

Analisis Alinyemen Horizontal dan Alinyemen Vertikal dengan Metode Bina Marga pada Ruas Jalan Tembesi

Aprijal*, Fakhrol Rozi Yamali, Ari Setiawan

Program Studi Teknik Sipil Universitas Batanghari

*Correspondence email: aprijalsanches17@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) mendorong transformasi layanan publik menuju sistem yang lebih efisien, transparan, dan akuntabel. Salah satunya adalah penerapan sistem informasi absensi berbasis aplikasi, seperti SiAbon yang digunakan di Dinas PUPR Provinsi Jambi. Penelitian ini bertujuan untuk menguji fungsionalitas aplikasi SiAbon menggunakan metode Black Box Testing guna memastikan apakah fitur-fitur yang tersedia telah berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Metode penelitian dilakukan melalui tahapan identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis, perancangan, hingga pengujian sistem. Hasil pengujian difokuskan pada empat bagian utama, yaitu halaman login, halaman utama, halaman absen, dan halaman absen hari ini. Secara keseluruhan, pengujian menunjukkan bahwa fungsi utama aplikasi berjalan sesuai spesifikasi dan dinyatakan valid, meskipun terdapat kekurangan pada fitur bantuan yang belum berfungsi optimal. Kesimpulan penelitian ini menyatakan bahwa aplikasi SiAbon layak digunakan dalam mendukung administrasi absensi pegawai secara daring, namun tetap memerlukan perbaikan dan pemeliharaan berkala untuk meningkatkan kualitas serta reliabilitas sistem di masa mendatang.

Kata kunci:

aplikasi SiAbon; ruas jalan

ABSTRACT

The development of information and communication technology (ICT) is driving the transformation of public services towards a more efficient, transparent, and accountable system. One example is the implementation of an application-based attendance information system, such as SiAbon, used by the Jambi Province Public Works and Public Housing Agency. This study aims to test the functionality of the SiAbon application using the Black Box Testing method to ensure that the available features meet user needs. The research method consisted of problem identification, data collection, analysis, design, and system testing. The test results focused on four main sections: the login page, the main page, the attendance page, and the current attendance page. Overall, the testing showed that the application's main functions ran according to specifications and were declared valid, although there were shortcomings in the support features that did not function optimally. The study concludes that the SiAbon application is suitable for use in supporting online employee attendance administration, but still requires regular improvements and maintenance to improve the system's quality and reliability in the future.

Keywords:

SiAbon application; road sections

PENDAHULUAN

Kabupaten Muara Jambi merupakan salah satu wilayah di Provinsi Jambi yang sedang mengalami perkembangan pesat, baik dari sisi perekonomian maupun pertumbuhan penduduk. Perkembangan ini tentu memerlukan dukungan infrastruktur yang memadai, baik fisik maupun non fisik, agar tidak menjadi hambatan dalam proses pembangunan. Infrastruktur fisik mencakup sarana prasarana, tata guna lahan, dan desain ruang, sedangkan infrastruktur non fisik meliputi hubungan sosial serta aktivitas perekonomian masyarakat. Salah satu kebutuhan infrastruktur yang sangat vital adalah jaringan jalan raya, yang berfungsi sebagai penghubung antarwilayah sekaligus penunjang kegiatan ekonomi, sosial, dan pendidikan.

Pembangunan dan perencanaan jalan raya memiliki peran penting dalam mewujudkan kawasan yang berkelanjutan. Jalan yang baik tidak hanya mempermudah aksesibilitas, tetapi juga memberikan pelayanan optimal bagi arus lalu lintas sesuai dengan fungsinya. Oleh karena itu, perencanaan

geometrik jalan harus memperhatikan aspek keamanan, kenyamanan, dan efisiensi, sehingga mampu mengurangi risiko kecelakaan dan memaksimalkan manfaat penggunaan biaya. Unsur-unsur yang menjadi dasar perencanaan geometrik antara lain meliputi gerakan dan ukuran kendaraan, kemampuan pengemudi dalam mengendalikan kendaraan, serta karakteristik arus lalu lintas. Semua faktor ini perlu dipertimbangkan secara menyeluruh agar menghasilkan desain jalan yang memenuhi standar teknis.

