



**PENGARUH TINGKAT KEBISINGAN LALU LINTAS TERHADAP
TINGKAT KENYAMANAN SISWA SAAT PEMBELAJARAN
DI SEKOLAH KECAMATAN BANGIL
KABUPATEN PASURUAN
(Studi Kasus di SMP Negeri 3 Bangil dan MTs Negeri Bangil)**

SKRIPSI

Oleh:

**Setiya Rahayu
NIM 100210102043**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**PENGARUH TINGKAT KEBISINGAN LALU LINTAS TERHADAP
TINGKAT KENYAMANAN SISWA SAAT PEMBELAJARAN
DI SEKOLAH KECAMATAN BANGIL
KABUPATEN PASURUAN
(Studi Kasus di SMP Negeri 3 Bangil dan MTs Negeri Bangil)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

**Setiya Rahayu
NIM 100210102043**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Mama tercinta Kusma'ida, Bapak tersayang Mudjioto, kakakku Rita Mandari, dan adikku Widya Retno Hayuningtyas yang selama ini telah membantu penyelesaian skripsi ini. Terima kasih atas curahan doa, kesabaran, dukungan, pengorbanan, dan motivasi agar menjadi pribadi yang sukses di dunia dan di akhirat;
2. Teman-teman seperjuangan pendidikan fisika angkatan 2010 yang telah memberikan banyak tawa, bantuan, ilmu, juga pengalaman;
3. Guru-guruku yang terhormat sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
4. Almamaterku yang kubanggakan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTO

... dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus
asa dari rahmat Allah melainkan kaum yang kafir.

(terjemahan Surat *Yusuf* ayat 87)^{*)}

atau

Dan Tuhan memelihara ketidakpastian itu pada seluruh umat manusia agar manusia
terus belajar, terus bermimpi dan ujung-ujungnya kita akan
kembali padanya. ^{**)}

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2010. *Al-Qur'an dan Terjemahan untuk Wanita*.
Bandung: Penerbit Hilal.

^{**)} Dhirgantoro, Donny. 2005. *5 cm*. Jakarta: Grasindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Setiya Rahayu

NIM : 100210102043

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: “Pengaruh Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Terhadap Tingkat Kenyamanan Siswa saat Pembelajaran di Sekolah Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan (Studi Kasus di SMP Negeri 3 Bangil dan MTs Negeri Bangil)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Maret 2016

Yang menyatakan,

Setiya Rahayu
NIM 100210102043

SKRIPSI

**PENGARUH TINGKAT KEBISINGAN LALU LINTAS TERHADAP
TINGKAT KENYAMANAN SISWA SAAT PEMBELAJARAN
DI SEKOLAH KECAMATAN BANGIL
KABUPATEN PASURUAN
(Studi Kasus di SMP Negeri 3 Bangil dan MTs Negeri Bangil)**

Oleh:

**Setiya Rahayu
NIM 100210102043**

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : **Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si.**

Dosen Pembimbing Anggota : **Rif'ati Dina Handayani, S.Pd., M.Si.**

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Terhadap Tingkat Kenyamanan Siswa saat Pembelajaran di Sekolah Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan (Studi Kasus di SMP Negeri 3 Bangil dan MTs Negeri Bangil)” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Selasa, 29 Maret 2016

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si.
NIP. 19620401 198702 1 001

Rif’ati Dina Handayani, S.Pd, M.Si.
NIP. 19810205 200604 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Sudarti, M.Kes
NIP. 19620123 1988 2 001

Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd
NIP. 19821215 200604 2 004

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.
NIP. 19540501 198303 1 005

RINGKASAN

Pengaruh Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Terhadap Tingkat Kenyamanan Siswa saat Pembelajaran di Sekolah Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan; Setiya Rahayu; 100210102043; 2016; 75 Halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Bangil merupakan salah satu kecamatan yang terletak di wilayah Kabupaten Pasuruan, Propinsi Jawa Timur. Faktor geografi dan ekonomi menyebabkan kepadatan lalu lintas di wilayah Kecamatan Bangil cukup tinggi. Salah satu dampak dari lalu lintas padat adalah polusi suara atau kebisingan. Menurut KEP-48/MENLH/1996 Tentang: Baku Tingkat Kebisingan bahwa kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Salah satu sektor lingkungan yang ikut terkena dampak kebisingan yakni sekolah. Hal ini dikarenakan beberapa sekolah di Bangil terletak dekat kawasan lalu lintas padat. Sekolah-sekolah yang berada di kawasan ini tentu akan terpapar bising lalu lintas dengan intensitas lebih tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) menganalisis tingkat bising lalu lintas di sekolah terpapar dan sekolah kontrol, (2) menganalisis tingkat kenyamanan belajar di sekolah terpapar dan sekolah kontrol, (3) menganalisis pengaruh tingkat kebisingan lalu lintas terhadap kenyamanan proses pembelajaran.

Penelitian ini adalah penelitian survei jenis kausal komparatif yang menggunakan pendekatan *cross sectional* dan desain korelasional. Adapun pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sample*, sehingga diperoleh dua sampel yakni sekolah terpapar (SMPN 3 Bangil) dan sekolah kontrol (MTsN Bangil). Data yang akan diambil dalam penelitian ini yaitu data tingkat kebisingan lalu lintas, tingkat kenyamanan belajar, dan arus kendaraan. Data tingkat kebisingan diukur menggunakan SLM, data tingkat kenyamanan diukur menggunakan kuesioner, dan data arus kendaraan diukur menggunakan counter dan stopwatch. Analisis data yang

digunakan untuk menguji hipotesis penelitian adalah uji komparasi dan regresi linier sederhana dengan bantuan SPSS 16.

Hasil pengukuran tingkat bising di sekolah terpapar memiliki rata-rata = 66.4 dBA dengan bising maksimum = 71.3 dBA dan bising minimum = 61.1 dBA, sedangkan rata-rata tingkat bising di sekolah kontrol = 53.1 dBA dengan bising maksimum = 54.6 dBA dan bising minimum = sebesar 51.6 dBA. Tingkat bising di sekolah terpapar lebih besar dari standar yang telah ditetapkan dalam KEP-48/MENLH/1996, yaitu sebesar 55 dBA. Lain halnya dengan sekolah kontrol tingkat bisingnya telah memenuhi standar tersebut. Berdasarkan hasil uji *Independent Sample T-test* diperoleh $t_{test} = 41.661 > t_{tabel} = 2.00172$, dengan demikian hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.

Selanjutnya untuk hasil kuesioner tingkat kenyamanan belajar diperoleh skor total yaitu 3654 sedangkan sekolah kontrol yaitu 2363 dari seratus responden. Tingkat kenyamanan ini menggunakan ukuran tanggapan negatif terhadap suatu pernyataan. Berdasarkan hasil uji Mann Whitney diperoleh $sig = 0.000 < 0.025$, maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Kemudian analisis pengaruh tingkat kebisingan terhadap tingkat kenyamanan belajar menggunakan uji regresi linier sederhana diperoleh hasil bahwasannya di sekolah terpapar pengaruh tingkat kebisingan adalah sebesar 2.6% terhadap tingkat kenyamanan belajar. Pada sekolah kontrol pengaruh tingkat kebisingan adalah sebesar 15.6% terhadap tingkat kenyamanan belajar.

Berdasarkan analisis data yang diperoleh, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) tingkat bising lalu lintas di sekolah terpapar lebih besar daripada sekolah kontrol, (2) tingkat kenyamanan belajar di sekolah terpapar lebih rendah dibandingkan di sekolah kontrol, (3) tingkat bising lalu lintas tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kenyamanan belajar di sekolah terpapar, sedangkan di sekolah kontrol tingkat bising lalu lintas berpengaruh secara signifikan terhadap kenyamanan belajar siswa.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan syafaat-Nya dan sunah dari Rasulullah Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Terhadap Tingkat Kenyamanan Siswa saat Pembelajaran di Sekolah Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan (Studi Kasus di SMP Negeri 3 Bangil dan MTs Negeri Bangil)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, Bapak Prof. Dr. Sunardi, M.Pd., yang telah menerbitkan surat permohonan melakukan observasi dan penelitian ke sekolah;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., yang telah memberikan izin untuk melakukan sidang skripsi;
3. Ketua Program Studi Fisika, Bapak Dr. Yushardi, S.Si., M.Si., yang telah memfasilitasi proses pengajuan judul skripsi;
4. Dosen Pembimbing Utama, Bapak Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si, dan Dosen Pembimbing Anggota, Ibu Rif'ati Dina Handayani, S.Pd., M.Si., yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, dan perhatiannya guna memberikan bimbingan serta pengarahan dalam penulisan skripsi ini;
5. Validator instrument penelitian, Ibu Dr. Sudarti, M.Kes. yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam memvalidasi penulisan instrumen skripsi ini;
6. Kepala SMP Negeri 3 Bangil, Ibu Ninik Sutitah, S.Pd., M.Pd., dan MTs Negeri Bangil, Bapak Drs. H. Pardi, M.Pd.I., yang telah memberikan izin penelitian;

7. Wakil Kurikulum SMP Negeri 3 Bangil, Ibu Wahyu Wijastutik, S.Pd., dan MTs Negeri Bangil, Bapak Hariyono, S.Ag., yang telah banyak membantu selama penelitian
8. Dokumenter, Rita Mandari, S.T., yang telah meluangkan waktunya dalam penelitian ini;
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Jember, 7 Maret 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Bunyi	7
2.2 Belajar	11
2.2.1 Konsentrasi Belajar	12
2.2.2 Motivasi Belajar	13
2.3 Tingkat Kenyamanan Belajar	14
2.4 Lalu Lintas	15

2.5 Kebisingan	16
2.5.1 Klasifikasi Kebisingan	17
2.5.2 Sumber Bising	18
2.5.3 Nilai Ambang Batas	20
2.5.4 Ukuran Kebisingan	21
2.6 Bising Lalu Lintas	22
2.6.1 Tingkat Bising Sinambung Equivalen	23
2.6.2 Daerah Kebisingan	23
2.6 Dampak Kebisingan	24
2.7 Pengendalian Kebisingan	27
2.8 Sound Level Meter (SLM)	28
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Jens Penelitian	31
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	31
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.4 Definisi Operasional Variabel	33
3.5 Desain Penelitian	34
3.6 Teknik Pengumpulan Data	34
3.6.1 Data Tingkat Kebisingan Lalu Lintas	34
3.6.2 Data Tingkat Kenyamanan Pembelajaran di Sekolah	36
3.6.2 Data Arus Kendaraan	37
3.7 Analisis Data	38
3.7.1 Komparasi Tingkat Kebisingan Sekolah Terpapar dan Sekolah Kontrol	38
3.7.2 Komparasi Tingkat Kenyamanan Belajar Sekolah Terpapar dan Sekolah Kontrol	39
3.7.3 Pengaruh Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Terhadap Kenyamanan Proses Pembelajaran	40

3.8 Alat dan Bahan	40
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1. Hasil	43
4.1.1 Tingkat Bising Lalu Lintas di Sekolah Terpapar dan Sekolah Kontrol	43
4.1.2 Tingkat Kenyamanan Belajar di Sekolah Terpapar dan Sekolah Kontrol	47
4.1.3 Pengaruh Tingkat Bising Lalu Lintas Terhadap Kenyamanan Proses Pembelajaran	49
4.2 Pembahasan	50
4.2.1 Tingkat Bising Lalu Lintas di Sekolah Terpapar dan Sekolah Kontrol	50
4.2.2 Tingkat Kenyamanan Belajar di Sekolah Terpapar dan Sekolah Kontrol	58
4.2.3 Pengaruh Tingkat Bising Lalu Lintas Terhadap Kenyamanan Proses Pembelajaran	64
BAB 5. PENUTUP	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Indikator Konsentrasi Siswa	12
2.1 Baku Tingkat Kebisingan	20
3.1 Pengukuran Tingkat Bising Ekuivalen	35
3.2 Debit kendaraan Bermotor	37
3.3 Alat dan Bahan	40
4,1 <i>Descriptive Statistics</i>	44
4.2 Hasil Pengukuran Tingkat Bising Lalu Lintas Sekolah Terpapar	44
4.3 Hasil Pengukuran Tingkat Bising Lalu Lintas Sekolah Kontrol	45
4.4 Arus Kendaraan di Lingkungan Sekolah Terpapar	46
4.5 Arus Kendaraan di Lingkungan Sekolah Kontrol	46
4.6 Hasil Kuesioner Sekolah Terpapar dan Kontrol	48
4.7 Uji Statistik Regresi Linier	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Perambatan Gelombang Bunyi	8
2.2 Batas-batas Bunyi yang Terdengar	9
3.1 Penampakan Melintang di Lingkungan SMP Negeri 3 Bangil	32
3.2 Penampakan Melintang di Lingkungan MTs Negeri Bangil	33
3.3 Desain Penelitian	34
3.4 <i>Sound Level Meter</i>	40
3.5 Tripod	41
3.6 Stopwatch	42
3.7 Rol Meter	42
3.8 Counter	42
4.1 Diagram Nilai Tingkat Bising di Sekolah Terpapar dan Kontrol	51
4.2 <i>Barrier</i> disekitar Kelas 7H dan 7A	53
4.3 Penampakan <i>Barrier</i> disekitar Kelas 9F	54
4.4 Perbandingan Ukuran Jendela Kelas	56
4.5 <i>Barrier</i> disekitar Kelas 8B	57
4.6 <i>Barrier</i> disekitar Sekolah Kontrol	57
4.7 Pengeras Suara pada Sebagian Besar Kelas di Sekolah Terpapar	60
4.8 Ketinggian Jendela di Ruang Kelas 7A, 8B, dan 9B	62
4.9 Grafik Regresi Linier untuk Sekolah Terpapar	65
4.10 Grafik Regresi Linier untuk Sekolah Kontrol	66

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. MATRIK PENELITIAN	76
B. METODE PENGUKURAN	78
C. KUESIONER PENELITIAN	81
D. DENAH SEKOLAH	84
D.1 Denah Sekolah Terpapar	84
D.2 Denah Sekolah Kontrol	85
E. HASIL PENGUKURAN TINGKAT KEBISINGAN	86
E.1 Tingkat Kebisingan Sekolah Terpapar	86
E.2 Tingkat Kebisingan Sekolah Kontrol	89
F. HASIL KUESIONER	92
F.1 Hasil Kuesioner Sekolah Terpapar	92
F.2 Rekapitulasi Kuesioner Sekolah Terpapar	97
F.3 Hasil Kuesioner Sekolah Kontrol	99
F.4 Rekapitulasi Kuesioner Sekolah Kontrol	104
G. KOMPARASI TINGKAT KEBISINGAN LALU LINTAS	106
H. KOMPARASI TINGKAT KENYAMANAN BELAJAR	112
I. UJI REGRESI LINIER	117
J. FOTO PENELITIAN	124
K. BUKTI FISIK KUESIONER	127
L. SURAT IJIN PENELITIAN	131
M. SURAT KETERANGAN	133

BAB 1. PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini berisi mengenai latar belakang diadakannya penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat diadakannya penelitian, dan batasan masalah yang dijabarkan sebagai berikut.

1.1 Latar Belakang

Bangil adalah sebuah kota kecamatan yang ada di wilayah Kabupaten Pasuruan, Propinsi Jawa Timur. Berdasarkan penampakan pada Google Earth wilayah Kecamatan Bangil terletak pada garis lintang $7^{\circ}34'28.91''S$ dan garis bujur $112^{\circ}49'20.81''E$. Saat ini Kota Bangil mendapat julukan sebagai *Bangkodir* atau *Bangil Kota Bordir* yang dicanangkan sejak tanggal 11 September 2005 oleh pemerintah Kabupaten Pasuruan. Wilayah administrasi Kecamatan Bangil terdiri dari empat desa dan sebelas kelurahan, antara lain: Desa Manaruwi, Desa Masangan, Desa Raci, Desa Tambakan, Kelurahan Bendo Mungal, Kelurahan Dermo, Kelurahan Gempeng, Kelurahan Kalianyar, Kelurahan Kalirejo, Kelurahan Kauman, Kelurahan Kersikan, Kelurahan Kidul Dalem, Kelurahan Kolursari, Kelurahan Latek, dan Kelurahan Pogar ([http://id.wikipedia.org/wiki/Bangil, Pasuruan](http://id.wikipedia.org/wiki/Bangil,_Pasuruan)).

Bangil sendiri terletak pada jalur pantura yang menghubungkan jalan dari Surabaya menuju Banyuwangi, serta mempunyai jalur alternatif yang bisa menghubungkan dengan cepat ke Pandaan, Sukorejo dan Malang. Adanya Pasuruan Industrial Estate Rembang (PIER) sebagai salah satu kawasan industri utama di Jawa Timur yang terletak di Desa Raci membuat Bangil berperan penting dalam akses jalur perekonomian. Julukan Bangkodir juga turut serta meramaikan perindustrian di Bangil sebagai pusat industri rumah rumah tangga.

Pada umumnya, kendaraan bermotor roda empat atau lebih yang menuju Surabaya dari arah Banyuwangi menggunakan jalan tol Surabaya-Gempol. Dengan demikian letak geografi kota Bangil menjadikan Bangil sebagai gerbang menuju ibu kota Jawa Timur bagi daerah timur. Tahun 2013 tercatat sebanyak 203.209 kendaraan/hari melintasi jalan tol Surabaya-Gempol. (http://www.jasamarga.com/id/_layanan-jalan-tol/surabaya.html). Berdasarkan fakta diatas dapat dikatakan kepadatan lalu lintas di wilayah Kecamatan Bangil cukup tinggi.

Salah satu dampak dari lalu lintas yang padat adalah polusi suara atau kebisingan. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.48 Tahun 1996 Tentang: Baku Tingkat Kebisingan bahwa kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Dalam buku Federal Transit Administration (FTA) (2006) juga dijelaskan bahwa kebisingan biasanya dianggap sebagai suara yang tidak dikehendaki. Suara yang tidak diinginkan atau kebisingan tersebut akan menimbulkan efek yang kurang baik terhadap kesehatan maupun aktivitas orang yang bersangkutan (ikron *et al.*, 2007).

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.48 Tahun 1996 Tentang: Baku Tingkat Kebisingan, telah menetapkan standar tingkat kebisingan bagi kawasan-kawasan tertentu seperti perumahan, perkantoran, industri, dll serta bagi lingkungan kegiatan seperti tempat ibadah, rumah sakit, dan sekolah. Penetapan standar kebisingan ini dilakukan dengan pertimbangan pertama bahwa untuk menjamin kelestarian lingkungan hidup agar dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya, setiap usaha atau kegiatan perlu melakukan upaya pengendalian pencemaran dan atau perusakan lingkungan. Kedua, bahwa salah satu dampak dari usaha atau kegiatan yang dapat mengganggu kesehatan manusia, makhluk lain dan lingkungan adalah akibat tingkat kebisingan yang dihasilkan. (KEP-48/MENLH/11/1996 Tentang: Baku Tingkat Kebisingan).

Pendidikan adalah salah satu sektor penting untuk kemajuan pembangunan kota, termasuk di Kecamatan Bangil. Bentuk dukungan untuk pembangunan tersebut diwujudkan dalam pembangunan sekolah-sekolah. Pendidikan yang maju dapat terwujud melalui pembelajaran yang berlangsung di sekolah-sekolah. Oleh sebab itu proses pembelajaran memerlukan perhatian lebih agar berlangsung dengan baik, efektif, efisien, serta tidak terganggu oleh keadaan lingkungan sekitar termasuk kebisingan.

Beberapa sekolah di Kecamatan Bangil berlokasi didekat jalur transportasi utama kota. Lalu lintas pada jalur transportasi utama kota Bangil dipenuhi oleh kendaraan dari kawasan industri, mobilitas warga, serta jalur pantura. Tentu saja jalur ini diisi dengan jalan yang kepadatan lalu lintasnya paling tinggi dibandingkan jalur-jalur lain. Akibatnya sekolah-sekolah di lokasi ini akan terpapar bising lalu lintas dengan intensitas lebih tinggi.

Ada dua jenis sumber kebisingan selama proses pembelajaran, dari dalam kelas dan dari luar kelas. Kebisingan dari dalam kelas dapat dicegah dengan mengatur dan mengontrol siswa yang ada di kelas sedangkan untuk kebisingan yang berasal dari luar diperlukan proses untuk mencegahnya agar tidak terlalu mengganggu proses pembelajaran. Apabila tingkat kebisingan telah melebihi Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.48 Tahun 1996 Tentang: Baku Tingkat Kebisingan yaitu 55 dB, maka proses pembelajaran dapat terganggu.

Berdasarkan penelitian Ikron *et al* dalam jurnal kesehatan Makara Vol 11 No.1 Juni 2007, hasil analisis multivariabel mengindikasikan, bahwa anak sekolah dasar yang menerima kebisingan lalu lintas jalan $> 61,8$ dBA dalam lingkungan sekolah berisiko 10,9 kali mengalami gangguan kesehatan psikologis dibanding dengan anak sekolah dasar yang menerima kebisingan lalu lintas jalan $\leq 61,8$ dBA secara bersama-sama dengan variabel jarak dan variabel lama paparan. Penelitian Hidayati (2007) menjelaskan bahwa kebisingan pada intensitas yang lama dan dalam tingkat tertentu dapat membahayakan psikologi belajar dan kesehatan siswa yang

terpapar oleh sumber kebisingan. Shield dan Dockrell (dalam *Noise surveys of primary schools*, 2003) menyatakan bahwa efek kebisingan yang terpapar pada siswa yang sedang belajar dalam ruang kelas mengakibatkan penurunan pada kinerja belajar anak, terutama dalam belajar membaca misalnya gangguan konsentrasi saat membaca, ketika kebisingan terjadi pada saat proses belajar di kelas.

Slamento dalam bukunya yang berjudul *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya* (2003) menyatakan pembelajaran yang efektif dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan yang diharapkan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Pencapaian pembelajaran efektif dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu kondisi. Kondisi pembelajaran dibagi dalam dua kategori yakni kondisi internal dan kondisi eksternal. Kondisi internal merupakan kondisi (situasi) yang ada di dalam diri siswa itu sendiri, misal: kesehatannya, ketentramannya, dan sebagainya. Kondisi eksternal merupakan kondisi yang ada di luar diri pribadi manusia, seperti kebersihan tempat belajar, penerangan, dan keadaan lingkungan yang tenang. Hal ini diperlukan agar pembelajaran tidak terganggu oleh perangsang-perangsang dari sekitar.

Pernyataan-pernyataan diatas menunjukkan bahwasannya sekolah-sekolah yang terletak dekat jalan dengan lalu lintas padat tentu memerlukan tindakan lebih untuk mengurangi tingkat kebisingan yang berasal dari luar, khususnya dari lalu lintas agar tercipta kondisi eksternal yang kondusif. Dengan demikian, proses pembelajaran tetap berlangsung nyaman meskipun letak sekolah tersebut di pinggir jalan raya. Berdasarkan uraian di atas, peneliti bermaksud melakukan penelitian Pengaruh Tingkat Kebisingan Lalu Lintas terhadap Tingkat Kenyamanan Siswa Saat Pembelajaran di Sekolah Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian yang melatarbelakangi penelitian ini, maka permasalahan yang muncul adalah:

1. Apakah tingkat bising lalu lintas di sekolah terpapar lebih besar daripada di sekolah kontrol
2. Apakah tingkat kenyamanan belajar di sekolah terpapar lebih tinggi daripada sekolah kontrol?
3. Bagaimana pengaruh tingkat bising lalu lintas terhadap kenyamanan proses pembelajaran?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis tingkat bising lalu lintas di sekolah terpapar dan sekolah kontrol
2. Menganalisis tingkat kenyamanan belajar di sekolah terpapar dan sekolah kontrol
3. Menganalisis pengaruh tingkat bising lalu lintas terhadap kenyamanan proses pembelajaran

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tingkat bising lalu lintas yang diterima oleh sekolah di Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan
2. Dapat memberikan rekomendasi untuk mengurangi tingkat bising yang diterima sekolah apabila tingkat bising yang diterima sangat tinggi.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Sumber bising yang diteliti adalah sumber kebisingan yang berasal dari suara-suara kendaraan di jalan sekitar sekolah.
2. Lokasi yang diteliti yaitu sekolah yang terletak dekat dengan lalu lintas padat dan sekolah yang terletak jauh dari lalu lintas padat

3. Waktu pengukuran dilakukan selama proses pembelajaran



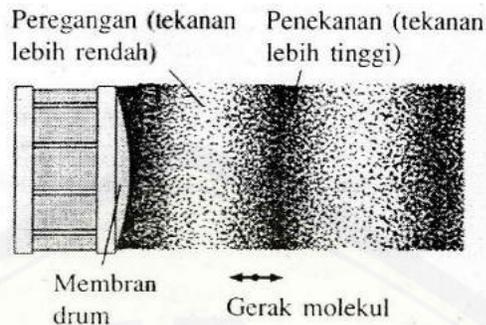
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka ini berisi mengenai penjelasan teori penunjang mengenai hal-hal yang berhubungan dengan penelitian. Pada bab ini akan menjelaskan mengenai bunyi, belajar, kenyamanan, lalu lintas, kebisingan, bising lalu lintas, dampak kebisingan, pengendalian kebisingan, serta *sound level meter*.

