

## **Redesain Ruas Jalan Raya Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen STA 0+000 s/d 0+550**

**Rian Yuli Setiawan<sup>[1]</sup>, Silvia Yulita Ratih<sup>[2]</sup>, Luky Primantari<sup>[3]</sup>**

<sup>[1]</sup> Alumni Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Surakarta

<sup>[2][3]</sup> Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Surakarta

Email: [rianyuli570@gmail.com](mailto:rianyuli570@gmail.com), [vierahayu1125@gmail.com](mailto:vierahayu1125@gmail.com),  
[lukyprima@yahoo.com](mailto:lukyprima@yahoo.com)

### **ABSTRAK**

Ruas jalan raya Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen sejak tahun 1998 sampai dengan tahun 2021 pernah terendam air sungai beberapa kali. Bahkan di tahun 2010, jalan terendam air kurang lebih 70 cm sehingga jalan tidak dapat di lalui oleh kendaraan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan tindakan yang sesuai, salah satunya adalah *redesain* atau perencanaan ulang utamanya pada ruas jalan yang sering terendam air yaitu pada Sta 0+000 sampai dengan 0+550.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan metode studi kasus yaitu studi dengan melakukan pengujian secara rinci terhadap satu latar atau satu orang subjek atau satu tempat penyimpanan dokumen atau satu peristiwa tertentu.

Dari hasil analisis didapat bahwa factor-faktor yang mempengaruhi kerusakan Jalan Ruas Jalan Raya Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen adalah ketinggian jalan mulai dari STA 0+000 s/d 0+550 lebih rendah mengakibatkan jalan mudah rusak karena terendam air hujan dan luapan air sungai mungkung. Tebal perkerasan yang sesuai dengan *Redesain* Ruas Jalan Raya Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen STA 0+000 s/d 0+550 adalah 200 cm diatas permukaan jalan lama dan dibuat talud jalan untuk menahan tebal perkerasan jalan yang baru.

**Kata kunci :** Redesain Jalan

### **ABSTRACT**

*Based on information from residents around the Pungkruk - Mungkung Highway Section, Sragen Regency STA 0+000 to 0+550, from 1998 to 2021 the Pungkruk - Mungkung Highway Section, Sragen Regency has been submerged by river water several times, and the condition of the road is submerged The worst was that in 2010 the road was submerged in water for approximately 70 cm and the road could not be passed by vehicles. To overcome the problem of the Pungkruk - Mungkung Highway, Sragen Regency STA 0+000 to 0+550, a redesign or re-planning is needed, so that any existing problems can be resolved.*

*This research uses a quantitative approach with a case study method, namely a study by conducting detailed examinations of one background or one subject or a document storage area or a particular event, while the quantitative approach uses*

*a survey method, which is one of the research approaches generally used for data collection extensive and large amount of data.*

*From the results of the analysis and discussion, in the study it can be concluded that the factors that affect the damage to the Jalan Raya Pungkruk - Mungkung Sragen Regency are the height of the road starting from STA 0+000 to 0+550 lower resulting in the road being easily damaged because it is submerged in water rain and overflowing mungkung river. The thickness of the pavement according to the Redesign of the Pungkruk – Mungkung Highway, Sragen Regency STA 0+000 to 0+550 is 200 cm above the old road surface and a road paver is made to withstand the thickness of the new pavement.*

**Keywords:** *Redesign, Jalan Raya Pungkruk – Mungkung, Sragen Regency*

## **1. PENDAHULUAN**

Ruas jalan Kabupaten Sragen berjumlah 416 ruas dengan panjang 992,20 km yang berada di dalam kota dan luar kota. Seiring dengan perkembangan Kota Sragen, ada beberapa jaringan jalan di Kabupaten Sragen contohnya Jalan Sukowati - Pilangsari sepenuhnya berfungsi sebagai Jalan arteri primer. Buruknya kinerja Jalan ini terbukti dengan adanya pergerakan kendaraan yang tidak lancar dan seringkali terjadi kemacetan selain Jalan Sukowati - Pilangsari Jaringan jalan yang mengalami kemacetan adalah Ruas Jalan Raya Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen.

Ruas Jalan Raya Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen, juga memiliki permasalahan di STA 0+000 s/d 0+550 yaitu ketinggian jalan. Pada Lampu Lalu lintas Pungkruk jalan masih tinggi kemudian Ruas Jalan Raya Pungkruk-Mungkung Kabupaten Sragen rendah, kemudian jalan mungkung menuju ke arah gambiran tinggi.

