

EVALUASI GEOMETRIK JALAN PADA RUAS JALAN SUNGAI RAYA KEPULAUAN, KABUPATEN BENGKAYANG – SAMBAS, KALIMANTAN BARAT

Adi Moko Ginta¹, Ferry Juniardi², Sutarto Yosomulyono²

¹Mahasiswa Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura Pontianak

²Dosen Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura Pontianak

Email : adi.mokoginta@yahoo.co.id

ABSTRAK

Prasarana transportasi dipergunakan di Indonesia, khususnya untuk menunjang kegiatan perekonomian dan manusia sehari-hari. Salah satunya adalah jalan raya. Ruas jalan Sungai Raya Kepulauan Kabupaten Bengkayang – Sambas Kalimantan Barat merupakan jalan provinsi masih banyak terdapat geometri jalan, baik lengkung horizontal maupun vertikal yang seringkali menyebabkan terjadinya lakalantas. Penelitian dilakukan sebagai evaluasi agar didapat rekomendasi perbaikan yang tepat dan efektif sesuai dengan standar berlaku. Pemilihan alinyemen vertikal dan horizontal menggunakan metode *Equivalent Accident Number* (EAN). Sudut tangen, kelengkapan, kondisi, serta topografi tikungan tersebut juga mempengaruhi. Banyak tikungan yang ditinjau, terpilih 6 tikungan yang dianggap ekstrim, dan dilakukan pengukuran kerangka horizontal pada tikungan 1, 2, 3, 4, 5, 6. Analisa data menghasilkan bahwa, kondisi eksisting tikungan masih belum memenuhi syarat Bina Marga 1997. Kondisi eksisting jari-jari tikungan 3 terlalu kecil, sehingga tidak memenuhi kecepatan minimal 50 km/jam. Tikungan yang lain superelevasi dan panjang lengkung horizontalnya, masih belum memenuhi standar berlaku. Evaluasi tikungan dengan *redesign* tikungan, dan hasilnya karakteristik eksisting tikungan 2, 3, dan 4 lebih cocok pada bentuk S-C-S dan tikungan 1, 5, dan 6 lebih cocok pada bentuk S-S. Selain itu juga dilakukan peningkatan kecepatan rencana 70 km/jam untuk tikungan 5, 6 dan 60 km/jam untuk tikungan lainnya.

Kata Kunci : Kecepatan Rencana (V_r), Jari-jari (R_c), Superelevasi (e), Pelebaran Perkerasan, Geometrik.

ABSTRACT

Transportation infrastructure is used in Indonesia, specifically to support everyday economic and human activities. One of them is the highway. Sungai Raya Islands Roads Bengkayang - Sambas Regency, West Kalimantan is a provincial road that still has a lot of geometry, both horizontal and vertical arcs that often cause traffic jams. The study was conducted as an evaluation in order to obtain recommendations for appropriate and effective improvements in accordance with applicable standards. The selection of vertical and horizontal alignments using the Equivalent Accident Number (EAN) method. The tangent angle, completeness, conditions and topography of the bend also affect. Many bends were reviewed, 6 bends were chosen which were considered extreme, and horizontal frame measurements were made on bends 1, 2, 3, 4, 5, 6. Data analysis resulted that, the existing condition of the bends still did not meet the 1997 Bina Marga requirements. - bend 3 is too small, so it does not meet the minimum speed of 50 km / hour. The other bends are superelevation and the length of the horizontal curve, still do not meet applicable standards. Evaluation of bends with bend redesign, and the results of the existing characteristics of bends 2, 3, and 4 are more suitable in the S-C-S shape and bends 1, 5, and 6 are more suitable in the S-S shape. In addition, the planned speed of 70 km / h for turns 5, 6 and 60 km / h for other turns is also carried out.

Keywords : Speed Plans (V_r), Radius (R_C), Superelevation (e), Pavement Widening, Geometric.

I. PENDAHULUAN

Prasarana transportasi yang paling banyak dipergunakan di Indonesia khususnya untuk menunjang kegiatan perekonomian maupun manusia sehari-hari salah satunya adalah jalan raya.

Fungsi dasar dari jalan adalah memberikan pelayanan yang maksimal dan akses ke berbagai tempat, untuk memenuhi hal tersebut maka perencanaan geometrik jalan sangat perlu dilakukan dengan sebaik-baiknya. Permasalahan lalu lintas sebaiknya perlu dievaluasi kembali,

salah satunya terhadap desain geometrik lengkung horisontal (tikungan) dan lengkung vertikal yang telah dibuat sebelumnya agar tercapainya pelayanan yang optimal terhadap pemakai jasa jalan raya. Jalan yang akan dievaluasi perlu adanya peninjauan kelayakan ulang/observasi untuk mendapatkan data yang diinginkan agar dapat dianalisa dan diketahui masalah - masalah yang terjadi pada ruas jalan tersebut kemudian mencari solusinya.

Ruas jalan Sungai Raya Kepulauan, Kabupaten Bengkayang - Sambas Kalimantan

Barat yang merupakan salah satu jalan provinsi masih banyak terdapat geometri jalan baik lengkung horizontal maupun vertikal yang seringkali menyebabkan terjadinya lakalantas. Berdasarkan data dari Dirlantas Polda Kalbar pada tahun 2017 menunjukkan bahwa jumlah kecelakaan pada ruas jalan Sungai Raya Kepulauan – Sambas berjumlah 90 kecelakaan. Selain itu, pada tahun 2015 dan 2016 jumlah kecelakaan pada wilayah tersebut mencapai 448 kecelakaan atau menempati urutan ke empat untuk Polres Sambas dan ke enam untuk Polres Singkawang. Faktor – faktor penyebabnya yaitu jarak pandang, radius tikungan, pelebaran perkerasan di tikungan, kelandaian jalan yang kurang sesuai dengan pedoman dan lain sebagainya. Sehingga perlu dilakukan peninjauan kembali dengan meninjau tikungan-tikungan yang ekstrim pada ruas jalan tersebut. Selanjutnya akan dilakukan survei dan evaluasi untuk mengetahui kelayakan pada tikungan ruas jalan tersebut. Data yang diperoleh dari peninjauan tersebut dapat dianalisa dan diketahui masalah-masalah yang terjadi serta mencari solusinya.

Perumusan Masalah

Topografi, superelevasi, dan jarak pandang merupakan faktor – faktor yang mempengaruhi geometrik jalan. Meningkatnya aktivitas pada ruas jalan ini dari waktu ke waktu menyebabkan penurunan tingkat pelayanannya sehingga desain geometrik yang sudah ada dirasakan kurang sesuai dengan perkembangan lalu lintas yang terjadi. Dari uraian di atas diketahui bahwa geometrik jalan pada ruas jalan Sungai Raya Kepulauan, Bengkayang – Sambas harus dievaluasi kembali agar tingkat pelayanan terhadap jalan tersebut bisa lebih optimal.