2.1 Bunyi

Djunaedi (2001) dalam jurnalnya mendefinisikan bunyi adalah suatu energi mekanis dari benda yang bergetar dan merambat melalui suatu rangkaian padat-renggang-padat dari suatu media yang dilewatinya. Media yang dilalui mempunyai massa yang elastik sehingga dapat mengantarkan bunyi tersebut (Sarwono, 2002). Menurut Satwiko (2005) bunyi adalah gelombang getaran mekanis dalam udara atau benda padat yang masih bisa ditangkap oleh telinga normal manusia, dengan rentang frekuensi antara 20-20.000 Hz.

Bunyi merupakan gelombang mekanis jenis gelombang longitudinal yang merambat dan sumbernya berupa benda yang bergetar. Benda sebagai sumber bunyi itu menggetarkan udara disekitarnya dan melalui medium udara itu bunyi merambat sampai ke gendang telinga (Jati dan Priyambodo, 2009). Seringkali gelombang bunyi dideskripsikan dalam bentuk getaran molekul medium, yaitu gerakan atau simpangan molekul. Gelombang bunyi juga dapat dianalisa dari sudut pandang tekanan karena gelombang longitudinal seringkali disebut sebagai gelombang tekanan. Variasi tekanan biasanya lebih mudah diukur daripada simpangan. Sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.1, pada saat gelombang memampat (dimana molekul lebih dekat satu sama lain), tekanan lebih tinggi dari normal, sementara pada peregangan (atau penipisan) tekanan lebih kecil dari normal (Giancolli, 2001)



Gambar 2.1 Perambatan gelombang bunyi
(Sumber: Giancolli, 2001)

Getaran bunyi yang merambat melukiskan perambatan bunyi dan merupakan variasi tekanan udara secara periodik di sepanjang lintasan perambatannya. Tekanan udara periodik inilah yang menggetarkan selaput gendang telinga. Selaput gendang telinga hanya bisa mendeteksi bagian dari gelombang bunyi oleh variasi tekanan udara yang beramplitudo terbesar dan longitudinal (Jati dan Priyambodo, 2009).

Identitas bunyi tersusun oleh tiga hal, yaitu intensitas bunyi, frekuensi bunyi, dan warna bunyi (timbre) (Jati dan Priyambodo, 2009).

a. Intensitas bunyi

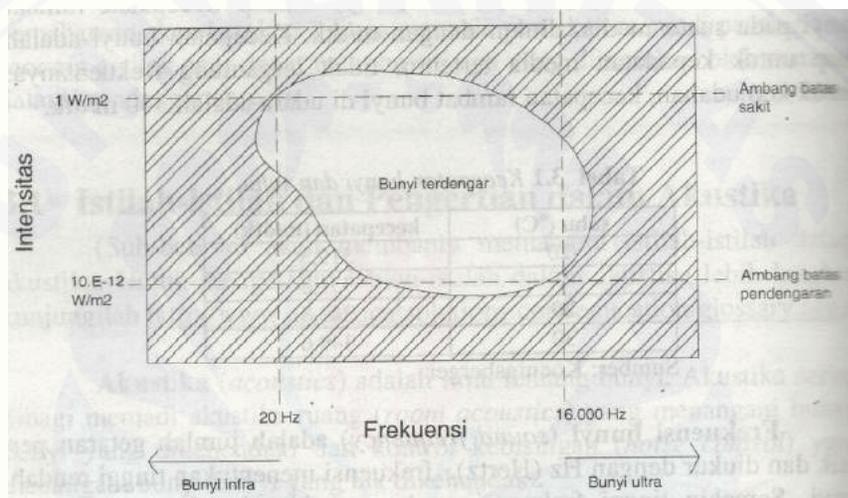
Intensitas bunyi memberi gambaran besarnya tenaga bunyi yang menembusi luasan secara normal per satuan waktu dan diperlihatkan oleh kuat atau lemahnya bunyi. Bunyi berintensitas besar terdengar keras dan terdengar lemah untuk yang berintensitas kecil.

Ditinjau gelombang bunyi yang melewati sebuah elemen luasan dA dan berarah normal pada luasan itu, di elemen itu daya bunyi adalah dP , sehingga intensitas bunyi di elemen luasan itu (I) yang bersatuan watt/m^2 dinyatakan dalam persamaan 2.1 yaitu sebagai berikut:

$$I = \frac{dP}{dA} \quad (2.1)$$

Telinga manusia berpendengaran normal dapat mendengar bunyi pada daerah frekuensi pendengaran, bila bunyi itu berintensitas antara $10^{-12} \text{ watt/m}^2$ sampai dengan 1 watt/m^2 . Batas intensitas terendah yang masih bisa didengar disebut

intensitas ambang bawah (I_0) yaitu 10^{-12} watt/m², dan intensitas teratas disebut intensitas ambang atas atau *threshold of pain* (1 W/m²). Jika intensitas bunyi (I) kurang dari I_0 maka gendang telinga manusia tidak dapat merespon, sebaliknya bila $I > I_0$ maka telinga akan terasa sakit. Namun intensitas ambang bawah itu membesar bila usia orang itu bertambah, sehingga kepekaan telinga untuk mendengar pada orang berusia lebih 40 tahun tidak sebaik mereka yang masih remaja (Satwiko, 2005). Batas area pendengaran manusia digambarkan pada Gambar 2.2 berikut ini



Gambar 2.2 Batas-batas bunyi yang terdengar (Sumber: Satwiko, 2005)

Untuk memudahkan pernyataan tentang satuan kerasnya bunyi didefinisikan “satuan baru yang tidak berdimensi” disebut taraf intensitas (TI). TI ini diperoleh dengan membandingkan intensitas bunyi itu (I) terhadap intensitas ambangnya (I_0) dalam bentuk persamaan 2.2, yaitu:

$$TI = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \quad (2.2)$$

Satuan dari TI adalah dB. Satuan ini digunakan untuk TI, berhubung dB tidak berdimensi sehingga tidak dapat dialihragamkan ke sistem satuan lain, baik SI maupun British. Intensitas ambang bawah (*threshold of audibility*) disepakati mempunyai tingkat bunyi 0 dB.

b. Frekuensi

Frekuensi bunyi adalah jumlah getaran per detik dan diukur dengan Hz (Hertz) (Satwiko, 2005). Selama gelombang bunyi menjalar frekuensi bunyi tetap dan yang dapat berubah kelajuan dan panjang gelombangnya. Kelajuan rambat gelombang bunyi bergantung pada suhu dan jenis mediumnya. Adapun frekuensi bunyi berhubungan dengan tinggi atau rendahnya bunyi. Bunyi terdengar tinggi (melengking) apabila frekuensi bunyi itu besar dan terdengar rendah (setara dengan bunyi bass) bila frekuensi itu bernilai kecil.

Suatu kejadian dimana frekuensi gelombang dari suatu sumber yang diterima detektor mengalami perubahan akibat perubahan posisi atau pergerakan relatif detektor terhadap sumber gelombang atau sebaliknya disebut dengan efek Doppler. Persamaan 2.3 menggambarkan hubungan frekuensi yang dipancarkan dengan frekuensi yang dideteksi adalah sebagai berikut:

$$f_p = \left(\frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} \right) f_s \quad (2.3)$$

keterangan:

f_p = frekuensi yang dideteksi (Hz)

v = laju gelombang bunyi melewati udara (m/s)

v_p = laju detektor relatif terhadap udara (m/s)

v_s = laju sumber gelombang bunyi relatif terhadap udara (m/s)

f_s = frekuensi yang dipancarkan sumber (Hz) (Halliday, 2010)

c. Timbre (warna bunyi)

Timbre memberi gambaran pengaruh bunyi latar yang memperngaruhi bunyi asli. Timbre oleh sumber bunyi yang lain akan memiliki pola yang berlainan pula. Misalnya nada do oleh piano dan nada do oleh seruling berada pada intensitas dan frekuensi yang sama, namun memiliki timbre yang berbeda. Timbre memberikan pencirian sumber bunyi, artinya walaupun tiga sumber bunyi berbunyi pada frekuensi dan intensitas bunyi yang sama namun dapat dibedakan masing-masing sumber bunyi

itu. Timbre disebabkan oleh terlibatnya bunyi latar yang selalu menyertai bunyi asli (Jati dan Priyambodo, 2009).

2.2 Belajar

Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Slameto, 2003). Pada prosesnya, belajar dipengaruhi oleh dua faktor yaitu:

a. Faktor internal

Faktor internal adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar, meliputi:

- faktor jasmaniah: faktor kesehatan dan cacat tubuh
- faktor psikologis: inteligensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, dan kesiapan
- faktor kelelahan

b. Faktor eksternal

Faktor eksternal adalah faktor yang ada diluar individu, dapat dikelompokkan menjadi tiga faktor yakni:

- faktor keluarga: cara orang tua mendidik, relasi antaranggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua, dan latar belakang kebudayaan
- faktor sekolah: metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, alat pelajaran, waktu sekolah, standar pelajaran diatas ukuran, keadaan gedung, metode belajar, dan tugas rumah
- faktor masyarakat: kegiatan siswa dalam masyarakat, media massa, teman bergaul, dan bentuk kehidupan masyarakat (Slameto, 2003)

Proses belajar dibagi dalam dua fase yaitu persiapan dan proses belajar. Fase persiapan belajar merupakan fase sebelum belajar, landasan utama bagi pembetulan cara belajar yang baik adalah sikap mental yang baik, yaitu sikap mental yang ditumbuhkan dan dipelihara dengan sebaik-baiknya agar siswa mempunyai kesadaran berupa kesediaan mental. Sikap mental yang diperlukan siswa dalam rangka persiapan belajar yaitu tujuan belajar, minat terhadap pelajaran, kepercayaan pada diri sendiri dan keuletan. Fase proses belajar sangat menentukan seorang siswa berhasil tidaknya di sekolah. Pada fase ini siswa dituntut untuk menerapkan cara-cara belajar sebaik mungkin (Maknun *et al*, 2010).

2.2.1 Konsentrasi belajar

Dalam belajar konsentrasi berarti pemusatan pikiran terhadap suatu mata pelajaran dengan menyampingkan semua hal lainnya yang tidak berhubungan dengan pelajaran (Slameto, 2003). Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi konsentrasi di antaranya adalah:

- a. Kurangnya minat terhadap mata pelajaran yang dipelajari
- b. Perasaan gelisah, tertekan, marah, khawatir, takut, benci dan dendam
- c. Suasana lingkungan belajar yang berisik dan berantakan
- d. Kondisi kesehatan jasmani
- e. Kebosanan terhadap pelajaran atau sekolah (Slameto, 2003)

Tabel 2.1 Indikator konsentrasi siswa

Dimensi	Indikator
Pengertian konsentrasi menurut Sardiman (2007) dimaksudkan memusatkan segenap kekuatan perhatian pada suatu situasi belajar.	- Pikiran dan perasaan terpadu pada pelajaran - Perhatian tidak menyebar
Konsentrasi menurut G. G. Neill Wright (dalam Gie, 1995) adalah keterserapan dalam mata pelajaran yang	- Mampu mengabaikan hal-hal lain yang tidak ada hubungannya dengan belajar.

Dimensi	Indikator
seseorang sedang mempelajarinya sampai titik kebutaan dan ketulian terhadap semua hal lainnya.	- Semua pikiran terarah ke satu fokus.
Pengertian konsentrasi menurut Slameto (2003) konsentrasi adalah pemusatan pikiran terhadap suatu hal dengan menyampingkan semua hal lainnya yang tidak berhubungan.	- Tidak terpengaruh oleh hal-hal lain yang tidak ada hubungannya dengan proses belajar. - Antusias belajar tinggi.
Menurut Susanto (2006) konsentrasi adalah kemampuan seseorang untuk bisa mencurahkan perhatian dalam waktu yang relatif lama.	- Mampu memusatkan perhatian dalam waktu lama. - Perhatian penuh sampai proses belajar selesai.

Menurut Supriyo (2008) terdapat ciri-ciri atau gejala yang nampak pada siswa yang tidak dapat konsentrasi dalam belajar yaitu : (a) pada umumnya anak merasa betah berjam-jam untuk melakukan aktifitas di luar kegiatan belajar, (b) mudah kena rangsangan lingkungan (seperti suara radio, tv, gangguan adik/kakak), (c) kadangkala selalu mondar-mandir kesana kemari untuk mencari perlengkapan belajar, dan (d) setelah belajar tidak tahu apa yang baru saja dipelajari).

2.2.2 Motivasi belajar

Uno (2008) menyatakan bahwa motivasi merupakan suatu dorongan yang timbul oleh adanya rangsangan dari dalam maupun dari luar sehingga seseorang berkeinginan untuk mengadakan perubahan tingkah laku/ aktivitas tertentu lebih baik dari sebelumnya.

Uno (2008) mengklasifikasikan indikator motivasi belajar sebagai berikut:

- Adanya hasrat dan keinginan berhasil.
- Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar.
- Adanya harapan dan cita-cita masa depan.
- Adanya penghargaan dalam belajar.
- Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar.

- f. Adanya lingkungan belajar yang kondusif, sehingga memungkinkan seorang siswa dapat belajar dengan baik.

2.3 Tingkat Kenyamanan Belajar

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, nyaman adalah segar, sehat, sedangkan kenyamanan adalah keadaan nyaman; kesegaran; kesejukan. Kolcaba (2003) menjelaskan bahwa kenyamanan sebagai suatu keadaan telah terpenuhinya kebutuhan dasar manusia yang bersifat individual dan holistik. Dengan terpenuhinya kenyamanan dapat menyebabkan perasaan sejahtera pada diri individu tersebut.

Kenyamanan dan perasaan nyaman adalah penilaian komprehensif seseorang terhadap lingkungannya. Manusia menilai kondisi lingkungan berdasarkan rangsangan yang masuk ke dalam dirinya melalui keenam indera melalui syaraf dan dicerna oleh otak untuk dinilai. Dalam hal ini yang terlibat tidak hanya masalah fisik biologis, namun juga perasaan. Suara, cahaya, bau, suhu, dan lain-lain rangsangan ditangkap sekaligus, lalu diolah oleh otak. Kemudian otak akan memberikan penilaian relatif apakah kondisi itu nyaman atau tidak. Ketidaknyamanan di satu faktor dapat ditutupi oleh faktor lain (Satwiko, 2009).

Tingkat kenyamanan belajar merupakan perasaan nyaman yang dirasakan seseorang ketika mengalami proses perubahan tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan (Slamento, 2003).

Menurut Kolcaba (2003), aspek kenyamanan terdiri dari:

- a. Kenyamanan fisik berkenaan dengan sensasi tubuh yang dirasakan oleh individu itu sendiri
- b. Kenyamanan psikospiritual berkenaan dengan kesadaran internal diri, yang meliputi konsep diri, harga diri, makna kehidupan, seksualitas hingga hubungan yang sangat dekat dan lebih tinggi.

- c. Kenyamanan lingkungan berkenaan dengan lingkungan, kondisi dan pengaruh dari luar kepada manusia seperti temperatur, warna, suhu, pencahayaan, suara, dll
- d. Kenyamanan sosial kultural berkenaan dengan hubungan interpersonal, keluarga, dan sosial atau masyarakat (keuangan, perawatan kesehatan individu, kegiatan religius, serta tradisi keluarga).

2.4 Lalu Lintas

Lalu lintas di dalam Undang-undang No 22 tahun 2009 didefinisikan sebagai gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas Jalan, sedang yang dimaksud dengan ruang lalu lintas jalan adalah prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah kendaraan, orang, dan/atau barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung.

Ada tiga komponen terjadinya lalu lintas yaitu manusia sebagai pengguna, kendaraan, dan jalan yang saling berinteraksi dalam pergerakan kendaraan yang memenuhi persyaratan kelayakan dikemukakan oleh pengemudi mengikuti aturan lalu lintas yang ditetapkan berdasarkan peraturan perundangan yang menyangkut lalu lintas dan angkutan jalan melalui jalan yang memenuhi persyaratan geometrik.

a. Pemakai jalan

Pemakai jalan didefinisikan sebagai pengemudi, penumpang, pengendara sepeda, dan pejalan kaki yang menggunakan jalan. Bersama-sama semuanya membentuk elemen yang paling kompleks dalam sistem lalu lintas, disebut sebagai elemen manusia.

Adapun karakteristik pemakai jalan antara lain: penglihatan, waktu persepsi dan reaksi, kemampuan membedakan warna, pendengaran, perasaan, tinggi mata pengemudi, tinggi pejalan kaki, kecepatan jalan, pergeseran lateral kendaraan, umur, serta perilaku pengemudi.

b. Kendaraan

Ukuran dan berat kendaraan merupakan pertimbangan penting dalam perancangan jalan, persimpangan, dan fasilitas parkir. Proporsi yang berbeda dari

berbagai kategori kendaraan yang ada dalam arus lalu lintas memerlukan standar perancangan yang berbeda. Survei kecenderungan kendaraan antara 1961 sampai 1974 menunjukkan bahwa panjang, lebar, ukuran mesin, dan kecepatan kendaraan meningkat, sementara tinggi dan radius tikungan menurun. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan pada komponen kendaraan antara lain: ukuran dan berat, kinerja percepatan kendaraan, serta kemampuan mengerem kendaraan (Soedirdjo, 2002).

c. 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).

Alinemen jalan adalah faktor utama untuk menentukan tingkat aman dan efisien didalam memenuhi kebutuhan lalu lintas. Alinemen dipengaruhi oleh topografi, karakteristik lalu lintas, dan fungsi jalan. Alinemen horizontal dan vertikal harus diperhatikan secara bersama-sama melalui pendekatan tiga dimensi sehingga menghasilkan alinemen jalan dengan tingkat keselamatan dan apresiasi visual yang baik (Ansyori, 2013)

2.5 Kebisingan

Kebisingan (*noise*) adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki atau mengganggu. Gangguan bunyi hingga tingkat tertentu dapat diadaptasi oleh fisik, namun syaraf dapat terganggu (Satwiko, 2005). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup (1996) mendefinisikan, bahwa kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Menurut Sv Szokolay dalam jurnal penelitian Setiawan (2010) kebisingan didefinisikan sebagai getaran-getaran yang tidak teratur, dan memperlihatkan bentuk yang tidak biasa.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya kebisingan menurut WHO, 1995, dalam penelitian Sihole (2008) antara lain:

- a. Intensitas, intensitas bunyi yang dapat didengar telinga manusia berbanding langsung dengan logaritma kuadrat tekanan akustik yang dihasilkan getaran dalam rentang yang dapat didengar. Jadi, tingkat tekanan bunyi diukur dengan logaritma dalam desible (dB).
- b. Frekuensi, frekuensi yang dapat didengar oleh telinga manusia terletak antara 20-20.000 Hz. Frekuensi bicara terdapat antara 250-4.000 Hz.
- c. Durasi, efek bising yang merugikan sebanding dengan lamanya paparan dan berhubungan dengan jumlah total energi yang mencapai telinga dalam.
- d. Sifat, mengacu pada distribusi energi bunyi terhadap waktu (stabil, berfluktuasi, intermiten). Bising impulsif (satu/lebih lonjakan energi bunyi dengan durasi kurang dari 1 detik) sangat berbahaya.

2.5.1 Klasifikasi Kebisingan

Kriteria kebisingan (*Noise Criterion; NC*; disebut juga bunyi latar yang diperkenankan agar aktivitas tak terganggu) adalah tingkat kebisingan terendah yang dipersyaratkan untuk ruang tertentu menurut fungsi utamanya. Pengurangan kebisingan (*Noise Reduction; NR*) adalah pengurangan kekuatan bunyi, diukur dalam dB, dengan mengurangi besar kekuatan bunyi yang diterima untuk memperkecil tingkat kebisingan yang dihasilkan (Satwiko, 2005)

Buchari (2007) menyebutkan jenis-jenis kebisingan berdasarkan sifat dan spektrum frekuensi bunyi, yaitu:

- a. Bising yang kontinyu dengan spektrum frekuensi yang luas. Bising ini relatif tetap dalam batas ± 5 dB untuk periode 0,5 detik berturut-turut. Misalnya mesin, kipas angin, dapur pijar.

- b. Bising yang kontinyu dengan spektrum frekuensi yang sempit. Bising ini juga relatif tetap, akan tetapi ia hanya mempunyai frekuensi tertentu saja (pada frekuensi 500, 1000, dan 4000 Hz). Misalnya gergaji serkuler, katup gas.
- c. Bising terputus-putus (*Intermittent*). Bising disini tidak terjadi secara terus-menerus, melainkan ada periode relatif tenang. Misalnya suara lalu lintas, kebisingan di lapangan terbang.
- d. Bising impulsif. Bising jenis ini memiliki perubahan tekanan suara melebihi 40 dB dalam waktu sangat cepat dan biasanya mengejutkan pendengarnya. Misalnya tembakan, suara mercon, meriam.
- e. Bising impulsif berulang. Sama dengan bising impulsif, hanya saja disini terjadi secara berulang-ulang. Misalnya mesin tempa.

Berdasarkan pengaruhnya terhadap manusia, bising dapat dibagi atas:

- a. Bising yang mengganggu (*Irritating noise*). Intensitas tidak terlalu keras. Misalnya mendengkur.
- b. Bising yang menutupi (*Masking noise*) merupakan bunyi yang menutupi pendengaran yang jelas. Secara tidak langsung bunyi ini akan membahayakan kesehatan dan keselamatan tenaga kerja, karena teriakan atau isyarat tanda bahaya tenggelam dalam bising dari sumber lain.
- c. Bising yang merusak (*damaging/injurious noise*) adalah bunyi yang intensitasnya melampaui NAB (Nilai Ambang Batas). Bunyi jenis ini akan merusak atau menurunkan fungsi pendengaran.

2.5.2 Sumber Bising

Sumber-sumber bising dapat dibedakan antara lain:

- a. Bising interior, adalah bising yang disebabkan oleh manusia itu sendiri yang berada dalam ruangan. Contoh dari bising interior adalah bising televisi, alat-alat musik, bantingan pintu, pembicaraan yang keras. Tingkat bising di tiap posisi di

dalam ruang dibentuk oleh dua bagian, bunyi langsung dari sumber dan bunyi pantulan.

- b. Bising luar, adalah bising yang berasal dari luar ruangan. Bising yang paling mengganggu dari kategori ini adalah kendaraan, transportasi rel, kapal motor, transportasi udara, mobil balap, kereta rel, dan pesawat udara. Gesekan mekanis antara ban dengan badan jalan pada saat pengereman mendadak dan kecepatan tinggi; suara knalpot akibat penekanan pedal gas secara berlebihan atau knalpot imitasi; tabrakan antara sesama kendaraan; pengecekan perapian di bengkel pemeliharaan; dan frekuensi mobilitas kendaraan, baik dalam jumlah maupun kecepatan. (Depkes, 1995).
- c. Bising pesawat udara, adalah ancaman yang belum pernah terjadi sebelumnya. Bising pesawat udara yang dimaksudkan disini adalah bising yang dikarenakan oleh pesawat supersonik yang terbang dengan sangat cepat. Bising yang diciptakan oleh pesawat jet tersebut berbeda dengan bising yang dihasilkan oleh pesawat udara berbaling-baling dengan mesin pompa karena kondisi daya yang digunakan berbeda. (Ayunityas, 2010)

Sasongko (2000) menyebutkan ada dua jenis sumber kebisingan berdasarkan bentuknya yaitu:

- a. Sumber titik (berasal dari sumber diam), penyebaran kebisingannya dalam bentuk bola-bola konsentris dengan sumber kebisingan sebagai pusatnya dan menyebar di udara dengan kecepatan sekitar 360 m/detik.
- b. Sumber garis berasal dari sumber bergerak dan penyebaran kebisingannya dalam bentuk silinder-silinder konsentris dengan sumber kebisingan sebagai sumbunya dan menyebar di udara dengan kecepatan sekitar 360 m/detik, sumber kebisingan ini umumnya berasal dari kegiatan transportasi.