Berdasarkan informasi dari warga sekitar Ruas Jalan Raya Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen STA 0+000 s/d 0+550, dari tahun 1998 sampai dengan tahun 2021 Ruas Jalan Raya Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen pernah terendam air sungai beberapa kali, dan kondisi terendamnya jalan paling parah yaitu di tahun 2010 jalan terendam air kurang lebih 70 cm dan jalan tidak dapat di lalui oleh kendaraan. Untuk mengatasi permasalahan Jalan Raya Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen STA 0 + 000 s/d 0 + 550, di perlukan *Redesain* atau Perencanaan ulang, agar setiap permasalahan yang ada dapat terselesaikan.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

Jalan raya adalah faktor yang penting bagi perkembangan kehidupan manusia, meningkatnya kemacetan pada jalan perkotaan maupun jalan luar kota diakibatkan bertambahnya kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumber daya untuk pembangunan jalan raya dan belum optimalnya fasilitas arus lalu lintas yang ada. Yassir Fuad (2017) berpendapat bahwa untuk mengetahui penyebab kemacetan lalu lintas di perlukan analisis kemacetan berdasarkan aspek teknik yang didasarkan pada pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997). Setelah diperoleh data volume yang terjadi pada jam puncak, dilakukan analisa lalu lintas untuk menentukan hambatan samping, tingkat kapasitas dan derajat kejenuhan di ruas jalan. Hasil analisa yang diperoleh bahwa kemacetatan disebabkan karena adanya

pedagang kaki lima (Pasar Marelان) dengan hambatan samping memiliki nilai tertinggi yaitu Pedagang kaki lima (Pasar Marelان) sebesar 600. Di ruas jalan Marelان raya pasar V terdapat pertokoan, pasar, kendaraan berhenti, parkir tidak pada tempatnya.

Dalam merancang suatu jalan dibutuhkan perencanaan geometrik dan perencanaan perkerasan lentur yang baik agar para pengguna jalan merasa aman dan nyaman saat melintasi jalan tersebut. Ratna Putri Hidayati (2016) berpendapat bahwa untuk merencanakan geometrik jalan harus mengacu peraturan yang sesuai yaitu Peraturan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/TBM/1997 perencanaan geometrik jalan. Perhitungan pembebanan lalu lintas (tripassignment) menggunakan metode Smock (1962). Perencanaan perkerasan lentur menggunakan peraturan SNI Pt T-01-2002-B yang mengacu pada AASHTO'93. Hasil Perencanaan Jalan dari Desa Munjungan ke Desa Karanggandu Kabupaten trenggalek diperoleh perencanaan geometrik dominan pegunungan dengan lebar jalan 7 meter dan bahu jalan 1 meter. Dengan perpindahan volume kendaraan sebesar 40.9%. Ruas jalan ini menggunakan lapis perkerasan Laston MS744 (AC-WC) setebal 7.70 cm.

Berdasarkan hasil pengamatan maka peneliti menganalisa Tebal Perkerasan Jalan Terhadap Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Lintas Palembang - Indralaya di Desa Sungai Rambutan - Timbangan STA 00+000 - 11+000 Kabupaten Ogan Ilir penelitian ini dilakukan sepanjang 11 KM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai tebal tambahan perkerasan (overlay) menggunakan laston MS744 dengan umur rencana 10 tahun adalah 5 cm.

Beberapa jalan di Indonesia sering terendam oleh air hujan, seperti yang kita lihat di alam sekitar kita, perkerasan jalan sering mengalami kerusakan terutama lapisan aus perkerasan jalan (AC-WC) karena digenangi oleh air. Ignatius S. Pasereng (2014) berpendapat bahwa berdasarkan permasalahan tersebut perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh perendaman air hujan terhadap lapisan aspal. Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis pengaruh rendaman air hujan terhadap tingkat kekuatan dan keawetan campuran Laston (AC-WC). Hasil persiapan dan pengujian bahan baik agregat dan aspal serta penentuan gradasi campuran AC-WC menunjukkan hasil sesuai persyaratan. Selanjutnya dilakukan pengujian untuk menentukan kadar aspal optimum (KAO) dengan menggunakan metode Marshall. Selanjutnya pengujian untuk mencari perbandingan nilai stabilitas setelah melakukan perendaman dalam air hujan setelah dilakukan variasi waktu perendaman. Pengujian tahap I memperoleh kadar aspal optimum 5,75%. Dari hasil pengujian nilai stabilitas meningkat dari kadar aspal 4% sampai 5.5% dan stabilitas menurun setelah penambahan kadar aspal sampai 6%, nilai flow, VMA, VFB, MQ semakin meningkat seiring dengan penambahan kadar aspal sedangkan nilai VIM semakin menurun dengan penambahan kadar aspal. Pengujian tahap II perendaman modifikasi waktu menghasilkan nilai stabilitas mengalami penurunan kekuatan dan keawetan campuran laston seiring dengan penambahan durasi waktu perendaman terhadap sampel penelitian.

Seiring dengan bertambahnya jumlah kendaraan khususnya truk pengangkut quarry material, kendaraan yang melintasi suatu ruas jalan terkadang tidak sesuai dengan kapasitas muatan kendaraan dan beban angkut maximum yang diizinkan.

