

EVALUASI OPERASIONAL BUS RAPID TRANSIT (BRT) KOTA PONTIANAK BERDASARKAN BRT STANDARD 2016

Alkhawarisma¹, Nana Novita Pratiwi², Rudi S. Suyono³

¹. Mahasiswa Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura

². Dosen Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura

³. Dosen Jurusan Sipil Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura

Abstrak

Pemerintah Kota Pontianak melarang anak dibawah umur mengendarai kendaraan bermotor merujuk pada Perwali No. 36 Tahun 2013 pasal 1 ayat 32 agar mengurangi tingkat kecelakaan lalu lintas. Pada tahun 2015, 10% dari 639 kasus kecelakaan merupakan kalangan pelajar. Untuk itu, Pemerintah Kota Pontianak mengajukan bantuan bus kepada Kemenhub RI dan memperoleh 5 unit bus berupa Bus Rapid Transit (BRT). Operasional BRT Kota Pontianak dimulai tahun 2017 untuk masyarakat umum dan lebih diprioritaskan bagi kalangan pelajar. Operasional terdiri atas 4 koridor, jam operasional mulai pukul 06.00 – 16.00 wib dan ditunjang dengan halte khusus BRT sebanyak 7 buah. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi operasional BRT Kota Pontianak berdasarkan BRT Standard 2016 dengan menggunakan 14 variabel penilaiannya. Variabel-variabel tersebut digunakan berdasarkan kondisi eksisting BRT Kota Pontianak dan efektif dan efisien menurut SISTRANAS. Metode analisis menggunakan analisis scoring dan klasifikasi evaluasi dengan metode sturgess. Hasil evaluasi BRT Kota Pontianak memperoleh 16 poin dan terklasifikasi operasional sangat tidak baik. Untuk itu, upaya pengoptimalan operasional BRT Kota Pontianak direkomendasikan merujuk pada BRT Standard 2016. Perlu menggandeng pemerintah untuk membuat kebijakan transportasi yang terintegrasi, terkoordinasi, terkonsolidasi, tersinkronisasi, dan berkesinambungan. Mengembangkan jaringan pelayanan dan memanfaatkan media informasi untuk mensosialisasikan operasional BRT Kota Pontianak.

Kata kunci: BRT Kota Pontianak; BRT Standard 2016

Abstrack

[Title: *Operational Evaluation of Bus Rapid Transit (BRT) Pontianak City Based on BRT Standard 2016*]. Pontianak City Government prohibits minors from driving motorized vehicles referring to Perwali No. 36 of 2013 article 1 paragraph 32 in order to reduce the level of traffic accidents. In 2015, 10% of 639 cases of accidents were among students. For this reason, the Pontianak City Government has proposed bus assistance to the Indonesian Ministry of Transportation and obtained 5 bus units in the form of Bus Rapid Transit (BRT). BRT Pontianak City operations begin in 2017 for the general public and are prioritized for students. Operations consist of 4 corridors, operating hours starting at 06.00 - 16.00 WIB and supported by 7 BRT special shelters. The aim of the study was to evaluate the operational of BRT Kota Pontianak based on BRT Standard 2016 using 14 variables of assessment. These variables are used based on the existing conditions of BRT Pontianak City and are effective and efficient according to SISTRANAS. The analytical method uses scoring analysis and classification with the sturgess method. The results of the Pontianak City BRT evaluation gained 16 points and operational classification was not very good. For this reason, efforts to optimize the operation of the City of Pontianak BRT are recommended to refer to the 2016 BRT Standard. It is necessary to collaborate with the government to make integrated, coordinated, consolidated, synchronized and sustainable transportation policies.. Developing a service network and utilizing information media to socialize BRT Kota Pontianak operations.

Keyword: BRT Pontianak City; BRT Standard 2016

^{*)} Penulis Korespondensi.
E-mail : alkhawa12risma@gmail.com

1. Pendahuluan

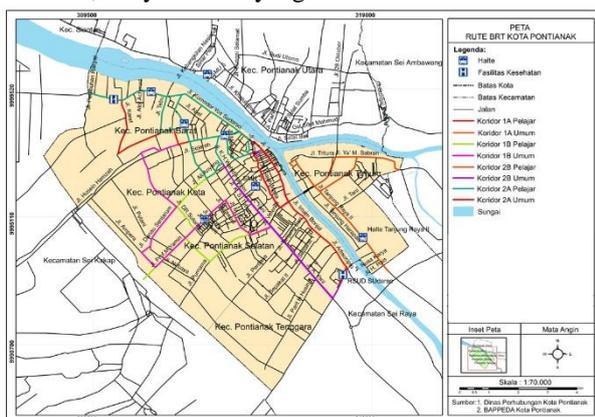
Pemerintah Kota Pontianak mengeluarkan kebijakan yang melarang anak dibawah umur mengendarai kendaraan bermotor dengan merujuk

Peraturan Walikota No. 36 Tahun 2013 pasal 1 ayat 32. Kebijakan tersebut dikeluarkan untuk mengurangi tingkat kecelakaan lalu lintas yang menyebabkan anak dibawah umur atau kalangan pelajar menjadi korban serta mengurangi kepadatan kendaraan. Pada tahun 2015, tercatat sebanyak 639 kasus kecelakaan lalu lintas yang 10% diantaranya merupakan pelajar sebagai korban.

Pemerintah Kota Pontianak memperoleh bantuan bus berupa *Bus Rapid Transit (BRT)*. *Bus Rapid Transit (BRT)* merupakan bus dengan kualitas tinggi yang berbasis sistem transit yang cepat, nyaman, dan biaya murah untuk mobilitas perkotaan dengan menyediakan jalan untuk pejalan kaki, infrastrukturnya, operasi pelayanan yang cepat dan sering, perbedaan dan keunggulan pemasaran dan layanan kepada pelanggan (Isya *et al* dalam Hasyrif dan Rismayani, 2017). Bantuan bus tersebut sebanyak 5 unit yang dinamakan BRT Kota Pontianak. Operasional BRT dilakukan oleh Dinas Perhubungan Kota Pontianak. Dalam operasional nya hanya 4 unit yang beroperasi dan 1 sebagai bus cadangan apabila bus lainnya mengalami kerusakan.

Hadirnya BRT Kota Pontianak untuk menggantikan angkutan umum penumpang di kota ini yang mulai berkurang dan mengakomodir pelajar untuk pergi dan pulang sekolah. Angkutan umum penumpang yaitu angkutan penumpang yang dilakukan dengan menggunakan sistem sewa atau bayar (Warpani dalam Heriyanto *et al*, 2015). Adapun tarif BRT untuk pelajar sebesar Rp. 2.000 dan penumpang umum sebesar Rp. 5.000.