Merupakan petunjuk keinginan penulis dalam penelitian, berikut tujuan penelitian :

1. Untuk mengetahui apakah desain geometrik lengkung horizontal dan vertikal yang telah ada sekarang masih bisa atau tidak untuk digunakan. Dalam arti lain bahwa desain yang ada harus bisa melayani pergerakan manusia dan barang secara cepat, aman, nyaman.
2. Untuk mendapatkan rekomendasi perbaikan yang tepat dan efektif pada geometrik jalan yang kurang sesuai dengan standar geometrik jalan.
3. Serta hasil penelitian ini mudah-mudahan bisa dipergunakan oleh instansi – instansi pemerintah yang terkait dengan masalah ini.

Mengingat adanya keterbatasan waktu, dana dan kemampuan penulis untuk mengevaluasi lengkung horisontal (tikungan) dan vertikal yang ada, maka batasan-batasan yang diambil oleh penulis dalam penulisan ini adalah :

1. Tinjauan ini memperhitungkan geometrik lengkung horizontal (tikungan) dan lengkung

vertikal ruas jalan Sui. Raya Kepulauan, Kabupaten Bengkayang - Sambas Kalimantan Barat. Pemilihan tikungan yang akan ditinjau dilakukan dengan menggunakan metode *Equivalent Accident Number* (EAN).

2. Apabila ada kegiatan yang ada di kiri atau kanan jalan dan sebagainya dalam penulisan ini diabaikan.
3. Untuk Fasilitas Kelengkapan jalan hanya mengevaluasi (rambu jalan, penerangan jalan dan pengaman jalan).
4. Penulisan tidak menyangkut tentang Rencana Anggaran Biaya.

II. METODOLOGI DAN PUSTAKA

Metode Pungumpulan Data

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode deskriptif, yaitu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. (Nazir (1988: 63)) Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik observasi dan teknik studi dokumenter.

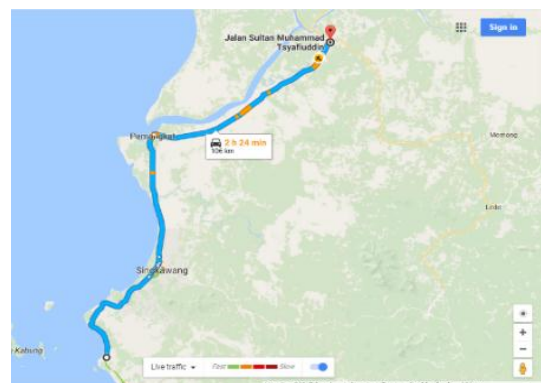
Peralatan Penelitian

Peralatan-peralatan yang dipergunakan dalam penelitian ini ada beberapa macam baik yang digunakan dalam pengukuran waktu tempuh, dan alat ukur geometrik jalan adalah sebagai berikut.

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. Theodolite | 5. Stopwatch |
| 2. Rambu ukur | 6. Alat tulis |
| 3. Kompas | 7. Bendera |
| 4. Pita Ukur | 8. GPS |

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada ruas jalan yang menghubungkan Sui. Raya Kepulauan, Kabupaten Bengkayang – Kota Sambas, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. Hasil analisa dapat digunakan oleh instansi pemerintah terkait khususnya daerah Kalimantan Barat agar dapat memenuhi kebutuhan transportasi Kalimantan Barat yang lebih baik.



Gambar 1 Peta lokasi penelitian

Rencana pengambilan dan pengolahan data :

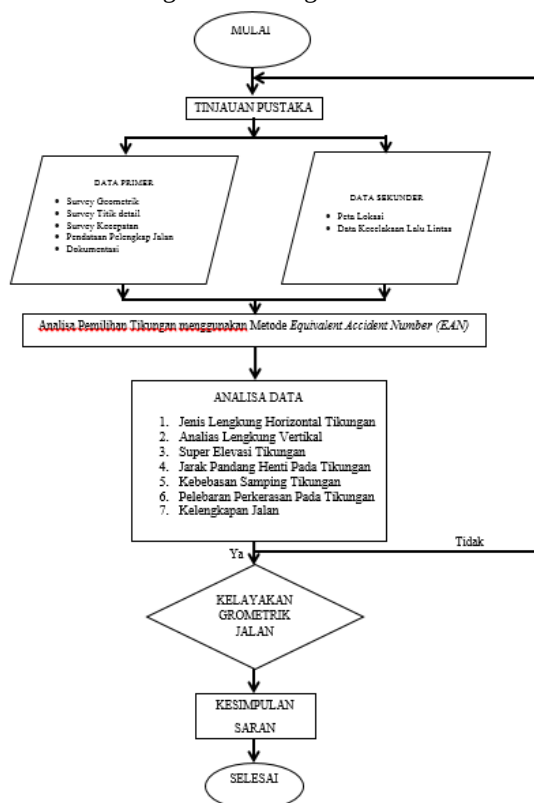
1. Survey pendahuluan
2. Analisa metode EAN (*Equivalent Accident Number*)
3. Survey kecepatan
4. Pengukuran kerangka horizontal
5. Pengukuran titik detail

Rencana analisa :

1. Menentukan lengkung horizontal
2. Menentukan lengkung vertikal
3. Superelevasi tikungan
4. Jarak pandang henti
5. Pelebaran perkerasan tikungan
6. Kebebasan samping tikungan
7. Kebutuhan pelengkap jalan

Bagan Alir Penelitian

Untuk memperjelas pengerjaan penelitian maka dibuat bagan alir sebagai berikut :



Gambar 2 Diagram alir penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Umum

Survey pendahuluan dengan *tracking* dan *marking* menggunakan alat *Global Positioning System* (GPS) untuk memperoleh titik koordinat tikungan yang menjadi tinjauan pada survey lanjutan. Banyaknya data tikungan yang diambil kemudian dilakukan pemilihan bertujuan untuk memperoleh tikungan yang menjadi objek pada survey lanjutan.

Metode pengambilan keputusan dalam penentuan tikungan dilakukan dengan cara menganalisa desa – desa yang dilewati ruas jalan yang disurvei yang memiliki lokasi daerah rawan kecelakaan (*Black Spot*) menggunakan *Equivalent Accident Number* (EAN). Karena data kecelakaan yang didapatkan hanya sampai desa tempat terjadinya kecelakaan tersebut, maka metode EAN ini dianalisis perdesa untuk tiap kabupaten. Suatu wilayah dinyatakan rawan kecelakaan jika mempunyai nilai EAN melebihi nilai EAN kritis. Selain itu kami juga memperhatikan sudut tangent, kelengkapan, kondisi, serta topografi tikungan tersebut. Sehingga terpilih lah masing – masing 2 tikungan dengan kategori berat, sedang, dan ringan.