Dalam praktiknya, pertumbuhan lalu lintas sering kali tidak sebanding dengan perencanaan jalan yang sudah ada. Hal ini menimbulkan berbagai persoalan, terutama pada aspek geometrik seperti lebar jalan, tikungan, kelandaian, dan jarak pandang. Kondisi tersebut dapat menurunkan tingkat keselamatan pengguna jalan jika tidak ditangani dengan baik. Salah satu permasalahan yang sering muncul adalah geometri tikungan yang tidak sesuai dengan peningkatan jumlah kendaraan, sehingga menimbulkan titik rawan kecelakaan. Permasalahan ini menunjukkan perlunya evaluasi dan peninjauan kembali terhadap alinyemen horizontal maupun vertikal pada ruas-ruas jalan tertentu.

Permasalahan serupa dapat dijumpai pada ruas Jalan Tembesi Jambi yang menjadi akses menuju Kampus UIN Sultan Thaha Syaifuddin. Berdasarkan hasil survei pendahuluan, kondisi eksisting geometrik pada jalan tersebut kurang mendukung keselamatan pengemudi. Terdapat beberapa tikungan tajam, tanjakan dan turunan curam, serta kondisi permukaan jalan yang berpasir, sehingga rawan mengakibatkan kecelakaan. Dalam beberapa tahun terakhir, ruas jalan ini memang sering tercatat sebagai lokasi kecelakaan lalu lintas. Hal ini menandakan adanya permasalahan serius dalam aspek geometrik yang harus segera ditangani melalui kajian teknis.

Sebagai instansi yang berwenang, Dinas Bina Marga Provinsi Jambi memiliki tanggung jawab dalam pembinaan jaringan jalan dan jembatan di wilayah ini. Oleh karena itu, penelitian mengenai kondisi alinyemen horizontal dan vertikal pada ruas Jalan Tembesi Jambi sangat diperlukan untuk memberikan dasar teknis dalam upaya perbaikan. Analisis ini akan membantu menghasilkan rekomendasi perencanaan yang sesuai standar Bina Marga, sehingga dapat meningkatkan keselamatan, kenyamanan, serta efisiensi lalu lintas di kawasan tersebut. Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini mengangkat judul “Analisis Alinyemen Horizontal dan Alinyemen Vertikal dengan Metode Bina Marga pada Ruas Jalan Tembesi”.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan mengkaji kondisi geometrik jalan pada ruas Jalan Tembesi – Jambi menuju Kampus UIN Sultan Thaha Syaifuddin. Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung melalui kegiatan survei lapangan, observasi kondisi eksisting jalan, wawancara dengan pengguna jalan serta pihak terkait, dan dokumentasi lapangan. Sementara itu, data sekunder didapatkan dari instansi terkait seperti Dinas Bina Marga Provinsi Jambi maupun literatur yang relevan dengan perencanaan geometrik jalan.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan. Pertama, survei lapangan untuk memperoleh data kondisi geometrik jalan, meliputi tikungan, kelandaian, serta panjang ruas jalan lurus. Kedua, observasi terhadap kondisi fisik jalan dan lingkungan sekitarnya untuk mengetahui faktor pendukung maupun penghambat dalam perencanaan. Ketiga, wawancara dengan pihak Dinas Bina Marga serta masyarakat pengguna jalan guna mendapatkan informasi tambahan mengenai tingkat kecelakaan dan permasalahan lalu lintas. Keempat, dokumentasi berupa foto, peta, dan data instansi sebagai penunjang analisis.

Analisis data dilakukan dengan cara mengolah dan menyajikan data primer dan sekunder sehingga menjadi informasi yang mudah dipahami serta mampu memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada. Analisis dilakukan menggunakan Metode Bina Marga, yaitu metode standar dalam perencanaan geometrik jalan di Indonesia.

Dalam analisis geometrik, beberapa parameter yang digunakan antara lain kendaraan rencana, Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata (VLHR), Volume Jam Rencana 3 (VJR3), serta kecepatan rencana. Selain itu, aspek alinyemen horizontal dianalisis melalui perhitungan tikungan, penetapan jari-jari minimum lengkung horizontal, penentuan kelandaian maksimum jalan, serta panjang maksimum bagian jalan lurus.

HASIL

Bagian ini menyajikan hasil pengujian sistem aplikasi SiAbon yang dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* pada Dinas PUPR Provinsi Jambi. Pengujian difokuskan pada beberapa fitur utama aplikasi, meliputi halaman login, halaman utama, halaman absen, serta halaman absen hari ini. Setiap skenario pengujian dibandingkan antara hasil yang diharapkan dengan hasil yang diperoleh untuk menilai kesesuaian fungsi sistem. Diskusi dilakukan dengan membandingkan temuan pengujian terhadap spesifikasi yang telah ditentukan, sehingga dapat diketahui apakah sistem telah berjalan dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna.

