



TUGAS AKHIR - TF181801

**PEMETAAN LINGKUNGAN SONIK
DI KAWASAN JALAN TUNJUNGAN SURABAYA
DENGAN METODE *SOUNDWALK***

BINA ARTIKA PRIYANTARI
NRP. 0231154000054

Dosen Pembimbing:
Dr. Dhany Arifianto S.T., M.Eng.
Prof. Christina Eviutami Mediatika, S.T., Ph.D.

DEPARTEMEN TEKNIK FISIKA
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019



TUGAS AKHIR - TF 181801

**PEMETAAN LINGKUNGAN SONIK
DI KAWASAN JALAN TUNJUNGAN SURABAYA
DENGAN METODE *SOUNDWALK***

**BINA ARTIKA PRIYANTARI
NRP. 023115 4000 054**

Dosen Pembimbing
Dr. Dhany Arifianto S.T., M.Eng.
Prof. Christina Eviutami Mediastika, S.T., Ph.D.

DEPARTEMEN TEKNIK FISIKA
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019

Halaman ini memang dikosongkan



FINAL PROJECT - TF 181801

**SONIC ENVIRONMENT MAPPING
IN TUNJUNGAN ROAD SURABAYA
WITH SOUNDWALK METHOD**

**BINA ARTIKA PRIYANTARI
NRP. 023115 4000 054**

Supervisors

Dr. Dhany Arifianto S.T., M.Eng.

Prof. Christina Eviutami Mediastika, S.T., Ph.D.

**DEPARTMENT OF ENGINEERING PHYSICS
Faculty of Industrial Technology
Institute of Technology Sepuluh Nopember
Surabaya
2019**

Halaman ini memang dikosongkan

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Bina Artika Priyantari
NRP : 023115 40000 054
Departemen/ Prodi : Teknik Fisika/ S1 Teknik Fisika
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul PEMETAAN LINGKUNGAN SONIK DI KAWASAN JALAN TUNJUNGAN SURABAYA DENGAN METODE *SOUNDWALK* adalah benar karya saya sendiri dan bukan plagiat dari karya orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat pada Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, Agustus 2019



Bina Artika Priyantari
NRP. 02311540000054

Halaman ini memang dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

PEMETAAN LINGKUNGAN SONIK
DI KAWASAN JALAN TUNJUNGAN SURABAYA
DENGAN METODE *SOUNDWALK*

Oleh:

Bina Artika Priyantari
NRP. 023115 40000 054

Surabaya, 5 Agustus 2019
Mengetahui/Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Dhany Arifianto S.T., M.Eng.
NIP. 19731007 199802 1 001



Prof. C Eviutami. M., S.T., Ph.D.
NIP. 13-005



Agus Muhammad Hatta, S.T., M.Si., Ph.D.
NIP. 19780902200312 1 002

Halaman ini memang dikosongkan

**PEMETAAN LINGKUNGAN SONIK
DI KAWASAN JALAN TUNJUNGAN SURABAYA
DENGAN METODE *SOUNDWALK***

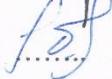
TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Program Studi S-1 Departemen Teknik Fisika
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

BINA ARTIKA PRIYANTARI
NRP. 023115 40000 054

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir

1. Dr. Dhany Arifianto S.T., M.Eng.  (Pembimbing I)
2. Prof. C Eviutami M., S.T., Ph.D.  (Pembimbing II)
3. Ir. Jerri Susatio, M.T.  (Ketua Penguji)
4. Iwan Cony S., S.T., M.T.  (Penguji I)
5. Moh. Kamalul Wafi S.T., M.Sc., DIC.  (Penguji II)

**SURABAYA,
AGUSTUS 2019**

Halaman ini memang dikosongkan

**PEMETAAN LINGKUNGAN SONIK
DI KAWASAN JALAN TUNJUNGAN SURABAYA
DENGAN METODE *SOUNDWALK***

Nama : Bina Artika Priyantari
NRP : 0231154000054
Departemen : Teknik Fisika FTI-ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Dhany Arifianto S.T., M.Eng.
Prof. C Eviutami M., S.T., Ph.D.

Abstrak

Jalan Tunjungan merupakan salah satu kawasan bersejarah dengan lokasi yang memiliki keramaian lalu lintas cukup padat. Konsep *soundscape* ditujukan pada macam bunyi dalam suatu ruang dan waktu oleh topografi dari lingkungan yang alami, bangunan dan perbedaan dari sumber bunyinya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *soundwalk*. *Soundwalk* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mendapatkan kesan *soundscape*. Parameter yang digunakan dalam penilaian adalah parameter akustik dan parameter semantik. Parameter akustik terdiri atas (TTB, *dynamic*, dan IACC). Parameter semantik merupakan penilaian secara subjektif menggunakan 16 *item* pertanyaan yang ditujukan pada responden menggunakan perangkat kuesioner. Pengambilan data dilakukan di Jalan Tunjungan yang ditetapkan di lima ruas/lima titik dan tiap titik diukur/dinilai dalam tiga waktu yaitu pagi, siang dan malam hari. Dari hasil penelitian didapatkan beberapa kesimpulan yaitu menunjukkan pagi hari memiliki nilai TTB terbesar berada pada ruas 5 sebesar 80,72 dBA. Nilai *dynamic* tertinggi sebesar 14,98 dBA di ruas 5 dan nilai IACC terendah sebesar 0,51 di ruas 5. Saat siang hari memiliki nilai TTB dan *dynamic* yang besar pada ruas 5. Saat malam hari memiliki nilai TTB dan IACC terbesar pada ruas 2. Ruas 5 memiliki persepsi yang baik terhadap beberapa *item* kenyamanan. Bunyi khas di kawasan Jalan Tunjungan sudah tidak terdengar lagi akibat sumber bunyi baru yang muncul dan bukan merupakan bunyi khas dari Jalan Tunjungan.

Kata Kunci: *soundscape*, *soundwalk*, parameter akustik,
parameter semantik

SONIC ENVIRONMENT MAPPING IN TUNJUNGAN ROAD SURABAYA WITH SOUNDWALK METHOD

Name : Bina Artika Priyantari
NRP : 0231154000054
Department : Teknik Fisika FTI-ITS
Supervisor : Dr. Dhany Arifianto S.T., M.Eng.
Prof. C Eviutami M., S.T., Ph.D.

Abstract

Tunjungan Street is one of the historical areas and crowded places of traffic. The soundscape concept is aimed at the type of sound in a space and time by the topography of the natural environment, buildings and differences from the sound source. Method that used in this study is soundwalk. Soundwalk is one method that used to get the impression of a soundscape. The parameters used in the assessment are acoustic parameters and semantic parameters. Acoustic parameters consist of (TTB, dynamic, and IACC). Semantic parameters are subjective judgments using 16 question items that was given by researcher to the respondent use the questionnaire. The collection data was done by the respondent in the Tunjungan Street that divided into five section/five point and each the point was measured into three time that are morning, daytime and nighttime. From the results of the study found several conclusions, namely showing the morning has the largest TTB value at section 5 of 80.72 dBA. The highest dynamic value is 14.98 dBA at section 5 and the lowest IACC value is 0.51 in section 5. When daytime has a large TTB and dynamic value on segment 5. When nighttime has the largest TTB and IACC values on section 2. Section 5 has a good perception of some comfort items. Tunjungan street don't have the landmark sound, because of exist the new sound and this is not characterization of the sound in Tunjungan street.

Keyword: *soundscape, soundwalk, acoustics parameters,
semantic parameters*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW sehingga terselesaikannya Tugas Akhir dengan judul **“Pemetaan Lingkungan Sonik Di Kawasan Jalan Tunjungan Surabaya Dengan Metode *Soundwalk*”**.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini :

1. Bapak Agus Muhammad Hatta, ST, M.Si, Ph.D, selaku Kepala Departemen Teknik Fisika ITS.
2. Bapak Dr. Dhany Arifianto S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah sabar dalam memberikan dukungan, bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Prof. Christina Eviutami Mediastika., S.T., Ph.D. selaku pembimbing II Tugas Akhir yang selalu memberikan arahan dan masukan.
4. Bapak Ir. Jerri Susatio, M.T, Iwan Cony S., S.T., M.T, Moh. Kamalul Wafi S.T., M.Sc., DIC selaku dosen penguji yang memberikan masukan pada Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. Wiratno Argo Asmoro, MSc. selaku dosen wali saya dan kepala Laboratorium Vibrasi dan Akustik yang selalu sabar dalam memberikan arahan serta dukungan dalam membantu Tugas Akhir saya.
6. Bapak dan Ibu dosen Teknik Fisika yang telah memberikan ilmu selama kuliah.
7. Kedua orang tua (Bapak Suhadi dan Ibu Yudiani Rina Kusuma) dan kakak atas kasih sayang dan dukungannya dalam segala bentuk.
8. Teman seperjuangan dalam mengerjakan Tugas Akhir bidang Vibrasi dan Akustik, Tenti, Bintang, Rahma, Alif, Fery, Aditya. Serta teman – teman asisten lainnya, Mayang, Fiqiyah, Ihsan, Nanda.
9. Adik – adik dan kakak anggota Laboratorium Vibrasi dan Akustik.

10. Seluruh teman-teman angkatan 2015 yang turut memberikan dukungannya.
11. Semua pihak yang terlibat dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan laporan tugas akhir. Semoga laporan ini dapat memberikan dan menambah wawasan, serta manfaat bagi pembacanya.

Surabaya, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	v
LEMBAR PENGESAHAN.....	vii
Abstrak.....	xi
<i>Abstract</i>	xiii
KATA PENGANTAR.....	xv
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR TABEL.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II TEORI PENUNJANG.....	5
2.1 <i>Soundscape</i>	5
2.2 Parameter Semantik.....	9
2.3 Parameter Akustik.....	11
2.4 Uji Validitas dan Uji Reliabilitas.....	15
2.5 Populasi dan Sampel.....	16
2.6 <i>Soundwalk</i>	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Studi Literatur.....	20
3.2 Pra <i>Survey</i> Tempat Pengambilan Data.....	20
3.3 Kecukupan Data Sampel.....	23
3.4 Pengambilan Data.....	23
3.5 Pengolahan Data.....	26
3.6 Analisa Data.....	28
3.7 Penyusunan Laporan.....	28

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Parameter Akustik	29
4.2 Parameter Semantik	53
4.3 Pemetaan Parameter Akustik di setiap Ruas Jalan Tunjungan	76
BAB V PENUTUP	86
5.1 Kesimpulan	86
5.2 Saran	87
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN A.....	92
LAMPIRAN B	109
LAMPIRAN C	111
BIODATA PENULIS.....	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Konsep Dari Sebuah Soundscape (Sumber: ISO1293-1, 2014)	6
Gambar 2. 2 Metode Soundwalk.....	18
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 3. 2 Rute Kawasan Jalan Tunjungan (Sumber: Google Maps)	21
Gambar 3. 3 Enam titik pengambilan data (a) Perempatan Ujung Jalan Tunjungan (b) Depan Gedung Siola (c) Dekat Jembatan Penyebrangan Jalan (d) Lampu Penyebrangan Jalan (e) Depan Hotel Majapahit (f) Depan Air Mancur.....	22
Gambar 3. 4 SLM Onosokki dan <i>Recorder</i> H4n untuk Perekaman Bunyi.....	24
Gambar 4. 1 Perubahan Nilai TTB pada Pagi Hari	30
Gambar 4. 2 Perubahan Nilai TTB pada Siang Hari	31
Gambar 4. 3 Perubahan Nilai TTB pada Malam Hari	32
Gambar 4. 4 Spektogram Sumber Bunyi Ruas 1 Pagi Hari.....	33
Gambar 4. 5 Spektogram Sumber Bunyi Ruas 2 Pagi Hari.....	33
Gambar 4. 6 Spektogram Sumber Bunyi Ruas 3 Pagi Hari.....	34
Gambar 4. 7 Spektogram Sumber Bunyi Ruas 4 Pagi Hari.....	35
Gambar 4. 8 Spektogram Sumber Bunyi Ruas 5 Pagi Hari.....	35
Gambar 4. 9 Spektogram Sumber Bunyi Ruas 1 Siang Hari.....	36
Gambar 4. 10 Spektogram Sumber Bunyi Ruas 2 Siang Hari...	37
Gambar 4. 11 Spektogram Sumber Bunyi Ruas 3 Siang Hari...	37
Gambar 4. 12 Spektogram Sumber Bunyi Ruas 4 Siang Hari...	38
Gambar 4. 13 Spektogram Sumber Bunyi Ruas 5 Siang Hari...	39
Gambar 4. 14 Spektogram Sumber Bunyi Ruas 1 Malam Hari.	40
Gambar 4. 15 Spektogram Sumber Bunyi Ruas 2 Malam Hari.	40
Gambar 4. 16 Spektogram Sumber Bunyi Ruas 3 Malam Hari.	41
Gambar 4. 17 Spektogram Sumber Bunyi Ruas 4 Malam Hari.	41
Gambar 4. 18 Spektogram Sumber Bunyi Ruas 5 Malam Hari.	42
Gambar 4. 19 Jenis Sumber Bunyi Pagi Hari.....	54
Gambar 4. 20 Jenis Sumber Bunyi Siang Hari.....	55
Gambar 4. 21 Jenis Sumber Bunyi Malam Hari.....	56

Gambar 4. 22	Penilaian Preferensi Subjektif Saat Pagi Hari.....	59
Gambar 4. 23	Penilaian Preferensi Subjektif Saat Siang Hari...	60
Gambar 4. 24	Penilaian Preferensi Subjektif Saat Malam Hari.	62
Gambar 4. 25	Penilaian Preferensi Subjektif di Ruas 1.....	63
Gambar 4. 26	Penilaian Preferensi Subjektif di Ruas 2.....	65
Gambar 4. 27	Penilaian Preferensi Subjektif di Ruas 3.....	65
Gambar 4. 28	Penilaian Preferensi Subjektif di Ruas 4.....	67
Gambar 4. 29	Penilaian Preferensi Subjektif di Ruas 5.....	68
Gambar 4. 30	Pemetaan Parameter Akustik Ruas 1	77
Gambar 4. 31	Pemetaan Parameter Akustik Ruas 2	79
Gambar 4. 32	Pemetaan Parameter Akustik Ruas 3	81
Gambar 4. 33	Pemetaan Parameter Akustik Ruas 4	83
Gambar 4. 34	Pemetaan Parameter Akustik Ruas 5	85

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kuesioner Parameter Semantik.....	27
Tabel 4. 1 Nilai Parameter Akustik Pagi Hari.....	43
Tabel 4. 2 Nilai Parameter Akustik Siang Hari.....	45
Tabel 4. 3 Nilai Parameter Akustik Malam Hari.....	47
Tabel 4. 4 Nilai Frekuensi Pada Ruas Sama dengan Waktu Berbeda	50
Tabel 4. 5 Hasil Korelasi Parameter Akustik dan Semantik	69
Tabel 4. 6 Rotasi Faktor dengan Metode Varimax	73
Tabel 4. 7 Statistik Deskriptif Ruas 1	78
Tabel 4. 8 Statistik Deskriptif Ruas 2	80
Tabel 4. 9 Statistik Deskriptif Ruas 3	82
Tabel 4. 10 Statistik Deskriptif Ruas 4	83
Tabel 4. 11 Statistik Deskriptif Ruas 5	84

Halaman ini memang dikosongkan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan Tunjungan adalah salah satu jalan yang berada di Surabaya. Panjang Jalan Tunjungan adalah sekitar 900 m. Jalan tersebut semenjak awal abad ke-20 telah menjadi pusat komersial Kota Surabaya yang menghubungkan daerah perumahan di sebelah Selatan-Timur dan Barat Surabaya (Gubeng, Darmo, Ketabang dan Sawahan), dengan daerah perdagangan yang ada di sekitar Jembatan Merah. Pada tahun 1930-an didirikan kompleks pertokoan utama di Surabaya dengan bangunan beton dan gaya arsitektur modern (Anonim, 2008). Seringkali Jalan Tunjungan dijadikan sebagai tempat untuk *event* besar di Surabaya, seperti diadakannya wisata kuliner setiap tahunnya. Jalan ini tidak pernah sepi oleh kendaraan, pengunjung, ataupun orang yang bertempat tinggal di kawasan Jalan Tunjungan. Ernawati dan Moore (2014), menyatakan bahwa dengan sedikitnya pergerakan kendaraan dapat menyebabkan kualitas visual meningkat. Hal itu juga disepakati bahwa masyarakat lebih menyukai kawasan atau koridor jalan perkotaan yang tidak ramai, macet, dan bising yang cukup tinggi (Nassar, 2010).

Persepsi setiap orang berbeda-beda terhadap suasana di Jalan Tunjungan. Salah satu faktor yang memengaruhi persepsi setiap orang terhadap sumber bunyi yang didengar lebih sederhana adalah status perumahan dan lama tinggal, karena faktor tersebut berkorelasi dengan preferensi keseluruhan *soundscape* (Liu, 2014). Proses dari perasaan atau pengalaman dan atau pemahaman mengenai lingkungan akustik disebut sebagai *soundscaping*. Terdapat tujuh konsep utama dan hubungannya, yaitu konteks, sumber bunyi, lingkungan akustik, sensasi pendengaran, interpretasi pada sensasi pendengaran, tanggapan, dan hasil (ISO1293-1, 2014). Zaman ini, tingkat kebisingan suatu tempat tidak hanya diukur dengan menggunakan alat *sound level meter* atau tingkat tekanan bunyi, akan tetapi perlu adanya evaluasi persepsi manusia terhadap lingkungan akustik tersebut. Bising

yang tinggi belum tentu mengganggu, dan kebisingan yang rendah belum tentu juga aman atau tidak mengganggu.

Konsep *soundscape* ditujukan pada macam bunyi dalam suatu ruang dan waktu oleh topografi dari lingkungan yang alami, bangunan dan perbedaan dari sumber bunyinya. *Soundscape* akustik dideskripsikan dengan *item* akustik dan *item* persepsi (Berglund, dkk. 2001). Lingkungan akustik dievaluasi oleh pendengaran manusia, mekanisme persepsi bunyi dideskripsikan dalam parameter *psychoacoustic*, seperti kekerasan, ketajaman, kekasaran dan kekuatan fluktuasi (Genuit, 2001). Sehingga perlu adanya keseimbangan dalam menilai kebisingan suatu tempat, selain menggunakan alat ukur, juga diikuti dengan persepsi manusia terhadap lingkungan tersebut. Pengambilan data dilakukan secara subjektif dan objektif.

Jalan Tunjungan merupakan salah satu kawasan bersejarah dan tempat keramaian lalu lintas, sehingga penting kiranya untuk melakukan pemetaan lingkungan sonik. Alasan memilih tempat ini, karena Jalan Tunjungan merupakan salah satu tempat yang sering dikunjungi oleh pengunjung warga Surabaya maupun warga luar Surabaya dan warga asing. Selain itu jalan ini dijadikan sebagai tempat *icon* dan tempat bersejarah karena sudah ada sejak lama dan menjadi tempat pusat pertokoan pada zaman dahulu, sehingga membuat jalan ini terkenal di kalangan masyarakat Surabaya hingga sekarang.

Penelitian kali ini bertujuan melakukan pemetaan lingkungan sonik dengan melakukan pengukuran terhadap parameter akustik (TTB, IACC, *dynamic*) dan parameter semantik yang didapat dari penilaian persepsi masyarakat pada lingkungan sonik di kawasan Jalan Tunjungan. Penelitian ini sekaligus diharapkan dapat memberikan analisa terhadap kondisi lingkungan sonik saat ini di Jalan Tunjungan. Selaras dengan tujuan dan harapan yang ingin dicapai maka judul yang diangkat untuk dijadikan tugas akhir adalah “Pemetaan Lingkungan Sonik di Kawasan Jalan Tunjungan Surabaya dengan Metode *Soundwalk*”.

1.2 Permasalahan

Berdasarkan uraian pada latar belakang, dirumuskan beberapa permasalahan yang akan diteliti untuk tugas akhir dengan rincian sebagai berikut:

- a. Bagaimana hasil parameter akustik (TTB, IACC, *dynamic*) dan parameter semantik di kawasan Jalan Tunjungan?
- b. Bagaimana hubungan antara parameter akustik (TTB, IACC, *dynamic*) dengan parameter semantik?
- a. Bagaimana pemetaan lingkungan sonik di kawasan Jalan Tunjungan antara parameter akustik dan parameter semantik?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini, untuk menjawab rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui hasil parameter akustik (TTB, IACC, *dynamic*) dan parameter semantik di kawasan Jalan Tunjungan.
- b. Mengetahui hubungan antara parameter akustik (TTB, IACC, *dynamic*) dengan parameter semantik.
- c. Mengetahui pemetaan lingkungan sonik di kawasan Jalan Tunjungan antara parameter akustik dan parameter semantik.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas dan menyimpang dari tujuan dan rumusan masalah, akan diberikan beberapa batasan permasalahan dari tugas akhir ini, yaitu sebagai berikut:

- a. Lingkungan sonik yang digunakan objek penelitian adalah sepanjang Jalan Tunjungan, Surabaya, Indonesia.
- b. Pengambilan data pengukuran terbagi menjadi lima ruas yang dianggap memiliki bunyi-bunyiaan spesifik, dan dianggap dapat mewakili keadaan lingkungan sonik secara umum.
- c. Pengambilan data menggunakan alat ukur SLM Onosokki LA7000 (*Sound Level Meter*) dan direkam menggunakan alat *recorder* H4n.
- d. Waktu pengambilan data dibagi menjadi tiga zona waktu (pagi, siang dan malam).

Halaman ini memang dikosongkan

BAB II

TEORI PENUNJANG

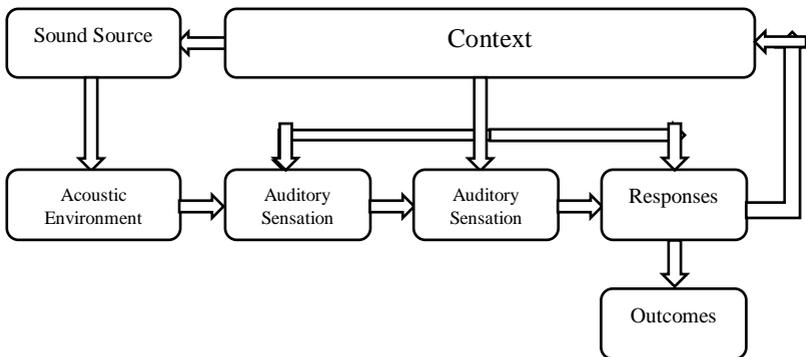
2.1 *Soundscape*

Istilah *soundscape* pertama kali diperkenalkan oleh komponis asal Kanada, R. Murray Schafer yang juga seorang penulis, edukator musik dan *environmentalist* yang berkecimpung dalam bidang akustik ekologi. Istilah ini digunakan oleh Schafer dari seorang *geographer* yaitu Michael Southworth, yang menggunakan istilah *soundscape* dalam artikelnya ‘*The Sonic Environment of Cities*’, kemudian Schafer mengembangkan definisi *soundscape* dan mengangkatnya sebagai isu internasional (Schafer, 2012). Bunyi lingkungan yang dirasakan oleh seseorang, merupakan salah satu konteks pengalaman *soundscapes* dalam kehidupannya. Schafer adalah seseorang yang membangun ide *soundscape* di umur 70 tahun saat itu mengenai interaksi manusia dan bunyi. Mengikuti cara ini, muncullah ide untuk mengubah *soundscape* yang disesuaikan dengan tempat tinggal, untuk memperhitungkan aspek-aspek yang berbeda seperti struktur daerah perkotaan, orang yang tinggal dalam lingkungan tersebut, perancangan parameter arsitektur dan sosial, serta parameter akustik dan visual. Sangat sering pembangunan tempat umum mempertimbangkan hasil *soundscape* (Fortkamp, 2001).