BRT Kota Pontianak mulai beroperasi pada bulan februari 2017. Operasional BRT Kota Pontianak terbagi menjadi 4 koridor (koridor 1A, koridor 1B, koridor 2A, dan koridor 2B). Jam operasional berlangsung dari pukul 06.00 – 16.00 wib. BRT Kota Pontianak didukung dengan halte khusus BRT sebanyak 7 buah yang tersebar di Kota Pontianak. Namun, hanya 5 halte yang dilalui koridor BRT.



Gambar 1 Peta koridor BRT Kota Pontianak dan wilayah yang dilayani. (Hasil Analisis 2019)

BRT Kota Pontianak diprioritaskan untuk para pelajar agar tidak menggunakan kendaraan bermotor baik untuk pergi ke sekolah atau aktivitas sehari-hari. Selain itu, adanya BRT ini bertujuan untuk mengurangi kemacetan di Kota Pontianak. Dengan tujuan tersebut, peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul “Evaluasi Operasional Bus Rapid Transit (BRT) Kota Pontianak Berdasarkan BRT Standard 2016”. BRT Standard 2016 merupakan standar penyediaan layanan BRT yang menjadi pedoman bagi berbagai kota-kota di dunia. Melalui penelitian ini, peneliti berharap dapat memberikan rekomendasi kepada pemerintah kota agar dapat memberikan pelayanan yang maksimal bagi penumpang dan BRT Kota Pontianak agar dapat lebih berkembang.

2. Metode Penelitian

Penelitian evaluasi operasional BRT Kota Pontianak berdasarkan BRT *Standard 2016* menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Pendekatan tersebut bertujuan untuk menjelaskan objek penelitian dengan angka-angka untuk menggambarkan objek penelitian tersebut.

Evaluasi operasional BRT Kota Pontianak menggunakan elemen dan variabel penilaian BRT *Standard 2016* yang telah direduksi berdasarkan kondisi eksisting BRT dan Peraturan Menteri Perhubungan No. KM.49 tahun 2005 tentang Sistem Transportasi Nasional (SISTRANAS) untuk mewujudkan transportasi yang efektif dan efisien.

Pada penelitian terdahulu yang berjudul *Evaluasi Keberhasilan Trans Jakarta dibandingkan Dengan Bus Rapid Transit Kelas Dunia*. Evaluasi penelitian tersebut berdasarkan standar BRT kelas Dunia menurut Weinstock *et al.* dalam Gunawan dan Kusnandar (2011) dalam 5 aspek besar yaitu perencanaan servis (*service planning*), infrastruktur, desain stasiun dan antarmuka bus-stasiun, kualitas servis dan sistem informasi penumpang, dan integrasi dan akses. Sementara dalam evaluasi BRT Kota Pontianak menggunakan BRT *Standard 2016*. Adapun elemen dan variabel yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1 Elemen dan Variabel Penilaian berdasarkan BRT Standard 2016. (BRT *Standard 2016*)

Elemen	Variabel	Nilai
BRT Basic	Jalur khusus (<i>Dedicated Right of Way</i>)	8
	Penempatan Jalur Bus (<i>Busway Alignment</i>)	8
	Pemungutan tarif <i>off-Board</i>	8
	Pengaturan simpangan	7

Tabel Lanjutan 1

Elemen	Variabel	Nilai
Perencanaan Layanan	Platform-level boarding	7
	Jam operasional	2
Infrastruktur	Jarak stasiun dari persimpangan	3
	Kualitas perkerasan jalan	2
Stasiun	Jarak antar stasiun	2
	Stasiun Aman dan Nyaman	3
Komunikasi	Branding	3
	Informasi penumpang	2
Akses dan Integrasi	Integrasi dengan moda transportasi umum lain	3
	Akses dan keselamatan pejalan kaki	4
Total		62

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan sistem penilaian BRT *Standard (scoring system)*. Teknik analisis *skoring* merupakan cara mengolah data-data yang diperoleh dengan memberikan skor atau nilai terhadap objek penelitian. Penilaian dilakukan dengan cara membandingkan BRT Kota Pontianak dengan indikator-indikator penilaian dari BRT *Standard 2016*.

Perhitungan dalam penentuan klasifikasi evaluasi operasional BRT Kota Pontianak adalah dengan hasil skoring dari BRT *Standard 2016*. Jumlah skoring adalah penjumlahan pada masing-masing kriterianya dan menentukan kelas interval dengan menggunakan metode Sturges (Theresia dalam Rachmah, 2018). Berikut rumus metode Sturges:

Ket: k = banyak nya kelas;

n = banyak nya variabel

$$k = 1 + 3,322 \log n$$

$$k = 1 + 3,322 \log 14$$

$$k = 4,807 \approx 5$$

Kelas klasifikasi dibulatkan menjadi 5. Selanjutnya dilakukan perhitungan interval dari kelas dengan menggunakan rumus:

Ket: K_i = interval kelas;

X_t = jumlah nilai tertinggi;

X_r = jumlah nilai terkecil.

$$K_i = \frac{X_t - X_r}{i} = \frac{62 - 13}{5} = 9.8 \approx 10$$

Interval sebesar 10. Berikut tabel klasifikasi evaluasi.

Tabel 2 Klasifikasi Interval Kelas Evaluasi. (Hasil Analisis 2019)

Klasifikasi	Skor Interval	Persentase Layanan (%)
Sangat Tidak Baik	13 – 22	20%
Tidak Baik	23 – 32	40%
Cukup Baik (Bronze)	33 – 42	60%
Baik (Silver)	43 – 52	80%
Sangat Baik (Gold)	53 – 62	100%

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Identifikasi BRT Kota Pontianak Berdasarkan BRT *Standard 2016*

3.1.1 BRT *Basic*

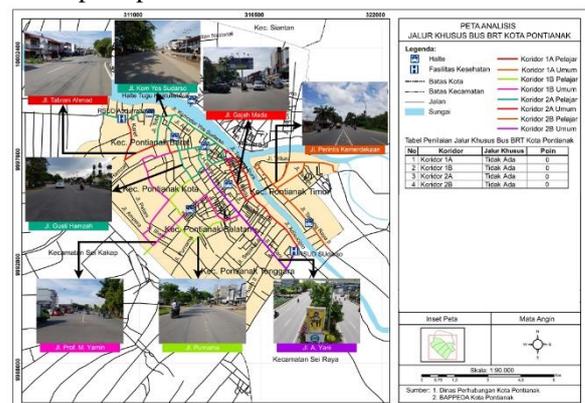
A. Jalur Khusus Bus (*Dedicated Right-of-Way*)