2.5.3 Nilai Ambang Batas

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 menyatakan baku tingkat kebisingan adalah batas maksimal tingkat kebisingan yang diperbolehkan dibuang ke lingkungan dari usaha atau kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Tabel 2.2 berikut ini menunjukkan nilai ambang batas kebisingan setiap kawasan tertentu

Tabel 2.2 Baku tingkat kebisingan

Peruntukan Kawasan/ Lingkungan Kegiatan	Tingkat Kebisingan dB (A)
a. Peruntukan Kawasan :	
1. Perumahan dan Pemukiman	55
2. Perdagangan dan Jasa	70
3. Perkantoran dan Perdagangan	65
4. Ruang Terbuka Hijau	50
5. Industri	70
6. Pemerintahan dan Fasilitas Umum	60
7. Rekreasi	70
8. Khusus:	
- Bandar Udara	
- Stasiun Kereta Api	
- Pelabuhan Laut	70
- Cagar Budaya	60
b. Lingkungan Kegiatan :	
1. Rumah Sakit atau sejenisnya	55
2. Sekolah atau sejenisnya	55
3. Tempat ibadah atau sejenisnya	55

Sumber: KEP 48/MENLH/11/1996

Sedangkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 718 Tahun 1987 dalam Setiawan (2010) tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan menyatakan pembagian wilayah dalam empat zona wilayah yaitu:

- Zona A adalah zona untuk tempat pendidikan, rumah sakit, tempat perawatan kesehatan atau sosial. Intensitas tingkat kebisingannya berkisar 35-45 dB.
- Zona B adalah untuk perumahan, tempat pendidikan, dan rekreasi. Membatasi angka kebisingan antara 45-55 dB

- c. Zona C antara lain perkantoran, pertokoan, perdagangan, pasar. Dengan kebisingan sekitar 50-60 dB
- d. Zona D untuk lingkungan industri, pabrik, stasiun kereta api dan terminal bus. Tingkat kebisingan berkisar 60-70 dB

2.5.4 Ukuran Kebisingan

Intensitas biasanya dinyatakan dalam suatu logaritmik yang disebut decibel (dB) dengan membandingkan kekuatan dasar $0,0002 \text{ dyne/cm}^2$ yaitu kekuatan dari bunyi dengan frekuensi 1000 Hz dan menjadi ambang pendengaran telinga normal manusia. Ukuran kebisingan dinyatakan dengan istilah *sound pressure level* (SPL). Dalam matematis menggunakan persamaan 2.4 dan 2.5 sebagai berikut:

$$SPL = 10 \log \left(\frac{P}{P_{ref}} \right)^2 \quad (2.4)$$

$$SPL = 20 \log \left(\frac{P}{P_{ref}} \right) \quad (2.5)$$

keterangan:

SPL = tingkat tekanan suara (dB)

P = tekanan suara (N/m^2) atau (Pa)

P_{ref} = tekanan suara referensi (2×10^{-5} Pa) (Chanlett, 1979)

Intensitas bising akan semakin berkurang jika jarak dengan sumber bising semakin bertambah. Pertambahan tingkat bising dari sumbernya dinyatakan dengan persamaan 2.6 dan 2.7. Persamaan 2.6 untuk sumber titik adalah sebagai berikut:

$$L_2 = L_1 - 20 \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right) \quad (2.6)$$

Persamaan 2.7 untuk sumber garis adalah sebagai berikut:

$$L_2 = L_1 - 10 \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right) \quad (2.7)$$

keterangan:

L_1 = intensitas bising pada jarak r_1 dari sumber (dB)

L_2 = intensitas bising pada jarak r_2 dari sumber (dB)

r_1 = jarak ke sumber bising pertama (m)

r_2 = jarak ke sumber bising pertama (m) (Huboyo dan Sumiyati, 2008)

2.6 Bising Lalu Lintas

Bunyi yang ditimbulkan oleh lalu lintas adalah bunyi yang tidak konstan tingkat suaranya. Tingkat gangguan kebisingan yang berasal dari bunyi lalu lintas dipengaruhi oleh tingkat suaranya, seberapa sering terjadi dalam satu satuan waktu, serta frekuensi bunyi yang dihasilkannya. Bising lalu lintas berasal dari suara yang dihasilkan dari kendaraan bermotor, terutama dari mesin kendaraan, knalpot, serta akibat interaksi antara roda dengan jalan. Kendaraan berat (truk, bus) dan mobil penumpang merupakan sumber kebisingan utama di jalan raya. (Setiawan *et al*, Tanpa Tahun)

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap bising lalu lintas ini adalah mesin, jenis bahan bakar, kipas, sistem pembuangan, hisapan karburator, jenis ban, dan vibrasi bodi kendaraan. Bising lalu lintas juga dipengaruhi oleh sejumlah parameter-parameter lain yang tidak tergantung pada kendaraan itu sendiri, yaitu:

- a. Parameter lalu lintas, yaitu kecepatan laju kendaraan dan kepadatan komposisi: lalu lintas, kestabilan lalu lintas (ada saat sepi ada saat ramai), tingkah laku pengemudi.
- b. Parameter jalan, yaitu: bentuk jalan (terowongan, tanggul/datar), kemiringan jalan, lebar jalan.
- c. Parameter lingkungan, yaitu: jarak dan ketinggian penerima bising dari jalan, keberadaan sekat-sekat penghalang, kondisi tanah antara jalan dan penerima pohon, semak.
- d. Parameter cuaca, yaitu: hujan, kondisi kering, arah dan kecepatan angin, kelembaban udara, temperatur udara.
- e. Parameter tempat tinggal, yaitu orientasi daerah. (Handayani, Tanpa Tahun)

Suroto (2010) mendefinisikan kriteria kebisingan lalu lintas sebagai suatu besaran atau harga yang dibatasi oleh batasan tertentu. Batasan-batasan tersebut yaitu:

2.6.1 Tingkat Bising Sinambung Equivalen

Tingkat bising sinambung equivalen adalah suatu tingkat kebisingan tunggal dalam beban A, yang menunjukkan energi bunyi yang sama dengan energi yang berubah-ubah dalam selang waktu tertentu. Secara matematis dinyatakan dalam persamaan 2.8, yaitu:

$$Leq = 10 \log \frac{1}{100} \sum fi \cdot 10^{\frac{li}{10}} \quad (2.8)$$

keterangan:

Leq = Tingkat bising sinambung equivalen dalam dB(A)

li = tingkat tekanan suara ke 1

fi = fraksi waktu

Untuk Leq pada distribusi Gaussian dapat dihitung dengan persamaan 2.9 berikut:

$$Leq = L_{50} + \frac{(L_{10} - L_{90})^2}{60} \quad (2.9)$$

keterangan:

L_{10} = tingkat tekanan suara untuk 10% waktu pengukuran yang dilampaui

L_{50} = tingkat tekanan suara untuk 50% waktu pengukuran yang dilampaui

L_{90} = tingkat tekanan suara untuk 90% waktu pengukuran yang dilampaui

Pengukuran Leq ini digunakan untuk meneliti resiko berkurangnya pendengaran

2.6.2 Daerah Kebisingan

Pengelompokan suatu tempat berdasarkan kebisingan akibat lalu lintas dibagi menjadi tiga daerah yaitu daerah aman bising (DAB), daerah moderat bising (DMB),

dan daerah resiko bising (DRB). Kriteria untuk ketiga daerah tersebut berdasarkan Pedoman Perencanaan Teknik Bangunan Peredam Bising (PPTBPP) Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1999 dalam jurnal Maknun *et al* adalah sebagai berikut:

- a. Daerah Aman Bising (DAB)
 - Daerah dengan lebar 21 s/d 30 m dari tepi perkerasan jalan
 - Tingkat kebisingannya kurang dari 65 dBA (Leq)
 - Lama waktu paparan (60-65 dBA) maksimum 12 jam per hari
- b. Daerah Moderat Bising (DMB)
 - Daerah dengan lebar 11 s/d 20 m dari tepi perkerasan jalan
 - Tingkat kebisingan antara 65 s/d 75 dBA (Leq)
 - Lama waktu paparan (65-75 dBA) maksimum 10 jam per hari
- c. Daerah Resiko Bising
 - Daerah dengan lebar 0 s/d 10 m dari tepi perkerasan jalan
 - Tingkat kebisingannya lebih dari 75 dBA (Leq)
 - Lama waktu paparan (75-90 dBA) maksimum 10 jam per hari

2.7 Dampak Kebisingan

Pengaruh buruk kebisingan, didefinisikan sebagai suatu perubahan morfologi dan fisiologi suatu organisme yang mengakibatkan penurunan kapasitas fungsional untuk mengatasi adanya stres tambahan atau peningkatan kerentanan suatu organisme terhadap pengaruh efek faktor lingkungan yang merugikan, termasuk pengaruh yang bersifat sementara maupun gangguan jangka panjang terhadap suatu organ atau seseorang secara fisik, psikologis atau sosial. Pengaruh khusus akibat kebisingan berupa gangguan pendengaran, gangguan kehamilan, pertumbuhan bayi, gangguan komunikasi, gangguan istirahat, gangguan tidur, psikofisiologis, gangguan mental, kinerja, pengaruh terhadap perilaku permukiman, ketidaknyamanan, dan juga gangguan berbagai aktivitas sehari-hari (Mansyur dalam ikron *et al*, 2007)

Apabila kebisingan terpapar pada seseorang yang sedang belajar, maka kebisingan yang sangat rendah sekalipun dianggap mengganggu. Sumber kebisingan yang berdampak pada seseorang yang belajar bukan hanya bersumber dari dalam ruangan saja akan tetapi juga sekeliling dan luar ruangan belajar tersebut. Djunaedi (2003) mengungkapkan ada dua syarat agar murid dapat mendengarkan pelajaran dengan baik. Pertama, lingkungan yang tidak bising. Bising latar belakang ini bisa datang dari lalu lintas di jalan, aktivitas disekitar sekolah, suara dari kelas sebelah, dan bising dari mesin penyejuk udara. Kedua, adalah waktu dengung yang rendah. Waktu dengung adalah ukuran yang menunjukkan seberapa cepat suara akan menghilang. Semakin tinggi waktu dengung akan semakin lama suara itu bertahan didalam ruangan.

Shield dan Dockrell (2003) membuktikan bahwa di London, kebisingan eksternal dapat memberikan dampak negatif pada standar penentuan skor dari ujian di sekolah dasar di London. Studi ini menunjukkan bahwa kebisingan eksternal mempengaruhi kecakapan berbicara di dalam kelas dan memiliki dampak yang besar dalam nilai ujian. Selain itu, Shield dan Dockrell (2003) melakukan sebuah survei dengan guru dan siswa di London sebagai responden. Kuesioner yang digunakan berisi tentang kesadaran atau ketidaknyamanan pada guru dan siswa dengan kebisingan yang ada. Survei mereka menyatakan bahwa suara yang paling menjengkelkan adalah sepeda motor, sirene, dan truk.

Woolner *et al* (2010) menjelaskan dampak kebisingan dalam belajar yaitu dimana kondisi bising yang memapar ruang belajar dapat memberikan efek negatif secara langsung pada pembelajaran, khususnya pemahaman bahasa dan perkembangan membaca. Sedangkan penyebab tak langsung permasalahan tersebut yaitu pada pelajar sering mengalami perasaan bingung atau jengkel ketika belajar saat terjadi kebisingan yang demikian.

Dalam jurnal yang ditulis oleh Ikron *et al*, baku tingkat kebisingan di lingkungan sekolah yang dipersyaratkan sebesar 55 dBA, atau 35 dBA untuk

pengukuran di dalam dan 55 dBA untuk pengukuran diluar. Pengaruh kebisingan pada 55 – 65 dBA terhadap kesehatan antara lain berupa gangguan kenyamanan, gangguan komunikasi, gangguan konsentrasi dan menimbulkan rasa kesal.

Analisis bivariabel diperoleh ada pengaruh kebisingan, jarak dan lama paparan dengan gangguan kesehatan psikologis, sedangkan lama sekolah dan umur tidak berpengaruh. Hasil analisis multivariabel mengindikasikan, bahwa anak sekolah dasar yang menerima kebisingan lalu lintas jalan $> 61,8$ dBA dalam lingkungan sekolah berisiko 10,9 kali mengalami gangguan kesehatan psikologis dibanding dengan anak sekolah dasar yang menerima kebisingan lalu lintas jalan $\leq 61,8$ dBA secara bersama-sama dengan variabel jarak dan variabel lama pajanan (Ikron *et al*, 2007).

Penelitian menunjukkan bahwa semua anak akan mendapat manfaat dari ruang kelas dengan bising latar belakang rendah dan gema pendek. Beberapa akibat dari kebisingan pada anak dikutip oleh T. Norlander dalam jurnal *School Effectiveness and Improvements* (2005)

- a. *Recent findings show that noise not only causes undue stress to but also inhibits intellectual and language development* (Maxwell dan Evans, 1999)
- b. *Children exposed to noisy environments are influenced psychologically: for example showing increased blood pressure, alimentary canal disturbances and other somatic problems, when exposed to constant noise levels of 95-125 decibels (dB)* (Maxwell dan Evans, 1999)
- c. *Motivation, concentration, and attention are negatively influenced at constant levels of 22-78 dB* (Maxwell dan Evans, 1999)
- d. *Disruptive effects upon language comprehension courses were noted at noise levels of 65-70 dB* (Jiang, 1997; Maxwell dan Evans, 1999)

2.8 Pengendalian Kebisingan

Secara garis besar strategi pengendalian bising dibagi menjadi tiga elemen yaitu pengendalian terhadap sumber bising, pengendalian terhadap jalur bising dan pengendalian terhadap penerima bising (Papacostas dalam jurnal Setiawan *et al*, Tanpa Tahun). Satwiko (2005) menyebutkan strategi umum penanganan kebisingan antara lain:

- a. Langkah awal selalu menangani kebisingan pada sumbernya dengan cara mengatur sedemikian rupa agar sumber bunyi mengeluarkan intensitas bunyi minimal. Bila memungkinkan, bungkamlah sumber kebisingan dengan cara memberikan penutup yang melingkupi sumber tadi dari bahan yang memiliki hambatan suara tinggi (TL, *Transmission Loss*, besar, kehilangan transmisi besar).
- b. Bila tidak mungkin menangani sumber kebisingan langsung, maka tangani media rambatan bunyi. Permukaan-permukaan yang tidak memantulkan bunyi akan sangat membantu mengurangi kebisingan.
- c. Jika kedua hal diatas tidak memungkinkan, maka terpaksa penanganan kebisingan dilakukan pada penerima bunyi

Ber macam-macam cara dapat dilakukan untuk mengeliminasi atau mereduksi bising dengan efektif di dalam maupun di luar bangunan. Doelle (1985) menuliskan sepuluh metode pengendalian bising lingkungan, yaitu:

- a. Penekanan bising di sumbernya, tindakan pengendalian bising yang paling ekonomis adalah menekan bising tepat disumbernya.
- b. Perencanaan kota, karena pertumbuhan transportasi darat dan udara yang cepat, bising telah menjadi suatu faktor lingkungan yang sangat penting. Salah satu cara yakni dengan pengendukan tanah atau tanggul lansekap.
- c. Perencanaan tempat (*site planning*). Pengalaman menunjukkan bahwa sekali suatu sumber bising di luar ada di suatu daerah, maka sulit untuk menghilangkannya. Karena itu penting bagi gedung-gedung yang membutuhkan

lingkungan bunyi yang tenang (sekolah, rumah sakit, lembaga penelitian, dan lain-lain) diletakkan pada tempat-tempat yang tenang, jauh dari jalan raya, daerah industri, dan Bandar udara

- d. Rancangan arsitektur.
- e. Rancangan struktural/bangunan
- f. Rancangan mekanik dan elektrik
- g. Organisasi. Bila bising yang ada tak dapat dikendalikan, atau bila langkah-langkah koreksi untuk mereduksi bising tidak ekonomis, situasi sering dapat diperbaiki lewat organisasi. Sebagai contoh, ruang-ruang tertentu yang terlampau dipengaruhi bising yang berlebihan dapat dikelompokkan kembali atau dilokasikan kembali.
- h. Penyerapan bunyi. Tingkat bising dalam ruang penerima disebabkan oleh bunyi langsung dan bunyi pantul atau bunyi dengung. Tingkat bising bunyi dengung dapat direduksi sampai batas tertentu lewat usaha penyerapan bunyi. Reduksi tingkat bising ini karena pemasangan bahan penyerap bunyi.
- i. Penyelimutan (*masking*) bising. Dalam banyak situasi, masalah-masalah pengendalian bising dapat dipecahkan dengan menenggelamkan atau menyelimuti bising yang tak diinginkan lewat bising latar belakang yang dibuat secara elektronik. Bising buatan ini sering dianggap sebagai *acoustical deodorant*. Proses ini menekan perembesan kecil yang dapat mengganggu privasi penerima.
- j. Konstruksi bangunan penginsulasi bunyi.

2.9 Sound Level Meter (SLM)

Pedoman Kontruksi dan Bangunan oleh Departemen Pekerjaan Umum menuliskan pengukuran tingkat kebisingan secara langsung harus menggunakan *Sound Level Meter* yang memenuhi persyaratan standard IEC (*International Electrotechnical Commission*) 651 kelas 2. Pengukuran dilakukan untuk mendapatkan indeks kebisingan rata-rata ekivalen (*Leq*). Penggunaan *Sound Level*

Meter yang tidak memiliki perangkat penghitungan Leq diperbolehkan, namun hasil akhir harus dikonversi sehingga didapatkan nilai Leq yang bersesuaian.

Alat standar untuk pengukuran kebisingan adalah *Sound Level Meter* (SLM). SLM dapat mengukur tiga jenis karakter respon frekuensi, yang ditunjukkan dalam skala A, B, dan C. A, B, C *weighted decibels* (dB) adalah koreksi terhadap tingkat bunyi nyata untuk menyesuaikan dengan perasaan manusia. Skala pengukuran A untuk memperlihatkan perbedaan kepekaan yang besar pada frekuensi rendah dan tinggi yang menyerupai reaksi telinga untuk intensitas rendah (34-135 dB). Skala pengukuran B memperlihatkan kepekaan telinga untuk bunyi dengan intensitas sedang (40-135 dB). Skala pengukuran C untuk mengukur bunyi dengan intensitas tinggi (45-135 dB) (Satwiko, 2005). Jenis Pembobotan A adalah yang paling umum karena (1) berkorelasi cukup baik dengan kerusakan pendengaran, (2) mudah diimplementasikan dalam jaringan penyaring (*filter network*) (3) mudah dalam pengukurannya, tingkat keseluruhan level adalah hanya satu angka pengukuran (4) banyak digunakan dalam berbagai peraturan. Jurnal penelitian Setiawan *et al* menyebutkan skala A ditemukan paling mewakili batasan pendengaran manusia dan respons telinga terhadap kebisingan, termasuk kebisingan akibat lalu lintas, serta kebisingan yang dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Skala A dinyatakan dalam satuan dBA.

Penelitian Buchari (2007) menjelaskan mekanisme kerja dari SLM adalah apabila ada benda bergetar, maka akan menyebabkan terjadinya perubahan tekanan udara yang mana perubahan tersebut dapat ditangkap oleh alat ini, sehingga akan menggerakkan meter petunjuk atau jarum petunjuk.

Pengukuran kebisingan yang terdapat dalam KMLH No. 48 (1996) dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu:

- a. Cara sederhana. Dengan sebuah *Sound Level Meter*, biasa diukur tingkat tekanan bunyi dB(A) selama 10 menit untuk tiap pengukuran. Pembacaan dilakukan setiap 5 detik

- b. Cara langsung. Dengan sebuah *integrating Sound Level Meter* yang mempunyai fasilitas pengukuran L_{TMS} , yaitu L_{eq} dengan waktu ukur setiap 5 detik, dilakukan pengukuran selama 10 menit.

Ada tiga metode pengukuran kebisingan lingkungan, yaitu:

- a. Pengukuran dengan titik sampling

Pengukuran ini dilakukan bila kebisingan diduga melebihi ambang batas hanya pada satu atau beberapa lokasi saja. Pengukuran ini juga dapat dilakukan untuk mengevaluasi kebisingan yang disebabkan oleh suatu peralatan sederhana. Jarak pengukuran dari sumber harus dicantumkan, misalkan 1 atau 3 meter dari ketinggian 1 meter. Selain itu juga harus diperhatikan arah mikrofon alat pengukur yang digunakan.

- b. Pengukuran dengan peta kontur

Pengukuran dengan membuat peta kontur sangat bermanfaat dalam mengukur kebisingan, karena dapat menentukan gambar tentang kondisi kebisingan dalam cakupan area. Pengukuran ini dilakukan dengan membuat gambar isopleth pada kertas berskala yang sesuai dengan pengukuran yang dibuat. Dalam menggambarkan keadaan kebisingan menggunakan kode pewarnaan, warna hijau untuk kebisingan dengan intensitas di bawah 85 dBA, warna orange untuk tingkat kebisingan tinggi diatas 90 dBA, warna kuning untuk kebisingan dengan intensitas antara 85-90 dBA

- c. Pengukuran dengan Grid

Teknik pengukuran dengan grid adalah dengan membuat contoh data kebisingan pada lokasi yang diinginkan. Titik sampling harus dibuat dengan jarak interval yang sama diseluruh lokasi. Jadi dalam pengukuran lokasi dibagi menjadi beberapa kotak yang berukuran pada jarak yang sama, misalnya 10x10 m. Kotak tersebut ditandai dengan baris dan kolom untuk memudahkan identitas. (Maulana *et al*, Tanpa Tahun).

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dipaparkan hal-hal yang berkaitan dengan metode penelitian yang meliputi 1) jenis penelitian, 2) populasi dan sampel penelitian, 3) tempat dan waktu penelitian, 4) definisi operasional variabel, 5) desain penelitian, 6) teknik pengumpulan data, 7) analisis data, 8) alat dan bahan.

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian survei jenis kausal komparatif yaitu jenis penelitian deskriptif (survei) yang ingin mencari jawaban secara mendasar tentang sebab-akibat dengan menganalisa faktor-faktor penyebab suatu kejadian yang telah ada di masyarakat. Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional* yakni rancangan penelitian dengan melakukan pengukuran atau pengamatan pada saat bersamaan atau sekali waktu. Desain penelitian yang digunakan adalah desain korelasional. Desain studi korelasional digunakan untuk mengetahui hubungan atau pengaruh yang terjadi antarvariabel. Kemudian data dari variabel tertentu diperbandingkan sehingga dapat diketahui pengaruh yang ditimbulkan dari variabel.

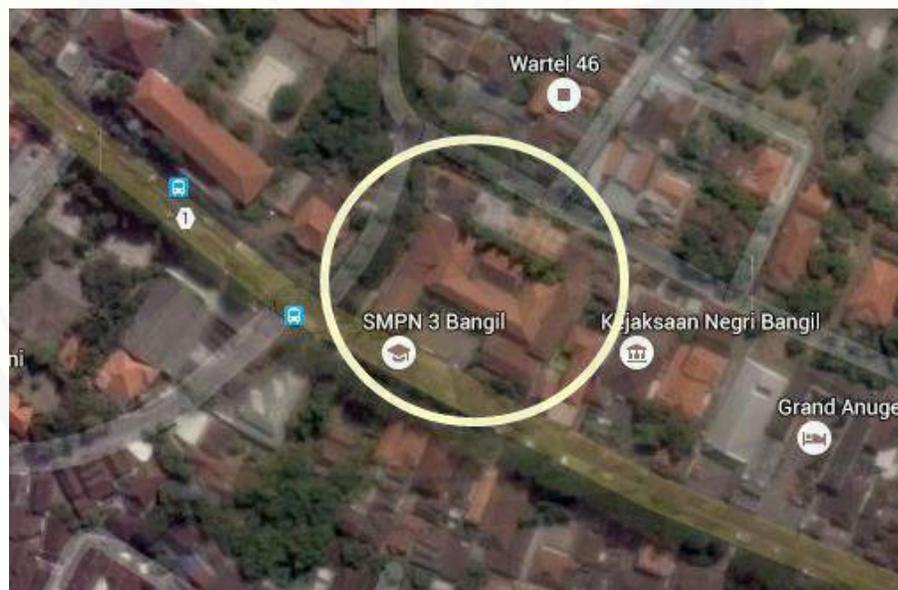
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh sekolah di Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan. Pengambilan sampel menggunakan *purposive sample*, yaitu sampel yang diambil didasarkan atas adanya kriteria tertentu. Dalam hal ini kriteria tersebut yakni paparan kebisingan lalu lintas, sehingga sampel penelitian meliputi sekolah terpapar dan sekolah kontrol.