Tabel 1 Jumlah kecelakaan dan nilai EAN di Kecamatan Sungai Raya Kepulauan, Kabupaten Bengkayang tahun 2016 – 2018

NO	KESATUAN	JLH LAKA	JLH KORBAN LAKA LANTAS			JLH KENDARAAN	BOBOT			EAN
			MD	LB	LR		MD = 6	LB = 3	LR = 1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	DESA RUKMAJAYA	5	1	5	2	7	6	15	2	23
2	DESA SUNGAI KERAN	6	3	7	3	11	18	21	3	42
3	DESA SUNGAI RAYA	12	6	7	9	20	36	21	9	66
4	DESA KARIMUNTING	28	9	25	32	53	54	75	32	161
5	DESA LEMUKUTAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUMLAH		51	19	44	46	91	114	132	46	292

Tabel 2 Jumlah kecelakaan dan nilai EAN di Kota Singkawang tahun 2015 – 2017

NO	KESATUAN	JLH LAKA	JLH KORBAN LAKA LANTAS			JLH KENDARAAN	BOBOT			EAN
			MD	LB	LR		MD = 6	LB = 3	LR = 1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	KEL. PANGMILANG	1	0	1	1	1	0	3	1	4
2	KEL. SAGATANI	3	0	6	0	6	0	18	0	18
3	KEL. SEDAU	47	20	24	35	90	120	72	35	227
4	KEL. SUANGKUNG	9	5	4	6	18	30	12	6	48
5	KEL. NARAM	3	0	3	1	6	0	9	1	10
6	KEL. SUNGAI BULAN	7	3	2	7	12	18	6	7	31
7	KEL. SUNGAI GARAM	8	4	2	3	16	24	6	3	33
8	KEL. SUNGAI RASAU	3	0	0	4	5	0	0	4	4
9	KEL. SEMELAGI KECIL	5	3	1	5	8	18	3	5	26
10	KEL. SETAPUK BESAR	1	0	0	2	2	0	0	2	2
11	KEL. SETAPUK KECIL	4	1	2	3	6	6	6	3	15
JUMLAH		91	36	45	67	170	216	135	67	418

Tabel 3 Jumlah kecelakaan dan nilai EAN di Kabupaten Sambas tahun 2015 – 2017

NO	KECAMATAN	DESA	JLH LAKA	JLH KORBAN LAKA LANTAS			JLH KENDARAAN	BOBOT			EAN
				MD	LB	LR		MD = 6	LB = 3	LR = 1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		SEMELAGI BESAR	2	1	1	4	4	6	3	4	13
2		SUNGAI DAUN	8	2	6	13	14	12	18	13	43
3	SELAKAU	SUNGAI RUSA	7	2	7	11	13	12	21	11	44
4		SUNGAI NYIRIH	11	4	10	13	20	24	30	13	67
5		PARIT BARU	9	4	6	13	16	24	18	13	55
6	SALATIGA	PARIT BARU	15	7	10	29	25	42	30	29	101
7		PEMANGKAT KOTA	10	1	12	14	15	6	36	14	56
8	PEMANGKAT	HARAPAN	5	0	5	7	11	0	15	7	22
9		PENJAJAP	2	0	3	4	3	0	9	4	13
10		PERAPAKAN	8	2	8	21	16	12	24	21	57
11		SINGARAYA	9	5	5	16	16	30	15	16	61
12	SEMPARUK	SEMPARUK	8	5	6	32	14	30	18	32	80
13		SEGEDONG	2	1	2	5	2	6	6	5	17
14		PUSAKA	5	2	5	6	10	12	15	6	33
15		MENSERE	5	1	4	12	10	6	12	12	30
16		MEKAR SEKUNTUM	5	2	4	7	9	12	12	7	31
17	TEBAS	TEBAS KUALA	7	1	6	10	12	6	18	10	34
18		MAK RAMPAI	6	3	4	13	9	18	12	13	43
19		BEKUT	7	2	5	12	14	12	15	12	39
20		SEMPALAI	6	0	7	7	12	0	21	7	28
21		SEMPALAI SEBEDANG	6	1	5	7	9	6	15	7	28
22	SEBAWI	SEPUK TANJUNG	4	1	3	7	8	6	9	7	22
23		SEBAWI	7	2	6	9	13	12	18	9	39
24		SEMANJANG	10	1	14	11	16	6	42	11	59
25		SEMANGAU	7	2	8	12	12	12	24	12	48
26		SUNGAI RAMBAH	3	3	1	5	6	18	3	5	26
27	SAMBAS	LUMBANG	2	0	1	5	6	0	3	5	8
28		SAING RAMBI	14	3	11	22	26	18	33	22	73

NO KECAMATAN	DESA	JLH KORBAN				BOBOT			
		JLH LAKA	LAKA LANTAS			JLH KENDA	RAAN		
			MD	LB	LR		MD	LB	LR
29	DURIAN	6	1	5	10	13	6	15	10
	Jumlah	196	59	170	337	354	354	510	337

Tabel 4 Tikungan terpilih

No. Tikungan	Kelurahan / Desa	Kecamatan	EAN	EANc	Kategori
Tikungan 1	Sungai Keran	Sungai Raya Kepulauan	42	66	Sedang
Tikungan 2	Karimunting	Sungai Raya Kepulauan	161	66	Ringan
Tikungan 3	Karimunting	Sungai Raya Kepulauan	161	66	Berat
Tikungan 4	Sedau	Singkawang Selatan	227	44	Berat
Tikungan 5	Pemangkat Kota	Pemangkat	56	47,9	Ringan
Tikungan 6	Pemangkat Kota	Pemangkat	56	47,9	Sedang

Pengolahan Data Kerangka Horizontal dan Titik Detail

Pengukuran dilakukan menggunakan alat Theodolit dengan pengambilan rentang jarak stasiun 25 m atau menyesuaikan panjang tikungan yang di survey. Hasil pengukuran didapat berupa bentuk dan situasi pada setiap tikungan yang akan ditinjau. Berikut data hasil pengukuran kerangka horizontal dan titik detail dari kondisi lapangan dan gambar kondisi eksisting.

Tabel 5 Hasil pengolahan data kerangka horizontal dan titik detail tikungan 1

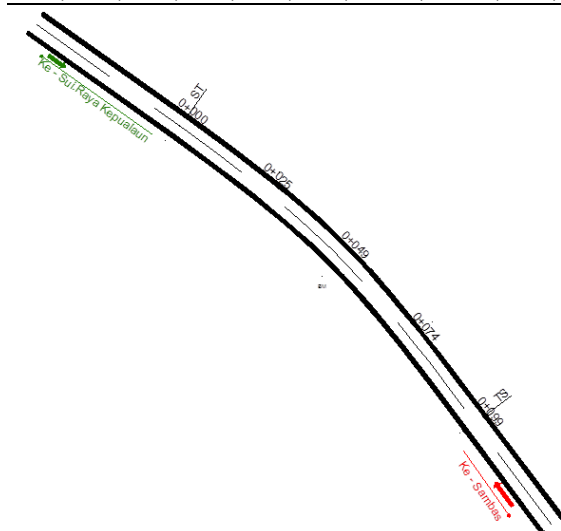
Posisi	Tinggi	Bacaan Benang					Bacaan Sudut							
		Alat	Target	Atas	Tengah	Bawah	Vertikal		Horizontal					
							o	'	o	'	b			
P1/C1	U1	A1	1,545	1,745	1,500	1,255	90	10	30	90,175	309	16	50	309,281
		B1	1,545	1,720	1,600	1,480	89	58	0	89,967	311	37	40	311,628
		C1	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0,000	0	0	0	0,000
		D1	1,545	1,625	1,500	1,375	90	17	50	90,297	139	5	0	139,083
		E1	1,545	1,750	1,500	1,250	90	5	10	90,086	140	45	40	140,761