Penilaian jalur khusus bus terletak pada tipe pemisah jalur bus dan jalur lalu lintas umum. Tipe pemisah jalur dapat dilakukan dengan banyak cara seperti dengan marka jalan, dengan warna pada jalur khusus bus, dan pemisah fisik (separator, pagar, dan *curb*). Namun, tipe pemisah jalur yang paling efektif yaitu pemisah fisik dengan menggunakan separator. Adapun indikator penilaiannya sebagai berikut:

Tabel 3 Tipe Pengkhususan Jalur Bus. (BRT *Standard 2016*)

Tipe Pengkhususan Jalur Bus	Poin
Jalur khusus terpisah secara fisik	8
Jalur khusus yang dibedakan dengan warna, tanpa pemisah fisik	6
Jalur khusus yang dipisahkan dengan marka jalan	4
Tidak ada jalur khusus	0

Penilaian jalur khusus bus dilakukan pada ruas-ruas jalan yang dilalui koridor-koridor BRT Kota Pontianak (koridor 1A, koridor 1B, koridor 2A, dan koridor 2B). Adapun penilaian jalur khusus bus terhadap koridor-koridor BRT Kota Pontianak dapat dilihat pada peta dibawah ini.



Gambar 2 Penilaian jalur khusus bus BRT Kota Pontianak. (Hasil Analisis 2019)

Peta diatas menunjukkan kondisi ruas-ruas jalan yang dilalui koridor-koridor BRT Kota Pontianak. Pada

ruas Jl. Tabrani Ahmad yang dilalui koridor 1A pelajar tidak terdapat jalur khusus bus. Ruas Jl. Kom Yos Sudarso yang dilalui koridor koridor 2A pelajar juga tidak terdapat jalur khusus bus. Ruas Jl. Gajah Mada yang dilalui koridor 2A umum juga tidak terdapat jalur khusus bus. Kemudian pada ruas Jl. Perintis Kemerdekaan yang dilalui koridor 2B pelajar juga tidak terdapat jalur khusus bus.

Begitu juga dengan ruas Jl. A. Yani yang dilalui koridor 2B umum tidak terdapat jalur khusus bus. Ruas Jl. Purnama, Jl. Prof. M. Yamin, dan Jl. Gusti Hamzah yang masing-masing dilalui koridor 1B umum, koridor 1B pelajar, dan koridor 2A pelajar tidak terdapat jalur khusus bus. Dengan demikian, ruas-ruas jalan yang dilalui koridor-koridor BRT Kota Pontianak tidak terdapat jalur khusus bus. Oleh karena itu, nilai yang diperoleh koridor-koridor BRT Kota Pontianak sebesar 0 poin. Adapun penilaian BRT Kota Pontianak pada variabel jalur khusus bus dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4 Penilaian Jalur Khusus Bus BRT Kota Pontianak. (Hasil Analisis 2019)

Koridor	Tipe Pengkhususan Jalur	Poin
BRT Kota Pontianak (koridor 1A, 1B, 2A, dan 2B)	Tidak ada jalur khusus	0

B. Penempatan Jalur Bus (*Busway Alignment*)

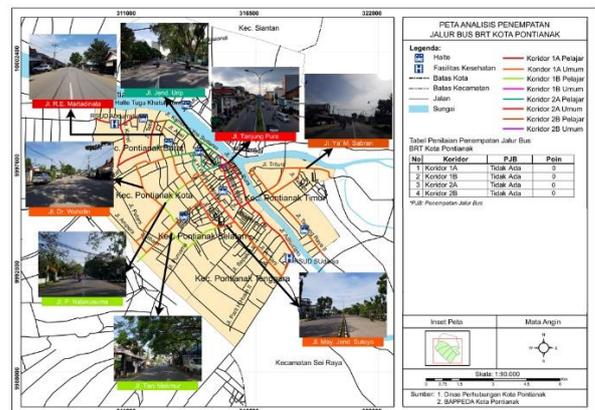
Penempatan jalur bus terbaik berada lokasi yang jarang terjadi konflik dengan kendaraan lain yaitu berada pada median jalan. Sementara jalur sebelah kiri jalan banyak terjadi konflik karena tempat parkir, kendaraan yang berbelok, dan lainnya.

Penilaian ini terletak pada penempatan jalur bus. Berdasarkan *BRT Standard 2016*, pada konfigurasi 1 nilai 8 poin diperoleh apabila penempatan jalur bus dua arah di median jalan; penempatan jalur khusus bus di sisi perairan, taman, atau kondisi lain yang meminimasi adanya persimpangan dan konflik. Pada konfigurasi 2 nilai 5 poin diperoleh apabila jalur khusus bus yang terbagi pada sepasang jalan satu arah dengan masing-masing jalur bus ditempatkan di tengah jalan. Nilai 4 poin diperoleh apabila penempatan jalur bus pada sisi luar *central roadway* pada jalan yang memiliki *central roadway* dan *service road* yang sejajar. Nilai 3 poin diperoleh apabila jalur khusus yang terbagi pada sepasang jalan satu arah dengan masing-masing jalur bus ditempatkan di pinggir jalan.

Konfigurasi 3 memperoleh nilai 1 poin apabila jalur bus virtual dua arah pada satu jalur tengah (*median*) yang digunakan secara bergantian oleh kedua arah. Dan nilai 0 poin jika jalur bus pada sisi trotoar jalan dua arah.

Ruas-ruas jalan yang dilalui koridor-koridor BRT Kota Pontianak tidak ada tipe penempatan jalur bus. Peta diatas menunjukkan kondisi ruas-ruas jalan yang dilalui koridor-koridor BRT Kota Pontianak. Pada ruas Jl. R.E. Martadinata yang dilalui koridor 1A pelajar tidak terdapat tipe penempatan jalur bus. Ruas Jl. Jend. Urip juga tidak terdapat tipe penempatan jalur bus yang dilalui koridor 2A pelajar. Ruas Jl. Tanjungpura yang dilalui koridor 2A umum tidak terdapat tipe penempatan jalur bus. Ruas Jl. Ya M. Sabran yang dilalui koridor 2B pelajar juga tidak terdapat tipe penempatan jalur bus.

Ruas Jl. May. Jend. Sutoyo yang dilalui koridor 1A umum juga tidak terdapat tipe penempatan jalur bus. Hal yang sama juga terlihat pada ruas Jl. Tani Makmur, Jl.P. Natakusuma, dan Jl. Dr. Wahidin dimana tidak terdapat tipe penempatan jalur bus pada ruas-ruas jalan tersebut. Oleh karena itu, koridor-koridor BRT Kota Pontianak memperoleh nilai sebesar 0 poin pada variabel penempatan jalur bus. Penilaian penempatan jalur bus dapat dilihat pada tabel dibawah ini.