Sehingga, hal inilah yang menyebabkan pembebanan yang diterima oleh perkerasan mengalami kelebihan yang dapat secara langsung mempengaruhi umur rencana suatu ruas jalan. Pafras Leonard Zalukhu (2021) berpendapat bahwa Evaluasi ini dilakukan bertujuan untuk meninjau seberapa besar dampak beban overloading kendaraan yang ditimbulkan terhadap struktur perkerasan jalan. Muatan kendaraan berlebih ini kemudian menyebabkan beban sumbu meningkat dari beban sumbu yang ditetapkan oleh peraturan. Metode yang digunakan adalah menganalisis umur rencana perkerasan berdasarkan hasil kumulatif ESAL pada masing-masing perubahan berat beban. Studi ini menyimpulkan bahwa beban berlebih adalah penyebab utama cepat rusaknya ruas jalan Patumbak.

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006). Jalan raya pada umumnya dapat digolongkan dalam 4 klasifikasi yaitu: klasifikasi menurut fungsi jalan, klasifikasi menurut kelas jalan, klasifikasi menurut medan jalan dan klasifikasi menurut wewenang pembinaan jalan Ditjen Bina Marga (1997).

Klasifikasi menurut fungsi jalan terdiri atas 3 golongan seperti Jalan arteri, yaitu jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan rute jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien. Jalan kolektor, yaitu jalan yang melayani angkutan pembagi dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi. Jalan lokal, yaitu Jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi. Klasifikasi menurut kelas jalan.

Perencanaan pembuatan jalan haruslah mempertimbangkan beberapa faktor seperti diantaranya faktor keamanan dan kenyamanan agar mengurangi risiko kecelakaan terhadap pengguna jalan. Keberagaman kendaraan pengguna jalan menuntut jalan agar semua kendaraan baik berupa kendaraan angkutan orang maupun kendaraan angkutan barang dapat melalui jalan yang direncanakan.

Standar perencanaan adalah ketentuan yang memberikan batasan-batasan dan metode perhitungan agar dihasilkan produk yang memenuhi persyaratan. Standar perencanaan geometrik untuk ruas jalan di Indonesia biasanya menggunakan peraturan resmi yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga tentang perencanaan geometrik jalan raya. Peraturan yang dipakai dalam studi ini adalah "Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota" yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga dengan terbitan resmi No. 038 T/BM/1997 dan American Association of State Highway and Transportation Officials 2001 (AASHTO 2001).

Perencanaan geometri jalan meliputi perencanaan alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal yang pada keduanya terdapat hubungan yang menentukan koordinasi jalan. Alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal harus dikoordinasikan sedemikian sehingga menghasilkan suatu bentuk jalan yang baik dalam arti memudahkan pengemudi mengemudikan kendaraannya dengan aman dan nyaman. Bentuk kesatuan ketiga elemen jalan tersebut diharapkan dapat

memberikan kesan atau petunjuk kepada pengemudi akan bentuk jalan yang akan dilalui di depannya sehingga pengemudi dapat melakukan antisipasi lebih awal.

Kesalahan dalam perencanaan geometri jalan pada alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal mengakibatkan tidak terkoordinasinya alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal yang dapat membahayakan keselamatan pengguna jalan. Selain itu beberapa faktor seperti daerah bebas samping pada tikungan juga jarang terpenuhi dikarenakan faktor topografi sehingga menghalangi pandangan pengguna jalan saat melewati sebuah tikungan.

Perbaikan perencanaan jalan dapat dilakukan dengan memperhitungkan kembali alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal agar menciptakan koordinasi yang baik serta pemberian daerah bebas samping pada tikungan yang menghalangi pandangan pengguna jalan.

Kriteria perencanaan jalan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kendaraan rencana dan kecepatan rencana kendaraan.

### **3. METODOLOGI PENELITIAN**

Tujuan dilakukan penelitian adalah untuk mendapatkan rencana bentuk geometrik jalan sesuai kelas dan fungsinya pada Ruas Jalan Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen STA 0+000 s/d 0+550. Adapun pertimbangan penilaian terhadap perencanaan jalan adalah keamanan, kenyamanan dan nilai ekonomis. Dari pertimbangan tersebut nantinya akan mendapatkan Konsep Perencanaan Jalan yang baru.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode studi kasus yaitu studi dengan melakukan pengujian secara rinci terhadap satu latar atau satu orang subjek atau satu tempat penyimpanan dokumen atau satu peristiwa tertentu, sedangkan pendekatan kuantitatif menggunakan metode survei yaitu salah satu pendekatan penelitian yang pada umumnya digunakan untuk pengumpulan data yang luas dan banyak.

Bagian-bagian yang ditinjau dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lebar Jalan
2. Panjang Jalan
3. Tinggi Jalan

Tahap kegiatan penelitian ini meliputi tinjauan lapangan, pengumpulan data dan analisis data. Untuk menganalisis permasalahan penelitian ini di perlukan banyak data dan informasi baik data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh melalui pengamatan data survei di lapangan, adapun data yang diperlukan berupa kondisi geometri eksisting. Pengumpulan data primer dilakukan dalam beberapa tahap dan proses seperti berikut ini.

