini semua jenis mobil penumpang dan kendaraan truk ringan seperti pick-up dengan ukuran dan sifat operasinya sesuai dengan mobil penumpang.
- b. Kendaraan truk atau disingkat "T", termasuk disini kendaraan truk tunggal, truk gandeng, bis (yang mempunyai berat kotor > 3,5 ton)

Kapasitas jalan merupakan jumlah kendaraan maksimum akan melewati suatu bagian jalan atau seluruh jalur jalan dalam satu arah atau dua arah selama jangka waktu tertentu.

Faktor yang mempengaruhi besarnya kapasitas suatu jalan dimana lintasan yang tidak terganggu oleh persimpangan, arus lalu lintas dari jalur lain apabila keadaannya ditinjau dari perkerasan yang sama, maka dapat dilihat dari beberapa faktor seperti :

- Lebar jalur
- Kebebasan samping
- Lebar dan keadaan bahu jalan
- Alinemen jalan, sehubungan dengan jarak pandangan dan kelandaian jalan

Pengetahuan akan besarnya pengaruh - pengaruh tersebut sangat penting

III.3. Topografi

Suatu peta menunjukkan tinggi rendahnya suatu permukaan tanah. Keadaan topografi suatu daerah sangat penting untuk menentukan lokasi lapangan, sebab topografi mempengaruhi penetapan alinemen, landai jalan, jarak pandang, penampang melintang dan saluran tepi dari suatu jalan raya.

Untuk daerah perbukitan atau pegunungan perencanaan drainase tidak menimbulkan masalah besar karena air dapat dengan mudah mengalir, tetapi dalam penetapan trase jalan, hal ini sangat mempengaruhi perencanaan jalan. Untuk daerah yang datar pemilihan trase jalan dapat dilakukan dengan mudah, karena untuk medan datar kemiringan melintang jalan hanya 0 - 9,9%, tetapi dalam hal perencanaan drainase, hal ini sangat menyulitkan karena air tidak dapat mengalir pada daerah datar.

Perbedaan ketinggian sangat besar pada daerah akan direncanakan trase jalan melalui daerah ini akan membutuhkan penggalian - penggalian dan penimbunan - penimbunan dapat menimbulkan anggaran biaya sangat banyak pada waktu pelaksanaan pembuatan jalan tersebut, karena kemiringan melintang untuk daerah perbukitan mencapai 10 – 24,9%, sedang untuk daerah pegunungan kemiringan melintangnya 25% keatas.

Jadi topografi suatu daerah sangat berpengaruh dalam perencanaan geometrik suatu jalan baik dari segi konstruksi maupun anggaran biaya pelaksanaannya.

III.4. Perencanaan Lalu Lintas Dikemudian Hari

Pembangunan suatu jalan baru atau merehabilitasi suatu jalan lama haruslah direncanakan berdasarkan lalu lintas sekarang dan akan datang agar diharapkan pembangunan jalan tersebut dapat digunakan.

Sebagai dasar penetapan tahun rencana maka perlu ditetapkan suatu jalan waktu yang layak. Jangka waktu dimaksud sama dengan masa hidup ekonomis dari konstruksi jalan, dengan kata lain mungkin seluruh lalu lintas akan timbul dalam masa tersebut dapat dilayani sebaik-baiknya.

Masa hidup ekonomis dari suatu jalan maksudnya, jangka waktu dimana suatu jalan dapat melayani lalu lintas dengan baik dan dengan biaya pemeliharaan jalan masih layak.

Untuk jalan - jalan dengan kualitas konstruksi baik jangka waktu tersebut berkisar antara 15 sampai 25 tahun, sedang jalan - jalan dengan konstruksi batas dilaksanakan dengan sederhana berkisar antara 5 sampai 8 tahun.

Dapat diperkirakan bahwa jalan dibangun atau diperbaiki berdasarkan tahun rencana tersebut akan sedikit banyak over design untuk lalu lintas pada saat sekarang, karena volume lalu lintas untuk masa 15 atau 25 tahun akan datang tentu menjadi beberapa kali lipat dari pada volume lalu lintas pada saat sekarang, karenanya seorang perencana haruslah merasa bertanggung jawab dalam hal menciptakan pelayanan kepada masyarakat dan penggunaan dana yang didapat dengan seefisien mungkin, maka dalam hal ini perencana harus mempertimbangkan akan kemungkinan - kemungkinan pelaksanaan secara bertahap, dengan sendirinya

UNIVERSITAS MEDAN AREA

juga harus berdasarkan analisa ekonomi masih dapat dipertanggungjawabkan.

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 23/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)23/7/24

III.5. Faktor Kenyamanan dan Keamanan

Dalam menentukan lebar jalur lalu lintas, faktor tingkat kepuasan pengemudi / pemakai jalan terhadap jalur lalu lintas sangat berperan. Oleh karena itu dalam menentukan lebar jalur lalu lintas harus ditinjau faktor-faktor berikut :

- a. Lebar kendaraan
- b. Kenyamanan pengemudi
- c. Keamanan pengemudi

Untuk lebar jalur lalu lintas Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga telah menetapkan ketentuan - ketentuan lebar jalur seperti tabel III.2. berikut :

Tabel III.2. Lebar Jalur

	Kelas 1 dan Kelas 1"	Kelas 2	Kelas 3 dan Kelas 3"	Kelas 4 dan Kelas 4"	Kelas 5 dan Kelas 5"
Lebar Jalan (m)	3,50	3,25	3,00	2,75	4,50 1- jalur

Sumber : Spesifikasi Standar Untuk Perencanaan Geometrik Jalan Luar Kota
Sub Direktorat Bipran Bina Marga "90.

