

ANALISA KINERJA RUAS JALAN YANG DIPENGARUHI OLEH HAMBATAN SAMPING PADA RUAS JALAN ALTERNATIF CIBUBUR

(ANALYSIS OF ROAD SECTION PERFORMANCE AFFECTED BY SIDE OBSTACLES ON CIBUBUR ALTERNATIVE ROAD SECTION)

Elvina Puspita Andani¹ A. R. Indra Tjahjani¹

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

E-mail: elvinapuspitaandani@gmail.com

Diterima 18 Oktober 2023, Disetujui 4 November 2023

ABSTRAK

Kemacetan pada ruas jalan diakibatkan karena adanya hambatan samping, hambatan samping ini sangat mempengaruhi kelancaran arus lalu lintas. Jalan Alternatif Cibubur merupakan jalan utama yang menghubungkan Kota Jakarta Timur, Depok, Bogor, dan Bekasi. Jalan tersebut termasuk kedalam tipe 6/2 D dengan penggunaan samping kanan dan kiri jalan untuk pertokoan dan pusat perbelanjaan. Oleh karena itu, pada jalan tersebut sering terjadi kemacetan atau arus lalu lintas tidak lancar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja jalan, kelas hambatan samping, serta solusi yang dapat dilakukan untuk melancarkan arus lalu lintas pada ruas jalan tersebut. Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997. Berdasarkan analisis perhitungan yang dilakukan maka diperoleh nilai volume lalu lintas maksimum pada segmen 1 sebesar 4402.45 smp/jam, sedangkan untuk segmen 2 sebesar 4397.55 smp/jam. Kemudian diperoleh nilai hambatan samping pada segmen 1 sebesar 1095.9 dengan kelas hambatan samping sangat tinggi, sedangkan untuk segmen 2 sebesar 1092.5 dengan nilai kelas hambatan samping sangat tinggi. Selain itu diperoleh nilai kapasitas pada segmen 1 dan segmen 2 sebesar 4169.88 smp/jam. Berdasarkan hal tersebut maka diperoleh nilai derajat kejenuhan pada segmen 1 sebesar 1.06, sedangkan untuk segmen 2 sebesar 1.05. Sehingga pada Ruas Jalan Alternatif Cibubur memiliki tingkat pelayanan F yang artinya arus yang terhambat, kecepatan rendah, dan volume di atas kapasitas jalan. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang dilakukan di wilayah studi, maka direkomendasikan untuk menerapkan solusi kondisi hambatan samping tanpa kendaraan berhenti / parkir, dimana kendaraan tidak boleh berhenti / parkir disepanjang jalur pengamatan.

Kata Kunci: Kelas Hambatan Samping, Kinerja Jalan, Tingkat Pelayanan Jalan

ABSTRACT

Congestion on road sections is caused by side obstacles, these side obstacles greatly affect the smooth flow of traffic. Cibubur Alternative Road is the main road connecting East Jakarta, Depok, Bogor, and Bekasi. The road is included in type 6/2 D with the use of the right and left sides of the road for shops and shopping centers. Therefore, on these roads there are often congestion or traffic flow is not smooth. This study aims to determine road performance, class of side obstacles, and solutions that can be done to smooth traffic flow on the road section. The analytical method used in this study was using the Indonesia Road Capacity Manual (MKJI) method in 1997. Based on the calculation analysis carried out, the maximum traffic volume value in segment 1 is 4402.45 smp/hour, while for segment 2 it is 4397.55 smp/hour. Then obtained the value of side resistance in segment 1 of 1095.9 with a very high side resistance class, while for segment 2 of 1092.5 with a very high side obstacle class value. In addition, the capacity value in segment 1 and segment 2 was obtained at 4169.88 junior high school / hour. Based on this, the saturation degree value in segment 1 is 1.06, while for segment 2 it is 1.05. So that the Cibubur Alternative Road Section has a service level F which means obstructed flow, low speed, and volume above the road capacity. Based on the results of calculations and analyses carried out in the study area, it is recommended to apply a solution to side obstacle conditions without vehicle stopping / parking, where vehicles should not stop / park along the observation path.

Keywords: Side Obstacles Class, Road Performance, Level of Service

PENDAHULUAN

Setiap tahun jumlah penduduk semakin bertambah, hal ini diikuti dengan peningkatan sosial dan perekonomian masyarakat diberbagai sektornya. Meningkatnya kegiatan sosial dan perekonomian masyarakat menyebabkan peningkatan terhadap pertumbuhan lalu lintas, sehingga menimbulkan kemacetan pada ruas jalan.

Kemacetan pada ruas jalan dapat diakibatkan karena adanya hambatan samping. Hambatan samping ini sangat mempengaruhi tingkat pelayanan jalan. Pengaruh yang sangat jelas terlihat adalah berkurangnya kapasitas dan kinerja jalan. Jalan Alternatif Cibubur merupakan jalan utama yang menghubungkan Kota Jakarta Timur, Depok, Bogor dan Bekasi. Jalan tersebut termasuk kedalam tipe 6/2D dengan penggunaan samping kanan dan kiri jalan untuk pertokoan dan pusat perbelanjaan yang menyebabkan kapasitas jalan tersebut mengalami perubahan, sehingga jumlah pemakaian jalan raya meningkat.

Dengan meningkatnya dampak yang ditimbulkan oleh adanya hambatan samping, maka perlu adanya penelitian mengenai "Analisa Kinerja Ruas Jalan yang dipengaruhi oleh Hambatan Samping pada Ruas Jalan Alternatif Cibubur" sehingga dapat dianalisa untuk meningkatkan kinerja jalan, serta mendapatkan solusi untuk melancarkan arus lalu lintas. Dalam penelitian ini dilakukan pada bulan Ramadhan dan setelah lebaran, karena pada saat bulan Ramadhan memiliki kondisi hambatan samping dan volume lalu lintas yang tidak stabil, sehingga dapat mengetahui perbandingannya antara bulan Ramadhan dan setelah lebaran.

