

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

Akbar Kusuma Akri¹, Ferry Juniardi², S. Nurlaily Kadarini²

¹Mahasiswa Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura Pontianak

²Dosen Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura Pontianak

Email : akbarkusuma6@gmail.com

ABSTRAK

Kecelakaan lalu lintas sering terjadi di tikungan jalan raya Pontianak – Sungai Raya Kepulauan. Penelitian dilakukan untuk evaluasi, agar diperoleh saran perbaikan yang tepat dan efektif, pada geometrik sesuai ketentuan berlaku. Pemilihan tikungan dan alinyemen vertikal menggunakan analisa tiap desa ruas jalan daerah rawan kecelakaan (*Black Spot*) metode EAN (*Equivalent Accident Number*). Sudut tangen, kondisi jalan, kelengkapan jalan, serta topografi juga mempengaruhi. Tikungan yang ditinjau terpilih 6 tikungan yang dianggap ekstrim dan dilakukan pengukuran kerangka horizontal maupun titik detail yaitu tikungan 1,2,3,4,5,6. Berdasarkan hasil analisa bahwa kondisi eksisting desain tikungan belum memenuhi syarat dan ketentuan menurut Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No.38/1997 Direktorat Bina Marga. Kondisi eksisting tikungan 2,4,5,6 tidak memenuhi kecepatan minimal 50 km/jam karena jari jari tikungan terlalu kecil, sedangkan yang sudah memenuhi kecepatan minimal, superelevasi dan panjang lengkung horizontalnya belum memenuhi standar ketentuan berlaku. Untuk evaluasi tikungan maka dilakukan perencanaan ulang dan hasilnya karakteristik eksisting tikungan 1,3,4,5,6 lebih cocok bentuk S-C-S sedangkan untuk tikungan 2 lebih cocok pada bentuk S-S. Selain itu dilakukan peningkatan kecepatan rencana 60 km/jam untuk tikungan 6 dan kecepatan rencana 70 km/jam untuk tikungan 1,2,3,4,5 sehingga berpengaruh pada jari jari, superelevasi, jarak pandang henti, kebebasan samping dan pelebaran pada tikungan.

Kata Kunci : Geometrik , Jari-jari, Kecepatan Rencana, Pelebaran Perkerasan, Superelevasi

ABSTRACT

Traffic accidents often occur at the bend in the Pontianak - Sungai Raya Kepulauan highway. Research is carried out for evaluation, so as to obtain appropriate and effective improvement suggestions, on the geometric according to applicable provisions. The selection of bends and vertical alignments uses analysis of each village in an EAN (Equivalent Accident Number) method of the accident-prone areas. Tangent angles, road conditions, road completeness, and topography also affect. The bend reviewed was chosen 6 bends that were considered extreme and a horizontal frame and point detail measurements were made namely bends 1,2,3,4,5,6. Based on the results of the analysis that the existing condition of the bend design has not met the terms and conditions according to the Geometric Planning Procedure for Inter-City Road No.38 / 1997 Directorate of Highways. Existing bend conditions 2,4,5,6 do not meet the minimum speed of 50 km / h because the bend radius is too small, while those that have met the minimum speed, superelevation and horizontal curvilinear lengths do not meet applicable regulatory standards. To evaluate the bends, a re-planning is done and the results of the existing characteristics of bends 1,3,4,5,6 are more suitable for S-C-S shape while for bends 2 is more suitable for S-S shape. In addition, an increase in planned speed of 60 km / h for bend 6 and a planned speed of 70 km / h for bends 1,2,3,4,5 so that it affects the fingers, superelevation, stopping visibility, side freedom and widening of the bend.

Keywords: Speed Plans (V_r), Radius (RC), Superelevasi (e), Widening of Roughness, Geometric

I. PENDAHULUAN

Perkembangan era globalisasi diberbagai sektor, misalnya sektor ekonomi, pendidikan, pariwisata, teknologi yang berkembang begitu pesat dari tahun ke tahun hingga sekarang, hal ini mesti didukung dengan transportasi yang aman, cepat dan nyaman. Jalan raya merupakan sarana perhubungan darat yang memiliki perananan penting dalam kehidupan diantaranya memperlancar distribusi barang, jasa, dan sebagai

akses penghubung antar daerah yang satu dengan yang lain serta dapat meningkatkan perekonomian dan taraf hidup masyarakat sehingga dapat menunjang pertumbuhan pembangunan di suatu daerah tertentu.

Pertumbuhan ekonomi dapat tercapai tentunya diperlukan prasarana jalan yang memadai. Dukungan tersebut dapat diwujudkan melalui usaha – usaha antara lain menetapkan kondisi jalan dan pembangunan jalan yang

memenuhi standar perencanaan. Kalimantan barat sebagai salah satu bagian provinsi di indonesia berdekatan langsung dengan negara malaysia timur melalui perhubungan darat sering kali mengalami permasalahan pada bidang lalu lintas, Penyebab permasalahan tersebut dipengaruhi beberapa faktor menjadi penyebab menurunnya tingkat keselamatan untuk pengguna jalan, salah satunya terhadap desain alinyemen vertikal dan alinyemen horizontal (tikungan) yang telah ada, belum bisa secara optimal memberikan kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan yang melintasinya.

Menurut Menteri Perhubungan No. 1 Tahun 2003 ruas jalan yang menghubungkan Pontianak – Sungai Raya Kepulauan Kabupaten Bengkayang memiliki 2 tipe kelas jalan diantaranya ruas jalan yang menghubungkan(Pontianak - Sungai Pinyuh) merupakan jalan kelas III A dan ruas jalan yang menghubungkan(Sungai pinyuh – Sungai Raya Kepulauan) merupakan jalan kelas III B dengan medan yang relatif datar diruas jalan tersebut masih banyak terdapat tikungan - tikungan geometrik jalan yang sering kali menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas. Faktor – faktor penyebabnya antara lain oleh manusia (human eror),cuaca, desain diantaranya jarak pandang, radius tikungan, pelebaran perkerasan di tikungan, kelandaian jalan yang belum memenuhi standar, kelengkapan jalan dan lain sebagainya. Berdasarkan data kecelakaan dari pemerintah POLDA Kalimantan Barat menunjukan dari tahun 2012 – 2017 angka jumlah kecelakaan pada Kabupaten Mempawah terus meningkat pada tahun 2017 terakhir jumlah kecelakaan mencapai 192 kasus dengan angka kerugian material sebesar Rp.1.005.850.000,00. Maka dari itu perlu dilakukan survei dan evaluasi untuk mengetahui penyebab banyaknya kecelakaan di wilayah tersebut. Dengan demikian diharapkan pelayanan jalan dapat dimaksimalkan.