Sekolah terpapar merupakan sekolah yang berlokasi di jalur transportasi utama karena di kawasan ini kepadatan lalu lintasnya relatif tinggi. Sedangkan untuk sekolah kontrol merupakan sekolah yang berlokasi jauh dari jalur transportasi utama.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Adapun tempat penelitian dilaksanakan di sekolah terpapar dan sekolah kontrol. Berdasarkan hasil observasi, SMP Negeri 3 Bangil dipilih sebagai sekolah terpapar. SMP Negeri 3 Bangil berlokasi di perempatan jalan yang menghubungkan jalur transportasi utama dengan jalan kota. Jalur transportasi utama ditandai dengan warna kuning dan jalan kota ditandai dengan warna putih. Jalan kota yang terletak dibelakang sekolah biasanya digunakan sebagai jalur alternatif bagi kendaraan jenis truk untuk mengurangi penumpukan kendaraan di jalur utama. Akibatnya sisi depan, samping, dan belakang sekolah ini terpapar oleh bising lalu lintas kendaraan. Gambaran mengenai penampakan wilayah SMP Negeri 3 Bangil ditunjukkan pada Gambar 3.1 berikut



Gambar 3.1 Penampakan melintang di lingkungan SMP Negeri 3 Bangil
(Sumber: google map)

Kemudian untuk sekolah kontrol menggunakan MTs Negeri Bangil. MTs Negeri Bangil berlokasi di jalan Bader. Pada umumnya lalu lintas jalan ini diisi oleh mobilitas warga sekitar. Gambaran mengenai penampakan wilayah MTs Negeri Bangil ditunjukkan pada Gambar 3.2 berikut



Gambar 3.2 Penampakan melintang di lingkungan MTs Negeri Bangil (Sumber: google map)

Kegiatan penelitian meliputi observasi awal, pengukuran tingkat kebisingan, perhitungan data yang telah diperoleh, pengumpulan angket, dan analisis hasil perhitungan hingga penyusunan tugas akhir. Untuk kegiatan pengukuran dilakukan bulan Oktober - Nopember 2015.

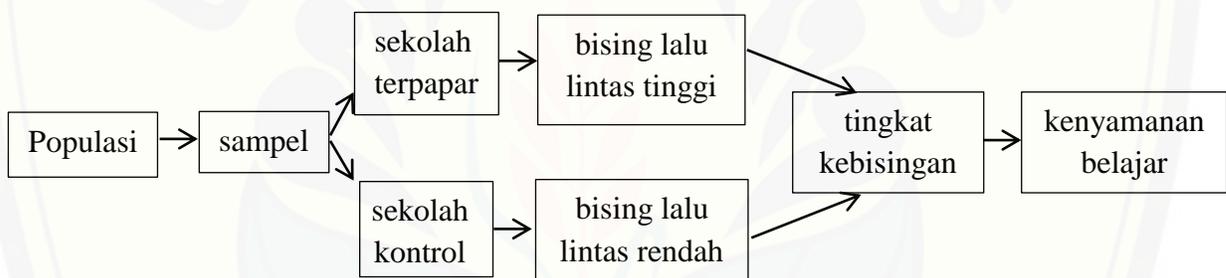
3.4 Definisi Operasional Variabel

Untuk menghindari kesalahan dalam penafsirannya, maka dalam penelitian ini ada tiga istilah yang perlu didefinisikan yaitu: Tingkat bising lalu lintas, tingkat kenyamanan siswa selama proses pembelajaran, dan lokasi sekolah.

- Tingkat bising lalu lintas merupakan ukuran kebisingan yang disebabkan oleh lalu lintas, diukur dengan alat SLM (*Sound Level Meter*), dan dinyatakan dalam satuan dBA
- Tingkat kenyamanan siswa merupakan rasa nyaman secara subyektif yang dirasakan oleh siswa saat proses pembelajaran yang diukur menggunakan kuesioner.
- Lokasi sekolah merupakan letak sekolah tersebut berada yang ditinjau dari kepadatan lalu lintas

3.5 Desain Penelitian

Gambaran desain penelitian ini disajikan dalam diagram 3.3 sebagai berikut:



Gambar 3.3 Desain penelitian

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Adapun data yang diperlukan pada penelitian ini yakni data nilai tingkat bising, arus kendaraan yang melintas di jalan sekolah tersebut berada, serta angket kenyamanan selama PBM. Nilai tingkat bising dan arus kendaraan merupakan data kuantitatif sedangkan data angket merupakan data kualitatif yang nantinya akan dikuantitatifkan.

3.6.1 Data Tingkat Kebisingan Lalu Lintas

Tingkat bising lalu lintas merupakan data primer pada penelitian ini. Untuk mendapatkan data ini maka perlu dilakukan pengukuran dengan alat berupa SLM

(*Sound Level Meter*). Metode pengukuran menggunakan metode titik sampling. Pengukuran ini dilakukan bila kebisingan diduga melebihi ambang batas hanya pada satu atau beberapa lokasi saja. Hal ini dikarenakan pengukuran hanya dilakukan pada kelas-kelas yang dekat dengan jalan.

Pengukuran dilakukan dengan cara sederhana seperti yang tercantum dalam Lampiran II Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996, yaitu dengan sebuah *sound level meter* diukur tingkat tekanan bunyi dB(A). Waktu pengukuran dilakukan selama pagi hingga siang hari karena proses pembelajaran di sekolah berlangsung selama pagi hingga siang. Pengambilan data dilakukan setiap lima menit selama 30 menit. Pengukuran tingkat bising disajikan pada Tabel 3.1 berikut, dimana setiap satu titik sampling digunakan satu tabel.

Tabel 3.1 Pengukuran tingkat bising ekuivalen

Pukul	Menit ke (interval 5 menit)						Leq
	1	2	3	4	5	6	
07.30-08.00							
08.00-08.30							
08.30-09.00							
09.00-09.30							
09.30-10.00							
10.00-10.30							
10.30-11.00							
11.00-11.30							
11.30-12.00							
12.00-12.30							

Dari hasil pembacaan SLM (*Sound Level Meter*) kemudian dihitung Leq-nya. Leq adalah *Equivalent Continuous Noise Level* atau Tingkat Kebisingan Sinambung Setara ialah 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. Satuannya adalah dB(A).

Perhitungan Leq dilakukan dengan rumus yang dinyatakan dalam persamaan 3.1 berikut

$$Leq = 10 \log \frac{1}{30} \{ T1 \cdot 10^{0,1 L1} + T2 \cdot 10^{0,1 L2} + T3 \cdot 10^{0,1 L3} + T4 \cdot 10^{0,1 L4} + T5 \cdot 10^{0,1 L5} + T6 \cdot 10^{0,1 L6} \} \quad (3.1)$$

keterangan:

- Leq = tingkat kebisingan (dBA)
- $T1$ = fraksi waktu pengukuran pertama (5 menit)
- $T2$ = fraksi waktu pengukuran kedua (5 menit)
- $T3$ = fraksi waktu pengukuran ketiga (5 menit)
- $T4$ = fraksi waktu pengukuran keempat (5 menit)
- $T5$ = fraksi waktu pengukuran kelima (5 menit)
- $T6$ = fraksi waktu pengukuran keenam (5 menit)
- $L1$ = tingkat kebisingan selama fraksi waktu pertama (dBA)
- $L2$ = tingkat kebisingan selama fraksi waktu kedua (dBA)
- $L3$ = tingkat kebisingan selama fraksi waktu ketiga (dBA)
- $L4$ = tingkat kebisingan selama fraksi waktu keempat (dBA)
- $L5$ = tingkat kebisingan selama fraksi waktu kelima (dBA)
- $L6$ = tingkat kebisingan selama fraksi waktu keenam (dBA)

3.6.2 Data Tingkat Kenyamanan Pembelajaran di Sekolah

Tingkat kenyamanan siswa selama proses pembelajaran diukur dengan menggunakan angket. Angket atau kuisisioner merupakan metode pengumpulan data yang menggunakan daftar pernyataan atau pertanyaan yang dijawab oleh responden secara tertulis.

Angket yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala Likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau

sekelompok orang tentang fenomena sosial. Rentang skala yang digunakan memiliki pembobotan sebagai berikut:

- Jawaban sangat tidak setuju (STS), bobot nilai 1
- Jawaban tidak setuju (TS), bobot nilai 2
- Jawaban netral (N), bobot nilai 3
- Jawaban setuju (S), bobot nilai 4
- Jawaban sangat setuju (SS), bobot nilai 5

3.6.3 Data Arus Kendaraan

Untuk mengetahui tingkat kepadatan lalu lintas sebagai sumber utama kebisingan maka diperlukan data jumlah kendaraan yang melintas di jalan sekitar sekolah tersebut. Kendaraan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kendaraan bermotor karena dianggap sebagai sumber utama kebisingan. Tingkat kepadatan lalu lintas diukur dengan cara menghitung arus kendaraan yang melintas di jalan tersebut. Pengukuran debit kendaraan bermotor disajikan dalam Tabel 3.2 berikut

Tabel 3.2 Debit Kendaraan Bermotor

Jenis Kendaraan							Total (N)	Waktu (menit)	Arus kendaraan
Sepeda motor	Becak motor	Mobil pribadi	Angkutan umum	Bus sedang	Bus besar	Truk			
							5		
							10		
							15		

Berdasarkan hasil dari tabel pengamatan kemudian dihitung nilai arus kendaraan dengan menggunakan persamaan 3.2 berikut:

$$Q = \frac{N}{t} \quad (3.2)$$

keterangan:

Q = Arus kendaraan (s^{-1})

N = Banyaknya kendaraan yang melintas

t = selang waktu (s)

3.7 Analisis Data

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan pada bab 1, maka penggunaan teknik analisis statistik adalah sebagai berikut

3.7.1 Komparasi tingkat kebisingan sekolah terpapar dan sekolah kontrol

Untuk menentukan komparasi tingkat kebisingan sekolah terpapar dengan sekolah kontrol, digunakan uji *Independent Sample T-test* SPSS 16. Pengujian hipotesis penelitian menggunakan pengujian pihak kanan.

a. Hipotesis statistik

$H_0 : L_E = L_K$ (tingkat bising lalu lintas di sekolah terpapar tidak berbeda dengan sekolah kontrol)

$H_a : L_E > L_K$ (tingkat bising lalu lintas di sekolah terpapar lebih besar daripada sekolah kontrol)

b. Kriteria pengujian

- Jika $t_{test} \leq t_{tabel}$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak
- Jika $t_{test} > t_{tabel}$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima

Keterangan: L_E = tingkat kebisingan sekolah terpapar

L_K = tingkat kebisingan sekolah kontrol

3.7.2 Komparasi tingkat kenyamanan belajar sekolah terpapar dan sekolah kontrol

Untuk menentukan komparasi tingkat kenyamanan belajar di sekolah terpapar dengan sekolah kontrol, digunakan uji *Independent Sample T-test* SPSS 16. Pengujian hipotesis penelitian menggunakan pengujian pihak kanan.

a. Hipotesis statistik

$H_0 : N_K = N_E$ (tingkat kenyamanan belajar sekolah kontrol tidak berbeda dengan sekolah terpapar)

$H_a : N_E > N_K$ (skor tingkat kenyamanan belajar sekolah terpapar lebih besar daripada skor sekolah kontrol)

b. Kriteria pengujian

- Jika p (signifikansi) > 0.025 maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak
- Jika p (signifikansi) ≤ 0.025 maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima

Keterangan: N_K = tingkat kenyamanan belajar di sekolah kontrol

N_E = tingkat kenyamanan belajar di sekolah terpapar

3.7.3 Pengaruh tingkat kebisingan lalu lintas terhadap kenyamanan proses pembelajaran

Untuk mengetahui pengaruh bising lalu lintas terhadap tingkat kenyamanan siswa selama pembelajaran berlangsung maka dilakukan uji regresi linier antara variabel bebas dengan variabel terikat. Persamaan umum regresi linier sederhana ditunjukkan pada persamaan 3.3 berikut

$$Y = a + bX \quad (3.3)$$

keterangan:

Y = variabel terikat (tingkat kenyamanan belajar)

X = variabel bebas (tingkat kebisingan lalu lintas)

a = intersep

b = koefisien regresi (slop)

3.8 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.3 dibawah

Tabel 3.3 Alat dan bahan

No	Nama	Gambar	Keterangan
1	<i>Sound Level Meter</i> merk Dekko SL-130	 <p>Gambar 3.4 <i>Sound Level Meter</i></p>	Pengukur tingkat kebisingan dengan skala dBA Spesifikasi: <ul style="list-style-type: none"> ● Measuring Range : 30 - 130dBA 35 - 130dBC ● Accuracy : ± 1.5dB ● Frequency Range : 31.5HZ- 8.5KHZ ● Linearity Range : 50dB ● Digit & Resolution : 5Digits & 0.1dB ● Time Weighting Selection : Fast/ Slow ● Microphone 1/

			<p>2 Inch Electret Condenser Microphone</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Frequency Weighting : A & C ● Sampling Frequency 2 times/ sec ● Power : 9V (Alkaline or D C Adapter) ● LCD size : 30 x 50mm ● Size : 265 x 70 x 35mm
2	Tripod	 <p style="text-align: center;">Gambar 3.5 Tripod</p>	<p>Penyangga agar pengukuran lebih stabil</p>

3	Stopwatch	 <p data-bbox="737 758 1003 789">Gambar 3.6 Stopwatch</p>	Untuk mengukur interval waktu saat pengukuran
4	Meteran	 <p data-bbox="737 1220 1003 1251">Gambar 3.7 Rol Meter</p>	Untuk mengukur jarak antara sumber bising dengan lokasi pengukuran
5	Counter	 <p data-bbox="750 1650 993 1682">Gambar 3.8 Counter</p>	Untuk menghitung jumlah kendaraan

BAB 5. PENUTUP

Pada bagian bab lima merupakan penutup yang menjelaskan tentang kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian. Berikut ini penjelasannya

5.1 Kesimpulan

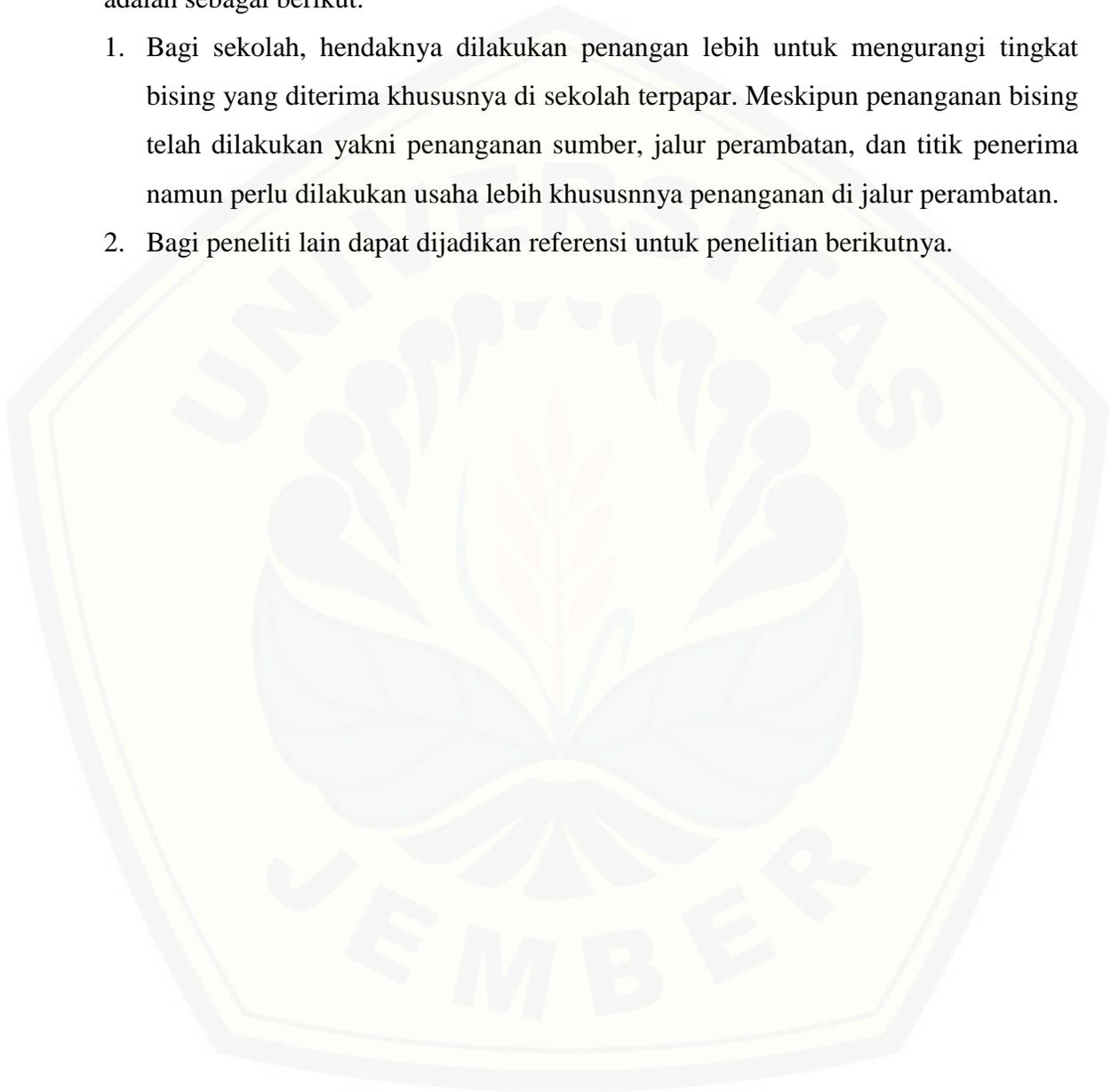
Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Tingkat bising lalu lintas di sekolah terpapar lebih besar daripada sekolah kontrol dimana tingkat kebisingan di sekolah terpapar = 66,4 dBA dan tingkat kebisingan di sekolah kontrol = 53,0 dBA. Tingkat bising lalu lintas di sekolah terpapar berada diatas standar yang telah ditetapkan dalam KEP-48/MENLH/1996 yaitu sebesar 55 dBA dan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 718 Tahun 1987 berada dalam Zona D yaitu zona bagi lingkungan industri, stasiun kereta, dan terminal. Tingkat bising lalu lintas di sekolah kontrol sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan berada dalam Zona B yaitu zona bagi lingkungan pendidikan, perumahan, dan rekreasi.
2. Skor tingkat kenyamanan belajar sekolah terpapar lebih besar daripada skor sekolah kontrol dimana skala likert pada kuesioner penelitian menggunakan ukuran tanggapan negatif terhadap suatu pernyataan. Jadi tingkat kenyamanan belajar di sekolah terpapar lebih rendah dibandingkan di sekolah kontrol.
3. Pada sekolah terpapar tidak ada pengaruh yang signifikan antara tingkat kebisingan lalu lintas terhadap tingkat kenyamanan saat pembelajaran dimana pengaruh tersebut sebesar 2,6%, sedangkan di sekolah kontrol ada pengaruh yang signifikan antara tingkat kebisingan lalu lintas terhadap tingkat kenyamanan saat pembelajaran dan pengaruhnya sebesar 15,6%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang diberikan adalah sebagai berikut.

1. Bagi sekolah, hendaknya dilakukan penanganan lebih untuk mengurangi tingkat bising yang diterima khususnya di sekolah terpapar. Meskipun penanganan bising telah dilakukan yakni penanganan sumber, jalur perambatan, dan titik penerima namun perlu dilakukan usaha lebih khususnya penanganan di jalur perambatan.
2. Bagi peneliti lain dapat dijadikan referensi untuk penelitian berikutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (Tanpa Tahun). *Bangil, Pasuruan*. [online]. Tersedia: [id.wikipedia.org/wiki/Bangil, Pasuruan](http://id.wikipedia.org/wiki/Bangil,_Pasuruan) [15 Oktober 2014].
- Anonim. (Tanpa Tahun). *Jasa Marga*. [online]. Tersedia: www.jasamarga.com/id/_layanan-jalan-tol/surabaya.html [15 Oktober 2014].
- Ansyori, A. 2013. *Rekayasa Lalu Lintas*. Malang: UMM Press.
- Baharuddin. & Wahyuni, E. N. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Buchari. 2007. *Kebisingan Industri dan Hearing Conversation Program*. USU Repository: Universitas Sumatera Utara.
- Chanlett, E. T. 1979. *Environmental Protection*. Edisi Kedua. USA: MCGraw-Hill Book Company.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Petunjuk Pelaksanaan Pengawasan Kebisingan*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2005. *Pedoman Konstruksi dan Bangunan Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Djunaedi, E. 2003. *Akustik untuk Gedung Sekolah*. Pikiran Rakyat. 30 Oktober 2003.
- Djunaedi, H. 2001. Dampak Kesehatan Akibat Terpajan Bising. *Majalah Kesehatan Masyarakat Indonesia*. Vol. XXVIII, No. 12, April 2001: 692-696.
- Doelle, L. L. 1985. *Akustik Lingkungan*. Jakarta: Erlangga.
- Giancolli, D. C. 2001. *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Handayani, D. Tanpa Tahun. Pengkajian Faktor-Faktor Tingkat Kebisingan Jalan Perkotaan. *Puslitbang Jalan dan Jembatan Bandung*.
- Halliday, R. 2010. *Fisika Dasar*. Jakarta: Erlangga

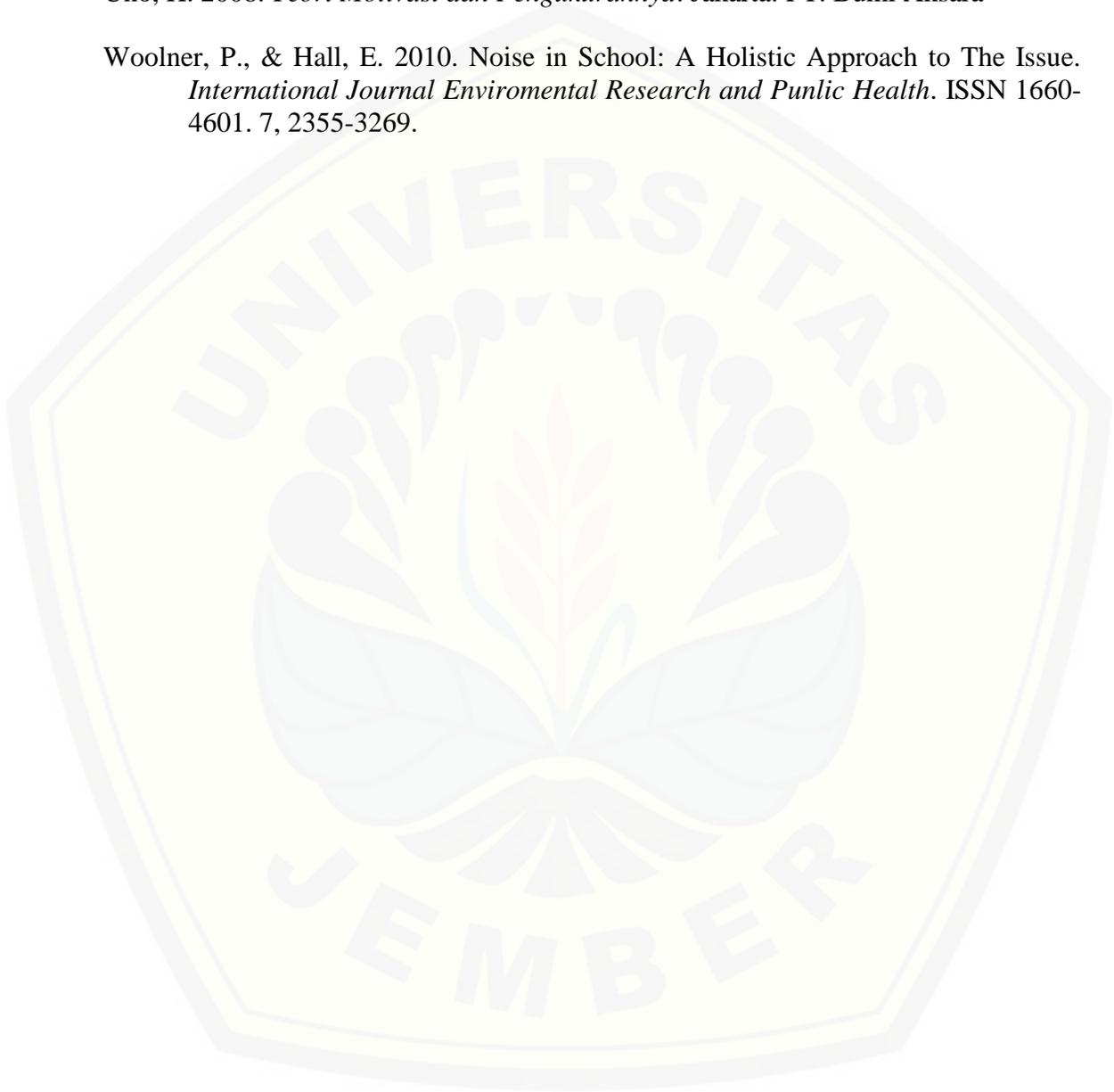
- Hasan, I. 2004. *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Hidayati, N. 2007. Pengaruh Arus Lalu Lintas Terhadap Kebisingan (Studi Kasus Beberapa Zona Pendidikan Di Surakarta). *Dinamika TEKNIK SIPIL*. Volume 7, No. 1, Januari 2007: 45-54.
- Huboyo, H. S. & Sumiyati, S. 2008. *Buku Ajar Pengendalian Bising dan Bau*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Ikron, Djaja, I. M., dan Wulandari, R.A. 2005. Pengaruh Kebisingan Lalu Lintas Jalan Terhadap Gangguan Kesehatan Psikologi Anak SDN Cipinang Muara Kecamatan Jatinegara Kota Jakarta Timur Propinsi DKI Jakarta. *Makara, Kesehatan*. Vol. 11, No. 1, Juni 2007: 32-37.
- Jati, B.M. & Priyambodo, T. K. 2009. *Fisika Dasar untuk Mahasiswa Ilmu Komputer dan Informatika*. Yogyakarta: Andi.
- Jati, B.M.E. 2013. *Pengantar Fisika 1*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Kolcaba, K. 2003. *Comfort Theory and Practice: A Vision for Holistic Health Care and Research*. New york: Spinger Publishing Company.
- Liang, Gie. 1995. *Cara Belajar yang Efisien*. Yogyakarta: Liberty.
- Maknun, J., Hananto, S., dan Busono, T. 2010. Pengaruh Kebisingan Lalu Lintas terhadap Efektivitas Proses Belajar Mengajar Studi Kasus pada Sekolah Menengah Atas Negeri 6 Bandung. Jurusan Pend. Teknik Arsitektur FPTK Universitas Pendidikan Indonesia.
- Maulana, R. R., dkk. Tanpa Tahun. Pemetaan Kebisingan di Lingkungan Kampus Politeknik (PENS-ITS). Surabaya.
- Menteri Lingkungan Hidup. 1996. *Tentang: Baku Tingkat Kebisingan, Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor: Kep-48/MENLH/11/1996*. Jakarta.
- Norlander, Torsten, Moa'sa, Leif, dan Trevor. Noise and Stress in Primary and Secondary School Children: Noise Reduction and Increased Concentration Ability Through a Short but Regular Exercise and Relaxation Program. *School Effectiveness and School Improvement*. Vol. 16, 2005: 91-99.
- Presiden Republik Indonesia. 2009. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu lintas Dan Angkutan Jalan*. Jakarta.

