

## Pengaruh Halte Bus Trans Semarang terhadap Kinerja Lalu Lintas Pada Jalan 2/2 TT (Studi Kasus: Jalan Dokter Wahidin)

Ari Setiawan

Dosen Teknik Sipil Universitas Batanghari, Jambi, Indonesia  
Correspondence email: setiawanari090@gmail.com

**Abstrak.** Bus Trans Semarang merupakan salah satu moda transportasi umum yang diterapkan di Kota Semarang dan diharapkan mampu mengurangi kepadatan dan kemacetan lalu lintas. Pengoperasian Bus Trans Semarang masih menimbulkan beberapa kendala yaitu *Halte* Bus Trans Semarang tidak dilengkapi teluk bus. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh keberadaan *Halte* Bus Trans Semarang terhadap kinerja lalu lintas. Metode analisis pengaruh kinerja lalu lintas yang digunakan adalah membandingkan kecepatan, kepadatan, derajat kejenuhan pada lokasi ada *halte* dengan tanpa *halte*. Hasil perhitungan pada lokasi dimana ada *halte* saat Bus Trans Semarang berhenti ( $v = 48.353$  km/jam,  $k = 6.669$  smp/km dan  $Dj = 0.913$ ), ada *halte* saat Bus Trans Semarang tidak berhenti ( $v = 50.617$  km/jam,  $k = 5.575$  smp/km dan  $Dj = 0.668$ ) dan tanpa *halte* ( $v = 51.555$  km/jam,  $k = 4.117$  smp/km dan  $Dj = 0.543$ ). Kesimpulan yang diperoleh, keberadaan *Halte* Bus Trans Semarang dapat menurunkan kinerja lalu lintas diperburuk pada saat Bus Trans Semarang berhenti di *halte*.

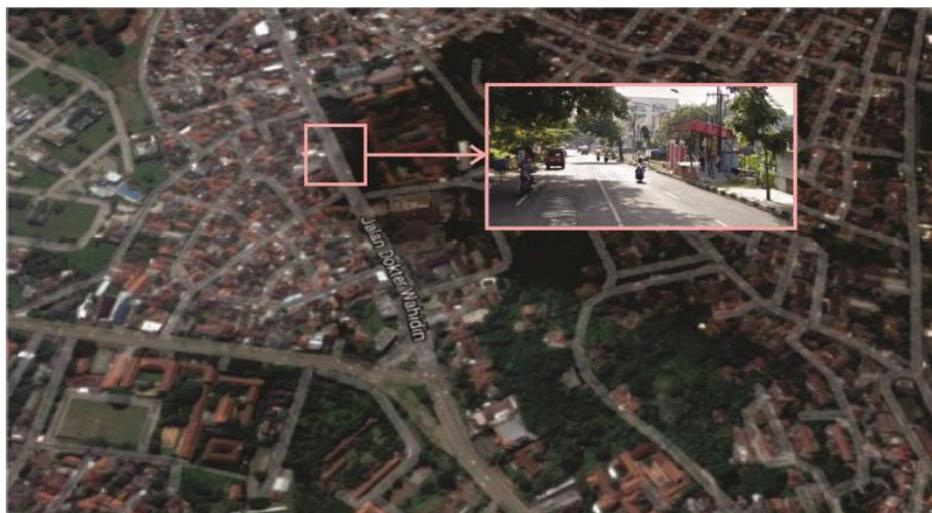
**Kata Kunci:** Bus Trans Semarang, Kinerja Lalu Lintas, Ekuivalen Mobil Penumpang, Halte Bus Trans Semarang, Teluk Bus

### PENDAHULUAN

Kota Semarang Sebagai Ibu Kota Provinsi Jawa Tengah merupakan tempat sekaligus pusat kegiatan masyarakat dari aktivitas ekonomi dan sosial. Dampak dari aktivitas masyarakat tersebut dapat menimbulkan pertumbuhan masyarakat di Kota Semarang. Pertumbuhan selama tahun 2015 sebesar 0.65% dengan jumlah penduduk sebesar 1.595.267 jiwa (Badan Statistik Nasional, 2015). Pertumbuhan penduduk yang meningkat mengakibatkan akan kebutuhan transportasi juga meningkat.