Gambar 3 Peta analisis penempatan jalur bus BRT Kota Pontianak. (Hasil Analisis 2019)

Tabel 5 Penilaian Penempatan Jalur Bus BRT Kota Pontianak. (Hasil Analisis 2019)

Koridor	Tipe Penempatan Jalur Bus	Poin
BRT Kota Pontianak (koridor 1A, 1B, 2A, dan 2B)	Tidak ada tipe penempatan jalur bus	0

C. Pemungutan tarif *Off-Board*

Penilaian pemungutan tarif terletak pada sistem pemungutan tarif yang digunakan dalam sistem BRT. Sistem pemungutan tarif yang paling efektif yaitu *barrier-controlled* dan *proof of payment*. Kedua sistem tersebut dapat mengurangi antrian secara signifikan. Adapun indikator penilaian pemungutan tarif *off board* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 6 Sistem Pemungutan Tarif Off-Board. (BRT Standard 2016)

Sistem Pemungutan Tarif Off-Board	Poin
Barrier-controlled	8
Proof-of-payment	7
Validasi tarif on board pada semua pintu masuk	4

Pemungutan tarif pada BRT Kota Pontianak pada koridor 1A, koridor 1B, koridor 2A, dan koridor 2B dilakukan secara manual dengan pembelian tiket. Tiket dapat dibeli dari kondektur bus ketika penumpang akan memasuki bus. Berdasarkan indikator penilaian pemungutan tarif, sistem pemungutan tarif yang dilakukan pada BRT Kota Pontianak belum memenuhi indikator penilaian. Dengan demikian, nilai yang diperoleh koridor-koridor BRT Kota Pontianak sebesar 0 poin. Berikut ini penilaian pemungutan tarif off board BRT Kota Pontianak.

Tabel 7 Penilaian Pemungutan Tarif Off Board BRT Kota Pontianak. (Hasil Analisis 2019)

Koridor	Sistem Pemungutan Tarif	Poin
BRT Kota Pontianak (koridor 1A, 1B, 2A, dan 2B)	Tiket	0

D. Pengaturan Simpangan

Penilaian variabel pengaturan simpangan terletak pada cara yang digunakan untuk mengurangi hambatan bagi bus di persimpangan. Cara tersebut ialah memberlakukan larangan berbelok menyeberangi jalur bus dan memberikan sinyal prioritas bagi bus pada persimpangan jalan. Adapun indikator penilaian pengaturan simpangan sebagai berikut.

Tabel 8 Penilaian Pengaturan Simpangan. (BRT Standard 2016)

Pengaturan Simpangan	Poin
Larangan berbelok menyeberangi jalur bus	7
Sinyal prioritas pada persimpangan	2

Koridor-koridor BRT Kota Pontianak belum memiliki jalur khusus bus. Koridor 1A, koridor 1B, koridor 2A, dan koridor 2B BRT Kota Pontianak beroperasi pada jalur lalu lintas umum. Kedua hal tersebut dapat menunjukkan bahwa koridor-koridor BRT tidak terdapat larangan berbelok menyeberangi jalur bus.

Selain itu, berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa pada persimpangan jalan yang dilalui koridor 1A, koridor 1B, koridor 2A, dan koridor 2B BRT Kota Pontianak tidak terdapat sinyal lampu lalu lintas untuk memprioritaskan BRT. Lampu lalu lintas pada persimpangan-persimpangan koridor BRT tidak terdapat sinyal prioritas bagi BRT dan hanya lampu lalu lintas kendaraan umum. Oleh karena itu,

koridor 1A, koridor 1B, koridor 2A, dan koridor 2B BRT Kota Pontianak memperoleh nilai sebesar 0 poin dalam variabel ini. Adapun penilaian pengaturan simpangan BRT Kota Pontianak dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 9 Penilaian Pengaturan Simpangan BRT Kota Pontianak. (Hasil Analisis 2019)

Koridor	Poin	Bobot Nilai
BRT Kota Pontianak (koridor 1A, 1B, 2A, dan 2B)	0	0% belokan yang menyeberangi jalur bus 0% persimpangan pada koridor

E. Platform-Level Boarding

Penilaian platform level-boarding terletak pada celah vertikal dan celah horizontal. Celah vertikal sebesar 4 cm dan celah horizontal sebesar 10 cm. Penilaian celah horizontal dinilai dari fitur yang digunakan untuk mengurangi celah tersebut dengan cara guided busway, penggunaan marka jalan, kassel curb, serta anjungan untuk naik dan turun penumpang. berikut indikator penilaian platform-level boarding.

Tabel 10 Penilaian Platform Level Boarding. (BRT Standard 2016)

Platform-Level Boarding	Poin
Tinggi lantai bus setara dengan lantai stasiun dengan celah vertikal 4 cm atau kurang	7
Stasiun pada koridor memiliki fitur untuk mengurangi celah horizontal	6

Hasil observasi terhadap BRT Kota Pontianak diperoleh tinggi lantai bus dan lantai halte dari permukaan tanah. Koridor 1A, koridor 1B, koridor 2A, dan koridor 2B berturut-turut memiliki tinggi lantai 82 cm, 81 cm, 80,5 cm dan 81 cm. Halte-halte khusus BRT memiliki karakteristik sehingga memiliki tinggi yang sama yakni 84 cm. Dari hasil observasi tersebut, diperoleh celah vertikal kurang dari 4 cm. Oleh karena itu, koridor BRT (koridor 1A, koridor 1B, koridor 2A, dan koridor 2B) memperoleh nilai 7 poin pada penilaian ini.

3.1.2 Perencanaan Layanan Dengan Variabel Jam

Operasional

Penilaian jam operasional dinilai dari waktu operasional bus yang panjang pada hari kerja dan akhir pekan atau hari libur. Jam operasional yang panjang memudahkan penumpang mengatur waktu perjalanannya. Jam operasional yang panjang yaitu operasional bus berlangsung sampai malam hari (late night service) pada hari kerja. Pada hari libur (weekend service) bus tetap beroperasi merupakan bagian dari penilaian variabel jam operasional. Berikut ini indikator penilaiannya.

