BAB II

KAJIAN TEORETIS, KEBIJAKAN DAN STUDI TERDAHULU YANG TERKAIT

Bab ini menguraikan beberapa kajian teoretis dari *literature* dan kajian normatif dari dokumen perundangan dan *statutory product* lainnya yang diharapkan dapat menjadi dasar pijakan dari penyusunan metodologi serta pelaksanaan penyusunan laporan ini. Landasan teoretis dan normatif akan menjaga koridor pelaksanaan penyusunan laporan sesuai logika ilmiah dan sesuai dengan peraturan yang ada.

2.1 Ekivalensi Mobil Penumpang (emp)

Setiap jenis kendaraan mempunyai karakteristik pergerakan yang berbeda karena dimensi, kecepatan, percepatan maupun kemampuan *maneuver* masing-masing tipe kendaraan berbeda disamping itu juga pengaruh geometrik jalan. Oleh karena itu untuk menyamakan satuan dari masing-masing jenis kendaraan digunakan satu satuan yang bisa dipakai dalam perencanaan lalu-lintas yang disebut ekivalensi mobil penumpang atau disingkat emp, sehingga emp didefinisikan sebagai satuan untuk arus lalu-lintas dimana arus berbagai kendaraan telah diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang).

Besarnya emp kendaraan direkomendasi sesuai MKJI (1997) untuk jalan bebas hambatan pada tipe alinyemen datar adalah sebagai berikut.

Tabel II-1
Nilai emp Untuk Jalan Bebas Hambatan
2 Arah, 4 Lajur terbagi (MW 4/2 D)

Tipe Alinyemen	Total Arus Kendaraan Jam	emp		
		MHV	LB	LT
Datar	0	1,2	1,2	1,6
	1250	1,4	1,4	2,0
	2250	1,6	1,7	2,5
	≥ 2800	1,3	1,5	2,0

Tabel II-2
Nilai emp Untuk Jalan Bebas Hambatan
2 Arah, 6 Lajur terbagi (MW 6/2 D)

Tipe Alinyemen	Total Arus Kendaraan Jam	emp		
		MHV	LB	LT
Datar	0	1,2	1,2	1,6
	1900	1,4	1,4	2,0
	3400	1,6	1,7	2,5
	≥ 4150	1,3	1,5	2,0

Untuk jalan bebas hambatan dengan dua arah delapan lajur terbagi akan mengacu pada **Tabel II-3.**

Dimana:

MHV = Kendaraan berat menengah yaitu kendaraan bermotor dengan dua gandar berjarak 3,5 – 5,0 m (termasuk bus kecil, truk 2 as dengan 6 roda).

LB = Bus besar.

LT = Truk besar yaitu truk tiga gandar dan truk kombinasi.

2.2 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan dapat diukur dengan menggunakan arus lalu lintas dan waktu tempuh, kapasitas jalan, volume jalan, *Volume Capacity Ratio*, dan *Level of Service*. Untuk lebih jelasnya dipaparkan pada sub bab dibawah ini.

2.2.1 Kapasitas Jalan

Arus Lalu lintas berinteraksi dengan sistem jaringan transportasi. Jika arus lalu lintas meningkat pada ruas jalan tertentu, semakin tinggi waktu tempuh yang dibutuhkan. Arus maksimum yang dapat melewati suatu ruas jalan disebut kapasitas ruas jalan (Tamin, 2000).

Kapasitas suatu jalan dapat berdefinisi jumlah kendaraaan maksimum yang dapat bergerak dalam periode waktu tertentu. Kapasitas ruas jalan perkotaan biasanya dinyatakan dengan kendaraan atau dalam Satuan Mobil Penumpang (smp) per jam. Hubungan antara arus dengan waktu tempuh atau kecepatan tidaklah linear. Penambahan kendaraan tertentu pada saat arus rendah akan menyebabkan penambahan waktu tempuh yang kecil jika dibandingkan dengan penambahan kendaraan pada saat arus tinggi. Jika arus lalu lintas mendekati kapasitas, kemacetan mulai terjadi. Kemacetan semakin meningkat apabila arus begitu besarnya sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain atau bergerak sangat lamban (Wijayanto, 2009).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan adalah lebar jalur atau lajur, ada tidaknya pemisah/median jalan, hambatan bahu/kerb jalan, gradien jalan, didaerah perkotaan atau luar kota, ukuran kota. Persamaan untuk menghitung kapasitas jalan daerah perkotaan adalah sebagai berikut :

$$\mathbf{C = CO \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs} \qquad (2.1)$$