- Presiden Republik Indonesia. 2006. *Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan*. Jakarta.
- Sardiman, A.M. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sarwono, Edi, dkk. 2002. *Green Company Pedoman Pengelolaan Lingkungan Keselamatan dan Kesehatan Kerja P.T Antra Internasional Tbk*. Jakarta
- Sasongko, D. P. 2000. *Kebisingan Lingkungan*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Satwiko, P. 2005. *Fisika Bangunan 1(edisi 2)*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Satwiko. 2009. *Pengertian Kenyamanan dalam Suatu Bangunan*. Yogyakarta: Wignjosoebroto
- Setiawan, F. N. 2010. Tingkat Kebisingan pada Perumahan di Perkotaan. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*. Vol. 12, No. 2, Juli 2010:191-200
- Setiawan, R., Arief, T. D., dkk. Tanpa Tahun. Studi Awal Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Pada Jalan Tol Ruas Waru Sidoarjo.
- Shield, B., & Dockrell J. E. 2003. *External And Internal Noise Survey Of London Primary Schools*. London South Bank University. 103 Borough Road. London SE1 0AA: United Kingdom.
- Sihole, A. 2008. *Hubungan Kebisingan Terhadap Stres Pada Pekerja Bagian Produksi PT. Hadi Baru Medan Tahun 2008*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Slamento. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Soedirdjo, T. L. 2002. *Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Supriyo. 2008. *Studi Kasus Bimbingan Konseling*. Semarang.
- Suroto, W. 2010. Dampak Kebisingan Lalu Lintas Terhadap Pemukiman Kota (Kasus Kota Surakarta). *Jurnal of Rulan and Development*. Vol. 1, No. 1, Februari 2010.

Susanto, H. 2006. *Meningkatkan Konsentrasi Siswa Melalui Optimalisasi Modalitas Belajar Siswa*. Jurnal Pendidikan Penabur

Uno, H. 2008. *Teori Motivasi dan Pengukurannya*. Jakarta: PT. Bumi Aksara

Woolner, P., & Hall, E. 2010. Noise in School: A Holistic Approach to The Issue. *International Journal Enviromental Research and Punlic Health*. ISSN 1660-4601. 7, 2355-3269.



LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengaruh Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Terhadap Tingkat Kenyamanan Siswa Saat Pembelajaran Di Sekolah Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan	<p>a. Bagaimana komparasi tingkat kebisingan antara sekolah terpapar dengan sekolah kontrol</p> <p>b. Bagaimana komparasi kenyamanan belajar antara sekolah terpapar dengan sekolah kontrol</p>	<p>a. Variabel terikat: tingkat kenyamanan belajar</p> <p>b. Variabel bebas: Tingkat kebisingan lalu lintas</p>	<p>a. Tingkat kebisingan diukur dengan SLM (<i>Sound Level Meter</i>) dengan satuan dBA</p> <p>b. Respon siswa, pemberian kuesioner kepada siswa untuk mengetahui tingkat kenyamanan siswa selama PBM (proses belajar mengajar)</p>	<p>a. Data yang diperoleh dari penelitian adalah data lapangan berupa hasil pengukuran tingkat tekanan bunyi dan kuesioner siswa mengenai tingkat kenyamanan</p> <p>b. Bahan rujukan: buku pustaka/literatur yang digunakan</p>	<p>a. Teknik analisa data:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Untuk mengukur tingkat kebisingan digunakan alat SLM (<i>Sound Level Meter</i>) 2) Menentukan Leq (tingkat bising dinambung equivalen) tingkat bising masing-masing sekolah 3) Untuk mengetahui tingkat nyaman siswa digunakan kuesioner <p>b. Tempat Penelitian: sekolah di Kecamatan Bangil Kabupaten</p>

	c. Bagaimana pengaruh tingkat kebisingan lalu lintas terhadap kenyamanan proses pembelajaran				Pasuruan c. Teknik pengumpulan data: data diperoleh dari hasil pengukuran langsung
--	--	--	--	--	---

LAMPIRAN B. TEKNIK PENGUKURAN

Berikut ini adalah teknik pengukuran untuk pengambilan data tingkat bising di sekolah Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan.

1. Alat

1. SLM Dekko SL-130
2. Tripod
3. Rol Meter
4. Stopwatch

2. Langkah-langkah pengukuran

1. Menentukan ruang belajar pada area sekolah yang akan diukur
2. Menentukan posisi titik sampling di dalam ruang belajar. Titik sampling terletak pada jarak 1 m dari dinding ruang pembentuk ruang. Bila di depan jendela titik sampling berjarak 1,5 m
3. SLM dipasang pada tripod dengan tinggi 1,2 m dari permukaan tanah/lantai
4. Mikrofon SLM diarahkan pada sumber bising
5. SLM dihidupkan dengan menekan tombol ON
6. Menggunakan skala pengukuran dalam skala dBA
7. SLM dikonfigurasi pada posisi *slow respons*, karena bising yang diukur jenis bising intermitten
8. Jarak antara operator dengan SLM sebesar 0,5 meter
9. Pengambilan data dilakukan setiap lima menit pada jam-jam yang telah tercantum di tabel
10. Hasil pengukuran dicatat pada tabel pengukuran
11. Menentukan nilai L_{eq}

3. Tabel pengukuran

Pukul	Menit ke (interval 5 menit)						Leq
	1	2	3	4	5	6	
07.30-08.00							
08.00-08.30							
08.30-09.00							
09.00-09.30							
09.30-10.00							
10.00-10.30							
10.30-11.00							
11.00-11.30							
11.30-12.00							
12.00-12.30							

4. Analisis data

Perhitungan Leq dilakukan dengan rumus yang dinyatakan dalam persamaan berikut

$$Leq = 10 \log \frac{1}{30} \{T1 \cdot 10^{0,1 L1} + T2 \cdot 10^{0,1 L2} + T3 \cdot 10^{0,1 L3} + T4 \cdot 10^{0,1 L4} + T5 \cdot 10^{0,1 L5} + T6 \cdot 10^{0,1 L6}\}$$

keterangan:

Leq = tingkat kebisingan (dBA)

$T1$ = fraksi waktu pengukuran pertama (5 menit)

$T2$ = fraksi waktu pengukuran kedua (5 menit)

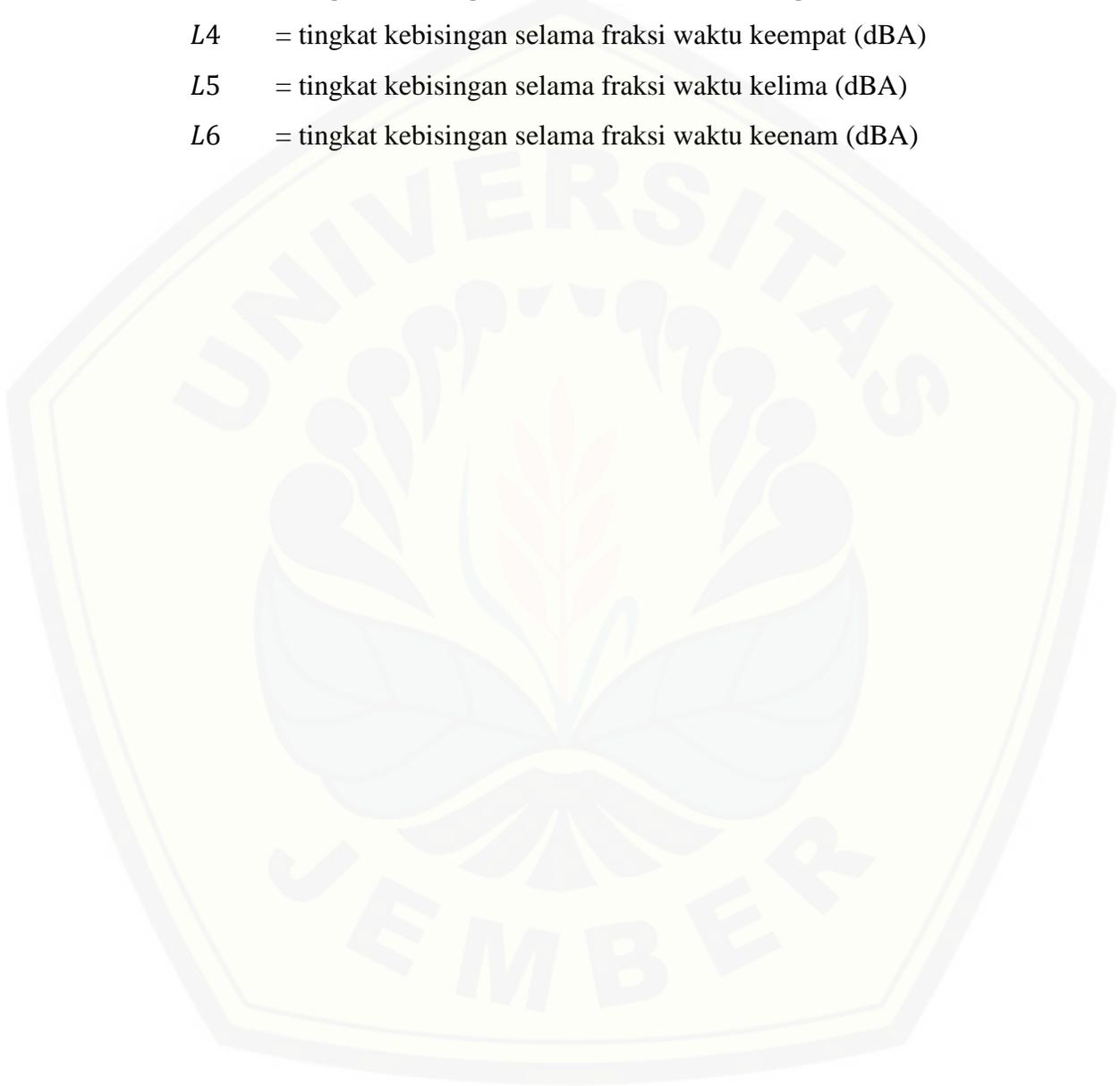
$T3$ = fraksi waktu pengukuran ketiga (5 menit)

$T4$ = fraksi waktu pengukuran keempat (5 menit)

$T5$ = fraksi waktu pengukuran kelima (5 menit)

$T6$ = fraksi waktu pengukuran keenam (5 menit)

- L1* = tingkat kebisingan selama fraksi waktu pertama (dBA)
- L2* = tingkat kebisingan selama fraksi waktu kedua (dBA)
- L3* = tingkat kebisingan selama fraksi waktu ketiga (dBA)
- L4* = tingkat kebisingan selama fraksi waktu keempat (dBA)
- L5* = tingkat kebisingan selama fraksi waktu kelima (dBA)
- L6* = tingkat kebisingan selama fraksi waktu keenam (dBA)



LAMPIRAN C. KUESIONER PENELITIAN**LEMBAR KUESIONER****A. Data Responden**

1. Nomor Urut :(diisi oleh peneliti)
2. Jenis Kelamin : Laki-laki/Perempuan*
3. Nama :
4. Umur :
5. Kelas :
6. Sekolah :

*Coret yang salah

B. Petunjuk Pengisian

1. Penelitian ini berjudul “Pengaruh Tingkat Kebisingan Lalu Lintas terhadap Tingkat Kenyamanan Siswa saat Pembelajaran di Sekolah Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan”
2. Informasi yang Anda berikan ini bersifat terbatas dalam arti hanya digunakan dalam penelitian ini saja
3. Pernyataan-pernyataan berikut ini mohon diisi dengan jujur dan sesuai dengan keadaan dan kenyataan yang ada
4. Berikan tanda (√) pada salah satu jawaban disetiap pernyataan sesuai apa yang Anda alami dan rasakan selama ini.

C. Daftar Pernyataan

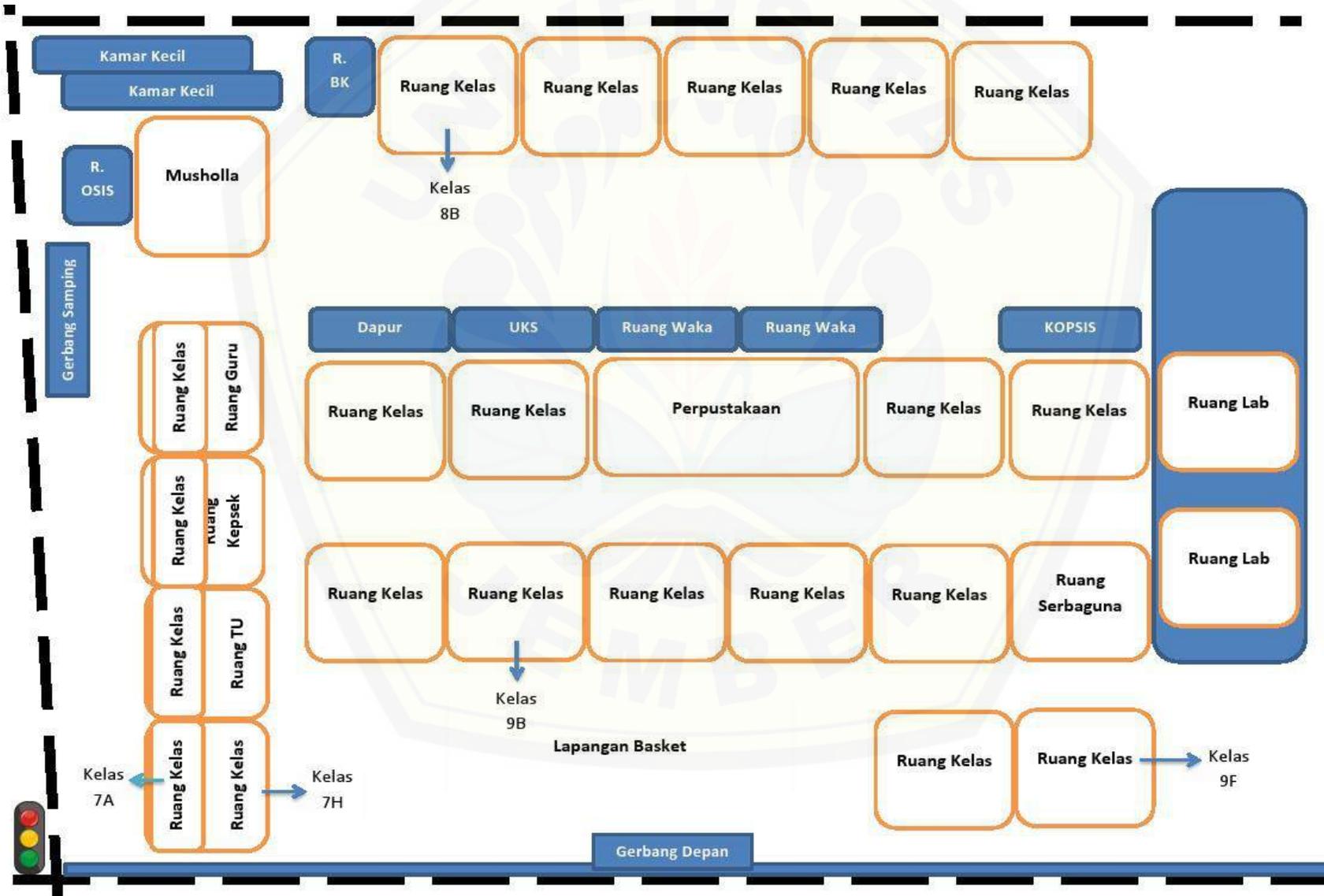
No	Pernyataan	Jawaban
1	Saya sering ketinggalan informasi penjelasan guru akibat kebisingan dari jalan raya seperti suara sirine, ban meletus, suara klakson bis/truk,	Tidak Pernah () Pernah ()

	dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras	Kadang-kadang () Sering () Selalu ()
2	Saya tidak bisa mendengar apa yang disampaikan guru apabila mereka tidak menggunakan pengeras suara karena adanya bising dari kendaraan bermotor yang berlalulalang	Tidak Pernah () Pernah () Kadang-kadang () Sering () Selalu ()
3	Ketika diskusi kelompok, saya harus mengeluarkan suara yang keras agar kelompok saya bisa mendengar karena adanya kebisingan dari jalan	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()
4	Suara bising kendaraan yang berlalulalang membuat saya harus menggunakan pengeras suara ketika akan mengemukakan pendapat di kelas	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()
5	Saya sering tidak bisa konsentrasi saat guru menjelaskan karena suara bising dari kendaraan bermotor di jalan raya	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()
6	Saya sering kehilangan fokus pada pembelajaran saat kendaraan dengan suara yang sangat keras melintas (misal: suara sirine, ban meletus, suara klakson bis/truk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras)	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()

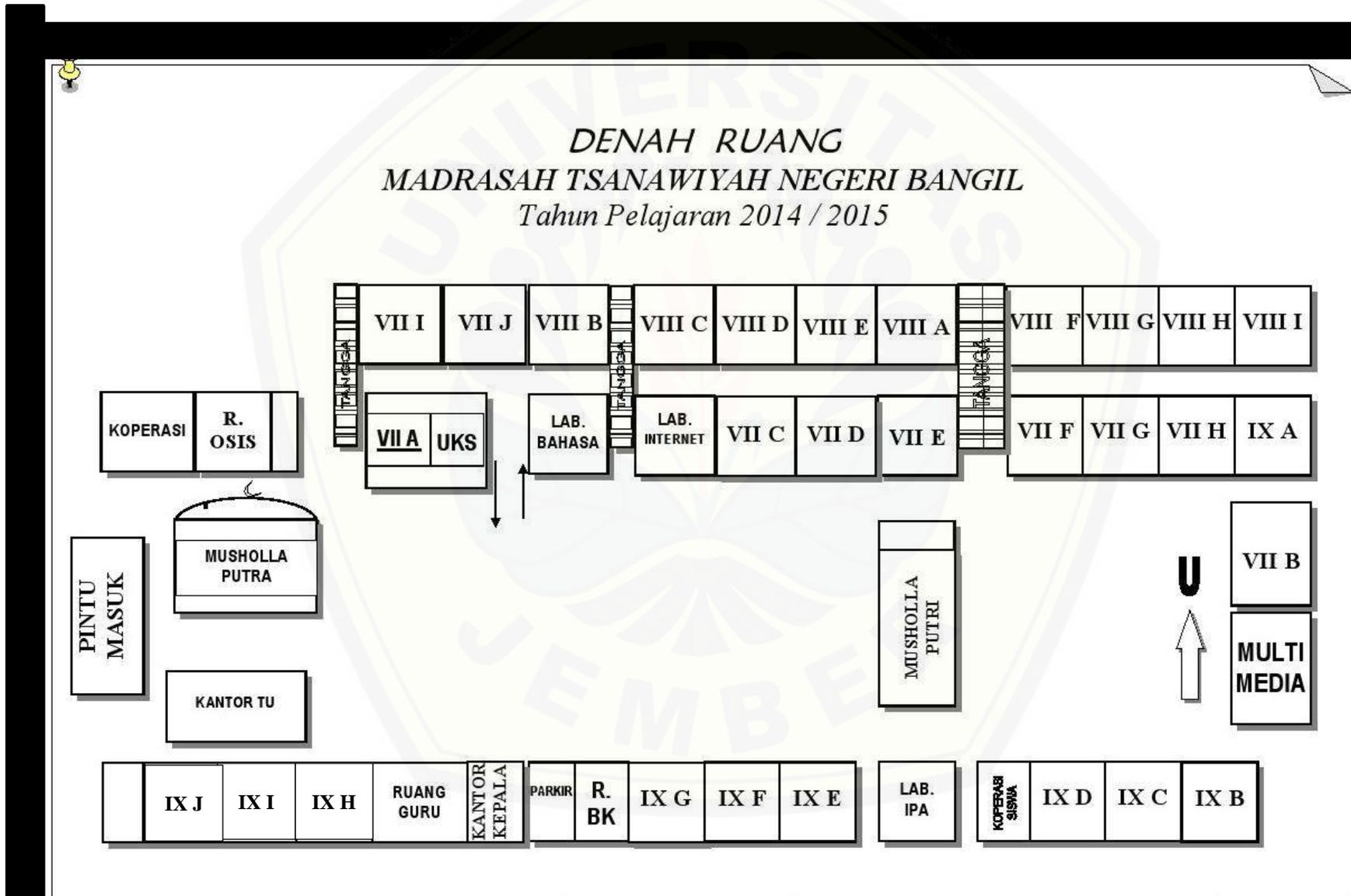
7	Saya cenderung melihat apa yang terjadi diluar ketika ada kendaraan dengan suara yang sangat keras melintas (misal: suara sirine, ban meletus, suara klakson bis/truk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras)	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()
8	Saya merasa malas mengikuti pelajaran karena sering terganggu akibat kebisingan dari jalan	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()
9	Saya merasa kesal/jengkel dengan suara-suara bising dari kendaraan bermotor yang melintas	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()
10	Saya lebih suka jika kelas saya tidak dekat dengan jalan raya	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()

LAMPIRAN D. DENAH SEKOLAH

D.1 Denah Sekolah Terpapar



D.2 Denah Sekolah Kontrol



LAMPIRAN E. HASIL PENGUKURAN TINGKAT KEBISINGAN**E.1 Tingkat Kebisingan Sekolah Terpapar**

