

Perencanaan Persimpangan Sebidang Bundaran Adipura Kecamatan Tarogong Kaler Kabupaten Garut (Studi Kasus Pemisah Jalan Depan Alun-Alun Tarogong Garut)

Farhan Ferbian

Jurnal Konstruksi
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@sttgarut.ac.id

farhanferbian@gmail.com

Abstrak – Jalan Suherman dengan jalan Otto Iskandandar Dinata yang mengarah ke Kabupaten Bandung merupakan sebuah jalan dengan kelas jalan IIIA sebagai penghubung antar provinsi. Karena jalan ini merupakan kelas jalan provinsi, maka volume lalu lintas pada jalan ini dianggap padat selama 24 jam. Pada ruas jalan ini juga terdapat sebuah pemisah jalan yang sudah dianggap sebagai bundaran oleh masyarakat setempat. Bentuk dari pemisah jalan ini memang tidak layak menjadi bundaran karena dari bentuknya yang tidak bundar sehingga menyebabkan kemacetan. Maksud dari penelitian ini adalah untuk merencanakan diameter bundaran berikut dengan elemen bundaran seperti, diameter pulau pusat, lebar apron truk, lebar jalur lingkar, dan pulau pemisah pada lengan pendekat dengan tujuan memperlancar arus lalu lintas dan memberikan keamanan bagi pengendara khususnya bagi kendaraan besar yang melintas. Penelitian ini dilakukan di Bundaran Adipura Garut dengan batasan 100 meter dari bundaran ke luar lengan pendekat. Data yang diambil dari lapangan berupa data VLHR (Volume Lalu Lintas Harian Rata-Rata) dan data geometrik jalan yang berupa ukuran eksisting pemisah jalan dan lebar jalan. Untuk perhitungan VLHR dilakukan selama 2 x 24 jam diambil pada hari kerja dan hari libur yaitu pada hari Selasa tanggal 17 Mei 2016 dan hari Minggu 22 Mei 2016. Berdasarkan survei yang telah dilakukan, jumlah kendaraan/hari pada hari Selasa 17 Mei 2016 adalah 8.947 Kendaraan/hari dan pada hari Minggu 22 Mei 2016 adalah 8.041 kendaraan/hari. Dari kedua data tersebut diambil data yang terbesar sebagai kebutuhan untuk perencanaan yaitu data pada hari Selasa 17 Mei 2016 dengan jumlah 8.947 Kendaraan/hari. Kendaraan terbesar yang melintas merupakan kendaraan dengan jenis semi trailer yaitu truk 4 as pengangkut bahan bakar minyak 24.000 Liter.

Kata Kunci – Jalan, Bundaran, Jalan Provinsi.

I. PENDAHULUAN

Pada Kabupaten Garut, terdapat sebuah jalur antar provinsi yang memiliki arus lalu lintas padat. Sehingga beberapa sarana prasarana perlu ada yang diperbaiki dan ditingkatkan. Seperti kondisi jalan yang mulai rusak dan beberapa persimpangan yang harusnya diperbaiki karena dianggap sudah tidak layak. Khususnya pemisah jalan di Jl. Otto Iskandar Dinata depan alun-alun Tarogong Garut yang lebih dikenal dengan Bundaran Adipura.

Pemisah jalan yang sudah dianggap Bundaran Adipura ini terdapat dijalur antar provinsi. Sehingga Bina Marga Provinsi Jawa Barat bertanggung jawab atas pemisah jalan tersebut. Namun setelah berkonsultasi dengan pihak Bina Marga Provinsi Jawa Barat ternyata pemisah jalan tersebut belum layak untuk dijadikan bundaran karena sebelumnya belum pernah ada perencanaan untuk pembuatan bundaran tersebut dari Bina Marga Provinsi Jawa Barat. Dari bentuknya pemisah jalan di Jl. Otto Iskandar Dinata depan alun-alun Tarogong Garut berbentuk oval. Hal ini tentu tidak sesuai dengan pedoman perencanaan bundaran yang ada di Indonesia. Oleh karena itu, pihak Bina

Marga provinsi Jawa Barat tersebut masih menganggap Bundaran Adipura Garut sebagai sengkang pemisah jalan yang digunakan untuk menertibkan lalu lintas yang ada di sekitar daerah tersebut. Dari kondisi yang ada, banyak kendaraan yang berhenti di tengah jalan yang menyebabkan adanya kemacetan-kemacetan yang diakibatkan hal tersebut. Jika hal ini terus dibiarkan tanpa ada perencanaan selanjutnya, kemungkinan tingginya angka kemacetan di sekitar Jl. Oto Iskandar Dinata Kec. Tarogong Kaler Kab. Garut akan semakin meningkat.

Dalam penelitian ini masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bundaran tidak nyaman dan aman ketika dilewati oleh kendaraan besar.
2. Bentuk bundaran tidak sesuai dengan anjuran pada pedoman Pd. T-20-2004-B tentang "Perencanaan Bundaran Untuk Persimpangan Sebidang"
3. Tidak adanya apron truk yang tersedia untuk lokasi tersebut.

Dalam penyusunan laporan ini ada beberapa batasan yang menjadi batasan dalam pembahasan penelitian ini yaitu:

1. Menghitung volume lalu lintas di setiap lengan bundaran agar diketahui lajur yang memiliki nilai VLHR terpadat.
2. Data lalu lintas digunakan sebagai acuan untuk menentukan lebar jalan disekitar bundaran.
3. Menentukan jenis kendaraan terbesar yang melewati bundaran.
4. Analisa dan perencanaan menggunakan Pedoman Konstruksi dan Bangunan Pd. T-20-2004-B tentang "Perencanaan Bundaran Untuk Persimpangan Sebidang".
5. Penelitian hanya terbatas pada Bundaran Adipura di Jl. Otto Iskandar Dinata Kec. Tarogong Kaler Kab. Garut.
6. Perhitungan bundaran dihitung tanpa memperhitungkan hambatan samping di area bundaran.

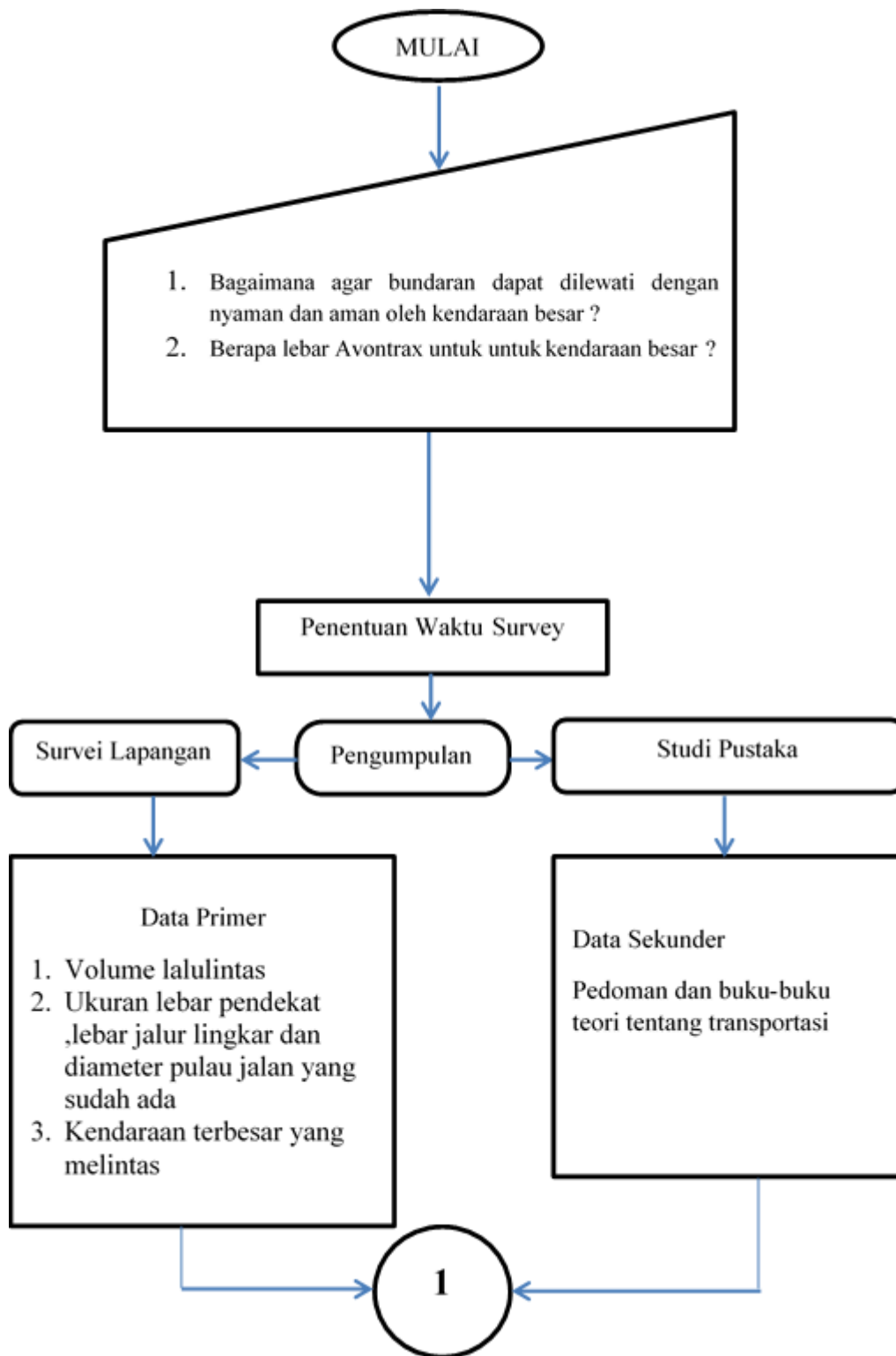
Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan maka, tujuan dalam penelitian ini adalah:

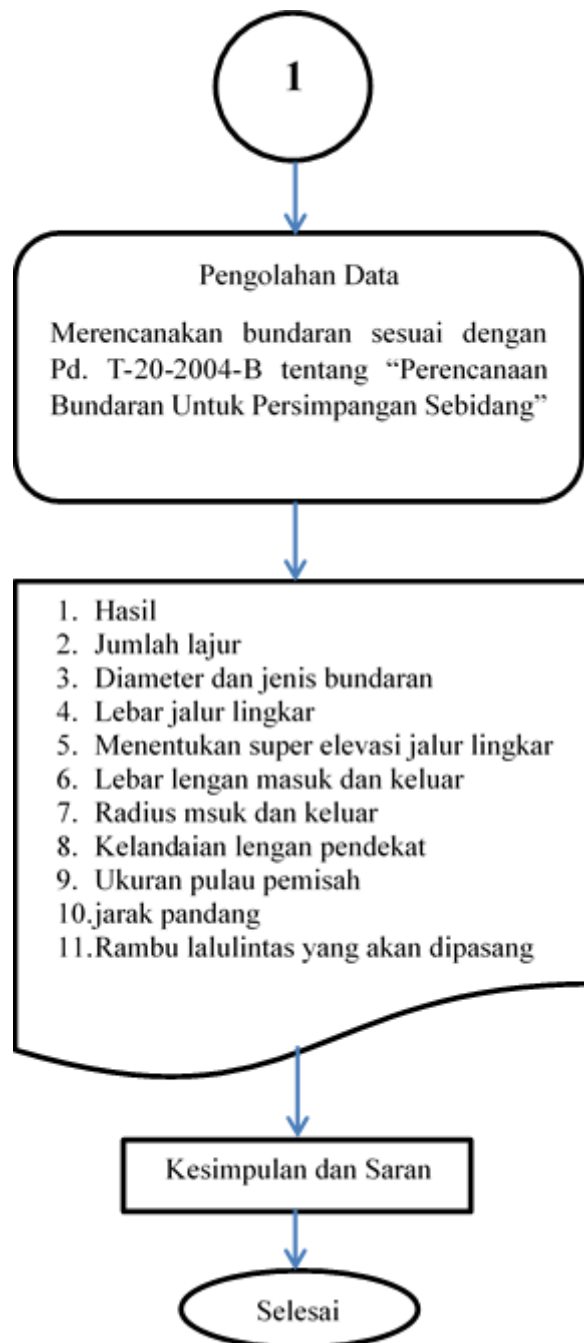
1. Memperlancar arus lalu lintas disekitar bundaran agar terurainya kemacetan.
2. Dari perencanaan bundaran diharapkan dapat memberikan keamanan bagi kendaraan yang melintasi bundaran di Jl. Otto Iskandar Dinata Kec. Tarogong Kaler Kab. Garut

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk menambah pengetahuan tentang perencanaan bundaran untuk kelancaran arus lalu lintas dan dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya tentang Perencanaan Bundaran.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Berikut adalah diagram alur dalam penelitian Tugas Akhir ini:





Penelitian ini dilakukan di Jalan Otto Iskandar Dinata Depan Alun-alun Tarogong Kec. Tarogong Kaler Kabupaten Garut.

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Data Primer

Data primer adalah data utama sebagai acuan untuk melakukan perencanaan. Data primer untuk perencanaan merupakan data VLHR (volume lalulintas harian rata-rata) dan data geometrik jalan berupa ukuran atau dimensi pada elemen bundaran yang ada. Survey untuk mendapatkan data VLHR yaitu dilakukan secara 2x24 jam pada hari Selasa 17 Mei 2016 dan hari Minggu 22 Mei 2016 dan untuk perhitungan geometrik jalan dilakukan diluar kedua hari tersebut.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan sebuah data yang digunakan untuk merencanakan. Data sekunder berupa pedoman dan buku referensi tentang lalulintas juga buku transportasi. Data ini didapatkan dengan studi pustaka dan juga dengan mengunjungi dinas pemerintahan yang bersangkutan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Volume Lalu Lintas

Survey volume lalu lintas dilakukan agar dapat mengetahui volume lalu lintas yang ada pada Jalan Otto Iskandar Dinata dan pada Jalan Suherman untuk keperluan perencanaan Persimpangan Sebidang Bundaran Adipura Garut. Berikut adalah hasil perhitungan volume lalu lintas harian rata-rata yang sudah dirata-ratakan pada setiap lengannya.

Tabel 3.1 Volume Lalu lintas Selasa 17 Mei 2016

JAM		TOTAL KENDARAAN PADA HARI SENIN, 17 MEI 2016						
		Bandung - Otista	Bandung - Suherman	Otista - Bandung	Otista - Suherman	Suherman - Bandung	Suherman - Otista	RATA-RATA
00.00	01.00	182	81	167	56	79	14	97
01.00	02.00	118	56	77	35	71	12	62
02.00	03.00	137	41	74	39	92	26	68
03.00	04.00	183	48	114	64	136	43	98
04.00	05.00	251	117	122	119	280	131	170
05.00	06.00	484	318	180	208	326	172	281
06.00	07.00	957	739	581	590	583	559	668
07.00	08.00	919	626	513	423	684	426	599
08.00	09.00	861	515	366	304	554	400	500
09.00	10.00	766	616	347	261	532	394	486
10.00	11.00	728	640	371	270	433	368	468
11.00	12.00	780	757	427	306	393	400	510
12.00	13.00	858	704	431	298	522	372	531
13.00	14.00	819	594	361	234	572	356	489
14.00	15.00	638	574	462	273	517	358	470
15.00	16.00	775	609	551	352	572	380	540
16.00	17.00	876	621	635	371	519	277	550
17.00	18.00	674	544	533	179	532	269	455
18.00	19.00	610	489	405	246	459	335	424
19.00	20.00	615	417	368	217	433	333	397
20.00	21.00	629	255	345	222	389	219	343
21.00	22.00	705	325	370	196	294	150	340
22.00	23.00	507	195	304	155	214	104	247
23.00	00.00	225	147	323	81	106	46	155
TOTAL RATA-RATA KENDARAAN PADA HARI SELASA, 17 MEI 2016 KENDARAAN PERHARI PADA SATU LAJUR								8.947