1. Jobdesk Surveyor
2. Pengukuran kecepatan kendaraan

Pengukuran kecepatan kendaraan dilakukan pada kendaraan yang menuju arah Barat ke Timur dan dari arah Timur ke Barat dengan menggunakan alat speed gun. Penentuan titik awal survei dan menentukan titik akhir survey Titik awal dan titik akhir survei dilakukan menggunakan rol meter dan theodolit untuk memperoleh data panjang jalan dan elevasi eksisting jalan. Data sekunder merupakan data yang diperoleh berdasarkan peta topografi, dalam hal ini

menggunakan bantuan aplikasi Google Maps guna membagi unit sampel dan sebagai batas petunjuk menentukan titik ujung jalan. Data-data sekunder yang dibutuhkan adalah sebagai berikut ini.

1. Peta Ruas Jalan Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen STA 0+000 s/d 0+550 yang didapat dari Google Maps.
2. Buku pedoman perencanaan jalan antar kota Ditjen Bina Marga (1997).

#### 4. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

Data lebar jalan diambil dari pengukuran langsung di lapangan pada Ruas Jalan Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen STA 0 + 000 s/d 0 + 550. Data lebar lajur jalan didapat dari pengukuran langsung di lapangan setiap 100 meter untuk jalan lurus dan 50 meter untuk jalan tikungan. Hasil pengukuran lebar lajur jalan dapat di lihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1. Hasil Pengukuran Lebar Lajur Jalan

Stasiun (m)	Lajur (m)	
	Kiri	Kanan
0 + 000	3,5	3,5
0 + 100	3,5	3,5
0 + 200	3,5	3,5
0 + 300	3,5	3,5
0 + 400	3,5	3,5
0 + 500	3,5	3,5
0 + 550	3,5	3,5

Data lebar bahu jalan diambil dari pengukuran langsung di lapangan pada Ruas Jalan Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen STA 0+000 s/d 0+550. Hasil pengukuran lebar bahu jalan dapat di lihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Lebar Bahu Jalan

Stasiun (m)	Bahu (m)	
	Kiri	Kanan
0 + 000	2	2
0 + 100	2	2
0 + 200	2	2
0 + 300	2	2
0 + 400	2	2
0 + 500	2	2
0 + 550	2	2

Data lalu lintas didapatkan dari hasil pengamatan di lapangan jumlah kendaraan yang melewati Ruas Jalan Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen STA 0+000 s/d 0+550 sesuai pengelompokan jenis kendaraan. Hasil dari pengamatan jumlah kendaraan dapat dilihat pada pada Tabel 4.3. dan Tabel 4.4.

Tabel 4. 3. Tabel Rekapitulasi Kendaraan

No	Jenis Kendaraan	Dua Arah Tujuan		Total Kendaraan (Kendaraan/hari)
		Ngawi	Surakarta	
1	Sepeda Motor (MC)	17112	10215	27327
2	Kendaraan Ringan (LV)	5176	4820	9996
3	Kendaraan Sedang (MHV)	638	528	1166
4	Kendaraan berat (LB)	344	392	736

Tabel 4. 4 Tabel Rekapitulasi Kendaraan Hari Sabtu 08 Januari 2022

No	Jenis Kendaraan	Arah Tujuan		Total Kendaraan (Kendaraan/hari)
		Ngawi	Surakarta	
1	Sepeda Motor (MC)	16054	15054	31108
2	Kendaraan Ringan (LV)	3720	3289	7009
3	Kendaraan Sedang (MHV)	633	442	1075
4	Kendaraan berat (LB)	205	451	451

Berdasarkan peraturan menteri pekerjaan umum no. 19 tahun 2011 untuk fungsi jalan kolektor kelas III ditetapkan syarat minimal lebar lajur minimal 3,5 meter. Data lebar lajur didapatkan dari pengukuran langsung di lapangan kemudian dibandingkan dengan peraturan menteri Pekerjaan Umum no 19 tahun 2011 tersebut. Hasil pengamatan kelayakan kebutuhan lebar lajur jalan dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Kelayakan Lebar Lajur

Stasiun	Lebar Lajur (m)				
	Standar PU	Arah Ngawi	Keterangan	Arah Surakarta	Keterangan
0 + 000	3,5	3,5	Memenuhi	3,5	Memenuhi
0 + 100	3,5	3,5	Memenuhi	3,5	Memenuhi
0 + 200	3,5	3,5	Memenuhi	3,5	Memenuhi
0 + 300	3,5	3,5	Memenuhi	3,5	Memenuhi
0 + 400	3,5	3,5	Memenuhi	3,5	Memenuhi
0 + 450	3,5	3,5	Memenuhi	3,5	Memenuhi
0 + 500	3,5	3,5	Memenuhi	3,5	Memenuhi
0 + 550	3,5	3,5	Memenuhi	3,5	Memenuhi

