

PREDIKSI KEBISINGAN DI JALAN ARTERI SEKUNDER (Studi Kasus : Jalan Ir. Juanda Surakarta)

Dewi Handayani¹⁾, Rahmat Kundarto²⁾, Rr. Rintis Hadiani³⁾

^{1) 3)}Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

²⁾Mahasiswa Program S1 Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret

Jalan Ir. Sutami No. 36A Surakarta 57126. Telp. 0271647069. Email : rahmat.kundarto@gmail.com

Abstract

Surakarta city is a city located in the province of Central Java which is located on the strategic path, which is a meeting between the lanes of the city of Semarang, Yogyakarta and cities in East Java. The number of vehicles such as private cars, a large bus and transport of goods passing through the streets of Surakarta. This can cause problems in the field of transport, one of which is noise. The objective of research was to find out the effect of noise traffic volume, traffic speed, and noise measurement interval on secondary arterial road.

This study was taken place in Ir. Juanda Street of Surakarta City constituting the second-class road serving as secondary arterial road. Ir. Juanda Street, according to MKJI 1997, belonged to undivided bidirectional (2/2UD) type of road. The condition surrounding the road was trading area, and settlement, as well as some education locations. The method of collecting data used was survey method recording volume and vehicle speed as well as noise score for 6 hours from 06.00-12.00 a.m at a distance of 0-15 meters from the edge of the road. The analysis method employed was a linear regression analysis with noise (Y, dBA) as dependent variable, while independent variables included traffic volume (X1, vehicle/hour), motorcycle speed (X2, km/hour), light vehicle speed (X3, km/hour), heavy vehicle speed (X4, km/hour) and noise measurement interval (X5, meter).

Considering classical assumption test, only independent variable X5 (noise measurement interval) qualified the test, so that an equation model was obtained, $Y = 83.3303 - 0.9933X_5$ with r^2 of 0.785. From the equation model it could be found that measurement interval affected noise.

Keywords: *Noise, Secondary Arterial Road, Traffic Volume, Traffic Speed, Noise Measurement Interval*

Abstrak

Kota Surakarta merupakan salah satu kota yang berada di propinsi Jawa Tengah yang terletak pada jalur yang strategis, yaitu pertemuan antara jalur dari Kota Semarang, Yogyakarta dan kota-kota di Jawa Timur. Banyaknya kendaraan seperti kendaraan pribadi, bus besar dan angkutan barang yang melintas di ruas-ruas jalan kota Surakarta. Hal ini dapat menyebabkan permasalahan di bidang transportasi, salah satunya adalah kebisingan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kebisingan dengan beberapa faktor seperti volume kendaraan, kecepatan sepeda motor, kecepatan kendaraan ringan, kecepatan kendaraan berat dan jarak pengukuran kebisingan pada jalan arteri sekunder.

Lokasi penelitian berada di Jalan Ir. Juanda Kota Surakarta merupakan jalan kelas II dengan fungsi jalan arteri sekunder. Menurut MKJI 1997 Jalan Ir. Juanda termasuk jalan dengan tipe 2 arah tak terbagi (2/2UD). Kondisi sekitar adalah kawasan perdagangan dan pemukiman serta beberapa lokasi pendidikan. Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode survei pencatatan volume lalu lintas, kecepatan lalu lintas dan nilai kebisingan selama 6 jam dari pukul 06.00-12.00 pada jarak 0-15 meter dari tepi jalan. Metode analisis digunakan analisis regresi linear dengan kebisingan (Y, dBA) sebagai variabel terikat dan variabel bebas antara lain volume kendaraan (X1, kendaraan/jam), kecepatan sepeda motor (X2, km/jam), kecepatan kendaraan ringan (X3, km/jam), kecepatan kendaraan berat (X4, km/jam) dan jarak pengukuran (X5, meter).

Berdasarkan uji asumsi klasik, hanya variabel jarak pengukuran (X5) yang memenuhi uji tersebut, sehingga diperoleh model persamaan $Y = 87,3303 - 0,9933 X_5$ dengan nilai r^2 adalah 0,785. Model persamaan tersebut diketahui bahwa jarak pengukuran berpengaruh terhadap kebisingan.