Tabel 3.2 Volume Lalu lintas Minggu 22 Mei 2016

JAM		TOTAL KENDARAAN PADA HARI MINGGU 22 MEI 2016						
		Bandung - Otista	Bandung - Suherman	Otista - Bandung	Otista - Suherman	Suherman - Bandung	Suherman - Otista	RATA-RATA
00.00	01.00	365	115	191	30	65	17	131
01.00	02.00	147	52	71	25	48	22	61
02.00	03.00	113	43	52	37	78	33	59
03.00	04.00	115	55	56	52	120	44	74
04.00	05.00	144	109	153	96	261	141	151
05.00	06.00	389	351	184	306	257	167	276
06.00	07.00	709	604	494	427	442	443	520
07.00	08.00	753	578	401	391	483	411	503
08.00	09.00	732	519	317	305	499	400	462
09.00	10.00	829	556	293	294	505	413	482
10.00	11.00	675	546	256	273	443	323	419
11.00	12.00	557	595	299	241	419	359	412

12.00	13.00	595	606	427	256	444	352	447
13.00	14.00	633	541	377	225	440	308	421
14.00	15.00	642	486	407	261	418	319	422
15.00	16.00	722	498	484	308	482	360	476
16.00	17.00	736	492	550	259	507	348	482
17.00	18.00	581	489	518	225	551	286	442
18.00	19.00	588	456	412	230	464	267	403
19.00	20.00	570	409	374	198	478	312	390
20.00	21.00	556	230	385	203	494	180	341
21.00	22.00	535	251	329	181	377	138	302
22.00	23.00	385	178	279	167	236	82	221
23.00	00.00	239	167	207	74	164	33	147
TOTAL RATA-RATA KENDARAAN PADA HARI MINGGU 22 MEI 2016 KENDARAAN PERHARI PADA SATU LAJUR								8.041

Dari hasil survei yang telah dilakukan didapat bahwa jumlah rata-rata kendaraan per hari pada hari Selasa, 17 Mei 2016 adalah 8.947 kendaraan/hari dan pada hari Minggu, 22 Mei 2016 adalah 8.041 kendaraan/hari dengan jenis kendaraan terbesar yang melintas adalah semi trailer. Puncak lalulintas kendaraan pada hari Selasa 17 Mei 2016 yaitu pada jam 06.00-07.00 dengan rata-rata kendaraan yang melintas adalah 688 kendaraan/jam dan puncak lalulintas pada hari Minggu 22 Mei 2016 adalah pada jam 06.00-07.00 dengan rata-rata kendaraan yang melintas adalah 520 kendaraan/jam.

2. Hasil Perencanaan

Data yang didapat dari hasil survei untuk keperluan perencanaan adalah data volume lalulintas dan jenis kendaraan terbesar yang melintas. Sehingga volume kendaraan per hari diambil yang terbesar yaitu 8.947 kendaraan/hari dan jenis kendaraan terbesar yang melintas adalah trailer. Perencanaan menggunakan Pedoman Konstruksi dan Bangunan Pd. T-20-2004-B tentang "Perencanaan Bundaran Untuk Persimpangan Sebidang". Hasil perencanaan adalah sebagai berikut:

- Kendaraan rencana adalah Truk Sumbu Ganda/Semi Trailer
- Kecepatan rencana pada pendekatan persimpangan adalah 35 km/jam
- Diameter Bundaran yaitu 45 m jenis bundaran lajur tunggal
- Lebar lajur lingkaran adalah 4,8 m
- Diameter pulau pusat adalah $45 - (2 \times (4,8 + 2)) = 31,4$ m
- Lebar landasan Apron Truk 2 m
- Super elevasi lajur lingkaran adalah 2% dan untuk apron truk diambil 3%
- Lebar lajur masuk dan keluar adalah 4,7 m yang kemudian dilebarkan secara gradual dengan flare untuk mengarahkan kendaraan ke bundaran.
- Radius masuk dan radius keluar adalah 36 m
- Pulau pemisah disesuaikan dengan lebar jalan untuk keperluan kendaraan pada jenis jalan Arteri Kolektor tipe IIIA
- Jarak pandang henti bundaran
 $b = 0,278 (V \text{ konflik}) (tc)$
 1. $b = 0,278 (70\% \times 35) \times (6,5) = 44,2715$ m
- Jarak pandang henti minimum
 $d = (0,278) (t) (V) + (0,039 \cdot (V^2 / a))$
 1. $d = (0,278) (2,5) (35) + (0,039 \times (35^2 / 3,4))$
 2. $d = 38,376$ m
- Rambu dan pemarkaan disesuaikan dengan pedoman.

3. Pembahasan

Kendaraan rencana adalah Truk Sumbu Ganda/Semi Trailer sesuai dengan kendaraan terbesar yang melintas adalah truk semi trailer berupa kendaraan Pertamina 24.000 Liter. Jumlah kendaraan yang melintas adalah 8.947 kendaraan/hari kurang dari 20.000 kendaraan/hari sehingga jenis

bundaran direncanakan sebagai bundaran lajur tunggal dengan 3 lengan pendekat. Kecepatan rencana max lengan pendekat adalah 35 km/jam disesuaikan dengan diameter bundaran.

A. Area Bundaran

Pada area bundaran terdapat jalur lingkaran, apron truk dan pulau pusat bundaran. Dari diameter bundaran yang berupa 45 m dengan bentuk bundar sesuai dengan petunjuk pada pedoman perencanaan Bundaran Untuk Persimpangan Sebidang Pd. T-20-2004-B. Tinggi dari pulau pusat bundaran direncanakan 0,4 meter supaya pulau pusat bundaran tidak menghalang jarak pandang pengemudi.

Bundaran ini dilengkapi dengan 1 jalur lingkaran yang merupakan jalur tunggal dengan lebar 4,8 meter dan superelevasi 2% ke bagian luar bundaran supaya ketika hujan tidak ada genangan air di sekitar bundaran. Kemudian untuk apron truk bundaran direncanakan dengan lebar 3 meter, berada antara pulau pusat bundaran dan jalur lingkaran bundaran. Super elevasi dari apron truk adalah 3%. Apron truk digunakan sebagai area untuk memudahkan kendaraan besar seperti truk, bus, dll. untuk melakukan manuver atau untuk mengelilingi pulau bundaran agar tidak terjadi benturan antara badan kendaraan dengan pulau bundaran

B. Area Lengan Pendekat

Lengan pendekat adalah lajur yang digunakan untuk masuk ke area bundaran atau untuk keluar bundaran yang berada diluar garis prioritas bundaran. Pada perencanaan kali ini ada 3 lengan pendekat yang berada pada Jalan Suherman, Jalan Otto Iskandar Dinata (arah Simpang Lima) dan Jalan Otto Iskandar Dinata (arah Bandung). Superelevasi pada lengan pendekat adalah 2%. Lebar yang direncanakan disesuaikan dengan kelas jalan yaitu kelas IIIA dengan lebar lajur adalah 4,7 meter dengan superelevasi 2% dan ditambahkan dengan bahu jalan dengan lebar 1,5 m dan super elevasi 3%.