Transportasi yang banyak digunakan penduduk untuk mobilitas adalah kendaraan pribadi. Kendaraan pribadi yang meningkat dapat mengakibatkan kepadatan dan kemacetan lalu lintas, sehingga untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu menerapkan transportasi massal. Di Kota Semarang transportasi massal yang sekarang sudah diterapkan adalah Bus Trans Semarang. Pengoperasiannya Bus Trans Semarang masih menimbulkan beberapa kendala yaitu *Halte* Bus Trans Semarang pada umumnya tidak dilengkapi teluk bus sehingga menggunakan ruas jalan akibatnya lebar jalan semakain kecil sehingga dapat mempengaruhi kinerja lalu lintas tersebut. Oleh karena itu, pokok permasalahan yang perlu dikaji adalah bagaimana pengaruh *Halte* Bus Trans Semarang terhadap kinerja lalu lintas.

Jalan Dokter Wahidin merupakan jalan dalam kota yang terletak pada Kawasan Candisari dengan tipe jalan 2 lajur 2 arah tidak terbagi. Jalan tersebut termasuk koridor utama Bus Trans Semarang yang menghubungkan pelabuhan dengan pusat kota sehingga mobilitas kendaraan pada jalan tersebut cukup tinggi. *Halte* Bus Trans Semarang pada jalan tersebut tidak dilengkapi teluk bus. Jalan Dokter Wahidin dapat dilihat pada Gambar 1.



Sumber: Google Maps (2017)

**Gambar 1.** Jalan Dokter Wahidin

Batasan penelitian ini adalah sebagai berikut: *Halte* Bus Trans Semarang tidak dilengkapi teluk bus, nilai ekivalen mobil penumpang (emp) dihitung dengan menggunakan metoda kecepatan, ekivalen mobil penumpang (emp) yang dihitung adalah sepeda motor (SM), kendaraan ringan (KR), angkutan umum dengan ukuran bus kecil (AU), Bus Trans Semarang (BTS) dan truk (TR), lokasi studi Jalan Dokter Wahidin (Kawasan Candisari) dengan tipe jalan 2/2 TT, analisis kinerja dihitung dengan menggunakan metode Uji-t, parameter

Pengaruh kinerja lalu lintas adalah kecepatan rata-rata, kepadatan dan derajat kejenuhan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh *Halte* Bus Trans Semarang terhadap kinerja lalu lintas. Manfaat penelitian ini adalah dapat memberikan gambaran kinerja lalu lintas pada jalan yang dilengkapi *Halte* Bus Trans Semarang dengan tidak dilengkapi teluk bus, memberikan masukan kepada instansi terkait di bidang lalu lintas jalan berkenaan dengan besaran ekivalen mobil penumpang (emp) terutama pada jalan yang dilengkapi *halte* bus, memberikan masukan kepada instansi terkait untuk merencanakan dan penempatan *halte* bus terutama pada bus yang tercampur dengan kendaraan lain.

Kecepatan ( $v$ ) didefinisikan sebagai suatu laju pergerakan, seperti jarak per satuan waktu, umumnya dalam mil/jam atau kilometer/jam. Karena begitu beragamnya kecepatan individual dalam aliran lalu lintas, maka kita biasanya menggunakan kecepatan rata-rata. Waktu tempuh  $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$  diamati untuk  $n$  kendaraan yang melalui suatu ruas jalan sepanjang  $L$  (Khisty, 2003).

Kepadatan ( $k$ ) didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang tertentu dari lajur atau jalan, kemudian dirata – ratakan terhadap waktu, biasanya dinyatakan dengan kendaraan per mil (kend/mil). Perhitungan langsung untuk kepadatan dapat diperoleh dengan melalui foto langsung diudara (Khisty, 2003). Derajat kejenuhan ( $D_j$ ) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas (Kementrian Pekerjaan Umum, 2014).

## METODE

Sebelum analisis pengaruh *Halte* Bus Trans Semarang terhadap kinerja lalu lintas terlebih dahulu dilakukan perhitungan nilai emp. Metode yang digunakan untuk menghitung emp adalah dengan menggunakan metode kecepatan. Metode kecepatan dihitung dengan persamaan regresi linier berganda dengan hubungan antar kecepatan ( $v$ ) dan arus lalu lintas ( $q$ ) (Koeswandono, 2007).

