

Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Di Kawasan Strategis Pariwisata Nasional Borobudur

Traffic Engineering Management In The National Strategis Tourism Area Of Borobudur

Yusuf Dikkidarmawan¹; Yuanda Patria Tama, S.ST., M.T.²; Agus Praamono, SH. MM.³

Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD

Jalan Raya Setu KM 3,5 Cibitung, Bekasi Jawab Barat 17520

E-mail: yusuf01diki@gmail.com

Abstract

Borobudur Temple is one of the main tourist destinations in Indonesia. Borobudur Temple itself is located in Borobudur District, Magelang Regency, which is now the Borobudur National Tourism Strategic Area (KSPN). As time goes by, Borobudur is increasingly visited by domestic and foreign tourists. This increase in tourists greatly affects the level of transportation needs in the Borobudur area. This also causes an increase in the volume of vehicles and the number of trips in the Borobudur area. The existence of on-street parking and street vendors selling on the shoulder of the road adds to the new transportation problem in the Borobudur Area. To overcome these problems, it is necessary to handle them in the form of a study of traffic management and engineering in the Borobudur Area. The purpose of this study is to analyze the performance of road sections and the performance of intersections in the Borobudur Area. The analysis was carried out based on the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI). The proposed solution was obtained from problem solving, namely by implementing a one-way system and adding traffic signs. The implementation is needed because the effective width on the Salaman – Borobudur Road section can no longer experience an increase in the width of the road section because along the road section there are pedestrian paths and shops. Based on the results of the analysis and the proposals implemented, it can reduce the V/C Ratio from 0,86 to 0,46 on the most problematic road sections in the Borobudur Area.

Keywords : *Traffic Performance, One-Way System*

Abstrak

Candi Borobudur merupakan salah satu tujuan wisata utama di Indonesia. Candi Borobudur sendiri terletak di Kecamatan Borobudur Kabupaten Magelang yang sekarang menjadi Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) Borobudur. Seiring berjalannya waktu, Borobudur semakin ramai dikunjungi wisatawan domestik maupun mancanegara. Bertambahnya wisatawan ini sangat mempengaruhi tingkat kebutuhan transportasi di Kawasan Borobudur. Hal tersebut juga menyebabkan bertambahnya volume kendaraan dan jumlah perjalanan di Kawasan Borobudur. Adanya parkir on street dan pedagang kaki lima yang berjualan di bahu jalan menambah permasalahan transportasi baru di Kawasan Borobudur. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan penanganan berupa kajian manajemen dan rekayasa lalu lintas di Kawasan Borobudur. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kinerja ruas jalan dan kinerja simpang di Kawasan Borobudur. Analisis dilakukan dengan berpedoman pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). Usulan pemecahan masalah diperoleh dari pemecahan masalah yaitu dengan penerapan sistem satu arah dan penambahan rambu lalu lintas. Penerapan tersebut dibutuhkan karena lebar efektif di ruas Jalan salaman – Borobudur sudah tidak bisa mengalami penambahan lebar ruas jalan karena sepanjang ruas jalan tersebut terdapat jalur pejalan kaki dan pertokoan. Berdasarkan hasil analisis dan usulan yang diterapkan dapat menurunkan V/C Ratio dari 0,86 menjadi 0,46 di ruas jalan yang paling bermasalah di Kawasan Borobudur.

Kata kunci : *Kinerja Lalu Lintas, Sistem Satu Arah*

PENDAHULUAN

Kabupaten Magelang merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Tengah. Kabupaten Magelang berada tepat di persilangan lalu lintas ekonomi dan transportasi antara Semarang – Magelang – Yogyakarta dan Purworejo – Temanggung. Selain itu, Kabupaten Magelang merupakan persimpangan jalur wisata yaitu Borobudur, Ketep Pass, Dieng, dan Yogyakarta. Wilayah Kabupaten Magelang secara umum merupakan dataran tinggi yang berbentuk basin (cekungan) dengan dikelilingi gunung gunung (Merapi, Merbabu, Andong, Telomoyo, Sumbing) dan pegunungan Menoreh.

