

Pemetaan Kebisingan Jalan Sidoarjo Akibat Rumah Sakit (RSUD Sidoarjo, RSI Siti Hajar, RS Delta Surya)

Arfian Dani Nugroho¹

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UPN Veteran Jawa Timur

E-mail: arfianDani08@gmail.com

Siti Zainab²

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UPN Veteran Jawa Timur

E-mail : siti.ts@upnjatim.ac.id

Abstrak

Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu kota padat penduduk sekitar 2,3 juta jiwa, hal itu tentunya mempengaruhi peningkatan jumlah kendaraan bermotor, sehingga menyebabkan bertambahnya tingkat kebisingan lalu lintas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kebisingan yang diterima oleh 3 rumah sakit yaitu RSUD Sidoarjo, RSI Siti Hajar Sidoarjo, RS Delta Surya akibat lalu lintas jalan raya di depan rumah sakit. Sistem Informasi Geografis sebagai metode yang alat bantu diharapkan dapat memberikan informasi berupa pemetaan tingkat kebisingan. Penelitian ini dilakukan pada jam sibuk yaitu pukul 07.00 – 09.00 di pagi hari, dan 16.00 – 18.00 di sore hari. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil kebisingan tertinggi pada pagi hari yaitu sebesar 78,60 dBA di RSUD Sidoarjo di Jalan Mojopahit (Titik 1), sedangkan pada sore hari didapatkan hasil kebisingan tertinggi sebesar 78,49 dBA di Jalan KH Mukmin (Titik 3). Untuk hasil perhitungan menggunakan metode regresi linear didapatkan nilai R² tertinggi sebesar 0,911 di Jalan Raden Patah (Titik 15) dengan nilai korelasi positif sangat kuat sebesar 0,8352 untuk SM. Dapat disimpulkan bahwa semakin banyak volume kendaraan maka tingkat kebisingan juga akan semakin meningkat, yang mengakibatkan mengganggu kenyamanan pada bagi pasien rawat inap, sehingga perlu adanya noise barrier atau dinding penghalang serta tanaman pada rumah sakit.

Kata kunci: Rumah Sakit, Tingkat Kebisingan, Volume Lalu Lintas.

Abstract

Sidoarjo Regency is a densely populated city with around 2.3 million people, this certainly affects the increase in the number of motorized vehicles, causing an increase in traffic noise levels. The purpose of this study was to determine the noise level received by 3 hospitals, namely Sidoarjo Hospital, Siti Hajar Sidoarjo Hospital, Delta Surya Hospital due to road traffic in front of the hospital. Geographic Information System as a tool is expected to provide information in the form of noise level mapping. This research was conducted during peak hours, namely 07.00 – 09.00 in the morning, and 16.00 – 18.00 in the afternoon. From this research, the highest noise was obtained in the morning, which was 78.60 dBA at Sidoarjo Hospital on Jalan Mojopahit (Point 1), while in the afternoon, the highest noise was obtained at 78.49 dBA on Jalan KH Mukmin (Point 3). For the results of calculations using the linear regression method, the highest R² value was 0.911 on Jalan Raden Patah (Point 15) with a very strong positive correlation value of 0.8352 for SM. It can be concluded that the more vehicle volume, the noise level will also increase, which results in disturbing comfort for inpatients, so it is necessary to have a noise barrier or barrier walls and plants in the hospital.

Keywords: Hospital, Noise Level, Traffic Volumes.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu kota yang berada di Provinsi Jawa Timur, dan termasuk kota padat penduduk sekitar 2,3 juta jiwa. Dengan populasi penduduk sebesar itu tentunya mempengaruhi peningkatan jumlah kendaraan bermotor, sehingga menyebabkan bertambahnya tingkat kebisingan lalu lintas. Kemacetan adalah permasalahan pelik yang berdampak luas kepada masyarakat pengguna jalan serta pelaku ekonomi. Kemacetan berhubungan dengan volume lalu lintas yang melintas pada suatu ruas jalan [1]. Dampak dari bertambahnya tingkat kebisingan itu tentunya menimbulkan ketidaknyamanan bagi para pengguna jalan maupun masyarakat disekitarnya. Peningkatan volume kendaraan berdampak terhadap peningkatan kebisingan lalu lintas yang menimbulkan gangguan pendengaran bagi pengguna jalan dan masyarakat di sekitarnya [2].

Polusi akibat dari kendaraan bermotor yaitu polusi udara dan polusi suara. Kedua polusi tersebut sangat berpengaruh terhadap kesehatan manusia, dimana polusi udara berdampak kepada manusia, sedangkan polusi suara berdampak pada fasilitas kesehatan terutama rumah sakit. Kebisingan yang ada di lalu lintas umumnya berasal dari kendaraan bermotor yang dihasilkan dari mesin kendaraan pada saat pembakaran, knalpot, klakson, pengereman dan interaksi roda dengan jalan yang berupa gesekan [3].

Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki dan suara ini sangat mengganggu manusia, dalam beberapa kasus dapat menimbulkan gangguan pendengaran ataupun terjadinya kecelakaan lalu lintas [4]. Kebisingan di fasilitas kesehatan terutama rumah sakit memiliki dampak kepada pasien, tenaga kesehatan dan juga pengunjung. tingkat kebisingan yang tinggi di rumah sakit dapat berkontribusi terhadap stres dan kelelahan dalam staf rumah sakit, mengurangi kecepatan penyembuhan pasien [5]. Gangguan tidur dan naiknya tekanan darah adalah dua contoh dampak yang terjadi pada pasien, sedangkan kondisi akustik yang buruk dapat menambahkan rasa kelelahan pada tenaga kesehatan. Selain memberikan dampak pada kondisi fisiologis pasien, kondisi akustik yang buruk juga mempengaruhi persepsi privasi, kenyamanan, dan keamanan untuk pasien dan keluarganya [6].

World Health Organization (WHO) merekomendasikan kebisingan pada 35 dBA di siang hari dan 30 dBA di malam hari, dengan tingkat kebisingan puncak tidak melebihi 40 dBA di malam hari [7]. Kabupaten Sidoarjo memiliki sekitar 26 rumah sakit yang tersebar di berbagai wilayah. Berdasarkan permasalahan tentang tingkat kebisingan yang di akibatkan oleh kendaraan bermotor di sekitar rumah sakit di Kabupaten Sidoarjo. Penelitian ini memiliki referensi dari penelitian serupa dengan mencari model matematis untuk memprediksi kebisingan akibat kendaraan di ruas jalan RSUD Mangusada menggunakan data primer dari observasi menggunakan *Sound Level Meter*[8].