Variabel bebas dalam penelitian ini untuk kendaraan mobil berat di bagi menjadi tiga jenis kendaraan yaitu angkutan kota, Bus Trans Semarang dan truk. Koefisien dari regresi yang didapat digunakan untuk perhitungan nilai emp.

Metode yang digunakan untuk menganalisis pengaruh keberadaan *halte* Bus Trans Semarang terhadap kinerja lalu lintas dengan menggunakan uji-t.

Uji-t untuk mengetahui atau membandingkan dua variabel dengan hipotesa sebagai berikut:

$H_0$  = tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari rata-rata sampel.

$H_1$  = terdapat perbedaan yang signifikan dari rata-rata sampel.

Dengan kriteria pengujian bahwa  $H_0$  diterima jika  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ . Sebaliknya  $H_0$  ditolak jika  $-t_{hitung} < -t_{tabel}$  atau  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .

Tingkat signifikansi menggunakan  $\alpha = 5\%$  (Siregar, 2015). Variabel yang digunakan untuk uji-t adalah kecepatan rata-rata, kepadatan rata-rata dan derajat kejenuhan rata-rata.

## HASIL

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh keberadaan *Halte* Bus Trans Semarang terhadap kinerja lalu lintas. Parameter untuk analisis kinerja lalu lintas adalah kecepatan, kepadatan dan derajat kejenuhan. Dari hasil survei yang dilakukan didapat data arus lalu lintas, kepadatan lalu lintas dan kecepatan lalu lintas. Data kecepatan lalu lintas diambil bersamaan dengan pengambilan data arus lalu lintas dan kepadatan. Hasil pengukuran waktu tempuh untuk segmen jalan sepanjang 50 meter yang kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan analisis *Space Mean Speed*. Kecepatan yang didapat dijadikan sebagai  $x_1$  untuk kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti,  $x_2$  untuk kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang tidak berhenti, dan  $x_3$  untuk kondisi tanpa *halte*. Jumlah data ( $n$ ) untuk  $x_1$  sebanyak 10, untuk  $x_2$  sebanyak 80 dan untuk  $x_3$  sebanyak 90. Jumlah total kecepatan ( $\sum_{i=1}^n x_i$ ) untuk ( $\sum_{i=1}^{10} x_1$ ) sebanyak 483.53 km/jam, untuk ( $\sum_{i=1}^{80} x_2$ ) sebanyak 4049.35 km/jam dan untuk ( $\sum_{i=1}^{90} x_3$ ) sebanyak 4639.96 km/jam. Jumlah total untuk kecepatan yang sudah dikuadratkan ( $\sum_{i=1}^n x_i^2$ ) untuk ( $\sum_{i=1}^{10} x_1^2$ ) sebanyak 23451.19 (km/jam)<sup>2</sup>, untuk ( $\sum_{i=1}^{80} x_2^2$ ) sebanyak 205685.03 (km/jam)<sup>2</sup> dan untuk ( $\sum_{i=1}^{90} x_3^2$ ) sebanyak 239909.00 (km/jam)<sup>2</sup>. Data kecepatan tersebut kemudian dicari nilai rata-ratan ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku ( $s$ ) untuk melakukan perhitungan  $t_{hitung}$ . Salah satu contoh perhitungan nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ) untuk nilai rata-rata  $x_1$  ( $\bar{x}_1$ ) sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{483.53 \text{ km/jam}}{10} = 48.353 \text{ km/jam.}$$

Untuk perhitungan simpangan baku ( $s$ ) sebagai berikut:

$$s_1 = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{10 \times 23451.19 - 483.53^2}{10 \times 9}} = 2.801$$

Keterangan:

- $s$  = simpangan baku,
- $\bar{x}$  = nilai rata-rata,
- $n$  = jumlah data,
- $x_i$  = nilai  $x$  ke- $i$ .