Kata Kunci: *Kebisingan, Jalan arteri sekunder, Volume lalu lintas, Kecepatan lalu lintas, Jarak pengukuran kebisingan*

PENDAHULUAN

Secara geografis Kota Surakarta terletak pada jalur yang strategis, yaitu pertemuan antara jalur dari Kota Semarang, Yogyakarta dan kota-kota di Jawa Timur sehingga banyak kendaraan yang melintas di ruas-ruas jalan kota Surakarta. Hal ini dapat menyebabkan permasalahan di bidang transportasi, misalnya kepadatan lalu lintas dan polusi. Polusi yang diakibatkan oleh peningkatan volume kendaraan adalah polusi udara dan polusi suara atau

kebisingan. Sumber kebisingan lalu lintas tersebut berasal dari suara mesin kendaraan bermotor, suara klakson kendaraan dll. Kebisingan yang terus-menerus dapat mengganggu aktivitas dan mempengaruhi kesehatan. Pada penelitian ini peneliti memilih untuk melakukan penelitian di salah satu jalan arteri sekunder Kota Surakarta. Menurut Pedoman Penentuan Klasifikasi Fungsi Jalan Perkotaan 2004 kriteria jalan arteri sekunder yaitu kecepatan rencana paling rendah 30 km/jam, lebar badan jalan paling rendah 11 meter dan kapasitas jalan lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata. Berdasarkan kriteria tersebut, maka peneliti memilih lokasi penelitian di Jalan Ir. Juanda yang merupakan salah satu jalan provinsi kelas II di Kota Surakarta dengan fungsi arteri sekunder yang menurut MKJI termasuk dalam tipe 2/2UD (dua jalur dua arah tak terbagi). Jalan Ir. Juanda memiliki lebar jalan 9 meter dan lebar bahu jalan 2 meter. Kondisi sekitar jalan Ir. Juanda didominasi oleh kawasan perdagangan dan jasa serta kawasan pemukiman. Selain itu juga terdapat beberapa sekolah yang berada di tepi Jalan Ir. Juanda. Dengan semakin meningkatnya volume kendaraan yang melintas di Jalan Ir. Juanda maka akan berdampak pada kebisingan yang dapat mengganggu aktivitas masyarakat di sekitar lokasi. Berdasarkan hal diatas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kondisi tingkat kebisingan di jalan arteri serta hubungan kebisingan dengan kecepatan, volume lalu lintas dan jarak pengukuran kebisingan.

LANDASAN TEORI

Bunyi

Bunyi merupakan gelombang mekanis jenis longitudinal yang merambat dan sumbernya berupa benda yang bergetar. Bunyi bisa kita dengar sebab getaran benda sebagai sumber bunyi itu menggetarkan udara di sekitarnya dan melalui medium udara itu bunyi merambat sampai ke gendang telinga (Tri Kuntoro P, 2009).

Kebisingan

Kebisingan adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan dapat mengganggu kesehatan, kenyamanan, serta dapat menimbulkan ketulian (Siswanto, 1991).

Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan).

Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang lewat pada suatu titik pengamatan atau pada suatu ruas jalan selama periode atau waktu tertentu. Jumlah gerakan yang dihitung dapat meliputi hanya tiap macam masa lalu lintas saja, seperti pejalan kaki, mobil, bus atau kelompok campuran moda.

Kecepatan Lalu Lintas

Kecepatan adalah waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk melalui suatu jalur tertentu yang sering diukur dalam satuan jarak per satuan waktu yang dinyatakan dalam kilometer per jam (km/jam). Kecepatan lalu lintas yang diamati pada penelitian ini hanya 1 arah yang terdekat dari lokasi pengambilan data kebisingan. Hal ini disebabkan karena arus lalu lintas yang terdekat dianggap dapat mempengaruhi nilai kebisingan.