Keterangan :

C : Kapasitas (smp/jam)

Co : Kapasitas dasar (smp/jam)

FCw : Faktor penyesuaian lebar jalan

FCsp : Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FCsf : Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kerb

FCcs : Faktor penyesuaian ukuran kota

2.2.2 Volume Capacity Rasio

Volume capacity rasio merupakan perbandingan antara volume yang melintas (smp) dengan kapasitas pada suatu ruas jalan tertentu (smp). Besarnya volume lalu-lintas diperoleh berdasarkan survei yang dilakukan, sedangkan besarnya kapasitas diperoleh dari lingkungan ruas jalan dan survei geometrik yang meliputi potongan melintang, persimpangan, alinyamen horizontal, dan alinyamen vertikal. Selanjutnya dihitung berdasarkan model yang di kembangkan oleh *Indonesian Highway Capacity Manual* (IHCM).

Adapun tingkat pelayanan (VCR) dilakukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\mathbf{VCR = V/C} \qquad (2.2)$$

Keterangan :

VCR : Volume kapasitas ratio (nilai tingkat pelayanan)

V : Volume lalu lintas (smp/jam)

C : Kapasitas ruas jalan (smp/jam)

Sedangkan standar nilai VCR ditetapkan berdasarkan MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) adalah sebagai berikut :

Tabel II-3
Kriteria Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Kriteria	Nilai
A	TP Sangat Tinggi	0,00-0,20
B	TP Tinggi	0,21-0,44
C	TP Sedang	0,45-0,74
D	TP Rendah	0,75-0,84
E	TP Sangat Rendah	0,85-1,00
F	TP Sangat Sangat Rendah	>1,00

Sumber : MKJI, Tahun 1997

2.3 Analisis Statistika

2.3.1 Analisis Korelasi

Analisis korelasi untuk melihat hubungan antara suatu peubah dengan peubah lainnya, maka digunakan analisis korelasi untuk mengetahui seberapa besarnya hubungan yang terjadi. Jika nilai-nilai satu peubah naik sedangkan nila-nilai peubah lainnya menurun, maka kedua peubah tersebut mempunyai korelasi negatif. Sedangkan jika nilai-nilai satu peubah naik dan diikuti oleh naiknya nilai-nilai peubah lainnya atau nilai-nilai satu peubah turun dan diikuti oleh turunnya nilai-nilai peubah lainnya, maka korelasi yang terjadi adalah bernilai positif.

2.3.2 Analisis Regresi

Dalam praktek atau eksperimen, sering harus dipecahkan masalah menyangkut beberapa variabel dimana diketahui terdapat hubungan yang padu antar variabel-variabel tersebut. Terdapat suatu variabel tergantung (dependent variable) atau respon y yang tidak terkontrol. Respon ini tergantung pada satu atau lebih variabel bebas (independent variable) x1, x2, …, xn yang terukur dan merupakan variabel yang terkontrol dalam eksperiment. Pendekatan hubungan fungsional pada suatu set data eksperimen dicerminkan oleh sebuah data persamaan prediksi yang disebut persamaan regresi. Untuk kasus dengan suatu variabel tergantung atau y tunggal dan suatu variabel bebas x tunggal, dikatakan regresi y pada x maka dengan regresi linier berarti bahwa y dihubungkan secara linier dengan x oleh persamaan regresi:

$$Y = a + bX \tag{2.3}$$

Dimana koefiensi regresi a dan b adalah koefiensi yang diestimasi dari data sampel.