Perhitungan tersebut dilakukan kembali untuk mencari  $\bar{x}_2$ ,  $\bar{x}_3$ ,  $s_2$ , dan  $s_3$ . Untuk hasil perhitungan kecepatan rata-rata dan simpangan baku dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Perhitungan Kecepatan rata-rata dan Simpangan baku

Akondisi	Rata-rata ( $\bar{x}$ ) km/jam	Simpangan Baku ( $s$ )
Ada Halte BTS Berhenti ( $x_1$ )	48.353	2.801
Ada Halte BTS Tidak Berhenti ( $x_2$ )	50.617	3.017
Tanpa Halte ( $x_3$ )	51.555	2.795

Sumber: Data Olahan (2017)

Keterangan:

BTS = Bus Trans Semarang

Data kepadatan diambil bersamaan dengan pengambilan data arus lalu lintas dan kecepatan. Data kepadatan dilakukan dengan melihat ukuran tiap tipe jenis kendaraan yang berada pada segmen jalan sepanjang 50 meter. Jumlah kendaraan yang telah dihasilkan kemudian dikalibrasi dengan nilai emp. Nilai kepadatan yang didapatkan dijadikan sebagai  $x_1$  untuk kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti,  $x_2$  untuk kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang tidak berhenti, dan  $x_3$  untuk kondisi tanpa *halte*. Jumlah data ( $n$ ) untuk  $x_1$  sebanyak 10, untuk  $x_2$  sebanyak 80 dan untuk  $x_3$  sebanyak 90. Jumlah total kepadatan ( $\sum_{i=1}^n x_i$ ) untuk ( $\sum_{i=1}^{10} x_1$ ) sebanyak 66.69 smp/km, untuk ( $\sum_{i=1}^{80} x_2$ ) sebanyak 446.00 smp/km dan untuk ( $\sum_{i=1}^{90} x_3$ ) sebanyak 370.52 smp/km. Jumlah total untuk kepadatan yang sudah dikuadratkan ( $\sum_{i=1}^n x_i^2$ ) untuk ( $\sum_{i=1}^{10} x_1^2$ ) sebanyak 453.797 (smp/km)<sup>2</sup>, untuk ( $\sum_{i=1}^{80} x_2^2$ ) sebanyak 2537.621 (smp/km)<sup>2</sup> dan untuk ( $\sum_{i=1}^{90} x_3^2$ ) sebanyak 1553.058 (smp/km)<sup>2</sup>. Data kepadatan tersebut kemudian dicari nilai rata-ratan ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku ( $s$ ) untuk melakukan perhitungan  $t_{hitung}$ . Salah satu contoh perhitungan nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ) untuk nilai rata-rata  $x_1$  ( $\bar{x}_1$ ) sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{66.689}{10} = 6.669 \text{ smp/km.}$$

Untuk perhitungan simpangan baku ( $s$ ) sebagai berikut:

$$s_1 = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{10 \times 453.797 - 66.689^2}{10 \times 9}} = 1,003$$

Keterangan:

- $s$  =simpangan baku,
- $\bar{x}$  = nilai rata-rata,
- $n$  = jumlah data,
- $x_i$  = nilai  $x$  ke- $i$ .

Perhitungan tersebut dilakukan kembali untuk mencari  $\bar{x}_2$ ,  $\bar{x}_3$ ,  $s_2$ , dan  $s_3$ . Untuk hasil perhitungan kepadatan lalu lintas rata-rata dan simpangan baku dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan kepadatan rata-rata dan Simpangan baku

Akondisi	Rata-rata ( $\bar{x}$ ) smp/km	Simpangan Baku ( $s$ )
Ada Halte BTS Berhenti ( $x_1$ )	6.669	1.003
Ada Halte BTS Tidak Berhenti ( $x_2$ )	5.575	0.8045
Tanpa Halte ( $x_3$ )	4.117	0.5576

Sumber: Data Olahan (2017)

Keterangan:

BTS = Bus Trans Semarang

Data arus lalu lintas digunakan untuk menghitung derajat kejenuhan. Sebelum digunakan untuk menghitung derajat kejenuhan arus lalu lintas yang didapat dalam satuan kendaraan/jam diubah kedalam smp/jam dengan cara mengkalibrasi arus lalu lintas dengan nilai emp. Nilai emp yang digunakan pada kondisi jalan ada *halte* adalah 0.267 untuk sepeda motor, 2.733 untuk angkutan umum, 3.194 untuk Bus Trans Semarang 2.7 untuk *truck*, sedangkan tidak ada *halte* adalah 0.117 untuk sepeda motor, 1.635 untuk angkutan umum, 2.054 untuk Bus Trans Semarang, 1.536 untuk *truck*. Arus lalu lintas yang telah diubah kedalam smp/jam kemudian dibagi dengan kapasitas jalan. Kapasitas jalan yang digunakan untuk kondisi tidak ada *halte* dan Bus Trans Semarang tidak berhenti di *halte* sebesar 3521 smp/jam, sedangkan untuk kondisi Bus Trans Semarang berhenti di *halte* sebesar 2442.8 smp/jam hal ini dikarenakan adanya penyempitan ruas jalan akibat Bus Trans Semarang berhenti. Nilai derajat kejenuhan yang didapatkan dijadikan sebagai  $x_1$  untuk kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti,  $x_2$  untuk kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang tidak berhenti, dan  $x_3$  untuk kondisi tanpa *halte*. Jumlah data ( $n$ ) untuk  $x_1$  sebanyak 10, untuk  $x_2$  sebanyak 80 dan untuk  $x_3$  sebanyak 90. Jumlah total derajat kejenuhan ( $\sum_{i=1}^n x_i$ ) untuk ( $\sum_{i=1}^{10} x_1$ ) sebanyak 10.342, untuk ( $\sum_{i=1}^{80} x_2$ ) sebanyak 53.414 dan untuk ( $\sum_{i=1}^{90} x_3$ ) sebanyak 48.903. Jumlah total untuk derajat kejenuhan yang sudah dikuadratkan ( $\sum_{i=1}^n x_i^2$ ) untuk ( $\sum_{i=1}^{10} x_1^2$ ) sebanyak 10.8202, untuk ( $\sum_{i=1}^{80} x_2^2$ ) sebanyak 36.339 dan untuk ( $\sum_{i=1}^{90} x_3^2$ ) sebanyak 26.9753. Data derajat kejenuhan tersebut kemudian dicari nilai rata-ratan ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku ( $s$ ) untuk melakukan perhitungan  $t_{hitung}$ . Salah satu contoh perhitungan nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ) untuk nilai rata-rata  $x_1$  ( $\bar{x}_1$ ) sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{10.342}{10} = 1.034$$

Untuk perhitungan simpangan baku ( $s$ ) sebagai berikut:

$$s_1 = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{10 \times 10.8202 - 10.342^2}{10 \times 9}} = 1.034$$

Keterangan:

$s$  = simpangan baku,

$\bar{x}$  = nilai rata-rata,

$n$  = jumlah data,

$x_i$  = nilai  $x$  ke- $i$ .

Perhitungan tersebut dilakukan kembali untuk mencari  $\bar{x}_2$ ,  $\bar{x}_3$ ,  $s_2$ , dan  $s_3$ . Untuk hasil perhitungan derajat kejenuhan rata-rata dan simpangan baku dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Perhitungan derajat kejenuhan rata-rata dan Simpangan baku

Akondisi	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	Simpangan Baku ( $s$ )
Ada <i>Halte</i> BTS Berhenti ( $x_1$ )	1.034	0.117
Ada <i>Halte</i> BTS Tidak Berhenti ( $x_2$ )	0.668	0.0925
Tanpa <i>Halte</i> ( $x_3$ )	0.543	0.0672

Sumber: Data Olahan (2017)

Keterangan:

BTS = Bus Trans Semarang

Hasil perhitungan pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3 yang telah didapatkan kemudian dipergunakan untuk perhitungan  $t_{hitung}$ .  $t_{hitung}$  yang didapatkan akan digunakan untuk melakukan uji-t. *Output* Uji-t adalah akhir dari perhitungan yang digunakan sebagai penentuan analisis terhadap hipotesis yang akan diterima atau ditolak. Dalam hal ini hipotesis yang akan diuji adalah:

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kinerja ruas jalan yang dilengkapi *Halte* Bus Trans Semarang dengan yang tidak dilengkapi *Halte* Bus Trans Semarang.