Posisi	Jarak	Azimut	Analisa						
			X	Y	Z	d sin a	d cos a	h	b
Target	Optis	Datar	(a)						
A1	49,000	49,000	309,281	-37,929	31,023	-0,105	266405,071	77487,023	99,895
B1	24,000	24,000	311,628	-17,939	15,943	-0,041	266425,061	77471,943	99,959
Utara	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	266443,000	77456,000	100,000
D1	25,000	25,000	139,083	16,374	-18,891	-0,085	266459,374	77437,109	99,915
E1	50,000	50,000	140,761	31,628	-38,726	-0,030	266474,628	77417,274	99,970

Posisi	Tinggi	Bacaan Benang				Bacaan Sudut			
		Alat	Target	Atas	Tengah	Bawah	Vertikal		Horizontal
							o	'	
P1	Utara	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0,000
BM	1,545	1,752	1,700	1,648	92	19	10	92,319	222
A1	1,545	1,745	1,500	1,255	90	10	30	90,175	309
A2	1,545	1,544	1,300	1,056	90	31	20	90,522	312
A3	1,545	1,445	1,200	0,955	91	21	0	91,350	313
Aas	1,545	1,746	1,500	1,254	90	9	0	90,150	305
Aa	1,545	1,848	1,600	1,352	90	8	0	90,133	302
Ab	1,545	1,550	1,300	1,050	90	40	30	90,675	300
Ac	1,545	1,952	1,700	1,448	90	40	40	90,678	298
B1	1,545	1,720	1,600	1,480	89	58	0	89,967	311
B2	1,545	1,522	1,400	1,278	90	47	20	90,789	317
B3	1,545	1,323	1,200	1,077	92	11	40	92,194	320
Bas	1,545	1,820	1,700	1,580	89	53	30	89,892	304
Ba	1,545	1,821	1,700	1,579	90	10	40	90,178	298
Bb	1,545	1,923	1,800	1,677	90	5	50	90,097	293
Bc	1,545	1,824	1,700	1,576	91	19	40	91,328	291
Ca	1,545	1,628	1,600	1,572	91	13	0	91,217	224
Cb	1,545	1,737	1,700	1,663	91	38	0	91,633	224
Cc	1,545	1,245	1,200	1,155	98	13	50	98,231	224
Cas	1,545	1,565	1,550	1,535	91	32	30	91,542	224
C2	1,545	1,565	1,550	1,535	98	0	30	98,008	44
C3	1,545	1,920	1,900	1,880	103	12	50	103,214	44
D1	1,545	1,625	1,500	1,375	90	17	50	90,297	139
D2	1,545	1,927	1,800	1,673	90	25	40	90,428	132
D3	1,545	1,828	1,700	1,572	91	54	50	91,914	131
Das	1,545	1,925	1,800	1,675	89	29	30	89,492	145
Da	1,545	1,826	1,700	1,574	89	49	10	89,819	151
Db	1,545	1,828	1,700	1,572	90	8	40	90,144	156
Dc	1,545	1,930	1,800	1,670	91	9	50	91,164	159
E1	1,545	1,750	1,500	1,250	90	5	10	90,086	140
E2	1,545	1,951	1,700	1,449	90	0	50	90,014	138
Eas	1,545	1,850	1,600	1,350	89	56	40	89,944	144
Ea	1,545	1,950	1,700	1,450	89	54	50	89,914	147
Eb	1,545	1,751	1,500	1,249	90	13	10	90,219	148

Posisi	Jarak	Azimut	Analisa						
			X	Y	Z	d sin a	d cos a	h	b
Target	Optis	Datar	(a)						
Utara	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	266443,000	77456,000	100,000
BM	10,400	10,391	222,081	-6,964	-7,713	-0,576	266436,036	77448,287	99,424
A1	49,000	49,000	309,281	-37,929	31,023	-0,105	266405,071	77487,023	99,895
A2	48,800	48,798	312,236	-36,129	32,801	-0,200	266406,871	77488,801	99,800
A3	49,000	48,986	313,569	-35,493	33,763	-0,809	266407,507	77489,763	99,191
Aas	49,200	49,200	305,872	-39,868	28,830	-0,084	266403,132	77484,830	99,916
Aa	49,600	49,600	302,683	-41,747	26,784	-0,170	266401,253	77482,784	99,830
Ab	50,000	49,997	300,631	-43,021	25,473	-0,344	266399,979	77481,473	99,656
Ac	50,400	50,396	298,339	-44,357	23,922	-0,751	266398,643	77479,922	99,249
B1	24,000	24,000	311,628	-17,939	15,943	-0,041	266425,061	77471,943	99,959
B2	24,400	24,398	317,583	-16,457	18,012	-0,191	266426,543	77474,012	99,809
B3	24,600	24,582	320,431	-15,659	18,949	-0,597	266427,341	77474,949	99,403
Bas	23,940	23,940	304,886	-19,638	13,692	-0,110	266423,362	77469,692	99,890
Ba	24,200	24,200	298,197	-21,328	11,435	-0,230	266421,672	77467,435	99,770
Bb	24,600	24,600	293,900	-22,491	9,966	-0,297	266420,509	77465,966	99,703
Bc	24,800	24,793	291,136	-23,125	8,940	-0,730	266419,875	77464,940	99,270

Ca	5,600	5,599	224,500	-3,924	-3,993	-0,174	266439,076	77452,007	99,826
Cb	7,400	7,397	224,500	-5,185	-5,276	-0,366	266437,815	77450,724	99,634
Cc	9,000	8,907	224,500	-6,243	-6,353	-0,943	266436,757	77449,647	99,057
Cas	3,000	2,999	224,500	-2,102	-2,139	-0,086	266440,898	77453,861	99,914
C2	3,000	2,971	44,500	2,082	2,119	-0,423	266445,082	77458,119	99,577
C3	4,000	3,894	44,500	2,729	2,777	-1,269	266445,729	77458,777	98,731
D1	25,000	25,000	139,083	16,374	-18,891	-0,085	266459,374	77437,109	99,915
D2	25,400	25,399	132,322	18,779	-17,101	-0,445	266461,779	77438,899	99,555
D3	25,600	25,586	131,011	19,307	-16,789	-1,010	266462,307	77439,211	98,990
Das	24,960	24,959	145,514	14,132	-20,573	-0,034	266457,132	77435,427	99,966
Da	25,200	25,200	151,803	11,907	-22,209	-0,076	266454,907	77433,791	99,924
Db	25,600	25,600	156,156	10,349	-23,415	-0,220	266453,349	77432,585	99,780
Dc	26,000	25,995	159,028	9,304	-24,273	-0,783	266452,304	77431,727	99,217
E1	50,000	50,000	140,761	31,628	-38,726	-0,030	266474,628	77417,274	99,970
E2	50,200	50,200	138,033	33,569	-37,325	-0,167	266476,569	77418,675	99,833
Eas	49,920	49,920	144,025	29,325	-40,399	-0,007	266472,325	77415,601	99,993
Ea	50,000	50,000	147,319	26,998	-42,085	-0,080	266469,998	77413,915	99,920
Eb	50,200	50,200	148,869	25,953	-42,970	-0,147	266468,953	77413,030	99,853



Gambar 3 Kondisi eksisting hasil pengukuran tikungan 1

Mengidentifikasi Kondisi Eksisting Tikungan.