Perhitungan Alinyemen Horizontal

Alinyemen horizontal adalah proyeksi sumbu jalan pada bidang horizontal yang terdiri atas bagian lurus dan bagian lengkung (disebut juga tikungan). Perencanaan geometrik jalan pada bagian lengkung atau tikungan dimaksudkan untuk mengimbangi gaya sentrifugal yang diterima oleh kendaraan yang berjalan pada kecepatan (VR) dengan mempertimbangkan keselamatan pemakai jalan, jarak pandang dan daerah bebas samping jalan.

Bagian Jalan Lurus Maksimum, dengan mempertimbangkan faktor keselamatan pemakai jalan, ditinjau dari segi kelelahan pengemudi, maka panjang maksimum bagian jalan yang lurus harus ditempuh dalam waktu tidak lebih dari 2,5 menit. Secara umum standar bentuk tikungan terdiri atas 3 bentuk, yaitu Full Circle (FC), Spiral-Circle-Spiral (SCS) dan Spiral-Spiral (SS). Dalam merencanakan alinyemen horizontal harus mempertimbangkan LL, Ls dan Lc. Dari ketiga parameter harus memenuhi ketentuan yang berlaku. Setelah didapatkan nilai-nilai dari parameter diatas dapat dilakukan perhitungan nilai p untuk menentukan tipe tikungan. Berdasarkan hasil analisis didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Alinyemen Horizontal Tikungan

Hasil	Tikungan SCS
Dd (°)	12,78
ed (%)	10
Ls (m)	60
θ_s (°)	14,33
β_c (°)	51,61
Lc (m)	108,036
Xs (°)	59,625
Ys (°)	5
p (m)	1,16
k (m)	30,35
Ts (m)	152,353
Jenis Tikungan	S-C-S

Perhitungan Alinyemen Vertikal

Alinyemen vertikal atau biasa juga disebut penampang melintang jalan didefinisikan sebagai perpotongan antara potongan bidang vertikal dengan badan jalan arah memanjang. Perencanaan alinyemen vertikal berkaitan dengan besarnya volume galian dan timbunan yang didapatkan. Sebagai contoh, jalan yang cenderung mengikuti muka tanah asli akan menghasilkan volume galian dan timbunan yang relatif kecil sehingga mengakibatkan biaya yang ditimbulkan menjadi relatif murah.

Bina Marga mengkategorikan alinemen vertikal menjadi dua bagian yakni bagian kelandaian vertikal dan bagian lengkung vertikal. Bagian landai vertikal mengenai kenaikan atau penurunan dari suatu medan dan bagian lengkung vertikal mengenai bentuk lengkung cembung atau cekung.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, di Ruas Jalan Tembesi depan UIN STS Jambi termasuk ke dalam fungsi jalan arteri dan masuk ke kelas jalan III A, terdapat 1 tikungan (jambi-tembesi) yang sesuai dengan standar Bina Marga dan masuk dalam jenis tikungan Spiral-Circle-Spiral. Adapun tikungan memiliki data (R_{min}) = 112,041 m, (e) = 10%, (p) = 1,25 m, (Lc) = 108,036 m, (2 x Ts) = 304,706 m, dan dibutuhkan kebebasan samping 4,30 m dan pelebaran jalan 0,92 m. Untuk Alinyemen Vertikal di dapatkan elevasi di setiap STA yaitu dengan jarak 25 m di setiap tikungan dan 50 m di bagian jalan lurus per STA. Dari STA 0+000 sampai dengan STA 0+298 dengan lengkung cembung.

Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)

Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) adalah volume lalu lintas yang dua arah yang melalui suatu titik rata-rata dalam satu hari, biasanya dihitung sepanjang tahun. Untuk dapat menghitung LHR haruslah tersedia data jumlah kendaraan yang terus menerus selama 1 tahun penuh. Mengingat akan biaya yang diperlukan dan membandingkan dengan ketelitian yang dicapai serta tak semua tempat di Indonesia mempunyai data volume lalu lintas selama 1 tahun, maka untuk kondisi tersebut dapat pula dipergunakan satuan Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR). LHR adalah hasil bagi jumlah kendaraan yang diperoleh selama pengamatan dengan lamanya pengamatan.