Tabel 11 Penilaian Jam Operasional. (BRT *Standard* 2016)

Jam Operasional	Poin
Terdapat <i>late-night service</i> dan <i>weekend service</i>	2
Terdapat <i>late-night service</i> , tidak ada <i>weekend service</i> atau sebaliknya	1
Tidak ada <i>late-night service</i> ataupun <i>weekend service</i>	0

BRT Kota Pontianak beroperasi pada hari kerja, yaitu mulai dari hari senin sampai hari jum'at. Jam operasional BRT Kota Pontianak dimulai pukul 06.00 wib sampai dengan pukul 16.00 wib. Pada akhir pekan (*weekend*) tidak terdapat operasional BRT. Jam operasional tersebut berlaku pada semua koridor BRT (koridor 1A, koridor 1B, koridor 2A, dan koridor 2B). Oleh karena itu, pada penilaian jam operasional ini koridor-koridor BRT Kota Pontianak tidak memperoleh nilai atau 0 poin karena operasional tidak berlangsung sampai malam hari (*late-night service*) dan tidak beroperasi pada hari libur (*weekend service*). Berikut penilaian jam operasional BRT Kota Pontianak.

Tabel 12 Penilaian Jam Operasional BRT Kota Pontianak. (Hasil Analisis 2019)

Koridor	Jam Operasional	Poin
BRT Kota Pontianak (koridor 1A, 1B, 2A, dan 2B)	Tidak terdapat <i>late-night service</i> dan <i>weekend service</i>	0

3.1.3 Infrastruktur

A. Jarak Stasiun dari Persimpangan

Penilaian jarak stasiun dari persimpangan dilakukan untuk meminimalisir terjadinya hambatan operasional bus. Halte yang terlalu dekat setelah persimpangan dapat menghambat bus dan kendaraan umum lain karena waktu naik dan turun penumpang yang lama. Halte yang terlalu dekat sebelum persimpangan dapat menghambat operasional bus untuk meninggalkan halte karena lampu lalu lintas. Adapun jarak minimal halte BRT dengan persimpangan berdasarkan BRT *Standard* 2016 sebesar 26 meter dan jarak ideal nya sebesar 40 meter.

Tabel 13 Penilaian Jarak Stasiun dari Persimpangan. (BRT *Standard* 2016)

Lokasi Stasiun	Poin
75% dari semua stasiun di koridor berada minimal 40 meter (130 kaki) dari persimpangan atau memenuhi kriteria pengecualian diatas	3
75% dari semua stasiun di koridor berada minimal 26 meter (85 kaki) dari persimpangan atau memenuhi kriteria pengecualian diatas	2

Lanjutan Tabel 13

Lokasi Stasiun	Poin
25% dari semua stasiun di koridor berada minimal 26 meter (85 kaki) dari persimpangan atau memenuhi kriteria pengecualian diatas	1
25% dari semua stasiun di koridor berada minimal 26 meter (85 kaki) dari persimpangan atau memenuhi kriteria pengecualian diatas	0

Berdasarkan hasil observasi, jarak halte-halte khusus BRT dari persimpangan lebih besar dari jarak ideal yaitu 40 meter. Halte-halte khusus yang dilalui koridor 1A antara lain Halte Yos Sudarso, Halte Martadinata, dan Halte Taman Akcaya. Masing-masing halte tersebut memiliki jarak dari persimpangan sebesar 1053 m, 1089 m, dan 476 m dengan persentase sebesar 100%. Koridor 1B hanya melalui Halte Taman Akcaya dimana jarak halte dari persimpangan sebesar 476 m. Koridor 2A melalui Halte Hasanuddin, Halte Yos Sudarso, dan Halte Martadinata. Masing-masing halte tersebut memiliki jarak dari persimpangan sebesar 182 m, 1053 m, dan 1089 m dengan persentase nya sebesar 100%. Halte Yos Sudarso, Halte Martadinata, Halte Hasanuddin, dan Halte Tanjung Raya II yang dilalui koridor 2B yang memiliki jarak dari persimpangan masing-masing sebesar 1053 m, 1089 m, 182 m, dan 1795 m. Halte-halte khusus tersebut 100% letaknya jauh dari persimpangan.

Halte-halte yang dilalui koridor 1A, koridor 1B, koridor 2A, dan koridor 2B memiliki jarak yang jauh dari persimpangan dengan persentase sebesar 100%. Sehingga nilai 3 poin diperoleh masing-masing koridor BRT Kota Pontianak.

B. Kualitas Perkerasan Jalan

Penilaian kualitas perkerasan jalan dilakukan agar operasional bus lancar tanpa adanya kendala karena jalan yang rusak dan tidak bising. Tipe perkerasan yang direkomendasikan yaitu aspal, Joined Plain Concrete Pavement (JPCP), dan beton bertulang dimana masing-masing tipe perkerasan dapat digunakan selama 30 tahun. Penilaian diperoleh dari sebaran tipe perkerasan dalam satu koridor. Adapun indikator penilaian kualitas perkerasan jalan sebagai berikut.

Tabel 14 Penilaian Kualitas Perkerasan Jalan. (BRT *Standard* 2016)

Material Jalan	Poin
Perkerasan jalan dirancang untuk masa guna 30 tahun di seluruh koridor	2
Perkerasan jalan dirancang untuk masa guna 30 tahun hanya di stasiun dan persimpangan	1
Perkerasan jalan dirancang untuk masa guna 30 tahun, kecuali di stasiun dan persimpangan	1

Lanjutan Tabel 14

Material Jalan	Poin
Perkerasan jalan dirancang untuk masa guna kurang dari 30 tahun	0

Ruas-ruas jalan di Kota Pontianak memiliki tipe perkerasan berupa aspal. Begitu juga dengan ruas-ruas jalan yang dilalui koridor-koridor BRT memiliki tipe perkerasan aspal. Berdasarkan hasil observasi, perkerasan jalan berupa aspal sudah tersedia di seluruh koridor BRT (koridor 1A, koridor 1B, koridor 2A, dan koridor 2B). Oleh karena itu, nilai 2 poin diperoleh koridor-koridor BRT dalam penilaian variabel kualitas perkerasan jalan.

3.1.4 Stasiun

A. Jarak Antar Stasiun

Halte merupakan area atau bangunan di luar jalan (*off-street*) sebagai tempat berhenti bagi angkutan umum (Vuchic dalam Putri Mahardhini dan Mardwi Rahdriawan, 2012). Dalam sistem BRT, jarak antar halte ditentukan agar operasional dapat berjalan efektif dan efisien. Berdasarkan BRT *Standard 2016*, jarak efektif antar halte berkisar antara 0.3 – 0.8 km dan jarak optimal nya sebesar 450 m. Jika jarak antar halte dalam satu stasiun berada pada jarak efektif berdasarkan BRT *Standard 2016*, maka akan memperoleh nilai 2 poin.