METODE

Lokasi penelitian ini dilakukan pada ruas Jalan Alternatif Cibubur, Jakarta Timur. Penelitian ini dilakukan pada dua segmen, yaitu segmen satu dilakukan pada arah barat, sedangkan segmen dua dilakukan pada arah timur. Penelitian ini dilakukan dengan jarak 200 m.



Gambar 1. Peta Lokasi

Waktu penelitian dilakukan sebagai berikut:

Bulan Ramadhan:

1. Pagi : 07.00 WIB – 09.00 WIB
2. Siang : 12.00 WIB – 14.00 WIB
3. Sore : 17.00 WIB – 19.00 WIB

Setelah lebaran:

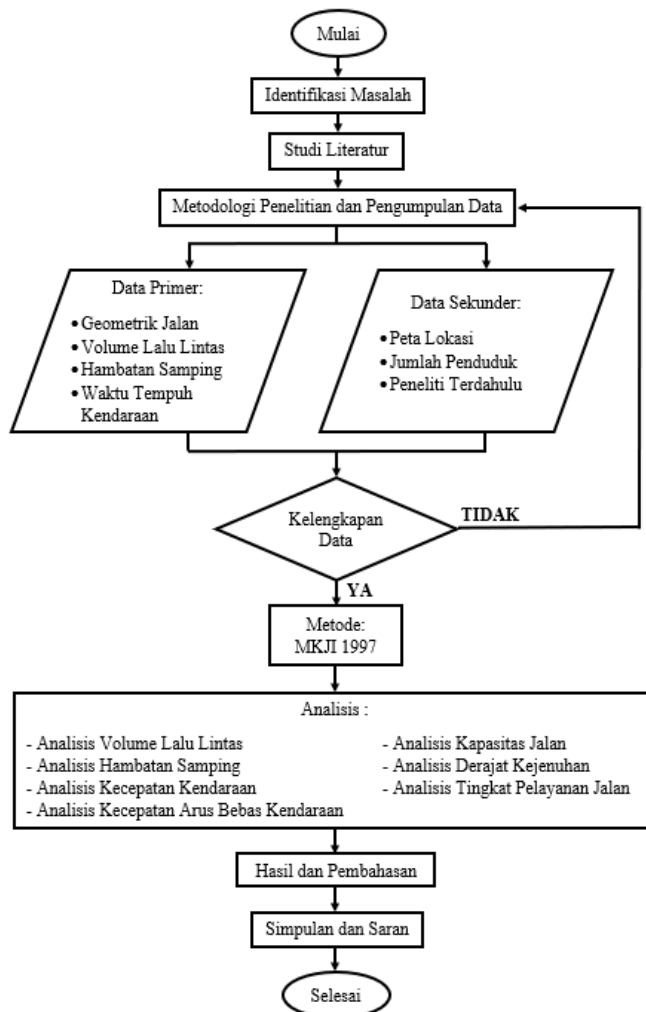
1. Pagi : 07.00 WIB – 09.00 WIB

2. Siang : 12.00 WIB – 14.00 WIB
3. Sore : 15.30 WIB – 17.30 WIB

Alat Penelitian

1. Meteran dorong
2. Meteran gulung (100 m)
3. Aplikasi *traffic counter*
4. Aplikasi *multi counter*
5. *Stopwatch*

Pengambilan data dilakukan oleh 6 petugas survei, dimana 2 petugas bertugas untuk mengamati volume lalu lintas, 2 petugas bertugas untuk mengamati hambatan samping, dan 2 petugas lainnya untuk mencatat waktu tempuh kendaraan. Dalam pengambilan data tersebut dilakukan secara bersamaan pada waktu yang sama. Sedangkan untuk survei geometrik jalan dilakukan di waktu yang berbeda. Pengambilan data volume lalu lintas, hambatan samping, dan waktu tempuh kendaraan dilakukan pada *weekdays* dan *weekend* dan dilakukan pada saat bulan Ramadhan dan setelah lebaran sebagai bahan perbandingan.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu ruas jalan dalam satuan waktu tertentu [1].

Berikut adalah persamaan untuk menghitung volume lalu lintas:

$$Q = [(MC \times EMP MC) + (LV \times EMP LV) + (HV \times EMP HV)] \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

- SFC = Kelas hambatan samping
- PED = Frekuensi pejalan kaki
- PSV = Frekuensi bobot kendaraan parkir / berhenti
- EEV = Frekuensi bobot kendaraan masuk / keluar
- SMV = Frekuensi bobot kendaraan lambat

Hambatan Samping

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktivitas samping segmen jalan, seperti pejalan kaki, kendaraan yang berhenti dan parkir, kendaraan yang keluar masuk di lahan samping jalan, dan kendaraan yang bergerak lambat [2]. Berikut adalah persamaan untuk menentukan kelas hambatan samping:

$$SFC = PED + PSV + EEV + SMV \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

- SFC = Kelas hambatan samping
- PED = Frekuensi pejalan kaki
- PSV = Frekuensi bobot kendaraan parkir/berhenti
- EEV = Frekuensi bobot kendaraan masuk/keluar
- SMV = Frekuensi bobot kendaraan lambat

Kecepatan Kendaraan

Kecepatan kendaraan adalah jarak yang ditempuh oleh suatu kendaraan pada suatu ruas jalan pada waktu tertentu [3]. Berikut adalah persamaan untuk menentukan kecepatan kendaraan:

$$V = d / t \dots\dots\dots(3)$$

Dimana:

- V = Kecepatan
- d = Panjang Segmen
- t = Waktu Tempuh Kendaraan

Kecepatan Arus Bebas Kendaraan

Kecepatan arus bebas kendaraan dapat didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol. [4]. Berikut adalah persamaan untuk menentukan kecepatan arus bebas kendaraan:

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana:

- FV = Kecepatan arus bebas kendaraan
- FV₀ = Kecepatan arus bebas dasar

- FV_w = Faktor penyesuaian kecepatan lebar jalur
- FFV_{SF} = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping
- FFV_{CS} = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota

Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas dalam penentuan tingkat kinerja suatu ruas jalan [5]. Berikut adalah persamaan untuk menentukan derajat kejenuhan:

$$DS = Q / C \dots\dots\dots(5)$$

Dimana:

- DS = Derajat Kejenuhan
- Q = Volume Lalu Lintas (Smp/Jam)
- C = Kapasitas (Smp/Jam)

Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan dapat didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik pada jalan yang dapat dipertahankan dalam satuan jam pada kondisi tertentu [6]. Berikut adalah persamaan untuk menentukan kapasitas jalan:

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \dots\dots\dots(6)$$

Dimana:

- C = Kapasitas
- C₀ = Kapasitas dasar
- FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalur
- FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisah arah
- FC_{SF} = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping
- FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan merupakan tingkat kualitas lalu lintas yang terjadi pada suatu ruas jalan dalam melayani arus lalu lintas, apakah suatu kapasitas jalan layak atau tidak dalam menampung volume lalu lintas [7].

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Volume Lalu Lintas

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, didapatkan data volume lalu lintas dengan waktu per-15 menit. Kemudian di konversi dari kend/jam menjadi smp/jam dengan cara data dijumlahkan dengan interval waktu 1 jam. Setelah data dikonversi data tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan nilai volume lalu lintas dengan interval waktu selama 1 jam. Berikut adalah rekapitulasi hasil perhitungan volume lalu lintas dalam satuan smp/jam.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas Bulan Ramadhan

	Waktu	Segmen 1		Segmen 2	
		Kamis	Minggu	Kamis	Minggu
Pagi	07.00 - 08.00	4141,9	3522,85	3682,5	3128,25
	07.15 - 08.15	4658,15	3867	4346,3	3551,95
	07.30 - 08.30	5189,9	4048	5179,3	3774,25
	07.45 - 08.45	5222,4	3921,2	5416	3796,05

	08.00 - 09.00	5082,45	3576,45	5532,05	3574,75
Siang	12.00 - 13.00	2734,6	1889,2	2802,4	1677,55
	12.15 - 13.15	2815,65	2022,95	2996	1827,5
	12.30 - 13.30	2910	2164,35	3271,45	1970,85
	12.45 - 13.45	3179,65	2317,35	3552,4	2191,75
	13.00 - 14.00	3330,25	2429,15	3913,25	2463,25
Sore	15.30 - 16.30	3991,15	3841,9	4198,8	4000,95
	15.45 - 16.45	4553,45	4133,05	4412,9	4422,6
	16.00 - 17.00	4970,1	4509,2	4662,45	4505,05
	16.15 - 17.15	5430,45	4638,05	5032,1	4547,35
	16.30 - 17.30	5723,5	4725,1	5447,2	4507,9

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas Setelah Lebaran

Waktu	Segmen 1			Segmen 2			
	Senin	Kamis	Minggu	Senin	Kamis	Minggu	
Pagi	07.00 - 08.00	3811,3	3659,85	1553,3	2909,2	2708,05	744,2
	07.15 - 08.15	4066,6	3855,55	1672,7	3019,95	2819,9	848,3
	07.30 - 08.30	4320,75	4075,5	1778,8	3044,6	2965,15	888,1
	07.45 - 08.45	4402,45	4151,7	1866,9	2594,45	2496	1019,9
	08.00 - 09.00	4301,8	4109,4	1965,75	2132,75	2069,25	1193,1
Siang	12.00 - 13.00	2030,9	1980,2	1984,4	1448,35	1156,35	1371,6
	12.15 - 13.15	1983,8	1981,3	2095,45	1443,65	1232,7	1439,65
	12.30 - 13.30	1924,5	1985,1	2171,55	1522,55	1407,05	1521,95
	12.45 - 13.45	1938,6	2012,25	2174,9	1658,1	2770,9	1598,3
	13.00 - 14.00	2060,2	2071,9	2168,3	1927,95	2824,8	1694,35
Sore	17.00 - 18.00	3593	3741,7	1759,85	3727,65	3659,15	1643,3
	17.15 - 18.15	3799,75	3974,65	1973,3	3785,9	3674,75	1720,6
	17.30 - 18.30	4046,15	3935,1	1963,75	3826,3	3874,05	1628,75
	17.45 - 18.45	4179,95	3952,65	2042,95	3943,4	4013,45	1662,85
	18.00 - 19.00	4275,2	3888,9	2109,6	4397,55	4120,5	1666,65

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, didapatkan nilai maksimum dan minimum, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas Maksimum dan Minimum Bulan Ramadhan

	Segmen 1		Segmen 2	
	Kamis	Minggu	Kamis	Minggu
Min	2734,6	1889,2	2802,4	1677,55
Max	5723,5	4725,1	5532,05	4547,35

Tabel 4. Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas Maksimum dan Minimum Setelah Lebaran

	Segmen 1			Segmen 2		
	Senin	Kamis	Minggu	Senin	Kamis	Minggu
Min	1924,5	1980,2	1553,3	1443,6	1156,3	744,2
Max	4402,4	4151,7	2174,9	4397,5	4120,5	1720,6

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai maksimum pada bulan Ramadhan sebesar 5723.5 smp/jam

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Hambatan Samping Bulan Ramadhan