METODE

Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diambil melalui pengukuran di lapangan. Data primer yang diperoleh melalui pengukuran antara lain:

1. Volume lalu lintas
2. Kecepatan lalu lintas
3. Kebisingan

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di salah satu ruas jalan arteri sekunder Kota Surakarta, yaitu Jalan Ir. Juanda.



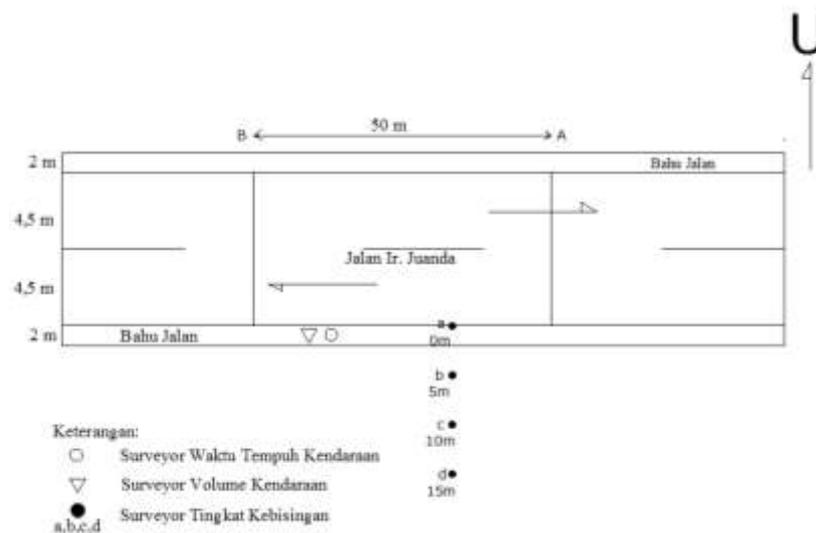
Gambar 1 Lokasi Penelitian

Alat Penelitian

Adapun alat yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu:

1. *Sound Level Meter* merek *Krisbow* tipe KW06-290, untuk mengukur kebisingan lalu lintas,
2. *Hand tally counter*, untuk menghitung jumlah kendaraan,
3. *Stop watch*, untuk mencatat waktu tempuh kendaraan,
4. Meteran, untuk mengukur jarak antara jalan dan titik pengukuran kebisingan,
5. Alat tulis untuk mencatat data.

Metode Pengumpulan Data Primer



Gambar 2 Sketsa Pengamatan di Lapangan

Sebelum survei utama dilakukan, peneliti telah melakukan survei pendahuluan untuk menentukan jarak pengukuran kebisingan dan panjang jalan untuk survei kecepatan. Hari Rabu tanggal 16 September 2015 telah dilakukan survei utama untuk memperoleh data volume kendaraan, kecepatan kendaraan dan kebisingan dari beberapa jarak pengukuran. Tata cara pelaksanaan survei utama adalah sebagai berikut:

- Pengambilan data dilakukan selama 6 jam pada pukul 06.00 – 12.00 WIB,
- Survei dilakukan oleh 6 orang surveyor dengan tugas sebagai berikut:
 - 4 orang surveyor kebisingan, mencatat nilai kebisingan setiap menit dengan masing-masing jarak yang telah ditentukan,
 - 1 orang surveyor volume, mencatat jumlah kendaraan bermotor dengan interval waktu 10 menit,
 - 1 orang surveyor kecepatan, mencatat waktu tempuh sepeda motor, kendaraan ringan dan kendaraan berat dengan interval waktu 10 menit.