1. Titik pengukuran : 9F

Pukul	Menit ke (interval 5 menit)						Leq (dBA)
	1	2	3	4	5	6	
07.30-08.00	68.5	68.9	69.0	68.4	69.7	68.2	68.8
08.00-08.30	67.9	69.6	69.7	68.5	68.8	69.1	69.0
08.30-09.00	68.3	66.7	70.8	66.6	69.6	69.0	68.7
09.00-09.30	68.3	67.3	70.8	66.7	65.9	69.4	68.4
09.30-10.00	65.1	64.9	66.1	66.8	67.1	65.2	66.0
10.00-10.30	66.8	66.0	66.4	66.9	66.7	65.5	65.7
10.30-11.00	67.0	66.8	66.5	66.3	65.8	66.9	66.6
11.00-11.30	64.3	66.2	65.0	66.2	66.5	65.8	65.7
11.30-12.00	66.1	67.1	65.6	66.5	65.3	67.8	66.5
12.00-12.30	67.3	67.7	65.8	66.9	67.0	66.8	67.0

2. Titik pengukuran : 7H

Pukul	Menit ke (interval 5 menit)						Leq (dBA)
	1	2	3	4	5	6	
07.30-08.00	62.4	62.3	63.7	63.2	63.4	63.1	63.1
08.00-08.30	63.2	64.2	64.6	64.4	63.3	63.4	63.9
08.30-09.00	69.6	68.6	65.8	67.2	65.3	64.8	67.2
09.00-09.30	70.9	65.4	67.1	63.4	65.9	67.2	67.3
09.30-10.00	65.2	65.9	69.0	67.9	66.7	67.2	67.2
10.00-10.30	67.1	65.8	66.6	64.2	67.1	66.1	66.3
10.30-11.00	66.9	66.3	68.8	68.2	65.7	65.4	67.1
11.00-11.30	64.6	65.8	67.1	65.1	60.1	64.2	64.9

Pukul	Menit ke (interval 5 menit)						Leq (dBA)
	1	2	3	4	5	6	
11.30-12.00	63.3	65.9	66.9	67.5	67.0	64.6	66.1
12.00-12.30	65.1	65.5	66.4	65.8	66.7	64.6	65.7

3. Titik pengukuran : 7A (lantai 2)

Pukul	Menit ke (interval 5 menit)						Leq (dBA)
	1	2	3	4	5	6	
07.30-08.00	65.9	68.8	66.6	68.7	64.9	67.4	67.3
08.00-08.30	70.6	65.8	69.9	70.3	70.3	67.1	69.4
08.30-09.00	65.7	70.5	72.4	69.0	67.9	65.7	69.2
09.00-09.30	72.1	68.7	70.0	71.3	66.9	70.7	70.3
09.30-10.00	72.5	73.5	69.3	71.1	68.9	70.6	71.3
10.00-10.30	68.5	71.1	68.3	66.4	69.1	66.1	68.6
10.30-11.00	67.8	65.9	66.7	66.0	68.1	63.0	66.5
11.00-11.30	65.0	63.8	66.3	63.4	66.8	64.4	65.1
11.30-12.00	67.2	66.5	66.5	64.3	66.7	66.9	66.4
12.00-12.30	67.7	64.3	68.6	65.4	67.1	67.7	67.0

4. Titik pengukuran : 8B

Pukul	Menit ke (interval 5 menit)						Leq (dBA)
	1	2	3	4	5	6	
07.30-08.00	60.4	62.0	60.1	61.0	62.4	62.7	61.5
08.00-08.30	61.5	61.3	60.2	62.2	60.3	60.8	61.1
08.30-09.00	63.6	62.4	61.8	63.5	61.8	62.4	62.7
09.00-09.30	63.9	63.8	64.0	63.0	63.3	63.6	63.6
09.30-10.00	63.7	64.1	64.5	64.7	64.4	65.4	64.5
10.00-10.30	65.2	64.9	65.6	65.3	65.2	65.9	65.4

Pukul	Menit ke (interval 5 menit)						Leq (dBA)
	1	2	3	4	5	6	
10.30-11.00	62.6	60.5	63.5	61.6	61.9	65.8	63.0
11.00-11.30	63.5	63.3	65.5	60.3	66.9	60.6	64.0
11.30-12.00	64.3	65.6	65.9	66.9	66.7	63.0	65.6
12.00-12.30	62.0	63.9	64.6	63.6	65.2	65.9	64.4

5. Titik pengukuran : 9B

Pukul	Menit ke (interval 5 menit)						Leq (dBA)
	1	2	3	4	5	6	
07.30-08.00	68.7	66.5	67.7	65.5	66.9	68.6	67.5
08.00-08.30	67.6	66.4	67.6	68.1	68.1	69.4	68.0
08.30-09.00	68.3	67.6	69.1	65.3	66.9	68.3	67.8
09.00-09.30	67.3	68.8	66.4	69.8	66.6	65.7	67.7
09.30-10.00	66.1	66.4	67.1	67.2	67.5	65.9	66.7
10.00-10.30	68.1	67.6	68.3	67.9	67.1	68.6	68.0
10.30-11.00	70.1	67.8	69.9	66.9	68.1	66.6	68.5
11.00-11.30	67.0	66.4	66.3	67.0	69.3	67.7	67.4
11.30-12.00	65.4	65.7	65.9	65.1	67.9	62.5	65.7
12.00-12.30	60.8	65.4	64.9	64.0	65.3	65.3	64.5

E.2 Tingkat Kebisingan Sekolah Kontrol

1. Titik pengukuran : 7G

Pukul	Menit ke (interval 5 menit)						Leq (dBA)
	1	2	3	4	5	6	
07.30-08.00	54.8	54.6	54.0	53.8	54.5	54.8	54.4
08.00-08.30	55.4	53.8	54.8	55.3	53.6	54.4	54.6
08.30-09.00	52.1	54.3	53.6	54.2	53.4	54.2	53.8
09.00-09.30	55.0	52.7	52.6	54.1	52.2	54.0	53.5
09.30-10.00	53.3	51.1	51.5	54.7	53.2	53.5	53.1
10.00-10.30	54.0	54.5	52.0	53.9	53.5	51.8	53.4
10.30-11.00	53.9	54.2	54.1	54.6	53.5	54.6	54.2
11.00-11.30	53.8	53.9	53.2	54.0	54.4	55.0	54.1
11.30-12.00	53.7	54.2	52.1	54.8	54.2	53.4	53.8
12.00-12.30	50.5	52.4	54.4	53.9	54.1	51.7	53.1

2. Titik pengukuran : 7C

Pukul	Menit ke (interval 5 menit)						Leq (dBA)
	1	2	3	4	5	6	
07.30-08.00	51.9	51.4	54.9	52.6	50.3	52.5	52.5
08.00-08.30	51.8	52.3	52.0	51.4	51.1	50.8	51.6
08.30-09.00	52.2	55.1	54.7	54.2	48.5	50.7	52.8
09.00-09.30	55.2	54.6	53.1	54.0	50.4	54.4	53.9
09.30-10.00	51.2	55.9	54.0	52.6	48.4	52.0	52.9
10.00-10.30	52.1	53.7	52.2	55.2	50.6	51.2	52.8
10.30-11.00	50.5	51.4	52.1	53.1	53.5	51.7	52.2
11.00-11.30	54.9	54.3	54.4	50.7	53.1	51.7	53.4
11.30-12.00	53.7	52.0	52.2	52.8	52.8	53.1	52.8

Pukul	Menit ke (interval 5 menit)						Leq (dBA)
	1	2	3	4	5	6	
12.00-12.30	55.1	52.1	55.0	53.9	52.5	53.1	53.8

3. Titik pengukuran : 9J

Pukul	Menit ke (interval 5 menit)						Leq (dBA)
	1	2	3	4	5	6	
07.30-08.00	55.5	54.2	51.9	55.3	52.3	50.6	53.7
08.00-08.30	53.1	53.9	51.0	53.1	55.9	50.0	53.3
08.30-09.00	52.3	54.6	52.6	54.7	51.0	50.8	52.9
09.00-09.30	53.4	52.5	51.0	50.7	51.6	51.5	51.9
09.30-10.00	50.8	51.7	50.5	52.5	54.6	55.4	53.0
10.00-10.30	50.2	53.2	53.3	52.7	50.8	51.3	52.1
10.30-11.00	51.8	51.9	51.7	50.2	52.3	52.5	51.8
11.00-11.30	54.5	53.7	50.5	54.1	51.6	53.8	53.3
11.30-12.00	53.2	51.1	53.5	54.0	51.7	50.3	52.5
12.00-12.30	52.7	52.2	53.4	52.7	50.3	50.1	52.1

4. Titik pengukuran : 8I (lantai 2)

Pukul	Menit ke (interval 5 menit)						Leq (dBA)
	1	2	3	4	5	6	
07.30-08.00	52.7	50.9	52.1	54.2	53.6	52.1	52.7
08.00-08.30	52.8	54.4	52.9	50.5	54.9	52.9	53.3
08.30-09.00	53.3	50.3	55.1	51.7	50.4	51.8	52.4
09.00-09.30	54.1	53.5	54.5	53.5	51.2	52.7	53.4
09.30-10.00	54.8	50.5	53.1	53.9	52.8	51.1	52.9
10.00-10.30	52.5	52.1	54.9	53.1	52.8	51.8	53.0
10.30-11.00	52.2	53.7	51.3	54.6	53.9	54.3	53.5

Pukul	Menit ke (interval 5 menit)						Leq (dBA)
	1	2	3	4	5	6	
11.00-11.30	52.6	53.4	52.3	50.4	53.4	51.3	52.4
11.30-12.00	53.2	54.9	52.2	54.3	51.5	54.5	53.6
12.00-12.30	54.3	53.0	51.3	50.5	54.4	54.7	53.3

5. Titik pengukuran : 7I (lantai 2)

Pukul	Menit ke (interval 5 menit)						Leq
	1	2	3	4	5	6	
07.30-08.00	53.4	52.2	52.6	53.1	54.6	51.5	53.0
08.00-08.30	54.5	50.5	54.4	53.0	50.3	54.6	53.2
08.30-09.00	52.2	52.5	51.4	53.7	54.5	54.7	53.3
09.00-09.30	51.1	52.1	51.2	54.5	51.2	54.4	52.7
09.30-10.00	54.2	52.6	52.6	54.1	52.7	50.6	53.0
10.00-10.30	53.7	52.3	53.0	54.6	53.2	54.1	53.5
10.30-11.00	52.9	51.4	52.6	52.2	51.0	53.9	52.4
11.00-11.30	53.5	52.0	53.3	50.6	52.8	54.8	53.0
11.30-12.00	53.2	52.3	54.4	50.4	52.2	53.7	52.9
12.00-12.30	50.5	53.6	51.0	51.8	52.0	54.0	52.3

LAMPIRAN F. HASIL KUESIONER

F. 1 Hasil Kuesioner Sekolah Terpapar

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia	Skor Pernyataan										Total
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Abdul Adim	L	14	4	3	5	5	4	1	4	4	4	4	38
2	Abdul Rochman	L	13	4	3	4	5	4	2	2	1	4	4	33
3	Achmad Rizqi Rajabi	L	13	4	3	3	1	4	4	4	3	3	5	34
4	Afifa Nur Rahma	P	13	3	4	2	4	4	3	3	2	3	5	33
5	Ahlin Aliyah Fitri	P	12	3	3	3	4	4	4	4	3	5	4	37
6	Ahmad Thorik A	L	14	4	3	4	5	4	2	2	1	4	4	33
7	Akhmad Wildan	L	13	2	3	4	4	4	3	3	3	5	5	36
8	Aldi Tri Putra	L	13	3	2	4	3	4	4	4	2	5	5	36
9	Amaliatun Faiza	P	14	2	4	3	3	4	3	3	3	5	5	35
10	Anindia Dwiputri	P	13	3	3	4	3	4	4	2	2	4	4	33
11	Ariyatul Istiya	P	14	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	36
12	Arneta Citra Khasanah	P	14	2	3	3	3	4	4	3	3	4	4	33
13	Badriyatul Fauziah	P	15	4	4	5	4	4	4	4	2	5	4	40
14	Cisilia Tara K.P.	P	14	3	3	4	2	4	4	2	2	4	4	32
15	Dela Wijayanti	P	13	3	3	3	3	4	4	3	2	4	4	33
16	Delima Sonia Devi	P	14	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	46
17	Denny Saskia L	P	12	4	5	4	3	5	5	5	3	4	5	43
18	Dia Anita Fauziah	P	14	3	2	4	4	5	5	1	1	3	5	33
19	Didik Suprpto	L	15	3	5	3	3	4	4	4	4	4	3	37

20	Dimas	L	15	5	4	4	4	4	4	2	2	4	5	38
21	Dina Maulidia	P	15	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	35
22	Diva Maulidiah	P	14	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4	36
23	Dwi Afifah	P	14	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	44
24	Dwi Rahmansah	L	14	4	4	3	5	5	5	4	5	5	3	43
25	Eka Putri Febrianti	P	14	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	46
26	Faishal Saqif	L	14	2	4	4	5	5	5	5	5	5	5	45
27	Farrah Zafirah A.	P	13	5	5	4	4	5	5	3	3	5	4	43
28	Fatimatuz zahro	P	15	3	3	3	2	4	4	4	2	4	5	34
29	Fatkhiyatur Rokhmah	L	14	3	3	4	4	4	4	4	5	4	3	38
30	Fikri Aifyansyach	L	13	2	4	4	4	3	3	4	2	3	4	33
31	Firza Yeyen Zamzami	P	12	4	5	4	4	4	5	3	5	5	5	44
32	Fitriah Khoirunnisa	P	12	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	33
33	Frendi F.	L	12	2	5	2	5	2	2	4	3	4	5	34
34	Gilang Dwi Ramadani	L	13	2	2	2	5	4	4	4	5	5	5	38
35	Guntur F.	L	12	4	4	3	4	4	4	3	2	3	3	34
36	Hafizha Azahra	P	12	3	4	4	4	3	4	4	3	3	5	37
37	Haruh Lestari Putra	L	15	2	3	3	4	3	5	4	4	5	5	38
38	Hekmatyar Rovi	L	14	4	3	3	3	4	3	3	4	4	5	36
39	Ilham Ramadhani	L	14	3	5	4	4	5	3	5	5	4	5	43
40	Indah Fitria	P	14	4	4	3	4	5	5	4	2	4	4	39
41	Isyak Bani Adam	L	13	2	3	3	4	4	4	4	3	3	5	35
42	Karina Permata Sari	P	15	5	3	3	3	5	3	3	4	5	5	39
43	Kharisma Putri M.	P	12	2	2	3	4	4	4	4	3	3	3	32
44	Khoirun Nisa'	P	12	3	2	4	4	4	4	3	3	4	5	36

45	Kiki Widiyawati	P	14	5	3	4	3	4	4	1	1	4	5	34
46	Kursandi Tri Wijaya	L	13	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	34
47	Lailatul Izmi Israfilia	P	13	3	2	3	3	4	4	3	4	4	5	35
48	Lalili Masruro	P	13	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	40
49	Lilis Rahmawati	P	15	4	3	4	2	4	5	4	1	5	5	37
50	Lisnurin Hidayati	P	14	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	40
51	M. Adam Firdaus	L	14	4	4	4	4	5	5	1	4	5	5	41
52	M. Ali Winnarto	L	15	4	4	4	3	4	3	3	2	3	2	32
53	M. Charis F.	L	14	4	4	3	3	4	3	3	4	4	5	37
54	M. Fajar Syahputra	L	14	4	3	4	5	4	2	2	1	4	4	33
55	M. Muhsoni	L	12	3	5	2	2	2	2	4	3	4	5	32
56	M. Ridho Alamsyah	L	13	3	3	4	4	3	3	4	4	2	5	35
57	M. Syafril F	L	14	5	4	4	4	5	4	4	5	3	5	43
58	M. Taufiqi Rohman Fauzi	L	13	2	1	4	2	4	3	4	5	3	5	33
59	M. Wahyu R.	L	15	4	3	3	3	4	3	3	4	4	5	36
60	Maria Ulfa	P	15	3	3	4	3	4	3	3	2	4	4	33
61	Mayada Safalia	P	13	4	4	3	3	3	2	4	3	4	3	33
62	Mila Agustin	P	14	3	4	4	3	5	5	2	4	4	3	37
63	Moh. Rafly Azrinaldi Zainudin	L	13	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	34
64	Moh. Yusril	L	13	2	4	2	4	2	2	4	3	4	5	32
65	Mohammad Hilmad	L	13	4	3	3	3	5	4	3	4	3	5	37
66	Mohammad Ronni Saputra	L	14	4	3	2	2	3	4	4	2	4	5	33

67	Muhamad Hasan	L	14	3	3	3	3	4	4	3	3	4	5	35
68	Muji Rahayu Destasari	P	14	5	3	4	3	5	5	2	3	3	5	38
69	Nabila Zahro Sutrisno	P	13	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39
70	Naval Irgi Ernistya Purba	L	13	3	2	2	2	2	2	4	5	5	5	32
71	Nur AfifaH M	P	13	2	4	4	4	4	4	3	2	4	4	35
72	Nur Aini	P	12	3	2	4	5	4	3	3	3	5	3	35
73	Putri Ayu Susilowati	P	14	2	3	4	3	4	4	4	2	4	4	34
74	Putri Patmasari	P	13	3	2	4	3	4	4	4	3	4	5	36
75	Putri Rofidah	P	14	3	1	4	3	4	5	3	2	5	5	35
76	Raihan Farid A.	L	13	4	3	3	3	5	4	3	4	3	5	37
77	Rani Putri Hofiyah	P	15	3	3	4	3	4	4	3	2	4	4	34
78	Risha Amanda Putri	P	14	4	5	3	3	5	5	3	3	5	5	41
79	Robby Baskoro	L	14	4	3	3	3	4	3	3	4	4	5	36
80	Rofiqo Dian A. H.	P	14	3	3	3	4	4	4	5	3	5	5	39
81	Rohmatul Inda R.	P	15	2	3	3	4	3	4	2	4	3	5	33
82	Rosida Ayu Fatimah	P	14	3	2	4	3	4	4	2	2	3	5	32
83	Salia Deby Salsabila	P	12	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	44
84	Salsa Trisna Miarsa	L	14	5	3	3	2	5	5	2	4	4	5	38
85	Samsul Arifin	L	16	4	5	3	3	4	3	3	4	4	5	38
86	Shafira Anggia R	P	14	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	37
87	Silvi Oktavia	P	12	3	4	4	4	3	4	3	1	4	3	33
88	Silvia Dwi P.	P	14	3	3	4	3	4	4	3	2	4	4	34
89	Silvia Mega Wulandari	P	14	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	35
90	Syahrul Rhomadhoni	L	12	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	44
91	Syifa Masruro	P	13	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	38

92	Variza M.	P	14	5	2	4	4	4	4	4	1	3	4	35
93	Viranti restu Nurwaqidah	P	15	3	4	4	4	3	4	4	2	4	4	36
94	Wachyil Habib	L	12	4	4	3	4	3	4	3	1	3	5	34
95	Wahyu Hidayat	L	13	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	39
96	Yustina Febrianti	P	15	3	3	3	4	4	4	3	2	3	4	33
97	Zakyyatul Anisah R.	P	14	3	3	4	3	4	4	3	2	4	4	34
98	Zaniatun Nasifah	P	14	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	43
99	Zumrotul Ulla	P	15	4	3	4	2	5	4	3	1	5	5	36
100	Zurike tri A.	P	13	3	2	3	3	4	5	2	5	5	5	37
														3654

F.2 Rekapitulasi Kuesioner Sekolah Terpapar

No	Pernyataan	Frekuensi skor				
		1	2	3	4	5
1	Saya sering ketinggalan informasi penjelasan guru akibat kebisingan dari jalan raya seperti suara sirine, ban meletus, suara klakson bis/truk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras	0	16	37	37	10
2	Saya tidak bisa mendengar apa yang disampaikan guru apabila mereka tidak menggunakan pengeras suara karena adanya bising dari kendaraan bermotor yang berlalulalang	2	12	44	31	11
3	Ketika diskusi kelompok, saya harus mengeluarkan suara yang keras agar kelompok saya bisa mendengar karena adanya kebisingan dari jalan	0	8	37	50	5
4	Suara bising kendaraan yang berlalulalang membuat saya harus menggunakan pengeras suara ketika akan mengemukakan pendapat di kelas	1	9	39	40	11
5	Saya sering tidak bisa konsentrasi saat guru menjelaskan karena suara bising dari kendaraan bermotor di jalan raya	0	3	11	65	21
6	Saya sering kehilangan fokus pada pembelajaran saat kendaraan dengan suara yang sangat keras melintas (misal: suara sirine, ban meletus, suara klakson bis/truk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras)	1	8	16	56	19
7	Saya cenderung melihat apa yang terjadi diluar ketika ada kendaraan dengan suara yang sangat keras melintas (misal: suara sirine, ban meletus, suara klakson bis/truk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras)	5	12	38	40	5

No	Pernyataan	Frekuensi skor				
		1	2	3	4	5
8	Saya merasa malas mengikuti pelajaran karena sering terganggu akibat kebisingan dari jalan	10	23	28	24	15
9	Saya merasa kesal/jengkel dengan suara-suara bising dari kendaraan bermotor yang melintas	10	1	22	50	27
10	Saya lebih suka jika kelas saya tidak dekat dengan jalan raya	0	1	9	34	56

F.3 Hasil Kuesioner Sekolah Kontrol

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia	Skor Pernyataan										Total
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	A. Levi Al-Fikri	L	14	3	2	2	2	2	2	1	2	2	5	23
2	Achmad Dandi Syaichoni	L	12	1	1	2	2	2	4	4	2	4	4	26
3	Achmad Roy Ubadilah	L	15	1	1	4	2	4	2	2	3	2	3	24
4	Akhmad Zakaria	L	13	3	1	2	2	4	3	4	1	4	4	28
5	Akmalludin Wachid	L	13	2	1	2	2	3	4	2	1	2	5	24
6	Aldi Saputra	L	13	2	3	3	3	3	3	1	1	4	4	27
7	Alyvian Fahdina Maulida R.	P	14	1	1	3	3	2	2	4	2	2	4	24
8	Basmalah	L	13	3	1	1	2	2	1	1	1	2	5	19
9	Brian Firmansyah	L	12	1	1	1	1	1	5	3	3	3	3	22
10	Debi Imam Makhfud	L	15	3	1	1	2	1	2	1	1	4	5	21
11	Dessy Puspita Ayu Lestari	P	11	1	1	2	2	2	2	4	1	2	5	22
12	Dewi Safitri	P	13	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	17
13	Dewi Susanti Agustina	P	14	1	2	3	3	3	3	2	3	3	3	26
14	Elfya Yusamin	P	13	2	3	4	2	2	3	3	2	2	4	27
15	Faradilah Safitri	P	13	1	1	2	2	2	2	4	1	2	5	22
16	Firdiatul Zahro	P	13	1	1	2	2	2	2	2	1	3	2	18
17	Firnanda Eka Putri A.	P	13	3	1	2	2	2	2	2	2	4	4	24
18	Hamba Allah	L	14	1	1	4	2	3	3	2	2	2	3	23
19	Intan Aprillia	P	12	1	1	1	1	3	3	2	1	3	3	19
20	Intan Salsabillah	P	13	3	1	3	3	3	3	3	1	1	4	25