Penelitian ini menganalisa tingkat kebisingan di 3 lokasi rumah sakit, yaitu RSUD Sidoarjo di Jl. Mojopahit No. 667 Sidoarjo, RSI Siti Hajar Sidoarjo di Jl. Raden Patah No.70-72 3 Sidoarjo, RS Delta Surya di Jl. Pahlawan No. 9 Sidoarjo. Dari 3 rumah sakit tersebut, termasuk salah satu rumah sakit besar yang berada di Kabupaten Sidoarjo

dan memiliki tingkat volume lalu lintas cukup padat, akibat dari pertumbuhan transportasi yang pesat itu menimbulkan berbagai masalah salah satunya adalah tingkat kebisingan yang dapat mengganggu kinerja rumah sakit tersebut [8].

Penelitian ini menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 yang merupakan pedoman untuk perencanaan, perancangan dan operasi fasilitas lalu lintas yang memadai [9]. Pengambilan data pada penelitian ini dengan metode pengambilan data secara langsung, untuk pengolahan datanya digunakan metode regresi linear, korelasi, anova, dan juga dengan menggunakan alat bantu Sistem Informasi dan Geografis. Regresi linear (*linear regression*) adalah teknik yang digunakan untuk memperoleh model hubungan antara 1 variabel dependen dengan 1 atau lebih variabel independen [10].

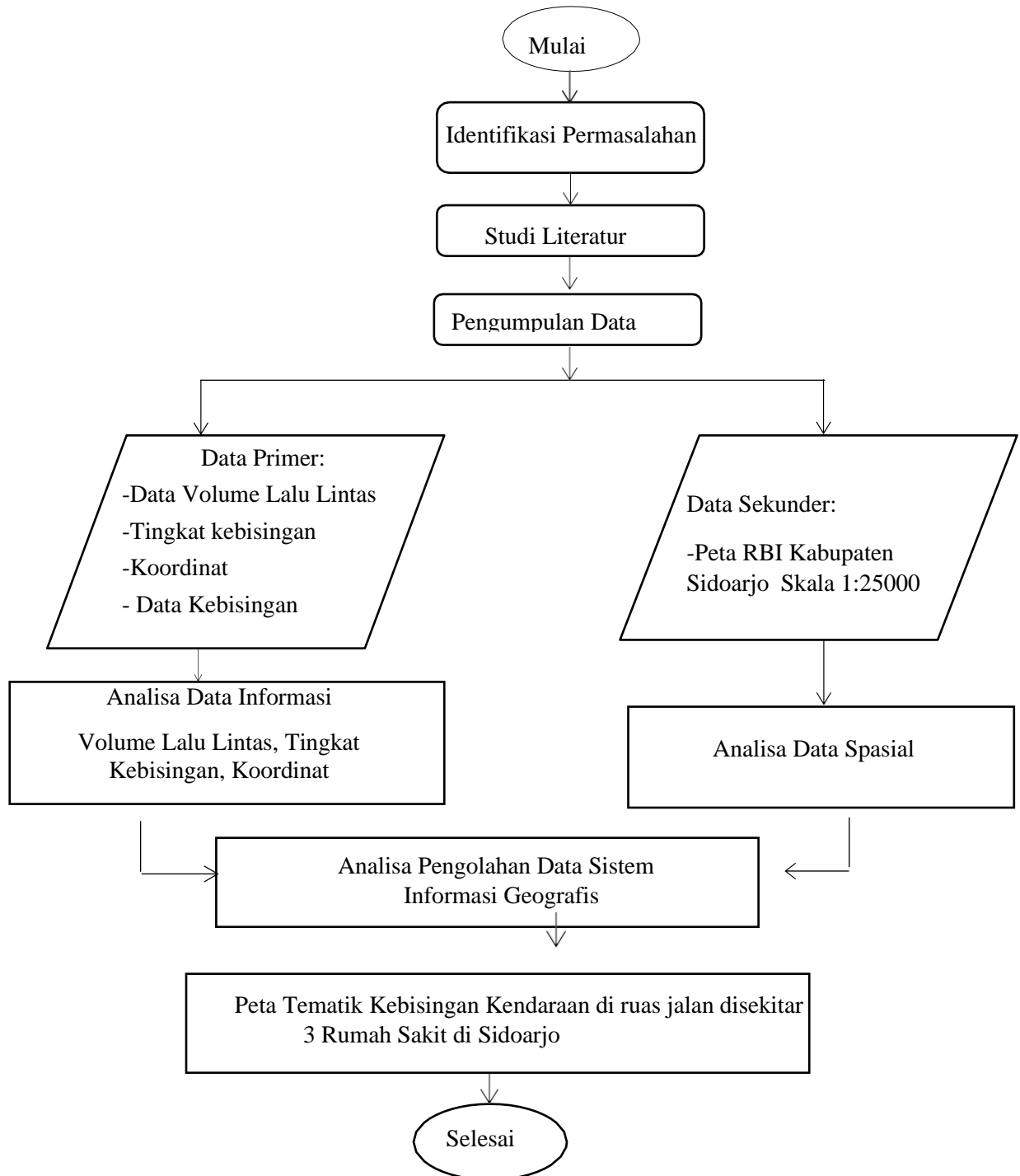
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kebisingan yang diterima oleh 3 Rumah sakit tersebut yang diakibatkan oleh lalu lintas jalan raya di dekat rumah sakit dan apakah tingkat kebisingannya sudah melebihi atau belum dibandingkan standar yang ditentukan. Sistem Informasi Geografis sebagai alat bantu diharapkan dapat memberikan informasi berupa pemetaan tingkat kebisingan di 3 lokasi rumah sakit tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dipilih pada ruas jalan disekitar rumah sakit RSUD Sidoarjo, RSI Siti Hajar, dan RS Delta Surya di Kabupaten Sidoarjo untuk mencari nilai volume kendaraan dengan menggunakan alat Counter dan tingkat kebisingan dengan menggunakan alat *Sound Level Meter*.