Kecamatan Borobudur merupakan salah satu dari 21 kecamatan yang ada di Kabupaten Magelang yang terletak di sebelah selatan Kabupaten Magelang dan berbatasan langsung dengan Kabupaten Kulon Progo, Yogyakarta. Kabupaten Magelang sendiri memiliki kekayaan sejarah masa lalu yang menarik pengunjung baik wisatawan domestik maupun mancanegara yaitu Candi Borobudur yang terletak di Kecamatan Borobudur. Candi Borobudur ditetapkan oleh UNESCO sebagai warisan dunia pada tahun 1991 (UNESCO, n.d).

Candi Borobudur sendiri merupakan salah satu tujuan wisata utama di Indonesia. Seiring dengan berjalannya waktu wisatawan di Borobudur semakin meningkat, tentunya akan sangat berpengaruh pada kondisi transportasi di Kawasan Borobudur. Ruas jalan di Kawasan Borobudur didominasi oleh kendaraan pribadi seperti mobil dan sepeda motor dan juga bus pariwisata. Berdasarkan pengamatan di lapangan, terdapat banyak pedagang kaki lima dan parkir on street di sepanjang ruas jalan di Kawasan Candi Borobudur. Dimana lapak pedagang kaki lima (PKL) tidak tertata rapi dan bahkan sampai di bahu jalan. Sedangkan untuk parkir on street sendiri berada di sebelah kanan dan kiri ruas jalan dengan sudut parkir 0° . Dengan demikian, muncul beberapa masalah lalu lintas di kawasan tersebut. Ditandai dengan tingginya V/C ratio pada Jalan Salaman-Borobudur 3 yaitu sebesar 0,86 dan dengan kecepatan rata rata 41 km/jam.

Selain permasalahan kinerja ruas jalan, terdapat juga beberapa simpang yang terdampak dari kondisi lalu lintas di Kawasan Candi Borobudur. Simpang yang terdampak paling parah dari kondisi lalu lintas tersebut merupakan simpang dengan lokasi terdekat dari Candi Borobudur yaitu Simpang 3 Rani Jaya, Simpang 3 Candi, dan Simpang 3 Polpar. Kemudian terdapat juga beberapa simpang yang terdampak jika wisatawan melonjak drastis atau di hari libur yaitu Simpang 3 Njonalan, Simpang 3 Kecamatan, Simpang 3 Pasar, Simpang 3 Koramil dan simpang 3 Kujon. Semua simpang yang berada di Kawasan candi Borobudur merupakan simpang tidak bersinyal (non-apill).

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, diperlukan kajian dan analisis mengenai kinerja lalu lintas eksisting serta kajian manajemen rekayasa lalu lintas berupa penerapan jalan satu arah pada Kawasan Candi Borobudur. Penerapan tersebut dibutuhkan karena lebar efektif Jalan Salaman-Borobudur sudah tidak bisa mengalami penambahan lebar ruas jalan karena sepanjang jalan tersebut terdapat jalur pejalan kaki dan pertokoan. Disisi lain, jalan satu arah juga sudah diterapkan di beberapa pusat ekonomi dan pariwisata di kota kota besar seperti Kawasan Malioboro Yogyakarta, Kawasan Kota Lama Semarang, dan lain sebagainya.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di dalam Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) Borobudur yang berada di Kecamatan Borobudur, Kabupaten Magelang. Lokasi penelitian ini mencakup 6 ruas jalan dengan 15 segmen jalan dan 8 simpang tidak bersinya (non-apill).

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan data sekunder dan data primer. Data primer merupakan data yang didapatkan dari hasil survei yang dilakukan di lapangan, sedangkan data sekunder merupakan data yang didapatkan dari suatu instansi yang berkepentingan. Data Primer berupa data volume lalu lintas dan data inventarisasi pada ruas dan simpang di Kawasan Borobudur. Data sekunder berupa peta administasi Kabupaten Magelang dan peta jaringan jalan Kabupaten Magelang.

Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif berdasarkan data arus lalu lintas yang didapat dari survei di lapangan. Analisis yang digunakan yaitu analisis kinerja ruas dan simpang pada Kawasan Borobudur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Kinerja Lalu Lintas Eksisting

a. Analisis Kinerja Ruas Jalan Eksisting

Tabel 1 Kinerja Ruas Jalan Eksisting

No	Nama Segmen Jalan	Volume (smp/jam)	Kapasitas Jalan (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (V/C Ratio)	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)
1	Jl. Salaman – Borobudur 1	1379	2.520	0,55	38,19	36,09
2	Jl. Salaman – Borobudur 2	1.654	2.336	0,71	34,11	48,40
3	Jl. Salaman – Borobudur 3	1.875	2.119	0,86	31,20	60,09
4	Jl. Salaman – Borobudur 4	1.618	2.335	0,69	36,00	44,86
5	Jl. Salaman – Borobudur 5	532	2.293	0,23	37,04	14,02
6	Jl. Salaman – Borobudur 6	1.152	2.293	0,50	39,51	19,15
7	Jl. Krapakan – Borobudur 1	1.302	2.444	0,53	34,73	37,48
8	Jl. Krapakan – Borobudur 2	1.162	2.421	0,48	38,82	29,88
9	Jl. Krapakan – Borobudur 3	1.247	2.845	0,44	38,58	32,32
10	Jl. Krapakan – Borobudur 4	954	2.344	0,41	37,02	25,76
11	Jl. Dalam Kota Borobudur 1	251	1.429	0,18	28,80	9,43
12	Jl. Dalam Kota Borobudur 2	1.755	2.408	0,73	35,25	49,78
13	Jl. Wanurejo	529	2.293	0,23	38,63	13,69
14	Jl. Badrawati	1.026	2.293	0,45	33,79	31,37
15	Jl. Sentanu	832	2.293	0,36	30,48	27,29

b. Analisis Kinerja Simpang Eksisting

Tabel 2 Kinerja Simpang Eksisting

No	Nama Simpang	Arus Lalu Lintas (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan	Peluang Antrian (%)	Tundaan Simpang (det/smp)
1	Simpang 3 Njonalan	1.378	2.968	0,46	10 – 22	9,88
2	Simpang 3 Rani Jaya	1.193	2.831	0,42	8 – 20	9,07
3	Simpang 3 Candi	1.101	2.490	0,44	9 – 21	9,86
4	Simpang 3 Polpar	1.333	2.808	0,47	10 – 23	9,96
5	Simpang 3 Kecamatan	532	2.529	0,21	3 – 10	6,83
6	Simpang 3 Kujon	948	3.855	0,25	4 – 11	8,26
7	Simpang Pasar	1.084	2.672	0,41	8 – 19	9,26
8	Simpang 4 Koramil	1.231	3.016	0,41	8 – 19	9,40

2. Usulan Pemecahan Masalah

a. Penerapan Sistem Satu Arah

Penerapan sistem satu arah pada Kawasan Borobudur dilakuka dari Jalan Salaman-Borobudur 1, Jalan Salaman-Borobudur 2, jalan Salaman-Borobudur 3, Jalan Salaman-Borobudur 4, Jalan Salaman borobudur 5, dan Jalan Dalam Kota Borobudur 1. Kemudian untuk Jalan Dalam Kota Borobudur 2 penerapan sistem satu arah dilakukan dari utara menuju ke selatan yaitu ke arah Jalan Salaman Borobudur 3. Jalan Salaman-Borobudur 3 memiliki lebar efektif 7 meter dan hambatan samping yang tinggi dikarenakan terdapat pedagang kaki lima di sepanjang jalan tersebut. Maka, sistem satu arah merupakan penanganan yang paling efektif untuk Ruas Jalan Salaman-Borobudur 3. Berikut merupakan kinerja ruas jalan dan simpang setelah diterapkannya sistem satu arah di Kwasan Borobudur:

Tabel 3 Kinerja Ruas Jalan Setelah Penerapan Sistem Satu Arah

No	Nama Segmen Jalan	Volume (smp/jam)	Kapasitas Jalan (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (V/C Ratio)	Kecepatan tempuh (km/jam)	Kepadatan (smp/jam)
1	Jl. Salaman – Borobudur 1	719	3.060	0,23	50,16	14,33
2	Jl. Salaman – Borobudur 2	943	2.924	0,32	48,63	19,39
3	Jl. Salaman – Borobudur 3	1.338	2.924	0,46	48,63	27,52
4	Jl. Salaman – Borobudur 4	1.602	2.924	0,55	48,63	32,94
5	Jl. Salaman – Borobudur 5	706	3.060	0,23	51,19	13,79
6	Jl. Salaman – Borobudur 6	1.152	2.293	0,50	36,18	31,84
7	Jl. Krapakan – Borobudur 1	1.302	2.444	0,53	36,18	35,98
8	Jl. Krapakan – Borobudur 2	1.163	2.421	0,48	36,18	32,14
9	Jl. Krapakan – Borobudur 3	1.640	2.845	0,58	38,65	42,43
10	Jl. Krapakan – Borobudur 4	1.094	2.344	0,47	36,18	30,24
11	Jl. Dalam Kota Borobudur 1	484	2.940	0,16	45,92	10,54
12	Jl. Dalam Kota Borobudur 2	731	2.924	0,25	45,92	15,92
13	Jl. Wanurejo	529	2.293	0,23	32,89	16,08
14	Jl. Badrawati	1.026	2.293	0,45	31,89	32,15
15	Jl. Sentanu	832	2.293	0,36	32,89	25,29