Data kecepatan kendaraan yang melintasi Ruas Jalan Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen STA 0+000 s/d 0+550. Pengambilan data kecepatan menggunakan alat *speed gun*. Hasil pengamatan kecepatan kendaraan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Hasil pengamatan kecepatan kendaraan

No	Kecepatan (Km/jam)	No	Kecepatan (Km/jam)	No	Kecepatan (Km/jam)	No	Kecepatan (Km/jam)
1	25	26	29	51	32	76	37
2	25	27	29	52	33	77	37
3	25	28	29	53	33	78	37
4	25	29	29	54	33	79	37
5	25	30	30	55	33	80	38
6	25	31	30	56	33	81	38
7	27	32	30	57	33	82	40
8	27	33	30	58	33	83	40
9	27	34	30	59	34	84	40
10	27	35	30	60	34	85	41
11	27	36	30	61	34	86	41
12	27	37	30	62	34	87	42
13	27	38	31	63	34	88	42
14	27	39	31	64	35	89	42
15	28	40	31	65	35	90	42
16	28	41	31	66	35	91	43
17	28	42	31	67	35	92	43
18	28	43	31	68	35	93	44
19	28	44	31	69	35	94	44
20	28	45	32	70	35	95	44
21	28	46	32	71	35	96	44
22	29	47	32	72	36	97	46
23	29	48	32	73	36	98	47
24	29	49	32	74	36	99	47
25	29	50	32	75	36	100	50

Berdasarkan peraturan menteri pekerjaan umum no. 19 tahun 2011 untuk fungsi jalan kolektor kelas III ditetapkan syarat minimal lebar bahu minimal 1,5 meter. Data lebar bahu didapatkan dari pengukuran langsung di lapangan kemudian dibandingkan dengan peraturan menteri pekerjaan umum no 19 tahun 2011 tersebut.

Hasil pengamatan kelayakan kebutuhan lebar bahu jalan dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Kelayakan Lebar Bahu

Stasiun	Lebar Bahu (m)				
	Standar PU	Arah Ngawi	Keterangan	Arah Surakarta	Keterangan
0 + 000	1,5	2	Memenuhi	2	Memenuhi
0 + 100	1,5	2	Memenuhi	2	Memenuhi
0 + 200	1,5	2	Memenuhi	2	Memenuhi
0 + 300	1,5	2	Memenuhi	2	Memenuhi
0 + 400	1,5	2	Memenuhi	2	Memenuhi
0 + 450	1,5	2	Memenuhi	2	Memenuhi
0 + 500	1,5	2	Memenuhi	2	Memenuhi
0 + 550	1,5	2	Memenuhi	2	Memenuhi

Daerah bebas samping dihitung menggunakan  $JPH < Lt$  dan  $JPH > Lt$ . Berikut adalah perhitungan daerah bebas samping sesuai dengan kecepatan di lapangan.

$$\begin{aligned}
 R_c &= 40 \text{ meter} \\
 L_s &= 20 \text{ meter} \\
 JPH &= 59,3 \text{ meter} \\
 L_{total} &= 114 \text{ meter} \\
 JPH &< L_{tot}, \\
 E &= 12,9 \text{ meter}
 \end{aligned}$$

Dari hasil analisis lebar lajur lebar bahu jalan diatas, lebar lajur jalan dan lebar bahu jalan berdasarkan peraturan menteri no 19 tahun 2011 bahwa lebar lajur minimum sebesar 3,5 meter dan lebar bahu minimum sebesar 1,5 meter. Sedangkan masih banyak lebar lajur dan lebar bahu jalan pada trase eksisting yang kurang dari persyaratan minimum, sehingga lebar lajur jalan pada Ruas Jalan Raya Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen STA 0+000 s/d 0+550 tidak memenuhi persyaratan untuk lebar jalan minimum. Sedangkan untuk daerah bebas samping pada trase existing pada tikungan 1 dan tikungan 3 masih lebih kecil dari persyaratan, sehingga belum memenuhi persyaratan untuk daerah bebas samping minimum.

Volume kendaraan dalam satuan mobil penumpang/jam seperti pada Tabel 4.8. Tabel 4. 8. Volume Kendaraan (LHR)

Jenis Kendaraan	Jumlah/Jam	Emp MKJI 97	Qsmp 2022
Sepeda Motor (MC)	1238,2	0,25	309,6
Kendaraan ringan/kecil (LV)	708,5	1	708,5
Kendaraan Sedang (MHV)	224,1	1,2	268,9
Kendaraan Berat (LB)	247,3	1,2	296,8
Jumlah			1583,8

$$\begin{aligned}
 DS &= Q_{smp} / C \\
 &= 1583,8 / 3100 \\
 &= 0,51090 ( C )
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan  $DS = 0,51090 ( C )$  adalah dalam Zone arus stabil pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatannya. Sedangkan untuk DS tahun 2032 : Perencanaan 10 tahun dengan perkembangan lalu lintas  $(i) = 5\% = 0,005$ . Data LHR 2032 seperti pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 LHR 2032