Schafer menyebutkan ada tiga elemen utama dalam *soundscape* yaitu; *keynote sound*, *sound signals* dan *soundmark*. *Keynote sound* adalah suara-suara yang bisa jadi tidak kita dengar dengan kesadaran penuh akan tetapi bunyi tersebut ‘*outline the character of the people living there*’, yaitu suara-suara yang biasanya dihasilkan oleh alam (seperti air, angin, burung dan sebagainya). Dalam konteks kota suara lalu-lalang kendaraan masuk ke dalam kategori ini. *Sound signals* adalah suara-suara yang kita dengar dengan sadar diantaranya suara berbagai jenis bel maupun sirine. *Soundmark* adalah suara yang dianggap unik dan menjadi penanda suatu daerah/wilayah. *Soundmarks* kadang dianggap budaya yang signifikan atau dianggap oleh masyarakat sebagai akustik untuk menjamin pelestarian (seperti suara lonceng

gereja/kuil, lonceng di pabrik-pabrik sebagai penanda dimulainya aktifitas, peluit sebagai peringatan datangnya bahaya dan sebagainya). *Keynote sound* dapat dikategorikan sebagai lokal *soundmarks* (Syamsiah, 2015). Kebisingan lingkungan tidak diyakini langsung menjadi penyebab penyakit mental, tetapi diasumsikan bahwa dapat mempercepat dan mengintensifkan perkembangan gangguan mental. Banyak perbedaan kesehatan mental yang telah diperiksa sehubungan dengan lingkungan, sebagian besar merupakan akibat kebisingan dari pesawat terbang dan lalu lintas jalan (Larcher & Widmann, 2001).

Soundscape adalah proses dari perasaan atau pengalaman dan atau pemahaman mengenai lingkungan akustik. Terdapat tujuh konsep utama dan hubungannya, yaitu konteks, sumber bunyi, lingkungan akustik, sensasi pendengaran, interpretasi pada sensasi pendengaran, tanggapan, dan hasil. Pada Gambar 2.1 ditunjukkan konsep diagram proses persepsi manusia dari sebuah *soundscape* yang terjadi dalam lingkungan akustik.



Gambar 2. 1 Diagram Konsep Dari Sebuah Soundscape (Sumber: ISO1293-1, 2014)

Berikut merupakan pengertian masing-masing dari ke-tujuh konsep tersebut (ISO1293-1, 2014):

a. Konteks

Konteks terdiri atas hubungan antara seseorang dan aktivitas serta tempat, dalam suatu ruang dan waktu. Konteks bisa jadi

memengaruhi *soundscape* pada sensasi pendengaran, interpretasi sensasi pendengaran, dan tanggapan pada lingkungan akustik.

- 1) Faktor yang mungkin memengaruhi sensasi pendengaran, disamping lingkungan akustik, termasuk kondisi meteorologi (variasi musim), gangguan pendengaran dan alat bantu dengar.
- 2) Faktor yang mungkin memengaruhi interpretasi rangsangan pendengaran yaitu termasuk sikap terhadap sumber bunyi dan kepada penghasil bunyi, pengalaman dan ekspektasi (termasuk latar belakang budaya, alasan berada di suatu tempat), serta faktor-faktor sensorik lainnya, seperti kesan visual dan bau.
- 3) Faktor yang mungkin memengaruhi tanggapan lingkungan akustik termasuk waktu, pencahayaan dan cuaca; sumber daya emosional, psikologis dan fisiologis untuk menghadapi situasi, kemampuan yang dirasakan untuk mengendalikan paparan bunyi pada seseorang, serta kegiatan pribadi dan orang lain.

Dari pengertian konteks di atas, dapat diketahui bahwa Jalan Tunjungan memiliki suasana yang ramai kendaraan dan didominasi oleh pemandangan jalan raya, kendaraan serta bangunan komersial seperti hotel, sekolah, dan museum. Suasana tempat dan kebiasaan orang yang berbeda-beda akan memengaruhi persepsi yang berbeda juga bagi setiap orang. Kondisi kesehatan pendengaran juga akan memengaruhi penilaian terhadap keadaan bunyi Jalan Tunjungan.

b. Sumber Bunyi

Sumber bunyi merupakan konsep utama pada *soundscape*, karena akan memberikan suasana yang berbeda di setiap tempat. Sumber bunyi adalah bunyi yang dihasilkan oleh aktivitas makhluk hidup, alam, mesin yang bergetar dll. (Contoh sumber bunyi: jalan raya, burung berkicau, suara, langkah kaki dll). Terdapat tiga sumber bunyi pada lingkungan akustik, diantaranya adalah *biophonic*, *geophonic*, atau *antrophonic*. Sumber bunyi *biophonic* adalah sumber biologis, seperti sumber serangga dan burung. Sumber bunyi *geophonic* merupakan nonbiologis, yang dihasilkan

oleh proses fisik seperti angin, hujan, dan guntur, gempa bumi dan aktivitas vulkanik, aliran air dan gelombang laut. Sedangkan sumber suara yang disebabkan oleh aktivitas manusia diklasifikasikan sebagai *antrophonic* (Kang & Fortkamp, 2016).

c. Lingkungan Akustik

Selain sumber bunyi, lingkungan akustik merupakan bagian penting dalam *soundscape*. Lingkungan akustik adalah bunyi dari seluruh sumber bunyi yang dimodifikasi oleh lingkungan. Perubahan lingkungan termasuk efek pada propagasi bunyi. Contoh dari kondisi meteorologi, penyerapan, pembelokan, mendengung, pemantulan. Lingkungan akustik terbagi menjadi dua, yaitu lingkungan akustik dalam dan lingkungan akustik luar. Lingkungan akustik dalam maupun luar dibagi kembali menjadi empat jenis lingkungan akustik, diantaranya adalah lingkungan akustik perkotaan, lingkungan akustik pedesaan, lingkungan akustik gurun, dan lingkungan akustik bawah air. Banyak jenis bunyi yang dihasilkan, contohnya adalah sumber bunyi yang dihasilkan oleh aktivitas manusia seperti langkah kaki, suara manusia, musik, kendaraan. Sedangkan contoh bunyi yang bukan dari aktivitas manusia adalah suara alam seperti air, angin, petir, suara burung (ISO12913-2, 2018).

d. Sensasi Pendengaran

Sensasi pendengaran adalah fungsi dari proses neurologis yang dimulai ketika rangsangan pendengaran mencapai telinga pendengar. Ini adalah tahap pertama dalam mendeteksi dan merepresentasikan lingkungan akustik. Sensori pendengaran dipengaruhi oleh masking, konten spektral, pola temporal dan distribusi spasial sumber suara.

e. Interpretasi dari Sensasi Pendengaran

Interpretasi dari sensasi pendegaran (persepsi pendengaran) merupakan proses bawah sadar dan kesadaran pada sinyal pendengaran untuk membentuk informasi, yang menyebabkan kesadaran dan pemahaman pada lingkungan akustik. Kesadaran terhadap lingkungan akustik, pada konteks, menunjukkan pengalaman pada lingkungan akustik.

f. Tanggapan

Tanggapan pada *soundscape* meliputi reaksi dan emosi jangka pendek, serta perilaku, yang dapat mengubah konteks.

g. Hasil

Hasil *soundscape* adalah keseluruhan, konsekuensi jangka panjang atau diaktifkan oleh lingkungan akustik. Hasil termasuk sikap, keyakinan, penilaian, kebiasaan, pengalaman pengunjung/pengguna (contoh: aktivitas, perilaku, dan mental), kesehatan, kesejahteraan serta kualitas hidup.

2.2 Parameter Semantik

Parameter adalah indikator dari suatu distribusi hasil pengukuran (Supriana, 2010). Semantik adalah pembelajaran tentang makna. Sehingga parameter semantik adalah ukuran atau indikator dengan menggunakan pasangan kata yang memiliki makna. Parameter semantik digunakan untuk memberikan penilaian dari tanggapan orang terhadap bunyi-bunyian yang ada pada suatu tempat. Penilaian dilakukan terhadap pasangan antonim dari suatu makna yang menggambarkan lingkungan sonik. Contohnya adalah sepi-ramai, jauh-dekat.

Tanggapan setiap orang terhadap bunyi yang didengar dan rasakan akan berbeda-beda. Selera bunyi yang didengar manusia pun juga berbeda. Seperti halnya ada orang yang menyukai musik *jazz*, *pop*, ataupun *rock* tetapi ada juga orang yang tidak menyukai jenis musik tersebut. Selain itu, terdapat orang yang sudah terbiasa dengan suara kendaraan di jalanan karena sudah terbiasa dengan suara disekitarnya, dan terdapat juga orang yang tidak menyukai kebisingan kendaraan. Kebisingan merupakan bunyi-bunyi yang ditimbulkan alat atau sebuah kegiatan yang dapat mengganggu kenyamanan dan kesehatan telinga bagi yang mengerjakan maupun bagi lingkungan sekitar (Kurniawan & Ratni, 2018). Setiap orang memiliki perbedaan dalam menginterpretasikan bunyi-bunyian di sekitar.

2.2.1 Penilaian Persepsi Bunyi Lingkungan Sonik

Lingkungan bunyi menjadi sumber informasi penting yang terdiri atas dua kategori yaitu, skala lokal yang didominasi oleh suara latar depan (tidak dapat diprediksi dalam ruang dan waktu)

dan oleh latar belakang yang menjadi *landmark* bagi beberapa fungsi organisme. Bunyi latar depan dan latar belakang mengacu pada posisi sumber bunyi dari pendengar. Latar depan adalah peristiwa akustik yang dekat dengan pengamat sehingga dapat membuat reaksi langsung di pendengar dan mewakili sinyal informasi yang mendesak. Suara latar belakang merupakan kumpulan bunyi dengan frekuensi rendah yang tidak jelas dihasilkan dari campuran beberapa sumber bunyi dan dipengaruhi oleh jarak (Farina, 2014).

Penilaian persepsi bunyi digunakan untuk mengetahui lingkungan akustik di Jalan Tunjungan. Setelah responden melakukan *soundwalk* sepanjang Jalan Tunjungan yang terbagi atas lima ruas, responden akan diminta untuk memberikan pendapatnya terhadap bunyi-bunyian di jalan tersebut. Mereka akan diberi kuesioner berupa beberapa pertanyaan untuk mengetahui bagaimana mereka menerima lingkungan akustik di tempat tersebut. Penilaian ini dapat digunakan sebagai parameter semantik, yaitu penilaian terhadap persepsi bunyi. Kuesioner yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan *5-point Likert scale* atau skala *Likert* dengan lima poin. Dalam hal kesadaran manusia, persepsi spasial bunyi didefinisikan sebagai kesadaran pendengaran umum dari tiga dimensi yaitu ruang bunyi, lokasi dan variasi (Deng dkk, 2015).

2.2.2 Perhatian Pendengaran Terhadap Persepsi

Aspek penting dalam konteks persepsi lingkungan akustik adalah perhatian pendengaran. Panduan perhatian, sampai batas tertentu, bagaimana manusia memahami dan mengevaluasi lingkungan. Setiap informasi yang diperoleh, kemudian mekanisme perhatian melakukan akses ke memori untuk bekerja, selanjutnya dievaluasi pada memori yang berfungsi, dimana dapat dianalisis, keputusan tentang informasi tersebut dapat dibuat (Knudsen, 2007). Manusia menganalisa beberapa bunyi dan memisahkan suara dari sumber yang berbeda secara sadar atau tidak sadar serta fokus pada beberapa sumber bunyi. Selain itu, ketika manusia mendengar berbagai sumber suara membuatnya sulit untuk mengidentifikasi sumber bunyi tunggal, lingkungan

akustik dinilai secara keseluruhan daripada sebagai peristiwa sumber bunyi tunggal (Guastavino et al, 2005). Secara umum, jelas bahwa pendengaran manusia berbeda dengan alat ukur tingkat bunyi, tidak bekerja seperti alat ukur absolut, dan bahwa manusia memperhatikan dan menghafal pola bunyi spesifik dan struktur kebisingan (Fiebig, 2013).

2.3 Parameter Akustik

Parameter akustik adalah evaluasi dari akustik dan budaya pada suatu tempat terhadap lingkungan *soundscape*. Terdapat tiga parameter akustik fisik yang digunakan pada penelitian ini yaitu tingkat tekanan bunyi (TTB), *Inter-aural cross correlation coefficient* (IACC) dan *dynamic SPL*.

2.3.1 Tingkat Tekanan Bunyi (TTB)

Intensitas bunyi adalah daya per satuan luas yang ditembus oleh gelombang bunyi. Intesitas bunyi adalah salah satu cara untuk mengukur dan menggambarkan amplitudo gelombang bunyi pada titik tertentu. Namun, meskipun berguna secara teoritis, dan dapat diukur, bukan merupakan kuantitas biasa yang digunakan saat menggambarkan amplitudo suara. Pengukuran lainnya dapat menggunakan amplitudo tekanan, atau komponen kecepatan gelombang bunyi. Karena telinga manusia peka terhadap tekanan, selain itu lebih mudah diukur. Tekanan yang dihasilkan oleh bunyi dapat digunakan sebagai ukuran amplitudo gelombang suara. Ambang tekanan yang dapat didengar oleh manusia diantara 2×10^{-5} Pa sampai 2×10^1 Pa. Kedua tekanan ini sesuai dengan ambang pendengaran (2×10^{-5} Pa) dan ambang rasa sakit (20 Pa) untuk manusia, pada frekuensi 1 kHz. Merasakan bunyi dapat juga dengan menggunakan cara skala logaritmik. Skala ini didasarkan pada rasio tekanan suara yang sebenarnya ke ambang batas pendengaran pada 1 kHz 20×10^{-5} Pa. Jadi tingkat tekanan bunyi (TTB) didefinisikan sebagai (Howard & Angus, 1996),

$$SPL = 20 \log \frac{P_{actual}}{P_{ref}} \quad (2.1)$$

di mana,

P_{actual} = tingkat tekanan bunyi yang terukur (Pa)

P_{ref} = tingkat tekanan bunyi referensi (2×10^{-5} Pa)

Pada Persamaan 2.1, merupakan nisbah logaritmis antara tekanan sesungguhnya (P_{actual}) terhadap tekanan referensi (P_{ref}). Alat yang digunakan untuk mengukur tingkat tekanan bunyi adalah *Sound Level Meter* (SLM). Alat tersebut mengkonversi bunyi yang ditangkap yaitu dari perbedaan tekanan menjadi angka digital dengan ditunjukkan nilai tingkat tekanan bunyi.

2.3.1.1 Tingkat Kebisingan Sinambung Setara (LAeq)

Tingkat kebisingan sinambung setara (*equivalent continuous level*) adalah tingkat kebisingan dari kebisingan yang berubah-ubah (fluktuatif) selama selang waktu tertentu, yang setara dengan tingkat kebisingan sama (*steady*) pada selang waktu yang sama. Satuannya adalah dB(A). Tujuan dari LAeq adalah untuk menyediakan ukuran angka tunggal dari kebisingan rata-rata selama periode waktu tertentu yang harus selalu ditentukan (KepMenLH-no-48, 1996). Persamaan LAeq ditunjukkan pada Persamaan 2.2, yang merupakan fungsi tidak linear logaritmis yang secara prinsip adalah rerata dari banyak pengukuran ke-*i*.

$$LA_{eq} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{T} \times \sum T_i \cdot 10^{L_i/10} \right) \text{ dB}_A \quad (2.2)$$

dimana T adalah waktu referensi total, T_i adalah jangka waktu pada level L_i , L_i adalah tingkat tekanan bunyi ke-*i*.

2.3.2 Frekuensi

Frekuensi (*f*) adalah jumlah kejadian secara berulang per satuan waktu dan merupakan kebalikan dari periode T di mana $f = 1/T$ dan diukur dalam satuan hertz (Hz) atau dalam siklus per detik. Misalnya jika memiliki 50 peristiwa yang terjadi dalam 25 s frekuensi $f = 50/25 = 2$ Hz. Manusia menganggap frekuensi bunyi sebagai nada (persepsi subjektif dari frekuensi objektif), dengan perbedaan menurut usia: bayi memiliki rentang penuh persepsi 20 hingga 20 kHz, manusia dewasa dapat mendengar bunyi antara 20

hingga 16 kHz, dan pada manusia usia lanjut frekuensi tinggi berkurang secara dramatis (Farina, 2014).

2.3.3 *Inter-aural Cross Correlation Coefficient (IACC)*

Inter-aural Cross Correlation Coefficient (IACC) merupakan parameter akustik untuk mengevaluasi persepsi spasial bunyi pada aula konser. Selain itu IACC digunakan untuk menciptakan kepekaan spasial pada lingkungan virtual audio dan sistem pemutaran rekaman bunyi (Deng, Liu, & Kang, 2015). *Inter-aural cross correlation coefficient (IACC)* dihitung dari *inter-aural cross correlation function (IACF)*). IACC adalah parameter yang mengukur perbedaan bunyi antara dua telinga secara bersamaan.

Bunyi lateral ke satu telinga lebih awal dari pada telinga lain, kepala akan memengaruhi perambatan bunyi yang bertambah, satu bunyi akan menunjukkan fitur perbedaan pada kedua telinga. Jika bunyi pada dua telinga sama sekali beda, IACC menunjukkan 0, yang berarti bunyi pada kedua telinga tidak berkorelasi. Sebaliknya, bunyi identik yang terdengar pada kedua telinga maka IACC akan menunjukkan nilai 1, yang berarti tidak memiliki rasa ruang (Wang, dkk. 2014). Persamaan IACC digunakan untuk menganalisa karakteristik *soundscape* yang berhubungan dengan kepekaan spasial.

$$IACC = \max |IACF_{t_1 t_2}(\tau)| \quad (2.3)$$

Untuk sampel soundscapes binaural, IACF didefinisikan seperti berikut:

$$IACF = \frac{\int_{t_1}^{t_2} PL(t)PR(t + \tau)dt}{\sqrt{\int_{t_1}^{t_2} PL^2(t)dt \cdot \int_{t_1}^{t_2} PR^2(t)dt}} \quad (2.4)$$

Simbol PL dan PR menunjukkan tekanan bunyi yang diterima oleh telinga kiri dan telinga kanan, τ adalah waktu tunda antara dua telinga, diwakili oleh nomor sampel dalam sinyal suara digital. IACC dipengaruhi oleh arah sumber bunyi tersebut yang

mengalami pemantulan sampai didengar oleh pendengar dan dipengaruhi oleh amplitudo (kriteria *spatial-binaural*), tetapi juga bergantung pada spektrum sinyal sumber bunyi termasuk karakteristik frekuensi dari sumber bunyi (Ando, 1998).

2.3.4 *Dynamic*

Didefinisikan sebagai perbedaan maksimum tingkat tekanan bunyi selama variasi amplitudo dari sinyal bunyi (Deng, dkk. 2015). Nilai linear tegangan asli dari sinyal harus diubah menjadi tingkat tekanan bunyi. Tingkat tekanan bunyi dapat dicari menggunakan Persamaan 2.1. Kemudian *dynamic SPL* dapat didefinisikan oleh perbedaan tingkat tekanan bunyi dan diubah menjadi perbandingan kuadrat tekanan bunyi (Wang, dkk. 2014).

$$\begin{aligned} L_p &= L_{pmax} - L_{pmin} = 10 \log \left(\frac{P^2_{max}}{P^2_{min}} \times \frac{P^2_{0^2}}{P^2_{min}} \right) \\ &= 10 \log \frac{P^2_{max}}{P^2_{min}} \end{aligned} \quad (2.5)$$

Sensitivitas mikrofon binaural diatur sebagai S , dalam satuan V/Pa , sinyal tegangan linear adalah U , dalam satuan V , tekanan bunyi asli P sesuai dengan tegangan linear mikrofon,

$$P = \frac{U}{S} \quad (2.6)$$

Dari Persamaan (2.3) disubstitusi ke Persamaan (2.2), sinyal *dynamic* dapat dihitung menggunakan persamaan perbandingan kuadrat tegangan linear,

$$\begin{aligned} LP &= 10 \log \frac{P^2_{max}}{P^2_{min}} = 10 \log \frac{(U_{max}/S)^2}{(U_{min}/S)^2} \\ &= 10 \log \frac{U_{max}^2}{U_{min}^2} \end{aligned} \quad (2.7)$$

2.4 Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Mengetahui tingkat keakuratan dari suatu kuesioner maka perlu adanya uji validitas dan reliabilitas. Sehingga setelah melewati uji tersebut maka kuesioner dapat digunakan.

2.4.1 Uji Validitas

Validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurannya (Azwar, 1986). Selain itu validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan bahwa *item* yang diukur memang benar-benar *item* yang hendak diteliti oleh peneliti (Cooper & Pamela, 2006).

Uji validitas ini dapat diperoleh dengan cara menghitung korelasi antara skor masing-masing pertanyaan dengan total skor dengan menggunakan rumus teknik korelasi *product moment*, yang rumusnya sebagai berikut:

$$r = \frac{N(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}} \quad (2.8)$$

Dimana:

r = jumlah responden

X = skor *item* no 1

Y = skor total

XY = skor *item* no 1 dikalikan skor total

Angka korelasi yang diperoleh harus dibandingkan dengan angka kritik tabel korelasi nilai r dengan taraf signifikan 5%. Jika angka korelasi yang diperoleh diatas angka kritik maka pernyataan tersebut dikatan valid, jika angka korelasi yang diperoleh dibawah angka kritik maka pernyataan tersebut dikatakan tidak valid (Masrurin, 2012).

2.4.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian untuk memperoleh informasi yang digunakan dapat dipercaya sebagai alat pengumpulan data dan mampu mengungkap informasi yang sebenarnya di lapangan (Sugiarto, 2006).