Pengukuran nilai volume kendaraan dan tingkat kebisingan dicatat setiap 15 menit sebanyak 20 titik. Dari hasil pembacaan SLM kemudian dihitung Leq-nya (*Equivalent Continuous Noise Level*) atau Tingkat Kebisingan Sinambung Setara yang merupakan nilai tingkat kebisingan dari kebisingan yang berubah-ubah (fluktuatif) selama waktu tertentu, yang setara dengan tingkat kebisingan dari kebisingan yang ajeg (*steady*) pada selang waktu yang sama. Kendaraan yang menjadi objek penelitian adalah sepeda motor (*Motorcycle*), kendaraan ringan (*Light Vehicle*) dan kendaraan berat (*Heavy Vehicle*). Data yang dikumpulkan adalah volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, dan kebisingan.

Data yang akan digunakan dalam proses penelitian ini terdiri dari 2 bagian yaitu data primer dan data sekunder. Sedangkan, metode yang digunakan untuk mencari hubungan antara variabel-variabel yang diukur dengan tingkat kebisingan terhadap nilai kebisingan yaitu menggunakan analisis Regresi Linier Sederhana dan Regresi Linier Berganda yang diolah dengan menggunakan Software SPSS (*Statistical Product and Service Solution*). Dari data tersebut kemudian dibuat peta dengan menggunakan software ArcGIS dan menghasilkan peta tematik kepadatan kendaraan di ruas jalan disekitar 3 Rumah Sakit di Sidoarjo.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian
(Sumber : Olahan Peneliti, 2023)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data jalan dilakukan pada 20 titik dengan metode pengukuran langsung di lapangan, dengan rol meter, *checker*, dan *stopwatch* sebagai alat bantu ukur.

3.1 Volume Kendaraan

Tabel 1 Hasil Rekapitulasi Perhitungan Volume Tertinggi

Nama Tempat	Waktu (Pagi)	Volume (Q) Pagi (SMP/Jam)	Waktu (Sore)	Volume (Q) Sore (SMP/Jam)
RSUD Sidoarjo di Jl. Mojopahit (Titik 1)	(07.00-09.00)	5004,25	(16.00-18.00)	5004,6
Jl. Mojopahit (Titik 2)	(07.00-09.00)	4138,55	(16.00-18.00)	3668,25
Jl. KH Mukmin (Titik 3)	(07.00-09.00)	1662,55	(16.00-18.00)	1598,3
Jl. Kutuk Barat (Titik 4)	(07.00-09.00)	979,55	(16.00-18.00)	953,25
Jl. Kutuk Barat (Titik 5)	(07.00-09.00)	1215,7	(16.00-18.00)	1196,3
Jl. Raya Taman Pinang Indah (Titik 6)	(07.00-09.00)	2306,95	(16.00-18.00)	2317,4
Jl. Raya Taman Pinang Indah (Titik 7)	(07.00-09.00)	2345,2	(16.00-18.00)	2380,7
Jl. Pahlawan (Titik 8)	(07.00-09.00)	5591,05	(16.00-18.00)	5541,15
RS Delta Surya di Jl. Pahlawan (Titik 9)	(07.00-09.00)	5613,15	(16.00-18.00)	5568,4
Jl. Pahlawan (Titik 10)	(07.00-09.00)	5299,5	(16.00-18.00)	5210,55
Jl. Pahlawan (Titik 11)	(07.00-09.00)	5275,25	(16.00-18.00)	5232,65
Jl. Raya Surabaya - Malang (Titik 12)	(07.00-09.00)	4769,1	(16.00-18.00)	4837,8
Jl. Raya Surabaya - Malang (Titik 13)	(07.00-09.00)	4185,55	(16.00-18.00)	4052,5
Jl. Gajah Mada (Titik 14)	(07.00-09.00)	4095,7	(16.00-18.00)	3741,65
Jl. Raden Patah (Titik 15)	(07.00-09.00)	679,95	(16.00-18.00)	618,5
RSI Siti Hajar di Jl. Raden Patah (Titik 16)	(07.00-09.00)	767,3	(16.00-18.00)	651,85
Jl. Panglima Hidayat (Titik 17)	(07.00-09.00)	602,4	(16.00-18.00)	566,8
Jl. Dr. Wahidin (Titik 18)	(07.00-09.00)	633,95	(16.00-18.00)	630,85
Jl. Hasanuddin (Titik 19)	(07.00-09.00)	765,7	(16.00-18.00)	723,3
Jl. Mojopahit (Titik 20)	(07.00-09.00)	5027,35	(16.00-18.00)	4992,85

Sumber: Hasil Survey dan Perhitungan Peneliti, 2023

Berdasarkan tabel 1 diatas, konversi satuan (kend/jam) ke (SMP/jam) dapat terlihat bahwa kepadatan maksimum pada jam sibuk pagi, pada pukul 07.00 - 09.00 yaitu dengan total volume lalu lintas **5613,15** SMP/jam di RS. Delta Surya Sidoarjo (Titik 9) karena jalan ini merupakan akses jalur antar kota yang banyak dilintasi kendaraan besar dan berat, sedangkan kepadatan minimum pada jam sibuk pagi yaitu pukul 07.00 – 09.00 yaitu dengan total volume lalu lintas **602,4** SMP/jam di Jalan Panglima Hidayat (Titik 17) dikarenakan jalan ini jalan arteri.

Untuk kepadatan maksimum pada jam sibuk sore, pada pukul 16.00 - 18.00 yaitu dengan total volume lalu lintas **5568,4** SMP/jam di RS. Delta Surya Sidoarjo (Titik 9) karena ini merupakan jam pulang kerja apalagi jalan ini merupakan jalur antar kota yang

banyak dilalui kendaraan berat dan besar, sedangkan kepadatan minimum pada jam sibuk sore yaitu pukul 16.00 – 18.00 yaitu dengan total volume lalu lintas **566,8** SMP/jam di Jalan Panglima Hidayat (Titik 17) karena pada titik 17 merupakan jalan arteri.