Permasalahan pada kondisi eksiting geometrik jalan, memenuhi standar aturan yang berlaku khususnya Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi eksiting geometrik tikungan pada jalan Pontianak – Sungai raya kepulauan apakah memenuhi standar aturan yang berlaku khususnya Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997; untuk memberikan solusi perbaikan geometrik tikungan, serta memberikan masukan kepada instansi – instansi pemerintah yang terkait permasalahan ini.

Mengingat adanya keterbatasan waktu, dana dan kemampuan penulis untuk mengevaluasi lengkung horisontal (tikungan) dan vertikal yang ada, maka batasan-batasan yang diambil, yakni

Tinjauan ini memperhitungan geometrik lengkung horizontal (tikungan) dan lengkung vertikal ruas jalan Pontianak - Sungai Raya Kepulauan Kalimantan Barat dan pemilihan tikungan yang akan ditinjau menggunakan metode *Equivalent Accident Number* (EAN). Apabila ada kegiatan yang ada di kiri atau kanan jalan dan sebagainya dalam penulisan ini diabaikan. Fasilitas Kelengkapan jalan hanya mengevaluasi (rambu jalan, penerangan jalan dan pengaman jalan). Penulisan tidak menyangkut tentang Rencana Anggaran Biaya.

II. METODOLOGI DAN PUSTAKA

Metode Pungumpulan Data

Didalam penelitian ini metode yang akan digunakan yaitu dengan metode deskriptif dimana pemecahan masalah yang akan diselidiki dengan menggambarkan (melukiskan) keadaan objek penelitian yang berdasarkan fakta-fakta dilapangan atau sebagaimana adanya. Teknik pengumpulan data pada penelitian menggunakan teknik observasi dan teknik studi dokumenter.

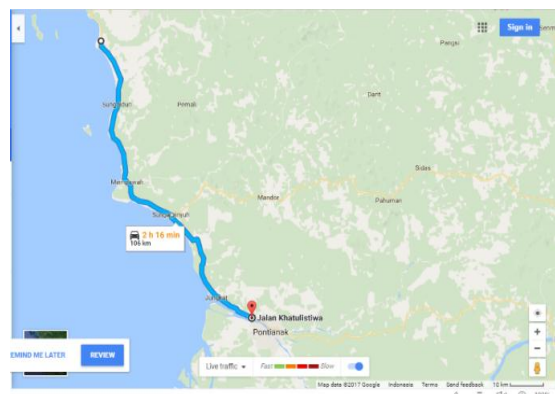
Peralatan Penelitian

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
2. Rambu ukur
3. Kompas
4. Pita ukur (Meteran)
5. Stopwatch
6. Seperangkat alat tulis
7. Bendera
8. GPS

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada tikungan ruas jalan yang menghubungkan Pontianak – Sungai Raya Kepulauan Kabupaten Bengkayang Kalimantan Barat. Hasil Analisa ini bisa bermanfaat bagi instansi-instansi yang terkait dengan masalah ini khususnya daerah Kalimantan Barat agar dapat memenuhi kebutuhan transportasi Kalimantan Barat yang lebih baik untuk kedepannya.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Rencana pengambilan dan pengolahan data :

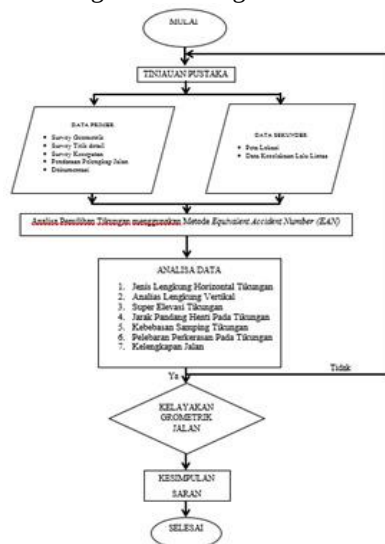
1. Survey pendahuluan
2. Analisa metode EAN (*Equivalent Accident Number*)
3. Survey kecepatan
4. Pengukuran kerangka horizontal
5. Pengukuran titik detail

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 GPS (*Global Positioning System*) untuk memperoleh titik koordinat ditikungan yang menjadi tinjauan pada survey lanjutan. kemudian dianalisa agar mendapatkan tikungan yang layak. 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 analisa tiap desa – desa yang dilewati ruas jalan yang akan disurvei yang memiliki daerah rawan kecelakaan (*Black Spot*) dengan menggunakan metode *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. Dimana suatu daerah dinyatakan rawan kecelakaan jika nilai

EAN melebihi dari nilai EAN kritis. Selain dari itu kami juga memperhatikan sudut tangen, kondisi jalan, kelengkapan jalan serta topografi ditikungan tersebut. Sehingga terpilih masing – masing 2 tikungan dengan kategori (berat, sedang, ringan).