Setelah diberlakukan sistem satu arah pada kawasan Borobudur, terdapat perbedaan kapasitas ruas jalan di beberapa ruas jalan yang dilakukan penerapan sistem satu arah. Hal ini dikarenakan terdapat perbedaan pada kapasitas dasar, faktor koreksi lebar lajur jalan dan juga faktor koreksi pemisah arah. Pada tabel diatas merupakan hasil estimasi volume kendaraan setelah diterapkannya sistem satu arah. Nilai volume diasumsikan dari nilai volume masuk pada ruas jalan tersebut yang kemudian mendapatkan penambahan dari volume masuk dari ruas jalan yang terdampak sistem satu arah berdasarkan persenan gerakan membelok pada simpang.

Tabel 4 Kinerja Simpang Setelah Penerapan Sistem Satu Arah

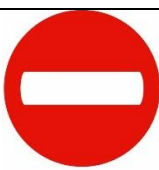
No	Nama Simpang	Arus Lalu Lintas (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan	Peluang Antrian (%)	Tundaan Simpang (det/smp)
1	Simpang 3 Njonalan	1087	3749	0,29	5 – 13	8,72
2	Simpang 3 Rani Jaya	727	3394	0,21	3 – 10	7,33
3	Simpang 3 Candi	751	2995	0,25	4 – 11	8,44
4	Simpang 3 Polpar	1042	2912	0,36	6 – 17	9,81
5	Simpang 3 Kecamatan	335	2559	0,13	2 – 6	5,91
6	Simpang 3 Kujon	948	4437	0,21	3 – 10	8,33
7	Simpang Pasar	695	3141	0,22	3 – 10	6,94
8	Simpang 4 Koramil	1003	3133	0,32	5 – 15	8,77

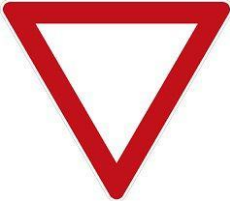
Tabel diatas dapat diketahui setelah penerapan sistem satu arah kinerja simpang di Kawasan Borobudur mengalami peningkatan. Dimana semua derajat kejenuhan di simpang Kawasan Borobudur dibawah 0,4. Untuk nilai arus lalu lintas sendiri di asumsikan jika salah satu kaki simpang dijadikan sistem satu arah maka volume kendaraan yang menuju ke arah kaki simpang tersebut dibebankan menuju kaki simpang lainnya.