$H_1$  = Terdapat perbedaan yang signifikan antara kinerja ruas jalan yang dilengkapi *Halte* Bus Trans Semarang dengan yang tidak dilengkapi *Halte* Bus Trans Semarang.

Dengan pengambilan Keputusan:

a) Jika nilai  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima

b) Jika nilai  $t_{hitung} < -t_{tabel}$  atau  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak

Perhitungan  $t_{hitung}$  dilakukan pada kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $x_1$ ) dengan ada *halte* Bus Trans Semarang tidak berhenti ( $x_2$ ), ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $x_1$ ) dengan tanpa *halte* Bus Trans Semarang ( $x_3$ ), dan ada *halte* Bus Trans Semarang tidak berhenti ( $x_2$ ) dengan tanpa *halte* Bus Trans Semarang ( $x_3$ ). Contoh perhitungan mencari  $t_{hitung}$  kecepatan pada kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $x_1$ ) dengan ada *halte* Bus Trans Semarang tidak berhenti ( $x_2$ ) sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} = \frac{48.353 - 50.617}{\sqrt{\frac{2.802}{10} + \frac{8.017}{80}}} = -2.104$$

Data yang diperlukan untuk menghitung  $t_{hitung}$  tersebut adalah: kecepatan rata-rata pada kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $\bar{x}_1$ ), Simpangan baku pada kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $s_1$ ), jumlah data pada kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $n_1$ ), kecepatan rata-rata pada kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $\bar{x}_2$ ), Simpangan baku pada kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $s_2$ ), dan jumlah data pada kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $n_2$ ).

Hasil dari  $t_{hitung}$  yang telah didapatkan dibandingkan dengan  $t_{tabel}$ . Perhitungan tersebut dilakukan kembali untuk mencari  $t_{hitung}$  pada kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $x_1$ ) dengan tanpa *halte* Bus Trans Semarang ( $x_3$ ), dan ada *halte* Bus Trans Semarang tidak berhenti ( $x_2$ ) dengan tanpa *halte* Bus Trans Semarang ( $x_3$ ). Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Uji-t Kecepatan Keberadaan *Halte* Bus Trans Semarang

Kondisi	Ada <i>Halte</i>		Tanpa <i>Halte</i>
	BTS Berhenti	BTS Tidak Berhenti	
Ada <i>Halte</i>	BTS Berhenti	$t_{hitung} = -2.252$ $t_{tabel} = -1.991$	$t_{hitung} = -3.435$ $t_{tabel} = -1.987$
	BTS Tidak Berhenti	$t_{hitung} = 2.252$ $t_{tabel} = 1.991$	$t_{hitung} = -2.104$ $t_{tabel} = -1.960$
Tanpa <i>Halte</i>	$t_{hitung} = 3.435$ $t_{tabel} = 1.987$	$t_{hitung} = 2.104$ $t_{tabel} = 1.960$	-

Sumber: Data Olahan (2017)

Keterangan:

BTS = Bus Trans Semarang.

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai  $t_{hitung} < -1.991$  atau  $t_{hitung} > 1.991$  yang berarti penolakan  $H_0$ . Contoh perhitungan mencari  $t_{hitung}$  kepadatan pada kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $x_1$ ) dengan ada *halte* Bus Trans Semarang tidak berhenti ( $x_2$ ) sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} = \frac{6.669 - 5.575}{\sqrt{\frac{1.008}{10} + \frac{0.8045}{80}}} = 3.943$$

Data yang diperlukan untuk menghitung  $t_{hitung}$  tersebut adalah: kepadatan rata-rata pada kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $\bar{x}_1$ ), Simpangan baku pada kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $s_1$ ), jumlah data pada kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $n_1$ ), kepadatan rata-rata pada kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $\bar{x}_2$ ), Simpangan baku pada kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $s_2$ ), dan jumlah data pada kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $n_2$ ).