Koridor 1A melewati tiga halte khusus BRT yaitu Halte Yos Sudarso, Halte Martadinata, dan Halte Taman Akcaya. Halte Yos Sudarso dan Halte Martadinata berada dalam koridor 1A pelajar yang berjarak 2.236 m. Dalam koridor 1A umum hanya melalui Halte Taman Akcaya saja sehingga tidak dapat dihitung jarak antar stasiun. Hal serupa juga terjadi pada koridor 1B dimana hanya melewati Halte Taman Akcaya saja.

Koridor 2A melewati tiga halte yaitu Halte Hasanuddin, Halte Yos Sudarso, dan Halte Martadinata. Jarak Halte Hasanuddin dan Halte Yos Sudarso sebesar 3.896 m yang dilewati koridor 2A pelajar dan umum. Jarak Halte Yos Sudarso dan Halte Martadinata sebesar 2.236 m yang dilalui oleh koridor 2A pelajar. Jarak antar Halte Hasanuddin dan Halte Martadinata sebesar 2.671 m yang dilalui oleh koridor 2A umum.

Koridor 2B melewati empat halte yaitu Halte Tanjung Raya II, Halte Yos Sudarso, Halte Martadinata, dan Halte Hasanuddin. Pada koridor 2B umum, jarak antar Halte Yos Sudarso dan Halte Martadinata sebesar 3.896 m. Jarak antar Halte Martadinata dan Halte Hasanuddin sebesar 2.671 m. Sedangkan Halte Tanjung Raya II hanya dilalui oleh koridor 2B pelajar dan tidak melewati halte-halte khusus BRT lainnya.

Berdasarkan uraian diatas menunjukkan bahwa jarak antar halte dalam satu koridor BRT Kota Pontianak tidak berada pada jarak efektif yang berkisar

antara 0.3 – 0.8 km. Oleh karena itu, nilai yang diperoleh koridor BRT Kota Pontianak sebesar 0 poin.

B. Stasiun Aman dan Nyaman

Penilaian stasiun aman dan nyaman dilakukan agar penumpang merasa aman dan nyaman dalam menunggu kedatangan dan keberangkatan bus. Dalam penilaian ini, terdapat empat faktor utmana berdasarkan BRT *Standard 2016* untuk membuat stasiun aman dan nyaman yaitu lebar stasiun (minimal 3 m), terlindung dari cuaca (panas, hujan, salju dan lainnya), aman (petugas keamanan atau cctv), dan atraktif (desain menarik dan mendukung nilai kebudayaan dan kebanggaan lokal). Jika stasiun memenuhi 4 faktor tersebut, maka memperoleh nilai 3 poin. Jika stasiun memenuhi 3 faktor, maka memperoleh nilai 2 poin. Jika stasiun memenuhi 2 faktor, maka memperoleh nilai 1 poin. Jika stasiun hanya memenuhi 1 faktor, maka memperoleh nilai 0 poin.

Halte-halte khusus BRT (Halte Yos Sudarso, Halte Martadinata, Halte Hasanuddin, Halte Taman Akcaya, dan Halte Tanjung Raya II) di Kota Pontianak memiliki karakteristik yang sama. Berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa halte-halte tersebut memiliki lebar kurang dari 3 m sehingga tidak memenuhi faktor lebar. Halte-halte khusus BRT tersebut memiliki atap untuk melindungi penumpang dari cuaca panas dan hujan sehingga memenuhi faktor terlindungi dari cuaca. Untuk faktor aman, halte-halte khusus BRT belum memenuhinya karena belum memiliki petugas jaga atau cctv di halte. Halte khusus BRT memiliki desain atraktif yang ditunjukkan pada bagian bawah halte dengan desain corak insang yang merupakan ciri khas Kota Pontianak.

Berdasarkan uraian diatas menunjukkan bahwa halte-halte khusus BRT hanya memenuhi 2 faktor utama yakni terlindung dari cuaca dan atraktif. Oleh karena itu, nilai yang diperoleh koridor 1A, koridor 1B, koridor 2A, dan koridor 2B sebesar 1 poin.



Halte Yos Sudarso



Halte Hasanuddin



Halte Tanjung Raya II

Gambar 4 Halte-halte Khusus BRT. (Dokumentasi 2019)

3.1.5 Komunikasi

A. Branding

Penilaian *branding* dilakukan pada seluruh sistem BRT (bus, rute, dan stasiun) dalam penggunaan *brand* yang sama atau berbeda untuk dapat menarik minat

penumpang dan merupakan identitas lokal. Nilai 3 poin diperoleh apabila di koridor (bus, rute, dan stasiun) menggunakan *brand* yang selaras pada seluruh sistem BRT. Nilai 2 poin diperoleh apabila di koridor (bus, rute, dan stasiun) menggunakan *brand* yang selaras, namun berbeda dari seluruh sistem BRT. Nilai 1 poin diperoleh apabila di beberapa bus, rute, dan stasiun koridor menggunakan *brand* yang selaras, namun tidak seluruh sistem BRT. Dan nilai 0 poin apabila tidak terdapat *brand* dalam koridor.

Hasil observasi menunjukkan BRT Kota Pontianak menggunakan *brand* yang selaras pada seluruh sistem BRT di semua koridor BRT (koridor 1A, koridor 1B, koridor 2A, dan koridor 2B) yang terdapat pada bus, rute, dan stasiun. Adapun *brand* yang digunakan yakni *Pontianak City Branding*. *Pontianak City Branding* berupa tulisan huruf rangkai warna hijau pada nama kota "Pontianak" dan dibawahnya menggunakan *tagline* dengan tulisan Kota Khatulistiwa. Oleh karena itu, koridor-koridor BRT Kota Pontianak memperoleh nilai 3 poin dalam penilaian *branding*.



Gambar 5 *Branding* Kota Pontianak pada seluruh koridor dalam satu sistem BRT. (Dokumentasi 2018)

B. Informasi Penumpang

Penilaian informasi penumpang dilakukan pada bagaimana cara penyampaian informasi kepada penumpang terkait operasional BRT. Informasi penumpang sangat penting agar penumpang mengetahui waktu kedatangan dan keberangkatan bus serta rute bus yang akan ditumpangi untuk mencapai tujuan. Berdasarkan *BRT Standard 2016*, nilai 2 poin diperoleh apabila informasi penumpang di halte dalam koridor BRT berfungsi secara *real time* dan *up to date* bagi penumpang. Nilai 1 poin apabila informasi penumpang berupa informasi stasis yang *up to date* bagi penumpang.