Tabel 1. Jumlah Kecelakaan dan Nilai EAN Kabupaten Mempawah Tahun 2015 – 2017

NO	KESATUAN	JUMLAH LAKA	JUMLAH KORBAN LAKA LANTAS			JUMLAH KENDARAAN	BOBOT	EAN	
			MD	LB	LR			MD = 6	LB = 3 LR = 1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Desa Wajok Hulu	41	18	32	31	70	108	96	31
2	Desa Wajok Hilir	44	16	38	38	78	96	114	38
3	Desa Jungkat	24	11	20	21	39	66	60	21
4	Desa Sei, Nipah	29	10	29	11	50	60	87	11
5	Desa Peniti Luar	24	12	25	24	39	72	75	24
6	Desa Sungai Burung	19	4	20	4	37	24	60	4
7	Desa Sei, Puren Besar	6	3	6	1	9	18	18	1
8	Desa Sei, Puren Kecil	11	4	14	8	15	24	42	8
9	Desa Peniraman	20	5	17	10	30	30	51	10
10	Desa Nusapati	24	5	24	17	41	30	72	17
11	Kel.Sungai Pinyuh	34	4	39	11	58	24	117	11
12	Desa Galang	9	2	10	3	16	12	30	3
13	Desa Sungai Batang	10	6	8	6	15	36	24	6
14	Desa Sei,Bakau Besar	19	6	17	19	33	36	51	19
15	Desa Sei,Bakau Kecil	4	0	9	5	8	0	27	5
16	Desa Pasir Wan Salim	3	1	8	1	6	6	24	1
17	Desa Parit Banjar	4	0	5	0	9	0	15	0
18	Desa Kuala Secapah	2	1	3	2	2	6	9	2
19	Kel. Tengah	22	3	20	20	36	18	60	20
20	Kel. Terusan	33	2	37	25	56	12	111	25
21	Desa Pasir	3	0	4	1	5	0	12	1
22	Desa Penibung	7	1	6	6	7	6	18	6
23	Desa Sengkubang	3	0	3	2	5	0	9	2
24	Desa Malikian	1	0	1	0	2	0	3	0
25	Desa Semudun	1	0	1	0	2	0	3	0
26	Desa Mendalok	2	1	3	1	4	6	9	1
27	Desa Sei, Dungun	4	0	4	2	6	0	12	2
28	Desa Sei, Limau	4	2	2	0	7	12	6	0
29	Desa Sei, Kuyut Laut	4	1	3	3	7	6	9	3
30	Desa Sei, Bundung Laut	13	5	11	10	25	30	33	10
31	Desa Sei, Duri II	4	3	2	3	10	18	6	3
32	Desa Sei, Duri I	3	0	4	1	6	0	12	1
JUMLAH		431	126	425	286	733	756	1275	286

Tabel 2. Jumlah Kecelakaan dan Nilai EAN di Kabupaten Bengkayang Tahun 2016 – 2018

NO	KESATUAN	JUMLAH LAKA	JUMLAH KORBAN LAKA LANTAS			JUMLAH KENDARAAN	BOBOT	EAN	
			MD	LB	LR			MD = 6	LB = 3 LR = 1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Desa Sei, Duri	10	3	8	7	18	18	24	7
2	Desa Sei, Jaga A	11	6	6	6	18	36	18	6
3	Desa Sei, Jaga B	3	1	1	10	7	6	3	10
4	Desa Sei, Pangkalan I	2	0	2	1	4	0	6	1
5	Desa Sei, Pangkalan II	8	3	6	9	13	18	18	9
JUMLAH		34	13	23	33	60	78	69	33

Tabel 3. Tikungan Terpilih

No.Tikungan	Kelurahan / Desa	Kecamatan	EAN	EANc	Kategori
Tikungan 1	Desa Wajok Hulu	Siantan	235	80.732	Sedang
Tikungan 2	Desa Sungai Burung	Segedong	88	80.732	Ringan
Tikungan 3	Desa Purun Besar	Segedong	37	80.732	Ringan
Tikungan 4	Desa Purun Kecil	Sungai Pinyuh	74	80.732	Berat
Tikungan 5	Kelurahan Sungai Pinyuh	Sungai Pinyuh	152	80.732	Sedang
Tikungan 6	Kelurahan Terusan	Mempawah Hilir	148	80.732	Berat

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 4. Hasil pengolahan data kerangka horizontal tikungan 1

Alat	Target	Tinggi	Bacaan Benang			Vertikal	Bacaan Sudut Horizontal		
			Atas	Tengah	Bawah		b	o	b
P1/C1	A1	1.450	1.480	1.200	0.920	90 1 0	90.017	120 6 0	120.100
	B1	1.450	1.440	1.300	1.160	90 19 20	90.322	125 16 30	125.28
		0	0	0	0	0 0 0	0	0 0 0	0
	D1	1.450	1.440	1.300	1.160	90 15 0	90.250	318 5 40	318.09
	E1	1.450	1.582	1.300	1.018	90 18 20	90.306	321 31 30	321.53

Jarak		Azimut		Analisa				
Optis	Datar	(a)	d sin a	d cos a	h	X	Y	Z
0	0	0	0	0	0	293907	22182	100
56.000	56.000	120.100	48.448	-28.085	0.234	305766.448	3075.915	100.234
00	28.000	125.275	22.859	-16.170	-0.007	305740.859	3087.830	99.993
0	0	0	0	0	0	305718	3104	100
.000	28.000	318.094	-18.701	20.839	0.028	305699.299	3124.839	100.028
56.400	56.399	321.525	-35.090	44.154	-0.151	305682.910	3148.154	99.849

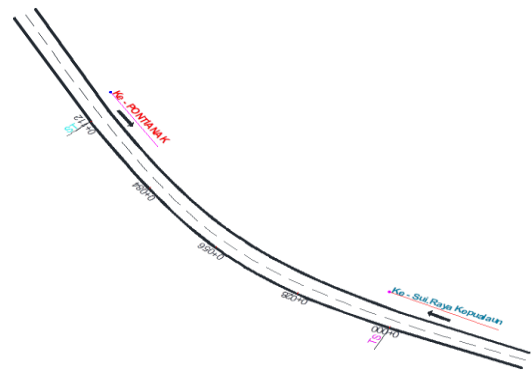
Tabel 5. Hasil Pengolahan Data Titik Tikungan 1