Namun pada berbagai kasus, hubungan perubahan tak bebas (*dependent variable*) terhadap perubah bebasnya (*independent variable*) tidak bersifat linier, maka terjadilah suatu hubungan non linier diantara keduanya. Dengan *prosedur curve estimation* dapat ditampilkan plot model matematisnya bisa fungsi *polynomial, eksponensial, logaritma* atau fungsi *power,* dengan persamaan umum sebagai berikut:

- *Polynomial* $Y = a + Bx + cX^2$ (2.4)
- *Eksponensial* $Y = ae^{(-x)}$ (2.5)
- *Logaritma* $Y = aLnX - b$ (2.6)
- *Power* $Y = a^{(x-b)}$ (2.7)

2.4 Kebijakan Pengembangan Jalur Lingkar Nagreg

Sektor transportasi memainkan peranan penting dalam membantu perkembangan perekonomian daerah yang sedang tumbuh dan memberikan akses kepada daerah-daerah yang mempunyai potensi yang besar untuk berkembang.

Keberhasilan program-program pembangunan yang telah dilakukan oleh pemerintah belakangan ini telah berhasil meningkatkan standar hidup penduduk. Konsekuensi atas keberhasilan tersebut terhadap pelayanan jasa transportasi khususnya transportasi jalan raya adalah meningkatnya permintaan penyediaan jasa angkutan yang makin meluas dan dengan kualitas yang makin meningkat pula.

Perkembangan wilayah/kota akan menyebabkan peningkatan jumlah penduduk serta aktivitasnya. Selain itu juga perkembangan wilayah/kota diharapkan dapat mendukung perkembangan dan kemajuan daerah-daerah disekitarnya, sehingga

efek yang terjadi memerlukan adanya sarana dan prasarana transportasi yang baik dan cukup memadai. Hal ini sangat penting karena untuk merealisasikan keseimbangan antara pusat-pusat perkembangan dengan rencana pembangunan daerah.

Volume lalu-lintas di jalan Bandung-Garut/Tasikmalaya sudah cukup tinggi karena jalan ini merupakan jalan yang menghubungkan wilayah Jawa Barat dengan Jawa Tengah. Untuk mengatasi kondisi tersebut maka perlu dibuat jalan alternatif khususnya di sekitar Jalan Nagreg yang dikenal dengan tanjakannya.

Untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan meliputi tiga tahapan yaitu tahapan pendahuluan, analisis manfaat dan biaya pembangunan serta tahap kelayakan ekonomi.

2.4.1 Tahap Pendahuluan

Dalam mencapai maksud sebagaimana dikemukakan diatas, kegiatan studi yang dilakukan mencakup:

- Tinjauan ulang semua data yang ada kaitan dengan usulan proyek tersebut.
- Pengumpulan data fisik dan ekonomi yang diperlukan untuk mendukung analisis studi kelayakan tersebut.

2.4.2 Tahap Analisis Manfaat dan Biaya Pembangunan

Pada tahapan ini akan dilakukan tahap analisis sebagai berikut:

- Identifikasi besar potensi pengguna (*demand*) jalan alternatif tersebut.

- Identifikasi manfaat usulan proyek tersebut, baik terhadap pengguna jalan meliputi penghematan biaya operasi kendaraan (BOK) dan penghematan nilai waktu.
- Identifikasi biaya pembangunan berupa biaya pembebasan lahan maupun biaya pemeliharaan.

2.4.3 Tahap Kelayakan Ekonomi

Untuk menghitung kelayakan proyek ini dilakukan pula analisis ekonomi dengan menggunakan perhitungan *Net Present Value* (NPV), *Benefit Cost Ratio* (BCR), dan *Internal Rate Return* (IRR).

2.5 Kebijakan Penyelenggaraan Angkutan Pada Saat Lebaran

1. Pengaturan lalu-lintas dan pengaturan angkutan barang:
    - Pengalihan arus lalu-lintas (koordinasi instansi terkait),
    - Dilarang beroprasinya kendaraan pengangkut bahan bangunan dan kendaraan truk bersumbu lebih dari 2, truk tempelan, truk gandengan dan kontainer mulai H-4 sampai H 1,
    - Tetap diijinkannya beroperasi untuk kendaraan angkutan BBM/BBG, ternak, bahan pokok dan barang antara pos, dan
    - Penutupan jembatan timbang dan pemanfaatan sebagai *rest area* (H-7 s/d H+7).
2. Pengaturan tarif batas atas dan tarif batas bawah angkutan penumpang antar kota antar provinsi (AKAP) kelas ekonomi di jalan dengan mobil bus umum.
3. Pelarangan terhadap segala bentuk kegitan yang dapat menghambat kelancaran arus lalu-lintas.