Gambar 2. Foto Survey Pengambilan Data
(Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2023)

3.2 Tingkat Kebisingan

Pengukuran tingkat intensitas kebisingan dilakukan pada saat bersamaan dengan penghitungan jumlah volume kendaraan. Pengukuran tingkat kebisingan dihitung setiap tiga menit secara bersamaan dengan perhitungan volume yang dihitung setiap 15 menit. Dikarenakan peralatan *Sound Level Meter* yang digunakan tidak dilengkapi dengan fasilitas *Leq*, sehingga hasil pengukuran tingkat intensitas kebisingan tersebut harus dikonversikan.

Tabel 2 Hasil Rekapitulasi Tingkat Kebisingan dengan Nilai Tertinggi

Nama Tempat	Waktu (Pagi)	Nilai Kebisingan (dBA)	Waktu (Sore)	Nilai Kebisingan (dBA)
RSUD Sidoarjo di Jl. Mojopahit (Titik 1)	(07.00-09.00)	78,60	(16.00-18.00)	78,39
Jl. Mojopahit (Titik 2)	(07.00-09.00)	78,09	(16.00-18.00)	78,11
Jl. KH Mukmin (Titik 3)	(07.00-09.00)	78,46	(16.00-18.00)	78,49
Jl. Kutuk Barat (Titik 4)	(07.00-09.00)	76,62	(16.00-18.00)	76,20
Jl. Kutuk Barat (Titik 5)	(07.00-09.00)	75,30	(16.00-18.00)	75,24
Jl. Raya Taman Pinang Indah (Titik 6)	(07.00-09.00)	74,71	(16.00-18.00)	74,85
Jl. Raya Taman Pinang Indah (Titik 7)	(07.00-09.00)	74,61	(16.00-18.00)	75,04
Jl. Pahlawan (Titik 8)	(07.00-09.00)	77,11	(16.00-18.00)	77,19
RS Delta Surya di Jl. Pahlawan (Titik 9)	(07.00-09.00)	76,92	(16.00-18.00)	77,17
Jl. Pahlawan (Titik 10)	(07.00-09.00)	75,72	(16.00-18.00)	75,44
Jl. Pahlawan (Titik 11)	(07.00-09.00)	74,39	(16.00-18.00)	74,48
Jl. Raya Surabaya -	(07.00-09.00)	73,44	(16.00-18.00)	73,46

Nama Tempat	Waktu (Pagi)	Nilai Kebisingan (dBA)	Waktu (Sore)	Nilai Kebisingan (dBA)
Malang (Titik 12)				
Jl. Raya Surabaya - Malang (Titik 13)	(07.00-09.00)	73,56	(16.00-18.00)	73,27
Jl. Gajah Mada (Titik 14)	(07.00-09.00)	73,62	(16.00-18.00)	73,19
Jl. Raden Patah (Titik 15)	(07.00-09.00)	65,24	(16.00-18.00)	65,48
RSI Siti Hajar di Jl. Raden Patah (Titik 16)	(07.00-09.00)	65,14	(16.00-18.00)	65,52
Jl. Panglima Hidayat (Titik 17)	(07.00-09.00)	64,09	(16.00-18.00)	64,17
Jl. Dr. Wahidin (Titik 18)	(07.00-09.00)	64,01	(16.00-18.00)	63,94
Jl. Hasanuddin (Titik 19)	(07.00-09.00)	65,40	(16.00-18.00)	66,41
Jl. Mojopahit (Titik 20)	(07.00-09.00)	74,94	(16.00-18.00)	75,02

Sumber: Hasil Survey dan Perhitungan Peneliti, 2023

Berdasarkan hasil dari perhitungan kebisingan Leq pada 20 titik yang terdiri dari 11 jalan di 3 rumah sakit yang menjadi studi kasus, maka dapat diambil kesimpulan bahwa tingkat kebisingan tertinggi pada jam 07.00 - 09.00 WIB berada pada RSUD Sidoarjo di jalan Mojopahit (Titik 1) dengan nilai kebisingan **78,60** (dBA). Sedangkan tingkat kebisingan tertinggi pada jam 16.00 – 18.00 berada pada Jalan KH Mukmin (Titik 3) dengan nilai kebisingan **78,49** (dBA) karena jalan ini merupakan akses jalur antar kota Surabaya - Malang yang banyak dilintasi kendaraan. Dapat disimpulkan dimana maksimal tingkat baku kebisingan rumah sakit adalah **55** dBA jika melebihi maka dapat disimpulkan terjadi kebisingan.

3.3 Nilai R^2 dan Model Persamaan

Tabel 3 Hasil Rekapitulasi Nilai R^2 dan Model Persamaan

Lokasi Penelitian	Hasil Uji T			Model Persamaan	R^2
	SM	KR	KB		
RSUD Sidoarjo di Jl. Mojopahit (Titik 1)	-1,982	1,313	1,350	$Y = 75,885 - 0,011X_{SM} + 0,012X_{KR} + 0,070X_{KB}$	0,293
	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh		
Jl. Mojopahit (Titik 2)	0,830	1,348	-0,489	$Y = 73,516 + 0,002X_{SM} + 0,003X_{KR} - 0,051X_{KB}$	0,271
	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh		
Jl. KH Mukmin (Titik 3)	-2,001	1,401	0,296	$Y = 76,715 - 0,022X_{SM} + 0,076X_{KR} + 0,060X_{KB}$	0,350
	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh		
Jl. Kutuk Barat (Titik 4)	-0,064	0,953	1,470	$Y = 74,047 + 0,000X_{SM} + 0,022X_{KR} + 0,065X_{KB}$	0,326
	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh		
	SM	KR	KB		0,571