21	Irma Maulidiah	P	13	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3	27
22	Isnaini Indah Sari	P	15	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	28
23	Isrorul Ihsanianto	L	15	1	1	2	2	2	2	2	2	4	2	20
24	Kayla Nadia Vega	P	14	1	1	2	1	2	2	2	2	2	3	18
25	Khusnul Khotimah	P	13	3	1	3	3	3	3	1	3	2	4	26
26	Lalilatul Masruroh	P	15	1	1	4	4	2	4	1	1	2	4	24
27	Lidya Tri Wulandari	P	12	1	1	2	2	2	3	3	1	2	3	20
28	Liulil Azmi	P	14	1	2	1	2	3	3	4	3	2	4	25
29	Lusianah Nikamtul Izzah	P	13	2	2	2	3	3	3	1	2	3	1	22
30	M. Afan Maulana	L	14	3	2	2	2	2	2	1	2	2	5	23
31	M. Agus Suprianto	L	14	1	1	1	1	2	2	4	2	4	3	21
32	M. Ainul Shoba	L	14	2	1	2	2	3	4	2	1	2	5	24
33	M. Ardiansyah	L	13	2	1	2	2	3	4	2	1	2	5	24
34	M. Azifal F.	L	12	2	2	3	3	4	3	3	1	3	2	26
35	M. Fahad	L	14	2	1	2	3	2	3	5	2	2	4	26
36	M. Fathurrozi	L	14	3	1	1	2	2	1	1	2	2	5	20
37	M. Husni Mubaroq	L	12	1	1	3	2	4	4	3	1	2	3	24
38	M. Jauhari	L	13	2	1	2	2	1	2	2	2	2	5	21
39	M. Nur wahyu	L	13	1	1	1	1	1	1	4	2	4	5	21
40	M. Owen M. A.	L	12	3	2	2	2	1	2	3	2	4	4	25
41	M. Richwan Affandi	L	12	1	1	1	2	3	3	3	2	3	3	22
42	M. Riyansyah Oktafian	L	15	3	1	3	2	3	4	2	2	2	5	27
43	M. Rizky Ramdhani	L	14	2	1	1	1	2	2	4	3	3	3	22
44	M. Rizky Septiawan	L	12	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	21
45	M. Robby Ali Ardiansyah	L	12	1	1	1	1	1	1	4	2	4	5	21

46	M. Syahrian Syalabi	L	13	3	1	3	3	3	4	3	2	3	3	28
47	M. Zaimul At-Qiya'	L	12	1	1	3	2	4	4	3	1	2	3	24
48	M. Zakaria Ma'ruf	L	14	3	1	2	2	3	4	2	2	2	5	26
49	M.Andre Karuniawan	L	14	3	2	3	2	3	4	2	2	2	5	28
50	Maulia Ananda	P	13	2	1	3	3	3	3	2	2	2	3	24
51	Mauliydhia Mahfiroh	P	13	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3	27
52	Misbakhul Badri	L	15	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	27
53	Moch. Shofi Abdullah	L	13	3	1	3	3	3	3	3	2	3	4	28
54	Mohammad	L	14	1	1	4	2	2	2	3	2	3	4	24
55	Mohammad Ashifur Rizki	L	13	2	1	3	2	2	2	2	2	3	4	23
56	Muhammad Abdul Aziz	L	12	3	1	3	3	2	3	3	2	3	4	27
57	Muhammad Baihaqi	L	13	3	1	3	4	3	3	2	2	2	5	28
58	Muhammad Dayu	L	13	3	1	3	3	2	2	2	2	3	4	25
59	Muhammad Faiz Ardiansyah	L	13	2	1	3	3	1	2	2	3	2	3	22
60	Muhammad Hisyam	L	13	1	1	3	4	4	2	3	1	3	5	27
61	Muhammad Sahrul Alamsyah	L	13	2	3	3	1	2	2	3	2	3	3	24
62	Munfarid Fauzi Ilmi	L	13	1	1	3	3	3	3	3	1	3	3	24
63	Nadya Rachma	P	12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	21
64	Nafisah Aprillia K	P	13	4	1	1	3	3	1	2	2	1	3	21
65	Naufal Iham Fatikh	L	12	2	1	3	2	1	2	2	2	3	4	22
66	Neny Hidayatul Ummah	P	12	2	1	3	2	4	4	3	1	2	3	25
67	Nikmatul Azizah	P	15	1	1	2	2	2	2	3	2	3	3	21
68	Nisrina Za'ana Firdaus	P	12	1	1	4	1	2	2	4	3	3	3	24
69	Niswatus Sholihah	P	12	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	19
70	Nur Delawina M.	P	12	1	1	2	2	1	1	3	2	4	3	20

71	Nur Fitri Aminah	P	12	2	1	2	2	2	2	3	1	2	3	20
72	Nur Ilmadina	P	13	1	2	2	2	2	2	1	3	2	2	19
73	Nur Laili Maghfiro	P	14	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	26
74	Nurul Huda	P	13	1	1	2	2	2	4	2	2	4	4	24
75	Nurul Istiqomah	P	14	1	1	2	2	2	4	4	4	4	2	26
76	Panji Raharjo	L	13	1	1	2	3	3	3	3	2	2	3	23
77	Putri Fatmawati	P	12	3	1	3	2	3	3	1	3	2	4	25
78	Racmad Fajar Febriansyah	L	13	1	1	4	3	3	3	2	1	3	3	24
79	Rahmania Putri Shakila	P	12	1	1	4	1	2	2	4	3	3	3	24
80	Ridha Maulana Fitri Awah	L	13	1	1	4	1	3	3	2	1	3	3	22
81	Rifatul Munawaroh	P	14	1	1	3	2	3	3	3	3	3	3	25
82	Robbi'atun Nisya	P	12	1	1	2	2	2	4	2	4	5	5	28
83	Rof'ul Maidah	P	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	13
84	Sabilatun Naja	P	13	3	1	2	2	2	3	4	1	2	2	22
85	Sa'diyatul Lailiyah	P	12	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	18
86	Salsabila Novalya Ramadani Sarita	P	12	3	1	2	2	3	3	2	3	3	3	25
87	Sausan Salsabila	P	13	3	1	3	2	3	3	1	3	2	4	25
88	Sholichah Nabilah Putri	P	13	3	1	2	3	3	3	3	2	3	3	26
89	Siti Lutfiachi Zar'an	P	12	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3	27
90	Siti Masruro	P	13	2	1	3	2	3	4	3	3	3	3	27
91	Syaifudin	L	13	1	1	2	3	3	3	3	1	3	3	23
92	Syifa' Qolby	P	13	3	1	2	2	3	3	2	3	3	3	25
93	Syilfia Aulia Rahma	P	12	3	1	3	3	3	3	2	2	2	3	25
94	Tsarwah Putri Tsania	P	12	3	1	2	3	3	3	3	2	3	4	27

95	Wahyuni Nur Oktaviani	P	13	3	1	2	2	3	3	1	3	3	4	25
96	Wanda Nur Afifah	P	12	2	1	2	3	4	3	3	3	3	3	27
97	Winda Yordania	P	12	1	1	2	2	2	2	2	2	2	5	21
98	Yasmine Ade Inayah	P	13	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	26
99	Yossie Shalsabillah	P	13	3	1	2	3	3	3	3	3	3	4	28
100	Yuli Irna Puspitasari	P	13	3	1	3	1	2	1	2	2	1	3	19
														2363

F.4 Rekapitulasi Kuesioner Sekolah Kontrol

No	Pernyataan	Frekuensi skor				
		1	2	3	4	5
1	Saya sering ketinggalan informasi penjelasan guru akibat kebisingan dari jalan raya seperti suara sirine, ban meletus, suara klakson bis/truk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras	43	20	36	1	0
2	Saya tidak bisa mendengar apa yang disampaikan guru apabila mereka tidak menggunakan pengeras suara karena adanya bising dari kendaraan bermotor yang berlalulalang	85	10	5	0	0
3	Ketika diskusi kelompok, saya harus mengeluarkan suara yang keras agar kelompok saya bisa mendengar karena adanya kebisingan dari jalan	14	42	35	9	0
4	Suara bising kendaraan yang berlalulalang membuat saya harus menggunakan pengeras suara ketika akan mengemukakan pendapat di kelas	13	55	29	3	0
5	Saya sering tidak bisa konsentrasi saat guru menjelaskan karena suara bising dari kendaraan bermotor di jalan raya	10	39	43	8	0
6	Saya sering kehilangan fokus pada pembelajaran saat kendaraan dengan suara yang sangat keras melintas (misal: suara sirine, ban meletus, suara klakson bis/truk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras)	7	34	41	17	1
7	Saya cenderung melihat apa yang terjadi diluar ketika ada kendaraan dengan suara yang sangat keras melintas (misal: suara sirine, ban meletus, suara klakson bis/truk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras)	14	37	34	14	1

No	Pernyataan	Frekuensi skor				
		1	2	3	4	5
8	Saya merasa malas mengikuti pelajaran karena sering terganggu akibat kebisingan dari jalan	27	48	23	2	0
9	Saya merasa kesal/jengkel dengan suara-suara bising dari kendaraan bermotor yang melintas	4	42	40	13	1
10	Saya lebih suka jika kelas saya tidak dekat dengan jalan raya	1	8	25	20	46



LAMPIRAN G. KOMPARASI TINGKAT KEBISINGAN LALU LINTAS

Sebelum dilakukan uji statistik untuk menentukan komparasi tingkat kebisingan lalu lintas pada sekolah terpapar dan sekolah kontrol, maka perlu dilakukan uji normalitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut mengikuti distribusi normal atau tidak. Uji normalitas merupakan bagian dari uji persyaratan analisis statistik atau analisis uji asumsi dasar sebagai syarat yang harus dipenuhi sebelum data yang ada diuji dengan uji statistik sesungguhnya.

A. Uji Normalitas

Adapun prosedur dalam melakukan uji normalitas adalah sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut
 - a. Variabel pertama: **tingkat_bising_terpapar**
Tipe data : Numeric, Width 8, Decimals 2
 - b. Variabel kedua: **tingkat_bising_kontrol**
Tipe data : Numeric, Width 8, Decimals 2
2. Memasukkan semua data tingkat kebisingan lalu lintas sekolah terpapar dan sekolah kontrol pada **Data View**
3. Pada toolbar menu
 - a. Pilih menu **Analyze** → **Nonparametric Tests** → **1-Sample K-S**
 - b. Klik variabel **tingkat_bising_terpapar**, pindahkan ke **Test Variable List** dan klik variabel **tingkat_bising_kontrol** pindahkan ke **Test Variable List**
 - c. Selanjutnya klik **Options**
 - d. Pada **Statistics**, klik **Descriptive**, lalu klik **Continue**
 - e. Pada **Test Distribution** klik **Normal**
 - f. Klik **OK**

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
tingkat_bising_terpapar	50	66.3980	2.16404	61.10	71.30
tingkat_bising_kontrol	50	53.0620	.66360	51.60	54.60

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	tingkat_bising_ terpapar	tingkat_bising_ kontrol
N	50	50
Normal Parameters ^a	Mean	66.3980
	Std. Deviation	2.16404
Most Extreme Differences	Absolute	.076
	Positive	.043
	Negative	-.076
Kolmogorov-Smirnov Z	.538	.470
Asymp. Sig. (2-tailed)	.934	.980

a. Test distribution is Normal.

Hipotesis pengujian

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a : Sampel tidak berasal dari poplasi berdistribusi nomal

Pedoman dalam pengambilan keputusan:

- Jika nilai signifikansi ≤ 0.05 ; maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima
- Jika nilai signifikansi > 0.05 ; maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak

Analisis Data:

Berdasarkan hasil uji normalitas diatas, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi data sekolah terpapar sebesar $0.934 > 0.05$, maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak. Pada sekolah kontrol diperoleh nilai signifikansi sebesar $0.980 > 0.05$, maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Jika data berdistribusi normal maka uji statistik yang digunakan adalah **Independent Sample T-Test**

B. Uji T-Test

Adapun langkah-langkah untuk menguji *Independen Sample T-Test* adalah sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut
 - a. Variabel pertama: **sekolah**
Tipe data: Numeric, Width 8, Decimals 0
 - b. Variabel kedua: **tingkat_kebisingan**
Tipe data: Numeric, Width 8, Decimals 1
 - c. Untuk variabel sekolah, pada kolom klik **Values**, kemudian akan keluar tampilan **Values Labels**
 - Pada Bans **Value** diisi 1 kemudian pada **Label** diisi terpapar, lalu klik **Add**
 - Pada Bans **Value** diisi 2 kemudian pada **Label** diisi kontrol, lalu klik **Add**
 - Klik **OK**
2. Memasukkan semua data pada **Data View**
 - a. Ketik angka 1 pada variabel sekolah dari tingkat bising sekolah terpapar
 - b. Ketik angka 2 pada variabel sekolah dari tingkat bising sekolah kontrol
3. Pada toolbar menu

- a. Pilih menu **Analyze** → **Compare Means** → **Independent Samples T-Test**, selanjutnya akan muncul tampilan jendela *Independent Samples T-Test*
- b. Klik Variabel **tingkat_kebisingan** pindahkan ke **Test Variable(s)**, klik variabel **sekolah** pindahkan ke **Grouping Variable**
- c. Selanjutnya klik **Define Groups**, kemudian akan keluar tampilan **Define Groups**
- d. Pada **Use specified values**, **Group 1** diisi 1, **Group 2** diisi 2, lalu klik **Continue**
- e. Klik **OK**

Group Statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
tingkat_kebisingan	terpapar	50	66.398	2.1640	.3060
	kontrol	50	53.062	.6636	.0938

Berdasarkan hasil output pada tabel **Group Statistics** diperoleh rata-rata tingkat kebisingan lalu lintas di sekolah terpapar sebesar 66.398 dBA dan sekolah kontrol sebesar 53.062 dBA. Jadi tingkat kebisingan lalu lintas sekolah terpapar = 66.398 > tingkat kebisingan lalu lintas sekolah kontrol = 53.062. Selanjutnya untuk mengetahui signifikan tidaknya perbedaan tingkat kebisingan lalu lintas dapat dilihat pada tabel output **Independent Samples T-Test** berikut

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
tingkat_ kebisingan	35.417	.000	41.661	98	.000	13.3360	.3201	12.7008	13.9712
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			41.661	58.134	.000	13.3360	.3201	12.6953	13.9767

Hipotesis pengujian:

H_0 : Tingkat bising lalu lintas di sekolah terpapar tidak berbeda dengan sekolah kontrol

H_a : tingkat bising lalu lintas di sekolah terpapar lebih besar daripada sekolah kontrol

Langkah: langkah dalam menganalisis data pada hasil output SPSS 16

1. Baca *Levene's Test for Equality of Variances* untuk uji homogenitas (keidentikan varians) dengan aturan sebagai berikut

Jika $\text{sig } F \leq 0.05$ maka varians data tidak homogen

Jika $\text{sig } F > 0.05$ maka varians data homogeny

2. Jika varians homogen, maka yang digunakan adalah data pada lajur *Equal variances assumed* yakni nilai t_{test} atau nilai sig. (2 tailed) pada kolom *t-test for Equality of Means* dengan aturan sebagai berikut

Jika $t_{\text{test}} \leq t_{\text{tabel}}$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak

Jika $t_{\text{test}} > t_{\text{tabel}}$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima

Jika varians tidak homogen, maka yang digunakan adalah data pada lajur *Equal variances not assumed* dengan kriteria yang sama dengan poin 2.

Analisis Data:

Pada tabel *Levene's Test for Equality of Variances*, tampak bahwa nilai $F = 35.417$ (Sig. = 0.000). Nilai sig. < 0.05 , maka dapat dikatakan varians data adalah tidak homogen, sehingga lajur yang digunakan adalah *Equal variances not assumed*.

Pada lajur *Equal variances not assumed* diperoleh nilai t hitung sebesar 41.661 dengan $df = 58.134$, sehingga $t_{\text{test}} = 41.661 > t_{0.025 (58)} = 2.00172$. Oleh karena itu sesuai dengan pedoman pengambilan keputusan diatas dapat disimpulkan bahwa hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima atau dengan kata lain tingkat bising lalu lintas di sekolah terpapar lebih besar daripada sekolah kontrol.

LAMPIRAN H. KOMPARASI TINGKAT KENYAMANAN BELAJAR

Sebelum dilakukan uji statistik untuk menentukan komparasi tingkat kenyamanan belajar pada sekolah terpapar dan sekolah kontrol, maka perlu dilakukan uji normalitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut mengikuti distribusi normal atau tidak. Uji normalitas merupakan bagian dari uji persyaratan analisis statistik atau analisis uji asumsi dasar sebagai syarat yang harus dipenuhi sebelum data yang ada diuji dengan uji statistik sesungguhnya.

A. Uji Normalitas

Adapun prosedur dalam melakukan uji normalitas adalah sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut
 - a. Variabel pertama: **kenyamanan_terpapar**
Tipe data : Numeric, Width 8, Decimals 2
 - b. Variabel kedua: **kenyamanan_kontrol**
Tipe data : Numeric, Width 8, Decimals 2
2. Memasukkan semua data tingkat kenyamanan belajar sekolah terpapar dan sekolah kontrol pada **Data View**
3. Pada toolbar menu
 - a. Pilih menu **Analyze** → **Nonparametric Tests** → **1-Sample K-S**
 - b. Klik variabel **kenyamanan_terpapar**, pindahkan ke **Test Variable List** dan klik variabel **kenyamanan_kontrol** pindahkan ke **Test Variable List**
 - c. Selanjutnya klik **Options**
 - d. Pada **Statistics**, klik **Descriptive**, lalu klik **Continue**
 - e. Pada **Test Distribution** klik **Normal**
 - f. Klik **OK**

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
kenyamanan_terpapar	100	36.5400	3.64434	32.00	46.00
kenyamanan_kontrol	100	23.6300	3.00389	13.00	28.00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kenyamanan_terpapar	kenyamanan_kontrol
N		100	100
Normal Parameters ^a	Mean	36.5400	23.6300
	Std. Deviation	3.64434	3.00389
Most Extreme Differences	Absolute	.139	.139
	Positive	.139	.073
	Negative	-.106	-.139
Kolmogorov-Smirnov Z		1.389	1.390
Asymp. Sig. (2-tailed)		.042	.042

a. Test distribution is Normal.

Hipotesis pengujian

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a : Sampel tidak berasal dari poplasi berdistribusi nomal

Pedoman dalam pengambilan keputusan:

- Jika nilai signifikansi ≤ 0.05 ; maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima
- Jika nilai signifikansi > 0.05 ; maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak

Analisis Data:

Berdasarkan hasil uji normalitas diatas, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi data sekolah terpapar sebesar $0.042 < 0.05$, maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan

hipotesis alternatif (H_a) diterima. Pada sekolah kontrol diperoleh nilai signifikansi sebesar $0.042 < 0.05$, maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal. Jika data tidak berdistribusi normal maka uji statistik yang digunakan adalah **Mann Whitney**.

B. Uji Mann Whitney

Adapun langkah-langkah untuk menguji *Mann Whitney* adalah sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut
 - a. Variabel pertama: **sekolah**
Tipe data: Numeric, Width 8, Decimals 0
 - b. Variabel kedua: **tingkat_kenyamanan**
Tipe data: Numeric, Width 8, Decimals 1
 - c. Untuk variabel sekolah, pada kolom klik **Values**, kemudian akan keluar tampilan **Values Labels**
 - Pada Bans **Value** diisi 1 kemudian pada **Label** diisi terpapar, lalu klik **Add**
 - Pada Bans **Value** diisi 2 kemudian pada **Label** diisi kontrol, lalu klik **Add**
 - Klik **OK**
2. Memasukkan semua data pada **Data View**
 - a. Ketik angka 1 pada variabel sekolah dari tingkat kenyamanan sekolah terpapar
 - b. Ketik angka 2 pada variabel sekolah dari tingkat kenyamanan sekolah kontrol
3. Pada toolbar menu

- a. Pilih menu **Analyze** → **Non Parametric Tests** → **2 Independent Samples Test**, selanjutnya akan muncul tampilan jendela *Two Independent Samples Test*
- b. Klik Variabel **tingkat_kenyamanan** pindahkan ke **Test Variable List**, klik variabel **sekolah** pindahkan ke **Grouping Variable**
- c. Selanjutnya klik **Define Groups**, kemudian akan keluar tampilan **Define Groups**
- d. Pada **Group 1** diisi 1, **Group 2** diisi 2, lalu klik **Continue**
- e. Pada **Test Type** klik **Mann Whitney U**
- f. Klik **OK**

sekolah	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tingkat_kenyamanan terpapar	100	150.50	15050.00
kontrol	100	50.50	5050.00
Total	200		

Berdasarkan hasil output pada tabel **Ranks** diperoleh *mean rank* atau rata-rata peringkat tiap sekolah. Sekolah terpapar menghasilkan rata-rata peringkat sebesar 150.50, sedangkan sekolah kontrol menghasilkan rata-rata peringkat sebesar 50.50. Jadi rata-rata tingkat kenyamanan sekolah terpapar > rata-rata peringkat sekolah kontrol. Selanjutnya untuk mengetahui signifikan tidaknya perbedaan tingkat kenyamanan belajar dapat dilihat pada tabel output **Test Statistics** berikut

	tingkat_kenyamanan
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	5050.000
Z	-12.235
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Test Statistics^a

	tingkat_kenyamanan
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	5050.000
Z	-12.235
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: sekolah

Hipotesis pengujian:

H_0 : tingkat kenyamanan belajar sekolah kontrol tidak berbeda dengan sekolah terpapar

H_a : skor tingkat kenyamanan belajar sekolah terpapar lebih besar daripada skor sekolah kontrol

Ada dua kriteria dalam pengambilan keputusan yakni sebagai berikut:

1. Jika signifikansi > 0.025 maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak

Jika signifikansi ≤ 0.025 maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima

2. Jika $-Z_{tabel} < Z_{hitung} < Z_{tabel}$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak

Jika $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ atau $Z_{hitung} < -Z_{tabel}$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima

Analisis Data:

Pada tabel **Test Statistics**, tampak bahwa nilai $Z_{hitung} = -12.235$ (sig. = 0.000). Berdasarkan kriteria pertama sig = 0.000 < 0.025 , maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Dengan kata lain skor tingkat kenyamanan belajar sekolah terpapar lebih besar daripada skor sekolah kontrol.

LAMPIRAN I. UJI REGRESI LINIER

Uji regresi linier dilakukan pada kedua sekolah, baik sekolah terpapar maupun sekolah kontrol. Pada uji ini terdapat dua variabel yakni variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas berupa tingkat kebisingan lalu dan variabel terikat berupa tingkat kenyamanan belajar.

A. Uji Regresi Linier Sekolah Terpapar

Adapun prosedur dalam melakukan uji regresi linier adalah sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut
 - a. Variabel pertama: **tingkat_kebisingan**
Tipe data : Numeric, Width 8, Decimals 2
 - b. Variabel kedua: **tingkat_kenyamanan**
Tipe data : Numeric, Width 8, Decimals 2
2. Memasukkan semua data tingkat kebisingan lalu lintas dan tingkat kenyamanan belajar dari sekolah terpapar pada **Data View**
3. Pada toolbar menu
 - a. Pilih menu **Analyze** → **Regression** → **Linear**
 - b. Klik variabel **tingkat_kebisingan**, pindahkan ke **Independent(s)** dan klik variabel **tingkat_kenyamanan** pindahkan ke **Dependent**
 - c. Pada **Method** pilih **Enter**
 - d. Selanjutnya klik **Statistics**
 - e. Pada **Regression Coefficient** pilih **Estimates** dan **Model fit**, klik **Continue**
 - f. Klik **OK**

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	tingkat_kebisin gan ^a		. Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: tingkat_kenyamanan

Tabel diatas menjelaskan tentang variabel yang dimasukkan atau dibuang dan metode yang digunakan. Dalam hal ini variabel yang dimasukkan adalah variabel nilai tingkat kebisingan sebagai prediktor dan metode yang digunakan adalah metode Enter.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.160 ^a	.026	.005	3.97325

a. Predictors: (Constant), tingkat_kebisin

Berdasarkan hasil output pada tabel **Model Summary**, diperoleh besarnya nilai korelasi/hubungan (R) yaitu sebesar 0.160. Besarnya prosentase pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat yang disebut koefisien determinasi merupakan hasil dari penguadratan R. Dari tabel output diatas diperoleh koefisien determinasi (**R square**) sebesar 0.026 , yang mengandung arti bahwa pengaruh variabel bebas (tingkat kebisingan) adalah sebesar 2.6% terhadap tingkat kenyamanan belajar, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel yang lain.

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	19.919	1	19.919	1.262	.267 ^a
	Residual	757.761	48	15.787		
	Total	777.680	49			

a. Predictors: (Constant), tingkat_kebisingan

b. Dependent Variable: tingkat_kenyamanan

Hipotesis pengujian:

H₀: **Tidak ada pengaruh** yang signifikan antara tingkat kebisingan lalu lintas terhadap tingkat kenyamanan pada sekolah terpapar

H_a: **Ada pengaruh** yang signifikan antara tingkat kebisingan lalu lintas terhadap tingkat kenyamanan pada sekolah terpapar

Pedoman dalam pengambilan keputusan:

- Jika nilai signifikansi ≤ 0.05 ; maka hipotesis nihil (H₀) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima
- Jika nilai signifikansi > 0.05 ; maka hipotesis nihil (H₀) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak

Analisis Data:

Pada tabel ANOVA menjelaskan apakah ada pengaruh yang nyata (signifikan) variabel tingkat kebisingan terhadap variabel tingkat kenyamanan. Dari tabel diperoleh bahwa $F_{hitung} = 1.262$ dengan signifikansi sebesar $0.267 > 0.05$, maka hipotesis nihil (H₀) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak. Sehingga dapat disimpulkan tidak ada pengaruh yang signifikan antara tingkat kebisingan lalu lintas terhadap tingkat kenyamanan pada sekolah terpapar.