Posisi		Tinggi		Bacaan Benang		Vertikal		Horizontal		B	
Alat	Target	Alat	Atas	Tengah	Bawah	o	'	''	b	o	'
P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BM	1.450	1.548	1.400	1.252	90	5	40	90.094	311	54	0
A1	1.450	1.480	1.200	0.920	90	1	0	90.017	120	6	0
A2	1.450	1.480	1.200	0.920	90	11	40	90.194	121	52	50
Aas	1.450	1.480	1.200	0.920	89	56	40	89.944	117	2	0
Aa	1.450	1.581	1.300	1.019	89	53	0	89.883	113	45	0
Ab	1.450	1.483	1.200	0.917	90	32	10	90.536	110	23	40
Ac	1.450	1.789	1.500	1.212	90	39	10	90.653	104	36	30
B1	1.450	1.440	1.300	1.160	90	19	20	90.322	125	16	30
B2	1.450	1.441	1.300	1.159	90	20	0	90.333	127	44	50
B3	1.450	1.642	1.500	1.358	90	11	50	90.197	130	0	0
B4	1.450	1.445	1.300	1.156	91	52	20	91.872	133	16	40
Bas	1.450	0.838	0.700	0.562	91	54	10	91.903	118	3	20
Ba	1.450	1.339	1.200	1.061	91	17	40	91.294	110	48	40
Bb	1.450	1.342	1.200	1.058	90	55	0	90.917	103	30	20
Bc	1.450	1.448	1.300	1.153	90	49	10	90.819	96	0	10
C2	1.450	1.710	1.700	1.690	92	18	50	92.314	222	15	0
C3	1.450	1.626	1.600	1.574	92	27	10	92.453	222	11	20
Cas	1.450	1.666	1.650	1.634	90	40	0	90.667	42	13	40
Ca	1.450	1.835	1.800	1.765	90	50	10	90.836	42	14	40
Cb	1.450	1.756	1.700	1.644	90	53	10	90.886	42	14	50
Cc	1.450	1.675	1.600	1.525	90	53	10	90.886	42	14	50
D1	1.450	1.440	1.300	1.160	90	15	0	90.250	318	5	40
D2	1.450	1.540	1.400	1.260	90	8	30	90.142	315	56	40
D3	1.450	1.441	1.300	1.159	90	30	10	90.503	312	17	40
Das	1.450	1.641	1.500	1.359	90	5	10	90.086	324	39	10
Da	1.450	1.743	1.600	1.457	90	19	20	90.322	331	6	30
Db	1.450	1.647	1.500	1.353	90	19	40	90.328	336	35	10
Dc	1.450	1.755	1.600	1.445	90	23	10	90.386	344	40	30
E1	1.450	1.582	1.300	1.018	90	18	20	90.306	321	31	30
E2	1.450	1.683	1.400	1.117	90	17	0	90.283	319	6	40
Eas	1.450	1.682	1.400	1.118	90	12	0	90.200	324	49	40
Ea	1.450	1.783	1.500	1.217	90	11	40	90.194	328	0	40
Eb	1.450	1.784	1.500	1.216	90	13	40	90.228	329	36	10
Ec	1.450	1.786	1.500	1.214	90	14	20	90.239	332	13	30

Jarak		Azimut		Analisa				
Optis	Datar	(a)	d sin a	d cos a	h	X	Y	Z
0	0	0	0	0	0	305718	3104	100
29.600	29.600	311.900	-22.032	19.768	0.001	305695.968	3123.768	100.001
56.000	56.000	120.100	48.448	-28.085	0.234	305766.448	3075.915	100.234
56.000	56.000	121.881	47.552	-29.576	0.060	305765.552	3074.424	100.060
56.000	56.000	117.033	49.882	-25.452	0.304	305767.882	3078.548	100.304
56.200	56.200	113.750	51.440	-22.634	0.264	305769.440	3081.366	100.264
56.560	56.558	110.394	53.012	-19.709	-0.279	305771.012	3084.291	99.721
57.700	57.696	104.608	55.831	-14.552	-0.707	305773.831	3089.448	99.293
28.000	28.000	125.275	22.859	-16.170	-0.007	305740.859	3087.830	99.993
28.200	28.200	127.747	22.298	-17.263	-0.014	305740.298	3086.737	99.986
28.460	28.460	130.000	21.801	-18.294	-0.148	305739.801	3085.706	99.852
28.900	28.885	133.278	21.029	-19.801	-0.794	305739.029	3084.199	99.206
27.689	27.674	118.056	24.422	-13.016	-0.169	305742.422	3090.984	99.831
27.800	27.793	110.811	25.980	-9.874	-0.378	305743.980	3094.126	99.622
28.400	28.396	103.506	27.611	-6.632	-0.204	305745.611	3097.368	99.796
29.500	29.497	96.003	29.335	-3.085	-0.272	305747.335	3100.915	99.728
2.000	1.998	222.250	-1.344	-1.479	-0.331	305716.656	3102.521	99.669
5.200	5.195	222.189	-3.489	-3.849	-0.373	305714.511	3100.151	99.627
3.200	3.200	42.228	2.151	2.369	-0.237	305720.151	3106.369	99.763
7.000	6.999	42.244	4.706	5.181	-0.452	305722.706	3109.181	99.548
11.200	11.199	42.247	7.529	8.290	-0.423	305725.529	3112.290	99.577
15.000	14.998	42.247	10.084	11.102	-0.382	305728.084	3115.102	99.618
28.000	28.000	318.094	-18.701	20.839	0.028	305699.299	3124.839	100.028
28.046	28.046	315.944	-19.502	20.156	-0.019	305698.498	3124.156	99.981
28.212	28.211	312.294	-20.868	18.984	-0.098	305697.132	3122.984	99.902
28.120	28.120	324.653	-16.268	22.936	-0.092	305701.732	3126.936	99.908
28.600	28.600	331.108	-13.818	25.040	-0.311	305704.182	3129.040	99.689
29.320	29.320	336.586	-11.651	26.905	-0.218	305706.349	3130.905	99.782
31.000	30.999	344.675	-8.193	29.897	-0.359	305709.807	3133.897	99.641
56.400	56.399	321.525	-35.090	44.154	-0.151	305682.910	3148.154	99.849
56.510	56.509	319.111	-36.991	42.720	-0.229	305681.009	3146.720	99.771
56.410	56.410	324.828	-32.494	46.111	-0.147	305685.506	3150.111	99.853
56.600	56.600	328.011	-29.984	48.005	-0.242	305688.016	3152.005	99.758
56.760	56.760	329.603	-28.720	48.957	-0.276	305689.280	3152.957	99.724
57.120	57.120	332.225	-26.618	50.538	-0.288	305691.382	3154.538	99.712



Gambar 2 Gambar Tikungan 1 Eksisting Sumber : Google Earth



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	Δ°	L _s m	Lebar Jalan m	e	en	m	L _s Minimum m
1	S-S	50	121	30	45	3.1	0.02	0.086	115	37.886
2	-	<50	89	26	-	-	-	-	-	-
3	S-C-S	50	195	47	45	-	-	-	-	-
4	-	<50	66	64	-	-	-	-	-	-
5	-	<50	65	51	-	-	-	-	-	-
6	-	<50	45	58	-	-	-	-	-	-