Kecepatan rencana max pada lengan pendekat adalah 35 km/jam. Kecepatan ini bisa direncanakan sesuai dengan jenis bundaran. Namun kecepatan rencana lengan pendekat juga bisa dicari dengan menggunakan persamaan berikut:

$$V = \sqrt{127R(e + f)}$$

$$V = \sqrt{127 \cdot 36(0,02 + 0,25)}$$

$$V = \sqrt{1234,44}$$

$$V = 35,1 \text{ km/jam dibulatkan menjadi } 35 \text{ km/jam}$$

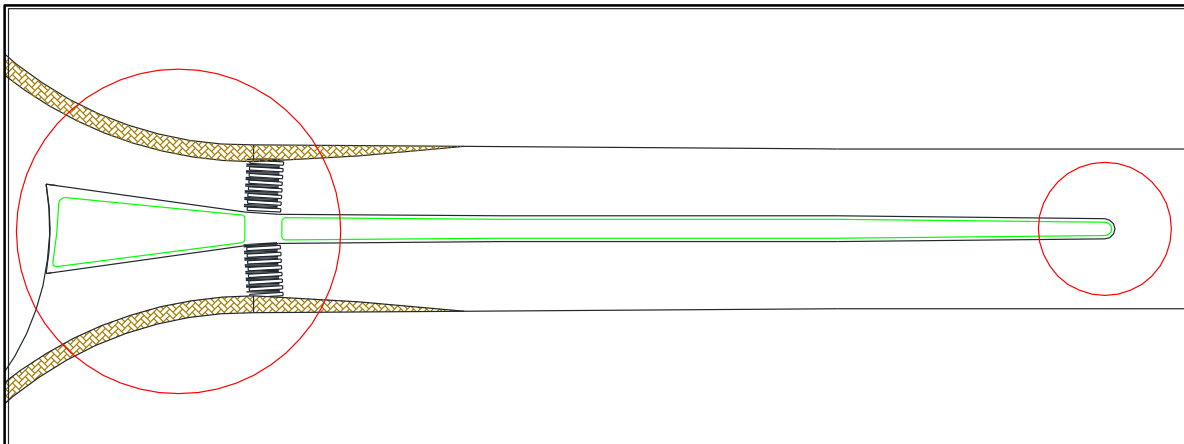
Keterangan:

- V adalah kecepatan rencana pada lengan pendekat (km/h)
- R adalah radius masuk/keluar (m)
- e adalah superelevasi (0.02-0.03) (m/m)
- f adalah koefisien gesek (friksi) permukaan jalan (0,25 pada Gambar 2.11 Hubungan Koefisien gesek dengan kecepatan rencana)

Radius masuk bundaran adalah lengkungan lajur yang mengarahkan kendaraan kedalam jalur lingkaran bundaran dengan radius 36 m. Radius keluar bundaran adalah lengkungan yang mengarahkan kendaraan keluar dari bundaran menuju lengan pendekat dengan radius 36 m. Radius ini didapat pada Tabel 2.4 yaitu Tabel Variasi kecepatan rencana dan radius masuk serta radius keluar. Radius masuk ini dibuat dari marka penyebrangan sampai garis prioritas bundaran. Sehingga pada sepanjang radius masuk, kendaraan dapat mengamati terlebih dahulu kendaraan yang hendak akan masuk ke area bundaran di sebelah kanan dan mengamati kendaraan yang sedang mengelilingi bundaran.

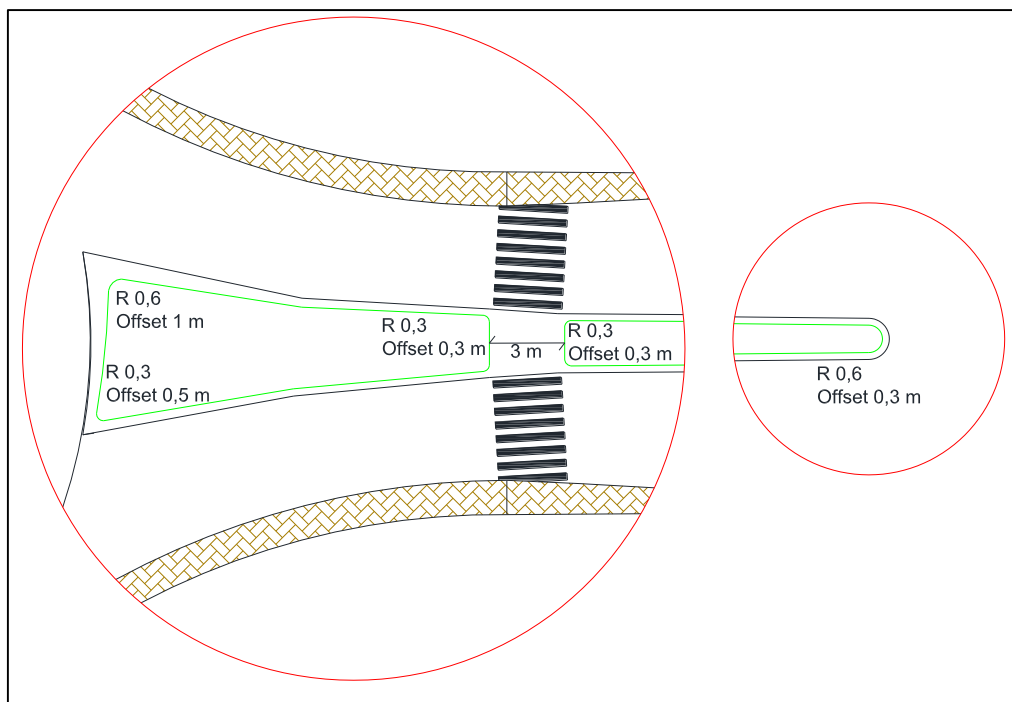
Untuk pulau pemisah bundaran dibuat diantara lajur masuk bundaran dan lajur keluar bundaran. Lebar dari pulau pemisah bundaran ini dibuat dengan penyesuaian lebar lajur yang tidak boleh kurang dari 4,8 m. Pulau pemisah ini merupakan marka garis yang dibuat melintang memanjang pada lengan pendekat yang memisahkan kedua lajur. Didalam pulau pemisah terdapat hidung pulau pemisah bundaran yang sudah berupa bangunan fisik sehingga sudah tidak bisa dilewati kendaraan. Jarak antara pulau pemisah dan hidung pulau pemisah yaitu 0,3 m – 1 m dan radius pada sudut hidung

pulau pemisah berkisar 0,3 m – 0,6 m. Untuk pulau pemisah dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan detail dimensi hidung pulau pemisah dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.1 Pulau pemisah

Panjang pulau pemisah dari awal garis prioritas sampai ujung pulau pemisah adalah 95 meter. Selain berfungsi memisahkan lajur pulau pemisah ini digunakan sebagai penghalang bagi kendaraan yang akan memutar balik sebelum bundaran. Karena jika kendaraan memutar balik pada daerah sebelum lengan pendekat bundaran dan mengurangi orang-orang yang menyebrang jalan sembarangan. Karena jika hal tersebut terjadi maka akan timbul kemacetan karena kendaraan yang akan masuk dan keluar bundaran akan terhalang pada daerah lengan pendekat.



Gambar 3.2 Dimensi Hidung Pulau Pemisah

Untuk dimensi hidung pulau pemisah dibuat didalam pulau pemisah. Bentuk sudut dari hidung pemisah dibuat bundar. Pada bagian depan hidung pulau pemisah pada sudut sebelah kanan direncanakan dengan radius 0,6 m dan offset 1 meter. Hal ini untuk mengantisipasi benturan terhadap kendaraan karena faktor tertentu, karena dengan radius yang lebih besar bentuk dari sudut tidak terlalu tumpul dan tidak terlalu berbahaya bagi kendaraan dan pengendara. Tinggi dari hidung pulau pemisah adalah 0,6 meter sehingga tidak bisa dilewati oleh kendaraan.