b. Usulan Perlengkapan Jalan

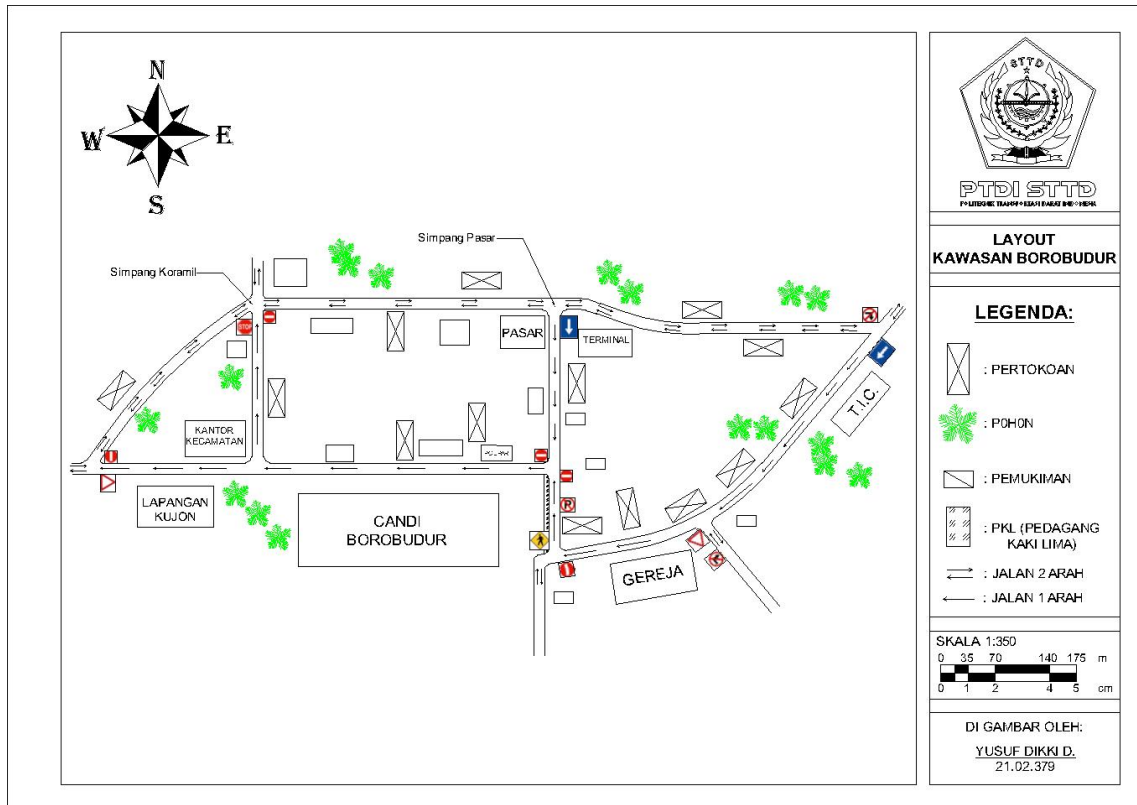
Salah satu upaya dalam manajemen prioritas yaitu dengan menerapkan sistem rambu. Pemasangan rambu ini hanya diterapkan di ruas jalan yang diberlakukan manajemen lalu lintas saja. Pemasangan rambu dilakukan untuk memberi informasi kepada pengguna jalan yang akan melintasi ruas jalan yang diberlakukan sistem satu arah. Selain itu, perbaikan marka jalan juga harus dilakukan untuk menunjang pemberlakuan rekayasa lalu lintas di Kawasan Borobudur. Berikut merupakan data usulan rambu beserta koordinatnya di Kawasan Borobudur.

Tabel 5 Usulan Kebutuhan Rambu Lalu Lintas

No	Jenis Perlengkapan Jalan		Jumlah Kebutuhan	Visualisasi Rambu	Koordinat
1	Rambu	Larangan Melintas	5		a. -7.606976, 110.209936 b. -7.605769, 110.210243 c. -7.605604, 110.210245 d. -7.596844, 110.200591 e. -7.600339, 110.196364
2	Rambu	Larangan Belok Kanan	2		a. -7.604092, 110.219901 b. -7.607022, 110.211621

No	Jenis Perlengkapan Jalan	Jumlah Kebutuhan	Visualisasi Rambu	Koordinat
3	Rambu Petunjuk Sistem Satu Arah	2		a. -7.604336, 110.219870 b. -7.602075, 110.211901
4	Rambu Larangan Parkir	1		-7.606436, 110.210021
5	Peringatan Banyak Lalu Lintas Pejalan Kaki	1		-7.606732, 110.209815
6	Rambu Stop	1		-7.596869, 110.200537
7	Rambu Prioritas (Give way)	2		a. -7.606820, 110.211403 b. -7.600393, 110.196262