Hasil pengolahan data pengukuran kerangka horizontal dan titik detail di peroleh data berupa situasi eksisting gambaran tikungan dan kemudian data tersebut di identifikasi untuk memperoleh gambaran umum permasalahan geometrik eksisting yang ada untuk saat ini kemudian merencanakan solusinya.

Tabel 6 Kondisi eksisting tikungan

Tikungan	Tipe	V km/jam	R _{rencana} m	D o	Ls m	Lebar Jalan m	e	en	m	LS _{Minimum} m
1	S-S	50	158	18	45	3,000	0,020	0,074	115	32,430
2	S-C-S	50	90	46	50	-	0,020	0,097	-	-
3	-	< 50	75	66	-	-	-	-	-	-
4	S-S	50	82	53	60	3,000	0,020	0,099	115	41,055
5	S-C-S	50	397	34	45	-	0,020	0,036	-	-
6	S-C-S	50	347	32	45	-	0,020	0,040	-	-

Tikungan	L _{Stasiun} m	θ _o °	θ _c °	X _c m	Y _c m	P m	k m	T m	E m	L _c m	L _{total} m
1	49,637	9,0	-	-	-	0,654	24,798	49,926	2,631	-	99,274
2	-	15,915	14,169	49,614	4,630	1,180	24,934	63,638	10,457	22,257	122,322
4	75,852	26,500	-	-	-	3,079	37,641	80,060	14,924	-	151,776
5	3,247	27,506	44,986	0,850	21,123	44,938	143,938	18,362	190,585	280,55	571,523
6	3,715	24,570	44,981	0,743	24,427	12,677	142,337	14,880	238,80	-	253,637

Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No.38/1997.

Pengambilan Data Kecepatan Kondisi Lapangan Pada Tikungan

Survei kecepatan bertujuan untuk melihat sifat pengemudi yang melintasi tikungan - tikungan tersebut apakah melampaui batas kecepatan maksimum yang direncanakan atau tidak.

Tabel 7 Kecepatan saat memasuki tikungan 1

Jenis Kendaraan	Sampel 1			Sampel 2			Sampel 3			Kecepatan Rata-rata
	Jarak meter	Waktu detik	Kecepatan km/jam	Jarak meter	Waktu detik	Kecepatan km/jam	Jarak meter	Waktu detik	Kecepatan km/jam	
Mobil										
Penumpang Pribadi	99	6,1	58,426	99	6,4	55,688	99	7,1	50,197	54,770
Bus / Truk	99	7,6	46,895	99	7,8	45,692	99	7,9	45,114	45,900
Sepeda Motor	99	6,3	56,571	99	6,6	54,000	99	6,8	52,412	54,328
Kecepatan Rata-rata Ruas Jalan										51,666

Klasifikasi Jalan

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 1 Tahun 2003 Ruas jalan Sungai Raya Kepulauan, Bengkayang – Sambas adalah Jalan dengan Kelas jalan III B, yaitu jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

Berdasarkan peraturan Tata Cara PGJR No.38/1997, Direktorat Bina Marga tentang ketentuan lebar lajur jalan ideal Kelas III B ruas jalan Sungai Raya Kepulauan, Bengkayang – Sambas, Kalimantan Barat dapat direncanakan dengan lebar 2 x 3 m. dengan Kecepatan Rencana 60-90 km/jam dan Dimensi kendaraan sedang 12,1 m x 2,6 m

Klasifikasi Medan

Hasil pengukuran didapat berupa data elevasi titik situasi berdasarkan data tersebut dapat ditentukan klasifikasi medan yang pada tikungan – tikungan yang telah disurvei. Klasifikasi medan dapat dibedakan berdasarkan lereng melintang.

Tabel 8 Hasil perhitungan klasifikasi medan

No.	Tikungan	Bentang (m)	Kontur Tertinggi (m)	Kontur Terendah (m)	Kemiringan (%)	Medan
1	Tikungan 1	99	100.000	99.895	0.106%	Datar
2	Tikungan 2	94	101.302	99.247	2.186%	Datar
3	Tikungan 3	101	100.633	99.313	1.307%	Datar
4	Tikungan 4	123	100.271	96.975	2.680%	Datar
5	Tikungan 5	219	100.242	99.930	0.142%	Datar
6	Tikungan 6	188	100.058	99.890	0.090%	Datar

IV. Analisa dan evaluasi geometrik

Analisa Dan Evaluasi Alinyemen Horizontal

Analisa dan evaluasi perencanaan geometrik bentuk alinyemen horizontal ini bertujuan untuk mendapatkan dan mengetahui bentuk alinyemen yang cocok untuk tikungan yang telah disurvei dengan mempertimbangkan keadaan topografi medan, jari -jari dan kondisi jalan eksisting yang ada saat ini.

Tinjauan akan dilakukan mengacu pada kecepatan rencana tertinggi hingga kecepatan rencana minimum untuk mendapatkan solusi perbaikan yang benar benar baik di lakukan

terhadap kondisi eksisting tikungan tersebut. Berikut dapat dilihat hasil analisa bentuk tikungan sesuai dengan syarat dan ketentuan yang berdasarkan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Raya tahun 1997. Diambil contoh perhitungan pada Tikungan 1 dengan kecepatan 50 km/jam.

Full Circle

$$\Delta = 18^\circ \quad e_{\max} = 10\%$$

$$V = 50 \text{ km/jam} \quad e_{\text{normal}} = 2\%$$

$$R_{\min} = 350 \text{ meter} \quad \text{lebar jalan } 2 \times 3 \text{ m tanpa median}$$

$$R_{\text{rencana}} = 318 \text{ meter}$$

Direncanakan lengkung berbentuk full circle.

$$T_c = R \tan \frac{1}{2} \Delta = 318 \tan \frac{1}{2} 18^\circ = 50,366 \text{ m}$$

$$E_c = T_c \tan \frac{1}{4} \Delta = 50,366 \tan (\frac{1}{4} 18^\circ) = 3,964 \text{ m}$$

$$L_c = 0,01745 \times \Delta \times R_c = 0,01745 \times 18 \times 318 = 99,903 \text{ m}$$

Jadi, $99,903 \text{ m} < 350 \text{ m}$, atau $L_c < R_{\min}$ yang diisyaratkan : 350 m sehingga bentuk full circle tidak dapat digunakan.

Spiral – Circle – Spiral

$$\Delta = 18^\circ \quad e_{\max} = 10\%$$

$$R_{\text{ren}} = 172 \text{ m} \quad e_{\text{normal}} = 2\%$$

$$V_{\text{ren}} = 50 \text{ km/jam} \quad \text{Lebar jalan } 2 \times 3 \text{ m tanpa median}$$

Direncanakan lengkung berbentuk spiral-circle-spiral.