Berikut adalah perhitungan Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) pada ruas jalan Jambi-Tembesi (Depan UIN STS Jambi):

Tabel 2. Data Volume Lalu-Lintas Ruas Jalan Jambi-Tembesi (Depan UIN STS Jambi)

Pukul	MC (Kend)	LV (Kend)	HV (Kend)	Jumlah (Kend)
Pagi				
07.00 – 08.00	410	147	119	676
07.30 – 08.30	353	202	130	685
08.00 – 09.00	393	246	169	808
08.30 – 09.30	409	211	173	793
09.00 – 10.00	371	272	159	802
09.30 – 10.30	404	244	195	843
10.00 – 11.00	352	216	160	728
10.30 – 11.30	397	216	174	787
11.00 – 12.00	332	215	169	716
Siang				
13.00 – 14.00	427	199	98	724
13.30 – 14.30	431	227	69	727
14.00 – 15.00	355	189	86	630
14.30 – 15.30	443	185	86	714
Sore				
16.00 – 17.00	406	235	140	781
16.30 – 17.30	385	237	144	766
17.00 – 18.00	391	225	112	728
17.30 – 18.30	459	216	106	781
Jumlah Total Kendaraan Dalam 11 Jam				12.689

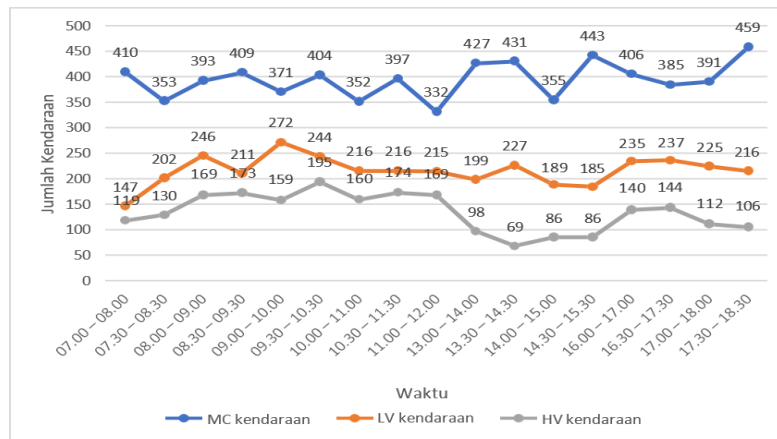
Perhitungan lalu lintas harian rata-rata pada ruas Jalan Tembesi (Depan UIN STS Mendalo Jambi) adalah:

$$LHR = \frac{\text{Jumlah Lalu – Lintas Selama Pengamatan}}{\text{Lamanya Pengamatan}}$$

$$LHR = \frac{12.689 \text{ kendaraan}}{11 \text{ jam}}$$

$$LHR = 1.153,54 \text{ dibulatkan menjadi } 1.153 \text{ kendaraan per jam}$$

Jadi, jumlah lalu-lintas harian rata-rata (LHR) yang melalui ruas jalan Tembesi (Depan UIN STS Mendalo Jambi) adalah 1.153 kendaraan per jam. Berikut adalah perhitungan Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) pada ruas jalan Jambi Tembesi (Depan UIN STS Jambi).



Gambar 1. Grafik Volume Lalu-Lintas Ruas Jalan Jambi-Tembesi (Depan UIN STS Jambi)

Kecepatan Tempuh Rata-Rata Kendaraan

Menurut MKJI 1997, kecepatan tempuh rata-rata digunakan sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah dimengerti dan di ukur. Kecepatan rata-rata (km/jam) arus lalu-lintas dihitung dari panjang jalan dibagi waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melalui segmen jalan (Bina Marga, 1997).