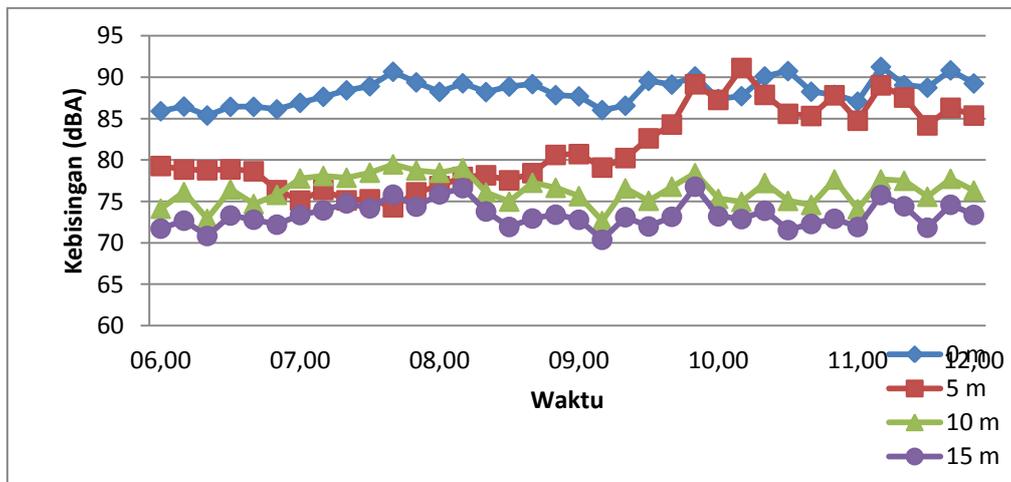
- Menentukan 2 titik sebagai tanda jarak perjalanan kendaraan sepanjang 50 meter. Sketsa seperti pada **Gambar 2**,
- Alat *Sound Level Meter* dipasang dengan bantuan tripod dengan ketinggian 1,2 meter di atas permukaan tanah dengan *microphone* menghadap jalan raya dan diletakkan pada jarak 0, 5, 10 dan 15 meter dari tepi jalan,
- Survei volume dan kecepatan kendaraan hanya 1 arah yang terdekat dengan lokasi survei kebisingan,
- Data kebisingan, volume dan kecepatan dicatat pada *form* yang telah disediakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hari Rabu tanggal 16 September 2015 pukul 06.00-12.00 telah dilakukan survei utama untuk memperoleh data volume kendaraan, kecepatan kendaraan dan kebisingan dari beberapa jarak pengukuran.

Kebisingan

Berikut ini adalah grafik kebisingan di Jalan Ir. Juanda.

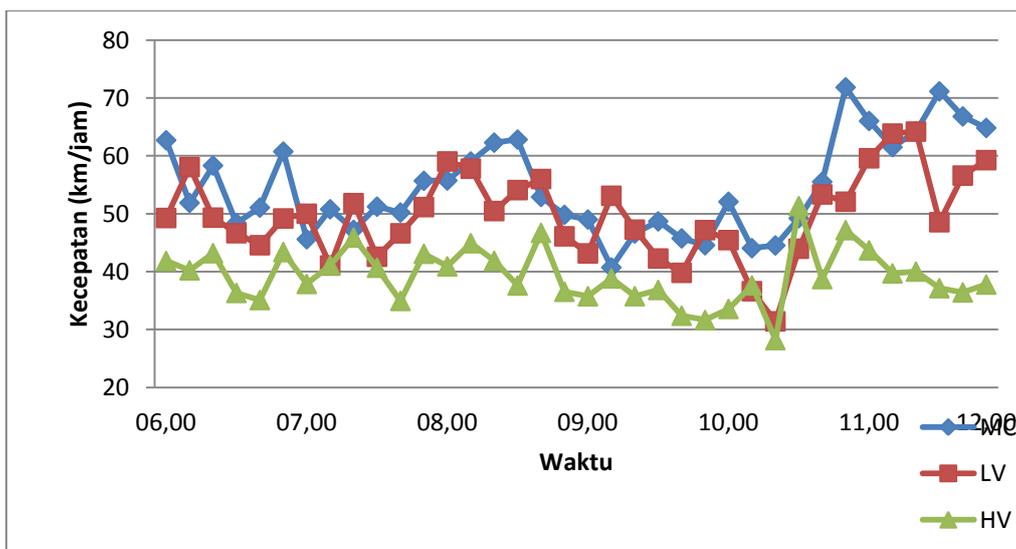


Sumber: Data Primer (2015)

Gambar 3 Grafik Kebisingan di Jalan Ir. Juanda

Kecepatan Kendaraan

Berikut ini adalah grafik kecepatan rata-rata kendaraan di Jalan Ir. Juanda.