Lebar jalur terdiri atas lebar kendaraan dan ruang bebas menyiap berubah menurut kecepatan kendaraan. Pada jalan raya dua jalur dengan dua arah, disyaratkan lebar jalur 3,50 m untuk memungkinkan ruang bebas diizinkan diantara truk atau kendaraan komersil (Bus Turis) lainnya. Lebar sebesar 2,75 m memenuhi kebutuhan minimum bagi dua truk untuk saling melewati pada kecepatan paling rendah.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Lebar jalur 3,50 m diperuntukkan untuk kelas 1 dan diturunkan kelas

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Dilarang menggunakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini untuk keperluan jilid dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Adopted 23/7/24
Access From (repository.uma.ac.id)23/7/24

Sedangkan kelas 5 dan 5'' yang merupakan jalan satu jalur dengan dua arah mempunyai jalur lalu lintas sebesar 4,5 m yang memungkinkan mobil penumpang berpapasan pada jurusan berlawanan, dimana bahu jalan sewaktu - waktu dapat menampung kendaraan berukuran besar melewati jalan tersebut sehingga kenyamanan dan keamanan pengemudi terjamin.

Kenyamanan dan keamanan pengemudi dalam mengemudikan kendaraan pada suatu jalan ditentukan oleh kelegaan perasaannya terhadap situasi sekelilingnya. Rasa kelegaan dapat diukur pada keadaan-keadaan kritis, yaitu dengan membandingkan besarnya kebebasan tersedia dengan kebebasan dibutuhkan oleh pengemudi pada saat kendaraannya berpapasan dengan kendaraan lain dari arah yang berlawanan.

Disamping itu kenyamanan dan keamanan pengemudi harus terjamin apalagi pada daerah perbukitan banyak terdapat jurang - jurang dan tikungan - tikungan. Untuk memberikan kenyamanan dan keamanan pengemudi perlu diberikan pengaman tepi bertujuan memberikan ketegasan tepi badan jalan.

Jika terjadi kecelakaan, dapat mencegah kendaraan keluar dari badan jalan. Pada umumnya pengaman tepi dipergunakan di sepanjang jalan yang menyelusuri jurang, pada tanah timbunan dengan tikungan tajam, pada tepi-tepi jalan dengan tinggi timbunan lebih besar dari 2,5 meter, dan pada jalan - jalan dengan kecepatan tinggi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

- a. Dengan adanya grafik - grafik yang dibuat dalam “Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya”, perhitungan perencanaan alinemen vertikal dapat dilakukan dengan mudah, karena besaran - besaran di dalam perhitungan terdapat pada peraturan perencanaan tersebut.
- b. Dari peninjauan dan pengukuran lengkung - lengkung vertikal dilokasi, lebih banyak lengkung vertikal cembung dari pada lengkung vertikal cekung.
- c. Dari hasil perhitungan, dua lengkung vertikal yang ditinjau mengalami overlap, yaitu pada jalan daerah Hutan Lindung Sibolangit (Sta 38 + 000 - Sta 38 + 180,6).
- d. Berdasarkan perhitungan pada (Sta 37 + 037) dekat PDAM cabang Sembahe, lengkung vertikal tidak terjadi overlap, namun dari hasil tinjauan di lapangan lengkung vertikal mengalami overlap.
- e. Situasi dilapangan sangat berpengaruh dalam perencanaan lengkung vertikal, baik dalam kenyamanannya, keamanan, keindahan bentuk lengkung serta kelandaianya.

V.2. Saran-saran

- a. Didalam perencanaan lengkung vertikal, perlu diperhatikan kondisi dilapangan agar tidak terjadi lengkung vertikal yang mengalami overlap, sehingga kelancaran, kenyamanan dan keamanan pengemudi lebih terjamin.
- b. Dalam perencanaan lengkung vertikal harus mengikuti peraturan yang telah ditetapkan oleh Direktorat Jendral Bina Marga, sehingga perasaan aman dan nyaman dirasakan oleh para pengemudi.
- c. Untuk semua aparat yang terkait didalamnya, hendaknya didalam perencanaan lengkung vertikal harus memperhatikan faktor keamanan dan kenyamanan, sehingga tercipta suatu jalan yang benar - benar terjamin keamanan, kenyamanan pengemudi

DAFTAR PUSTAKA

1. DIREKTORAT JENDRAL BINA MARGA, Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya No. 13/1970.
2. SUB DIREKTORAT PERENCANAAN TEKNIS JALAN BIPRAN BINA MARGA, Spesifikasi Standar Untuk Perencanaan Geometrik Jalan Luar Kota (Rancangan Akhir 90'')
3. SILVIA SUKIRMAN, Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan Raya.
4. V. SUNGGONO KH, Ir. Buku Teknik Sipil
5. YUSTADI, Tabel Konstruksi Jalan Raya