B. Uji Regresi Linier Sekolah Kontrol

Adapun prosedur dalam melakukan uji regresi linier adalah sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut
 - a. Variabel pertama: **tingkat_kebisingan**
Tipe data : Numeric, Width 8, Decimals 2
 - b. Variabel kedua: **tingkat_kenyamanan**
Tipe data : Numeric, Width 8, Decimals 2
2. Memasukkan semua data tingkat kebisingan lalu lintas dan tingkat kenyamanan belajar dari sekolah kontrol pada **Data View**
3. Pada toolbar menu
 - a. Pilih menu **Analyze** → **Regression** → **Linear**
 - b. Klik variabel **tingkat_kebisingan**, pindahkan ke **Independent(s)** dan klik variabel **tingkat_kenyamanan** pindahkan ke **Dependent**
 - c. Pada **Method** pilih **Enter**
 - d. Selanjutnya klik **Statistics**
 - e. Pada **Regression Coefficient** pilih **Estimates** dan **Model fit**, klik **Continue**
 - f. Klik **OK**

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	tingkat_kebisingan ^a		. Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: tingkat_kenyamanan

Tabel diatas menjelaskan tentang variabel yang dimasukkan atau dibuang dan metode yang digunakan. Dalam hal ini variabel yang dimasukkan adalah variabel

nilai tingkat kebisingan sebagai prediktor dan metode yang digunakan adalah metode Enter.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.395 ^a	.156	.138	2.67807

a. Predictors: (Constant), tingkat_kebisingan

Berdasarkan hasil output pada tabel **Model Summary**, diperoleh besarnya nilai korelasi/hubungan (R) yaitu sebesar 0.395. Besarnya prosentase pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat yang disebut koefisien determinasi merupakan hasil dari penguadratan R. Dari tabel output diatas diperoleh koefisien determinasi (**R square**) sebesar 0.156, yang mengandung arti bahwa pengaruh variabel bebas (tingkat kebisingan) adalah sebesar 15.6% terhadap tingkat kenyamanan belajar, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel yang lain.

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	63.520	1	63.520	8.857	.005 ^a
	Residual	344.260	48	7.172		
	Total	407.780	49			

a. Predictors: (Constant), tingkat_kebisingan

b. Dependent Variable: tingkat_kenyamanan

Hipotesis pengujian:

H₀: **Tidak ada pengaruh** yang signifikan antara tingkat kebisingan lalu lintas terhadap tingkat kenyamanan pada sekolah kontrol

H_a: **Ada pengaruh** yang signifikan antara tingkat kebisingan lalu lintas terhadap tingkat kenyamanan pada sekolah kontrol

Pedoman dalam pengambilan keputusan:

- Jika nilai signifikansi ≤ 0.05 ; maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima
- Jika nilai signifikansi > 0.05 ; maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak

Analisis Data:

Pada tabel **ANOVA** menjelaskan apakah ada pengaruh yang nyata (signifikan) variabel tingkat kebisingan terhadap variabel tingkat kenyamanan. Dari tabel diperoleh bahwa $F_{hitung} = 8.857$ dengan signifikansi sebesar $0.005 < 0.05$, maka maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Sehingga dapat disimpulkan ada pengaruh yang signifikan antara tingkat kebisingan lalu lintas terhadap tingkat kenyamanan pada sekolah kontrol.

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-67.661	30.594		-2.212	.032
tingkat_kebisingan	1.716	.577	.395	2.976	.005

a. Dependent Variable: tingkat_kenyamanan

Pada tabel **Coefficients** diatas, dapat ditentukan persamaan regresi melalui konstanta a dan koefisien b . Konstanta a diperoleh dari kolom **B** lajur **Constant** yakni sebesar -67.661 sedangkan koefisien b diperoleh dari kolom **B** lajur **tingkat_kebisingan** yakni sebesar 1.716, sehingga persamaan regresi linier dapat ditulis:

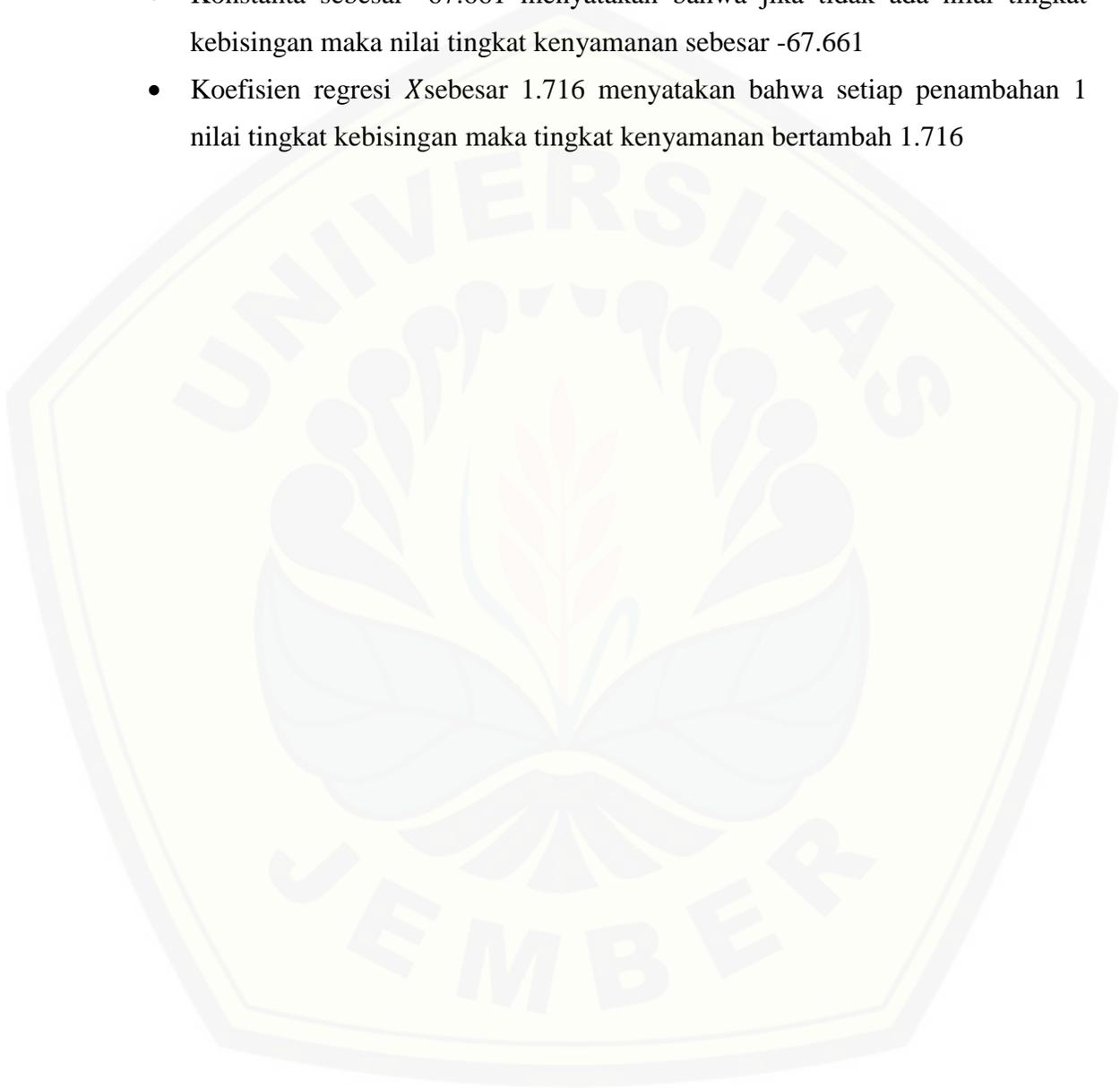
$$Y = a + bX$$

$$Y = -67.661 + 1.716X$$

Koefisien b dinamakan koefisien arah regresi dan menyatakan perubahan rata-rata variabel Y untuk setiap perubahan variabel X sebesar satu satuan. Perubahan

ini merupakan penambahan karena koefisien b bernilai positif. Sehingga dari persamaan diatas dapat diterjemahkan:

- Konstanta sebesar -67.661 menyatakan bahwa jika tidak ada nilai tingkat kebisingan maka nilai tingkat kenyamanan sebesar -67.661
- Koefisien regresi X sebesar 1.716 menyatakan bahwa setiap penambahan 1 nilai tingkat kebisingan maka tingkat kenyamanan bertambah 1.716



LAMPIRAN J. FOTO PENELITIAN



Foto 1. Pengukuran Tingkat Kebisingan Menggunakan SLM (*Sound Level Meter*)



Foto 2. Pembacaan dan Pencatatan Hasil Pengukuran dari SLM



Foto 3. Arus Kendaraan di Sekitar Sekolah Terpapar



Foto 4. Arus Kendaraan di Sekitar Sekolah Kontrol



Foto 5: Pembagian Kuesioner



Foto 6: Siswa Mengisi Kuesioner

LAMPIRAN K. BUKTI FISIK KUESIONER

LEMBAR KUESIONER

A. Data Responden

1. Nomor Urut : (diisi oleh peneliti)

2. Jenis Kelamin : ~~Laki-laki~~ Perempuan*

3. Nama : Delima Sonia Davi

4. Umur : 14

5. Kelas : IX - F

6. Sekolah : SMPN 3 Bangil

*Coret yang salah

B. Petunjuk Pengisian

1. Penelitian ini berjudul "Pengaruh Tingkat Kebisingan Lalu Lintas terhadap Tingkat Kenyamanan Siswa saat Pembelajaran di Sekolah Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan".

2. Informasi yang Anda berikan ini bersifat terbatas dalam arti hanya digunakan dalam penelitian ini saja.

3. Pernyataan-pernyataan berikut ini mohon diisi dengan jujur dan sesuai dengan keadaan dan kenyataan yang ada.

4. Berikan tanda (√) pada salah satu jawaban disetiap pernyataan sesuai apa yang Anda alami dan rasakan selama ini.

C. Daftar Pernyataan

No	Pernyataan	Jawaban
1	Saya sering ketinggalan informasi penjelasan guru akibat kebisingan dari jalan raya seperti suara sirine, bun meletus, suara klakson bis/buk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras	Tidak Pernah () Pernah () Kadang-kadang () Sering () Selalu (✓)
2	Saya tidak bisa mendengar apa yang disampaikan guru apabila mereka tidak menggunakan pengeras suara karena adanya bising dari kendaraan bermotor yang berlalu-lalang	Tidak Pernah () Pernah () Kadang-kadang () Sering () Selalu (✓)
3	Ketika diskusi kelompok, saya harus mengobarkan suara yang keras agar kelompok saya bisa mendengar karena adanya kebisingan dari jalan	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju (✓)
4	Suara bising kendaraan yang berlalu-lalang membuat saya harus menggunakan pengeras suara ketika akan mengemukakan pendapat di kelas	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju (✓)
5	Saya sering tidak bisa konsentrasi saat guru menjelaskan karena suara bising dari kendaraan bermotor di jalan raya	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju (✓)
6	Saya sering kehilangan fokus pada pembelajaran saat kendaraan dengan suara yang sangat keras melintas (misal: suara sirine, bun meletus, suara klakson bis/buk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras)	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju (✓)
7	Saya cenderung melatut apa yang terjadi diluar ketika ada kendaraan dengan suara yang sangat	Sangat tidak setuju (✓)

keras melintas (misal: suara sirine, bun meletus, suara klakson bis/buk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras)	Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()
8 Saya merasa malas mengikuti pelajaran karena sering terganggu akibat kebisingan dari jalan	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju (✓)
9 Saya merasa kebal/pengkel dengan suara-suara bising dari kendaraan bermotor yang melintas	Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju (✓)
10 Saya lebih suka jika kelas saya tidak dekat dengan jalan raya	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju (✓)

LEMBAR KUESIONER

A. Data Responden

1. Nomor Urut (diisi oleh peneliti)

2. Jenis Kelamin ~~Pria~~ Perempuan

3. Nama DENNY SAKHA L

4. Umur 12

5. Kelas 7H

6. Sekolah SMPN 3 Bangil

*Coret yang salah

B. Petunjuk Pengisian

1. Penelitian ini berjudul "Pengaruh Tingkat Kebisingan Lalu Lintas terhadap Tingkat Kenyamanan Siswa saat Pembelajaran di Sekolah Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan"
2. Informasi yang Anda berikan ini bersifat terbatas dalam arti hanya digunakan dalam penelitian ini saja
3. Pernyataan-pernyataan berikut ini mohon diisi dengan jujur dan sesuai dengan keadaan dan kenyataan yang ada
4. Berikan tanda (√) pada salah satu jawaban disetiap pernyataan sesuai apa yang Anda alami dan rasakan selama ini.

C. Daftar Pernyataan

No	Pernyataan	Jawaban
1	Saya sering ketinggalan informasi penjelasan guru akibat kebisingan dari jalan raya seperti suara sirine, ban meletus, suara klakson bis/truk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras	Tidak Pernah () Pernah () Kadang-kadang () Sering (√) Selalu ()
2	Saya tidak bisa mendengar apa yang disampaikan guru apabila mereka tidak menggunakan pengeras suara karena adanya bising dari kendaraan bermotor yang berhalilalang	Tidak Pernah () Pernah () Kadang-kadang () Sering () Selalu (√)
3	Ketika diskusi kelompok, saya harus mengeluarkan suara yang keras agar kelompok saya bisa mendengar karena adanya kebisingan dari jalan	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju (√) Sangat setuju ()
4	Suara bising kendaraan yang berhalilalang membuat saya harus menggunakan pengeras suara ketika akan mengemukakan pendapat di kelas	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral (√) Setuju () Sangat setuju ()
5	Saya sering tidak bisa konsentrasi saat guru menjelaskan karena suara bising dari kendaraan bermotor di jalan raya	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju (√)
6	Saya sering kehilangan fokus pada pembelajaran saat kendaraan dengan suara yang sangat keras melintas (misal: suara sirine, ban meletus, suara klakson bis/truk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras)	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju (√)
7	Saya cenderung melihat apa yang terjadi diluar ketika ada kendaraan dengan suara yang sangat	Sangat tidak setuju ()
	keras melintas (misal: suara sirine, ban meletus, suara klakson bis/truk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras)	Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju (√)
8	Saya merasa malas mengikuti pelajaran karena sering terganggu akibat kebisingan dari jalan	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral (√) Setuju () Sangat setuju ()
9	Saya merasa kesal/jengkel dengan suara-suara bising dari kendaraan bermotor yang melintas	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju (√) Sangat setuju ()
10	Saya lebih suka jika kelas saya tidak dekat dengan jalan raya	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju (√)

LEMBAR KUESIONER

A. Data Responden

- Nomor Urut (diisi oleh peneliti)
- Jenis Kelamin ~~Pria~~ Perempuan*
- Nama Dewa SAFITRI (FITRI)
- Umur 13
- Kelas VII C
- Sekolah MTS NEGRi BANGLU

*Coret yang salah

B. Petunjuk Pengisian

- Penelitian ini berjudul "Pengaruh Tingkat Kebisingan Lalu Lintas terhadap Tingkat Kenyamanan Siswa saat Pembelajaran di Sekolah Kecamatan Eanqil Kabupaten Pasuruan"
- Informasi yang Anda berikan ini bersifat terbatas dalam arti hanya digunakan dalam penelitian ini saja
- Pernyataan-pernyataan berikut ini mohon diisi dengan jujur dan sesuai dengan keadaan dan kenyataan yang ada
- Berikan tanda (✓) pada salah satu jawaban disetiap pernyataan sesuai apa yang Anda alami dan rasakan selama ini.

C. Daftar Pernyataan

No	Pernyataan	Jawaban
1	Saya sering ketinggalan informasi penjelasan guru akibat ketidangan dari jalan raya seperti suara sirine, buny meletus, suara klakson bis/truk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras	Tidak Pernah (✓) Pernah () Kadang-kadang () Sering () Selalu ()
2	Saya tidak bisa mendengar apa yang disampaikan guru apabila mereka tidak menggunakan pengeras suara karena adanya bising dari kendaraan bermotor yang berlalu-lalang	Tidak Pernah (✓) Pernah () Kadang-kadang () Sering () Selalu ()
3	Ketika diskusi kelompok, saya harus mengungkapkan suara yang keras agar kelompok saya bisa mendengar karena adanya kebisingan dari jalan	Sangat tidak setuju () Tidak setuju (✓) Netral () Setuju () Sangat setuju ()
4	Suara bising kendaraan yang berlalu-lalang membuat saya harus menggunakan pengeras suara ketika akan mengemukakan pendapat di kelas	Sangat tidak setuju () Tidak setuju (✓) Netral () Setuju () Sangat setuju ()
5	Saya sering tidak bisa konsentrasi saat guru menjelaskan karena suara bising dari kendaraan bermotor di jalan raya	Sangat tidak setuju () Tidak setuju (✓) Netral () Setuju () Sangat setuju ()
6	Saya sering kehilangan fokus pada pembelajaran saat kendaraan dengan suara yang sangat keras melintas (misal: suara sirine, buny meletus, suara klakson bis/truk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras)	Sangat tidak setuju () Tidak setuju (✓) Netral () Setuju () Sangat setuju ()
7	Saya cenderung melihat apa yang terjadi di luar ketika ada kendaraan dengan suara yang sangat	Sangat tidak setuju ()

keras melintas (misal: suara sirine, buny meletus, suara klakson bis/truk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras)	Tidak setuju (✓) Netral () Setuju () Sangat setuju ()
8. Saya merasa malas mengikuti pelajaran karena sering terganggu akibat kebisingan dari jalan	Sangat tidak setuju (✓) Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()
9. Saya merasa kebaljengkel dengan suara-suara bising dari kendaraan bermotor yang melintas	Sangat tidak setuju () Tidak setuju (✓) Netral () Setuju () Sangat setuju ()
10. Saya lebih suka jika kelas saya tidak dekat dengan jalan raya	Sangat tidak setuju () Tidak setuju (✓) Netral () Setuju () Sangat setuju ()

LEMBAR KUESIONER

A. Data Responden

1. Nomor Urut
2. Jenis Kelamin ~~Laki-laki~~/Perempuan*
3. Nama Roful Mardah
4. Umur 19
5. Kelas VIII-1
6. Sekolah MTSN 1 Bangil

*Coret yang salah

B. Petunjuk Pengisian

1. Penelitian ini berjudul "Pengaruh Tingkat Kebisingan Lalu Lintas terhadap Tingkat Keamanan Siswa saat Pembelajaran di Sekolah Kecamatan Fungil Kabupaten Pasuruan"
2. Informasi yang Anda berikan ini bersifat terbatas dalam arti hanya digunakan dalam penelitian ini saja
3. Pernyataan-pernyataan berikut ini mohon diisi dengan jujur dan sesuai dengan keadaan dan kenyataan yang ada
4. Berikan tanda (✓) pada salah satu jawaban disetiap pernyataan sesuai apa yang Anda alami dan rasakan selama ini.

C. Daftar Pernyataan

No	Pernyataan	Jawaban
1	Saya sering ketinggalan informasi penjelasan guru akibat kebisingan dari jalan raya seperti suara sirine, buny motor, suara klakson bisnuk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras	Tidak Pernah () Jarang () Kadang-kadang () Sering () Selalu ()
2	Saya tidak bisa mendengar apa yang disampaikan guru apabila mereka tidak menggunakan pengeras suara karena adanya bising dari kendaraan bermotor yang berlalu-lalang	Tidak Pernah () Jarang () Kadang-kadang () Sering () Selalu ()
3	Ketika di diskusi kelompok, saya harus mengeluarkan suara yang keras agar kelompok saya bisa mendengar karena adanya kebisingan dari jalan	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()
4	Saya bising kendaraan yang berlalu-lalang membuat saya harus menggunakan pengeras suara ketika akan menggunakan pendapat di kelas	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()
5	Saya sering tidak bisa konsentrasi saat guru menjelaskan karena suara bising dari kendaraan bermotor di jalan raya	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()
6	Saya sering kehilangan fokus pada pembelajaran saat kendaraan dengan suara yang sangat keras melintas (misal: suara sirine, buny motor, suara klakson bisnuk, dan kendaraan bermotor dengan suara yang keras)	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()
7	Saya cenderung melihat apa yang terjadi diluar ketika ada kendaraan dengan suara yang sangat	Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()
8	Saya merasa malas mengikuti pelajaran karena sering terganggu akibat kebisingan dari jalan	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()
9	Saya merasa kesal/jengkel dengan suara-suara bising dari kendaraan bermotor yang melintas	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()
10	Saya lebih suka jika kelas saya tidak dekat dengan jalan raya	Sangat tidak setuju () Tidak setuju () Netral () Setuju () Sangat setuju ()

LAMPIRAN L. SURAT IJIN PENELITIAN

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 5469 /UN25.1.5/LT/2015
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

08 OCT 2015

Yth. Kepala SMP Negeri 3 Bangil
Pasuruan

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember tersebut di bawah ini:

Nama : Setiya Rahayu
NIM : 100210102043
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang "Tingkat Kebisingan" di Sekolah yang Saudara pimpin selama bulan Oktober Tahun 2015.

Sehubungan dengan hal tersebut mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukannya.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan
Pembantu Dekan I,


Dr. M. Wahid, M.Pd.
NIP. 19640123 199512 1 001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 5469 /UN25.1.5/LT/2015
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

08 OCT 2015

Yth. Kepala MTs Negeri Bangil
Pasuruan

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember tersebut di bawah ini:

Nama : Setiya Rahayu
NIM : 100210102043
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang "Tingkat Kebisingan" di Sekolah yang Saudara pimpin selama bulan Oktober-November Tahun 2015.

Sehubungan dengan hal tersebut mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukannya.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan
Pembantu Dekan I,



Dr. Sukarman, M.Pd.
NIP. 19640123 199512 1 001

LAMPIRAN M. SURAT KETERANGAN

**PEMERINTAH KABUPATEN PASURUAN**
DINAS PENDIDIKAN
UPT SMP NEGERI 3 BANGIL
Jalan. Dr. Sutomo No. 1 Telp (0343) 741769, Email : smpn_3_bangil@yahoo.co.id
PASURUAN Kode Pos 67153

SURAT KETERANGAN
Nomor : 423 / 005 / 424.051.14.4 / 2015

Yang Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : NINIK SUTITAH,S.Pd,M.Pd
NIP : 19600406 198111 2 002
Pangkat/ Gol : Pembina Utama Md ; IV/c
Jabatan : Kepala Sekolah SMP Negeri 3 Bangil

Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : SETIYA RAHAYU
Nim : 10021012043
Jenjang : S1
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika

Yang bersangkutan telah melaksanakan kegiatan penelitian di SMP Negeri 3 Bangil untuk penyelesaian skripsi tentang "Tingkat Kebisingan" di SMP Negeri 3 Bangil yang dilaksanakan selama bulan Oktober – Nopember 2015.

Demikian surat keterangan ini di buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bangil, 06 Januari 2016
Kedua


NINIK SUTITAH,S.Pd,M.Pd
NIP. 19600406 198111 2 002



KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI BANGIL
Jalan. Bader Nomor 1 Kalirejo Telp. (0343) 741737
BANGIL 67153

SURAT KETERANGAN

Nomor : Mts. 15.9.1 / PP.00.5 / 00A / 2015

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : **Drs. H. PARDI, M.Pd.I**
N I P : 19690728 200003 1 002
Pangkat / Gol. Ruang : Pembina (IV/a)
J a b a t a n : Kepala MTs Negeri Bangil Kabupaten Pasuruan

Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini :

N a m a : **SETIYA RAHAYU**
N I M : 100210102043
Jenjang : S1
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika

Yang bersangkutan telah melaksanakan kegiatan penelitian di MTs Negeri Bangil untuk penyelesaian Skripsi tentang "Tingkat Kebisingan" di Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) Bangil yang dilaksanakan selama bulan Oktober – Nopember 2015.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bangil, 05 Januari 2016

Ketua Madrasah

Drs. H. PARDI, M.Pd.I
NIP. 196907282000031002