L _s Hitung m	θ _s °	θ _c °	X _s m	Y _s m	p m	k m	T _s m	E m	L _c m	L _{total} m
63.355	15	-	-	-	1.406	31.604	64.403	5.724	-	126.711
-	-	-	-	-	-	-	-	2.341	-	-
-	6.611	33.78	44.94	1.73	0.434	22.49	107.467	18.109	114.959	204.959
-	-	-	-	-	-	-	-	11.826	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	7.015	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	6.451	-	-

Data diatas menunjukkan gambaran kondisi eksisting tikungan yang kemudian kita bandingkan dengan syarat dan ketentuan yang berlaku menurut Tata Cara PGJR No.38/1997. Dapat dilihat bahwa tikungan 2, 4, 5, 6 tidak memenuhi kecepatan minimal 50 km/jam karena jari jari tikungan tersebut yang terlalu kecil. Untuk tikungan lainnya yang sudah memenuhi kecepatan 50 km/jam namun superelevasi dan panjang lengkung horizontal yang tersedia belum memenuhi syarat dan ketentuan Tata Cara PGJR No.38/1997.

Pengambilan Data Kecepatan Kondisi Lapangan Pada Tikungan

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

Tabel 7. Kecepatan saat memasuki tikungan 1

Kecepatan Memasuki Tikungan 1										
Jenis Kendaraan	Sampel 1			Sampel 2			Sampel 3			Kecepatan Rata-rata Jenis
	Jarak (s) meter	Waktu (t) detik	Kecepatan (v) km/jam	Jarak (s) meter	Waktu (t) detik	Kecepatan (v) km/jam	Jarak (s) meter	Waktu (t) detik	Kecepatan (v) km/jam	
Mobil Penumpang Pribadi	112	5.95	67.765	112	6.78	59.469	112	7	57.600	61.611
Bus / Truk	112	6.5	62.031	112	7.58	53.193	112	8.73	46.186	53.803
Sepeda Motor	112	5.87	68.688	112	6.34	63.596	112	6.8	59.294	63.860
Kecepatan Rata-rata Ruas Jalan										59.758

Klasifikasi Jalan

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 1 Tahun 2003 ruas jalan Pontianak - Sungai Pinyuh adalah jalan dengan kelas III A, Sungai Pinyuh - Sungai Raya Kepulauan, Kabupaten Bengkayang adalah Jalan dengan Kelas jalan III B, jalan arteri yang dilalui kendaraan bermotor termasuk muatannya dengan ukuran lebar yang tidak melampaui 2.500 milimeter, ukuran panjang yang tidak melampaui 18.000 milimeter, muatan sumbu terberatizinkan 8 ton. jalan kolektor yang dapat dilewati oleh kendaraan bermotor termasuk muatannya dengan ukuran lebar yang tidak melampaui 2.500 milimeter, ukuran panjang yang tidak melampaui 12.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat diizinkan 8 ton

Berdasarkan peraturan Tata Cara PGJR No.38/1997, Direktorat Bina Marga tentang ketentuan lebar lajur jalan ideal Kelas III A dapat direncanakan dengan lebar 2 x 3,5 m. dengan Kecepatan Rencana 70-120 km/jam dan Dimensi kendaraan rencana 12,1m x 2,6m. dan lebar lajur jalan ideal Kelas III B dapat direncanakan dengan lebar 2 x 3 m. dengan Kecepatan Rencana 60-90 km/jam dan dimensi kendaraan renc. 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	112	100.234	99.849	0.343%	Datar
2	Tikungan 2	58	100.000	99.854	0.252%	Datar
3	Tikungan 3	188	100.080	99.676	0.215%	Datar
4	Tikungan 4	115	100.000	99.647	0.307%	Datar
5	Tikungan 5	97	100.000	99.705	0.304%	Datar
6	Tikungan 6	68	100.066	100.000	0.097%	Datar

Analisa dan Evaluasi Geometrik

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 eksisting 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 - syarat dan ketentuan yang diambil berdasarkan Tata cara Perencanaan Geometrik Jalan Raya tahun 1997. Diambil contoh perhitungan pada Tikungan 1 dengan kecepatan 70 km/jam.

Full Circle

$$\begin{aligned}\Delta^{\circ} &= 30^{\circ} & e_{\max} &= 10\% \\ V &= 70 \text{ km/jam} & e_{\text{normal}} &= 2\% \\ R_{\min} &= 700 \text{ meter} & \text{lebar jalan } 2 \times 3,10 \text{ m}\end{aligned}$$

$$R_{\text{rencana}} = 214 \text{ meter}$$

Direncanakan lengkung berbentuk full circle.

$$\begin{aligned}T_c &= R \tan \frac{1}{2} \Delta = 214 \tan \frac{1}{2} 30^{\circ} \\ &= 57,341 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}E_c &= T_c \tan \frac{1}{4} \Delta = 57,341 \tan \frac{1}{4} 30^{\circ} \\ &= 7,549 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_c &= 0,01745 \times \Delta \times R_c = 0,01745 \times 30 \times 214 \\ &= 112,0501 \text{ m}\end{aligned}$$

Jadi, $112,0501 \text{ m} < 700 \text{ m}$, atau $L_c < R_{\min}$ yang diisyaratkan : 700 m sehingga bentuk **full circle tidak dapat digunakan.**

Spiral – Circle – Spiral

$$\Delta = 30^{\circ} \quad e_{\max} = 10\%$$

$$R_{\text{ren}} = 159 \text{ m} \quad e_{\text{normal}} = 2\%$$

$$V_{\text{ren}} = 70 \text{ km/jam} \quad \text{Lebar jalan } 2 \times 3,10 \text{ m}$$

Direncanakan lengkung berbentuk spiral-circle-spiral.