Waktu	Segmen 1		Segmen 2		
	Kamis	Minggu	Kamis	Minggu	
Pagi	07.00 - 08.00	1014	724,6	915,1	757,8
	07.15 - 08.15	1069,3	774,8	968,6	827,6
	07.30 - 08.30	1071,4	801,3	1010	850,2
	07.45 - 08.45	1049,2	839,2	1019,5	872,5
	08.00 - 09.00	1051,6	848	1045,8	937
Siang	12.00 - 13.00	741,8	691,6	796,8	689
	12.15 - 13.15	744,7	708,6	825,1	674,6
	12.30 - 13.30	752,8	725,3	814,3	669,4
	12.45 - 13.45	790,3	735	812,4	666,6
	13.00 - 14.00	801,9	776,4	783,7	697,3

	15.30 - 16.30	1173,1	820,7	1125,4	1139,1
	15.45 - 16.45	1282,9	913,2	1283	1196,4
Sore	16.00 - 17.00	1383,4	1040,2	1400	1273,9
	16.15 - 17.15	1450,8	1122,9	1497,3	1365
	16.30 - 17.30	1526,2	1223,2	1563,2	1464,8

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Hambatan Samping Setelah Lebaran

Waktu	Segmen 1			Segmen 2			
	Senin	Kamis	Minggu	Senin	Kamis	Minggu	
Pagi	07.00 - 08.00	951,9	894,4	483,7	891	794,5	427,5
	07.15 - 08.15	963	914,9	514	936,4	859,3	439,9
	07.30 - 08.30	958,7	922,2	547,1	945,6	895,5	470,3
	07.45 - 08.45	942,6	911,4	562,1	926,9	889,5	506,5
	08.00 - 09.00	908,1	877,3	559,9	875,9	856,8	544,8
Siang	12.00 - 13.00	636,6	632,3	431,8	634,8	519,1	348,4
	12.15 - 13.15	641,9	645,9	454,1	671,4	525,3	370,2
	12.30 - 13.30	641,9	646,3	472,7	719,2	542,3	392,5
	12.45 - 13.45	653,9	647,5	496,4	731,9	580	421,7
	13.00 - 14.00	676,2	666,4	513,9	769,9	632,3	447,4
Sore	17.00 - 18.00	978,8	1026,4	915,6	954	881,3	712,1
	17.15 - 18.15	998,9	1019,4	866,5	975,7	889,4	690
	17.30 - 18.30	1022,1	987,7	833,2	1003,4	912	673,5
	17.45 - 18.45	1050,4	992,1	825,9	1046,6	958,2	645,7
	18.00 - 19.00	1095,9	1008,5	819,6	1092,5	998,4	614,8

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, didapatkan nilai maksimum dan minimum, yaitu sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Perhitungan Hambatan Samping Maksimum dan Minimum Bulan Ramadhan

	Segmen 1		Segmen 2	
	Kamis	Minggu	Kamis	Minggu
Min	741,8	691,6	783,7	666,6
Max	1526,2	1223,2	1563,2	1464,8

Tabel 8. Hasil Perhitungan Hambatan Samping Maksimum dan Minimum Setelah Lebaran

	Segmen 1			Segmen 2		
	Senin	Kamis	Minggu	Senin	Kamis	Minggu
Min	636,6	632,3	431,8	634,8	519,1	348,4
Max	1095,9	1026,4	915,6	1092,5	998,4	712,1

Tabel 9. Hasil Perhitungan Kecepatan Rata - Rata Kendaraan Bulan Ramadhan

Waktu	Jarak (km)	Segmen 1		
		Kecepatan Rata - Rata Kendaraan Motor (km/jam)	Kecepatan Rata - Rata Kendaraan Ringan (km/jam)	Kecepatan Rata - Rata Kendaraan Berat (km/jam)
07.00 - Selesai	0,2	31,53	30,60	28,20
12.00 - Selesai	0,2	48,97	45,75	45,33
15.30 - Selesai	0,2	33,98	35,72	25,99
Segmen 2				
07.00 - Selesai	0,2	33,30	34,69	31,84
12.00 - Selesai	0,2	50,39	42,27	30,48
15.30 - Selesai	0,2	32,59	27,79	31,57

Tabel 10. Hasil Perhitungan Kecepatan Rata - Rata Kendaraan Setelah Lebaran

Waktu	Jarak (km)	Segmen 1		
		Kecepatan Rata - Rata Kendaraan Bermotor (km/jam)	Kecepatan Rata - Rata Kendaraan Ringan (km/jam)	Kecepatan Rata - Rata Kendaraan Berat (km/jam)
07.00 - Selesai	0,2	33,40	29,36	34,33
12.00 - Selesai	0,2	43,57	35,77	36,02

17.00 - Selesai	0,2	32,21	29,12	28,48
Segmen 2				
07.00 - Selesai	0,2	35,14	29,23	31,26
12.00 - Selesai	0,2	42,65	34,29	36,10
17.00 - Selesai	0,2	32,08	28,13	28,88

Kecepatan Arus Bebas Kendaraan

Perhitungan Kecepatan Arus Bebas Kendaraan pada Segmen 1 dan Segmen 2

$$\begin{aligned}
 FV &= (FV_0 + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \\
 &= (57 + 0) \times 0.81 \times 1.03 \\
 &= 47.56 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

Kapasitas Jalan

Perhitungan Kapasitas Jalan pada Segmen 1 dan Segmen 2

$$\begin{aligned}
 C &= C_0 \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \\
 &= 4950 \times 1.00 \times 1.00 \times 0.81 \times 1.04 \\
 &= 4169.88 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Derajat Kejenuhan

Perhitungan Derajat Kejenuhan pada Bulan Ramadhan untuk Segmen 1 dan segmen 2

$$\begin{aligned}
 DS_1 &= \frac{Q}{c} & DS_2 &= \frac{Q}{c} \\
 &= \frac{5723.5}{4169.88} & &= \frac{5532.05}{4169.88} \\
 &= 1.37 & &= 1.33
 \end{aligned}$$

Perhitungan Derajat Kejenuhan Setelah Lebaran untuk Segmen 1 dan segmen 2

$$\begin{aligned}
 DS_1 &= \frac{Q}{c} & DS_2 &= \frac{Q}{c} \\
 &= \frac{4402.45}{4169.88} & &= \frac{4397.55}{4169.88} \\
 &= 1.06 & &= 1.05
 \end{aligned}$$

Tingkat Pelayanan Jalan

Berdasarkan hasil perhitungan antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan yang diperoleh, maka ruas Jalan Alternatif Cibubur memiliki tingkat pelayanan >1.00 dengan notasi F, artinya arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas.