C. Kebebasan Pandang di Bundaran

Sebuah bundaran harus memiliki kebebasan pandang yang luas disekitar bundaran. Agar sebuah kendaraan dapat mengantisipasi kendaraan lain yang akan masuk dan kendaraan yang sedang bergerak mengelilingi pulau pusat bundaran. Kebebasan lengan pendekat bundaran yaitu kebebasan pandang yang dimulai dari kendaraan yang berjarak 15 meter dari garis prioritas dan mengamati kendaraan lain yang akan masuk di lengan pendekat sebelah kanannya. Kebebasan pandang lengan pendekat minimum dapat dihitung dengan persamaan dibawah ini.

$$b = 0,278 (V \text{ konflik}) (t_c)$$

$$b = 0,278 (6,5) ((70/100) \times 35)$$

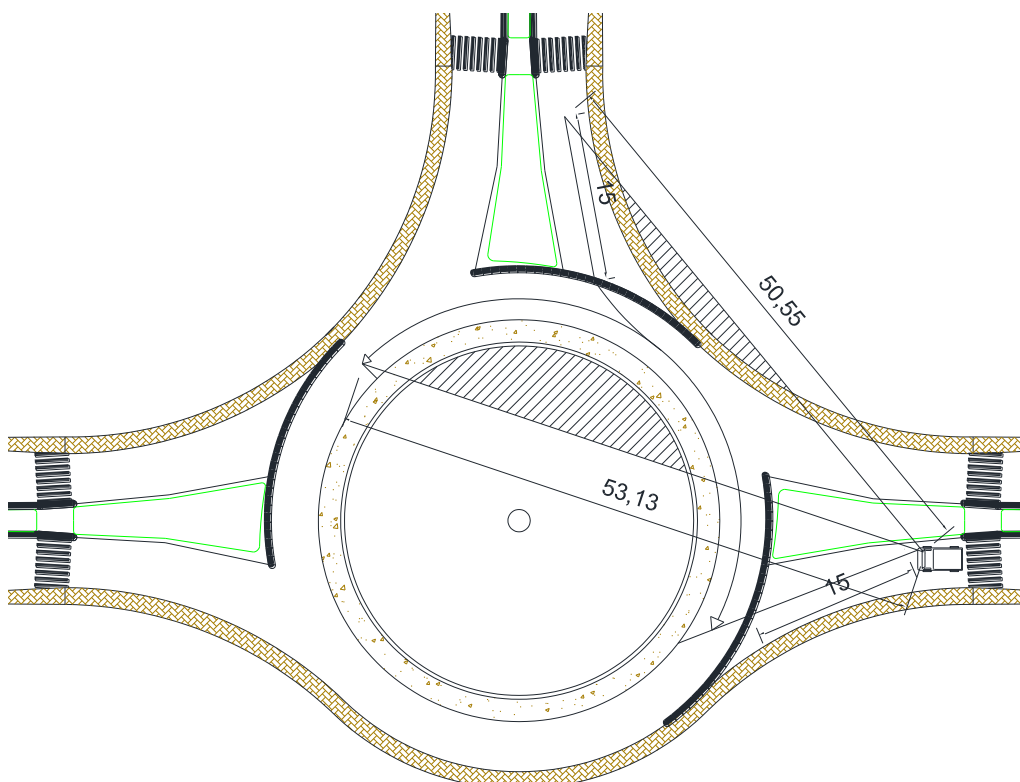
$$b = 44,2715 \text{ m}$$

dengan keterangan :

b = jarak pandang lengan bundaran (meter)

V konflik = 70% kecepatan rencana lengan pendekat (km/h)

Tc = 6,5 detik, yaitu selisih waktu kritis saat masuk pada jalan utama (detik).



Gambar 3.3 jarak pandang lengan bundaran (b)

Pada gambar diatas didapat jarak pandang untuk mengantisipasi kendaraan di lengan pendekat sebelah kanan yang akan masuk adalah 50,55 meter dan untuk mengantisipasi kendaraan yang sedang berputar adalah 53,13 meter. Pada area yang diarsir, diwajibkan tidak ada bangunan atau sesuatu yang menghalangi kebebasan pandang pengendara. Menurut Pedoman Perencanaan Bundaran Persimpangan Sebidang Pd-T-20-2004-B mengasumsikan mata pengendara setinggi 1.080 mm dan tinggi obyek (kendaraan lain) adalah 600 mm.

Jarak pandang henti adalah jarak terpendek kendaraan dalam mengantisipasi kendaraan lain untuk berhenti. Pada jarak pandang henti ada 3 situasi untuk mengantisipasi kendaraan lain

diantaranya pada jarak pandang henti pendekat, jalur lingkaran, dan penyebrang. Perhitungan jarak pandang henti adalah dengan persamaan dibawah:

$$d = (0,278) (t) (V) + (0,039 \cdot (V^2 / a))$$

$$d = (0,278) (2,5) (35) + (0,039 \times (35^2 / 3,4))$$

$$d = 38,376 \text{ m}$$

Keterangan:

d = Jarak pandang henti

t = Waktu reaksi, diasumsikan 2,5 detik (berdasarkan pedoman Konstruksi dan Bangunan Tentang Perencanaan Bundaran Untuk Persimpangan Sebidang

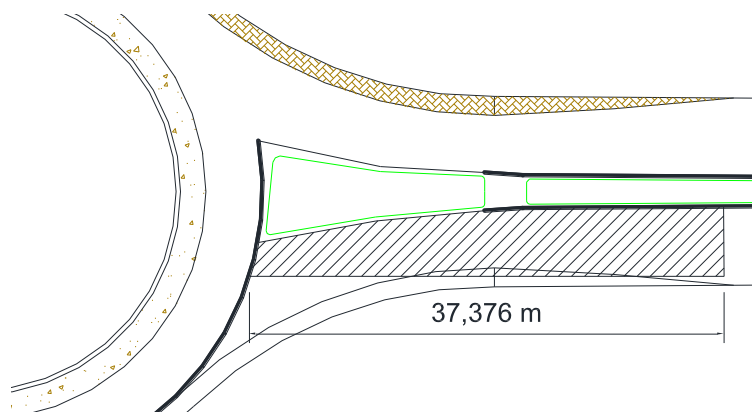
V = Kecepatan (km/h)

a = Deselerasi pengemudi, diasumsikan 3,4 m/detik² (berdasarkan pedoman Konstruksi dan Bangunan Tentang Perencanaan Bundaran Untuk Persimpangan Sebidang

Didapat bahwa jarak pandang henti minimum adalah 38,76 meter. Berikut adalah penerapannya pada ketiga situasi:

A. Jarak pandang henti pendekat

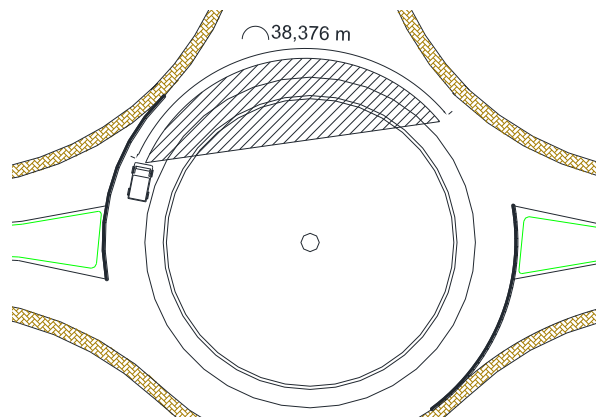
Pada jarak pandang ini diharapkan pengendara dapat menghentikan kendaraanya pada jarak 38,76 meter karena jarak ini merupakan jarak aman untuk berhenti. Pada jarak 38,76 meter ini tidak boleh ada benda atau bangunan yang menghalangi pandangan pengemudi. Namun pada perencanaan ini bentuk lengan pendekat berbentuk tegak lurus terhadap bundaran dan kemungkinan pengendara dapat mengantisipasi pada jarak yang lebih dari jarak pandang henti minimum. Jarak pandang henti pendekat dapat dilihat pada Gambar 3.4



Gambar 3.4 Jarak pandang henti pendekat

B. Jarak Pandang henti jalur lingkaran

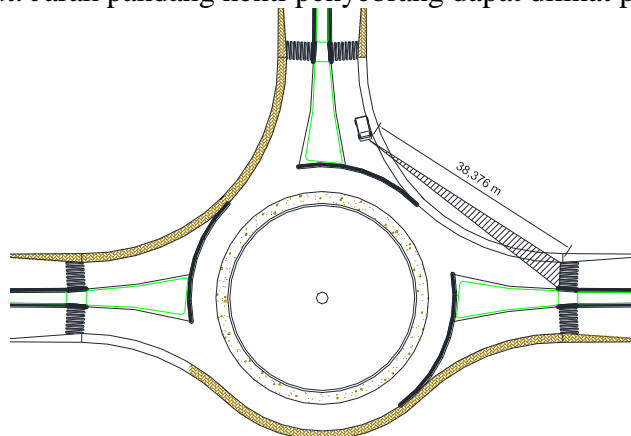
Jarak pandang henti jalur lingkaran adalah jarak pandang untuk mengantisipasi kendaraan lain yang kemungkinan menghalangi jalur dikarenakan mesin mati atau karena faktor lainnya. Jarak 38,376 m diambil dari pengendara yang mengantisipasi yang melingkar pada jalur lingkaran. Jarak pandang henti jalur lingkaran dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Jarak pandang henti jalur lingkaran