Suatu kuesioner dikatakan reliabel bila jawaban-jawaban seseorang terhadap pertanyaan yang diajukan konsisten atau stabil dari waktu ke waktu (Nazir, 1999). Pengukuran ini dengan menggunakan uji *Cronbach Alpha*. Suatu *item* pertanyaan kuesioner dikatakan reliabel jika nilai *Cronbach Alpha* > 0,6. (Masrurin, 2012).

2.5 Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2008). Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan mahasiswa Teknik Fisika ITS angkatan 2015, 2016, 2017 dengan asumsi telah mengambil mata kuliah akustik dan tidak bertempat tinggal di Jalan Tunjungan. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan penelitian tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya keterbatasan dana, tenaga dan waktu maka penelitian dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu (Sugiyono, 2008).

Untuk mengetahui jumlah sampel yang diperlukan maka dilakukan dengan menggunakan rumus Slovin karena dalam penarikan sampel, jumlahnya harus *representative* agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan dan perhitungannya pun tidak memerlukan tabel jumlah sampel, namun dapat dilakukan dengan rumus dan perhitungan sederhana. Rumus Slovin untuk menentukan sampel adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \quad (2.9)$$

Keterangan:

- n = ukuran sampel/jumlah responden
- N = ukuran populasi
- e = presentase kesalahan yang ditolerir dalam pengambilan sampel, pada kasus ini menggunakan e = 5% (0,05)

Dalam kasus penelitian ini dikarenakan berhubungan dengan sosial, maka *confidence level* menggunakan 95% sehingga kesalahan yang ditolerir setidaknya sebesar 5% (0,05). Rumus Slovin dapat digunakan jika populasi diketahui jumlahnya (N). Jika populasi tidak diketahui jumlah anggotanya, maka rumus ini tak bisa digunakan.

2.6 Soundwalk

Soundwalk merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mendapatkan kesan *soundscape*. *Soundwalk* merupakan aktivitas berjalan dengan fokus untuk mendengar bunyi lingkungan (Westerkamp, 1974). Sering digunakan dalam penelitian lingkungan akustik. Metode ini merupakan metode dari *soundscape* untuk mengevaluasi tempat yang telah dipilih baik di tempat yang tenang maupun di keramaian. Kegiatan ini dapat dilakukan oleh seseorang atau banyak orang mengikuti rute perjalanan yang telah ditentukan dan menggunakan aturan atau protokol terstruktur dengan menggunakan tingkat konsentrasi yang tinggi (Liu, dkk. 2014).

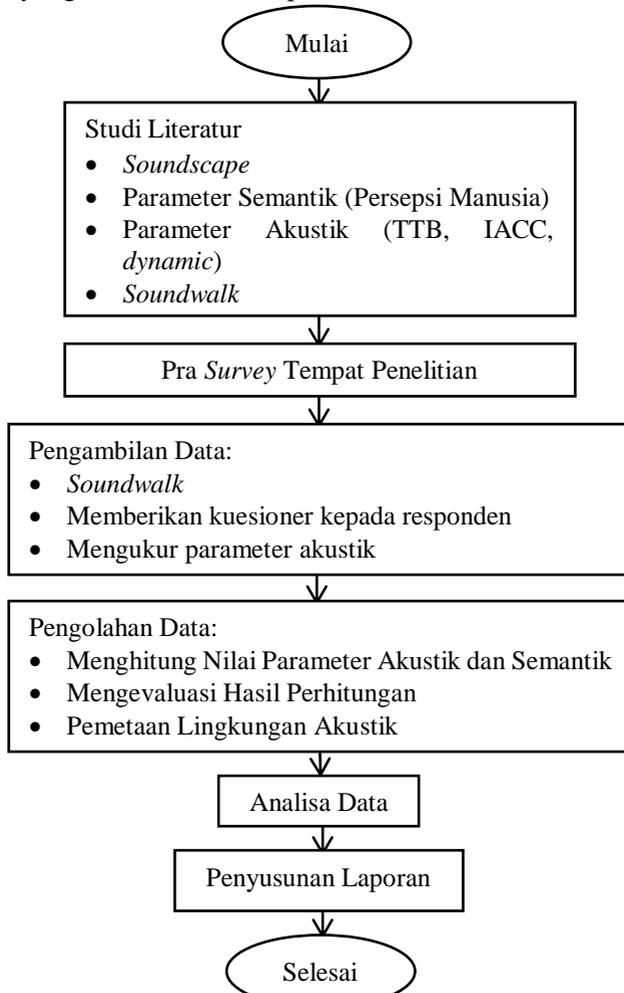
Soundwalk adalah setiap perjalanan yang tujuan utamanya adalah mendengarkan lingkungan. Kegiatan ini ditujukan untuk memaparkan telinga kita pada setiap bunyi di sekitar kita dimanapun kita berada. *Soundwalk* mengumpulkan pengalaman pribadi tentang lingkungan sonik, dan pengalaman ini dapat dilakukan di setiap tempat. *Soundwalk* juga sebagai alat pendidikan untuk mengeksplorasi suasana sonik, untuk menghargai musik alam (Farina, 2014). Gambar 2.2 adalah dokumentasi yang diambil pada tanggal 11 April 2019 pada pukul 19.30 WIB di ruas Jalan Tunjungan, merupakan aktifitas pengambilan data berupa pengisian kuesioner yang diajukan kepada responden setelah melakukan *soundwalk*. Kuesioner merupakan alat yang digunakan untuk mendapatkan nilai persepsi dari setiap responden di setiap ruas Jalan Tunjungan. Penilaian yang dilakukan merupakan penilaian secara subjektif.



Gambar 2. 2 Metode *Soundwalk*

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab kali ini akan diuraikan sistematis mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.1 Studi Literatur

Pada tahap studi literatur yaitu dilakukan dengan meninjau pustaka sebelumnya dan mencari referensi-referensi terkait yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai teori-teori dan konsep-konsep yang akan digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang diteliti dan untuk mendapatkan dasar-dasar referensi yang kuat dalam menerapkan suatu metode yang digunakan. Materi yang dipeleajari meliputi *soundscape*, parameter semantik (persepsi manusia), parameter akustik dan *soundwalk*.

3.2 Pra Survey Tempat Pengambilan Data

Pra *survey* berlangsung sebelum pengambilan data, tujuan pra *survey* adalah untuk menentukan titik-titik sampel (tempat) pengambilan data. Penelitian ini dilakukan di kawasan Jalan Tunjungan, Surabaya Indonesia. Jalan Tunjungan merupakan jalan yang bersejarah, dan menjadi jalan utama di Surabaya karena merupakan jalan utama yang selalu dilalui oleh pengendara motor, mobil ataupun bus. Terdapat pula bangunan komersial seperti museum, hotel, *bank*. Pra *survey* dapat dilakukan oleh beberapa orang, akan tetapi mereka harus diberi pengetahuan dan arahan sebelumnya mengenai pemilihan titik. Gambar 3.2 merupakan denah dari Jalan Tunjungan beserta ruas yang dipilih sebagai titik pengambilan data.

Soundscape akan memberikan pengetahuan yang dapat diterapkan untuk menciptakan lingkungan akustik dengan mempertimbangkan kebutuhan orang. Area yang diidentifikasi untuk pengembangan lebih lanjut harus mencakup standar kebijakan ekonomi/kebisingan, efek gabungan, protokol umum/studi lintas budaya dan pendidikan tentang *soundscape*, serta kombinasi prosedur pengukuran mengenai parameter persepsi dan fisik serta kuesioner. Pentingnya pemilihan lokasi *survey* harus ditekankan (Kang & Fortkamp, 2016).

Gambar 3.2 menunjukkan peta Jalan Tunjungan yang didapat dari *google maps*. Jalan Tunjungan terhitung mulai dari perempatan jalan antara Jalan Praban, Jalan Genteng Kali, Jalan Gemblongan serta Jalan Tunjungan (dekat pos polisi) sampai

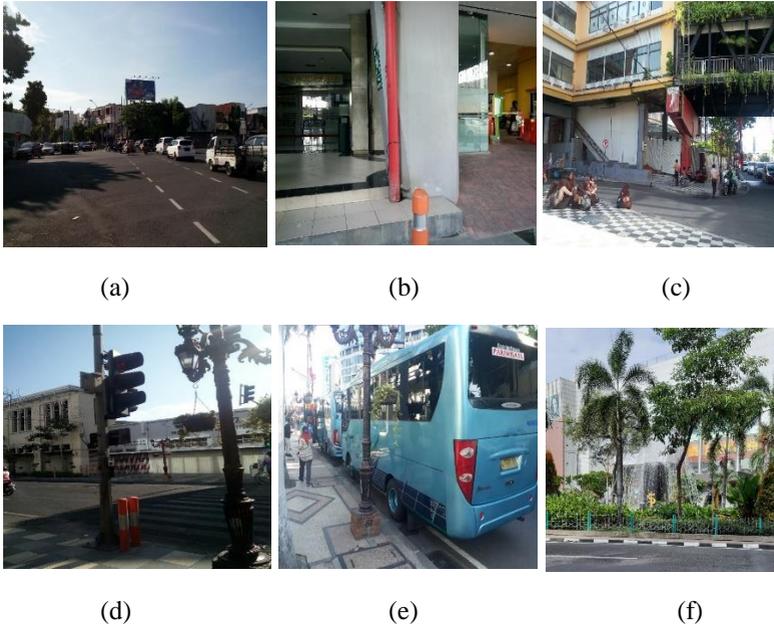
dengan persimpangan Y (berseberangan dengan *mall* Tunjungan Plaza yang merupakan salah satu *mall* terbesar dan bersejarah di Surabaya). Dari hasil pra *survey* didapatkan 6 titik untuk dijadikan pengambilan data. Pemilihan titik berdasarkan keberadaan karakteristik bunyi yang berbeda antara satu titik dengan titik lainnya. Jarak antara per titik nya pun berbeda.



Gambar 3. 2 Rute Kawasan Jalan Tunjungan (Sumber: Google Maps)

Dari 6 titik yang didapat dari pra *survey*, dapat dibagi kembali menjadi 5 ruas. Ruas 1 dimulai dari perempatan Jalan Tunjungan

sampai depan Gedung Siola. Pemilihan ruas ini dikarenakan ada penumpukan atau pemadatan kendaraan di perempatan jalan yang terbagi menjadi empat jalan. Ruas 2 dimulai dari depan Gedung Siola sampai lampu penyebrangan jalan pertama (dekat jembatan penyebrangan orang) alasan pemilihan ruas ini dikarenakan adanya bunyi penyebrangan jalan dengan lagu “rek ayo rek”, melewati bangunan pelayanan publik yang memiliki aktivitas manusia lebih banyak. Rute ruas 3 adalah dimulai dari lampu penyebrangan jalan pertama sampai lampu penyebrangan jalan kedua, alasan pemilihan rute ini karena selain terdengar bunyi lampu penyebrangan jalan juga terdengar suara peluit tukang parkir dari pagi hingga sore hari.



Gambar 3. 3 Enam titik pengambilan data (a) Perempatan Ujung Jalan Tunjungan (b) Depan Gedung Siola (c) Dekat Jembatan Penyebrangan Jalan (d) Lampu Penyebrangan Jalan (e) Depan Hotel Majapahit (f) Depan Air Mancur.

Ditunjukkan pada Gambar 3.3 merupakan titik-titik pengambilan data yang terbagi menjadi lima ruas. Ruas 4 dimulai dari lampu penyebrangan jalan kedua sampai dengan depan hotel majapahit, rute ini biasa menjadi tempat pemberhentian bus damri serta *taxi* untuk mengantarkan wisatawan. Sedangkan ruas 5 dimulai dari depan Hotel Majapahit sampai dengan depan air mancur (dekat *mall* Tunjungan Plaza), bunyi pada rute ini yang membedakan dengan rute lain adalah keberadaan bunyi air mancur.

3.3 Kecukupan Data Sampel

Responden yang digunakan adalah mahasiswa Teknik Fisika ITS angkatan 2015, 2016 dan 2017. Jumlah keseluruhan mahasiswa tersebut adalah 368. Sehingga jika dihitung menggunakan Persamaan (2.9) didapatkan jumlah sampel yang dibutuhkan adalah 192 responden. Akan tetapi ada beberapa faktor dalam menentukan ukuran/jumlah sampel diantaranya adalah derajat keseragaman dari populasi, presisi yang dikehendaki dalam penelitian, rencana analisa dan tenaga, biaya dan waktu (Singarimbun, 1987). Pada penelitian ini memiliki kendala dalam tenaga dan waktu yang dibutuhkan sehingga tidak mencapai jumlah sampel yang dibutuhkan.

3.4 Pengambilan Data

Tahap pengambilan data diperlukan sebagai bentuk hasil evaluasi terhadap tempat yang akan dilakukan penelitian. Berkaitan dengan hal tersebut, maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

3.4.1 *Soundscape* dengan Metode *Soundwalk*

Setelah mendapatkan titik yang akan dijadikan tempat penelitian dari hasil pra *survey*, maka selanjutnya adalah melakukan *soundwalk*. *Soundwalk* adalah pengalaman langsung dari lingkungan sonik yang dilakukan oleh satu orang atau beberapa orang dengan berjalan sepanjang jalan tempat penelitian (Farina, 2014). *Soundwalk* dilakukan secara berkelompok dengan satu kelompok terdiri atas lima responden. Responden yang dipilih adalah warga yang jarang melewati kawasan Jalan Tunjungan yang

memiliki rentang umur antara 19-23 tahun, yaitu merupakan mahasiswa Teknik Fisika ITS. Selama *soundwalk* tim peneliti lain melakukan perekaman bunyi dengan *recorder* H4n serta melakukan perekaman tingkat tekanan bunyi menggunakan SLM.

Tahap perekaman digunakan untuk mengetahui respon impuls, sehingga dapat mencari nilai IACC serta besaran amplitudo untuk mengetahui tingkat tekanan bunyi dan perubahan dinamika bunyi. Hasil dari teknologi perekaman secara stereo sama dengan apa yang responden dengar. Perekaman menggunakan H4n dan SLM dilakukan secara bersamaan dan dibawa sepanjang ruas. *Soundwalk* dilakukan selama tiga waktu yang berbeda, yaitu pagi hari pada rentang pukul 07.00-10.00 WIB, siang hari pukul 14.00-17.00 WIB, dan malam hari pukul 17.00-21.00 WIB. Perbedaan waktu tersebut untuk mengetahui perubahan lingkungan sonik dan penilaian terhadap *soundscape* saat pagi, siang dan malam hari. Pengambilan data dilakukan pada selang hari Senin hingga Jum'at atau dilakukan saat hari kerja. Hal tersebut dilakukan untuk mengevaluasi kenyamanan akustik berkaitan dengan lingkungan sonik pada saat kondisi aktivitas yang sering terjadi. Selain itu untuk mengetahui preferensi dengan adanya penambahan sumber bunyi yang bukan bunyi asli dari Jalan Tunjungan karena kualitas *soundscape* (Tse, et al., 2012).



Gambar 3. 4 SLM Onosokki dan *Recorder* H4n untuk Perekaman Bunyi

Pengambilan data dilakukan dengan cara SLM dan H4n dibawa setinggi dada orang dewasa atau 1,2-1,5 m untuk

mengurangi refleksi akustik. SLM diatur dalam mode lambat dan berbobot A, dan rekaman diambil setiap 1 detik. Nilai rata-rata dihitung dari tingkat tekanan bunyi per detiknya sehingga mendapatkan nilai LAeq (Zhang, dkk, 2018). Waktu pengambilan data disesuaikan dengan panjang ruas yang dipilih pada Jalan Tunjungan.

3.4.2 Pengambilan Data Kuesioner Persepsi Manusia (Paramater Semantik).

Setelah melakukan *soundwalk* responden diberi kuesioner dengan beberapa pertanyaan terkait lingkungan sonik yang didengar selama perjalanan di sepanjang Jalan Tunjungan. Hasil kuesioner tersebut akan mengetahui parameter semantik atas pengaruh sumber bunyi tersebut terhadap responden di Jalan Tunjungan. Pada dasarnya sumber bunyi tersebut memberikan kenyamanan, mengganggu atau biasa saja. Sasaran responden adalah orang yang tidak terbiasa melewati Jalan Tunjungan. Cara penilaian terhadap kuesioner menggunakan skala 5-poin, dengan skor antara 1 sampai dengan 5. Pengisian skor berdasarkan penilaian subjektik dari pertanyaan yang diberikan. Penilaian skor antara 1-5 disesuaikan pembacaan pasangan kata dari kiri ke kanan. Sebagai contohnya adalah sepi-ramai, jika sangat sepi akan bernilai 1 hingga penilaian sangat ramai akan bernilai 5. Pengambilan data parameter semantik sama dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Bahali & Bayazit (2017) menggunakan *skala Likert* 1-5 dan diberikan saat melakukan *soundwalk* dengan beberapa pertanyaan yang disediakan untuk mendapatkan hasil preferensi responden terhadap lingkungan sonik di suatu tempat.

3.4.3 Melakukan Pengukuran Parameter Akustik

Langkah selanjutnya yaitu melakukan pengambilan data parameter akustik untuk mendapatkan hasil dari penilaian secara objektif yang terukur menggunakan alat ukur. Parameter tersebut diantaranya adalah TTB, IACC dan *dynamic*.

3.4.3.1 Tingkat Tekanan Bunyi (TTB)

Metode pengambilan data selanjutnya adalah menentukan tingkat tekanan bunyi. Tingkat tekanan bunyi didapat dari hasil rekaman menggunakan *sound level meter*. Pengambilan data

dilakukan sepanjang ruas yang telah dipilih. Nilai TTB didapatkan tiap detik dari hasil perekaman. Dari titik-titik pengambilan data di kawasan Jalan Tunjungan yang dipilih, didapatkan nilai TTB di titik tersebut. Setiap ruas memiliki pembagian titik lagi untuk mendapatkan persebaran sumber bunyi yang didengar pada setiap ruas.

3.4.3.2 *Inter-aural Cross Correlation Coefficient (IACC)*

Parameter ini digunakan untuk menciptakan kepekaan terhadap lingkungan virtual audio dan sistem pemutaran ulang bunyi. Sampel rekaman binaural yang direkam didigitalkan dengan laju sampling 44,1 kHz. Karena kemungkinan waktu tunda antara dua gendang telinga pada kisaran -44 sampel hingga 44 sampel karena sumber bunyi aural pada belahan kiri dan kanan kira-kira simetris, terutama di frekuensi rendah dan frekuensi tengah (Deng dkk, 2015). Persamaan yang digunakan seperti pada Persamaan (2.3) dan (2.4). Perekaman dilakukan dengan menggunakan *recorder* H4n yang dilakukan oleh tim peneliti selama rute perjalanan tiap ruas. Perekaman bersamaan dengan kegiatan *soundwalk* yang dilakukan oleh responden. Perekaman hanya dilakukan sekali saja. Metode perekaman dilakukan sama pada saat pagi, siang dan malam hari. Waktu perekaman berbeda tiap ruasnya disesuaikan dengan panjang ruas atau rute yang dipilih.

3.4.3.3 *Dynamic*

Didefinisikan sebagai perbedaan maksimum tingkat tekanan bunyi selama variasi amplitudo dari sinyal bunyi (Deng dkk, 2015). Nilai *dynamic* didapatkan dari selisih antara nilai tingkat tekanan bunyi maksimum dan minimum dari hasil rekaman SLM. Perhitungan *dynamic* ditentukan berdasarkan rekaman pada titik di setiap ruas. Sehingga memiliki nilai *dynamic* yang berbeda di setiap ruas dan tiap titik.

3.5 Pengolahan Data

Dari hasil pengambilan data, langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data, diantaranya yaitu:

3.5.1 Persepsi Manusia

Kuesioner yang diberikan pada responden digunakan untuk mengetahui penilaian lingkungan sonik di Jalan Tunjungan. Pertanyaan tersebut terdiri atas pasangan antonim dengan skala 5-poin. Pertanyaan pasangan *item* tersebut terkait karakter sumber bunyi di kawasan Jalan Tunjungan. Berikut merupakan daftar pertanyaan pada kuesioner yang diberikan kepada responden yang terdiri atas 16 *item*.

Tabel 3. 1 Kuesioner Parameter Semantik

No	Parameter Semantik dan Kode	5 poin skala <i>Likert</i>				
		1	2	3	4	5
1	SR (Sepi-Ramai)					
2	PK (Pelan-Keras)					
3	AB (Alami-Buatan)					
4	BT (Berarti-Tidak Penting)					
5	LL (Lembut-Lengking)					
6	MS (Merata-Satu tempat)					
7	JD (Jauh-Dekat)					
8	LC (Lambat-Cepat)					
9	DN (Datar-Nyaring)					
10	PDB (Perubahan Dinamika Bunyi, Rendah-Tinggi)					
11	JS (Jarang-Sering)					
12	MM (Menarik-Membosankan)					
13	PS (Penafsiran Subjektif, Suka-Tidak suka)					
14	M_M (Menenangkan-Mengganggu)					
15	M-TM (Menyenangkan-Tidak Menyenangkan)					
16	N-T(Nyaman-Tidak nyaman)					

Sebelum melakukan pengolahan data hasil jawaban responden terhadap *item-item* pertanyaan pada kuesioner, perlu diketahui validasi dan reliabilitas dari setiap *item* untuk mengetahui keakuratan kuesioner yang digunakan. Tabel 3.1

menunjukkan daftar 16 *item* pertanyaan yang digunakan dalam pengolahan data setelah melalui uji validitas dan uji reliabilitas yang sebelumnya terdapat 20 *item* pertanyaan. Uji validitas dan reliabilitas dapat dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS.

3.5.2 Parameter Akustik (TTB, IACC, *Dynamic*)

Hasil data dari ketiga parameter akustik yang sudah dihitung, merupakan data yang dikumpulkan dari setiap titik tempat pengambilan data. Nilai tersebut disimpan dalam bentuk Ms. Excel untuk mempermudah analisa. Dari hasil parameter akustik dapat diketahui perbedaan hasil antara waktu pagi, siang dan malam untuk setiap parameternya.

3.6 Analisa Data

Analisa data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan statistik. Analisa deskriptif digunakan untuk mengukur parameter semantik dan parameter akustik, sedangkan analisis statistik digunakan untuk mengetahui hubungan atau korelasi antara parameter semantik dengan parameter akustik.

Analisa data statistik menggunakan korelasi *Pearson* untuk mengetahui hubungan atau korelasi antara parameter semantik (jawaban responden dari 16 *item* pertanyaan menggunakan kuesioner) dengan parameter akustik (TTB, IACC, *dynamic*). Pengolahan data menggunakan perangkat lunak Ms. Excel dan IBM SPSS statistics 25. Selain itu melakukan analisis menggunakan PCA (*Principal Component Analysis*) untuk mengetahui pengelompokan beberapa *item* menggunakan SPSS.