Jenis Kendaraan	LHR 2022	Emp MKJI 97	$i = 5\%$ $(1+0.05)^{10}$	LHR 2032 Qsmp
Sepeda Motor (MC)	1238,2	0,25	1,63	504,6
Kendaraan ringan/kecil (LV)	708,5	1	1,63	1154,9
Kendaraan Sedang (MHV)	224,1	1,2	1,63	438,3
Kendaraan Berat (LB)	247,3	1,2	1,63	483,7
Jumlah				2581,5

$$\begin{aligned}
 DS &= Q_{smp} / C \\
 &= 2581,5 / 3100 \\
 &= 0,83274 ( E )
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan  $DS 0,83274 ( E )$  adalah Volume arus lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitasnya. Arus adalah tidak stabil dengan kondisi yang sering berhenti. Dalam perhitungan perkerasan lentur menggunakan metode Bina Marga 1987, diperlukan data LHR 2022 dan perhitungan LHR Usia Rencana (UR) = 10 tahun (2032).

Lintas Ekuivalen Permulaan ( LEP ) ;

$$\sum LHR ( 1+i )^n \times C \times E, \text{ diambil}$$

Hasil perhitungan Lintas Ekuivalen Permulaan seperti pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Lintas Ekuivalen Permulaan

Jenis Kendaraan	Jumlah	$C = 0,50$	E Beban	LEP 2022
Sepeda Motor (MC)	29717,5	0,5	0,0004	5,94
Kendaraan ringan/kecil(LV)	17005	0,5	0,0004	3,4
Kendaraan Sedang (MHV)	5378,4	0,5	0,18	484,06
Kendaraan Berat (LB)	5935	0,5	1,31	3887,43
				4380,83

Pada Indeks Tebal lapisan perkerasan dinyatakan dengan rumus, sebagai berikut :

$$ITP = a_1.D_1 + a_2.D_2 + a_3.D_3$$

Dimana

$a_1, a_2, a_3 =$  Koefisien kekuatan relatif  $D_1, D_2, D_3 =$  Tebal masing - masing perkerasan Karena yang dicari adalah tebal masing-masing lapisan perkerasan.

Dimana :

$$ITP = a_1D_1+a_2D_2+a_3D_3$$

$$10,1 = (0,40 \times D1) + (0,13 \times D2) + (0,10 \times D3)$$

$$10,1 = (0,40 \times 10) + (0,13 \times 15) + (0,10 \times D3)$$

$$10,1 = 4 + 1,95 + 0,1D3$$

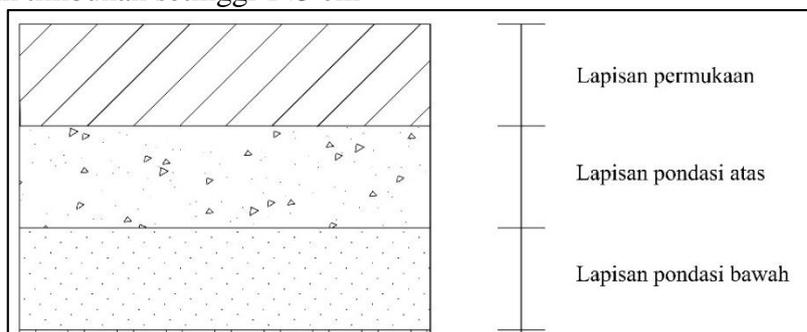
$$10,1 = 5,01 + 0,1D3$$

$$10,1 - 5,01 = 0,1D3$$

$$D3 = \frac{10,1 - 5,01}{0,1}$$

$$D3 = 40$$

Lapisan tanah timbunan mengacu pada ketinggian air yang menggenangi jalan setinggi 70 cm di tambah dengan tinggi jalan di atas permukaan sungai 75 cm jadi total tanah timbunan setinggi 145 cm



Gambar 4.1. Lapis Perkerasan Jalan

- Lapisan permukaan = 5 cm (Latasir)
- Lapisan pondasi atas = 10 cm (Laston)
- Lapisan pondasi bawah = 40 cm (Batu Pecah)
- Lapisan tanah timbunan = 145 cm (tanah urug)

Jadi total rencana ketinggian jalan yang baru adalah

$$D1 + D2 + D3 + D4 = 200 \text{ cm}$$

Konsep Rencana Panjang Jalan adalah 550 meter mulai dari STA 0+000 s/d 0+550.

Konsep Rencana lebar jalan adalah mulai STA 0+000 s/d 0+550, Konsep Rencana lebar jalan dapat di lihat pada Tabel 4. 11. di bawah ini.