Hasil observasi pada halte-halte di koridor BRT menunjukkan bahwa informasi penumpang belum tersedia. Padahal papan informasi di halte-halte sudah terpasang. Hal ini menyebabkan kurangnya informasi bagi masyarakat mengenai operasional BRT. Oleh karena hal tersebut, koridor BRT (koridor 1A, koridor

1B, koridor 2A, dan koridor 2B) tidak memperoleh nilai atau 0 poin dalam penilaian informasi penumpang.



Halte Hasanuddin Halte Taman Akcaya

Gambar 6 Papan informasi di halte-halte khusus BRT dalam koridor BRT Kota Pontianak. (Dokumentasi 2018)

3.1.6 Akses dan Integrasi

A. Integrasi Dengan Moda Transportasi Umum Lain

Penilaian integrasi dengan moda transportasi umum lain dilakukan untuk mengetahui bagaimana integrasi sistem BRT dengan transportasi umum lain di lingkup operasional nya. Penilaian dilakukan pada integrasi fisik dan pembayaran tarif. Integrasi fisik berupa fasilitas untuk pergantian moda transportasi (halte dan/atau terminal angkutan umum penumpang). Integrasi pembayaran ialah sistem pembayaran yang terintegrasi antara pembayaran BRT dengan moda transportasi lain.

Penilaian berdasarkan *BRT Standard 2016* memberikan nilai 3 poin apabila terdapat integrasi fisik dan pembayaran tarif. Nilai 2 poin apabila hanya terdapat integrasi fisik atau pembayaran tarif. Dan nilai 0 poin apabila tidak terdapat integrasi fisik dan pembayaran tarif.

Hasil observasi menunjukkan bahwa belum terdapat integrasi fisik dan pembayaran dalam operasional BRT Kota Pontianak dengan moda transportasi yang sudah ada di kota ini yaitu oplet. Hal ini terjadi pada semua koridor BRT Kota Pontianak. Operasional BRT dan oplet berjalan terpisah tanpa adanya integrasi fisik maupun pembayaran. Oleh karena itu, nilai 0 poin diperoleh koridor BRT Kota Pontianak dalam penilaian integrasi dengan moda transportasi umum lain.



Halte Yos Sudarso

Halte Martadinata

Terminal Nipah Kuning

Terminal Pasar Dahlia

Gambar 7 Integrasi fisik tidak terdapat di halte khusus BRT dan terminal angkutan umum penumpang. (Dokumentasi 2018)

B. Akses dan Keselamatan Pejalan Kaki

Penilaian akses dan keselamatan pejalan kaki dilakukan untuk memberikan kemudahan dan rasa aman bagi pejalan kaki untuk dapat mengakses

operasional BRT di halte-halte khusus BRT. Akses yang baik bagi pejalan kaki berdasarkan BRT *Standard 2016* mencakup beberapa hal seperti menyediakan penyeberangan *at-grade* atau *grade separation* (jembatan penyeberangan atau *underpass*), penyeberangan dengan sinyal lampu lalu lintas, penyeberangan dengan *table top* untuk memperlambat lalu lintas ketika mendekati penyeberangan, memiliki lebar minimal 2 m, trotoar khusus pejalan kaki memiliki lebar minimal 3 m, akses langsung ke halte, dan menampilkan batasan kecepatan bagi kendaraan yang ditetapkan.

Penilaian akses dan keselamatan pejalan kaki memperoleh nilai 4 poin apabila di sepanjang koridor terdapat banyak perbaikan dengan akses pejalan kaki yang baik dan aman di setiap stasiun. Nilai 3 poin apabila di sepanjang koridor terdapat perbaikan sederhana dengan akses pejalan kaki yang baik dan aman di setiap stasiun. Nilai 2 poin apabila di sepanjang koridor tidak ada perbaikan dengan akses pejalan kaki yang baik dan aman di setiap stasiun. Nilai 1 poin apabila di sepanjang koridor tidak ada perbaikan dengan akses pejalan kaki yang baik dan aman di sebagian besar stasiun dalam koridor. Nilai 0 poin diperoleh apabila stasiun kurang baik, akses pejalan kaki baik dan aman.

Hasil observasi menunjukkan akses dan keselamatan pejalan kaki di koridor BRT masih tergolong tidak baik. Hal ini karena tidak memenuhi kriteria akses yang baik berdasarkan BRT *Standard 2016*. Penyeberangan *at grade* belum terdapat di semua halte khusus BRT, dan trotoar bagi pejalan kaki memiliki lebar 2.5 m pada semua halte khusus BRT. Oleh karena itu, akses dan keselamatan pejalan kaki di halte khusus BRT pada semua koridor BRT tergolong tidak baik. Sehingga nilai 0 poin diperoleh BRT Kota Pontianak dalam penilaian ini.

3.2 Evaluasi dan Rekomendasi Operasional BRT Kota Pontianak Berdasarkan BRT *Standard 2016*

Evaluasi operasional BRT Kota Pontianak berdasarkan BRT *Standard 2016* dengan menggunakan metode analisis *skoring*. Dari hasil analisis tersebut terdapat 5 dari 14 variabel yang menghasilkan poin penilaian untuk BRT Kota Pontianak. Variabel-variabel yang dimaksud antara lain *platform level boarding*, jarak stasiun dari persimpangan, kualitas perkerasan jalan, stasiun aman dan nyaman, dan *branding*. Variabel tersebut memenuhi kriteria penilaian berdasarkan BRT *Standard 2016*. Sementara variabel lainnya BRT Kota Pontianak tidak memenuhi indikator penilaiannya. Berikut hasil analisis *skoring* BRT Kota Pontianak berdasarkan BRT *Standard 2016*.

Tabel 15 Penilaian BRT Kota Pontianak Berdasarkan BRT *Standard 2016*. (Hasil Analisis 2019)

Elemen	Variabel	Nilai Maksimum	BRT Kota Pontianak
BRT Basic	Jalur khusus (<i>Dedicated Right of Way</i>)	8	0
	Penempatan Jalur Bus (<i>Busway Alignment</i>)	8	0
	Pemungutan tarif <i>off-Board</i>	8	0
	Pengaturan simpangan <i>Platform-level boarding</i>	7	0
		7	7
Perencanaan Layanan	Jam operasional	2	0
Infrastruktur	Jarak stasiun dari persimpangan	3	3
	Kualitas perkerasan jalan	2	2
Stasiun	Jarak antar stasiun	2	0
	Stasiun aman dan nyaman	3	1
Komunikasi	Branding	3	3
	Informasi penumpang	2	0
Akses dan Integrasi	Integrasi dengan moda transportasi umum lain	3	0
	Akses dan keselamatan pejalan kaki	4	0
Total		62	16

Hasil analisis *skoring* BRT Kota Pontianak berdasarkan BRT *Standard 2016* menunjukkan bahwa total nilai yang diperoleh BRT Kota Pontianak sebesar 16 poin. Jika diklasifikasikan dengan kelas klasifikasi, maka nilai tersebut tergolong klasifikasi sangat tidak baik dengan persentase layanan sebesar 20%. Dalam hal ini, klasifikasi sangat tidak baik berdasarkan BRT *Standard 2016* yang merupakan standar internasional dalam pengadaan operasional BRT di seluruh dunia. Sementara itu, BRT Kota Pontianak telah beroperasi selama dua tahun dan memang sarana dan prasarana BRT masih kurang menunjang operasional BRT.

