

# **ANALISIS PENGARUH *SPEED BUMP* TIDAK STANDAR TERHADAP PROFIL KECEPATAN KENDARAAN RODA EMPAT TIPE *MULTI-PURPOSE VEHICLE* PADA JALAN LINGKUNGAN**

**MUHAMMAD FADILLAH, ANDREAN MAULANA, MUHAMAD RIZKI**

Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Bandung  
Email: fadilrailfaans@gmail.com

## **ABSTRAK**

*Kecepatan kendaraan terkadang tidak dapat terkendali disebabkan kurangnya alat pengendali kecepatan yang tidak terpasang di badan jalan sehingga mengakibatkan kecelakaan. Kecepatan yang tidak terkendali mengakibatkan wilayah perumahan memasang speed bump dengan tujuan untuk mengurangi kecepatan kendaraan. Speed bump yang terpasang umumnya terdapat dengan kondisi tidak standar. Ketidakstandaran speed bump menjadi pertanyaan bagaimanakah dampak terhadap penurunan kecepatan kendaraan terhadap speed bump dengan kondisi tidak standar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh speed bump tidak standar terhadap kecepatan kendaraan. Penelitian ini mengumpulkan data kecepatan pada empat lokasi perumahan di Kota Bandung dengan bantuan Software Logger Pro serta analisis data yang digunakan yaitu metode regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh signifikan pada penurunan kecepatan terdapat pada penggunaan marka serta perbedaan material antara speed bump dengan jalan, untuk dimensi speed bump tidak berpengaruh secara signifikan. Temuan ini membuktikan penurunan kecepatan kendaraan diakibatkan adanya speed bump yang terlihat secara visual oleh pengemudi.*

**Kata kunci:** Kecepatan, Speed Bump, Logger Pro, Analisis Regresi Linear Berganda.

## **ABSTRACT**

*The vehicle speed sometimes cannot be controlled because of the lack of a not installed speed controller resulting in an accident. Uncontrolled speed resulted in residential areas installing speed bumps with the aim of reducing vehicle speed. The installed speed bumps are generally found in non-standard conditions. Unstandard speed bump to be a question how the impact of decreasing vehicle speed on speed bumps with non-standard conditions will be. Therefore, this study aims to analyze the effect of a non-standard speed bump on vehicle speed. This study collects data speed at four residential locations in Bandung City with the help of Logger Pro Software and data analysis used is the multiple linear regression method. The results showed a significant effect on the decrease in speed on the use of markings and the material difference between the speed bump and the road, for the dimensions of the speed bump it had no significant effect. This finding proves a decrease in the speed of the occurrence of a speed bump that is visually visible to the driver.*

**Keyword:** Speed, Speed Bump, Logger Pro, SPSS, Multiple Linear Regression Analysis.

## 1. PENDAHULUAN

Kecepatan Kendaraan terkadang sering didapatkan tidak terkendali yang mengakibatkan kecelakaan tidak terhindarkan. Pengendalian kecepatan kendaraan pada umumnya disebut *traffic calming*. *Traffic calming* berupa pengecilan pada mulut simpang, membuat pulau jalan di tempat penyeberangan pejalan kaki, dan pemasangan *speed bump*. Pemasangan *traffic calming* telah diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan No 82 Tahun 2018 Tentang Alat Pengendali dan Pengaman Kecepatan. Fakta di lapangan masih terdapat *traffic calming* berupa *speed bump* dengan kondisi tidak standar. Kondisi tidak standar pada *speed bump* tersebut dapat berupa material yang sudah rusak dan tidak adanya marka berwarna untuk memperingati pengendara agar menurunkan kecepatan kendaraannya.

Oleh karena itu, studi ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemasangan *speed bump* dengan kondisi yang tidak standar terhadap profil kecepatan kendaraan roda empat tipe *multi-purpose vehicle* pada jarak hulu dan hilir di ruas jalan yang terdapat pada jalan perumahan maupun. Kondisi tidak standar pada *speed bump* tersebut dapat berupa material yang sudah rusak dan tidak adanya marka berwarna untuk memperingati pengendara agar menurunkan kecepatan kendaraannya. Hasil analisis tersebut berupa besar penurunan kecepatan kendaraan di setiap lokasi studi pengaruh signifikansi penurunan kecepatan kendaraan akibat adanya *speed bump*.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Traffic Calming

*Traffic calming* didefinisikan sebagai perubahan kondisi kecepatan lalu lintas tertentu dengan melakukan pengurangan kecepatan lalu lintas dan jumlah kendaraan yang melewati daerah pemukiman dengan menitik beratkan pada keselamatan pejalan kaki, pengendara motor, dan pengguna jalan yang rentan terhadap kecelakaan, seperti anak-anak dan para usia lanjut.