Dari tabel panjang lengkung peralihan minimum dan superelevasi ($e_{\max} = 10\%$, metode Bina Marga) didapat nilai $e = 0,099$ dan $L_s = 60 \text{ m}$.

$$\theta_s = \frac{L_s \times 90}{\pi \times R_{\text{rencana}}} = \frac{60 \times 90}{\pi \times 159} = 10,811^{\circ}$$

$$\begin{aligned}\theta_c &= \Delta - 2 \theta_s \\ &= 30^{\circ} - (2 \times 10,811^{\circ}) = 8,379^{\circ}\end{aligned}$$

Menentukan p dan k :

$$\begin{aligned}X_s &= L_s - \frac{L_s^3}{40 \times R_{\text{rencana}}^2} = 60 - \frac{60^3}{60 \times 159^2} \\ &= 59,786 \text{ m.}\end{aligned}$$

$$Y_s = \frac{L_s^2}{6 \times R_{\text{rencana}}} = \frac{60^2}{6 \times 159} = 3,744 \text{ m.}$$

$$\begin{aligned}p &= \frac{L_s^2}{6 \times R_c} - R_{\text{rencana}} (1 - \cos \theta_s) \\ &= 3,744 - 159 (1 - \cos 10,811^{\circ}) = 0,952 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}k &= L_s - \frac{L_s^3}{40 \times R_{\text{rencana}}^2} - R_{\text{rencana}} \sin \theta_s \\ &= 60 - \frac{60^3}{60 \times 159^2} - 159 \sin 10,811^{\circ} \\ &= 29,964 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}T_s &= (R_{\text{rencana}} + p) \tan (1/2 \Delta) + k \\ &= (159 + 0,952) \tan (1/2 \cdot 30) + 29,964 \text{ m} \\ &= 72,823 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}E_s &= (R_{\text{rencana}} + p) \sec (1/2 \Delta) - R_{\text{rencana}} \\ &= (159 + 0,952) \sec (1/2 \cdot 30) - 159 \\ &= 6,594 \text{ m}\end{aligned}$$

$$L_c = \frac{\Delta c \times 2\pi \times R_{\text{rencana}}}{360} = \frac{8,379 \times 2\pi \times 159}{360} = 23,252 \text{ m}$$

Karena $L_c \geq 20 \text{ m}$; $23,252 \text{ m} \geq 20 \text{ m}$, maka **lingkung spiral-circle-spiral dapat digunakan.**

$$L_{\text{total}} = L_c + 2L_s = 23,252 + 120 = 143,252 \text{ m}$$

Spiral – Spiral

Data-data yang diketahui yaitu :

$$\Delta = 30^{\circ} \quad e_{\max} = 10\%$$

$$V = 70 \text{ km/jam} \quad e_{\text{normal}} = 2\%$$

$$R_{\text{rencana}} = 159 \text{ m} \quad \text{Lebar jalan } 2 \times 3,10 \text{ m tanpa median}$$

$$\text{Landai relatif} = \frac{1}{135}$$

Direncanakan lengkung berbentuk spiral-spiral dengan

$R = 159 \text{ m}$. Dari tabel panjang lengkung peralihan minimum dan superelevasi ($e_{\max} = 10\%$, metode Bina Marga) didapat nilai $e_n = 0,099$ dan $L_s = 60 \text{ m}$.

$$\theta_s = \frac{1}{2} \Delta = \frac{1}{2} 30^\circ = 15^\circ$$

$$L_{\text{hitung}} = \frac{\theta_s \cdot R_{\text{rencana}} \cdot \pi}{90} = 83,252 \text{ m}$$

$$L_{\text{min}} \text{ berdasarkan landai relatif} = \frac{1}{135}$$

$$L_{\text{min}} = 135 (0,02 + 0,099) \times 3,1 = 49,802 \text{ m}$$

Syarat : $L_{\text{hitung}} > L_s > L_{\text{min}}$

$83,252 \text{ m} > 60 > 49,802 \dots \dots \dots (\text{Ok !})$ untuk lengkung spiral-spiral dapat digunakan.

$$p = \frac{L_s^2}{6 \times R_c} - R_c (1 - \cos \theta_s)$$

$$= \frac{83,252^2}{6 \times 159} - 159 (1 - \cos 15^\circ) = 1,847 \text{ m}$$

$$k = L_s - \frac{L_s^3}{40 \times R_c^2} - R_c \sin \Delta_s$$

$$= 83,252 - \frac{83,252^3}{40 \times 159^2} - 159 \sin 15^\circ$$

$$= 41,529 \text{ m}$$

$$T_s = (R + p) \tan \frac{1}{2} \Delta + k$$

$$= (159 + 1,847) \tan (1/2 \cdot 30) + 41,529$$

$$= 84,628 \text{ m}$$

$$E_s = (R_{\text{rencana}} + p) \sec \frac{1}{2} \Delta - R$$

$$= (159 + 1,847) \sec (1/2 \cdot 30) - 159$$

$$= 7,521 \text{ m}$$

Dilihat dari nilai T_s dan E_s yang terkecil atau minimum antara hasil perhitungan antara S-C-S dengan S-S, maka tikungan I berbentuk *spiral - circle - spiral* dengan data yang diperoleh dari hasil perhitungan sebagai berikut :

$V_{\text{rencana}} = 70 \text{ km/jam}$	$L_s = 60 \text{ m}$
$\Delta = 30^\circ$	$R_{\text{rencana}} = 159 \text{ m}$
$\theta_s = 10,811^\circ$	$T_s = 72,823 \text{ m}$
$\theta_c = 8,379^\circ$	$E_s = 6,594 \text{ m}$
$X_s = 59,786 \text{ m}$	$p = 0,952 \text{ m}$
$Y_s = 3,774 \text{ m}$	$k = 29,964 \text{ m}$
$L_c = 23,252 \text{ m}$	$L_{\text{total}} = 143,252 \text{ m}$

Tabel 9. Rekapitulasi Pemilihan Tikungan

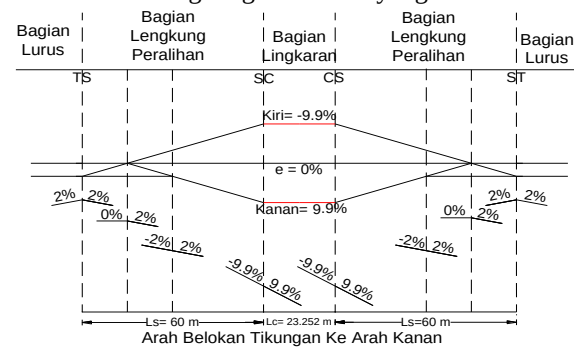
Tikungan	Tipe	V km/jam	R _{rencana} m	Δ°	L _s m	Lebar Jalan (m)	e	en	m	L _s Minimum m	L _s Hitung m
1	S-C-S	70	159	30	60	-	-	-	-	-	-
2	S-S	70	159	26	60	3.4	0.02	0.099	135	54.621	72.152
3	S-C-S	70	159	47	60	-	-	-	-	-	-
4	S-C-S	70	159	64	60	-	-	-	-	-	-
5	S-C-S	70	159	51	60	-	-	-	-	-	-
6	S-C-S	60	119	58	60	-	-	-	-	-	-