3.7 Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan dilakukan pada tahap akhir setelah seluruh tahapan yang telah disusun terselesaikan sehingga hasil yang disampaikan menjelaskan keseluruhan proses yang dilaksanakan sesuai hasil data yang didapatkan.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan selama kurang lebih dua minggu untuk melakukan *soundwalk*. Didapatkan hasil sebagai berikut:

4.1 Hasil Parameter Akustik

Terdapat tiga parameter akustik yang digunakan pada percobaan kali ini diantaranya nilai TTB, IACC, dan *dynamic*. Pengambilan data dilakukan pada tiga kategori waktu diantaranya pagi, siang dan malam. Waktu pagi diantara pukul 07.00-10.00 WIB. Sedangkan siang adalah diantara pukul 14.00-17.00 WIB dan malam adalah 17.00-21.00 WIB. Pembagian waktu tersebut berdasarkan aktivitas dan perubahan bunyi di kawasan Jalan Tunjungan menurut penulis.

Pembagian Ruas di Jalan Tunjungan:

Ruas 1: Ujung Jalan Tunjungan dekat pos polisi dan perempatan jalan hingga depan Gedung Siola.

Ruas 2: Depan Gedung Siola hingga trotoar dekat Jl. Tanjung Anom.

Ruas 3: Trotoar dekat Jl. Tanjung Anom hingga dekat penyebrangan jalan yang ke 2.

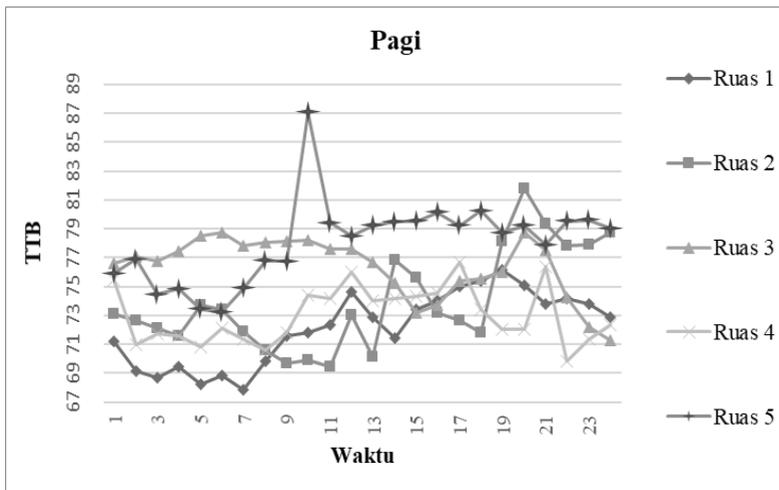
Ruas 4: Lampu lalu lintas penyebrangan jalan hingga depan Hotel Majapahit.

Ruas 5: Depan Hotel Majapahit hingga depan *mall* Tunjungan Plaza dekat air mancur.

Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan *soundwalk* serta melakukan rekaman bunyi menggunakan *recorder* H4n dan rekaman TTB setiap detiknya menggunakan SLM di masing-masing ruas yang berbeda-beda. Pada ruas 1 diperlukan waktu ± 78 detik, ruas 2 diperlukan waktu ± 24 detik, ruas 3 adalah ± 242 detik, ruas 4 adalah ± 126 detik dan ruas 5 adalah ± 252 detik. Perbedaan waktu yang berbeda-beda ini dikarenakan panjang rute setiap ruasnya berbeda, baik dilakukan saat pagi, siang maupun malam hari.

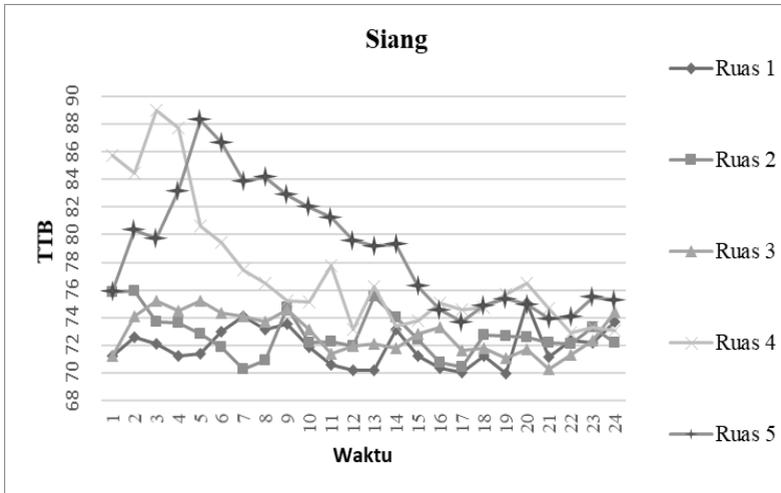
4.1.1 Perubahan Nilai TTB di Setiap Ruas

Dari pengukuran tingkat tekanan bunyi (TTB) menggunakan SLM selama sepanjang rute yang telah dipilih didapatkan beberapa nilai TTB per detiknya. Perekaman ini dilakukan di setiap ruasnya dengan perbedaan waktu pagi, siang dan malam. Berikut merupakan grafik yang menunjukkan perbedaan perubahan TTB yang dibandingkan setiap ruasnya, dengan pengambilan nilai TTB selama 24 detik pertama hasil rekaman.



Gambar 4. 1 Perubahan Nilai TTB pada Pagi Hari

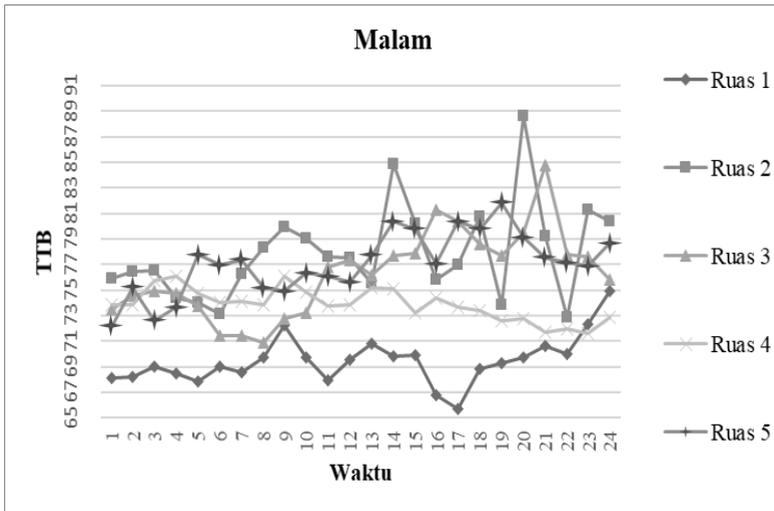
Dari Gambar 4.1 menunjukkan perubahan grafik di pagi hari pada ruas 1 hingga ruas 5 yaitu perbandingan nilai tingkat tekanan bunyi (TTB) per detiknya. Dapat diketahui dari grafik tersebut bahwa perubahan nilai TTB nya hampir merata di setiap ruasnya. Hanya pada ruas 5 terjadi kenaikan TTB yang cukup mencolok di detik ke 10 sebesar 87,067 dBA. Ruas 2 terjadi perubahan kenaikan nilai TTB, walaupun perubahan nilai kenaikannya masih di bawah nilai di ruas 5. Perubahan nilai TTB pada ruas 3 dan 4 tidak terlalu besar. Berdasarkan Gambar 4.1 dapat dinyatakan bahwa kenaikan nilai TTB dominan terjadi pada ruas 5, dan nilai Leq (nilai rata-rata TTB) terbesar dibanding ruas lainnya yaitu sebesar 78,19 dBA.



Gambar 4. 2 Perubahan Nilai TTB pada Siang Hari

Gambar 4.2 menunjukkan perubahan nilai TTB yang terjadi pada rekaman saat siang hari. Perubahan TTB pada saat siang hari terjadi perubahan kenaikan yang sangat tinggi pada ruas 5 dan ruas 4. Sedangkan di ruas 1, 2 dan 3 memiliki perubahan TTB yang merata. Di ruas 4 terjadi kenaikan TTB yang tertinggi pada detik ke 3 sebesar 88,968 dBA sedangkan pada ruas 5 terjadi kenaikan TTB pada detik ke 5 sebesar 88,305 dBA. Begitu pula di ruas 5 memiliki nilai Leq tertinggi sebesar 77,79 dBA. Perubahan nilai TTB pada ruas 4 jika dilihat pada grafik terjadi penurunan yang sangat cepat dibanding pada ruas 5. Perubahan nilai TTB diakibatkan adanya sumber bunyi yang berbeda-beda di setiap ruasnya dan adanya perubahan bunyi yang berbeda saat melewati di setiap ruasnya. Pengambilan data dilakukan dengan *soundwalk* dari satu titik ke titik berikutnya. Perekaman dilakukan saat kondisi normal di kawasan Jalan Tunjungan. Perubahan nilai TTB bergantung dari sumber bunyi yang dihasilkan. Berdasarkan Persamaan (2.1) bahwa nilai TTB dipengaruhi oleh tekanan bunyi. Semakin besar getaran partikel yang dihasilkan oleh bunyi maka

semakin besar tekanan yang dihasilkan sehingga menghasilkan nilai tingkat tekanan bunyi yang besar pula.



Gambar 4. 3 Perubahan Nilai TTB pada Malam Hari

Gambar 4.3 menunjukkan perubahan nilai TTB yang terjadi saat malam hari. Perubahan TTB pada saat malam hari pada ruas 1 memiliki perubahan yang lebih rendah dibanding ruas lainnya. Sedangkan ruas 2 terlihat adanya perubahan kenaikan yang besar dan memiliki nilai Leq tertinggi sebesar 79,90 dBA. Kenaikan tertinggi terjadi pada detik ke 20, nilai TTB sebesar 88,582 dBA dan di detik ke 14 terjadi kenaikan TTB sebesar 84,88 dBA. Pada ruas 3 dan 5 perubahan TTB memiliki perubahan yang hampir sama. Sedangkan ruas 4 mengalami penurunan TTB.

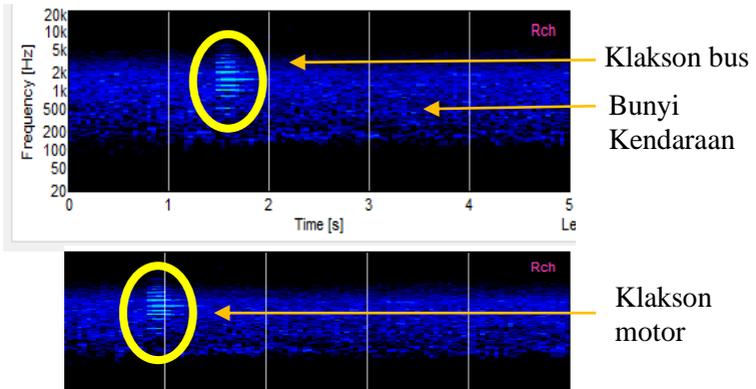
4.1.2 Spektrogram Sumber Bunyi

Pengukuran sumber bunyi menggunakan aplikasi RTA Analyzer, hasil rekaman dari recorder H4n dalam bentuk wav dapat menghasilkan spektrogram yang direkam pada ruas 1 hingga 5 saat pagi, siang dan malam hari. Hasil pengukuran dapat mengidentifikasi frekuensi setiap sumber bunyi yang ditangkap.

A. Pengambilan Data Saat Pagi Hari

- Ruas 1

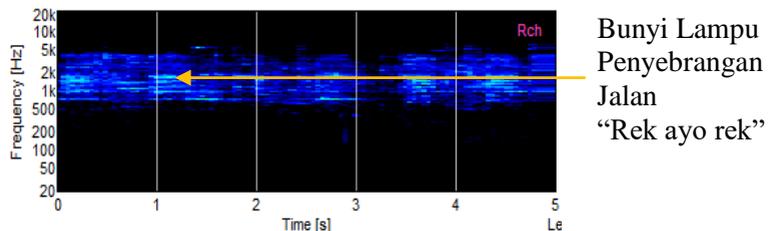
Dari hasil spektrogram yang ditunjukkan pada Gambar 4.4, rekaman di ruas 1 saat pagi hari tertangkap bunyi klakson bus dan motor serta bunyi berbagai macam kendaraan. Bunyi dari kendaraan memiliki rentang frekuensi 200-5000 Hz, sedangkan bunyi klakson cenderung memiliki frekuensi tinggi yaitu antara 1000-5000 Hz.



Gambar 4. 4 Spektrogram Sumber Bunyi Ruas 1 Pagi Hari

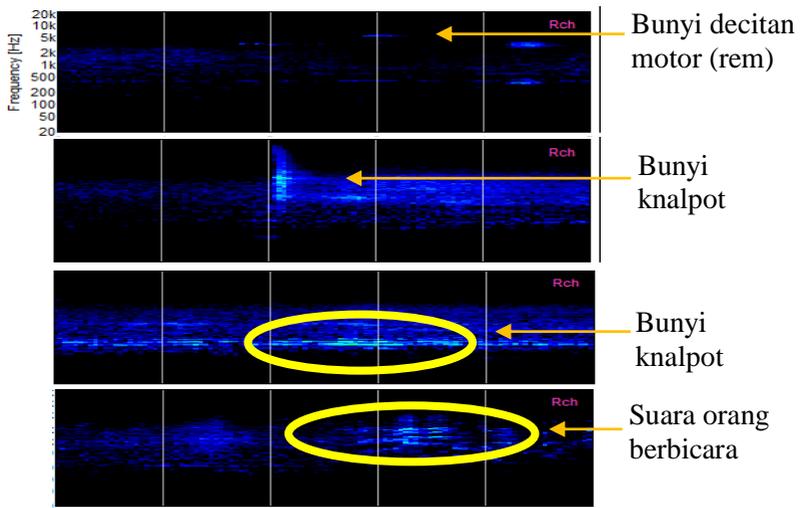
- Ruas 2

Di ruas 2 bunyi yang cukup terdengar dan menjadi ciri khas dari Jalan Tunjungan yaitu lampu penyebrangan jalan dengan bunyi lagu yang berjudul “rek ayo rek”. Bunyi yang dihasilkan dari lagu penyebrangan jalan tersebut memiliki frekuensi pada rentang 1000-5000 Hz.



Gambar 4. 5 Spektrogram Sumber Bunyi Ruas 2 Pagi Hari

- Ruas 3



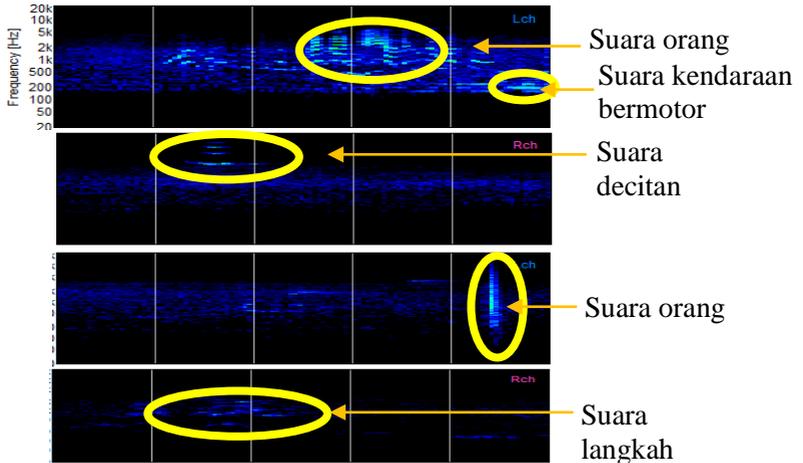
Gambar 4. 6 Spektogram Sumber Bunyi Ruas 3 Pagi Hari

Di ruas 3 terdapat berbagai macam bunyi yang muncul walaupun kebanyakan dihasilkan oleh bunyi kendaraan seperti motor, mobil maupun bus. Bunyi yang dihasilkan pada kendaraan bermotor diantaranya bunyi decitan motor atau seperti bunyi mengerem yang menghasilkan frekuensi 9000 Hz. Bunyi knalpot sepeda motor yang sangat nyaring menghasilkan frekuensi yang dominan pada 200 Hz. Bunyi gas yang dikeluarkan dari knalpot bus menghasilkan rentang frekuensi 600-10.000 Hz. Sedangkan suara dari orang yang berbicara di ruas 3 ini memiliki rentang frekuensi 1000-2000 Hz.

- Ruas 4

Dari bunyi yang terekam pada ruas 4 tidak terlalu banyak bunyi yang berkarakter. Hanya terdengar bunyi kendaraan bermotor dan aktivitas manusia. Seperti bunyi kendaraan bermotor yang sangat nyaring memiliki frekuensi pada 200 Hz

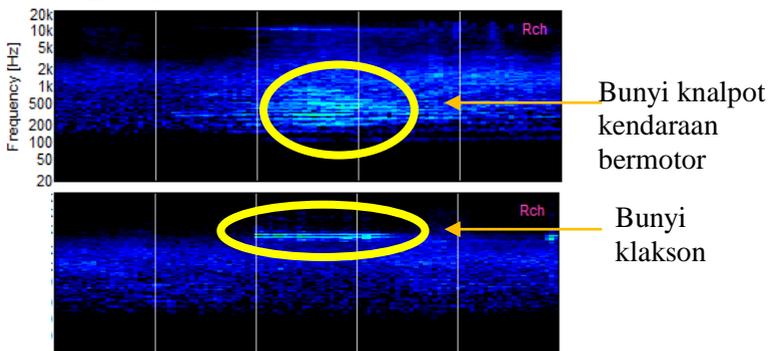
sedangkan suara decitan motor memiliki rentang frekuensi antara 5000-15.000 Hz.



Gambar 4. 7 Spektrogram Sumber Bunyi Ruas 4 Pagi Hari

Ketika terdengar dari suara orang berbicara memiliki rentang frekuensi antara 1000-5000 Hz, dan suara langkah kaki menghasilkan frekuensi dengan rentang 500-2000 Hz.

• Ruas 5



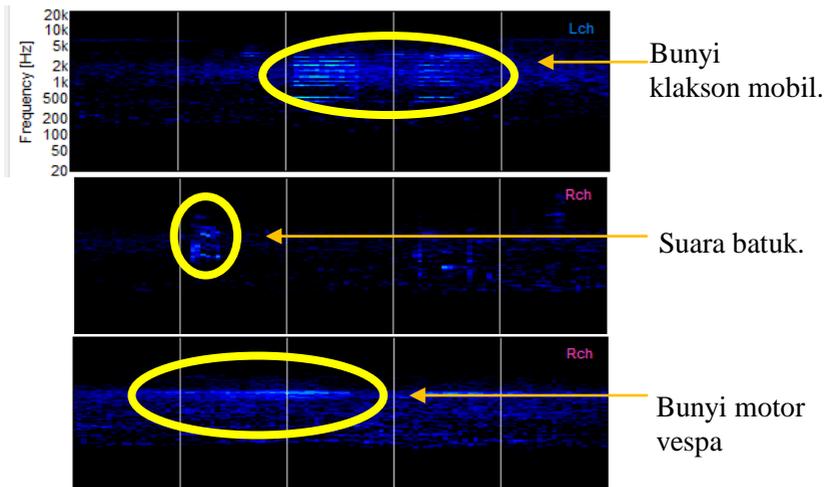
Gambar 4. 8 Spektrogram Sumber Bunyi Ruas 5 Pagi Hari

Sumber bunyi yang dihasilkan pada ruas 5, dengan menggunakan spektrogram hanya terdengar bunyi dari kendaraan bermotor, seperti bunyi knalpot yang dihasilkan oleh sepeda motor menghasilkan rentang frekuensi 200-500 Hz. Sedangkan bunyi klakson sepeda motor menghasilkan frekuensi tinggi pada 4000 Hz yang sifat bunyinya adalah seperti impuls. Dari Gambar 4.4 hingga Gambar 4.8 merupakan gambar spektrogram yang direkam pada waktu pagi hari dari ruas 1 hingga ruas 5.

B. Pengambilan Data Saat Siang Hari

- Ruas 1

Bunyi yang terekam menggunakan H4n di siang hari tidak terlalu jauh berbeda saat di pagi hari yang memiliki dominan bunyi dari kendaraan bermotor.



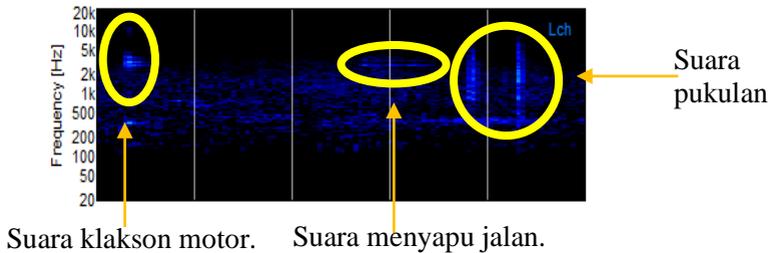
Gambar 4. 9 Spektrogram sumber bunyi ruas 1 siang hari

Jenis sumber bunyi yang tampak pada spektrogram berasal dari bunyi kendaraan dan dari suara yang dihasilkan oleh manusia. Seperti bunyi klakason mobil yang memiliki frekuensi pada rentang 1000-5000 Hz dan kendaraan vespa yang dihasilkan

dari knalpot yang sangat keras dengan frekuensi tinggi yaitu 2000 Hz.

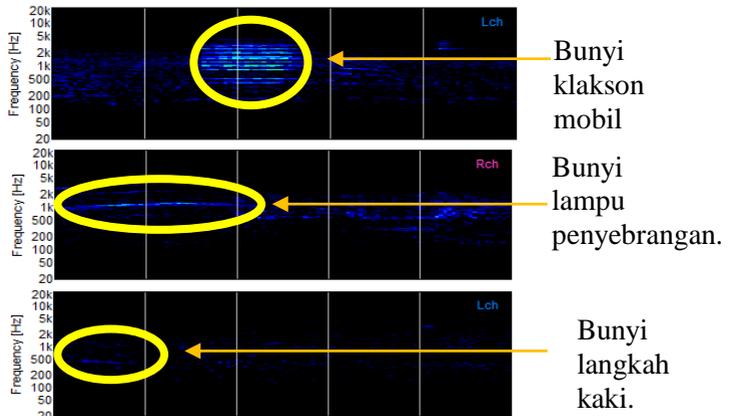
- Ruas 2

Bunyi yang muncul di ruas 2 adalah dari aktivitas manusia dan bunyi kendaraan bermotor seperti suara pukulan (kegiatan memalu) pada pembangunan pinggir jalan. Bunyi yang dihasilkan dari ketukan palu tersebut menghasilkan rentang frekuensi bunyi pada 500-5000 Hz. Bunyi yang dihasilkan saat beraktivitas menyapu memiliki frekuensi bunyi pada sekitar 3000 Hz dan bunyi dari klakson motor.