*Traffic calming* yang umum digunakan di Indonesia pada jalan lokal kelas III C. Menurut Peraturan Menteri Perhubungan No. 82 Tahun 2018, alat pembatas kecepatan dapat didefinisikan sebagai kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi untuk merubah perilaku pengendara kendaraan untuk mengurangi kecepatan kendaraannya. Kelengkapan ini berupa peninggian sebagian badan jalan yang melintang terhadap sumbu jalan dengan lebar, tinggi, dan kelandaian tertentu. Terdapat beberapa alat *traffic calming* diantaranya, *speed bump*, *speed table*, dan *speed hump*.

### 2.2 Speed Bump

*Speed bump* merupakan alat pembatas kecepatan yang digunakan hanya pada area parkir, jalan privat, atau jalan lingkungan terbatas dengan kecepatan operasional di bawah 10 (sepuluh) kilometer per jam (Peraturan Menteri Perhubungan No. 82 Tahun 2018). *Speed bump* memiliki spesifikasi standar yang diterbitkan Oleh Kementerian Perhubungan dengan spesifikasi standar sebagai berikut.

Tinggi maksimal : 12 sentimeter

Lebar bagian atas : 15 sentimeter

Kelandaian maksimal : 15 %

Kombinasi warna kuning atau putih berukuran 20 sentimeter sedangkan warna hitam berukuran 30 sentimeter, dengan sudut kemiringan pewarnaan ke kanan sebesar 30 derajat sampai dengan 45 derajat.

### 2.3 Speed Bump dengan Kondisi Tidak Standar

Kondisi tidak standar pada *speed bump* dapat berupa material yang tidak sesuai dengan aturan yang telah diterbitkan yang mengakibatkan *speed bump* tersebut mudah rusak, kurangnya

perawatan pada *speed bump*, dan tidak adanya marka berwarna pada *speed bump*. Tidak ada marka pada *speed bump* akan berpengaruh pada reaksi pengemudi untuk melakukan penurunan kecepatan, sehingga kecepatan kendaraan tidak dapat terkendali pada saat melewati *speed bump* dengan kecepatan tinggi.

#### **2.4 Survei Kecepatan**

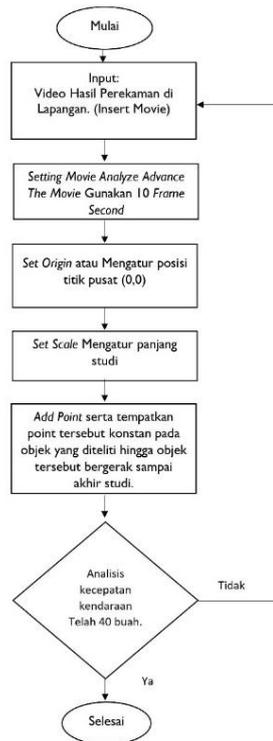
Pada pengambilan data pendukung suatu penelitian, metode yang digunakan adalah survei. Survei adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan pertanyaan terstruktur yang sama pada setiap orang, kemudian semua jawaban yang diperoleh peneliti dicatat, diolah, dan dianalisis (Sugiyono, 2010). Pada penelitian yang akan dilakukan, survei yang dilakukan adalah survei kecepatan kendaraan.

Tujuan survei kecepatan dalam penelitian ini adalah mendapatkan data kecepatan aktual dari kendaraan yang akan melintasi *speed bump* dan kendaraan yang telah melewati *speed bump* dengan metode survei yang dilakukan sebagai berikut.