Lokasi Penelitian	Hasil Uji T			Model Persamaan	R ²
Jl. Kutuk Barat (Titik 5)	2,391	-1,130	-0,103	Y = 64,410+ 0,017X _{SM} -0,029X _{KR} - 0,009X _{KB}	
	Ada Pengaruh	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh		
Jl. Raya Taman Pinang Indah (Titik 6)	SM	KR	KB	Y = 74,234- 0,001X _{SM} - 0,001X _{KR} + 0,063X _{KB}	0,581
	-0,400	-0,128	3,534		
	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh	Ada Pengaruh		
Jl. Raya Taman Pinang Indah (Titik 7)	SM	KR	KB	Y = 70,373- 0,002X _{SM} +0,021X _{KR} -0,005X _{KB}	0,410
	-0,792	1,741	-0,135		
	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh		
Jl. Pahlawan (Titik 8)	SM	KR	KB	Y = 85,698+0,005X _{SM} - 0,019X _{KR} +0,066X _{KB}	0,216
	1,083	-0,943	1,212		
RS Delta Surya di Jl. Pahlawan (Titik 9)	SM	KR	KB	Y = 82,583+0,005X _{SM} - 0,017X _{KR} +0,069X _{KB}	0,278
	1,395	-0,865	1,044		
	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh		
Jl. Pahlawan (Titik 10)	SM	KR	KB	Y = 62,895+0,002X _{SM} + 0,006X _{KR} +0,170X _{KB}	0,901
	0,826	1,481	4,410		
Jl. Pahlawan (Titik 11)	SM	KR	KB	Y = 66,184+0,008X _{SM} - 0,008X _{KR} +0,124X _{KB}	0,623
	2,356	-1,315	1,735		
	Ada Pengaruh	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh		
Jl. Raya Surabaya – Malang (Titik 12)	SM	KR	KB	Y = 63,216+0,003X _{SM} + 0,003X _{KR} +0,101X _{KB}	0,811
	2,062	0,647	2,378		
Jl. Raya Surabaya - Malang (Titik 13)	SM	KR	KB	Y = 67,505- 0,001X _{SM} +0,010X _{KR} +0,012X _{KB}	0,638
	-0,220	1,998	0,425		
	Tidak Pengaruh	Ada Pengaruh	Tidak Pengaruh		
Jl. Gajah Mada (Titik 14)	SM	KR	KB	Y = 66,448+ 0,003X _{SM} + 0,005X _{KR} -0,033X _{KB}	0,402
	0,702	0,943	-0,724		
Jl. Raden Patah (Titik 15)	SM	KR	KB	Y = 60,018- 0,001X _{SM} +0,062X _{KR} +0,111X _{KB}	0,911
	-0,330	5,788	2,603		
	Tidak Pengaruh	Ada Pengaruh	Ada Pengaruh		
RSI Siti Hajar di Jl. Raden Patah (Titik 16)	SM	KR	KB	Y = 55,404- 0,001X _{SM} +0,117X _{KR} +0,041X _{KB}	0,892
	-0,284	7,460	0,986		
	Tidak Pengaruh	Ada Pengaruh	Tidak Pengaruh		
Jl. Panglima Hidayat (Titik 17)	SM	KR	KB	Y = 59,261- 0,008X _{SM} +0,099X _{KR} +0,0443X _{KB}	0,470
	-0,511	1,650	2,198		
	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh	Ada Pengaruh		

Lokasi Penelitian	Hasil Uji T			Model Persamaan	R ²
Jl. Dr. Wahidin (Titik 18)	SM	KR	KB	Y = 57,218+0,007X _{SM} +0,047X _{KR} +0,408X _{KB}	0,794
	1,138	1,854	2,230		
	Tidak Pengaruh	Ada Pengaruh	Ada Pengaruh		
Jl. Hasanuddin (Titik 19)	SM	KR	KB	Y = 58,657+0,008X _{SM} +0,033X _{KR} +0,154X _{KB}	0,587
	1,325	0,886	1,183		
	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh	Tidak Pengaruh		
Jl. Mojopahit (Titik 20)	SM	KR	KB	Y = 67,646-0,002X _{SM} +0,009X _{KR} +0,046X _{KB}	0,754
	-1,324	3,989	1,446		
	Tidak Pengaruh	Ada Pengaruh	Tidak Pengaruh		

Sumber: Hasil Survey dan Perhitungan Peneliti, 2023

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa perhitungan yang memiliki derajat determinasi R² terbesar pada Jl. Raden Patah (Titik 15) dengan persamaan yang didapat adalah Y(Tingkat Kebisingan) = 60,018 - 0,001 (Volume Sepeda Motor) + 0,062 (Volume Kendaraan Ringan) + 0,111 (Volume Kendaraan Berat) dengan hasil nilai R²= 0,911.

3.4 Korelasi Kebisingan Terhadap Volume Kendaraan

Tabel 4 Tabel Rekapitulasi Korelasi Kebisingan Terhadap Volume Kendaraan

Lokasi Penelitian	Hasil Uji T		
	R SM	R KR	R KB
RSUD Sidoarjo di Jl. Mojopahit (Titik 1)	-0,1168	0,17709	0,24667
	Korelasi Negatif Sangat Kuat	Korelasi Positif Sangat Rendah	Korelasi Positif Rendah
Jl. Mojopahit (Titik 2)	R SM	R KR	R KB
	0,3979	0,4782	0,3366
	Korelasi Positif Rendah	Korelasi Positif Sedang	Korelasi Positif Rendah
Jl. KH Mukmin (Titik 3)	R SM	R KR	R KB
	0,1155	0,3511	0,3629
	Korelasi Positif Sangat Rendah	Korelasi Positif Rendah	Korelasi Positif Rendah
Jl. Kutuk Barat (Titik 4)	R SM	R KR	R KB
	0,3928	0,4482	0,1884
	Korelasi Positif Rendah	Korelasi Positif Sedang	Korelasi Positif Sangat Rendah
Jl. Kutuk Barat (Titik 5)	R SM	R KR	R KB
	0,7247	0,5032	0,5955
	Korelasi Positif Kuat	Korelasi Positif Sedang	Korelasi Positif Sedang
Jl. Raya Taman Pinang Indah (Titik 6)	R SM	R KR	R KB
	0,3763	0,373	0,7368
	Korelasi Positif Rendah	Korelasi Positif Rendah	Korelasi Positif Kuat
Jl. Raya Taman Pinang Indah (Titik 7)	R SM	R KR	R KB
	0,4764	0,6178	0,4365