Gambar 4. 10 Spektrogram Sumber Bunyi Ruas 2 Siang Hari

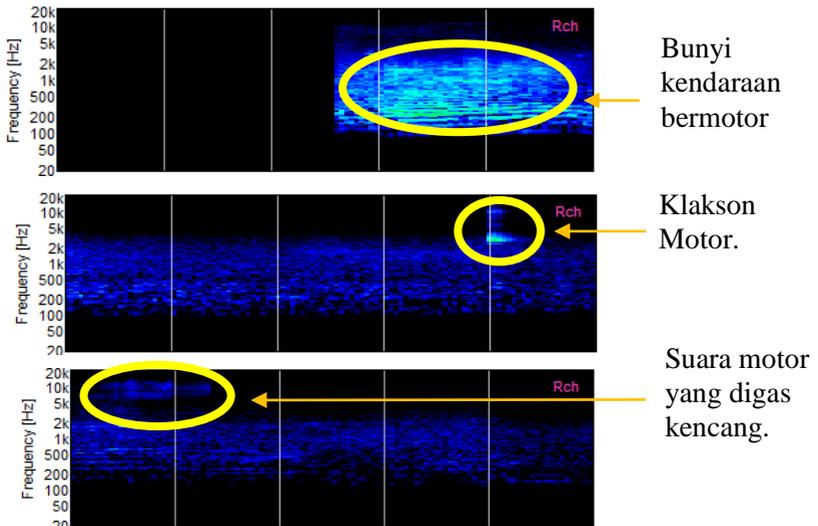
- Ruas 3



Gambar 4. 11 Spektrogram Sumber Bunyi Ruas 3 Siang Hari

Di ruas 3 bunyi-bunyian yang terekam diantaranya adalah bunyi khas dari jalan Tunjungan yaitu bunyi dari penyebrangan jalan dengan lagunya yang terkenal yaitu “rek ayo rek”. Serta bunyi klakson mobil serta langkah kaki manusia yang melewati sepanjang jalan Tunjungan.

- Ruas 4



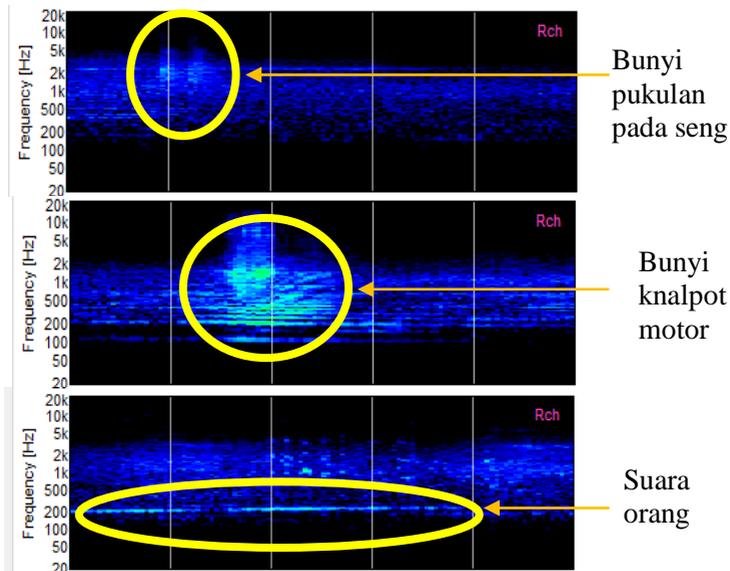
Gambar 4. 12 Spektrogram Sumber Bunyi Ruas 4 Siang Hari

Sumber bunyi yang terdengar di ruas 4 hanyalah aktivitas dari kendaraan bermotor seperti bunyi knalpot yang mengeluarkan bunyi sangat nyaring serta bunyi dari motor yang digas sangat kencang serta klakson sepeda motor. Kendaraan bermotor yang memiliki bunyi sangat kencang memiliki rentang frekuensi 200-3000 Hz. Sedangkan klakson menghasilkan frekuensi bunyi yang tinggi.

- Ruas 5

Berdasarkan hasil spektrogram, hasil rekaman bunyi di ruas 5 lebih bervariasi dibanding ruas lainnya. Seperti bunyi

pukulan pada seng, suara orang tertawa serta bunyi knalpot sepeda motor yang sangat keras. Bunyi didominasi oleh bunyi knalpot yang memiliki suara sangat nyaring, dengan rentang frekuensi 200-10.000 Hz yang memiliki rentang frekuensi rendah hingga tinggi.



Gambar 4. 13 Spektrogram Sumber Bunyi Ruas 5 Siang Hari

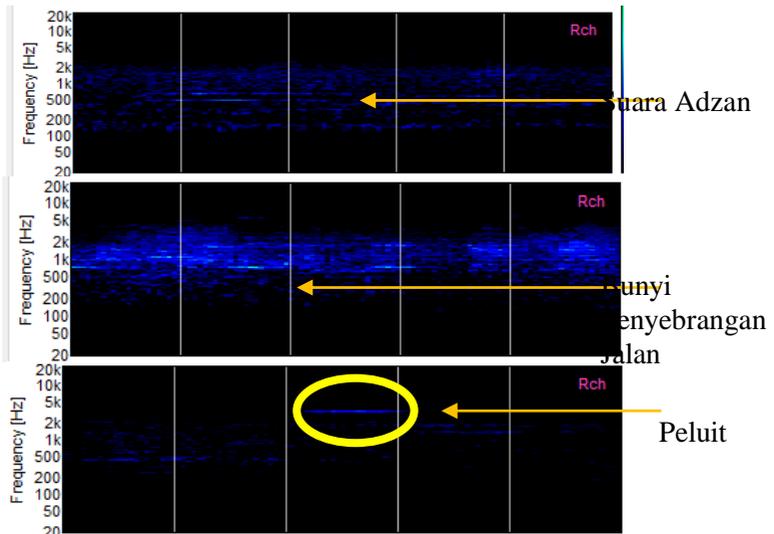
Gambar 4.9 hingga 4.13 merupakan gambar spektrogram jenis-jenis sumber bunyi yang terekam saat siang hari terjadi di ruas 1 hingga ruas 5 di kawasan Jalan Tunjungan.

C. Pengambilan Data Saat Malam Hari

- Ruas 1

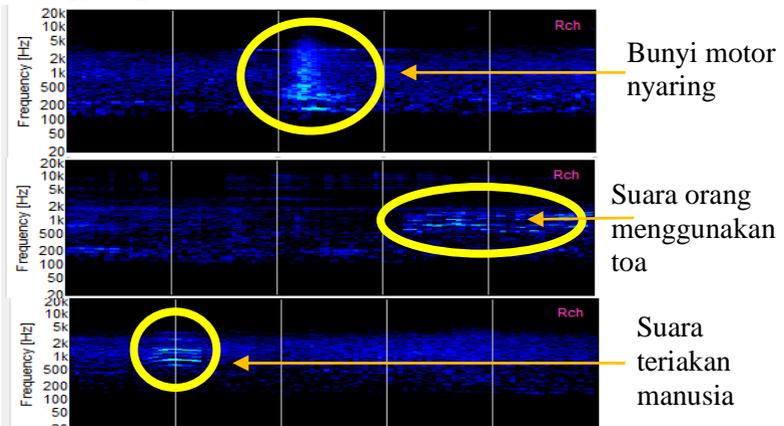
Pengambilan data saat malam hari, bunyi yang dihasilkan pun tidak terlalu berbeda antara pagi dan siang hari. Di ruas 1 bunyi yang didengar dan terekam berasal dari aktivitas manusia dan kendaraan bermotor. Seperti suara adzan yang memiliki rentang frekuensi antara 150-2000 Hz.

Selain itu terdengar bunyi lampu lalu lintas penyebrangan jalan dengan bunyi “rek ayo rek”. Serta terdengar peluit yang dibunyikan oleh satpam.



Gambar 4. 14 Spektrogram Sumber Bunyi Ruas 1 Malam Hari

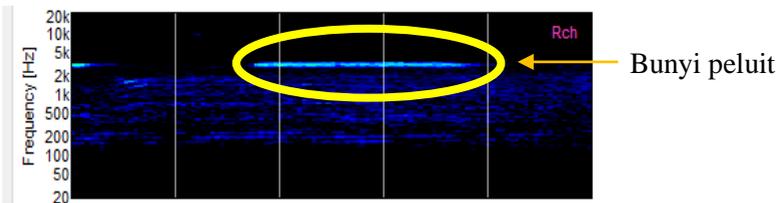
• Ruas 2



Gambar 4. 15 Spektrogram Sumber Bunyi Ruas 2 Malam Hari

Saat melakukan *soundwalk* atau berjalan melewati ruas 2, bunyi yang terdengar adalah suara dari teriakan manusia dan suara orang yang memberikan pengumuman menggunakan toa dengan mobil yang ditumpangnya melewati Jalan Tunjungan serta bunyi motor yang sangat nyaring akibat digas sangat tinggi. Meskipun memiliki rentang frekuensi 500-5000 Hz, tetapi memiliki bentuk profil spektrogram yang berbeda-beda.

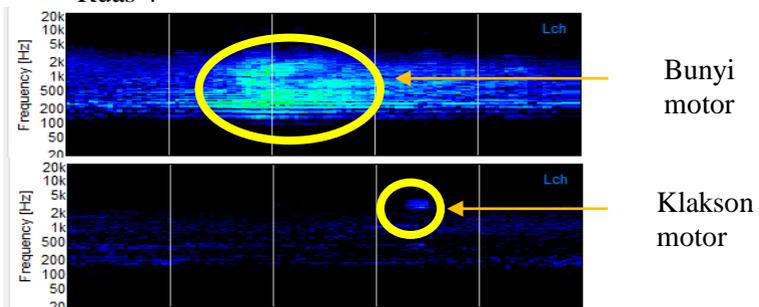
- Ruas 3



Gambar 4. 16 Spektrogram Sumber Bunyi Ruas 3 Malam Hari

Saat melewati ruas 3 yang terdengar jelas hanyalah bunyi peluit yang berulang dan kendaraan biasa yang lalu lalang. Memiliki dominan frekuensi pada 4000 Hz.

- Ruas 4

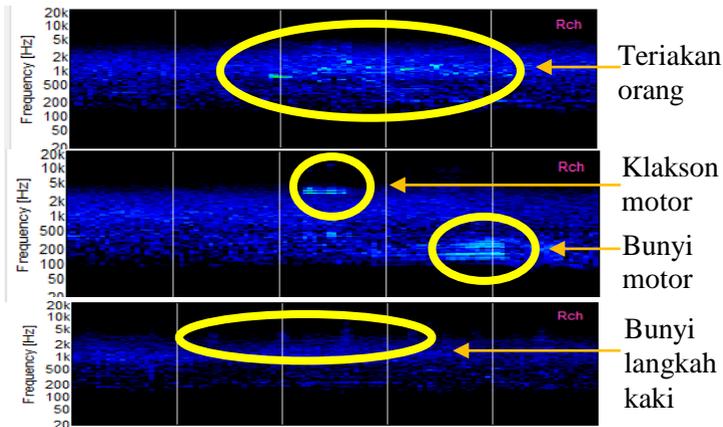


Gambar 4. 17 Spektrogram Sumber Bunyi Ruas 4 Malam Hari

Bunyi yang terdengar di ruas 4 menghasilkan bunyi yang sangat nyaring adalah dari kendaraan bermotor dengan gas

motor yang ditinggikan. Serta terdengar bunyi klakson motor yang hanya muncul sesekali saja.

- Ruas 5



Gambar 4. 18 Spektrogram Sumber Bunyi Ruas 5 Malam Hari

Bunyi yang terekam pada ruas 5 tidak jauh berbeda saat pagi, siang dan malam hari. Sumber bunyi yang muncul seperti bunyi teriakan orang yang sedang menaiki motor, klakson motor serta bunyi kendaraan motor yang menghasilkan bunyi yang sangat nyaring dan bunyi dari langkah kaki manusia. Gambar 4.14 hingga 4.18 merupakan gambar spektrogram jenis-jenis sumber bunyi yang terekam menggunakan *recorder* H4n pada malam hari yang terjadi di ruas 1 hingga ruas 5.

Spektrogram gambar di atas digunakan untuk mengetahui frekuensi yang dihasilkan tiap sumber bunyi. Sehingga dapat mengidentifikasi perbedaan sumber bunyi dari frekuensi. Meskipun memiliki tingkat tekanan bunyi (TTB) yang hampir sama, tetapi dapat mengetahui perbedaan tiap sumber bunyi. Seperti kendaraan bermotor dengan suara manusia, jika dilihat pada spektrogram nilai TTB memiliki nilai yang sama (dilihat dari warnanya yang sama) akan tetapi

dapat dibedakan dengan frekuensi yang berbeda. Suara manusia memiliki frekuensi 1000-2000 Hz, sedangkan kendaraan bermotor memiliki frekuensi pada rentang 200-2000 Hz.

4.1.3 Nilai Parameter Akustik Tiap Ruas

Parameter akustik yang digunakan dalam penelitian *soundscape* kali ini adalah TTB, *dynamic* dan IACC. Di setiap ruas terbagi kembali menjadi beberapa titik lokasi untuk mengetahui persebaran bunyi di setiap ruas. Titik tersebut menunjukkan lokasi pada detik tertentu dari rekaman *soundwalk*. Pembagian atau jumlah titik yang berbeda di setiap ruas dikarenakan memiliki panjang rute yang berbeda di setiap ruasnya. Pada ruas 1 terbagi menjadi 4 titik, ruas 2 terdapat 2 titik, ruas 3 terdapat 5 titik, ruas 4 terdapat 3 titik dan ruas 5 terdiri atas 4 titik. Nilai TTB dan *dynamic* didapat dari hasil rekaman bunyi menggunakan SLM sedangkan nilai IACC didapatkan dari hasil rekaman menggunakan *recorder* H4n dan diolah menggunakan *software* SA (*Sound Analyzer*). Sedangkan nilai frekuensi menunjukkan frekuensi sumber bunyi yang ditangkap oleh *recorder* H4n di setiap titik lokasi. Nilai frekuensi dapat diketahui dari hasil spektogram yang sudah dibahas pada sub bab 4.1.2.

A. Nilai Parameter Akustik Pagi Hari

Berdasarkan Tabel 4.1 didapatkan nilai parameter akustik (TTB, *dynamic*, IACC dan frekuensi) waktu pagi hari yang terdiri atas ruas 1 hingga ruas 5.

Tabel 4. 1 Nilai Parameter Akustik Pagi Hari

Pagi				
Ruas 1				
Titik	TTB (dBA)	Dynamic (dBA)	IACC	Frekuensi (Hz)
1	67,88	5,08	0,65	200-2000
2	75,04	11,42	0,68	200-2000
3	76,94	4,73	0,58	200-2000
4	77,32	4,48	0,55	200-2000

Ruas 2				
Titik	TTB (dBA)	Dynamic (dBA)	IACC	Frekuensi (Hz)
1	73,44	4,01	0,66	300-2000
2	77,86	9,95	0,86	900-5000

Ruas 3				
Titik	TTB (dBA)	Dynamic (dBA)	IACC	Frekuensi (Hz)
1	72,63	12,99	0,6	200-2000
2	71,49	10,98	0,57	500-2000
3	75,30	9,68	0,66	200-4000
4	73,21	14,24	0,57	200-2000
5	75,75	8,56	0,77	200-2000

Ruas 4				
Titik	TTB (dBA)	Dynamic (dBA)	IACC	Frekuensi (Hz)
1	74,93	9,49	0,61	200-2000
2	72,21	14,86	0,70	150-4000
3	73,34	8,96	0,79	300-2000

Ruas 5				
Titik	TTB (dBA)	Dynamic (dBA)	IACC	Frekuensi (Hz)
1	80,07	14,98	0,57	200-2000
2	76,53	10,91	0,51	200-2000
3	80,72	13,46	0,56	200-5000
4	78,15	11,67	0,51	200-2000

Dari Tabel 4.1 di atas dapat diketahui bahwa di setiap ruas memiliki nilai TTB dengan selisih yang tidak terlalu jauh. Nilai

dengan TTB terendah adalah 67,88 dBA di ruas 1 di titik 1 pada detik ke 7, sedangkan nilai TTB tertinggi di antara semua ruas berada pada ruas 5 pada titik 3 sebesar 80,72 dBA pada detik ke 191. Perubahan nilai TTB terhadap waktu juga dapat dilihat pada Gambar 4.1. Kenaikan nilai TTB pada grafik tersebut dapat diketahui pada ruas 5 memiliki kenaikan yang cukup mencolok pada detik ke 10. Sedangkan pada ruas 2, 3 dan 4 menunjukkan nilai TTB yang hampir sama. Perubahan dinamika bunyi terendah berada pada ruas 2 sebesar 4,01 dBA di titik 1 dan perubahan dinamika bunyi tertinggi sebesar 14,98 dBA pada ruas 5 di titik 1. Nilai TTB terendah yaitu pada ruas 1, menunjukkan frekuensi sebesar 200-2000 Hz. Jika dilihat pada Gambar 4.4 dari hasil spektogram tersebut menunjukkan bahwa pada rentang frekuensi tersebut merupakan sumber bunyi kendaraan bermotor. Nilai IACC terendah yaitu 0,51 pada ruas 5 yaitu bunyi yang didengar berbeda antara telinga kanan dan kiri. Sedangkan nilai IACC tertinggi adalah 0,86 di ruas 2 yaitu bunyi yang terdengar antara telinga kanan dan kiri hampir sama.

B. Nilai Parameter Akustik Siang Hari

Berdasarkan Tabel 4.2 didapatkan nilai parameter akustik pada siang hari di ruas 1 hingga ruas 5. Titik yang dipilih memiliki jarak yang sama dengan titik pengambilan data saat pagi hari, tetapi memiliki detik yang berbeda.

Tabel 4. 2 Nilai Parameter Akustik Siang Hari

Siang				
Ruas 1				
Titik	TTB (dBA)	Dynamic (dBA)	IACC	Frekuensi (Hz)
1	74,13	3,53	0,67	200-2000
2	73,15	4,95	0,56	700-2000
3	78,21	7,08	0,67	200-2000
4	77,35	5,30	0,7	300-2000
Ruas 2				

Titik	TTB (dBA)	Dynamic (dBA)	IACC	Frekuensi (Hz)
1	70,90	5,67	0,62	200-2000
2	71,67	6,16	0,56	300-2000

Ruas 3

Titik	TTB (dBA)	Dynamic (dBA)	IACC	Frekuensi (Hz)
1	73,34	17,67	0,73	200-2000
2	76,44	15,00	0,75	200-2000
3	72,73	7,05	0,74	100-2000
4	70,41	14,13	0,54	500-2000
5	69,86	12,27	0,68	200-2000

Ruas 4

Titik	TTB (dBA)	Dynamic (dBA)	IACC	Frekuensi (Hz)
1	72,03	18,09	0,60	200-2000
2	69,08	10,66	0,56	500-2000
3	74,49	9,16	0,67	200-4000

Ruas 5

Titik	TTB (dBA)	Dynamic (dBA)	IACC	Frekuensi (Hz)
1	75,50	17,50	0,58	200-500
2	79,23	11,50	0,63	200-4000
3	76,59	7,38	0,57	200-2000
4	73,22	18,23	0,56	200-2000

Tabel 4.2 menunjukkan perubahan nilai TTB yang hampir sama dan tidak jauh berbeda. Nilai terendah pada ruas 4 di titik ke 2 sebesar 69,08 dBA pada detik ke 85 dari hasil rekaman yang

didapatkan. Sedangkan nilai TTB tertinggi berada pada ruas 5 di titik ke 2 sebesar 79,23 dBA pada detik ke 129. Jika dilihat pada Gambar 4.2 perubahan TTB mengalami kenaikan pada ruas 5 di detik ke 5 dari hasil rekaman, dan ruas 4 terjadi kenaikan di detik ke 3. Di ruas 1, 2 dan 3 memiliki nilai TTB yang stabil dan tidak terjadi perubahan secara mencolok. Sedangkan perubahan dinamika bunyi terendah pada ruas 1 di titik 1 sebesar 3,53 dBA menunjukkan bahwa perubahan nilai TTB tidak terlalu besar. Sedangkan perubahan dinamika bunyi pada ruas 5 di titik 5 menunjukkan perubahan nilai TTB yang besar. Dari nilai TTB terendah pada ruas 4 menunjukkan frekuensi pada rentang 500-2000 Hz, jika dilihat pada spektogram diketahui bunyi tersebut adalah orang berbicara dan bunyi kendaraan bermotor. Sedangkan dari nilai TTB tertinggi yang terjadi di ruas 5 menunjukkan pada rentang 200-4000 Hz, jika didengar dari hasil rekaman merupakan bunyi kendaraan bermotor. Nilai IACC terendah adalah 0,54 pada ruas 3 dan IACC tertinggi adalah 0,75 pada ruas 3.

C. Nilai Parameter Akustik Malam Hari

Berdasarkan Tabel 4.3 didapatkan nilai parameter akustik saat malam hari pada ruas 1 hingga ruas 5 dengan titik yang sama dengan pagi dan siang hari.

Tabel 4. 3 Nilai Parameter Akustik Malam Hari

Malam				
Ruas 1				
Titik	TTB (dBA)	Dynamic (dBA)	IACC	Frekuensi (Hz)
1	68,58	4,41	0,72	150-2000
2	65,71	11,00	0,73	700-1500
3	76,18	16,21	0,70	300-2000
4	70,89	8,06	0,71	700-3000
Ruas 2				
Titik	TTB (dBA)	Dynamic (dBA)	IACC	Frekuensi (Hz)

1	79,89	11,80	0,75	150-500
2	80,42	15,72	0,71	200-3500

Ruas 3

Titik	TTB (dBA)	Dynamic (dBA)	IACC	Frekuensi (Hz)
1	68,31	19,83	0,34	300-2000
2	78,39	17,80	0,68	200-4000
3	73,88	12,91	0,77	500-2000
4	76,76	9,20	0,85	150-2000
5	75,29	17,34	0,61	200-2000

Ruas 4

Titik	TTB (dBA)	Dynamic (dBA)	IACC	Frekuensi (Hz)
1	72,68	11,65	0,58	200-1000
2	69,79	14,35	0,63	200-2000
3	75,19	6,09	0,61	200-2000

Ruas 5

Titik	TTB (dBA)	Dynamic (dBA)	IACC	Frekuensi (Hz)
1	76,01	13,91	0,62	500-2000
2	76,71	11,53	0,71	200-2000
3	77,03	21,83	0,71	200-2000
4	68,32	13,57	0,61	300-1000

Nilai yang ditunjukkan pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa nilai TTB terendah pada ruas 1 di titik 2 sebesar 65,71 dBA pada detik ke 17. Sedangkan nilai TTB tertinggi terdapat pada ruas 2 di titik 2 sebesar 80,42 dBA pada detik ke 24. Jika dilihat pada Gambar 4.3 nilai TTB terjadi pada ruas 2 pada detik ke 20. Perubahan dinamika bunyi terendah terjadi pada ruas 1 di titik 1 sebesar 4,41 dBA yang menunjukkan kestabilan nilai tingkat

tekanan bunyi pada ruas 1. Sedangkan nilai perubahan dinamika bunyi tertinggi terjadi pada ruas 5 di titik 3 sebesar 21,83 dBA. Jika dilihat pada nilai TTB terendah pada ruas 1 memiliki rentang frekuensi 700-1500 Hz yaitu merupakan sumber bunyi kendaraan bermotor dan sumber bunyi suara manusia menggunakan toa yang dipasang pada mobil. Sedangkan nilai TTB tertinggi memiliki rentang frekuensi 200-3500 Hz yaitu merupakan sumber bunyi kendaraan bermotor dan bunyi peluit satpam. Nilai IACC terendah pada ruas 3 sebesar 0,34, sedangkan nilai IACC tertinggi pada ruas 3 sebesar 0,85. Ruas 3 meskipun memiliki nilai TTB dan perubahan dinamika yang stabil tetapi memiliki perubahan penangkapan bunyi antara telinga kanan dan kiri sehingga terkadang bunyi akan terdengar sama di kedua telinga dan kadang akan terdengar dominan pada telinga kiri.