Tabel 4. 11. Konsep Rencana lebar jalan

Stasiun (m)	Lajur (m)	
	Kiri	Kanan
0 + 000	3,5	3,5
0 + 100	3,5	3,5
0 + 200	3,5	3,5
0 + 300	3,5	3,5
0 + 400	3,5	3,5
0 + 500	3,5	3,5
0 + 550	3,5	3,5

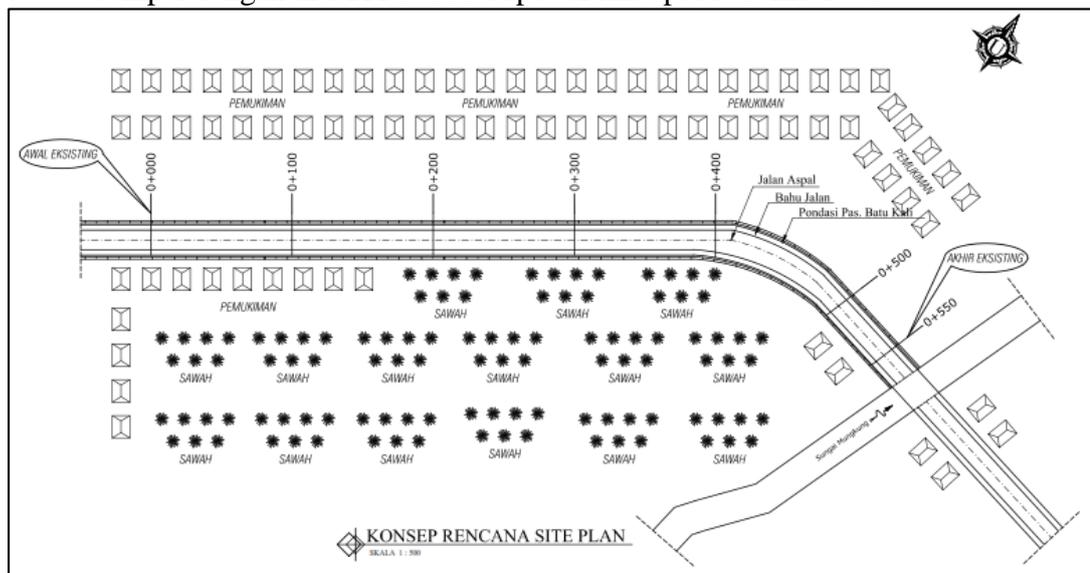
Sumber : Penulis

Konsep Rencana lebar bahu jalan adalah mulai STA 0+000 s/d 0+550, Konsep Rencana lebar bahu jalan dapat di lihat pada Tabel 4. 12. di bawah ini.  
Tabel 4.12. Konsep Rencana Lebar Jalan

Stasiun (m)	Lajur (m)	
	Kiri	Kanan
0 + 000	3,5	3,5
0 + 100	3,5	3,5
0 + 200	3,5	3,5
0 + 300	3,5	3,5
0 + 400	3,5	3,5
0 + 500	3,5	3,5
0 + 550	3,5	3,5

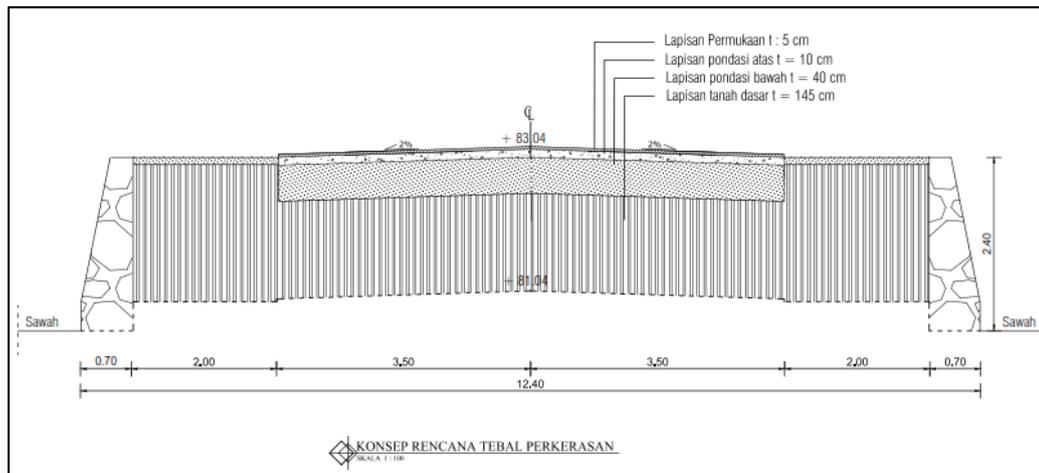
Sumber : Penulis

Site Plan Ruas Jalan Raya Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen dari STA 0+000 sampai dengan di STA 0+550 dapat di lihat pada Gambar 4.5.