C. Jarak Pandang henti penyebrang

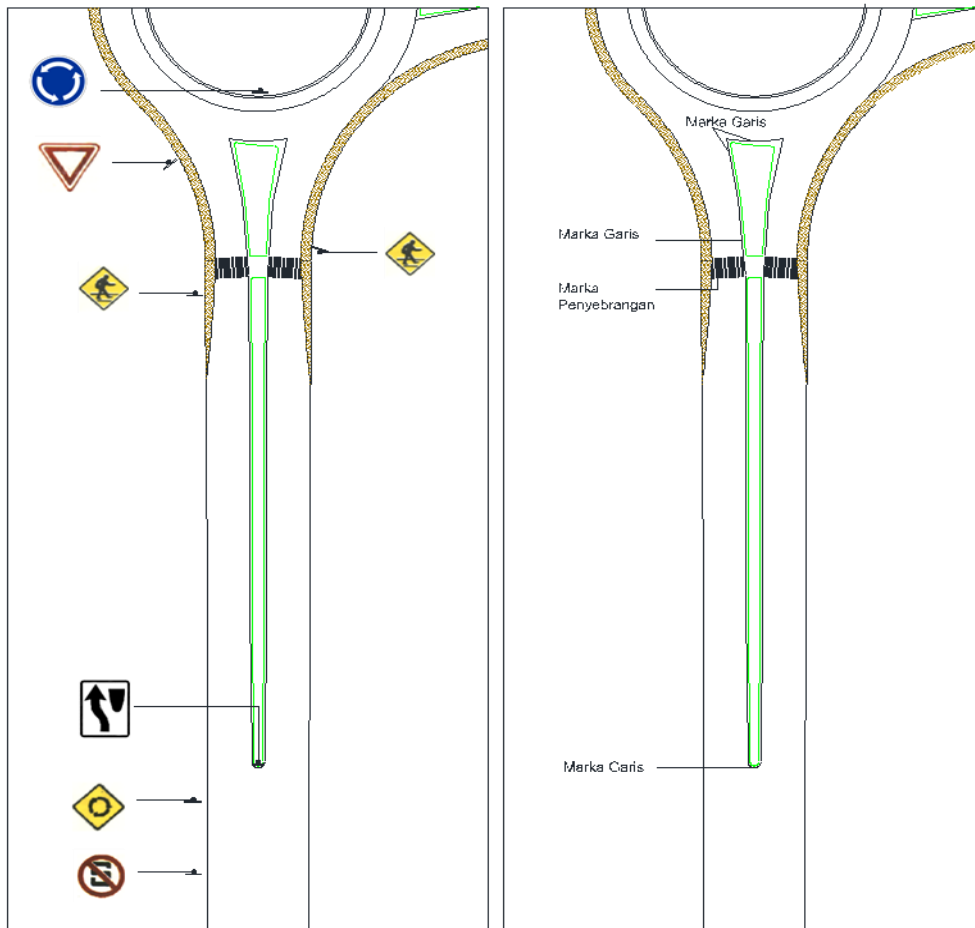
Jarak pandang henti penyebrang adalah jarak pandang untuk mengantisipasi penyebrang yang ada disebelah kiri lengan pendekat. Dengan jarak 38,376 m dimulai dari kendaraan sampai marka penyebrangan jalan. Sehingga pengendara dapat mengurangi kecepatan atau menghentikan kendaraan pada jarak tersebut. Jarak pandang henti penyebrang dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Jarak pandang henti penyebrang

D. Rambu dan Pemarkaan

Rambu dan pemarkaan pada perencanaan ini masih mengikuti pedoman Pd-T-20-2004-B tentang Perencanaan Bundaran Untuk Persimpangan Sebidang dan juga pada Petunjuk Perencanaan Marka Jalan No: 012 /S / BNKT / 1990. Rambu dan pemarkaan ini dipasang di awal ketika akan memasuki jalur dengan pulau pemisah sampai pada area bundaran. Rambu dan pemarkaan ini menjadi petunjuk bagi pengendara maupun bagi penyebrang jalan agar terhindar dari kecelakaan ketika berkendara dan menyebrang jalan. Untuk pemarkaan dan perambuan dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Rambu dan Pemarkaan

E. Radius Belok kendaraan

Diameter pulau pusat bundaran akan mempengaruhi kenyamanan saat melakukan manuver. Radius setiap kendaraan dalam melakukan manuver memiliki radius minimum dan maksimum masing-masing. Dalam pengukuran radius putar, sebuah kendaraan diklasifikasikan menjadi 3 kelompok yaitu kendaraan kecil, kendaraan sedang dan kendaraan besar. Menurut tata cara perencanaan geometrik jalan antar kota No. 038/TBM/1997 perwakilan dari pengelompokan tersebut adalah mobil penumpang dengan asumsi panjang kendaraan 580 cm untuk kendaraan kecil, truk 3 as tandem atau bus besar 2 as dengan asumsi panjang kendaraan 1210 cm mewakili kendaraan sedang, dan truk semi trailer dengan asumsi panjang kendaraan 2100 cm mewakili kendaraan besar. Untuk radius putar maksimum dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Radius Putar Maksimum

Kategori Kendaraan Rencana	Dimensi Kendaraan Cm			Tonjolan Cm		Radius Putar Cm		Radius Tonjolan cm
	Tinggi	Lebar	Panjang	Depan	Belakang	Minimum	maksimum	
Kendaraan kecil	130	210	580	90	150	420	730	780
Kendaraan sedang	410	260	1210	210	240	740	1280	1410
Kendaraan besar	410	250	2100	120	90	290	1400	1370

Kebutuhan radius maksimal kendaraan besar untuk melakukan manuver adalah 1400 cm. Dari perencanaan bundaran, radius dari apron truk adalah 1700 cm. Sehingga kendaraan dapat nyaman ketika mengelilingi bundaran dan aman dari benturan dengan pusat pulau bundaran karena jarak antara apron terluar ke pusat pulau bundaran terluar adalah 2 m.

F. Perbandingan Existing dan Perencanaan

Pada perencanaan ini ada nagian bundaran yang dirubah, yang tidak dirubah, dan yang ditambahkan. Perubahan dilakukan pada bagian-bagian bundaran yang dari bentuknya tidak sesuai dengan perencanaan, tidak dilakukan perubahan pada bagian bundaran adalah bagian bundaran pada kondisi *existing* sudah sesuai dengan perencanaan dan dilakukan penambahan pada bagian elemen bundaran yang masih kurang. Tentunya perubahan dan penambahan disesuaikan dengan perencanaan yang sudah dilakukan. Dari hasil perencanaan didapat perbandingan sebagai berikut:

Tabel 3.4 Perbandingan Existing dan perencanaan

No.	Elemen Bundaran	Eksisting	Desain
1.	Pulau bundaran	Berbentuk segitiga dengan bagian bawah oval	Berbentuk bulat
2.	Jalur Lingkar	Ada, namun lebar tidak konsisten	Ada, dengan lebar ditentukan 4,8 m
3.	Marka Penyebrangan	Keadaan cat mulai pudar bahkan sudah sampai tidak terlihat	Ada
4.	Hidung pulau pemisah	Ada	Ada
5.	Marka pulau pemisah	Tidak ada	Ada
6.	Trotoar	Ada	Ada
7.	Rambu	Kurang lengkap	Ada

Penjelasan dari tabel diatas adalah sebagai berikut:

1. Pulau bundaran eksisting berbebtuk segitiga dan setengah lingkaran. Bentuk dari pulau bundaran yang seperti ini tidak diperbolehkan. Karena pada Pedoman Pd. T-20-2004-B tentang “Perencanaan bundaran untuk persimpangan sebidang”, bentuk bundaran itu harus berbentuk bundar dan bentuk lain selain bundar tidak diizinkan. Oleh karena itu bentuk dari bundaran ini dirubah menjadi bundar.
2. Lebar eksisting jalur lingkar tidak konsisten atau berbeda-beda. Lebar jalur lingkar haruslah sesuai dengan perencanaan. Karena jika ada lebar tambahan yang tidak diperlukan kemungkinan akan dijadikan tempat pemberhentian oleh kendaraan umum yang bisa menyebabkan kemacetan.
3. Marka penyebrangan pada kondisi eksisting sudah mulai pudar sehingga harus diperbaiki dengan melakukan pengecatan ulang.
4. Hidung pulau pemisah jalan sudah ada namun ukuran dan posisinya yang kurang tepat tidak menjadi pemisah lajur menjadikan adanya kendaraan yang berputar balik pada area sebelum bundaran yang menyebabkan kemacetan.
5. Marka pulau pemisah pada kondisi eksisting sudah tidak ada. Sehingga pada perencanaan ini marka jalan dibuat kembali dengan melakukan pengecatan ulang.
6. Trotoar sudah ada pada kondisi eksisting, nemun fungsi dari trotoar tersebut terhalang oleh sebagian orang yang memanfaatkannya untuk berjualan. Sehingga pada perencanaan, pada area bundaran dan trotoar dilarang melakukan aktifitas untuk berdagang.
7. Rambu pada kondisi eksisting kurang lengkap. Contohnya, pada jalan Otto Iskandar Dinata dari arah Bandung, sebelum memasuki bundaran tidak ada rambu yang menunjukkan adanya bundaran. Sehingga pada perencanaan ini rambu lalulintas ditambahkan sesuai dengan perencanaan yang telah dilakukan.

G. Analisa Kapasitas Bundaran

Analisa kapasitas bundaran dilakukan agar dapat melihat apakah perencanaan layak dengan kondisi lalulintas yang ada. Berikut adalah data geometri bundaran.

Tabel 3.5 Data Geometri Bundaran

No	Keterangan	JALINAN		
		Bandung-Suherman	Suherman-Ottista	Ottista-Bandung
1	Lebar Pendekat W1	7	7	7
2	Lebar Pendekat W2	6,5	6,5	6,5
3	Lebar Masuk Rata-rata We	6,75	6,75	6,75
4	Lebar Jalinan Ww	6,5	6,5	6,5
5	Panjang Jalinan Lw	31,82	45	31,82
6	Lebar Masuk rata-rata We / Lebar Jalinan Ww	1,0385	1,0385	1,0385
7	Rasio Lebar Ww / Panjang Lw	0,2043	0,1444	0,2043

Tabel 3.6 Rasio Jalinan

Bagian jalan	Qmasuk	Qtot	Qu	Pw
Bandung - Suherman	24.325	39.115	19.795	0,50607
Suherman - Simlim	15.435	38.159	15.435	0,40449
Simlim - Bandung	13.925	23.217	14.790	0,63703

Tabel 3.7 Kapasitas Dasar Co

Bagian Jalinan	Faktor Ww	Faktor We/Ww	Faktor Pw	Faktor Ww/Lw	Co SMP/jam
Bandung - Suherman dan sebaliknya	1538,584	2,9104074	0,911762	0,71564	2921,8013
Suherman - Ottista dan sebaliknya	1538,584	2,9104074	0,930145	0,784385	3267,0442
Ottista - Bandung dan sebaliknya	1538,584	2,9104074	0,8875	0,71564	2844,0519

Tabel 3.8 Tabel Penyesuaian Kota

Ukuran kota (cs)	Penduduk juta	Faktor penyesuaian ukuran kota (fcs)
Sangat kecil	<0,1	0,82
Kecil	0,1-0,5	0,88
Sedang	0,5-1,0	0,94
Besar	1,0-3,0	1
Sangat besar	>3,0	1,05

Tabel 3.9 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (Frsu). Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Tahun1997

Kelas tipe lingkungan jalan RE	Kelas hambatan samping SF	Rasio kendaraan tak bermotor (P_{UM})					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	$\geq 0,25$
Komersial	tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
	rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Permukiman	tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73
	rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74
Akses terbatas	tinggi/sedang/rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Tahun 1997

Tabel 3.10 Kapasitas Bundaran

Bagian Jalan	Kapasitas Dasar Co	Faktor Penyesuaian		Kapasitas C smp/jam
		Ukuran Kota Fcs	Lingkungan Jalan Frsu	
Bandung - Suherman dan sebaliknya	2921,8013	1	0,902	2636,20
Suherman - Ottista dan sebaliknya	3267,0442	1	0,893	2918,17
Ottista - Bandung dan sebaliknya	2844,0519	1	0,915	2601,10

Tabel 3.11 nilai faktor pengali (emp)

Jenis	Emp
MC kendaraan bermotor	0,4
LV kendaraan ringan	1
HV Kendaraan Berat	1,3

Sumber : id.wikipedia.org/wiki/Satuan_mobil_penumpang Tahun 2016

Data VLHR yang akan digunakan yaitu pada hari Selasa, 17 Mei 2016. Karena data VLHR pada hari tersebut merupakan data VLHR tertinggi tepatnya pada pukul 06.00-07.00 dikarenakan jadwal berangkat sekolah, bekerja dan aktifitas lainnya.

Tabel 3.12 satuan mobil penumpang Bandung – Suherman Selasa, 17 Mei 2016 pukul 06.00-07.00

Kendaraan	kendaraan/jam	emp	smp/jam
Motor 2 roda	454	0,4	181,6
Mobil Penumpang	211	1	211
TRUK 2 AS	44	1,3	57,2
TRUK 3 AS	3	1,3	3,9
BUS	2	1,3	2,6
TRAILER	1	1,3	1,3
TR. GANDENGAN	0	1,3	0
TAK BERMOTOR	24	1	24
TOTAL			481,6

Tabel 3.13 satuan mobil penumpang Suherman - Ottista Selasa, 17 Mei 2016 pukul 06.00-07.00

Kendaraan	kendaraan/jam	emp	smp/jam
Motor 2 roda	312	0,4	124,8
Mobil Penumpang	213	1	213
TRUK 2 AS	8	1,3	10,4
TRUK 3 AS	0	1,3	0
BUS	0	1,3	0
TRAILER	0	1,3	0
TR. GANDENGAN	0	1,3	0
TAK BERMOTOR	26	1	26
TOTAL			374,2

Tabel 3.14 satuan mobil penumpang Ottista - Bandung Selasa, 17 Mei 2016 pukul 06.00-07.00

Kendaraan	kendaraan/jam	emp	smp/jam
Motor 2 roda	312	0,4	124,8
Mobil Penumpang	244	1	244
TRUK 2 AS	16	1,3	20,8
TRUK 3 AS	2	1,3	2,6
BUS	2	1,3	2,6
TRAILER	0	1,3	0
TR. GANDENGAN	0	1,3	0
TAK BERMOTOR	5	1	5
TOTAL			399,8

Tabel 3.15 Perbandingan Kapasitas Bundaran dan kapasitas lalulintas

Bagian Jalan	Kapabilitas Lalulintas smp/jam		Kapabilitas C smp/jam
Bandung - Suherman dan sebaliknya	481,6	<	2636,20
Suherman - Ottista dan sebaliknya	374,2	<	2918,17
Ottista - Bandung dan sebaliknya	399,8	<	2601,10

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, didapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil, yaitu:

1. Dalam penelitian dilakukan waktu 2 hari yaitu pada hari selasa tanggal 17 Mei 2016 dan tanggal 22 Mei 2016. Penelitian tersebut dilakukan selama 2x24 jam. Jumlah kendaraan yang melintas pada hari selasa 17 Mei 2016 adalah 8.947 kendaraan/hari dan pada hari selasa adalah 8.041 kendaraan/hari. Kendaraan terbesar yang melintas adalah kendaraan pertamina pengangkut bahan bakar minyak dengan volume 24 meter dengan keterangan jenis kendaraan adalah kendaraan truk semi trailer.