Lokasi Penelitian	Hasil Uji T		
	Korelasi Positif Sedang	Korelasi Positif Kuat	Korelasi Positif Sedang
Jl. Pahlawan (Titik 8)	R SM	R KR	R KB
	0,2885	0,1774	0,3726
	Korelasi Positif Rendah	Korelasi Positif Sangat Rendah	Korelasi Positif Rendah
Lokasi Penelitian	Hasil Uji T		
RS Delta Surya di Jl. Pahlawan (Titik 9)	R SM	KR	R KB
	0,4554	0,3673	0,3759
	Korelasi Positif Sedang	Korelasi Positif Rendah	Korelasi Positif Rendah
Jl. Pahlawan (Titik 10)	R SM	R KR	R KB
	0,7556	0,8598	0,8276
	Korelasi Positif Kuat	Korelasi Positif Sangat Kuat	Korelasi Positif Sangat Kuat
Jl. Pahlawan (Titik 11)	R SM	R KR	R KB
	0,6846	0,5322	0,5785
	Korelasi Positif Kuat	Korelasi Positif Sedang	Korelasi Positif Sedang
Jl. Raya Surabaya – Malang (Titik 12)	R SM	R KR	R KB
	0,7349	0,8344	0,7464
	Korelasi Positif Kuat	Korelasi Positif Sangat Kuat	Korelasi Positif Kuat
Jl. Raya Surabaya - Malang (Titik 13)	R SM	R KR	R KB
	0,7157	0,7938	0,3974
	Korelasi Positif Kuat	Korelasi Positif Kuat	Korelasi Positif Rendah
Jl. Gajah Mada (Titik 14)	R SM	R KR	R KB
	0,5961	0,5852	0,3371
	Korelasi Positif Sedang	Korelasi Positif Sedang	Korelasi Positif Rendah
Jl. Raden Patah (Titik 15)	R SM	R KR	R KB
	0,6512	0,9279	0,7679
	Korelasi Positif Kuat	Korelasi Positif Sangat Kuat	Korelasi Positif Kuat
RSI Siti Hajar di Jl. Raden Patah (Titik 16)	R SM	R KR	R KB
	0,59195	0,939	0,5568
	Korelasi Positif Sedang	Korelasi Positif Sangat Kuat	Korelasi Positif Sedang
Jl. Panglima Hidayat (Titik 17)	R SM	R KR	R KB
	0,436	0,5059	0,4140
	Korelasi Positif Sedang	Korelasi Positif Sedang	Korelasi Positif Sedang
Jl. Dr. Wahidin (Titik 18)	R SM	R KR	R KB
	0,8352	0,711	0,5558
	Korelasi Positif Sangat Kuat	Korelasi Positif Kuat	Korelasi Positif Sedang
Jl. Hasanuddin (Titik 19)	R SM	R KR	R KB
	0,6795	0,6850	0,5977
	Korelasi Positif Kuat	Korelasi Positif Kuat	Korelasi Positif Sedang

Lokasi Penelitian	Hasil Uji T		
	R SM	R KR	R KB
Jl. Mojopahit (Titik 20)	0,5322	0,8386	0,6526
	Korelasi Positif Sedang	Korelasi Positif Sangat Kuat	Korelasi Positif Kuat

Sumber: Hasil Survey dan Perhitungan Peneliti, 2023

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa perhitungan yang memiliki koefisien R SM terbesar pada Jalan Dr. Wahidin (Titik 18) dengan koefisien yang didapat sebesar **0,8352** artinya memiliki korelasi positif yang sangat kuat, sedangkan koefisien R KR terbesar pada RSI Siti Hajar Jalan Raden Patah (Titik 16) dengan koefisien yang didapat sebesar **0,939** artinya memiliki korelasi positif yang sangat kuat dan koefisien R KB terbesar di Jalan Pahlawan (Titik 10) dengan koefisien yang didapat sebesar **0,8276** artinya memiliki korelasi positif sangat kuat. Berdasarkan dari data yang telah diolah menggunakan *Microsoft Excel* dan aplikasi SPSS seperti ditunjukkan pada tabel 4 diatas, berikut ini adalah contoh perhitungan menggunakan aplikasi SPSS:

Tabel 5 Tabel Uji ANOVA One Way Tingkat Kebisingan di 20 Titik

Descriptives								
LEQ								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	16	77.6775	.74826	.18706	77.2788	78.0762	76.21	78.60
2	16	77.1369	.60846	.15211	76.8126	77.4611	75.77	78.11
3	16	76.8769	1.20973	.30243	76.2323	77.5215	74.74	78.49
4	16	75.9450	.46652	.11663	75.6964	76.1936	74.86	76.62
5	16	74.6706	.68231	.17058	74.3070	75.0342	72.67	75.30
6	16	74.5056	.32510	.08128	74.3324	74.6789	73.52	74.85
7	16	74.4113	.42500	.10625	74.1848	74.6377	73.19	75.04
8	16	76.4169	.71187	.17797	76.0375	76.7962	74.81	77.19
9	16	76.2250	.64958	.16240	75.8789	76.5711	75.02	77.17
10	16	74.6988	.87037	.21759	74.2350	75.1625	73.01	75.72
11	16	73.7581	.66406	.16602	73.4043	74.1120	71.87	74.48
12	16	72.7431	.48844	.12211	72.4829	73.0034	71.52	73.46
13	16	72.8775	.41204	.10301	72.6579	73.0971	72.20	73.56
14	16	72.7406	.49428	.12357	72.4772	73.0040	71.66	73.62
15	16	64.3825	.77894	.19473	63.9674	64.7976	62.91	65.48
16	16	64.3125	.88221	.22055	63.8424	64.7826	62.10	65.52
17	16	63.2375	1.02727	.25682	62.6901	63.7849	60.43	64.17
18	16	62.9244	.94225	.23556	62.4223	63.4265	60.27	64.01
19	16	64.6931	.94302	.23576	64.1906	65.1956	62.51	66.41
20	16	74.3288	.39113	.09778	74.1203	74.5372	73.59	75.02
Total	320	72.2281	5.06112	.28293	71.6715	72.7848	60.27	78.60

Sumber: Hasil Survey dan Perhitungan Peneliti, 2023

Dari hasil perhitungan yang didapat dari hasil perhitungan SPSS, maka secara deskriptif dapat disimpulkan bahwa rata-rata (*MEAN*) kebisingan tertinggi adalah di Titik 1 (RSUD Sidoarjo di Jl. Mojopahit) dengan nilai sebesar 78.60 (dBA).