Hasil perhitungan kecepatan tempuh rata-rata pada ruas jalan Tembesi (Depan UIN STS Mendalo Jambi) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Kecepatan Tempuh Rata-Rata Kendaraan Pada Ruas Jalan Tembesi (Depan UIN STS Jambi)

Pukul	MC (Km/Jam)	LV (Km/Jam)	HV (Km/Jam)	Jumlah (Km/Jam)
Pagi				
07.00 – 08.00	39	25	33	97
07.30 – 08.30	28	53	35	116
08.00 – 09.00	60	41	25	126
08.30 – 09.30	40	45	35	120
09.00 – 10.00	46	43	33	122
09.30 – 10.30	35	30	36	101
10.00 – 11.00	29	38	41	108
10.30 – 11.30	42	49	32	123
11.00 – 12.00	35	36	26	97
Jumlah	354	360	296	1010
Rata-Rata	39,33	40	32,89	37,41
Siang				
13.00 – 14.00	50	61	39	150
13.30 – 14.30	65	52	40	157
14.00 – 15.00	44	55	43	142
14.30 – 15.30	45	58	47	150
Jumlah	204	226	169	599
Rata-Rata	51	56,5	42,25	49,92
Sore				
16.00 – 17.00	34	56	53	143
16.30 – 17.30	47	63	45	155
17.00 – 18.00	56	40	38	134
17.30 – 18.30	48	45	35	128
Jumlah	185	204	171	560
Rata-Rata	46,25	51	42,75	46,67

Dari hasil perhitungan kecepatan tempuh rata-rata per jenis kendaraan (MC, LV dan HV) di ruas jalan Tembesi (Depan UIN STS Mendalo Jambi) sesuai tabel di atas, maka diperoleh:

- Kecepatan Tempuh Rata-Rata Semua Jenis Kendaraan Pada Pagi Hari:
$$\frac{354 + 360 + 296}{39,33 + 40 + 32,89} = 37,41 \text{ km/jam}$$
- Kecepatan Tempuh Rata-Rata Semua Jenis Kendaraan Pada Siang Hari:
$$\frac{204 + 226 + 169}{51 + 56,5 + 42,25} = 49,92 \text{ km/jam}$$
- Kecepatan Tempuh Rata-Rata Semua Jenis Kendaraan Pada Sore Hari:
$$\frac{185 + 204 + 171}{46,25 + 51 + 42,75} = 46,67 \text{ km/jam}$$

SIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka diperoleh jenis tikungan adalah SCS dimana superelevasi $e_{max} = 4\%$ pada kondisi eksisting dilapangan $e_{max} = 3,8\%$. Adapun tikungan tersebut memiliki data (R_{min}) = 112,041 m, (e) = 10%, (p) = 1,25 m, (L_c) = 108,036 m, ($2 \times T_s$) = 304,706 m. Untuk Alinyemen Vertikal di dapatkan elevasi di setiap STA yaitu dengan jarak 25 m di setiap tikungan dan 50 m di bagianjalan lurus per STA. Dari STA 0+000 sampai dengan STA 0+298 dengan lengkung cembung.

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO. (2001). *A policy on geometric design of highways and streets* (4th ed.). Washington, D.C.
- Abubakar, dkk. (1995). *Sistem transportasi kota*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.
- Akbar, A. A. (2020). *Kinerja ruas Jalan Hos Cokroaminoto Kota Probolinggo*. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Manual kapasitas jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga (DJBM). (1997). *Tata cara perencanaan geometrik jalan antar kota*.
- Erdiyanto, E. (2021). *Analisis geometrik Jalan Bulusema Kabupaten Aceh Singkil*.
- Hendra, & Suryadharma. (1991). *Rekayasa jalan raya*. Jakarta.
- Khisty, C. J., & Lall, B. K. (2003). *Dasar-dasar rekayasa transportasi* (Jilid 1). Jakarta: Erlangga.
- Morlock, E. K. (1991). *Pengantar teknik dan perencanaan transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Nur Wahidah, W. (2021). *Analisis kapasitas jalan pada ruas Jalan Kawi Atas menggunakan metode MKJI 1997*.
- PKJI. (2014). *Panduan kapasitas jalan Indonesia 2014*. <https://sipilpedia.com/panduan-kapasitas-jalan-indonesia-pkji-2014/>
- Tappang, O. S. (2018). *Evaluasi geometrik jalan (Studi kasus Jalan Lingkar Sorong–Pelabuhan Arar, Kabupaten Sorong, Papua Barat STA 0+000 sampai STA 4+926)*.
- Tri Yanto. (2014). *Perencanaan geometrik simpang empat dan lampu merah (Simpang empat sejenjang)* (Tugas akhir, Teknik Sipil, Universitas Batanghari, Jambi).
- Tri Zatri Senjatritra. (2013). *Perencanaan simpang tiga dengan bundaran tak bersinyal di Kota Jambi (Studi kasus Simpang Rimbo Kota Jambi)* (Tugas akhir, Teknik Sipil, Universitas Batanghari, Jambi).