Perawatan dan Pemeliharaan

1. Perbaikan trotoar Jalan

Trotoar pada ruas Jalan Alternatif Cibubur kurang layak, karena memiliki trotoar yang rusak. Banyak pejalan kaki yang lebih memilih berjalan di badan jalan dibanding dengan menggunakan trotoar.



Gambar 3. Kondisi Kerusakan Trotoar

2. Perbaikan lampu penerangan jalan

Lampu penerangan jalan pada ruas Jalan Alternatif Cibubur tidak berfungsi, sehingga bisa mengakibatkan kecelakaan di malam hari jika ada pejalan kaki yang ingin menyebrang.



Gambar 4. Kondisi Kerusakan Lampu Penerangan Jalan

3. Pengecatan kembali marka jalan

Marka jalan pada ruas Jalan Alternatif Cibubur kurang terlihat jelas, oleh karena itu perlu adanya pengecatan kembali marka jalan agar jalan dapat berfungsi secara maksimal.



Gambar 5. Kondisi Marka Jalan

Solusi Penanganan

1. Kondisi Hambatan Samping tanpa Pejalan Kaki

a. Volume Lalu Lintas

Nilai maksimum sebesar 4402.45 smp/jam (kondisi eksisting).

b. Hambatan Samping

Tabel 11. Rekapitulasi Nilai Hambatan Samping Tanpa Pejalan Kaki

Waktu	Segmen 1			Segmen 2			
	Senin	Kamis	Minggu	Senin	Kamis	Minggu	
Pagi	07.00 - 08.00	872,9	827,9	449,7	779	683	371
	07.15 - 08.15	887	853,9	482	807,9	738,3	388,4
	07.30 - 08.30	886,2	861,7	514,6	817,1	776,5	423,8
	07.45 - 08.45	875,6	853,9	531,6	803,9	778	463
	08.00 - 09.00	850,1	824,8	527,4	771,9	758,3	500,8
Siang	12.00 - 13.00	610,6	594,8	416,3	579,3	474,6	322,9
	12.15 - 13.15	616,4	609,4	435,6	603,4	480,8	336,2
	12.30 - 13.30	615,4	607,3	450,7	642,7	498,3	357
	12.45 - 13.45	619,4	605	469,9	644,9	532,5	383,7
	13.00 - 14.00	632,7	615,9	485,4	669,9	577,3	408,9
Sore	17.00 - 18.00	880,8	938,4	873,1	804,5	760,8	656,1
	17.15 - 18.15	908,4	932,9	830,5	822,7	772,9	644
	17.30 - 18.30	932,1	904,2	803,2	847,9	795	634
	17.45 - 18.45	956,9	906,6	799,4	889,1	831,7	610,2
	18.00 - 19.00	1001,4	915,5	797,6	941	864,4	581,8

Tabel 12. Rekapitulasi Nilai Hambatan Samping Maksimum dan Minimum

	Segmen 1			Segmen 2		
	Senin	Kamis	Minggu	Senin	Kamis	Minggu
Min	610,6	594,8	416,3	579,3	474,6	322,9
Max	1001,4	938,4	873,1	941	864,4	656,1

Tabel 13. Perbandingan Nilai Hambatan Samping Sebelum dan Sesudah

	Hambatan Samping yang diperoleh	Hambatan Samping tanpa Pejalan Kaki
Min	348,4	322,9
Max	1095,9	1001,4

c. Kapasitas Jalan

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

$$= 4950 \times 1.00 \times 1.00 \times 0.81 \times 1.04$$

$$= 4169.88 \text{ smp/jam}$$

Tabel 14. Rekapitulasi Kapasitas Sebelum dan Sesudah

Kapasitas Dasar (smp/jam)	Kapasitas yang diperoleh (smp/jam)	Kapasitas tanpa Pejalan Kaki (smp/jam)
1650	4169,88	4169,88

d. Kecepatan Arus Bebas Kendaraan

$$FV = (FV_0 + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

$$= (57 + 0) \times 0.81 \times 1.03$$

$$= 47.56 \text{ km/jam}$$

Tabel 15. Rekapitulasi Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Sebelum dan Sesudah

Kecepatan Arus Bebas Dasar (km/jam)	Kecepatan Arus Bebas yang diperoleh (km/jam)	Kecepatan Arus Bebas tanpa Pejalan Kaki (km/jam)
57	47,56	47,56

e. Derajat Kejenuhan

$$DS = \frac{Q}{C}$$

$$= \frac{4402.45}{4169.88}$$

$$= 1.06$$

f. Tingkat Pelayanan Jalan

Berdasarkan hasil perhitungan antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan yang diperoleh, maka ruas Jalan Alternatif Cibubur memiliki tingkat pelayanan 1.06 dengan notasi F, artinya arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas.