Tabel 6 Tabel Uji ANOVA *One Way*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8013.478	19	412.762	802.332	0.000
Within Groups	157.701	300	0.526		
Total	8171.179	319			

Sumber: Hasil Survey dan Perhitungan Peneliti, 2023

Berdasarkan output ANOVA di atas, diketahui bahwa nilai sig < dari nilai signifikansi, yaitu sebesar $0,000 < 0,05$ dan nilai Fhitung > Ftabel, yaitu sebesar $802.332 > 1,74$ sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai rata – rata kebisingan di 20 titik ada perbedaan.

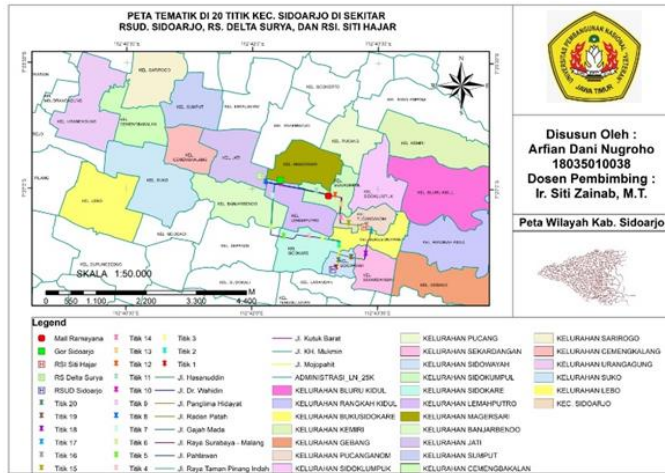
Tabel 7 Tabel Perbedaan Rata-Rata Kebisingan di 3 Rumah Sakit (RSUD Sidoarjo, RS Delta Surya, RSI Siti Hajar)

	J	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
TITIK 1 (RSUD Sidoarjo)	2	0.54062	0.25634	0.850	-0.3760	1.4573
	3	0.80062	0.25634	0.179	-0.1160	1.7173
	4	1.73250*	0.25634	0.000	0.8158	2.6492
	18	14.75312*	0.25634	0.000	13.8365	15.6698
	19	12.98437*	0.25634	0.000	12.0677	13.9010
	20	3.34875*	0.25634	0.000	2.4321	4.2654
TITIK 9 (RS Delta Surya)	5	1.55437*	0.25634	0.000	0.6377	2.4710
	6	1.71937*	0.25634	0.000	0.8027	2.6360
	7	1.81375*	0.25634	0.000	0.8971	2.7304
	8	-0.19188	0.25634	1.000	-1.1085	0.7248
	10	1.52625*	0.25634	0.000	0.6096	2.4429
	11	2.46687*	0.25634	0.000	1.5502	3.3835
TITIK 16 (RSI Siti Hajar)	12	-8.43062*	0.25634	0.000	-9.3473	-7.5140
	13	-8.56500*	0.25634	0.000	-9.4817	-7.6483
	14	-8.42812*	0.25634	0.000	-9.3448	-7.5115
	15	-0.07000	0.25634	1.000	-0.9867	0.8467
	17	1.07500*	0.25634	0.006	0.1583	1.9917

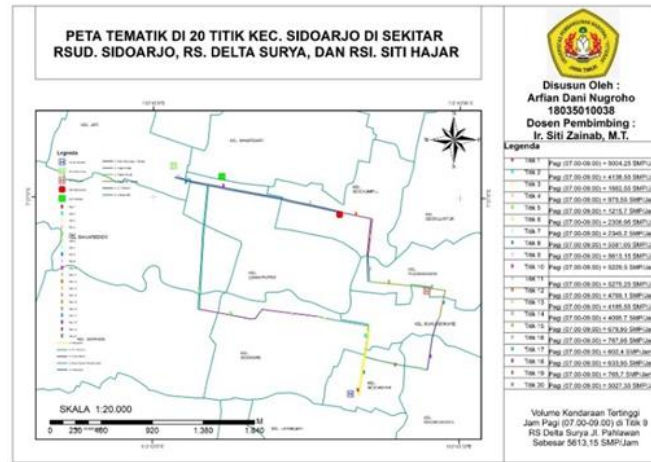
Sumber: Hasil Survey dan Perhitungan Peneliti, 2023

Berdasarkan tabel diatas Titik 1 (RSUD Sidoarjo) dengan Titik 4, Titik 18, Titik 19, dan Titik 20 terdapat perbedaan, karena nilai Sig sebesar $0,000 < \text{nilai } \alpha = 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa kebisingan di Titik 1 (RSUD Sidoarjo) tidak sama dengan/ada perbedaan dengan Titik 4, Titik 18, Titik 19, dan Titik 20. Sedangkan perbedaan rata-rata kebisingan di Titik 2 dengan nilai sig sebesar 0,850 dan Titik 3 dengan nilai sig sebesar 0,179 > nilai $\alpha = 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa di Titik 1 (RSUD Sidoarjo) dan Titik 2 dan Titik 3 tidak ada perbedaan yang signifikan.

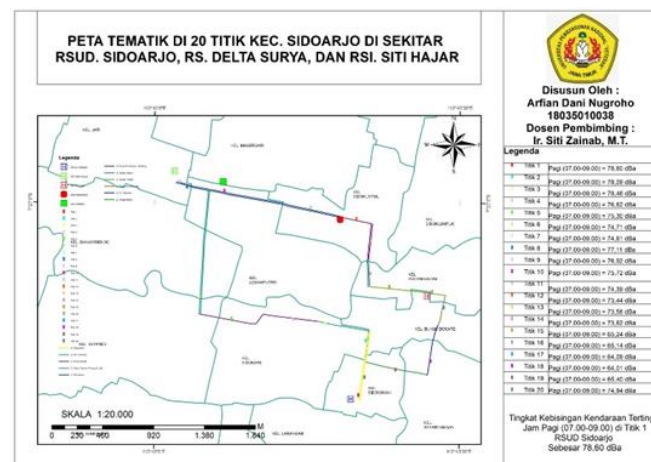
3.5 Pemetaan



Gambar 3. Peta Tematik di 20 Titik Kec. Sidoarjo Disekitar RSUD Sidoarjo, RS Delta Surya, RSI Siti Hajar
(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2023)



Gambar 4. Peta Tematik Volume Kendaraan Jam Pagi di 20 Titik Kec. Sidoarjo Disekitar RSUD Sidoarjo, RS Delta Surya, RSI Siti Hajar
(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2023)