Dari tabel panjang lengkung peralihan minimum dan superelevasi ($e_{\max} = 10\%$, metode Bina Marga) didapat nilai $e = 0,07$ dan $L_s = 45 \text{ m}$.

$$\Delta_s = \frac{L_s \times 90}{\pi \times R_{\text{rencana}}} = \frac{45 \times 90}{\pi \times 172} = 7,495^\circ$$

$$\Delta_c = \Delta - 2\Delta_s = 18^\circ - (2 \times 7,495^\circ) = 3,010^\circ$$

Menentukan p dan k :

$$X_s = L_s - \frac{L_s^3}{40 \cdot R_{\text{rencana}}^2} = 45 - \frac{45^3}{40 \times 172^2} = 44,923 \text{ m.}$$

$$Y_s = \frac{L_s^2}{6 \cdot R_{\text{rencana}}} = \frac{45^2}{6 \times 172} = 1,962 \text{ m.}$$

$$p = \frac{L_s^2}{6 \times R_c} - R_{\text{rencana}} (1 - \cos \Delta_s) = 1,962 - 172 (1 - \cos 7,495^\circ) = 0,493$$

$$\begin{aligned} m &= L_s - \frac{L_s^3}{40 \times R_{\text{rencana}}^2} - R_{\text{rencana}} \sin \Delta_s \\ K &= 45 - \frac{45^3}{40 \times 172^2} - 172 \sin 7,495^\circ \\ &= 22,487 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
Ts &= (R_{rencana} + p) \tan (1/2 \Delta) + k \\
&= (172 + 0,493) \tan (1/2 \cdot 18) + 22,487 \\
m &= 49,807 \\
Es &= (R_{rencana} + p) \sec (1/2 \Delta) - R_{rencana} \\
&= (172 + 0,493) \sec (1/2 \cdot 18) - 172 \\
&= 2,643 \text{ m}
\end{aligned}$$

$$L_c = \frac{\Delta c \times 2\pi \times R_{rencana}}{360} = \frac{3,01 \times 2\pi \times 172}{360} = 9,035 \text{ m}$$

Karena $L_c \leq 20 \text{ m}$; $23,068 \text{ m} \leq 20 \text{ m}$, maka lengkung spiral-circle-spiral tidak dapat digunakan.

$$L_{total} = L_c + 2L_s = 9,035 + 90 = 99,035 \text{ m}$$

Spiral – Spiral

Data-data yang diketahui yaitu :

$$\begin{aligned}
\Delta &= 18^\circ & e_{max} &= 10 \% \\
V &= 60 \text{ km/jam} & e_{normal} &= 2 \% \\
R_{rencana} &= 160 \text{ m} & \text{Lebar jalan } 2 \times 2,85 \text{ m tanpa median}
\end{aligned}$$

$$\text{Landai relatif} = \frac{1}{125}$$

Direncanakan lengkung berbentuk spiral-spiral dengan

$R = 160 \text{ m}$. Dari tabel panjang lengkung peralihan minimum dan superelevasi ($e_{max} = 10\%$, metode Bina Marga) didapat nilai $e_n = 0,091$ dan $L_s = 50 \text{ m}$.

$$\theta_s = \frac{1}{2} \Delta = \frac{1}{2} 18^\circ = 9^\circ$$

$$L_{hitung} = \frac{\theta_s \cdot R_{rencana} \pi}{90} = 50,265 \text{ m}$$

$$L_{s_{min}} \text{ berdasarkan landai relatif} = \frac{1}{125}$$

$$L_{s_{min}} = 125 (0,02 + 0,091) \times 2,850 = 39,544 \text{ m}$$

Syarat : $L_{hitung} > L_s > L_{s_{min}}$

$50,265 \text{ m} > 50 > 39,544$ (Ok !) untuk lengkung spiral-spiral dapat digunakan.

$$\begin{aligned}
p &= \frac{L_s^2}{6 \times Rc} - Rc (1 - \cos \Delta_s) \\
&= \frac{50,265^2}{6 \times 160} - 157 (1 - \cos 9^\circ) = 0,662 \text{ m}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
k &= L_s - \frac{L_s^3}{40 \times Rc^2} - Rc \sin \Delta_s \\
&= 49,323 - \frac{50,265^3}{40 \times 160^2} - 160 \sin 9^\circ \\
&= 25,112 \text{ m}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
Ts &= (R + p) \tan \frac{1}{2} \Delta + k \\
&= (160 + 0,662) \tan (1/2 \cdot 18) + 25,112 \\
&= 50,558 \text{ m}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
Es &= (R_{rencana} + p) \sec \frac{1}{2} \Delta - R \\
&= (160 + 0,662) \sec (1/2 \cdot 18) - 160 \\
&= 2,665 \text{ m}
\end{aligned}$$

Dilihat dari perhitungan diatas, maka tikungan 1 berbentuk *spiral -spiral* dengan data yang diperoleh dari hasil perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
V_{renc} &= 60 \text{ km/jam} & L &= 101,117 \text{ m} \\
\Delta &= 18^\circ & e &= 9,1 \% \\
\Delta_s &= 9^\circ & L_s &= 50,265 \text{ m} \\
Rc &= 160 \text{ m} & Ts &= 50,558 \text{ m} \\
Es &= 2,665 \text{ m} & p &= 0,662 \text{ m} \\
k &= 25,112 \text{ m}
\end{aligned}$$

Tabel 9 Rekapitulasi pemilihan tikungan

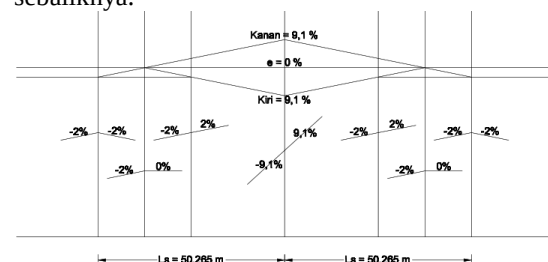
Tikungan	Tipe	V km/jam	R _{rencana} m	D °	Ls m	Lebar Jalan m	e	en	m	Ls _{Minimum} m
1	S-S	60	160	18	50	2,850	0,020	0,091	125	39,544
2	S-C-S	60	119	46	60	-	0,020	0,100	-	-
3	S-C-S	60	119	66	60	-	0,200	0,100	-	-
4	S-C-S	60	119	53	60	-	0,020	0,100	-	-
5	S-S	70	180	34	60	2,825	0,020	0,098	138	45,836
6	S-S	70	165	32	60	2,850	0,020	0,099	138	46,516

Tikungan	L _{hitung} m	θ _s °	θ _e °	X _s m	Y _s m	p m	k m	T m	E m	L _c m	L _{total} m
1	50,265	9,000	-	-	-	0,662	25,112	50,558	2,665	-	100,531
2	-	14,444	17,111	59,619	5,042	1,280	29,935	80,991	11,668	35,539	155,539
3	-	14,444	37,111	59,619	5,042	1,280	29,935	108,047	24,418	77,078	197,078
4	-	14,444	24,111	59,619	5,042	1,280	29,935	89,905	15,401	50,078	170,078
5	106,81	17,000	-	-	-	2,699	53,247	109,104	11,047	-	213,628
6	92,153	16,000	-	-	-	2,186	45,955	93,894	8,924	-	184,307

Hasil analisa menunjukkan bahwa karakteristik eksisting tikungan 2, 3, dan 4 lebih cocok pada bentuk S-C-S dikarenakan keadaan topografi dan jari jari eksisting yang ada di lapangan terlampau kecil oleh sebab itu bentuk FC tidak bisa digunakan pada tikungan. Sedangkan untuk tikungan 1, 5, dan 6 lebih cocok pada bentuk S-S karena tikungan jenis S-C-S tidak bisa digunakan atau bentuk S-S yang lebih efisien. Tikungan FC hanya di peruntukan pada tikungan dengan kondisi jari jari yang besar, pada tikungan yang tajam akan mengakibatkan perubahan kemiringan melintang yang besar yang mengakibatkan timbulnya kesan patah pada tepi perkerasan sebelah luar.