2. Kondisi Hambatan Samping tanpa Kendaraan Berhenti/ Parkir

a. Volume Lalu Lintas

Nilai maksimum sebesar 4402.45 smp/jam (kondisi eksisting).

b. Hambatan Samping

Tabel 16. Rekapitulasi Nilai Hambatan Samping Tanpa Kendaraan Berhenti/ Parkir

Waktu	Segmen 1			Segmen 2			
	Senin	Kamis	Minggu	Senin	Kamis	Minggu	
Pagi	07.00 - 08.00	802,9	746,4	419,7	683	614,5	347,5
	07.15 - 08.15	811	773,9	440	723,4	658,3	360,9
	07.30 - 08.30	807,7	792,2	463,1	754,6	692,5	382,3
	07.45 - 08.45	790,6	783,4	468,1	750,9	697,5	404,5
	08.00 - 09.00	765,1	753,3	466,9	708,9	683,8	432,8
Siang	12.00 - 13.00	501,6	517,3	337,8	460,8	416,1	278,4
	12.15 - 13.15	504,9	521,9	353,1	469,4	412,3	301,2
	12.30 - 13.30	503,9	516,3	369,7	482,2	409,3	324,5
	12.45 - 13.45	512,9	516,5	392,4	493,9	418	347,7

	13.00 - 14.00	535,2	527,4	414,9	515,9	436,3	374,4
	17.00 - 18.00	790,8	871,4	784,6	710	652,3	597,1
	17.15 - 18.15	812,9	877,4	732,5	734,7	661,4	582
Sore	17.30 - 18.30	830,1	870,7	699,2	758,4	678	567,5
	17.45 - 18.45	846,4	864,1	686,9	787,6	713,2	540,7
	18.00 - 19.00	859,9	861,5	679,6	808,5	743,4	501,8

Tabel 17. Rekapitulasi Nilai Hambatan Samping Maksimum dan Minimum

	Segmen 1			Segmen 2		
	Senin	Kamis	Minggu	Senin	Kamis	Minggu
Min	501,6	516,3	337,8	460,8	409,3	278,4
Max	859,9	877,4	784,6	808,5	743,4	597,1

Tabel 18. Perbandingan Nilai Hambatan Samping Sebelum dan Sesudah

	Hambatan Samping yang diperoleh	Hambatan Samping tanpa Kendaraan Berhenti / Parkir
Min	348,4	278,4
Max	1095,9	877,4

c. Kapasitas Jalan

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

$$= 4950 \times 1.00 \times 1.00 \times 0.86 \times 1.04$$

$$= 4427.28 \text{ smp/jam}$$

Tabel 19. Rekapitulasi Kapasitas Sebelum dan Sesudah

Kapasitas Dasar (smp/jam)	Kapasitas yang diperoleh (smp/jam)	Kapasitas tanpa Kendaraan Berhenti / Parkir (smp/jam)
1650	4169,88	4427,28

d. Kecepatan Arus Bebas Kendaraan

$$FV = (FV_0 + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

$$= (57 + 0) \times 0.87 \times 1.03$$

$$= 51.08 \text{ km/jam}$$

Tabel 21. Rekapitulasi Nilai Hambatan Samping dengan berkurangnya kendaraan Keluar/ Masuk

Waktu	Segmen 1			Segmen 2		
	Senin	Kamis	Minggu	Senin	Kamis	Minggu
Pagi	07.00 - 08.00	606,8	569,6	311,5	615,2	309,2
	07.15 - 08.15	613	574	331,3	648,7	310,4
	07.30 - 08.30	608	571,5	355,3	643,9	325,4
	07.45 - 08.45	596,1	562,8	369,6	625,9	346,2
	08.00 - 09.00	568,6	541,3	370,2	586,8	367,7
Siang	12.00 - 13.00	411,9	402,7	284,8	443,7	228,7
	12.15 - 13.15	416,5	413,5	300,8	474,7	244,2
	12.30 - 13.30	417,2	417,4	313,8	520,4	256
	12.45 - 13.45	427,1	420	329,1	533,1	275,4
	13.00 - 14.00	441	438,2	331,9	566,2	292,7
Sore	17.00 - 18.00	647	652,6	555,1	690,1	455,2
	17.15 - 18.15	654,5	640,7	529,8	700,6	435,9
	17.30 - 18.30	670,7	609,7	509,1	717,1	422,2
	17.45 - 18.45	693,4	619	506	747,7	405,6
	18.00 - 19.00	731,9	638,9	502,5	779,6	392,9

Tabel 22. Rekapitulasi Nilai Hambatan Samping Maksimum dan Minimum

	Segmen 1			Segmen 2		
	Senin	Kamis	Minggu	Senin	Kamis	Minggu
Min	411,9	402,7	284,8	443,7	342,7	228,7

Tabel 20. Rekapitulasi Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Sebelum dan Sesudah

Kecepatan Arus Bebas Dasar (km/jam)	Kecepatan Arus Bebas yang diperoleh (km/jam)	Kecepatan Arus Bebas tanpa Kendaraan Berhenti / Parkir (km/jam)
57	47,56	51,08

e. Derajat Kejenuhan

$$DS = \frac{Q}{C}$$

$$= \frac{4402.45}{4427.28}$$

$$= 0.99$$

f. Tingkat Pelayanan Jalan

Berdasarkan hasil perhitungan antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan yang diperoleh, maka ruas Jalan Alternatif Cibubur memiliki tingkat pelayanan 0.99 dengan notasi E, arus tidak stabil, kecepatan rendah, volume lalu lintas padat atau mendekati kapasitas.