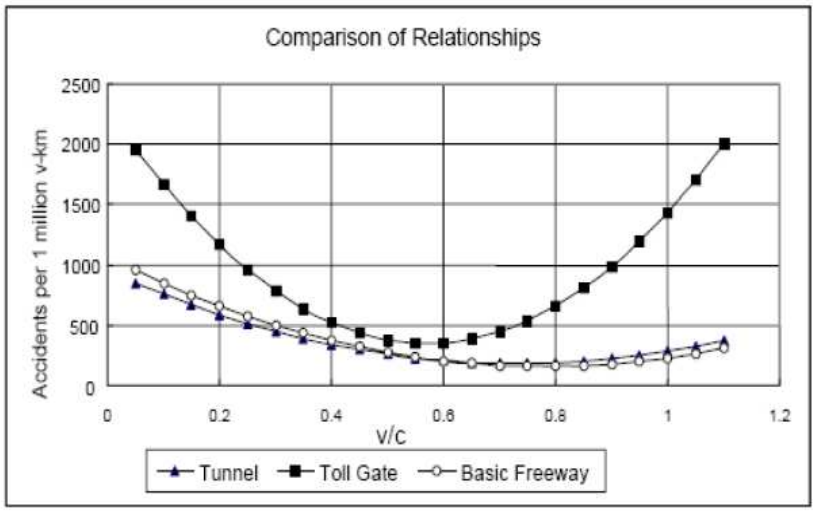
4. Pelarangan terhadap mobil barang membawa orang dalam bak muatan.
5. Jalur-jalur alternatif diutamakan bagi kendaraan pribadi.

2.6 Tinjauan Studi Terdahulu

2.6.1 Hubungan Volume Kapasitas dan Tingkat Kecelakaan

Ogden (1996) memberikan definisi kecelakaan yaitu: “suatu kejadian yang bersifat acak dan dipengaruhi banyak faktor serta selalu didahului oleh situasi dimana satu atau beberapa orang gagal menyesuaikan diri dengan lingkungannya”. Kecelakaan lalu lintas tidak bersifat jarang maupun acak melainkan mempunyai kecenderungan terhadap faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan.

Chang (2000) meneliti hubungan (v/c) rasio yang mewakili kondisi jalan raya dengan angka kecelakaan yang mewakili tingkat keselamatan. Penelitian tersebut dilakukan dari 1992-1997 di Shingal-Ansan Jalan bebas hambatan di Korea, pada berbagai fasilitas jalan berbasis ruas, terowongan dan gerbang tol. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa tingkat kecelakaan paling tinggi terjadi pada jan v/c yang rendah dan angka kecelakaan menurun pada peningkatan v/c dan kemudian meningkat lagi pada v/c berturut-turut adalah 0.78, 0.75, dan 0.57. Hubungan tersebut diilustrasikan pada **gambar 2.1.**



Gambar 2.1
Hubungan Volume Kapasitas dan angka kecelakaan
di Jalan Tol Shingal-Ansan Korea

2.6.2 Penurunan Kinerja Ruas Jalan

A. Penurunan Kinerja Ruas Jalan Ciumbuleuit

Studi ini pada dasarnya bertujuan mengkaji kinerja Jalan Ciumbuleuit dan mengusulkan alternatif pemecahan masalah agar ruas jalan Ciumbuleuit dapat berfungsi dengan baik. Dalam studi ini jenis data yang digunakan untuk mengukur penurunan kinerja jalan adalah:

1. Jaringan jalan
2. Arus lalu lintas yang mencakup volume lalu-lintas
3. Kondisi aktivitas

Analisis yang digunakan dalam studi ini adalah analisis deskriptif, perhitungan besarnya ratio volume per kapasitas (VCR), dan tingkat pelayanan jalan (LOS) untuk mengetahui kinerja jalan. Dari hasil analisis kinerja jalan ciumbuleuit dapat diketahui bahwa permasalahan lalu lintas yang terjadi disebabkan oleh beberapa

faktor, yaitu karakteristik fisik jalan yang berpengaruh kepada terbatasnya kapasitas jalan yang tersedia, tingginya volume lalu lintas, tingginya hambatan samping dan prilaku pemakai jalan yang tidak disiplin. Hal-hal tersebut mengakibatkan ketidakseimbangan antara volume dan kapasitas jalan yanga ada, penurunan kecepatan dan waktu tempuh dan terakumulasi menjadi kemacetan yang rutin terjadi pada jam-jam puncak setiap harinya.

B. Penurunan Kinerja Ruas Jalan Paris Van Java

Studi ini pada dasarnya bertujuan untuk menganalisis dampak tarikan pusat perbelanjaan PVJ terhadap arus lalu lintas di ruas-ruas jalan sekitarnya dan mengusulkan alternatif penanganan masalah terhadap persoalan lalu lintas di ruas jalan studi yang ditimbulkan oleh pembangunan pusat perbelanjaan serta menghitung besarnya biaya penanganan masalah lalu lintas terhadap persoalan yang terjadi. Dalam studi ini jenis data yang digunakan adalah:

1. Bangkitan dan tarikan kendaraan
2. Kondisi aktivitas

Analisis yang digunakan dalam studi ini adalah analisis deskriptif, perhitungan besarnya ratio volume per kapasitas (VCR), dan tingkat pelayanan jalan (LOS) untuk mengetahui kinerja jalan. Dari hasil analisis yang telah dilakukan,alternatif penanganan persoalan lalu lintas akibat dampak tarikan kendaraan pusat perbelanjaan PVJ yaitu menggunakan alternatif jangka pendek dalam bentuk pengelolaan lalu lintas. Bentuk pengelolaan lalu lintas yang diterapkan di kedua ruas jalan studi meliputi pengadaan tempat perhentian angkutan umum, penataan pedagang kali lima, penataan pangkalan ojek, penataan *on-street* parking,

penataan titik konflik dan pemindahan lokasi loket pengambilan/penyerahan tiket parkir dan alternatif jangka panjang dalam bentuk pelebaran jalan.

C. Penurunan Kinerja Ruas Jalan Jenderal Gatot Subroto

Studi ini pada dasarnya bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh kegiatan Bandung Supermal terhadap kinerja pelayanan Jalan Jenderal Gatot Subroto. Dalam studi ini jenis data yang digunakan adalah:

1. Pengamatan eksisting terhadap desain geometrik dan guna lahan
2. *Traffic counting*

Analisis yang digunakan dalam studi ini adalah analisis perhitungan besarnya ratio volume per kapasitas (VCR), Analisis Bangkitan dan Tarikan Kegiatan Bandung Supermal di Jalan Jenderal Gatot Subroto, dan Analisis Pengaruh Kegiatan Bandung Supermal terhadap Kinerja Pelayanan Jalan di Jalan Jenderal Gatot Subroto.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan tingkat pelayanan jalan pada ruas jalan masuk menuju kawasan Bandung Supermal sebagian besar berada pada tingkat pelayanan jalan sangat-sangat rendah. Kapasitas jalan yang hanya 2.753 smp/jam harus dapat menampung pergerakan tiap jamnya rata-rata sebesar 3.730 pergerakan. Kondisi demikian tentunya akan mengakibatkan tingkat pelayanan jalan pada ruas ini berada pada kondisi yang sangat mengkhawatirkan.

D. Penurunan Kinerja Ruas Jalan Jatinangor

Studi ini pada dasarnya bertujuan untuk mengetahui pengaruh kegiatan perguruan tinggi terhadap tingkat pelayanan jalan di Jalan Raya Jatinangor dan mengetahui

korelasi antara karakteristik aktivitas perguruan tinggi terhadap tarikan dan bangkitan pergerakan yang dihasilkan oleh kegiatan perguruan tinggi.