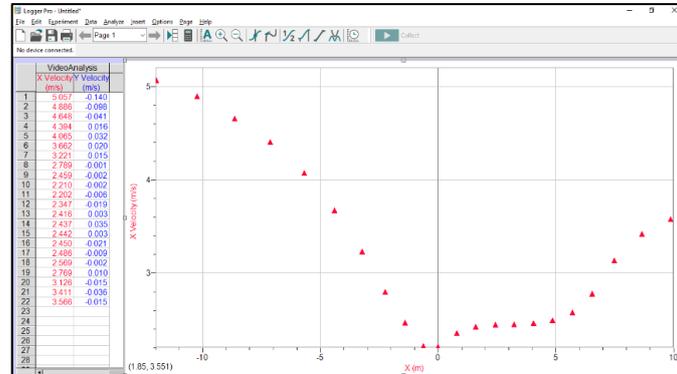
1. Menempatkan kamera pada titik hulu, titik tengah pada *speed bump* dan titik hilir dengan cangkupan kamera hulu -30 meter hingga -10 meter, titik tengah cangkupan -10 meter hingga +10 meter dan titik hilir cangkupan +10 meter hingga +30 meter.
2. Dibutuhkan tiga orang surveyor. Surveyor pertama mengoperasikan kamera di hulu *speed bump* dengan cangkupan perekaman dari titik -30 meter hingga -20 meter, surveyor kedua mengoperasikan kamera di titik *speed bump* antara rentang -20 meter hingga +20 meter, dan surveyor ketiga mengoperasikan kamera di hilir *speed bump* dengan cangkupan perekaman +20 meter hingga +30 meter.

#### **2.5 Penggunaan Alat Bantu Analisis Kecepatan**

Analisis kecepatan kendaraan pada hulu dan hilir *speed bump* menggunakan alat bantu kamera untuk merekam pergerakan kendaraan dan *software logger pro* untuk menganalisis kecepatan kendaraan. *Logging data (data logging)* adalah proses otomatis pengumpulan dan perekaman data dari sensor untuk tujuan pengarsipan atau tujuan analisis (Dessy Wahyuningrum, 2013). *Software logger pro* bekerja dengan sensor dalam hal ini adalah video rekaman yang telah direkam pada lokasi studi penelitian survei kecepatan kendaraan. Berikut tahapan pengoperasian *software logger pro*



**Gambar 1.** Alur pengoperasian analisis kecepatan menggunakan *logger pro*



**Gambar 2.** Analisis kecepatan menggunakan *logger pro*

## 2.6 Analisis Regresi Linear

Secara umum persoalan penelitian dengan menggunakan analisis regresi memerlukan lebih dari satu peubah bebas dalam model regresi nya. Mekanisme yang mendasari persoalan umumnya begitu rumit dengan lebih dari satu peubah bebas dengan notasi  $x$  dan satu peubah acak terikat dengan notasi  $Y$  sehingga diperlukan model regresi linear berganda agar dapat memprediksi respon yang penting (Walpole and Myers, 1995), Persamaan model regresi linear sederhana dirumuskan pada **Persamaan 1**.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_n X_n + \dots + e \quad (1)$$

dimana:

$Y$  = nilai prediktor

$\beta$  = konstanta  
x = variable bebas  
e = distribusi *error*.

Sebelum tahapan analisis dengan model regresi linear dilakukan, perlu adanya pengujian distribusi F dan pengujian distribusi t, Pengujian distribusi F simultan pada dasarnya menunjukkan sebuah variabel terikat dan variabel bebas yang dimasukkan pada model mempunyai pengaruh yang sama terhadap variabel bebas maupun variabel terikat (Ghozali, 2012).

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Survei Pendahuluan dan Survei Lanjutan

Survei pendahuluan bertujuan untuk mencari lokasi studi penelitian. Survei tersebut berupa pengambilan data awal seperti dimensi jalan, dimensi *speed bump*, dan jenis material *speed bump* serta jalan. Survei ini dilakukan di lingkungan Kota Bandung Jawa Barat. Jika survei pendahuluan di Kota Bandung sudah tidak ada *speed bump* yang dicari, maka wilayah survei diperluas hingga Kabupaten Bandung. Setelah survei pendahuluan selesai, dilanjutkan dengan survei lanjutan, yaitu mengambil data kecepatan kendaraan menggunakan kamera sebagai alat perekam kendaraan yang melintas. Survei yang dilakukan serta merta telah memperhatikan protokol kesehatan seperti memakai masker, menjaga jarak, dan selalu menjaga kebersihan dengan membersihkan tangan menggunakan *hand sanitizer* guna terhindar dari penyebaran *Virus Corona – 19*.