3. Kondisi Hambatan Samping dengan berkurangnya kendaraan Keluar/ Masuk

a. Volume Lalu Lintas

Nilai maksimum sebesar 4402.45 smp/jam (kondisi eksisting).

b. Hambatan Samping

Max	731,9	652,6	555,1	779,6	712,1	455,2
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Tabel 23. Perbandingan Nilai Hambatan Samping Sebelum dan Sesudah

	Hambatan Samping yang diperoleh	Hambatan Samping dengan berkurangnya Kendaraan Keluar/ Masuk
Min	348,4	228,7
Max	1095,9	779,6

c. Kapasitas Jalan

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

$$= 4950 \times 1.00 \times 1.00 \times 0.86 \times 1.04$$

$$= 4427.28 \text{ smp/jam}$$

Tabel 24. Rekapitulasi Kapasitas Sebelum dan Sesudah

Kapasitas Dasar	Kapasitas yang diperoleh (smp/jam)	Kapasitas dengan berkurangnya Kendaraan Keluar / Masuk (smp/jam)
1650	4169,88	4427,28

d. Kecepatan Arus Bebas Kendaraan

$$FV = (FV_0 + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

$$= (57 + 0) \times 0.87 \times 1.03$$

$$= 51.08 \text{ km/jam}$$

Tabel 25. Rekapitulasi Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Sebelum dan Sesudah

	Kecepatan Arus Bebas yang	Kecepatan Arus Bebas tanpa
--	---------------------------	----------------------------

Tabel 26. Rekapitulasi Nilai Hambatan Samping dengan berkurangnya kendaraan Lambat

Waktu	Segmen 1			Segmen 2			
	Senin	Kamis	Minggu	Senin	Kamis	Minggu	
Pagi	07.00 - 08.00	934,3	877,6	464,5	882,2	778,5	401,1
	07.15 - 08.15	944,6	897,7	493,6	927,2	843,3	415,5
	07.30 - 08.30	943,1	905,4	524,3	932,8	878,7	447,9
	07.45 - 08.45	928,6	895,4	536,5	912,5	873,1	485,7
	08.00 - 09.00	895,7	860,9	531,1	861,1	840,4	523,2
Siang	12.00 - 13.00	623	621,1	420,6	623,2	509,9	340,4
	12.15 - 13.15	627,1	634,7	442,1	659,8	515,7	361
	12.30 - 13.30	628,3	635,1	459,9	707,2	531,5	382,9
	12.45 - 13.45	641,9	637,1	482	719,1	569,2	411,7
	13.00 - 14.00	665,4	655,6	499,9	757,5	618,3	436,2
Sore	17.00 - 18.00	964	1007,2	903,6	936	860,5	697,3
	17.15 - 18.15	983,3	1001	853,3	958,5	867,8	674,8
	17.30 - 18.30	1005,7	970,1	821,6	986,6	892	659,5
	17.45 - 18.45	1033,2	974,1	814,7	1029	937,8	632,1
	18.00 - 19.00	1079,5	991,7	808,4	1073,3	978,4	601,2

Tabel 27. Rekapitulasi Nilai Hambatan Samping Maksimum dan Minimum

	Segmen 1			Segmen 2		
	Senin	Kamis	Minggu	Senin	Kamis	Minggu
Min	623	621,1	420,6	623,2	509,9	340,4
Max	1079,5	1007,2	903,6	1073,3	978,4	697,3

Tabel 28. Perbandingan Nilai Hambatan Samping Sebelum dan Sesudah

	Hambatan Samping yang diperoleh	Hambatan Samping dengan berkurangnya Kendaraan Lambat
Min	348,4	340,4
Max	1095,9	1079,5

Kecepatan Arus Bebas Dasar (km/jam)	diperoleh (km/jam)	Kendaraan Berhenti / Parkir (km/jam)
57	47,56	51,08

e. Derajat Kejenuhan

$$DS = \frac{Q}{C}$$

$$= \frac{4402.45}{4427.28}$$

$$= 0.99$$

f. Tingkat Pelayanan Jalan

Berdasarkan hasil perhitungan antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan yang diperoleh, maka ruas Jalan Alternatif Cibubur memiliki tingkat pelayanan 0.99 dengan notasi E, arus tidak stabil, kecepatan rendah, volume lalu lintas padat atau mendekati kapasitas.

4. Kondisi Hambatan Samping dengan berkurangnya Kendaraan Lambat

a. Volume Lalu Lintas

Nilai maksimum sebesar 4402.45 smp/jam (kondisi eksisting).

b. Hambatan Samping

c. Kapasitas Jalan

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

$$= 4950 \times 1.00 \times 1.00 \times 0.81 \times 1.04$$

$$= 4169.88 \text{ smp/jam}$$

Tabel 29. Rekapitulasi Kapasitas Sebelum dan Sesudah

Kapasitas Dasar (smp/jam)	Kapasitas yang diperoleh (smp/jam)	Kapasitas tanpa Pejalan Kaki (smp/jam)
1650	4169,88	4169,88

d. Kecepatan Arus Bebas Kendaraan

$$FV = (FV_0 + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

$$= (57 + 0) \times 0.81 \times 1.03$$

$$= 47.56 \text{ km/jam}$$

$$DS = \frac{Q}{C}$$

$$= \frac{4402.45}{4169.88}$$

$$= 1.06$$

Tabel 30. Rekapitulasi Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Sebelum dan Sesudah

Kecepatan Arus Bebas Dasar (km/jam)	Kecepatan Arus Bebas yang diperoleh (km/jam)	Kecepatan Arus Bebas tanpa Pejalan Kaki (km/jam)
57	47,56	47,56

e. Derajat Kejenuhan

Pembahasan

Tabel 31. Rekapitulasi Kondisi Alternatif berdasarkan Solusi

	Kondisi Eksisting	Kondisi berdasarkan Solusi 1	Kondisi berdasarkan Solusi 2	Kondisi berdasarkan Solusi 3	Kondisi berdasarkan Solusi 4
Volume Kendaraan (smp/jam)	4402,45	4402,45	4402,45	4402,45	4402,45
Hambatan Samping	1095,9	1001,4	877,4	779,6	1079,5
Kapasitas Jalan (smp/jam)	4169,88	4169,88	4427,28	4427,28	4169,88
Kecepatan Arus Bebas Kendaraan (km/jam)	47,56	47,56	51,08	51,08	47,56
Derajat Kejenuhan	1,06	1,06	0,99	0,99	1,06
Tingkat Pelayanan Jalan	F	F	E	E	F