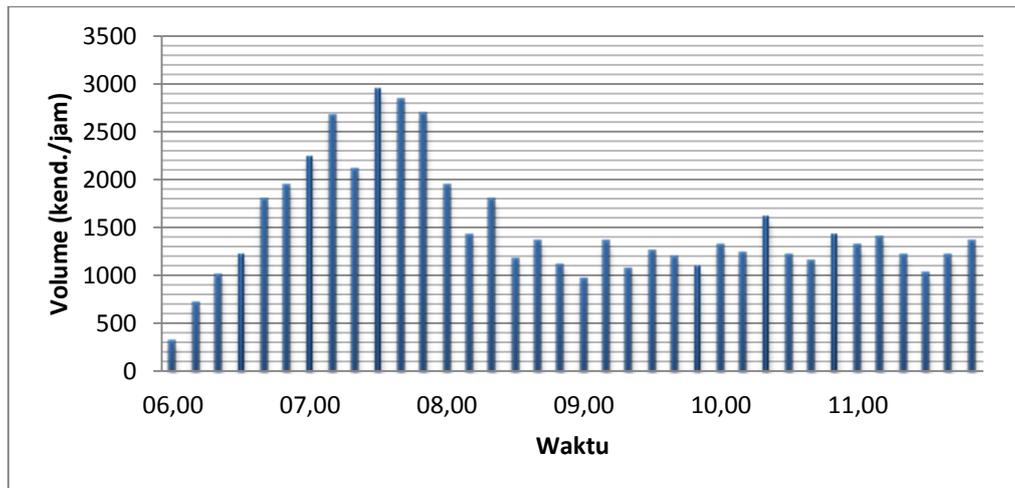


Sumber: Data Primer (2015)

Gambar 4 Grafik Kecepatan Rata-rata Kendaraan di Jalan Ir. Juanda

Volume Kendaraan

Berikut ini adalah grafik volume kendaraan di Jalan Ir. Juanda.



Sumber: Data Primer (2015)

Gambar 5 Grafik Volume Kendaraan di Jalan Ir. Juanda

Data yang telah didapat pada survei kemudian dianalisis. Berikut ini merupakan hasil analisis regresi linear berganda dan sederhana menggunakan SPSS 17.

Tabel 1 Hasil *Output* Persamaan Regresi Linear Berganda

		Coefficients ^a				
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	89.101	2.436		36.576	.000
	x1	-1.082E-5	.000	-.001	-.025	.980
	x2	.039	.038	.050	1.036	.302
	x3	.021	.043	.025	.495	.622
	x4	-.126	.059	-.094	-2.134	.035
	x5	-.993	.043	-.886	-22.858	.000

a. Dependent Variable: y

Sumber: Input pada SPSS (2015)

Dari analisis regresi linear berganda diperoleh model yaitu $Y = 89,101 - 0,00001X_1 + 0,039X_2 + 0,021X_3 - 0,126X_4 - 0,993X_5$ dengan nilai r^2 adalah 0,793. Akan tetapi model tersebut tidak memenuhi uji asumsi klasik sehingga kemungkinan terdapat bias yang dapat mengurangi keakuratan model tersebut. Berdasarkan koefisien korelasi antara variabel bebas dengan variabel terikat yang memiliki hubungan yang kuat ($>0,5$) adalah variabel kebisingan dengan variabel jarak pengukuran, sehingga dilakukan analisis regresi linear sederhana antara kebisingan dengan jarak pengukuran.