#### 3.2 Analisis Pengaruh *Speed Bump* Tidak Standar Pada Profil Kecepatan Kendaraan Roda Empat Tipe *Multi-Purpose Vehicle*

Tahap ini yaitu menganalisis kecepatan kendaraan yang telah diolah dengan *software logger pro* yang akan dihasilkan data kecepatan kendaraan di setiap lokasi studi. Data kecepatan tersebut akan diolah untuk menghasilkan gambar profil kecepatan kendaraan di hulu dan hilir *speed bump* dengan jumlah kendaraan 30 kendaraan dari total 40 kendaraan. Selanjutnya akan dilakukan pengolahan data dengan bantuan *software Statistical Product and Service Solutions* versi 26 untuk menganalisis pengaruh pemasangan *speed bump* tersebut terhadap profil kecepatan.

#### 3.3 Tahapan Survei

Proses analisis yang akan dilakukan untuk mengolah data dibutuhkan data-data primer yang dilakukan dengan cara survei lapangan. Survei lapangan dibagi menjadi dua bagian pada tahapan ini.

1. Survei pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan data berupa lokasi studi, titik tinjauan *speed bump*, tipe material *speed bump*, dan dimensi *speed bump* pada lokasi studi.
2. Survei Kecepatan existing pada lokasi studi bertujuan untuk mengetahui kecepatan existing di lokasi. Survei ini mengacu pada metode Bina marga No. 001 /T/BNKT/1990 mengenai Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas.

**Tabel 1. Rekomendasi panjang jalan untuk studi kecepatan setempat**

Perkiraan Kecepatan Rata – Rata Arus Lalu Lintas (km/jam)	Penggal Jalan (m)
< 40	25
40 – 65	50
> 65	75

Sumber: Bina marga No. 001/T/BNKT/1990

Pada lokasi studi diperkirakan kecepatan rata – rata kendaraan yang melintasi kurang dari 40 km/jam dengan penggal jalan sepanjang 25 meter. Dapat dilihat dari **Tabel 1**, bahwa jika perkiraan kecepatan kendaraan semakin tinggi, maka penggal jalan akan semakin panjang. Selanjutnya dilakukan perhitungan rata – rata kecepatan dan dihasilkan data kecepatan rata – rata existing disajikan pada **Tabel 2**.

**Tabel 2. Data Kecepatan Existing di Setiap Lokasi**

Lokasi	Kecepatan (km/jam)
Jl. Taman Kopo Indah III	30,88
Jl. Batu Nunggal Indah VIII	31,36
Jl. Raflesia (Mitra Dago Parahyangan)	27,04
Jl. Singgasana Prada (Cibaduyut)	28,85

- Survei kecepatan lanjutan bertujuan untuk mendapatkan data kecepatan kendaraan yang melintasi *speed bump* dan data jarak pelambatan kendaraan pada *speed bump*. Penelitian ini dilakukan pada kendaraan roda empat. Kondisi survei yang dilakukan adalah dengan mempertimbangan cuaca yang baik dan lama survei yang dilakukan adalah sampai mendapatkan sebanyak 40 profil kecepatan yang dikumpulkan, memilih kendaraan *multi-purpose vehicle* untuk dianalisis selanjutnya, serta asumsi arah kendaraan difokuskan pada satu arah.

### 3.4 Perbandingan Kecepatan Pada Kendaraan Dengan *Logger Pro*

Untuk menentukan apakah pada kondisi kecepatan kendaraan pada kondisi asli dengan *logger pro* sama, maka dilakukan perhitungan persentase perbedaan kecepatan kendaraan. Hasil persentase perbedaan kecepatan kendaraan dilakukan sepanjang 10 meter dan dihasilkan sebagai berikut.

**Tabel 3. Persentase perbedaan kecepatan *speedometer* dengan *logger pro***

Jarak (m)	Kecepatan Pada <i>speedometer</i> (km/j)	Kecepatan Pada <i>Logger Pro</i> (km/j)	Perbedaan (%)
0,0	20	19,01	4,95
5,0	20	20,85	4,25
10	20	21,02	5,10

## 4. ANALISIS

### 4.1 Lokasi Studi

Lokasi studi pada penelitian ini memiliki karakteristik yang telah ditentukan. Karakteristik tersebut diantaranya.