Berdasarkan hasil perhitungan dari solusi yang dibuat, maka didapatkan perubahan yaitu pada kondisi berdasarkan solusi 2 dan solusi 3. Pada solusi 2 dan 3 mengalami peningkatan kapasitas jalan yaitu sebesar 6% dari kapasitas kondisi eksisting, selain itu untuk kecepatan arus bebas kendaraan mengalami peningkatan juga sebesar 7% dari kondisi eksisting. Kemudian pada derajat kejenuhan mengalami pengurangan yaitu menjadi sebesar 0.99 sehingga didapatkan tingkat pelayanan jalan meningkat menjadi E. Berdasarkan solusi yang dibuat dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kelas hambatan samping suatu ruas jalan maka kinerja jalan akan berkurang, dan sebaliknya jika semakin rendah kelas hambatan samping maka kinerja suatu ruas jalan akan bertambah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengolahan data yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan pada pengamatan ruas Jalan Alternatif Cibubur didapatkan hasil nilai volume lalu lintas maksimum pada bulan Ramadhan untuk segmen 1 sebesar 5723.5 smp/jam, sedangkan untuk segmen 2 sebesar 5532.05 smp/jam. Kemudian didapatkan hasil nilai volume lalu lintas maksimum setelah lebaran untuk segmen 1 sebesar 4402.45 smp/jam, sedangkan untuk segmen 2 sebesar 4397.55 smp/jam. Berdasarkan hasil nilai volume lalu lintas yang didapat, maka dapat diketahui nilai derajat kejenuhan. Nilai derajat kejenuhan pada bulan Ramadhan untuk segmen 1 didapatkan sebesar 1.37, sedangkan untuk segmen 2 sebesar 1.33. Kemudian didapatkan nilai derajat kejenuhan setelah lebaran untuk segmen 1 sebesar 1.06, sedangkan untuk segmen 2 sebesar 1.05. Oleh karena itu pada ruas Jalan Alternatif Cibubur

f. Tingkat Pelayanan Jalan

Berdasarkan hasil perhitungan antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan yang diperoleh, maka ruas Jalan Alternatif Cibubur memiliki tingkat pelayanan 1.06 dengan notasi F, artinya arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas.

memiliki tingkat pelayanan F, artinya artinya arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas.

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan pada pengamatan ruas Jalan Alternatif Cibubur didapatkan nilai hambatan samping maksimum pada bulan Ramadhan untuk segmen 1 sebesar 1526.2 dengan nilai kelas hambatan samping sangat tinggi (VH), sedangkan untuk segmen 2 sebesar 1563.2 dengan nilai kelas hambatan samping sangat tinggi (VH). Kemudian didapatkan nilai hambatan samping maksimum setelah lebaran untuk segmen 1 sebesar 1095.9 dengan nilai kelas hambatan samping sangat tinggi (VH), sedangkan untuk segmen 2 sebesar 1092.5 dengan nilai kelas hambatan samping sangat tinggi (VH).

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang dilakukan di wilayah studi, maka direkomendasikan untuk menerapkan solusi 2 yaitu kondisi hambatan samping tanpa kendaraan berhenti / parkir, dimana kendaraan tidak boleh berhenti / parkir disepanjang jalur pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. P. d. P. I. W. P. J. Modul 3 Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Ruas Jalan, Bandung: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia, 2017.
- [2] A. Undang-Undang No. 22 tahun 2009, Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia, 2009.
- [3] S. Kurniawan and A. Surandono, "Analisis Pengaruh Hambatan Samping terhadap Kinerja Ruas Jalan Brigjend Sutiyoso Kota Metro," vol. 8, no. 2, Mei 2019.
- [4] Z. Dwicahyanti and A. Indra Tjahjani, "Dampak Perubahan Jumlah Lajur Ruas Jalan Raya Kalibata

- Jakarta Selatan," *Jurnal Syntax Admiration*, vol. 2, no. 9, September 2021.
- [5] Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga, 1997.
- [6] A. D. Astuti and I. H. Puspito, "Analisis Pengaruh Hambatan Samping terhadap Kinerja Jalan pada Ruas Jalan RS Fatmawati Raya," 2022.
- [7] T. K. Senduk, A. L. Rumayar and S. C. Palenewen, "Pengaruh Hambatan Samping terhadap Kinerja Ruas Jalan Raya Kota Tomohon (Studi Kasus: Persimpangan Jl. Pesanggrahan - Persimpangan Jl. Pasuwengan)," *Jurnal Sipil Statik*, vol. 6, no. 7, pp. 461-470, Juli 2018.
- [8] A. Kumalawati, S. Utomo, J. H. Frans and J. K. Nasjono, "Hubungan Volume dan Kecepatan Lalu Lintas terhadap Kinerja Jalan Ahmad Yani Kota Kupang," *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 10, no. 2, September 2021.
- [9] M. S. Lubis, A. Rafii and N. R. Puspita, "Analisis Dampak Hambatan Samping pada Jalan Sisingamangaraja Kecamatan Padangsidempuan Selatan Kota Padangsidempuan," vol. 5, no. 1, pp. 42-54, April 2022.
- [10] K. I. and M. Syahroni, "Pengaruh Hambatan Samping terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus: Jalan Kolonel Husein Yusuf dan Jalan Medan-Banda Aceh Kecamatan Kota Juang Kabupaten Bireuen)," *Jurnal Rekatek*, vol. 7, no. 1, Januari 2023.
- [11] K. D. Bili, A. Kristafi and S. , "Analisa Tingkat Pelayanan pada Ruas Jalan Kalipare-Donomulyo Kecamatan Kalipare Kabupaten Malang," *Jurnal Penelitian Mahasiswa Teknik Sipil dan Teknik Kimia*, vol. 3, no. 2, pp. 220-229, 2019.