Tikungan	θ _s °	θ _c °	X _s m	Y _s m	p m	k m	T m	E m	L _c m	L _{total} m
1	10.811	8.379	59.7864	3.7740	0.952	29.9641	72.823	6.594	23.252	143.252
2	13	-	-	-	1.382	36.013	73.04	5.6	-	144.304
3	10.811	25.379	59.786	3.7740	0.952	29.964	99.513	15.418	70.428	190.428
4	10.811	42.379	59.786	3.7740	0.952	29.964	129.913	29.612	117.605	237.605
5	10.811	29.379	59.7864	3.7740	0.952	29.9641	106.257	18.215	81.529	201.529
6	14.444	29.111	59.619	5.042	1.28	29.935	96.608	18.523	60.463	180.463

Hasil analisa menunjukkan bahwa karakteristik eksisting tikungan 1, 3, 4, 5 dan 6 lebih cocok pada

bentuk S-C-S dikarenakan keadaan topografi dan jari jari eksisting yang ada di lapangan terlampaui kecil oleh sebab itu bentuk FC tidak bisa digunakan pada tikungan. Sedangkan untuk tikungan 2 lebih cocok pada bentuk S-S, dikarenakan tikungan jenis S-C-S tidak bisa digunakan atau bentuk S-S yang lebih efisien. Tikungan FC hanya di peruntukan untuk tikungan dengan kondisi jari jari yang sangat besar agar tidak terjadi patahan pada tangen kiri dan kanan. 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.



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.

$$J_h = 0,278 V_R \cdot T + (V_R)^2 / (254 f_p)$$

Dimana:

V_R = Kecepatan Rencana, Km/Jam
 T = Waktu tanggapan, ditetapkan = 2,5 detik
 G = Percepatan Gravitasi = $9,8 \text{ m} / \text{dtk}^2$
 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	70	2.5	9.8	0.36	102.195
2	Tikungan 2	70	2.5	9.8	0.36	102.195
3	Tikungan 3	70	2.5	9.8	0.36	102.195
4	Tikungan 4	70	2.5	9.8	0.36	102.195
5	Tikungan 5	70	2.5	9.8	0.36	102.195
6	Tikungan 6	60	2.5	9.8	0.38	78.962

Kebebasan sampling

Diketahui :

E = Kebebasan sampling

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

$R = 159 \text{ m}$

$J_h = 102,195 \text{ m}$

$L_t = 143,252 \text{ m}$

$J_h < L_t$ maka perhitungan menggunakan rumus :

$$E = 159 \left(1 - \cos \frac{90^\circ \cdot 102,195}{\pi \cdot 143,252} \right) = 8,140 \text{ m}$$

Tabel 11. Rekomendasi Kebebasan Samping pada tikungan

No.	Tikungan	R m	Jh m	Lt m	E m	Jenis Tikungan
1	Tikungan 1	159	102.195	143.252	8.140	S-C-S
2	Tikungan 2	159	102.195	144.304	8.140	S-S
3	Tikungan 3	159	102.195	190.428	8.140	S-C-S
4	Tikungan 4	159	102.195	237.605	8.140	S-C-S
5	Tikungan 5	159	102.195	201.529	8.140	S-C-S
6	Tikungan 6	119	78.962	180.463	6.490	S-C-S

Pelebaran perkerasan pada tikungan

Pelebaran pada lengkung horisontal harus dilakukan perlahan-lahan dari awal lengkung ke bentuk lengkung penuh dan sebaliknya, hal ini bertujuan untuk memberikan bentuk lintasan yang lebih baik bagi kendaraan yang hendak memasuki lengkung atau meninggalkannya. Pada tinjauan skripsi saya ini, jalan terdiri dari dua jalur dengan lebar jalan total pada bagian lurus (B_n) sesuai kondisi tiap masing-masing tikungan, tambahan pelebaran jalan yang perlu untuk truk tunggal sebagai kendaraan rencana dan analisa perhitungan. Data yang harus diketahui untuk menghitung pelebaran tikungan :

- 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, untuk kelas III A $B_n = 7,00$ meter dan untuk kelas III B $B_n = 6,00$ meter

- Radius lajur tepi sebelah dalam (R) pada masing-masing tikungan. Jumlah lajur, $n = 2$

Tambahan Lebar Perkerasan Tikungan 1

Diketahui :

1. Radius lajur tepi sebelah dalam, $R_{tikungan 1} = 159 \text{ m}$

2. Radius lengkung lingkaran luar roda bagian depan

$$R_c = (R) - \left(\frac{1}{2} \text{ lebar perkerasan} \right) + \left(\frac{1}{2} b \right) \\ = (159) - \left(\frac{1}{2} \times 7 \right) + \left(\frac{1}{2} \times 2,60 \right) = 156,80 \text{ m}$$

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

$$B = \sqrt{\left\{ \sqrt{R_c^2 - \left(\frac{p}{2} + A \right)^2} + \frac{1}{2} b \right\}^2 + \left(\frac{p}{2} + A \right)^2} - \left\{ \sqrt{R_c^2 - \left(\frac{p}{2} + A \right)^2} - \frac{1}{2} b \right\} \\ B = \sqrt{\left\{ \sqrt{156,8^2 - \left(\frac{7,6 + 2,1}{2} \right)^2} + \frac{1}{2} \cdot 2,6 \right\}^2 + \left(\frac{7,6 + 2,1}{2} \right)^2} - \left\{ \sqrt{156,8^2 - \left(\frac{7,6 + 2,1}{2} \right)^2} - \frac{1}{2} \cdot 2,6 \right\}$$

$B = 2,898 \text{ meter}$

$$3. U = (B) - (b) \\ = (2,898) - (2,6) \\ = 0,298 \text{ meter}$$

4. Lebar tambahan akibat kesukaran dalam mengemudi di tikungan

$$Z = \frac{0,105V}{\sqrt{R}} \\ Z = \frac{0,105 \times 70}{\sqrt{159}} \\ Z = 0,583 \text{ m}$$