Dari Tabel 4.1, 4.2 dan 4.3 nilai TTB tertinggi dan nilai TTB terendah tidak selalu terjadi di ruas yang sama pada waktu pagi, siang dan malam hari. Saat pagi dan malam hari nilai TTB terendah berada pada ruas 1, siang hari berada pada ruas 4. Sedangkan perubahan dinamika bunyi tertinggi terjadi pada ruas 5 di saat pagi, siang dan malam hari. Perubahan dinamika bunyi terendah saat pagi hari terjadi pada ruas 2 dan saat siang dan malam hari pada ruas 1 yang artinya memiliki perubahan nilai TTB terendah dan tertinggi tidak terlalu jauh atau memiliki kestabilan tekanan bunyi yang terekam oleh SLM. Nilai IACC terendah saat pagi hari berada di ruas 5, saat siang dan malam hari di ruas 3, menunjukkan bahwa bunyi yang ditangkap oleh telinga kanan dan kiri sangat berbeda. Di ruas 3, telinga kiri lebih dominan dibanding telinga kanan, sedangkan pada saat di ruas 5 telinga kanan lebih dominan terdengar bunyi dibanding telinga kiri.

4.1.4 Nilai Frekuensi Pada Tiga Waktu

Pada sub bab 4.1.3 menjelaskan penilaian parameter akustik di seluruh aspek (TTB, *dynamic*, IACC dan frekuensi) di ruas yang berbeda dengan waktu yang sama. Sedangkan pada sub bab 4.1.4 yang dituangkan pada Tabel 4.4 akan menunjukkan hasil parameter akustik frekuensi pada ruas yang sama dengan waktu yang berbeda (pagi, siang, malam). Rentang frekuensi yang ditunjukkan

digunakan untuk mengetahui jenis sumber bunyi yang sering muncul.

Tabel 4. 4 Nilai Frekuensi Pada Ruas Sama dengan Waktu Berbeda

Ruas 1					
Pagi		Siang		Malam	
Frek (Hz)	Jenis Bunyi	Frek (Hz)	Jenis Bunyi	Frek (Hz)	Jenis Bunyi
200-2000	kendaraan	200-2000	kendaraan	150-2000	orang menyapu, orang jalan, kendaraan
200-2000	klakson, mesin kendaraan	700-2000	suara batuk, langkah kaki	700-1500	kendaraan, pengumuman menggunakan toa di mobil
200-2000	klakson bus, mesin kendaraan	200-2000	vespa motor, kendaraan	300-2000	kendaraan
200-2000	decitan rem, kendaraan	300-2000	kendaraan	700-3000	suara orang "aa...", kendaraan
Ruas 2					
Pagi		Siang		Malam	
Frek (Hz)	Jenis Bunyi	Frek (Hz)	Jenis Bunyi	Frek (Hz)	Jenis Bunyi
300-2000	Kendaraan	200-2000	langkah kaki + kendaraan	150-500	knalpot motor yang sangat keras

900-5000	Lampu penyebrangan	300 – 2000	orang menyapu, ketuk palu, kendaraan	200-3500	kendaraan, peluit
----------	--------------------	------------	--------------------------------------	----------	-------------------

Ruas 3

Pagi		Siang		Malam	
Frek (Hz)	Jenis Bunyi	Frek (Hz)	Jenis Bunyi	Frek (Hz)	Jenis Bunyi
200-2000	Kendaraan agak lengang	200-2000	knalpot + mesin kendaraan, menyapu jalan	300-2000	kendaraan
500-2000	kendaraan	200-2000	kendaraan	200-4000	kendaraan
200-4000	kendaraan	100-2000	kendaraan, bunyi pukulan palu "dok"	500-2000	kendaraan
200-2000	kendaraan, orang teriak	500-2000	kendaraan, pengumuman lampu lalu lintas	150-2000	kendaraan dan knalpot cukup keras
200-2000	lampu penyebrangan jalan	200-2000	kendaraan tidak dominan	200-2000	kendaraan

Ruas 4

Pagi		Siang		Malam	
Frek (Hz)	Jenis Bunyi	Frek (Hz)	Jenis Bunyi	Frek (Hz)	Jenis Bunyi

200-2000	kendaraan	200-2000	kendaraan	200-1000	langkah kaki, kendaraan
150-4000	orang berbicara + kendaraan	500-2000	kendaraan tapi lengang	200-2000	langkah kaki, kendaraan
300-2000	kendaraan	200-4000	kendaraan dominan klakson mobil	200-2000	kendaraan

Ruas 5

Pagi		Siang		Malam	
Frek (Hz)	Jenis Bunyi	Frek (Hz)	Jenis Bunyi	Frek (Hz)	Jenis Bunyi
200-2000	kendaraan	200-500	knalpot motor keras	500-2000	kendaraan agak lengang
200-2000	kendaraan	200-4000	kendaraan	200-2000	kendaraan
200-5000	kendaraan	200-2000	kendaraan	200-2000	kendaraan
200-2000	kendaraan	200-2000	kendaraan agak lengang	300-1000	kendaraan

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa pada ruas 1 hingga 5 pada waktu pagi, siang dan malam memiliki kemiripan frekuensi pada rentang 200-2000 Hz. Jenis bunyi yang dihasilkan pada rentang frekuensi tersebut merupakan bunyi kendaraan. Sehingga dapat diketahui bahwa bunyi yang sering muncul di semua ruas saat pagi, siang dan malam hari adalah bunyi dari kendaraan. Sedangkan bunyi yang menjadi ciri khas Jalan Tunjungan tidak ada. Jalan Tunjungan terkenal dengan tempat bersejarahnya, sehingga hipotesis yang awalnya adalah Jalan Tunjungan memiliki bunyi yang khas dan menjadi ciri dari jalan tersebut ternyata setelah dilakukan pengukuran menggunakan alat ukur, bunyi khas tersebut

tidak terdengar. Maka dari itu, Jalan Tunjungan perlu diperhatikan kembali oleh pemerintah untuk dimunculkan dan dihidupkan bunyi yang menjadi ciri khas dari kawasan tersebut. Melihat banyak pengunjung yang datang ke Jalan Tunjungan yang hanya sekedar untuk jalan-jalan, dan pengunjung tidak hanya dari masyarakat setempat tetapi masyarakat luar Surabaya maupun dari wisatawan mancanegara.

4.2 Parameter Semantik

Saat melakukan *soundwalk* responden diminta untuk menilai *item* pertanyaan yang berkaitan dengan lingkungan sonik di kawasan Jalan Tunjungan menggunakan skala *Likert*. Selain itu responden diminta untuk menuliskan sumber bunyi yang didengar di setiap ruas.

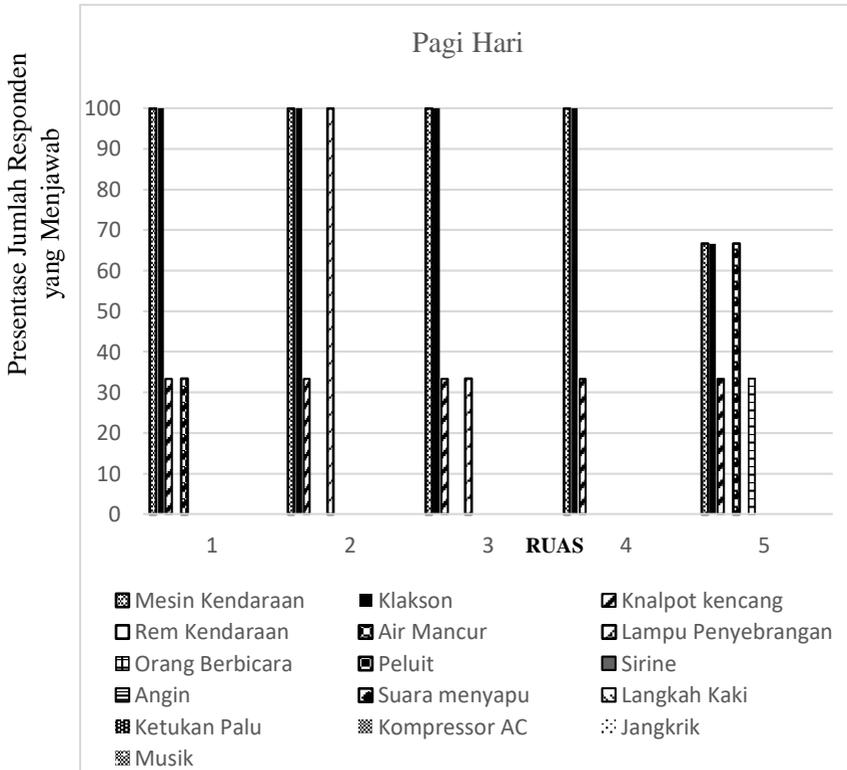
4.2.1 Jenis Sumber Bunyi Berdasarkan Pendengaran Responden

Berikut merupakan jenis-jenis sumber bunyi yang didengar oleh responden di setiap ruasnya. Sumber bunyi yang didengar berdasarkan hasil *soundwalk* di setiap ruas. Data jenis sumber bunyi yang tercantum pada grafik tersebut merupakan sumber bunyi yang didengar dari keseluruhan setiap ruas pada waktu pagi, siang dan malam hari.

A. Sumber Bunyi Pagi Hari

Dari Gambar 4.19 dapat diketahui bahwa sumber bunyi mesin kendaraan dan klakson kendaraan didengar oleh seluruh responden di semua ruas (100%). Bunyi lain adalah lampu penyebrangan jalan dengan lagu “rek ayo rek”, yang hanya terdengar di ruas 2 (100%) dan 3 (33%). Sedangkan di ruas 5 memiliki jenis variasi bunyi yang lebih banyak dibanding ruas lainnya yaitu bunyi air mancur (67%) serta orang berbicara (33%). Selebihnya adalah bunyi knalpot yang kencang (33%), yang menjadi perhatian responden untuk didengar di semua ruas. Meskipun tidak semua responden menjawab jenis sumber bunyi tersebut. Jika dilihat pada Tabel 4.2 pada ruas 5 memiliki nilai TTB dan dinamika bunyi yang tinggi, dan jika dilihat pada Gambar 4.19 di ruas 5 memiliki jenis aktivitas bunyi yang lebih banyak dibanding dengan ruas lainnya. Ruas 4 memiliki

jumlah sumber bunyi yang paling sedikit dibanding ruas lainnya. Sehingga ruas 4 memiliki jenis bunyi lebih sederhana dan terdengar sama saja.

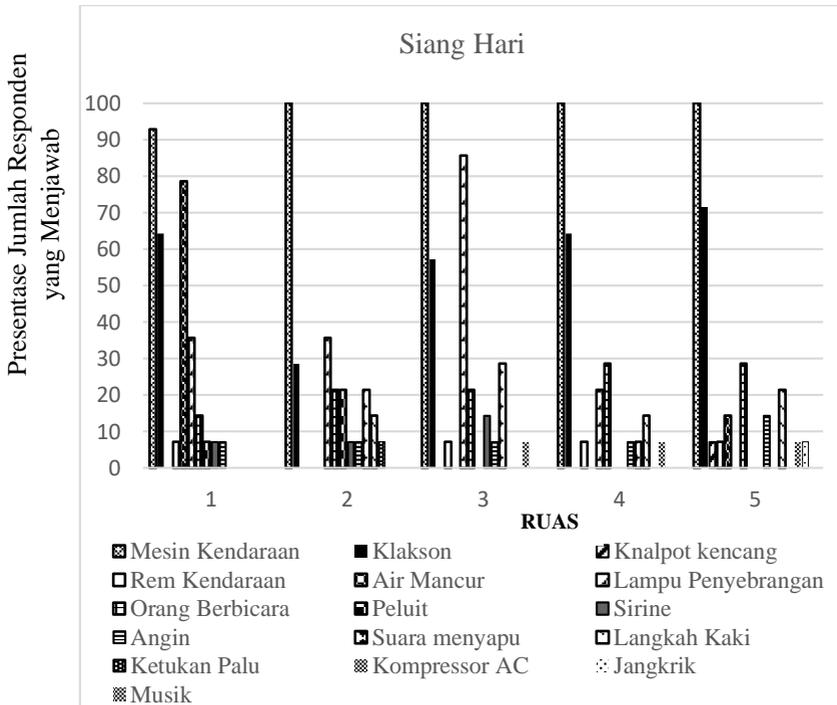


Gambar 4. 19 Jenis Sumber Bunyi Pagi Hari

B. Sumber Bunyi Siang Hari

Jenis sumber bunyi pada Gambar 4.20 berdasarkan apa yang didengar oleh responden. Bunyi kendaraan dan klakson kendaraan selalu didengar oleh responden di semua ruas. Selain itu bunyi dari lampu penyebrangan jalan juga terdengar oleh responden di ruas 1, 2, 3 dan 4. Sumber bunyi dari orang berbicara juga terdengar di

semua ruas, meskipun tidak semua responden menyadari adanya bunyi tersebut. Bunyi jangkrik hanya terdengar di ruas 5 (7%), meskipun tidak semua responden mendengarnya. Ruas 1 dan ruas 5 terdengar bunyi air mancur yang cukup menjadi perhatian responden (79% dan 14%).

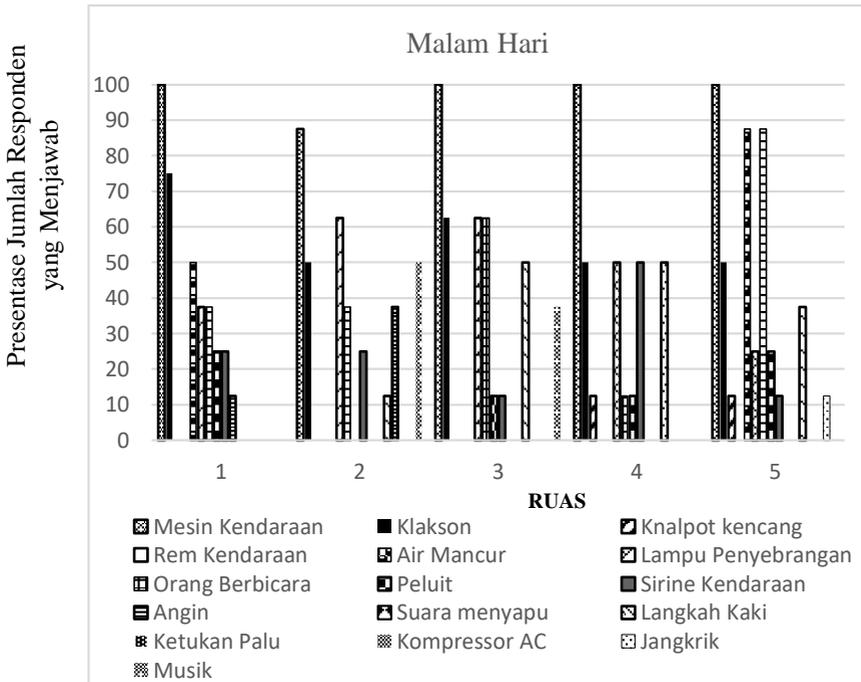


Gambar 4. 20 Jenis Sumber Bunyi Siang Hari

C. Sumber Bunyi Malam Hari

Dapat diketahui sumber bunyi yang ditunjukkan oleh Gambar 4.21 bahwa kendaraan bermotor dan klakson kendaraan menjadi perhatian oleh responden di semua ruas. Bunyi lampu penyebrangan jalan juga didengar di setiap ruas, dan menjadi perhatian responden meskipun tidak semua responden menulis sumber bunyi tersebut. Bunyi air mancur dan aktivitas orang

berbicara juga didengar oleh hampir seluruh responden di ruas 5 (87,5%). Di ruas 5 memiliki jenis sumber bunyi lebih banyak dibanding ruas lainnya. Terdapat sepuluh jenis sumber bunyi pada ruas 5 yang muncul dari jawaban responden, sedangkan ruas lainnya hanya delapan jenis sumber bunyi. Sumber bunyi dari orang berbicara juga didengar hampir semua responden di setiap ruas. Jenis sumber bunyi lainnya adalah peluit, sirine kendaraan, langkah kaki dan jangkrik.



Gambar 4. 21 Jenis Sumber Bunyi Malam Hari

Jumlah sumber bunyi yang berbeda tersebut antara pagi, siang dan malam diakibatkan jumlah responden yang menjawab tidak sama. Saat pagi hari hanya tiga responden, siang hari empat belas responden, dan malam hari sebanyak delapan responden.

Sumber bunyi yang menjadi sorotan responden adalah bunyi dari kendaraan dan bunyi klakson, sedangkan bunyi lain yang selalu didengar saat pagi, siang dan malam hari adalah bunyi dari penyebrangan jalan dengan lagu “rek ayo rek” khususnya di ruas 2 dan 3. Berdasarkan pemahaman yang telah dijelaskan pada bab 2 mengenai bunyi latar belakang dan latar depan bahwa bunyi latar depan di kawasan Jalan Tunjungan ini merupakan bunyi kendaraan bermotor seperti mesin, klakson, dan knalpot. Posisi pendengar sangat dekat dengan sumber bunyi jalan raya. Selain itu bunyi dari penyebrangan jalan juga menjadi perhatian setiap responden saat pagi, siang dan malam hari.

Dapat diketahui bahwa kawasan Jalan Tunjungan memiliki *keynote signal* berdasarkan jawaban responden yang memiliki dominan bunyi yaitu air mancur pada ruas 1 dan 5, sedangkan *sound signals* yang ada di Jalan Tunjungan adalah bunyi mesin kendaraan, klakson, dan knalpot yang terdengar di semua ruas. Kawasan Jalan Tunjungan memiliki *soundmarks* yaitu berupa bunyi penyebrangan jalan dengan lagu “rek ayo rek” yang terdengar di ruas 2 dan 3 saat pagi, siang dan malam hari.

Setiap responden memiliki jawaban sumber bunyi yang berbeda-beda dan tidak selalu sama. Hal tersebut dikarenakan ketika bunyi dari beberapa sumber dianalisis oleh kemampuan manusia untuk memisahkan suara dari sumber yang berbeda dan secara sadar atau tidak sadar berfokus pada beberapa diantaranya. Selain itu, ditemukan bahwa di hadapan berbagai sumber suara, membuatnya sulit untuk mengidentifikasi sumber tunggal, pemandangan akustik diproses secara keseluruhan daripada sebagai peristiwa suara independen (Guastavino dkk, 2005). Secara umum, jelas bahwa pendengaran manusia, berbeda dengan alat ukur tingkat bunyi dan bahwa manusia memperhatikan dan menghafal pola bunyi spesifik dan struktur kebisingan (Fiebig, 2013).

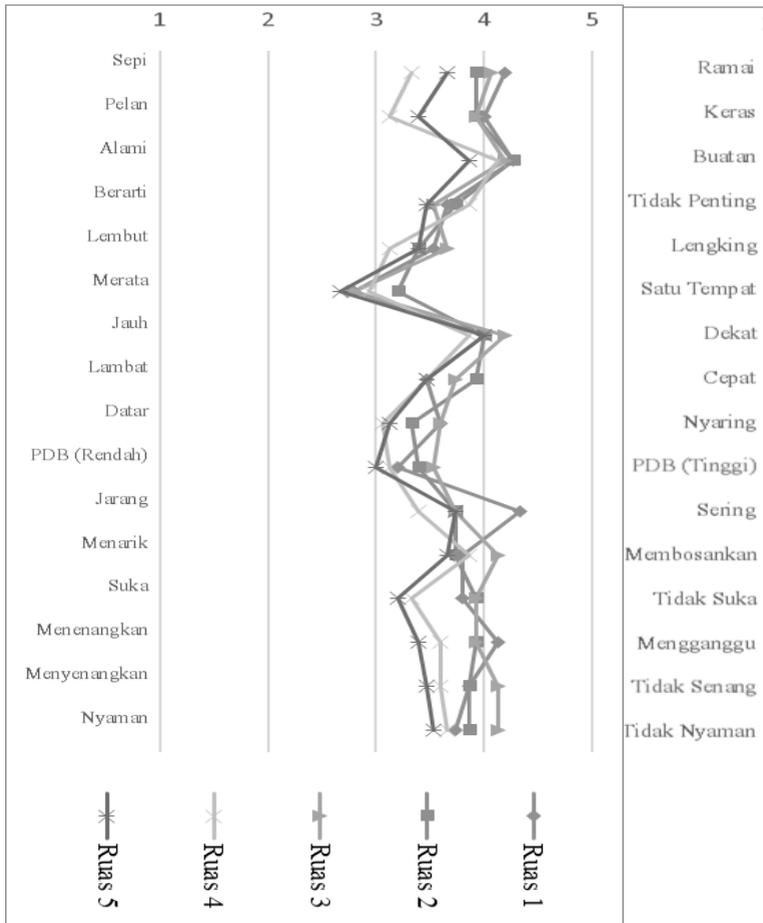
4.2.2 Nilai Rata-Rata Parameter Semantik Berdasarkan Perbedaan Ruas di Waktu yang Sama

Gambar 4.22, 4.23 dan 4.24 menunjukkan nilai rata-rata dari parameter semantik di setiap ruasnya dengan pembagian waktu

pagi, siang dan malam hari. Pengambilan data dilakukan dengan *soundwalk* di seluruh ruas dan responden diminta menilai kuesioner di setiap ruasnya dari *item* yang telah disediakan.