c. Usulan Desain Gambar Teknik



Gambar 1 Desain Usulan Penanganan

3. Perbandingan Kinerja Ruas Jalan dan Simpang Sebelum dan Setelah Rekayasa Lalu Lintas

a. Perbandingan Kinerja Ruas Jalan Sebelum dan Sesudah Penanganan

Tabel 6 Kinerja Ruas Jalan Sebelum dan Setelah Penanganan

No	Nama Jalan	Sebelum Penanganan			Setelah Penanganan		
		Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan
1	Jl. Salaman – Borobudur 1	1379	2.520	0,55	719	3.060	0,23
2	Jl. Salaman – Borobudur 2	1.654	2.336	0,71	943	2.924	0,32
3	Jl. Salaman – Borobudur 3	1.875	2.119	0,86	1.338	2.924	0,46
4	Jl. Salaman – Borobudur 4	1.618	2.335	0,69	1.602	2.924	0,55
5	Jl. Salaman – Borobudur 5	532	2.293	0,23	706	3.060	0,23
6	Jl. Salaman – Borobudur 6	1.152	2.293	0,50	1.152	2.293	0,50
7	Jl. Krapakan – Borobudur 1	1.302	2.444	0,53	1.302	2.444	0,53
8	Jl. Krapakan – Borobudur 2	1.162	2.421	0,48	1.163	2.421	0,48
9	Jl. Krapakan – Borobudur 3	1.247	2.845	0,44	1.640	2.845	0,58
10	Jl. Krapakan – Borobudur 4	954	2.344	0,41	1.094	2.344	0,47
11	Jl. Dalam Kota Borobudur 1	251	1.429	0,18	484	2.940	0,16
12	Jl. Dalam Kota Borobudur 2	1.755	2.408	0,73	731	2.924	0,25
13	Jl. Wanurejo	529	2.293	0,23	529	2.293	0,23
14	Jl. Badrawati	1.026	2.293	0,45	1.026	2.293	0,45
15	Jl. Sentanu	832	2.293	0,36	832	2.293	0,36

b. Perbandingan Kinerja Simpang Sebelum dan Sesudah Penanganan

Tabel 7 Perbandingan Kinerja Simpang Setelah dan Sebelum Penanganan

No	Nama Simpang	Sebelum Penanganan		Setelah Penanganan	
		Derajat	Tundaan	Derajat	Tundaan
		Kejenuhan	(det/smp)	Kejenuhan	(det/smp)
1	Simpang 3 Njonalan	0,46	9,88	0,29	8,72
2	Simpang 3 Rani Jaya	0,42	9,07	0,21	7,33
3	Simpang 3 Candi	0,44	9,86	0,25	8,44
4	Simpang 3 Polpar	0,47	9,96	0,36	9,81
5	Simpang 3 Kecamatan	0,21	6,83	0,13	5,91
6	Simpang 3 Kujon	0,25	8,26	0,21	8,33
7	Simpang 3 Pasar	0,41	9,26	0,22	6,94
8	Simpang 4 Koramil	0,41	9,40	0,32	8,77

KESIMPULAN

Berdasarkan serangkaian analisis yang telah dilakukan terhadap simpang 4 Pasar Grabag, dapat ditarik kesimpulan:

1. Kinerja lalu lintas eksisting terburuk adalah ruas Jalan Salaman – Borobudur 3 dengan derajat kejenuhan 0,86 dan kepadatan 60,09 smp/km. Dan Simpang 3 Polpar dengan derajat kejenuhan 0,47 dan tundaan 9,96.
2. Usulan pemecahan masalah untuk meningkatkan kinerja lalu lintas di Kawasan Borobudur berupa:
 - a. Penerapan sistem satu arah pada ruas Jalan Salaman – Borobudur 1, Jalan Salaman – Borobudur 2, jalan Salaman – Borobudur 3, Jalan Salaman – Borobudur 4, Jalan Salaman – Borobudur 5, Jalan Dalam Kota Borobudur 1 dan Jalan Dalam Kota Boorbudur 2.
 - b. Pemasangan rambu untuk menunjang penerapan sistem satu arah.
3. Perbandingan kinerja lalu lintas sebelum dan setelah penerapan sistem satu arah pada ruas dan simpang dengan kinerja terburuk:
 - a. Jalan Krapakan – Borobudur 3 dengan kapasitas awal sebesar 2.845 smp/jam, volume 1.247 smp/jam dan derajat kejenuhan 0,55 mengalami peningkatan volume menjadi 1.640 smp/jam dan penurunan derajat kejenuhan menjadi 0,58.
 - b. Simpang 3 Polpar dengan derajat kejenuhan awal 0,47 dan tundaan 9,96 det/smp mengalami peningkatan kinerja pada derajat kejenuhan menjadi 0,36 dan tundaan 9,81 det/smp.

SARAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan adapun saran yang dapat penulis sampaikan sebagai berikut:

1. Penerapan manajemen rekayasa lalu lintas di Kawasan Borobudur perlu segera dilakukan agar bisa meningkatkan kinerja lalu lintas. Hal ini dilakukan karena pada kawasan tersebut beberapa ruas memiliki derajat kejenuhan yang tinggi yaitu diatas 0,85 yang mengindikasikan perlu dilakukannya manajemen rekayasa lalu lintas.
2. Penerapan sistem satu arah di lakukan dari Simpang 3 Njonalan dan Simpang 3 Pasar yang merupakan akses masuk ke Kawasan Candi Borobudur hingga berakhir di Simpang 3 Koramail dan Simpang 3 Kujon yg merupakan rute keluar kawasan Candi Borobudur.
3. Memberlakukan larangan parkir on street di sepanjang ruas jalan Salaman – Borobudur 3 yang mana ruas jalan tersebut merupakan area pedagang kaki lima terbanyak di bahu jalan. Hal ini dilakukan untuk mengurangi hambatan samping dan lebar efektif di ruas jalan tersebut.

4. Melakukan pemberian rambu lalu lintas setelah perubahan arus lalu lintas menjadi satu arah guna memberi tahu para pengguna jalan bahwasanya ada perubahan arus lalu lintas. Untuk rambu lalu lintas yang dipasang antara lain rambu dilarang melintas, rambu stop, rambu prioritas (give way), rambu dilarang belok kanan, rambu dilarang parkir, rambu petunjuk jalan satu arah dan rambu peringatan banyak lalu lintas pejalan kaki.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, 2004, Undang–Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, Departemen Perhubungan, Jakarta.
- _____, 2009, Undang–Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Departemen Perhubungan, Jakarta.
- _____, 2016, Peraturan Presiden Nomor 3 Tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional. Jakarta
- _____, 2015, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas. Jakarta
- Biantoro, Rudi, and Samsul Ma’rif. (2014) "Pengaruh pariwisata terhadap karakteristik sosial ekonomi masyarakat pada kawasan objek wisata Candi Borobudur Kabupaten Magelang." Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota) 3.4 : 1038-1047.
- Dairi, R. H., & Khairani, I. (2021). Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Anoa Kota Baubau. Jurnal Media Inovasi Teknik Sipil UNIDAYAN, 10(2), 67-77.
- Danang, S. (2013). Metodologi Penelitian Data Primer. Bandung: PT Refika Aditama Anggota Ikapi. Th.
- Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Magelang. 2023. Peta Jaringan Jalan Kabupaten Magelang. Kabupaten Magelang: Dinas Pekerjaan Umum.
- Hasan, M. Iqba. 2002 “Pokok-pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya, Ghalia Indonesia, Bogor” <http://eprints.undip.ac.id/34006/10/1886> . diakses pada 03 Juni 2024.
- Hasanudin, M. A. U., Timboeleng, J. A., & Longdong, J. (2019). Analisa Kinerja Lalu Lintas Persimpangan Lengan Empat Tak Berinyal (Studi Kasus: Persimpangan Jalan Banjer). Jurnal Sipil Statik, 7(11).
- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2 Kementerian PUPR 352 (2023)
- Ramanasari, R., Qomariyah, N., Purwanto, D., & Yulipriyono, E. E. (2014). Penerapan Manajemen Lalu Lintas Satu Arah Pada Ruas Jalan Sultan Agung–Sisingamangaraja–Dr. Wahidin Kota Semarang untuk Pemerataan Sebaran Beban Lalu Lintas. Jurnal Karya Teknik Sipil, 3(1), 142-153.

- Risdiyanto. (2014). Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas, Teori dan Aplikasi. Yogyakarta: PT Leutika Nouvalitera
- Suciandari, E. P. (2010). Evaluasi kinerja dan manajemen pada simpang Kandang Sapi Kota Surakarta.
- Suwardi, 2010, Jurnal Teknik Sipil vol 7 no 2. Semarang.
- Tambunan, Nani. (2009) "Posisi transportasi dalam pariwisata." Majalah Ilmiah Panorama Nusantara 4.1-6 : 39-48.
- Tamin, Ofyar Z. 1997. Perencanaan & Pemodelan Transportasi
- Tim PKL Kabupaten Magelang. 2024. Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Magelang. Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, Bekasi.
- UNESCO. (n.d.). WH Committee: Report of 15th Session, Carthage 1991. Retrieved March 9, 2021, from <https://whc.unesco.org/archive/repcom91.htm#592>