Dalam studi ini jenis data yang digunakan adalah:

1. Pengamatan eksisting terhadap desain geometric
2. *Traffic counting*
3. Tarikan dan bangkitan
4. Jumlah Jurusan
5. Jumlah Mahasiswa
6. Jumlah Dosen
7. Jumlah Karyawan
8. Jadwal kuliah (jumlah kelas/hari)
9. Jadwal Kegiatan Kemahasiswaan (jumlah kegiatan/hari)
10. Luas Lantai
11. Luas Area
12. Luas Parkir

Analisis yang digunakan dalam studi ini adalah analisis bangkitan dan tarikan yang dihasilkan oleh kegiatan perguruan tinggi, analisis pengaruh kegiatan perguruan tinggi terhadap kinerja pelayanan jalan di Jalan Raya Jatinangor, dan analisis korelasi.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan tarikan dan bangkitan pergerakan kegiatan perguruan tinggi didominasi oleh tarikan dan bangkitan UNPAD. Pengaruh kegiatan perguruan tinggi terhadap tingkat pelayanan jalan mempunyai pengaruh yang kecil, karena Jalan Raya Jatinangor memiliki kapasitas jalan yang besar.

Walaupun pengaruh kegiatan perguruan tinggi kecil terhadap tingkat pelayanan jalan di Jalan Raya Jatinangor akan tetapi kegiatan perguruan tinggi tersebut berpengaruh besar terhadap volume lalu lintas di Jalan Raya Jatinangor. korelasi yang mempunyai hubungan yang sangat kuat adalah korelasi antara bangkitan pergerakan dengan jadwal kuliah menunjukan korelasi yang sangat kuat diantara korelasi-korelasi yang lain dengan nilai korelasinya 0,900. Korelasi antara bangkitan pergerakan dengan jadwal kuliah bernilai positif (+) yang artinya semakin padat jadwal kuliah perharinya maka bangkitan pergerakannya semakin tinggi pula. Sedangkan nilai koefisien determinasinya sebesar 81%, hal ini berarti kontibusi atau peranan yang diberikan oleh jadwal kuliah terhadap bangkitan pergerakan kegiatan perguruan tinggi sebesar 81%. Sedangkan untuk 19% merupakan kontribusi faktor-faktor lain. Korelasi yang mempunyai hubungan yang lemah adalah korelasi korelasi antara luas area dengan tarikan pergerakan sebesar 0,165, dengan nilai koefisien korelasi sebesar Hal ini berarti kontibusi atau peranan yang diberikan oleh luas area terhadap bangkitan pergerakan kegiatan perguruan tinggi sebesar 2,72%. Sedangkan untuk 97,28 % merupakan kontribusi faktor-faktor lain.

2.6.3 Usulan Pengelolaan Lalu Lintas

Studi ini pada dasarnya bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat pelayanan ruas Jalan Setiabudi yang disebabkan oleh meningkatnya volume lalu lintas dan adanya gangguan lokal, dengan melihat kondisi eksisting yang ada dan permasalahan yang ada disekitarnya. Dalam studi ini jenis data yang digunakan adalah:

1. Traffic Counting
2. Tarikan dan bangkitan kegiatan komersial

Analisis yang digunakan dalam studi ini adalah analisis deskriptif, perhitungan besarnya ratio volume per kapasitas (VCR), dan tingkat pelayanan jalan (LOS) untuk mengetahui kinerja jalan. Dari hasil analisis yang telah dilakukan, tingkat pelayanan Jalan Setiabudi buruk dimana LOS masing-masing ruas penelitian di Jalan Setiabudi antara level C-F.

Dengan pelayanan yang buruk maka ada usulan tindakan penanganan persoalan lalu lintas di Jalan Setiabudi diberikan berdasarkan dua scenario yang berbeda. Skenario pertama adalah tindakan penanganan berdasarkan kondisi eksisting lalu lintas di Jalan Setiabudi dikaitkan dengan sistem aktivitas yang ada di tiap-tiap ruas beserta biaya yang diperlukan untuk melaksanakan penanganan tersebut. Skenario kedua merupakan usulan tindakan manajemen lalu lintas yang perlu dilakukan beserta biaya penanganannya, dengan asumsi mulai beroperasinya Setiabudi Apartemen yang terletak di ruas 3 Jalan Setiabudi.