2. Jenis jalan merupakan jalan Arteri Kolektor kelas IIIA sebagai jalan Provinsi. Jalan ini merupakan jalan penghubung Provinsi Jawa Barat dengan Jawa Timur dan sebagai penghubung antara Kabupaten Bandung dengan Kabupaten Garut juga sebagai alternatif menuju Kabupaten Tasikmalaya dari Kabupaten Garut.
3. Jenis pemisah jalan eksisting merupakan pemisah jalan dengan bentuk segitiga dan alas berbentuk setengah bundar. Hal inilah yang menjadi penyebab kemacetan karena kendaraan dari arah Jl. Otto Iskandar Dinata (simpang lima) akan berputar ke Jalan Suherman. Sehingga kendaraan tersebut akan berada diposisi pemisah jalan dengan bentuk segitiga dan menghalangi kendaraan yang ada dibelakangnya.
4. Selain dari bentuk pemisah jalan yang tidak bundar, kemacetan terjadi karena adanya kendaraan yang berhenti di area bundaran dan orang-orang yang menyebrang jalan tidak pada tempatnya. Hal ini karena adanya ruang jalan yang ada tidak termanfaatkan oleh lalulintas sehingga dijadikan tempat untuk berhentinya kendaraan seperti angkot dan kendaraan tidak bermotor lainnya dan penyebab banyaknya penyebrang jalan secara sembarangan karena posisi marka penyebrangan yang ada warnanya sudah mulai pudar bahkan pada jalan Otto Iskandar Dinata yang mengarah ke Simpang Lima tidak ada marka penyebrangan.
5. Dalam perencanaan ini, pemisah jalan yang ada akan diganti dengan bundaran yang berbentuk bundar. Diameter bundaran yang direncanakan adalah 45 meter dengan lebar jalur lingkaran 4,8 m dengan superelevasi 2% , lebar apron truk 2 meter dengan superelevasi 3% dan diameter pulau pusat bundaran adalah 31,4 m.
6. Untuk radius putar kendaraan besar adalah 14 meter sedangkan radius dari apron truk adalah 17,7 meter, dan radius dari pulau pusat bundaran adalah 15,7 meter. Radius yang direncanakan lebih besar dari radius putar kendaraan yang dibutuhkan. Sehingga kendaraan besar dapat dengan aman dan nyaman ketika melewati bundaran.
7. Untuk memperlancar arus lalulintas, akan dipasang rambu dilarang berhenti dengan aturan kendaraan di lengan pendekat dan juga di area bundaran dilarang berhenti sehingga lalulintas pada lengan pendekat bundaran dan area bundaran dapat dilalui dengan lancar.
8. Pembebasan lahan untuk pelebaran jalan dilakukan pada Jalan Suherman ke arah Simpang Lima. Pada Jalan Suherman di sebelah Utara diperlukan pembebasan lahan dengan lebar 6,9 meter dan di sebelah selatan 6,8 meter dengan lebar jalan eksisting 10 meter sehingga didapatkan lebar 23,7 meter dengan lebar masing-masing bahu jalan 1,5 meter, lebar lajur 4,7 meter, lebar pulau pemisah 2,3 meter, lahan hijau 1 meter, untuk daerah pengawasan jalan 1 meter, untuk trotoar dan saluran drainase adalah 2,5 meter kemudian pada Jalan Otto Iskandar Dinata arah ke Simpang Lima di sebelah Utara diperlukan pembebasan lahan dengan lebar 7,1 meter dan di sebelah selatan 6,83 meter dengan lebar jalan eksisting 9,77 meter sehingga didapatkan lebar 23,7 meter dengan lebar masing-masing bahu jalan 1,5 meter, lebar lajur 4,7 meter, lebar pulau pemisah 2,3 meter, lahan hijau 1 meter, untuk daerah pengawasan jalan 1 meter, untuk trotoar 1 m dan saluran drainase adalah 2,5 meter. Sedangkan pada daerah bundaran memerlukan pembebasan lahan di sebelah selatan dengan ukuran 81,25 m x 22 m untuk keperluan pulau pusat bundaran, apron truk, lajur lingkaran, lahan hijau, saluran drainase dan trotoar. Pembebasan lahan dilakukan untuk membuat jalur jalan dan bundaran dalam ukuran ideal.
9. Dari data analisa didapat bahwa bundaran memiliki kapasitas yang cukup untuk menampung lalulintas. Karena kapasitas bundaran lebih besar dari pada kapasitas lalulintas.

B. Saran

1. Diperlukan peningkatan tinggi jalan pada lengan pendekat yang ada di Jalan Suherman dengan panjang 20 meter dari garis prioritas agar jarak pandang henti bundaran dapat terpenuhi. karena dari kondisi jalan eksisting yang menanjak menyebabkan jarak pandang bundaran terhalang oleh pulau pusat bundaran.
2. Perlunya pengawasan rutin agar kondisi marka dan rambu jalan tetap terjaga.

3. Melakukan penegasan bila ada kegiatan yang dilakukan pada area yang sebelumnya sudah dikosongkan untuk keperluan kebebasan pandang jika sampai menghalangi pandangan pengendara.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Bina Jalan Kota, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Republik Indonesia, 2006, *Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tentang Jalan*, Jakarta.
- Republik Indonesia, 2009, *Undang-Undang Nomor 22 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, Jakarta
- Republik Indonesia, 2004, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tentang Jalan*, Jakarta
- Republik Indonesia, 1993, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tentang Prasarana Dan Lalu Lintas Jalan Presiden Republik Indonesia*, Jakarta
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*, Jakarta
- Petunjuk Perencanaan Marka Jalan No: 012 /S / BNKT / 1990
- Haryanto C, Pranowo, Agusbari Sailendra dan Tasripin Sartiyono, 2004, *Pedoman Perencanaan Bundaran untuk Persimpangan Sebidang*, Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah, _____,
- Sukirman Silvia, 1999, *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*, Uploaded Rico, <http://kmosipil.blogspot.sg/2013/03/ebook-dasar-dasarperencanaan-geometrik.html>, Diakses pada 20 Agustus 2016
- Haryanto C, Pranowo, Agusbari Sailendra, et al, 2004, *Pedoman penentuan klasifikasi fungsi jalan dikawasan perkotaan*, Departemen permukiman dan prasarana wilayah, _____,
- Morlok, E,K, 1977, *Tentang Persimpangan*, dalam Tugas Akhir Ahmad Fauzi, Tentang Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Maktal, Garut: Jurusan Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Garut,
- Imam Santoso, Untung Cahyadi, 2004, *Pedoman Marka Jalan*, Departemen permukiman dan prasarana wilayah, _____.
- TSAS V,1,0, Copyright by Sedots Info Technologies Pvt Ltd <http://www.androidapps.biz/app/com,sedots,tsas,textspeech/id>, Diakses pada 16 Mei 2016,
- Google Earth, 2015, Diakses pada 1 September 2016
- KBBI, 2016 *Tentang Kendaraan*, <http://kbbi.web.id/kendara> , Diakses pada 28 September 2016
- Heryanto, 2012, *Drawing Autocad Perencanaan Bundaran Pangalengan di Ruas Jalan Provinsi Bandung-Pangalengan*, Pemerintah Provinsi Jawa Barat Dinas Bina Marga, Bandung.
- Muhamad Saad, Nunung Nuring Hayati, Sonya Sulistyono, 2014, *Perencanaan Desain Bundaran Kawasan Kampus Universitas Jember*; Jember: Jurnal Teknik Sipil The 17th FSTPT International Symposium, Jember University, 22-24 August 2014
- _____, 2015, "**Kabupaten Garut Dalam Angka 2015**", Badan Pusat Statistik Kab. Garut. id.wikipedia.org/wiki/Satuan_mobil, 2016, Diakses pada 1 September 2016