Gambar 5. Peta Tematik Tingkat Kebisingan Jam Pagi di 20 Titik Kec. Sidoarjo Disekitar RSUD Sidoarjo, RS Delta Surya, RSI Siti Hajar
(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2023)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil Analisis Tingkat Kebisingan Pada Ruas Jalan Kabupaten Sidoarjo Akibat Adanya Rumah Sakit (Studi Kasus RSUD Sidoarjo, RS Delta Surya Sidoarjo, RSI Siti Hajar Sidoarjo) diperoleh kesimpulan bahwa volume lalu lintas rata – rata tertinggi pada jam sibuk pagi, pada pukul 07.00 – 09.00 yaitu dengan total volume lalu lintas 5613,15 SMP/Jam di RS Delta Surya Sidoarjo pada Jalan Pahlawan (Titik 9), sedangkan kepadatan minimum pada jam sibuk pagi yaitu pukul 07.00 – 09.00 yaitu dengan total volume lalu lintas 602,4 SMP/Jam di Jalan Panglima Hidayat (Titik 17). Untuk Kepadatan Maksimum pada jam sibuk sore, pada pukul 16.00 – 18.00 yaitu dengan total volume lalu lintas 5568,4 SMP/jam di RS. Delta Surya Sidoarjo di Jalan Pahlawan (Titik 1), sedangkan kepadatan minimum pada jam sibuk sore yaitu pukul 16.00 – 18.00 yaitu dengan total volume lalu lintas 566,8 SMP/jam di Jalan Panglima Hidayat.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat kebisingan tertinggi pada jam 07.00 - 09.00 WIB berada pada RSUD Sidoarjo di jalan Mojopahit (Titik 1) dengan nilai kebisingan 78,60 (dBA). Sedangkan tingkat kebisingan tertinggi pada jam 16.00 – 18.00 berada pada Jalan KH Mukmin (Titik 3) dengan nilai kebisingan 78,49 (dBA). Dapat disimpulkan dimana maksimal tingkat baku kebisingan rumah sakit adalah 55 dBA jika melebihi maka dapat disimpulkan terjadi kebisingan. Dan jika berdasarkan rekapitulasi perhitungan regresi didapatkan nilai R^2 tertinggi sebesar 0,911 di Jl. Raden Patah (Titik 15). Sehingga nilai korelasi data volume kendaraan SM dengan Leq sebesar 0,8352 artinya memiliki korelasi positif yang sangat kuat, data volume kendaraan KR dengan Leq sebesar 0,711 artinya memiliki korelasi positif kuat dan data volume kendaraan KB dengan Leq sebesar 0,5558 artinya memiliki korelasi sedang. Dapat disimpulkan bahwa nilai korelasi data volume kendaraan SM dengan LEQ sebesar 0,8352 artinya memiliki korelasi positif yang sangat kuat dan sangat berpengaruh pada kebisingan di Jalan Dr. Wahidin (Titik 18). Berdasarkan tabel perbedaan rata – rata kebisingan di 3 Rumah Sakit, kebisingan yang dihasilkan di RSUD Sidoarjo, RS Delta Surya Sidoarjo, RSI Siti Hajar Sidoarjo tidak sama dengan atau memiliki perbedaan rata – rata kebisingan. Pemetaan untuk Sistem Informasi Geografis mendapatkan hasil pemetaan berupa volume kendaraan dan peta tingkat kebisingan di 20 titik yang terdiri dari 11 jalan di 3 rumah sakit yang menjadi studi kasus.

Sedangkan saran dalam penelitian selanjutnya, diharapkan pada 3 Rumah Sakit yang menjadi studi kasus, untuk mengurangi tingkat kebisingan perlu adanya *noise barrier* atau dinding penghalang serta tanaman pada masing – masing lokasi yang dapat mengurangi tingkat kebisingan tersebut. Lalu diharapkan untuk menambahkan *speed bump* agar dapat mengurangi kecepatan laju kendaraan yang lewat agar meminimalisir tingkat kebisingan yang terjadi pada ruas jalan tersebut. Dan yang terakhir penelitian ini mempunyai peran untuk pembangunan konstruksi pada bangunan rumah sakit ditahap *pra design* untuk mengetahui batas kebisingan jalan raya terhadap rumah sakit

sesuai Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP.48/MENLH/11/1996, tanggal 25 Nopember 1996.

5. REFERENSI

- Budianto, S., & Hariyanto, T. (2017). Analisis Perubahan Konsentrasi Total Suspended Solids (TSS) Dampak Bencana Lumpur Sidoarjo Menggunakan Citra Landsat Multi Temporal (Studi Kasus: Sungai Porong, Sidoarjo). *Jurnal Teknik ITS*, 6(1), C130-C135.
- Sanjaya, H., Supriyani, P., & Sufanir, A. M. S. (2018). Perhitungan Kebisingan pada Rumah Sakit dan Sekolah Akibat Arus Lalu Lintas di Jalan L.L. R.E. Martadinata Kota Bandung (Hal. 133-143). *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil*, 4(1), 133.
- Nabila, M. F. (2018). *Analisis Tingkat Kebisingan Pada Bundaran Di Kawasan Maminasata (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin)*.
- Balirante, M., & Lucia. I. R. Lefrandt, M. K. (2020). Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Raya Ditinjau Dari Tingkat Baku Mutu Kebisingan Yang Diizinkan.
- M Erizal. (2020). No Analisis Tingkat Kebisingan Terhadap Standar Baku Mutu Tingkat Kebisingan Di Rumah Sakit Mesra Kabupaten Kampar Tahun 2020.
- Natanael Hizkia. (2021). Akustik di Rumah Sakit dan Baku Mutu Kebisingan Rumah Sakit (Permenakes No. 7 / 2019).
- Savitri, M. A., & Syafei, A. D. (2018). Pemetaan Tingkat Kebisingan di Rumah Sakit Islam A. Yani Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 7(1), F192-F195.
- I Putu Gede Yudhastra Pramana, I Gede Made Oka Aryawan, F. M. (2021). Model Pengaruh Volume Lalu Lintas Dan Kecepatan Terhadap Tingkat Kebisingan Di RSUD Mangusada Badung.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2014. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). Jakarta.
- Harlan, J. (2018). Analisis Regresi Linear. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).