A. Pengambilan Data Saat Pagi Hari

Berikut merupakan hasil dari rata-rata nilai perhitungan parameter semantik yang terdiri dari 16 *item* pertanyaan di setiap ruas (5 ruas) dengan pertanyaan *item* yang sama. Hasil rata-rata dari jawaban 15 responden.



Gambar 4. 22 Penilaian Preferensi Subjektif Saat Pagi Hari

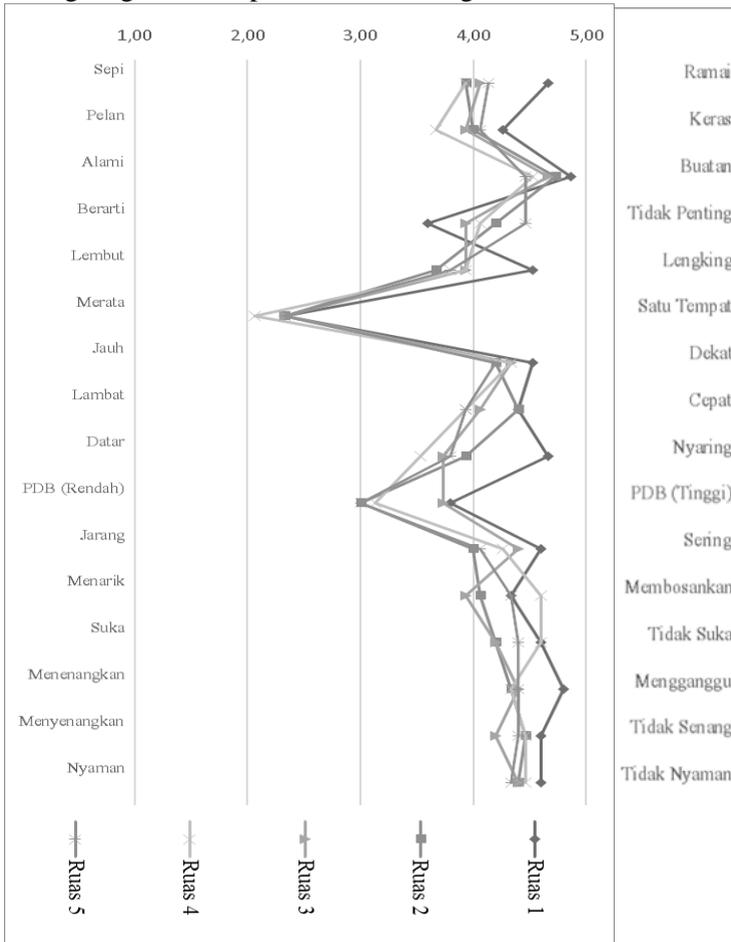
Gambar 4.22 menunjukkan penilaian yang lebih dipilih oleh responden sebanyak 15. Penilaian subjektif terhadap *item* yang menunjukkan nilai rata-rata di bawah 3 adalah MS (Merata-Satu tempat) dimana penilaian tersebut lebih memilih merata untuk ruas 1, 3, 4 dan 5. Selain itu memiliki nilai diatas 3 atau tepat bernilai 3 (diatas nilai netral/netral). Selebihnya menunjukkan bahwa tiap *item* bebas mengenai lingkungan sonik di kawasan Jalan Tunjungan telah menunjukkan kecenderungan atau preferensi masyarakat.

B. Pengambilan Data Saat Siang Hari

Berikut merupakan hasil dari rata-rata nilai perhitungan parameter semantik saat siang hari, yang dilakukan oleh 15 responden yang berbeda dengan responden pagi dan malam hari. Gambar 4.23 menunjukkan penilaian yang lebih dipilih oleh responden sebanyak 15. Penilaian subjektif terhadap *item* yang menunjukkan nilai rata-rata di bawah 3 adalah MS (Merata-Satu tempat) dimana penilaian tersebut lebih memilih merata untuk semua ruas. Selain itu memiliki nilai dia atas 3 atau tepat bernilai 3 (diatas nilai netral). Penilaian yang tepat bernilai 3 adalah PDB (Rendah-Tinggi) yaitu memberikan jawaban netral untuk ruas 2 dan 5. Selebihnya tiap *item* bebas mengenai lingkungan sonik di kawasan Jalan Tunjungan telah menunjukkan kecenderungan atau preferensi masyarakat.

Perbedaan antara penilaian parameter semantik dari setiap *item* antara ruas 1 hingga ruas 5 tidak terlalu mencolok. Berdasarkan penelitian sebelumnya yaitu Jin Yong Jeon tahun 2009 hal tersebut diakibatkan dominan sumber bunyi yang terdengar adalah bunyi yang dihasilkan oleh kendaraan dalam kasus penelitian ini seperti mesin, knalpot ataupun klakson dari kendaraan yang lalu lalang melewati jalan raya dan melewati ruas 1 hingga 5 di Jalan Tunjungan. Sehingga skala semantik yang digunakan dalam peneltian ini tidak cukup untuk membedakan perbedaan setiap *soundscape* (Jeon dkk, 2010). Alasan lainnya adalah bahwa responden mengabaikan sumber bunyi lainnya selain

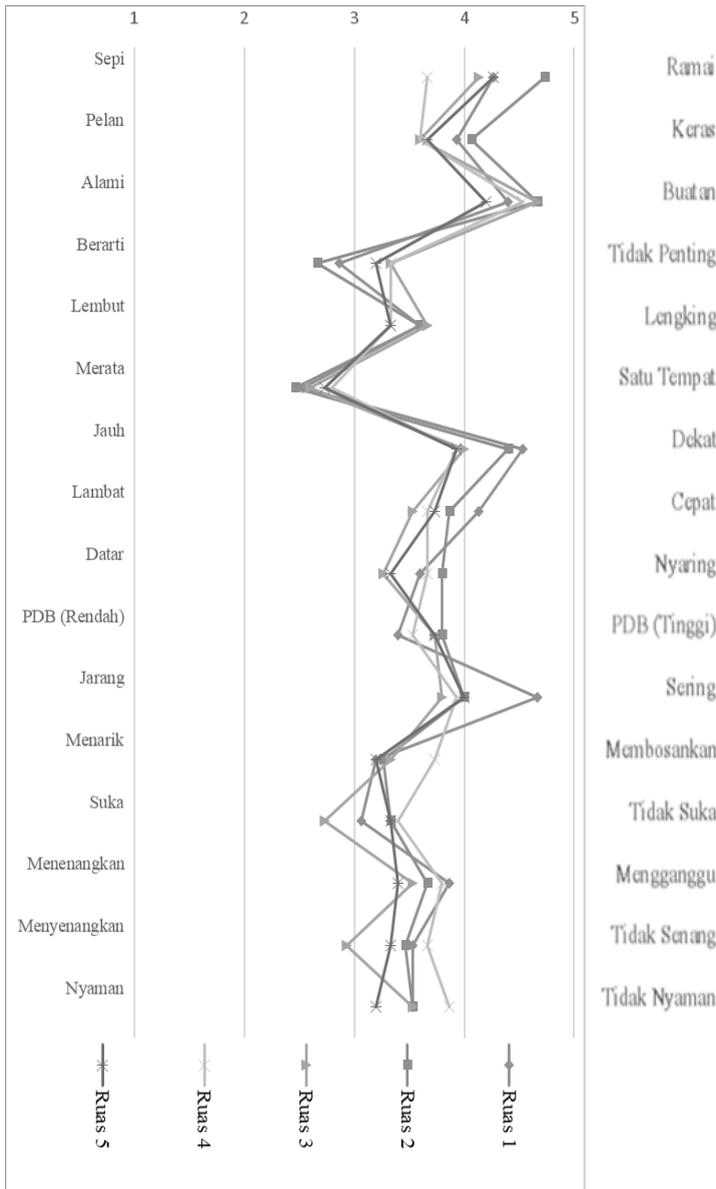
bunyi yang dominan muncul di setiap ruas dan *soundwalk* yang berlangsung terlalu cepat untuk mendengarkan keseluruhan bunyi.



Gambar 4. 23 Penilaian Preferensi Subjektif Saat Siang Hari

C. Pengambilan Data Saat Malam Hari

Berikut merupakan hasil rata-rata nilai perhitungan parameter semantik dengan jumlah 15 responden saat melakukan *soundwalk* pada malam hari.



Gambar 4. 24 Penilaian Preferensi Subjektif Saat Malam Hari

Gambar 4.24 menunjukkan penilaian yang lebih dipilih oleh responden sebanyak 15. Penilaian subjektif terhadap *item* yang menunjukkan nilai rata-rata di bawah 3 adalah MS (Merata-Satu tempat) dimana penilaian tersebut lebih memilih merata untuk semua ruas selain itu penilaian terhadap *item* PS (Suka-Tidak Suka) lebih memilih suka dengan rata-rata sebesar 2,73 di ruas 3. Selain itu memiliki nilai diatas 3 atau tepat bernilai 3 (diatas nilai netral/netral) untuk semua ruas. Selibhnya tiap *item* bebas yang berkaitan dengan lingkungan sonik di kawasan Jalan Tunjungan telah menunjukkan kecenderungan atau preferensi masyarakat.

4.2.3 Nilai Rata-Rata Parameter Semantik Berdasarkan Perbedaan Waktu di Ruas yang Sama

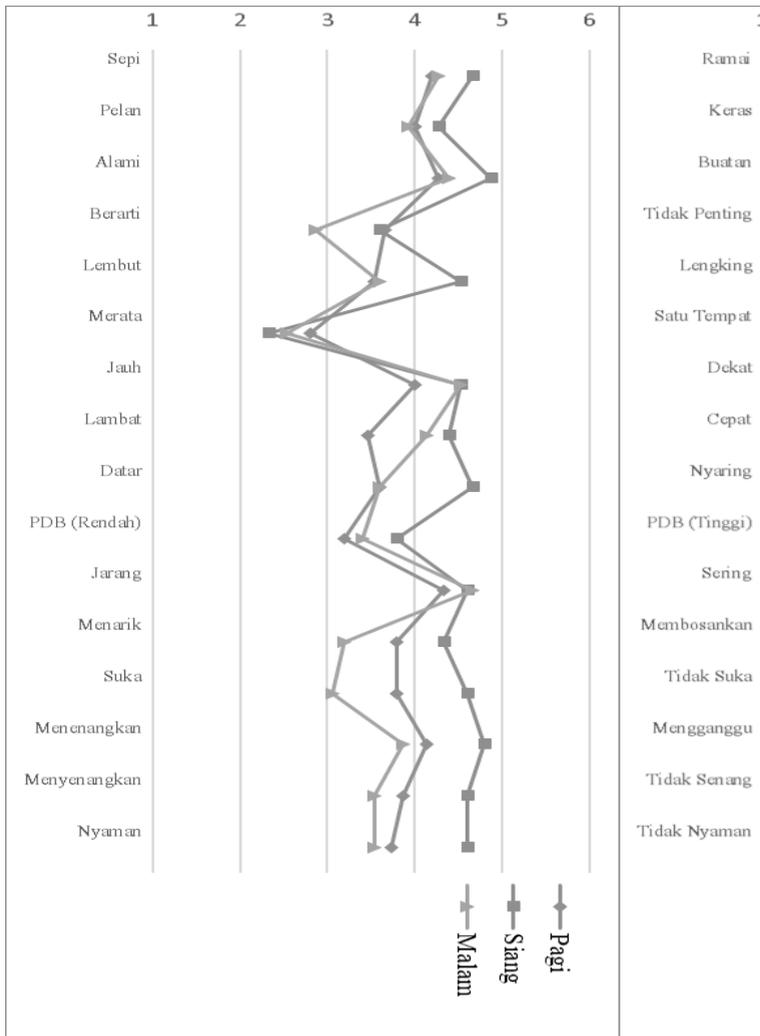
Gambar 4.25, 4.26 dan 4.27 menunjukkan nilai rata-rata dari parameter semantik dengan waktu yang berbeda di ruas yang sama, sehingga untuk mengetahui perbedaan penilaian antara waktu pagi, siang dan malam hari di saat ruas yang sama. Pengambilan data dilakukan dengan *soundwalk* di seluruh ruas dan responden diminta menilai kuesioner di setiap ruasnya dari *item* yang telah disediakan. Pada sub bab kali ini akan dijelaskan penilaian parameter semantik berdasarkan perbedaan waktu.

A. Penilaian Parameter Semantik Di Ruas 1

Gambar 4.25 menunjukkan bahwa pada saat siang hari di ruas 1 memiliki nilai rata-rata penilaian parameter semantik yang lebih tinggi dibanding saat pagi dan malam hari yang artinya memiliki penilaian bahwa saat siang hari di ruas 1 memiliki bunyi yang lebih ramai, keras dan tidak nyaman. Sedangkan saat malam hari memiliki penilaian parameter semantik terendah hampir di semua *item* dalam segi kenyamanan.

Di ketiga waktu yaitu saat pagi, siang dan malam hari menunjukkan penilaian rata-rata parameter semantik dibawah nilai 3, menunjukkan bunyi yang terdengar di ruas 1 adalah merata. Saat malam hari, memiliki penilaian dibawah 3 untuk *item* BT (Berarti-Tidak penting) yang artinya adalah bunyi saat malam hari lebih

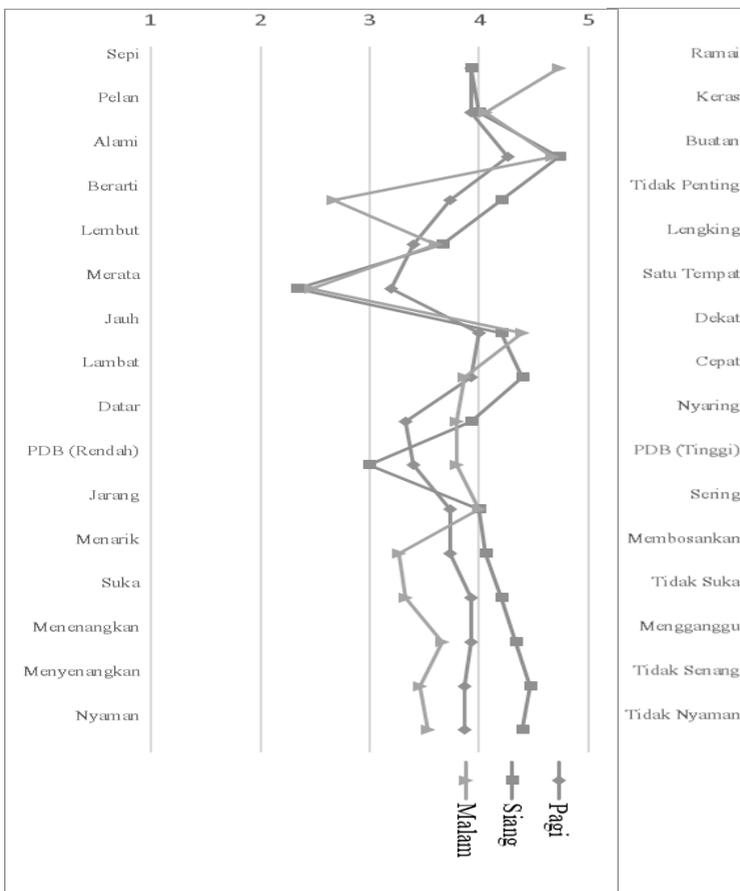
berarti, meskipun rata-rata untuk beberapa *item* saat pagi, siang dan malam hari memiliki nilai di atas 3.



Gambar 4. 25 Penilaian Preferensi Subjektif di Ruas 1

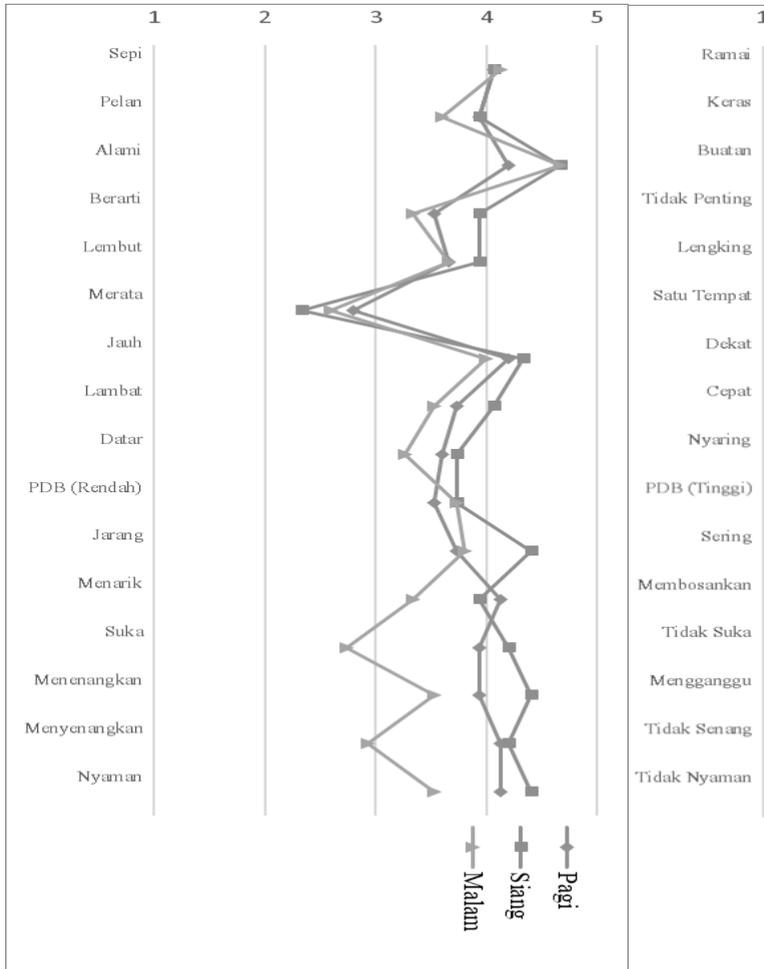
B. Penilaian Parameter Semantik Di Ruas 2

Gambar 4.26 menunjukkan bahwa pada saat siang hari memiliki nilai rata-rata penilaian parameter semantik yang lebih tinggi dibanding saat pagi dan malam hari yang artinya memiliki penilaian bahwa saat siang hari di ruas 2 memiliki tingkat kenyamanan yang kurang baik. Sedangkan saat malam hari memiliki penilaian terhadap beberapa *item* lebih rendah seperti tingkat nyaman dan pentingnya sesuatu bunyi tersebut.



Gambar 4. 26 Penilaian Preferensi Subjektif di Ruas 2

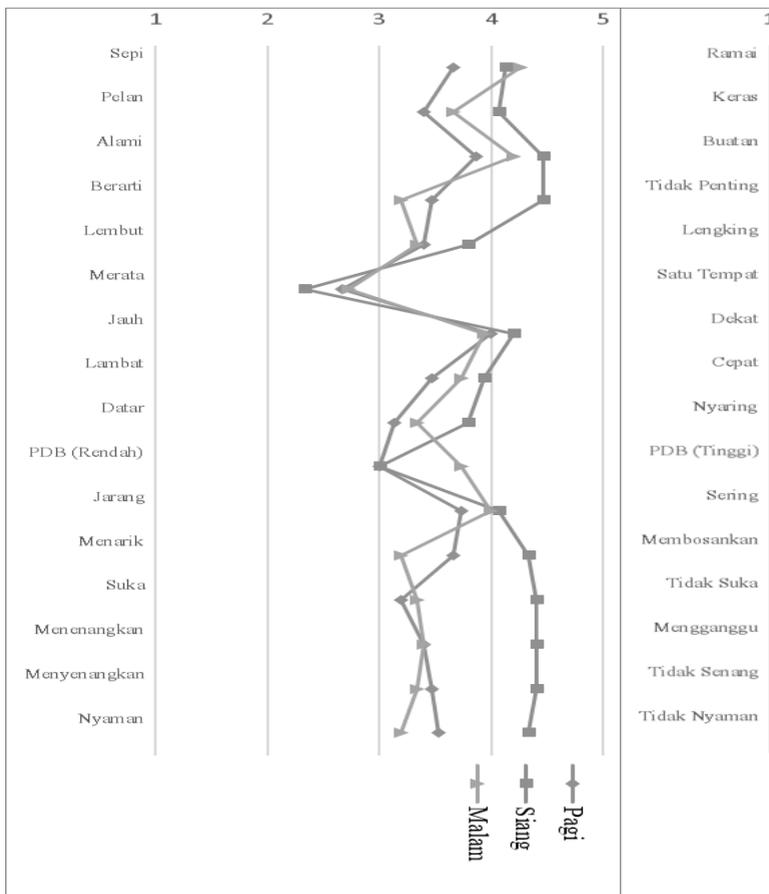
C. Penilaian Parameter Semantik Di Ruas 3

**Gambar 4. 27** Penilaian Preferensi Subjektif di Ruas 3

Gambar 4. 28 Penilaian Preferensi Subjektif di Ruas 4

Gambar 4.28 menunjukkan bahwa ruas 4 memiliki penilaian yang hampir sama pada ruas 1 hingga 3. Siang hari memiliki penilaian parameter untuk beberapa *item* tingkat kenyamanan lebih tinggi. Sedangkan jika dilihat pada gambar saat pagi hari memiliki rata-rata penilaian parameter semantik yang lebih baik.

E. Penilaian Parameter Semantik Di Ruas 5



Gambar 4. 29 Penilaian Preferensi Subjektif di Ruas 5

Gambar 4.29 menunjukkan bahwa ruas 5 memiliki penilaian yang hampir sama pada ruas 1 hingga 4. Siang hari memiliki penilaian parameter semantik untuk beberapa *item* seperti tingkat kenyamanan dan tingkat keramaian, keras, keberadaan bunyi yang jauh, cepat dan bunyi nyaring lebih tinggi. Sedangkan penilaian rata-rata parameter semantik saat pagi dan malam hari adalah hampir sama. Penilaian saat pagi hari memiliki rata-rata penilaian yang lebih rendah dibanding saat siang dan malam hari pada tingkat keramaian dan bunyi yang terdengar lebih pelan serta bunyi yang terdengar lebih lambat dan datar.

4.2.4 Analisis Korelasi

Analisis korelasi untuk mengetahui besar keterkaitan antar beberapa *item* kuesioner. Mencari keterkaitan tersebut, menggunakan *software* IBM SPSS 25, dengan menggunakan metode korelasi *Pearson*. Uji korelasi ini digunakan untuk mengetahui derajat keeratn hubungan antara dua atau lebih *item* yang berskala *interval*. Menggunakan uji korelasi ini akan mengembalikan nilai koefisien korelasi yang nilainya berkisar antara -1, 0 dan 1. Nilai -1 artinya terdapat korelasi negatif yang sempurna, 0 artinya tidak ada korelasi dan nilai 1 berarti ada korelasi positif yang sempurna. Rentang dari koefisien korelasi yang berkisar antara -1, 0 dan 1 tersebut dapat disimpulkan bahwa apabila semakin mendekati nilai 1 atau -1 maka hubungan makin erat, sedangkan jika semakin mendekati 0 maka hubungan semakin lemah.