Hasil dari  $t_{hitung}$  yang telah didapatkan dibandingkan dengan  $t_{tabel}$ . Perhitungan tersebut dilakukan kembali untuk mencari  $t_{hitung}$  pada kondisi ada *halte* Bus Trans Semarang berhenti ( $x_1$ ) dengan tanpa *halte* Bus Trans Semarang ( $x_3$ ), dan ada *halte* Bus Trans Semarang tidak berhenti ( $x_2$ ) dengan tanpa *halte* Bus Trans Semarang ( $x_3$ ). Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Uji-t Kepadatan Keberadaan Halte Bus Trans Semarang

Kondisi	Ada Halte		Tanpa Halte
	BTS Berhenti	BTS Tidak Berhenti	
Ada Halte	BTS Berhenti	-	$t_{hitung} = 12.507$ $t_{tabel} = 1.987$
	BTS Tidak Berhenti	$t_{hitung} = -3.943$ $t_{tabel} = -1.991$	$t_{hitung} = 13.855$ $t_{tabel} = 1.960$
Tanpa Halte	$t_{hitung} = -12.507$ $t_{tabel} = -1.987$	$t_{hitung} = -13.855$ $t_{tabel} = -1.960$	-

Sumber: Data Olahan (2017)

Keterangan:

BTS = Bus Trans Semarang.

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa nilai  $t_{hitung} < -1.991$  atau  $t_{hitung} > 1.991$  yang berarti penolakan  $H_0$ .

Contoh perhitungan mencari  $t_{hitung}$  derajat kejenuhan pada kondisi ada halte Bus Trans Semarang berhenti ( $x_1$ ) dengan ada halte Bus Trans Semarang tidak berhenti ( $x_2$ ) sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} = \frac{1.034 - 0.668}{\sqrt{\frac{1.034^2}{10} + \frac{0.668^2}{80}}} = 10.131$$

Data yang diperlukan untuk menghitung  $t_{hitung}$  tersebut adalah: derajat kejenuhan rata-rata pada kondisi ada halte Bus Trans Semarang berhenti ( $\bar{x}_1$ ), Simpangan baku pada kondisi ada halte Bus Trans Semarang berhenti ( $s_1$ ), jumlah data pada kondisi ada halte Bus Trans Semarang berhenti ( $n_1$ ), derajat kejenuhan rata-rata pada kondisi ada halte Bus Trans Semarang berhenti ( $\bar{x}_2$ ), Simpangan baku pada kondisi ada halte Bus Trans Semarang berhenti ( $s_2$ ), dan jumlah data pada kondisi ada halte Bus Trans Semarang berhenti ( $n_2$ ).

Hasil dari  $t_{hitung}$  yang telah didapatkan dibandingkan dengan  $t_{tabel}$ . Perhitungan tersebut dilakukan kembali untuk mencari  $t_{hitung}$  pada kondisi ada halte Bus Trans Semarang berhenti ( $x_1$ ) dengan tanpa halte Bus Trans Semarang ( $x_3$ ), dan ada halte Bus Trans Semarang tidak berhenti ( $x_2$ ) dengan tanpa halte Bus Trans Semarang ( $x_3$ ). Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Uji-t Derajat Kejenuhan Keberadaan Halte Bus Trans Semarang

Kondisi	Ada Halte		Tanpa Halte
	BTS Berhenti	BTS Tidak Berhenti	
Ada Halte	BTS Berhenti	-	$t_{hitung} = 20.116$ $t_{tabel} = 1.987$
	BTS Tidak Berhenti	$t_{hitung} = -10.131$ $t_{tabel} = -1.991$	$t_{hitung} = 10.089$ $t_{tabel} = 1.960$
Tanpa Halte	$t_{hitung} = -20.116$ $t_{tabel} = -1.987$	$t_{hitung} = -10.089$ $t_{tabel} = -1.960$	-

Sumber: Data Olahan (2017)

Keterangan:

BTS = Bus Trans Semarang.

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa nilai  $t_{hitung} < -1.991$  atau  $t_{hitung} > 1.991$  yang berarti penolakan  $H_0$ .