Diagram superelevasi

Diagram superelevasi menggambarkan pencapaian superelevasi dari lereng normal ke superelevasi penuh sehingga dengan mempergunakan diagram superelevasi dapat ditentukan bentuk penampang melintang pada setiap titik di suatu lengkung horizontal yang direncanakan. Diagram superelevasi digambar berdasarkan elevasi sumbu jalan sebagai garis nol. Elevasi tepi perkerasan diberi tanda positif atau negatif ditinjau dari ketinggian sumbu jalan. Tanda positif untuk elevasi tepi perkerasan yang terletak lebih tinggi dari sumbu jalan dan sebaliknya.



Gambar 4 Diagram superelevasi tikungan 1

Jarak Pandang Henti

Jh adalah jarak minimum yang diperlukan oleh setiap pengemudi untuk menghentikan kendaraanya dengan aman begitu melihat adanya halangan di depan.

$$J_h = J_{ht} + J_{hr} \\ = (0,278 \times V_R \times T) + V_R^2 / 254 \times f_p$$

Dimana:

V_R = Kecepatan Rencana, Km/Jam

T = Waktu tanggap, ditetapkan = 2,5 detik

G = Percepatan Gravitasi = 9,8 m / dtk²

F_p = Koefisien gesekan antara ban dengan aspal

(BINA MARGA = 0,35 – 0,55)

Berikut ini merupakan perhitungan-perhitungan jarak pandang henti tiap tikungan dapat ditampilkan sebagai berikut :

Tabel 10 Hasil analisa jarak pandang henti

No.	Tikungan	$V_{rencana}$ km/jam	T detik	g m / detik ²	f_p	Jarak Pandang Henti m
1	Tikungan 1	60	2,5	9,8	0,38	79,460
2	Tikungan 2	60	2,5	9,8	0,38	79,460
3	Tikungan 3	60	2,5	9,8	0,38	79,460
4	Tikungan 4	60	2,5	9,8	0,38	79,460
5	Tikungan 5	70	2,5	9,8	0,35	103,726
6	Tikungan 6	70	2,5	9,8	0,35	103,726

Kebebasan Samping

Diketahui :

E = Kebebasan samping

R = Jari – jari pada tikungan

J_h = Jarak pandang henti

Jika $J_h < L_t$ maka perhitungan menggunakan persamaan rumus :

$$E = R \left(1 - \cos \frac{90^\circ \cdot J_h}{\pi \cdot R} \right)$$

Jika $J_h > L_t$ maka perhitungan menggunakan persamaan rumus :

$$E = R \left(1 - \cos \frac{90^\circ \cdot J_h}{\pi \cdot R} \right) \frac{1}{2} (J_h - L_t) \sin \left(\frac{90^\circ \cdot J_h}{\pi \cdot R} \right)$$

Perhitungan kebebasan samping pada tikungan 1

R = 160 m

J_h = 79,460 m

L_t = 100,531 m

$J_h < L_t$ maka perhitungan menggunakan rumus :

$$E = 160 \left(1 - \cos \frac{90^\circ \cdot 79,460}{\pi \cdot 160} \right) = 4,907 \text{ m}$$

Tabel 11 Hasil analisa jarak kebebasan samping

No.	Tikungan	R m	J_h m	L_t m	E m	Jenis Tikungan
1	Tikungan 1	160	79,460	100,531	4,907	S-S
2	Tikungan 2	119	79,460	155,539	6,571	S-C-S
3	Tikungan 3	119	79,460	197,078	6,571	S-C-S
4	Tikungan 4	119	79,460	170,078	6,571	S-C-S
5	Tikungan 5	180	103,726	213,628	7,420	S-S
6	Tikungan 6	165	103,726	184,307	8,084	S-S

Pelebaran Perkerasan Pada Tikungan

Pelebaran pada lengkung horisontal harus dilakukan perlahan-lahan dari awal lengkung ke bentuk lengkung penuh dan sebaliknya

Pada tinjauan penelitian ini, jalan terdiri dari dua jalur dengan lebar jalan total pada bagian lurus (B_n) adalah 6 meter, tambahan pelebaran jalan yang perlu untuk truk tunggal sebagai

kendaraan rencana dan analisa perhitungan. Data yang diketahui untuk menghitung pelebaran perkerasan, yaitu:

- Kecepatan rencana masing-masing tikungan
- Kendaraan rencana adalah truk tunggal dengan lebar kendaraan $b = 2,60$ meter, lebar antara gandar kendaraan (p) = 7,60 m, dan tonjolan depan kendaraan (A) = 2,10 meter.
- Menurut buku silvia sukirman nilai $C = 0,50$ m ; 1,00 m dan 1,25 m cukup memadai untuk jalan dengan lebar lajur 6,00, 7,00, dan 7.50 meter)
- Lebar perkerasan pada bagian lurus, $B_n = 6$ meter
- Jumlah lajur, $n = 2$
- Radius lajur tepi sebelah dalam (R) pada masing-masing tikungan

Tambahan lebar perkerasan tikungan 1

Diketahui :

1. Radius lajur tepi sebelah dalam, $R_{tikungan 1} = 160$ m

2. Radius lengkung lingkaran luar roda bagian depan

$$R_c = (R) - (1/2 \text{ lebar perkerasan}) + (1/2b) \\ = (160) - (1/2 \times 6) + (1/2 \times 2,60) =$$

158,300 m

Lebar perkerasan yang ditempati oleh satu kendaraan di tikungan pada lajur sebelah dalam

$$B = \sqrt{\left\{ \sqrt{R_c^2 - (p + A)^2} + \frac{1}{2}b \right\}^2 + (p + A)^2} - \left\{ \sqrt{R_c^2 - (p + A)^2} - \frac{1}{2}b \right\} \\ B = \sqrt{\left\{ \sqrt{158,3^2 - (7,6 + 2,1)^2} + \frac{1}{2} \cdot 2,6 \right\}^2 + (7,6 + 2,1)^2} - \left\{ \sqrt{158,3^2 - (7,6 + 2,1)^2} - \frac{1}{2} \cdot 2,6 \right\}$$