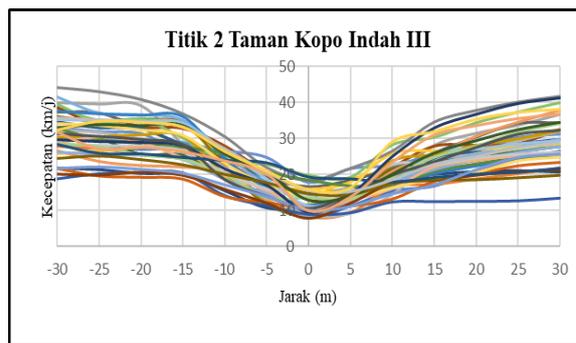
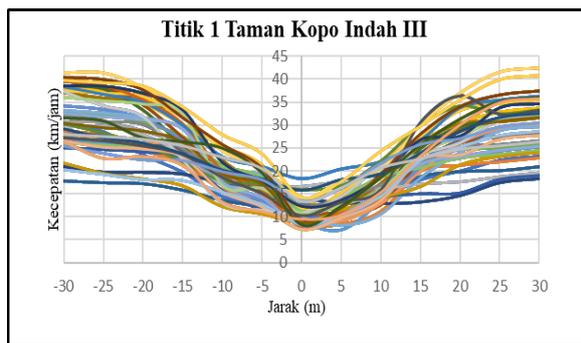
- Karakteristik arah memiliki satu arah
- Bentuk dari *speed bump* yaitu *circular*
- Material *speed bump* yang digunakan yaitu aspal
- Rentang lebar jalan yang digunakan 3,6 meter – 7,5 meter

- **Tabel 4. Lokasi studi penelitian**

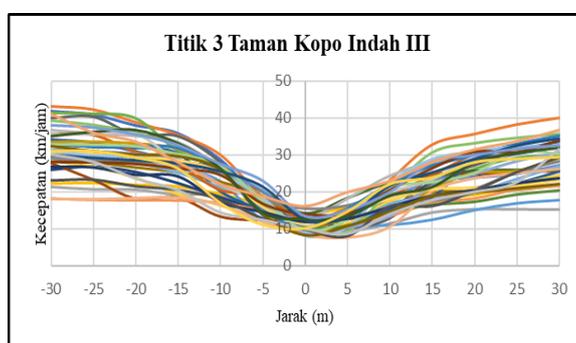
No	Lokasi	Wilayah	Kecamatan	Tinggi SH (cm)	Lebar SH (cm)	Kesamaan Material SH dengan Jalan	Marka SH
1	Taman Kopo Indah III Titik ke -1	Kab. Bandung	Margaasih	5,5	75	Berbeda	Tidak
2	Taman Kopo Indah III Titik ke -2	Kab. Bandung	Margaasih	5,5	60	Berbeda	Tidak
3	Taman Kopo Indah III Titik ke -3	Kab. Bandung	Margaasih	5,3	40	Berbeda	Tidak
4	Batu Nunggal Indah VIII Titik ke -1	Kota Bandung	Gedebage	7	70	Sama	Tidak
5	Batu Nunggal Indah VIII Titik ke -2	Kota Bandung	Gedebage	7	80	Sama	Tidak
6	Mitra Dago Parahyangan	Kota Bandung	Ujungberung	5	120	Sama	Ada
7	Singgasana Pradana Cibaduyut	Kota Bandung	Tegalega	9	90	Sama	Ada