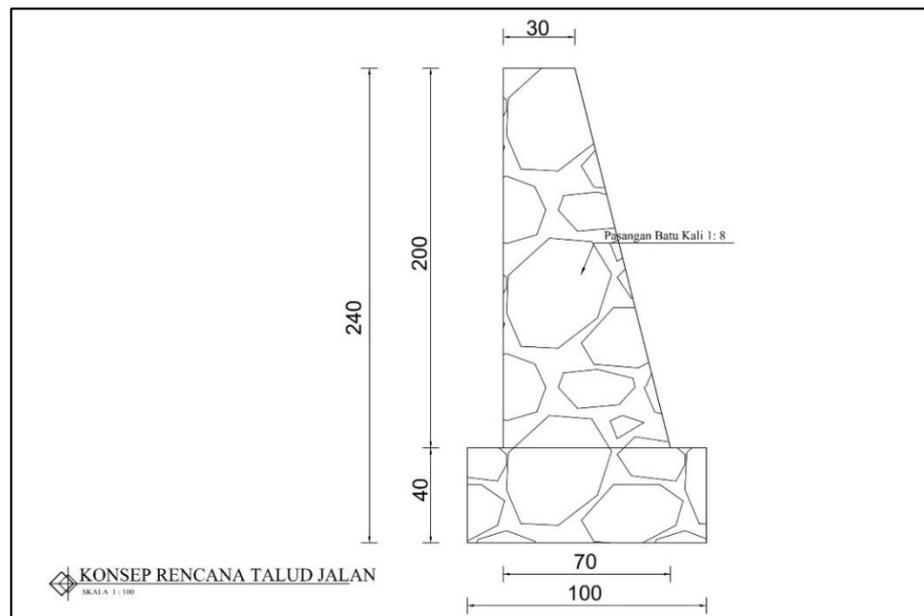
Gambar 4. 2. Konsep Rencana Site Plan

Rencana Tebal Perkerasan Jalan adalah setinggi 2 meter diatas permukaan jalan lama. Konsep Rencana tebal perkerasan jalan dapat di lihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3. Konsep Rencana Tebal Perkerasan

Untuk memperkuat tebal perkerasan jalan dan mencegah kelongsoran lapisan perkerasan jalan baru di perlukan talud jalan pada lajur sebelah kanan dan kiri sepanjang 550 meter yang di mulai dari STA 0+100 s/d 0+550. Konsep talud jalan dapat di lihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4. 4. Konsep Rencana Talud Jalan

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan Jalan Ruas Jalan Raya Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen adalah Ketinggian jalan mulai dari STA 0+000 s/d 0+550 lebih rendah mengakibatkan jalan mudah rusak karena terendam air hujan dan luapan air sungai mungkung.

2. Tebal perkerasan yang sesuai dengan *Redesain Ruas Jalan Raya Pungkruk - Mungkung Kabupaten Sragen STA 0+000 s/d 0+550* adalah 2 meter diatas permukaan jalan lama dan dibuat talud jalan untuk menahan tebal perkerasan jalan yang baru.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim, 2011. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 19 Tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan*. Kementerian Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Anonim, 2006. *Peraturan Pemerintah No. 34 Tentang Jalan*. Pemerintah Republik Indonesia. Jakarta.
- Anonim, 1997. *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta.
- Hendarsin, S.L. 2000. *Penuntun Praktis Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Politeknik Negeri Bandung. Bandung.
- Ignatius, S. Pasereng. 2014. *Studi Pengaruh Genangan Banjir Jalan Terhadap Kinerja Campuran Perkerasan Beraspal Di Kota Makassar*. Skripsi. Makassar : Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin Makassar.
- Pafras, Leonard Zalukhu. 2021. *Analisa Dampak Beban Kendaraan dan Lalu Lintas Harian Rata-Rata Terhadap Kerusakan Jalan (Studi Kasus)*. Skripsi. Medan : Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hkbp Nommensen Medan.
- Rahmawan, W. 2018. *Evaluasi Geometrik dan Usulan Redesain Geometrik Jalan Wonosari - Pracimantoro. Tugas Akhir*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Ratna, Putri Hidayati. 2016. *Perencanaan Geometrik dan Perencanaan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Aashto'93 Pada Jalan Desa Munjungan ke Desa Karangandu Kabupaten Trenggalek*. Skripsi. Surabaya : Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Romadhona dan Akbar 2016. *Evaluasi dan Perbaikan Geometri Jalan pada Ruas Jalan Magelang - Yogyakarta km 22 - km 22,6*. *Jurnal Teknisia*. Vol.XXI No.2:240-249. Yogyakarta.
- Sandra, Bethonna. 2019. *Analisa Tebal Perkerasan Jalan Terhadap Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Palembang - Indralaya di Desa Sungai Rambutan - Timbangan Sta 00+000 - 11+000 Kabupaten Ogan Ilir*. Skripsi. Palembang : Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang
- Setyabudi, D.R. 2018. *Evaluasi dan Redesain Geometri Jalan Yogyakarta - Wonosari km 23 - km 26,6*. *Tugas Akhir*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Yassir, Fuad. 2017. *Analisis Kemacetan Lalu Lintas Di Ruas Jalan Marelana Raya (Studi Kasus)*. Skripsi. Sumatera Utara : Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.