5. Lebar total perkerasan pada tikungan

$$B_t = n \cdot (B + C) + Z \\ B_t = 2 \cdot (2,898 + 1,00) + 0,583 \\ B_t = 8,379$$

6. Tambahan lebar perkerasan pada tikungan

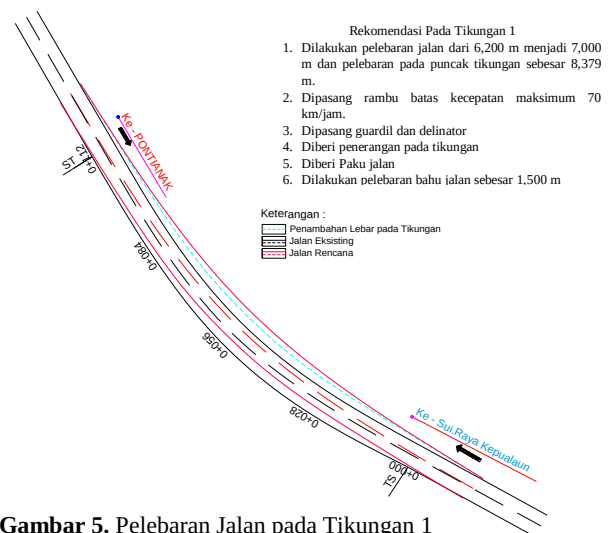
$$\Delta b = (B_t - B_n) \\ \Delta b = 8,379 - 7,000 \\ \Delta b = 1,379 \text{ m}$$

Tabel 12. Hasil analisa pelebaran perkerasan pada tikungan

Tikungan	V rencana km / jam	Dimensi Kendaraan			C	Bn (m)	JL (m)	R (m)	Rc (m)	B (m)	U (m)	Z (m)	Bt (m)	Db (m)
		b	p	A										
Tikungan 1	70	2.6	7.6	2.1	1	7	2	159	156.8	2.898	0.298	0.583	8.379	1.379
Tikungan 2	70	2.6	7.6	2.1	1	7	2	159	156.8	2.898	0.298	0.583	8.379	1.379
Tikungan 3	70	2.6	7.6	2.1	1	7	2	159	156.8	2.898	0.298	0.583	8.379	1.379
Tikungan 4	70	2.6	7.6	2.1	1	7	2	159	156.8	2.898	0.298	0.583	8.379	1.379
Tikungan 5	70	2.6	7.6	2.1	1	7	2	159	156.8	2.898	0.298	0.583	8.379	1.379
Tikungan 6	60	2.6	7.6	2.1	0.5	6	2	119	117.3	2.997	0.397	0.578	7.572	1.572

Tabel 13. Rekomendasi pelebaran perkerasan tikungan

No.	Tikungan	Kondisi Lapangan		Rencana	Rekomendasi Penambahan Lebar Perkerasan Pada Tikungan (m)
		Lebar Jalan Lurus (m)	Lebar di Tikungan (m)	Lebar di Tikungan (m)	
1	Tikungan 1	6.200	7.000	8.379	1.379
2	Tikungan 2	6.800	7.600	8.379	0.779
3	Tikungan 3	7.400	7.000	8.379	1.379
4	Tikungan 4	6.800	8.400	8.379	-0.021
5	Tikungan 5	7.000	7.800	8.379	0.579
6	Tikungan 6	5.600	6.400	7.572	1.172



Gambar 5. Pelebaran Jalan pada Tikungan 1

IV. PENUTUP

Kesimpulan

1. Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan No. 1 Tahun 2003 ruas jalan Pontianak – Sungai Pinyuh termasuk jalan kelas III A dan ruas jalan Sungai Pinyuh – Sungai Raya Kepulauan, Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat termasuk Jalan Kelas III B.

- Hasil analisa menunjukkan bahwa karakteristik eksisting tikungan 1, 3, 4, 5, 6 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 2 lebih cocok pada bentuk S-S, dikarenakan tikungan jenis S-C-S tidak bisa digunakan atau bentuk S-S yang lebih efisien.

Saran

- Karena tikungan yang dipilih kurang lebih setengahnya dari yang ditinjau dilapangan, maka pemilihan tikungan bisa menggunakan metode yang lebih sederhana seperti metode analisa Multi Kriteria
- Untuk pengisian kuisioner ahp sebaiknya dipilih responden yang ahli / pakar di bidang jalan agar mendapatkan hasil yang lebih baik.
- Sebelum melakukan survey pengukuran sebaiknya memiliki data peta situasi dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga pada ruas jalan yang akan ditinjau, agar saat melakukan survey sudah mengetahui titik – titik yang akan disurvei lebih lanjut.
- Sebaiknya sampel kecepatan dilapangan perlu ditambah, diambil sebanyak mungkin agar mendapatkan hasil yang lebih akurat
- Sebaiknya fasilitas keselamatan jalan di tiap tikungan juga dianalisa, untuk meningkatkan keselamatan bagi pengguna jalan
- Sebaiknya alternatif rekomendasi perbaikan di tiap tikungan juga mempertimbangkan kondisi topografi di lokasi tikungan supaya pelaksanaan di lapangan lebih mudah

DAFTAR PUSTAKA

- Hendarsin, Shirley L.2000. *Penuntun Praktis Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Bandung : Politeknik Negeri Bandung
- 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.
- Oglesby, Clarkson H.1999. *Teknik Jalan Raya Jilid 1*. Jakarta: Gramedia
- Pemerintah Republik Indonesia 1997, *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Pemerintah Republik Indonesia 2004. *Geometrik Jalan Perkotaan*. Badan Standarisasi Nasional
- Pemerintah Republik Indonesia. 1993. *Peraturan Penempatan Fasilitas dan Perlengkapan Jalan No. 61*. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Direktorat Bina Sistem Perkotaan.

Pemerintah Republik Indonesia. 2006. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.34. Tentang Jalan.

Pemerintah Republik Indonesia. 2004. Undang – Undang Republik Indonesia No.38. Tentang Jalan.

Saaty, L. Thomas. 1994. *Fundamentals of Decision Making and Priority*, USA

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*.