### 4.2 Pengolahan Data

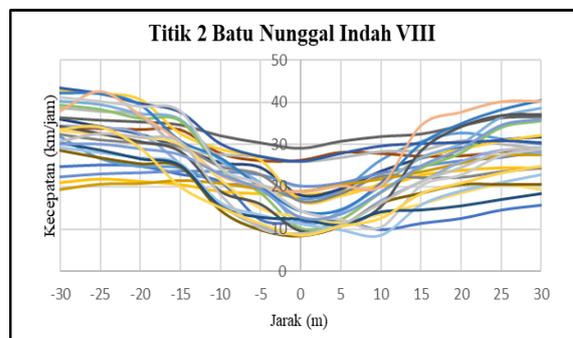
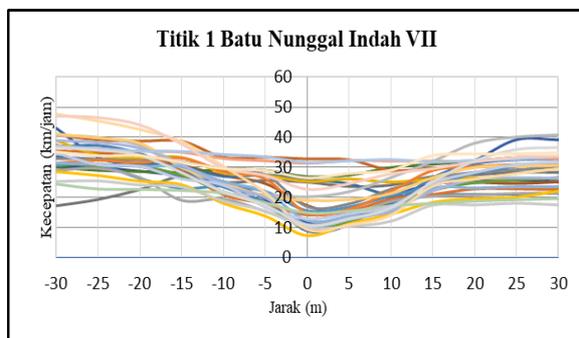
Data yang telah didapatkan dari survei lanjutan, selanjutnya didapatkan grafik fluktuasi profil kecepatan di setiap titik dan lokasi studi. Grafik fluktuasi profil kecepatan kendaraan menggambarkan naik dan turunnya kecepatan pada saat akan mendekati *speed bump* dan pada saat meninggalkan *speed bump*. Grafik dapat dilihat sebagai berikut.



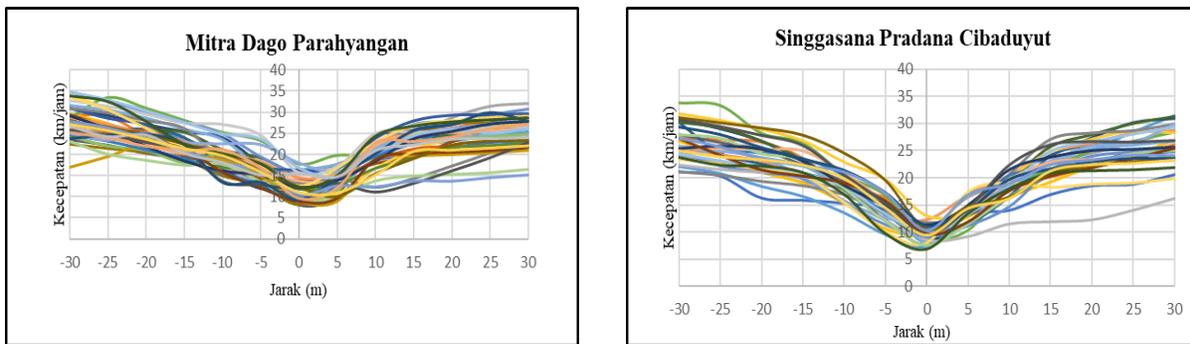
**Gambar 3. Profil kecepatan kendaraan *mpv* Taman Kopo Indah III Titik ke -1 dan ke -2**



**Gambar 4. Profil kecepatan kendaraan *mpv* Taman Kopo Indah III titik ke -3**



**Gambar 5. Profil kecepatan kendaraan *mpv* Batu Nunggal Indah VIII ke -1 dan ke -2**

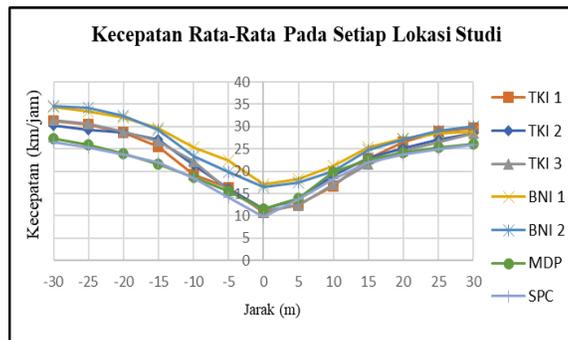


**Gambar 6. Profil kecepatan kendaraan *mpv* Mitra Dago Parahyangan dan Singgasana Pradana Cibaduyut**

Besar kecepatan rata-rata kendaraan di setiap titik pada semua lokasi studi dibutuhkan untuk mengetahui seberapa besar penurunan kecepatan kendaraan akibat adanya *speed bump*. Berikut adalah profil kecepatan rata-rata serta besar penurunan kecepatan rata-rata di setiap titik pada semua lokasi studi.