$B = 2,895$ meter

3. $U = (B) - (b)$
 $= (2,895) - (2,6)$
 $= 0,295$ meter

4. Lebar tambahan akibat kesukaran dalam mengemudi di tikungan

$$Z = \frac{0,105V}{\sqrt{R}} \\ Z = \frac{0,105 \times 60}{\sqrt{160}} \\ Z = 0,498 \text{ m}$$

5. Lebar total perkerasan pada tikungan

$$B_t = n \cdot (B + C) + Z \\ B_t = 2 \cdot (2,895 + 0,50) + 0,498 \\ B_t = 7,288$$

6. Tambahan lebar perkerasan pada tikungan

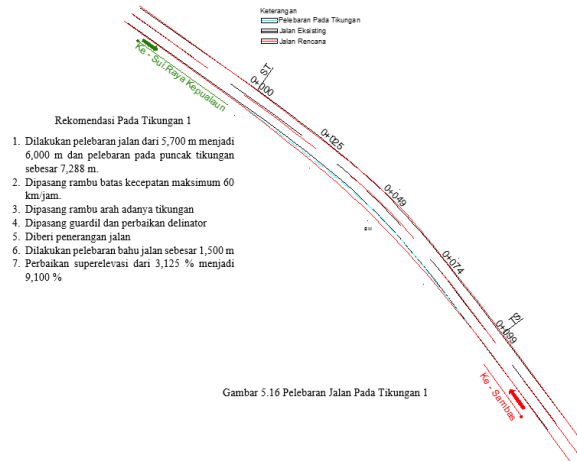
$$\Delta b = (B_t - B_n) \\ \Delta b = 7,288 - 6,000 \\ \Delta b = 1,288 \text{ m}$$

Tabel 12 Hasil analisa pelebaran perkerasan pada tikungan

Tikungan	$V_{rencana}$ km/jam	Dimensi Kendaraan				C	B_n m	J_L	R	R_c m	B m	U	Z	B_t m	Δb m
		b	p	A											
Tikungan 1	60	2,6	7,6	2,1	0,5	6	2	160	158,3	2,895	0,295	0,498	7,288	1,288	
Tikungan 2	60	2,6	7,6	2,1	0,5	6	2	119	117,3	2,997	0,397	0,578	7,572	1,572	
Tikungan 3	60	2,6	7,6	2,1	0,5	6	2	119	117,3	2,997	0,397	0,578	7,572	1,572	
Tikungan 4	60	2,6	7,6	2,1	0,5	6	2	119	117,3	2,997	0,397	0,578	7,572	1,572	
Tikungan 5	70	2,6	7,6	2,1	0,5	6	2	180	178,3	2,862	0,262	0,548	7,272	1,272	
Tikungan 6	70	2,6	7,6	2,1	0,5	6	2	165	163,3	2,886	0,286	0,572	7,344	1,344	

Tabel 13 Rekomendasi pelebaran perkerasan pada tikungan

No.	Tikungan	Kondisi Lapangan		Rencana		Rekomendasi Penambahan Lebar Perkerasan Pada Tikungan (m)
		Lebar Jalan Lurus (m)	Lebar di Tikungan (m)	Lebar Jalan Lurus (m)	Lebar di Tikungan (m)	
1	Tikungan 1	5,700	5,599	6,000	7,288	1,689
2	Tikungan 2	6,050	6,994	6,000	7,572	0,578
3	Tikungan 3	5,750	5,978	6,000	7,572	1,594
4	Tikungan 4	5,650	5,883	6,000	7,572	1,689
5	Tikungan 5	5,650	5,390	6,000	7,272	1,882
6	Tikungan 6	5,700	5,598	6,000	7,344	1,746



Gambar 5.16 Pelebaran Jalan Pada Tikungan 1

Gambar 4.5 Pelebaran pada tikungan 1

IV. PENUTUP

Kesimpulan

1. Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan No. 1 Tahun 2003 ruas jalan Sungai Raya Kepulauan, Bengkayang – Sambas, Kalimantan Barat termasuk Jalan Kelas III B dimana lebar jalan yang disarankan menurut standar Direktorat Bina Marga No.038/TBM/1997 adalah 6 m dan kecepatan rencana minimum untuk medan datar adalah 60 km/jam namun untuk kondisi medan yang sulit dapat diturunkan dengan syarat bahwa penurunan tersebut tidak lebih dari 20 km/jam.
2. Evaluasi jenis tikungan menunjukkan bahwa karakteristik eksisting tikungan 2, 3, dan 4 lebih cocok pada bentuk S-C-S dikarenakan keadaan topografi dan jari jari eksisting yang ada di lapangan terlampau kecil. Sedangkan untuk tikungan 1, 5, dan 6 lebih cocok pada bentuk S-S karena tikungan jenis S-C-S tidak bisa digunakan atau bentuk S-S yang lebih efisien.

Saran

1. Karena tikungan yg dipilih hampir setengah dari jumlah yang ditinjau, maka untuk pemilihan tikungan bisa menggunakan metode Analisa Multi Kriteria agar pemilihan lebih sederhana.
2. Pemilihan responden ahp sebaiknya para ahli jalan agar hasil yang didapat lebih baik.
3. Sebelum melakukan survey pengukuran sebaiknya surveyor memiliki data topografi

ruas jalan yang akan ditinjau agar saat melakukan survey sudah mengetahui titik titik yang akan disurvei.

4. Saat menyurvei tikungan sebaiknya tidak dimulai dari awal tikungan saja tetapi jalan lurus sebelum tikungan sebaiknya juga ikut disurvei agar panjang tikungan yang disurvei lebih akurat.
5. Sebaiknya sampel kecepatan pengemudi di tikungan ditambah karena kecepatan pengemudi di tikungan sangat bervariasi.
6. Sebaiknya dilakukan juga analisa terhadap fasilitas keselamatan jalan guna meningkatkan keselamatan pengguna jalan.
7. Alternatif solusi perbaikan tikungan sebaiknya mempertimbangkan kondisi topografi di lapangan agar lebih mudah terealisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Nasution, Muhammad Al Ansyari. 2010. *Analisis Geometrik Tikungan Pada Jalan Lintas Medan-Berastagi Sta 56+650 S/D 56+829*. Jurnal Universitas Islam Sumatera Utara.
- Nazir, Mohammad.1988 *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Pemerintah Republik Indonesia. 1997. *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Atar Kota*. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Pemerintah Republik Indonesia. 1993. *Peraturan Penempatan Fasilitas dan Perlengkapan Jalan No. 61*. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Direktorat Bina Sistem Perkotaan.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2004. *Geometrik Jalan Perkotaan*. Badan Standarisasi Nasional
- Pemerintah Republik Indonesia. 2004. Undang-Undang Republik Indonesia No. 38. *Tentang Jalan*.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2009. Undang-Undang Republik Indonesia No. 22. *Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*
- Saaty, L. Thomas. 1994 *Fundamentals of Decision Making And Priority Theory*. USA
- Sugiyono. 2009 *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALfabeta
- Sukirman, Silvia.1999 *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung: NOVA.
- Sutrisno, Ady.2016. *Tinjauan Geometrik Jalan Nasional Pada KM 215 + 000 - 259 + 500 Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat*.