Tabel 2 Hasil *Output* Persamaan Regresi Linear Sederhana

		Coefficients ^a					
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients			
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	
1	(Constant)	87.330	.409		213.776	.000	
	X5	-.993	.044		-886	-22.745	.000

a. Dependent Variable: Y

Sumber: Input pada SPSS (2015)

Pada model yang kedua (analisis regresi linear sederhana) didapat persamaan $Y = 87,3303 - 0,9933 X_5$. Kedua model tersebut kemudian di uji verifikasi pada Jalan Ahmad Yani(4/2D) untuk mengetahui tingkat kesalahannya. Hasil verifikasi pada kedua model memperlihatkan bahwa tingkat kesalahan pada model regresi linear berganda lebih besar yaitu 43,38 % bila dibandingkan dengan tingkat kesalahan model regresi linear sederhana yaitu 23,81 %. Kondisi tersebut diperkirakan karena pada model analisis regresi linear berganda terdapat ketidak lolosan dalam uji asumsi klasik sehingga terdapat bias model dan model menjadi tidak akurat. Maka dalam penelitian ini, model yang terbaik yaitu model analisis regresi linear sederhana ($Y = 87,3303 - 0,9933 X_5$) dikarenakan model ini sudah memenuhi uji asumsi klasik dan mempunyai tingkat kesalahan yang relatif kecil dibandingkan dengan model analisis regresi linear berganda.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan hasil penelitian ini yaitu model persamaan terbaik pada Jalan Ir. Juanda adalah $Y = 87,3303 - 0,9933 X_5$, dimana Y adalah kebisingan (dBA) dan X_5 adalah jarak pengukuran kebisingan (meter).

Saran

Dengan mengacu pada hasil analisis dan pembahasan, maka peneliti memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Bangunan yang sudah ada sebaiknya diberi penghalang/peredam berupa pagar atau tanaman untuk mengurangi kebisingan karena bangunan tersebut tidak memungkinkan untuk mundur sejauh jarak ambang batas kebisingan.
2. Perbaiki metode pengumpulan data kecepatan karena sampel kecepatan yang diambil secara acak belum tentu mewakili kebisingan, untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan alat *Speed Gun*.

REFERENSI

- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. Pedoman Konstruksi dan Bangunan Pd T-18-2004-B, Penentuan Klasifikasi Fungsi Jalan di Kawasan Perkotaan.
- Direktorat Jendral Bina Marga, Direktorat Pembinaan Jalan Kota. Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas, NO.001/T/BNKT/1990.
- Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret. Pedoman Penulisan Skripsi/Tugas Akhir, Surakarta 2012.
- Kementerian Lingkungan Hidup. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup, Kep-48/MENLAH/11/1996.
- Morlok. E. K, 1988, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Erlangga, Jakarta.
- Peraturan Pemerintah No. 34 tahun 2006 tentang Jalan.
- Priyambodo, Tri Kuntoro, 2009, *Fisika Dasar untuk Mahasiswa Ilmu Komputer dan Informatika*, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Saragih, Juara P., Surbakti Medis S. *Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas pada Jalan Tol Ruas Medan – Tanjung Morawa*, Departemen Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara.
- Sembiring, Ester Linda., Surbakti Medis S. *Analisis Kebisingan Akibat Arus Lalu Lintas di Jalan Gagak Hitam (Ring Road) Medan*, Departemen Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara.
- Simamora, Putri Juwita., Surbakti Medis S. *Analisa Tingkat Kebisingan Pergerakan Lalu Lintas Terhadap Zona Pendidikan di Kota Medan*, Departemen Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara.
- Siswanto, A, 1991, *Kebisingan*, Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja, Jawa Timur.
- Sugiyono, 2014, *Statistika untuk Penelitian*, Alfabeta, Bandung.
- Sukirman, Silvia, 1999, *Dasar-dasar Perencanaan Geomatik Jalan*, NOVA, Bandung.
- Suma'mur, PK, 2009. *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Gunung Agung, Jakarta.
- Tamin. Z. Ofyar, 2009, *Pemodelan dan Perencanaan Transportasi Edisi pertama*, ITB Press, Bandung.
- Trihendradi, C, 2013, *Langkah Mudah Menguasai SPSS 21*, ANDI, Yogyakarta.