**Tabel 5. Kecepatan rata-rata kendaraan setiap titik pada semua lokasi studi**

Jarak (m)	Kecepatan Rata-Rata di Setiap Titik <i>Speed Bump</i> Pada Semua Lokasi Studi (km/jam)						
	Jl. TKI III (1)	Jl. TKI III (2)	Jl. TKI III (3)	Jl. BNI VII (1)	Jl. BNI VII (2)	Jl. MDP	Jl. SPC
-30	31,32	30,32	31,49	34,42	34,58	27,32	26,58
-25	30,37	29,33	30,60	33,37	34,18	25,97	25,34
-20	28,27	28,66	28,92	32,12	32,40	23,97	23,67
-15	25,59	27,18	26,81	29,58	29,29	21,63	21,98
-10	19,19	21,35	22,11	25,40	23,41	18,64	18,45
-5	16,26	16,03	15,72	22,42	19,87	15,50	14,10
0	10,83	11,54	11,09	17,06	16,38	11,49	9,71
+5	12,62	13,71	12,40	18,33	17,48	13,85	13,65
+10	16,65	19,12	17,07	21,13	20,04	19,91	18,26
+15	22,76	22,95	21,52	25,40	24,69	22,66	21,90
+20	26,61	25,20	24,48	27,39	27,13	24,14	23,70
+25	28,86	27,14	26,48	28,45	29,16	25,43	24,87
+30	29,73	28,53	28,39	28,80	29,68	26,10	25,96



**Gambar 7. Profil kecepatan rata-rata pada setiap lokasi studi**

**Tabel 6. Besar perubahan kecepatan kendaraan di setiap titik pada semua lokasi**

Jarak (m)	Besar Perubahan (%)						
	TKI III (1)	TKI III (2)	TKI III (3)	BNI VII (1)	BNI VII (2)	Jl. MDP	Jl. SPC
-30 hingga -25	-3.03	-3.27	-2.83	-3.05	-1.16	-4.94	-4.67
-25 hingga -20	-6.91	-2.28	-5.49	-3.75	-5.21	-7.70	-6.59
-20 hingga -15	-9.48	-5.16	-7.30	-7.91	-9.60	-9.76	-7.14
-15 hingga -10	-25.01	-21.45	-17.53	-14.13	-20.08	-13.82	-16.06
-10 hingga -5	-15.27	-24.92	-28.90	-11.73	-15.12	-16.85	-23.58
-5 hingga 0	-33.39	-28.01	-29.45	-23.91	-17.56	-25.87	-31.13
0 hingga +5	16.53	18.80	11.81	7.44	6.72	20.54	40.58
+5 hingga +10	31.93	39.46	37.66	15.28	14.65	43.75	33.77
+10 hingga +15	36.70	20.03	26.07	20.21	23.20	13.81	19.93
+15 hingga +20	16.92	9.80	13.75	7.83	9.88	6.53	8.22
+20 hingga +25	8.46	7.70	8.17	3.87	7.48	5.34	4.94
+25 hingga +30	3.01	5.12	7.21	1.23	1.78	2.63	4.38

#### 4.3 Nilai Kecepatan Setiap Jarak dan Semua Lokasi

Setelah analisis kecepatan menggunakan *logger pro* dilakukan untuk menghasilkan grafik fluktuasi kecepatan kendaraan, selanjutnya terdapat masing – masing besaran kecepatan kendaraan di setiap jarak studi pada semua lokasi. Berikut data besaran kecepatan di setiap jarak studi pada semua lokasi.

**Tabel 7. Besaran nilai kecepatan kendaraan di setiap jarak dan semua lokasi**

Variabel (m)	N	Min (km/h)	Max (km/h)	Mean (km/h)	Std. Deviation
-30	217	17,020	47,810	30,872	6,277
-25	217	17,360	46,520	29,915	6,154
-20	217	16,340	44,070	28,448	5,956
-15	217	15,770	38,660	26,079	5,333
-10	217	12,320	34,270	21,211	4,579
-5	217	9,510	33,520	17,164	4,672
0	217	6,820	32,790	12,562	4,850
+5	217	8,630	32,600	18,953	4,354
+10	217	11,280	34,620	23,202	4,474
+15	217	12,280	37,930	25,620	5,050
+20	217	12,620	41,470	27,294	5,474
+25	217	13,390	42,340	28,269	5,550
+30	217	8,630	32,600	18,953	4,354