Agar klasifikasi BRT Kota Pontianak dapat ditingkatkan, perlu dilakukan perbaikan pada variabel-

variabel yang belum memenuhi kriteria penilaian BRT *Standard 2016*. Perbaikan tersebut berdasarkan kriteria penilaian BRT *Standard 2016* agar BRT Kota Pontianak memperoleh nilai maksimal pada setiap variabel tersebut. Sementara itu, pada variabel yang sudah menghasilkan nilai bagi BRT Kota Pontianak agar tetap dipertahankan.

Selain itu, perlu adanya upaya yang dilakukan agar BRT Kota Pontianak dapat menjadi transportasi publik yang jadi pilihan masyarakat antara lain sebagai berikut.

- 1) Upaya menggandeng pemerintah kota untuk menerapkan kebijakan
Kebijakan transportasi perkotaan perlu dilakukan agar tidak terjadi tumpang tindih pelaksanaan operasional transportasi antara BRT Kota Pontianak dengan moda transportasi lain yang ada di kota ini. Adapun cara pelaksanaan kebijakan transportasi perkotaan yakni secara terintegrasi, terkoordinasi, tersinkronisasi, dan berkesinambungan (Adisasmita, 2011).
- 2) Memanfaatkan media informasi
Memanfaatkan media informasi baik media cetak maupun elektronik serta media sosial untuk menyebarkan informasi operasional BRT Kota Pontianak. Penyebaran menggunakan media cetak dapat melalui surat kabar, poster, dan pamflet. Menggunakan media elektronik berupa videotron di Kota Pontianak, dan melalui televisi. Serta media sosial yang banyak diakses oleh semua kalangan seperti instagram, facebook, dan twitter. Harapannya agar semakin banyak masyarakat mengetahui informasi terkait BRT Kota Pontianak.
- 3) Mengembangkan jaringan pelayanan
Pengembangan jaringan pelayanan diperlukan untuk memberikan pelayanan BRT kepada semua masyarakat di Kota Pontianak. Adapun pengembangan jaringannya dilakukan di Kec. Pontianak Utara yang belum terdapat koridor BRT.

4. Kesimpulan

Evaluasi operasional BRT Kota Pontianak berdasarkan BRT *Standard 2016* dengan menggunakan metode analisis *skoring*. Dari hasil analisis tersebut terdapat 5 dari 14 variabel yang menghasilkan poin penilaian untuk BRT Kota Pontianak antara lain *platform level boarding*, jarak stasiun dari persimpangan, kualitas perkerasan jalan, stasiun aman dan nyaman, dan *branding*. Variabel tersebut memenuhi kriteria penilaian berdasarkan BRT *Standard 2016*. Sementara variabel lainnya BRT Kota Pontianak tidak memenuhi indikator penilaiannya.

Total nilai yang diperoleh BRT Kota Pontianak sebesar 16 poin. Dari total poin tersebut, BRT Kota Pontianak termasuk klasifikasi sangat tidak baik dengan persentase layanan sebesar 20%. Untuk meningkatkan klasifikasi BRT, perlu dilakukan

perbaikan pada variabel-variabel yang belum memenuhi kriteria penilaian berdasarkan BRT *Standard 2016*. Selain itu, menggandeng pemerintah kota untuk menerapkan kebijakan transportasi perkotaan yakni secara terintegrasi, terkoordinasi, tersinkronisasi, dan berkesinambungan. Memanfaatkan media informasi untuk menyebarkan informasi terkait operasional BRT Kota Pontianak. Serta mengembangkan jaringan pelayanan di Kec. Pontianak Utara yang belum terdapat koridor BRT.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih disampaikan kepada Fakultas Teknik UNTAN yang telah membantu keberlangsungan jurnal ini.

Daftar Pustaka

- Adisasmita R, Adisasmita, SA. 2011. *Manajemen Transportasi Darat*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Gunawan FE, Kusnandar E. 2011. Evaluasi Keberhasilan TransJakarta dibandingkan Dengan Bus Rapid Transit Kelas Dunia. *Jurnal Jalan-Jembatan Vol 28 No 2 (2011) 111-125*.
- Hasyrif SY, Rismayani. 2017. Penerapan Tracking Bus “Trans Mamminasata” Dengan Memanfaatkan Teknologi Google Maps API Berbasis Mobile Web Di Kota Makassar. *JPPi 7 No 2 (2017) 129-142*.
- Heriyanto D, Nurfadli M, dan Pratomo P. 2015. Evaluasi Kinerja Angkutan Massal Bus Rapid Transit Pada Koridor Rajabasa – Sukaraja. *JRSDD Vol 1 No 2 (2015) Hal:205*.
- ITDP, Rockefeller Foundation, BAAR Foundation, Climate Works, Despacio, GIZ, ICCT, UNHABITAT, UNEP, WRI. 2016. *The BRT Standard 2016 Edition*. New York.
- Mahardhini P, Rahdriawan M. 2012. The Quality of Bus Rapid Transit (BRT) Shelter Services of Mangkang_penggaron Route in CBD Semarang. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota Vol 8 (2012) 43-54*.
- Peraturan Menteri Perhubungan No. KM 49 Tahun 2005 Tentang Sistem Transportasi Nasional (SISTRANAS)
- Peraturan Walikota Kota Pontianak No. 36 Tahun 2013 Tentang Ketentuan Pengoperasian Kendaraan Bermotor Dalam Wilayah Kota Pontianak
- Rachmah Z, Rengkung MM., dan Lahamendu V. 2018. Kesesuaian Lahan Permukiman di Kawasan Kaki Gunung Dua Sudara. *Jurnal Spasial Vol 5. No 1, 2018 ISSN No. 2442 3262*.

Pembimbing I

Pembimbing II

**Nana Novita Pratiwi, S.T.,M.Eng
NIP 19861102 2014 04 2001**

**Rudi S. Suyono, S.T.,M.T
NIP 19751026 2000 03 1001**