### Pembahasan

Hasil perhitungan kecepatan rata-rata ada Halte saat Bus Trans Semarang berhenti (48.353 km/jam) lebih kecil dari kecepatan rata-rata ada Halte pada saat Bus Trans Semarang tidak berhenti (50.617 km/jam) dan kecepatan rata-rata tanpa Halte Bus Trans Semarang (51.555 km/jam). Kecepatan rata-rata ada Halte pada saat Bus Trans Semarang tidak berhenti (50.617 km/jam) lebih kecil dari kecepatan rata-rata tanpa Halte Bus Trans Semarang (51.555 km/jam). Hasil perhitungan kecepatan rata-rata menunjukkan bahwa dengan keberadaan Halte Bus Trans kecepatan rata-rata menjadi lambat. Perlambatan kecepatan rata-rata dapat mengakibatkan penurunan kinerja lalu lintas. Nilai kepadatan rata-rata ada Halte saat Bus Trans Semarang berhenti (6.669 smp/km) lebih besar dari kepadatan rata-rata ada Halte pada saat Bus Trans Semarang tidak berhenti (5.575 smp/km) dan kepadatan rata-rata tanpa Halte Bus Trans

Semarang (4.117 smp/km). Kepadatan rata-rata ada *Halte* pada saat Bus Trans Semarang tidak berhenti (5.575 smp/km) lebih besar dari kepadatan rata-rata tanpa *Halte* Bus Trans Semarang (4.117 smp/km). Hasil perhitungan kepadatan rata-rata menunjukan bahwa dengan keberadaan *Halte* Bus Trans Semarang kepadatan rata-rata menjadi meningkat. Peningkatan kepadatan rata-rata dapat mengakibatkan penurunan kinerja lalu lintas. Nilai derajat kejenuhan rata-rata ada *Halte* saat Bus Trans Semarang berhenti (1.034) lebih besar dari derajat kejenuhan rata-rata ada *Halte* pada saat Bus Trans Semarang tidak berhenti (0.668) dan derajat kejenuhan rata-rata tanpa *Halte* Bus Trans Semarang (0.543). Derajat kejenuhan rata-rata ada *Halte* pada saat Bus Trans Semarang tidak berhenti (0.668) lebih besar dari derajat kejenuhan rata-rata tanpa *Halte* Bus Trans Semarang (0.543). Hasil perhitungan derajat kejenuhan rata-rata menunjukan bahwa dengan keberadaan *Halte* Bus Trans Semarang derajat kejenuhan rata-rata menjadi meningkat. Peningkatan derajat kejenuhan rata-rata dapat mengakibatkan penurunan kinerja lalu lintas.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis kecepatan, kepadatan dan derajat kejenuhan maka dapat ditentukan pengaruh keberadaan *Halte* Bus Trans Semarang terhadap kinerja lalu lintas pada Jalan Dokter Wahidin. Pengaruh yang terjadi akibat adanya *Halte* Bus Trans Semarang adalah penurunan kinerja lalu lintas dan diperburuk pada saat Bus Trans Semarang berhenti di *halte*.

## **Saran**

Pemerintah/instansi terkait hendaknya dalam pembuatan *Halte* Bus Trans Semarang perlu dilengkapi teluk bus agar kendaraan yang melintasi tidak terganggu. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang lamanya waktu Bus Trans Semarang dalam menaikan dan menurunkan penumpang sehingga penyempitan jalan akibat bus berhenti di *halte* dapat dievaluasi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Pusat Statistik Kota Semarang (2016), *Kota Semarang Dalam Angka 2016*, Semarang.  
<https://www.google.co.id/maps/place/Semarang,+Kota+Semarang,+Jawa+Tengah/@7.010693,110.4023231,14z/data=!4m5!3m4!1s0x2e708b4d3f0d024d:0x1e0432b9da5cb9f2!8m2!3d-7.0051453!4d110.4381254>
- Kementrian Pekerjaan Umum (2014), *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)*, Jakarta.
- Khisty, C., Jotin, K. dan Lall, B. Kent (2003), *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi Jilid 1*, Erlangga, Jakarta.
- Koeswandono, Windarto (2007). "Pengaruh Kendaraan Tidak Bermotor Pada Jalan 2 Jalur 2 Arah Tanpa Median (Studi Kasus Jalan Parangtritis Kota Yogyakarta)," *Magister Tesis*. Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang, 74 p.
- Siregar, Syofian (2015), *Statistik Parameterik untuk Penelitian Kuantitatif*, Bumi Aksara, Jakarta.