Nilai besaran kecepatan di setiap jarak studi pada semua lokasi didapatkan nilai kecepatan minimum, kecepatan maksimum, kecepatan rata – rata, dan standar deviasi. Kecepatan minimum

didapatkan sebesar 6,820 km/jam pada titik 0 meter dan kecepatan maksimum didapatkan sebesar 47,810 km/jam pada titik -30 meter serta standar deviasi yang memiliki varians terdekat terdapat pada 4,354 pada titik + 5 meter dan +30 meter.

## 5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini adalah.

1. Hasil dari profil kecepatan kendaraan rata-rata di setiap titik pada semua lokasi, diperoleh besar penurunan kecepatan terbesar, yaitu terdapat pada Lokasi Taman Kopo Indah Titik ke-1 sebesar 33,39% dan Lokasi Singgasana Pradana sebesar 31,13% pada titik – 5 meter hingga 0 meter. Penurunan terbesar tersebut diakibatkan adanya *speed bump* yang memiliki perbedaan material dengan dan adanya marka berwarna sehingga dapat memperingatkan pengemudi untuk menurunkan kecepatan secara penuh.
2. Nilai kecepatan setiap jarak studi pada semua lokasi menampilkan kecepatan kendaraan di hulu dan di hilir. Didapatkan rata – rata kecepatan terendah adalah 12,562 km/jam terdapat pada titik 0 meter yaitu pada saat kendaraan melewati *speed bump* dan kecepatan tertinggi sebesar 30,872 km/jam pada titik -30 meter. Setiap jarak studi memiliki nilai kecepatan yang berbeda. Perbedaan kecepatan tersebut diakibatkan dari reaksi pengemudi kendaraan untuk mengurangi kecepatan kendaraan pada saat akan melewati *speed bump*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada penyusunan jurnal ini, saya mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Allah SWT yang telah memberikan jalan serta pencerahan-nya, kepada Bapak Andrian Maulana selaku dosen pembimbing dan Bapak Muhamad Rizki selaku ko – pembimbing dalam membimbing penyusunan jurnal ini. Serta kepada rekan - rekan yang terlibat dalam penelitian ini yaitu pada saat survei lapangan. Dengan adanya penelitian ini, penulis berharap isi dari jurnal ini dapat bermanfaat.

## DAFTAR RUJUKAN

- Surompo, B. A., MHM, A., & Handayani, D. (2015). PENGARUH ALAT PENGENDALI KECEPATAN VERTIKAL, LEBAR JALAN DI LINGKUNGAN PEMUKIMAN. *e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL/Maret 2015*, 65-72.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia PM 82 Tahun 2018 Mengenai Alat Pengendali dan Pengaman Jalan. (2018). Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Wahyuningrum, D. (2013). *Logger Pro*. Retrieved from [dessywahyuningrum82.wordpress.com/2013/07/09/apa-itu-logger-pro/](https://dessywahyuningrum82.wordpress.com/2013/07/09/apa-itu-logger-pro/)
- Walpole, R., & Myers, R. (1995). Ilmu Peluang dan Statistika Untuk Insinyur dan Ilmuwan. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Ghozali, Imam. (2012). Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS. Yogyakarta: Universitas Diponegoro
- Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas. (1990). Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga Direktorat Pembinaan Jalan Kota.
- Rahman, M., Kojima, A., & Kubota, H. (2019). Predictive Individual Vehicle Speed Profile Of Urban Residential Street Where Single Hump Is Present Considering The Road Geometric Features. *Journal Of The Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 2137-2153.

- Shwaly, S., Al-Ayaat, A., & Zakaria, M. H. (2018). Public Evaluation of Speed Humps Performance and Effectiveness. *Civil Engineering Journal*, 1206-1222.
- Shwaly, S., Zakaria, M., & Al-Ayaat, A. (2018). Development of Ideal Hump Geometric Characteristics for Different Vehicle Types "Case Study" Urban Roads in Kafr El-Sheikh City (Egypt). (G. Dondi, Ed.) *Advances in Civil Engineering*, 2-12.