Item yang digunakan dalam pengolahan korelasi adalah parameter semantik berjumlah 16 dan parameter akustik yaitu nilai TTB, *dynamic* dan IACC. Dari korelasi tersebut dapat mengetahui hubungan antara *item* parameter semantik maupun dengan parameter akustik. Menggunakan korelasi *Pearson* karena data yang dimiliki berupa data *interval* dan berdistribusi normal. Data yang dimasukkan merupakan nilai rata-rata dari penilaian parameter semantik dari responden saat pagi, siang serta malam

hari dan hasil pengukuran objektif yaitu nilai L_{eq} , rata-rata *dynamic* dan IACC.

Tabel 4. 5 Hasil Korelasi Parameter Akustik dan Semantik

	SR	PK	AB	BT	LL	MS	JD	LC	DN	PDB	JS	MM	PS	MM	MTM	NT	Leq	Dynamit	IACC
SR	1																		
PK	0,799	1																	
AB	0,536	0,583	1																
BT	-0,411	0,022	0,063	1															
LL	0,603	0,673	0,690	0,224	1														
SS	-0,371	-0,349	-0,607	-0,258	-0,700	1													
JD	0,665	0,678	0,581	-0,129	0,763	-0,679	1												
LC	0,457	0,691	0,678	0,195	0,674	-0,548	0,751	1											
DN	0,644	0,803	0,745	0,098	0,825	-0,530	0,702	0,768	1										
PDB	0,601	0,285	0,432	-0,607	0,281	0,038	0,253	0,129	0,296	1									
JS	0,622	0,650	0,517	-0,089	0,677	-0,590	0,757	0,603	0,657	0,235	1								
MM	-0,172	0,199	0,206	0,803	0,537	-0,425	0,215	0,322	0,410	-0,413	0,109	1							
PS	0,155	0,535	0,368	0,702	0,658	-0,476	0,413	0,597	0,616	-0,205	0,368	0,879	1						
MM	0,312	0,682	0,619	0,575	0,812	-0,563	0,603	0,723	0,801	-0,068	0,618	0,755	0,889	1					
MTM	0,098	0,531	0,370	0,692	0,643	-0,496	0,472	0,658	0,660	-0,289	0,385	0,884	0,968	0,907	1				
NT	0,058	0,468	0,539	0,699	0,743	-0,561	0,477	0,638	0,658	-0,166	0,346	0,893	0,903	0,915	0,932	1			
Leq	0,123	-0,213	-0,329	-0,357	-0,379	0,116	-0,275	-0,576	-0,399	0,025	-0,380	-0,380	-0,425	-0,591	-0,527	-0,561	1		
ynant	-0,059	-0,465	-0,360	-0,300	-0,259	0,018	-0,209	-0,569	-0,606	0,177	-0,125	-0,390	-0,521	-0,570	-0,611	-0,538	0,468	1	
IACC	0,125	0,194	0,079	-0,416	-0,177	0,460	0,035	0,079	-0,034	0,430	0,266	-0,418	-0,207	-0,053	-0,225	-0,227	-0,284	-0,036	1

Berdasarkan Tabel 4.5 menunjukkan tingkat korelasi antara satu *item* dengan *item* lainnya baik *item* parameter akustik maupun semantik. Diketahui bahwa nilai Leq (rata-rata dari tingkat kebisingan yang bersifat *continue*) memiliki hubungan yang cukup erat dengan persepsi LC (Lambat-Cepat), M_M (Menenangkan-Mengganggu), MTM (Menyenangkan-Tidak Menyenangkan), dan NT (Nyaman-Tidak Nyaman) dengan masing-masing nilai sebesar 0,58, 0,59, 0,53, 0,56 akan tetapi bernilai negatif. Semakin tinggi nilai Leq, maka persepsi terhadap *item* tersebut semakin rendah. Sedangkan Leq memiliki keterkaitan yang sangat lemah dengan *item* PDB (Rendah-Tinggi) yang bernilai 0,03. Nilai Leq memiliki korelasi positif dengan hubungan yang lemah terhadap SR (Sepi-Ramai) dan MS (Merata-Satu tempat) dengan masing-masing *item* bernilai 0,123 dan 0,116. Perhitungan nilai Leq kaitannya dengan waktu pengukuran dan tekanan bunyi yang ditangkap oleh sensor *microphone*. Tekanan yang dihasilkan oleh bunyi dapat digunakan sebagai ukuran amplitudo gelombang suara (Howard & Angus, 1996).

Nilai *dynamic* merupakan sebagai perbedaan maksimum tingkat tekanan bunyi selama variasi amplitudo dari sinyal bunyi (Deng, Liu, & Kang, 2015). Nilai *dynamic* memiliki keterkaitan yang sangat rendah dengan *item* persepsi MS (Merata-Satu Tempat) yaitu sebesar 0,018 dan *item* SR (Sepi-Ramai) dengan besar korelasi adalah -0,059. Akan tetapi nilai *dynamic* memiliki hubungan korelasi negatif walaupun kaitannya kuat seperti *item* LC (Lambat-Cepat), DN (Datar-Nyaring), PS (Suka-Tidak Suka), M_M (Menenangkan-Mengganggu), MTM (Menyenangkan-Tidak Menyenangkan) dan NT (Nyaman-Tidak Nyaman) dengan masing-masing *item* memiliki besar korelasi yaitu -0,576, -0,606, -0,521, -0,570, -0,611, -0,538. Memiliki arti bahwa dengan *dynamic* yang besar maka persepsi responden terhadap penilaian *item* tersebut semakin kecil.

Parameter akustik lainnya adalah IACC. IACC memiliki korelasi positif terhadap MS (Merata-Satu Tempat), PDB (Rendah-Tinggi) dengan besar korelasi dari masing-masing *item* adalah 0,460, 0,430. IACC digunakan untuk menciptakan kepekaan spasial

pada lingkungan virtual audio dan sistem pemutaran rekaman bunyi. Jika IACC menunjukkan 0, berarti bunyi pada kedua telinga tidak berkorelasi. Sebaliknya, bunyi yang membawa bunyi identik pada kedua telinga, IACC akan menunjukkan nilai 1 (Deng, Liu, & Kang, 2015).

Berdasarkan korelasi yang diperoleh menunjukkan hasil yang berbeda dengan penelitian sebelumnya bahwa semakin tinggi nilai Leq persepsi responden terhadap tempat ruang terbuka di pusat jalan perbelanjaan adalah tidak disukai, tidak nyaman, mengganggu dll (Boya dkk, 2016). Sebagai contoh hasil dari penelitian di atas adalah parameter Leq. Semakin tinggi nilai Leq, persepsi responden terhadap kenyamanan dan kesenangan terhadap tempat tersebut adalah semakin nyaman dan menyukai tempat tersebut. Begitu pula parameter *dynamic* menunjukkan hasil korelasi yang sama dengan parameter Leq, yaitu semakin tinggi nilai *dynamic*, persepsi responden terhadap kenyamanan dan kesukaan pada tempat tersebut adalah semakin nyaman, menyenangkan, menenangkan, dan lebih disukai. Serta penilaian terhadap sumber bunyinya adalah semakin datar dan lambat.

Berdasarkan penelitian sebelumnya bahwa IACC memiliki korelasi positif terhadap MS di ruang terbuka (Deng dkk, 2015). Akan tetapi hasil korelasi penelitian ini justru sebaliknya. Hal ini disebabkan karena responden yang dibutuhkan masih kurang serta saat pengambilan data responden kurang perhatian terhadap suasana dan bunyi sekitar. Selain itu bunyi yang didengar hampir sama di setiap ruas yaitu dominan kendaraan.

4.2.5 Pengelompokan *Item* Parameter Semantik

Pengelompokan *item* dari parameter semantik ini bertujuan untuk menyederhanakan *item* yang berjumlah 16 dan bersifat independen menjadi beberapa kelompok berdasarkan nilai korelasi yang sangat kuat terhadap *item* lainnya. Sehingga dapat memberikan penamaan di setiap kelompok tersebut berdasarkan karakter dari *item* dan dapat dibuat lebih sederhana dari 16 *item* tersebut. Pengolahan data menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics 25 dengan metode PCA (*Principal Component Analysis*) yang menggunakan prinsip perhitungan *eigenvalue* dan

eigenfactor. Tabel 4.6 menunjukkan hasil dari pengelompokan tersebut.

Tabel 4. 6 Rotasi Faktor dengan Metode Varimax

<i>Item</i>	Faktor			
	1 (34,4%)	2 (12,3%)	3 (7,2%)	4 (6,7%)
Sepi-Ramai	0,129	0,170	0,815	-0,164
Pelan-Keras	0,146	0,180	0,760	0,046
Alami-Buatan	0,271	0,418	0,161	0,016
Berarti-Tidak Penting	0,210	0,250	-0,427	-0,322
Lembut-Lengking	0,264	0,366	0,624	-0,224
Merata-Satu tempat	-0,042	-0,014	-0,130	0,913
Jauh-Dekat	0,208	0,688	0,111	-0,058
Lambat-Cepat	0,112	0,802	0,018	0,006
Datar-Nyaring	0,225	0,480	0,501	-0,055
Perubahan Dinamika Bunyi, Rendah - Tinggi	-0,005	0,429	0,357	0,250
Jarang-Sering	0,213	0,649	0,267	-0,165
Menarik-Membosankan	0,777	0,052	-0,048	-0,132
Penafsiran Subjektif, Suka-Tidak suka	0,829	0,113	0,116	0,042
Menenangkan – Menggangu	0,740	0,261	0,234	-0,143
Menyenangkan-Tidak Menyenangkan	0,864	0,258	0,104	-0,033
Nyaman-Tidak nyaman	0,760	0,235	0,145	0,028

Analisis faktor di atas menggunakan data hasil penilaian parameter semantik di ruas 1 hingga 5 waktu pagi, siang dan malam hari. Metode *varimax* digunakan untuk menentukan *item* apa saja yang termasuk dalam empat komponen baru. Kriteria faktor dari *eigenvalue* adalah >1 . Tabel 4.5 menunjukkan pengelompokan *item* menjadi empat variabel baru yang menjelaskan 60,66% dari kumulatif *eigenvalue*. Komponen 1 (34,4%) disebut dengan kenyamanan dengan *item* menarik-membosankan, suka-tidak suka, menenangkan-mengganggu, menyenangkan-tidak menyenangkan. Komponen 2 (12,3%) disebut dengan dinamika & jenis bunyi terdiri atas *item* alami-buatan, jauh-dekat, lambat-cepat, perubahan dinamika bunyi (rendah-tinggi), jarang sering. Komponen 3 (7,2%) disebut konten bunyi, terdiri atas *item* sepi-ramai, pelan-keras, berarti-tidak penting, lembut-lengking, datar-nyaring. Komponen 4 (6,7%) disebut dengan keterarahan yaitu dengan *item* merata-satu tempat.

Berdasarkan hasil rata-rata parameter semantik saat pagi hari bahwa ruas 4 memiliki nilai terkecil untuk beberapa *item* diantaranya adalah (SR, PK, LL, JD, DN, JS) yang berkaitan dengan konten bunyi dan dinamika bunyi meskipun nilainya masih di atas 3 (di atas netral), dan nilai Leq di ruas 4 memiliki nilai yang terendah yaitu 75,29 dBA. Sedangkan ruas 5 memiliki nilai terkecil untuk beberapa *item* diantaranya adalah (AB, BT, MS, PDB, MM, PS, M_M, MTM, NT) menunjukkan persepsi responden yang lebih baik terhadap komponen kenyamanan dan keterarahan, meskipun nilai rata-rata masih di atas netral kecuali MS yang menyebutkan bahwa di ruas 5 bunyi yang didengar lebih merata dari semua ruas. Nilai Leq dan *dynamic* di ruas 5 adalah tertinggi di semua ruas sebesar 78,19 dBA dan 19,63 dBA, dan nilai IACC terendah yaitu sebesar 0,58 yang cenderung terdengar di telinga kanan. Jika dilihat pada Gambar 4.19 ruas 5 memiliki jenis sumber bunyi yang lebih banyak dibanding ruas lainnya, selain bunyi kendaraan yaitu air mancur dan orang berbicara. Sedangkan ruas 1 memiliki nilai rata-rata tertinggi untuk komponen konten bunyi. Ruas 3 memiliki penilaian yang buruk terhadap kenyamanan dan perubahan

dinamika, karena memiliki nilai rata-rata tertinggi untuk *item* (LL, JD, PDB, MM, PS, NT).

Berdasarkan hasil rata-rata parameter semantik saat siang hari bahwa ruas 4 memiliki nilai terendah untuk beberapa *item* diantaranya adalah (PK, MS, DN) yang berkaitan dengan konten bunyi dan keterarahan bunyi yang lebih merata dibanding ruas lainnya meskipun nilainya masih di atas 3 (di atas netral) kecuali MS. Sedangkan ruas 5 memiliki nilai terkecil untuk beberapa *item* diantaranya adalah (AB, NT) menunjukkan persepsi responden yang lebih baik untuk kenyamanan. Meskipun nilai *Leq* dan *dynamic* di ruas 5 tertinggi dibanding ruas lainnya sebesar 77,79 dBA dan 18,23 dBA dan nilai IACC terendah yaitu sebesar 0,59 yang cenderung terdengar di telinga kanan. Jika dilihat pada Gambar 4.20 ruas 5 memiliki jenis sumber bunyi yang lebih banyak dibanding ruas lainnya, selain bunyi kendaraan yaitu air mancur, aktivitas orang serta bunyi alam seperti angin dan jangkrik. Sedangkan ruas 1 memiliki nilai rata-rata semantik tertinggi untuk komponen kenyamanan, dinamika dan konten bunyi. Ruas 3 memiliki penilaian yang buruk terhadap kenyamanan dan kelengkingan bunyi. Ruas 2 memiliki nilai *Leq* dan *dynamic* terendah dan penilaian *item* JS adalah terendah dibanding ruas lainnya. Sedangkan nilai IACC tertinggi pada ruas 3 sebesar 0,67 tetapi tidak menunjukkan penilaian semantik yang lebih besar maupun lebih kecil di ruas 3.

Berdasarkan hasil rata-rata parameter semantik saat malam hari bahwa ruas 4 memiliki nilai terkecil untuk beberapa *item* diantaranya adalah (SR, PK, LL, JD) yang berkaitan dengan konten bunyi dan dinamika meskipun nilainya masih di atas 3 (di atas netral). Sedangkan ruas 5 memiliki nilai terkecil untuk beberapa *item* diantaranya adalah (AB, MM, M_M, NT) menunjukkan persepsi responden yang lebih baik untuk komponen kenyamanan, dan jenis bunyi meskipun nilai *dynamic* di ruas 5 adalah tertinggi yaitu 24,72 dBA. Gambar 4.21 menunjukkan keberagaman bunyi di ruas 5 dan presentase jumlah responden yang tinggi. Sedangkan ruas 1 memiliki nilai rata-rata tertinggi untuk beberapa *item* diantaranya (JD, LC, JS, M_M) menunjukkan jarak bunyi

terdengar lebih dekat, lebih cepat, sering dan mengganggu dibanding ruas lainnya. Meskipun ruas 1 memiliki nilai *Leq* terendah yaitu 70,34 dBA dan nilai IACC tertinggi yaitu 0,71. Perubahan dimika bunyi memiliki penilaian persepsi yang rendah. Ruas 2 memiliki penilaian yang tinggi untuk komponen konten bunyi karena di ruas 2 memiliki nilai *Leq* tertinggi yaitu sebesar 79,65 dBA. Sedangkan ruas 3 memiliki nilai *item* terendah diantaranya (LC, DN, JS, PS, MTM) yaitu menunjukkan bahwa kenyamanan sumber bunyi lebih baik dibanding ruas lainnya meskipun nilai rata-rata masih di atas 3 (di atas netral) selain itu ruas 3 memiliki nilai *dynamic* yang tertinggi dan IACC terendah sebesar 26,27 dBA dan 0,64.

Nilai *Leq* dan *dynamic* tinggi tidak selalu memberikan persepsi yang paling buruk. Seperti ruas 5 memiliki nilai *Leq* dan *dynamic* tinggi serta IACC rendah tetapi hasil rata-rata parameter semantik di ruas 5 tidak yang paling buruk diantara ruas lainnya. Berdasarkan jenis sumber bunyi di ruas 5 dapat diketahui bahwa ruas tersebut terdengar bunyi alam seperti jangkrik yang tidak terdengar di ruas lainnya.

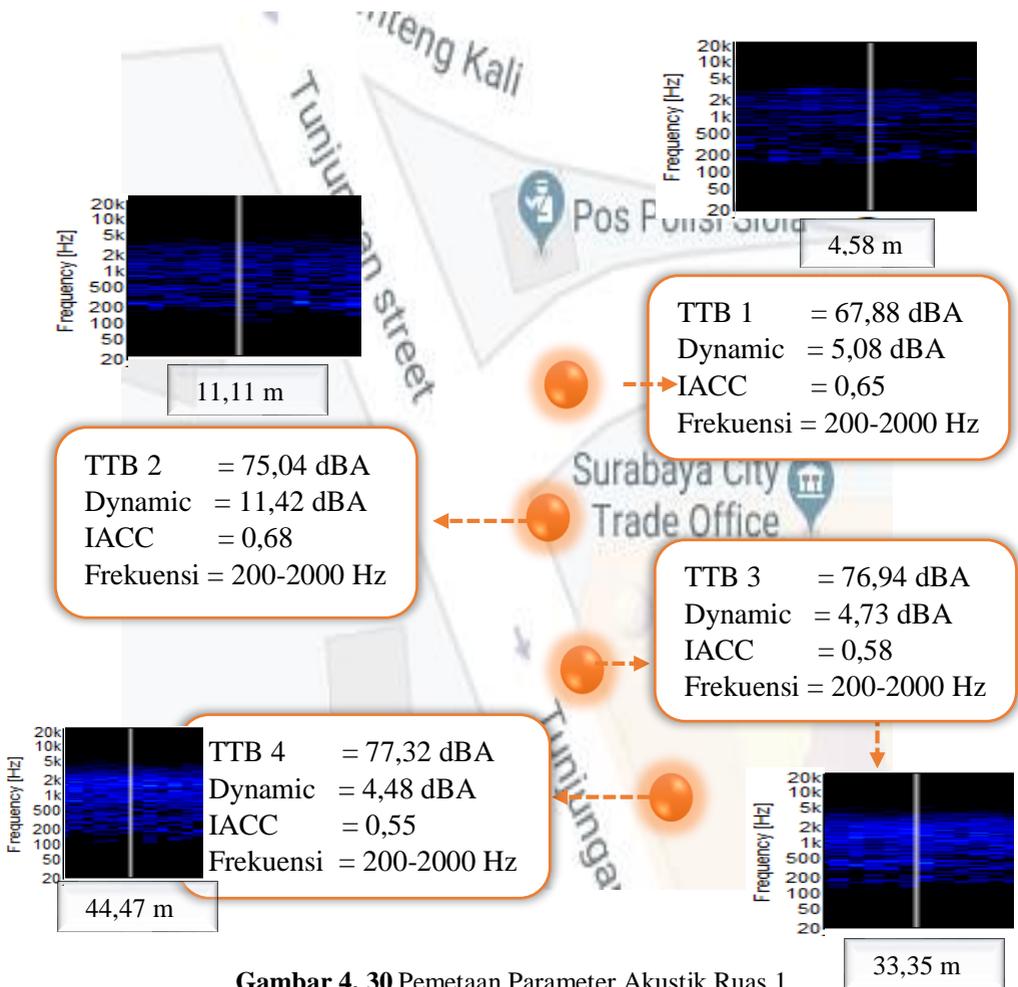
4.3 Pemetaan Parameter Akustik di setiap Ruas Jalan Tunjungan

Pemetaan parameter akustik ini bertujuan untuk mengetahui persebaran nilai TTB, *dynamic*, dan IACC di setiap ruas. Pada tiap ruas akan diambil beberapa sampel pengambilan data untuk mengetahui karakteristik bunyi yang muncul dari ketiga parameter tersebut. Selain ketiga parameter tersebut, parameter lainnya yang dapat digunakan untuk mengetahui karakteristik bunyi adalah dari frekuensi dominan. Berikut merupakan pemetaan saat pagi hari.

- Pemetaan di Ruas 1

Gambar 4.30 menunjukkan pemetaan parameter akustik di ruas 1. Ruas 1 dibagi menjadi 4 titik lagi untuk mendapatkan beberapa sampel pengambilan data nilai TTB dan rekaman sumber bunyi. Pemetaan ini bertujuan untuk mengetahui persebaran nilai parameter-parameter akustik di setiap titik. Jarak antara titik 1 dengan titik 2, titik 2 ke titik 3 dan seterusnya adalah berbeda.

Panjang ruas 1 adalah ± 88 m. Pembagian titik ini disimbolkan dengan urutan nomor satu hingga empat.



Gambar 4. 30 Pemetaan Parameter Akustik Ruas 1

Titik koordinat pada masing-masing titik adalah:

Titik 1 = -7.256119, 112.737279

Titik 2 = -7.256152, 112.737223

Titik 3 = -7.256264, 112.737227

Titik 4 = -7.256357, 112.737273

Berdasarkan sumber *google maps* didapatkan pembacaan garis lintang dan garis bujurnya. Sehingga didapat nilai TTB di setiap titik, *dynamic* dan IACC nya. Pengambilan data hanya dilakukan sekali. Jarak yang dipilih pun berbeda-beda, jika diukur dari pos polisi titik 1 berjarak $\pm 4,58$ m, titik 2 adalah $\pm 11,11$ m, titik 3 adalah $\pm 15,7$ m, sedangkan titik 4 adalah $\pm 44,47$ m. Berikut merupakan pemetaan lingkungan sonik di ruas 1 kawasan Jalan Tunjungan dengan rute dimulai dari Pos Polisi Siola sampai depan Gedung Siola.

Tabel 4. 7 Statistik Deskriptif Ruas 1

Variabel	Mean	Standar Deviasi	N
TTB	74,295	4,39	4
Dynamic	6,43	3,33	4
IACC	0,62	0,06	4

Nilai TTB di ruas 1 memiliki rata-rata 74,29 dBA dengan standar deviasi 4,39. Rata - rata *dynamic* 6,43 dBA dengan standar deviasi 3,33 dan rata - rata IACC 0,62 dengan standar deviasi sebesar 0,06. Perbedaan antara nilai maksimum dan minimum TTB sebesar 67,88 dBA dan 77,32 dBA memiliki batas angka yang berbeda jauh menunjukkan persebaran tingkat tekanan bunyi yang kurang baik. Sehingga mengakibatkan persebaran yang kurang baik pula untuk nilai *dynamic*.

- Pemetaan di Ruas 2

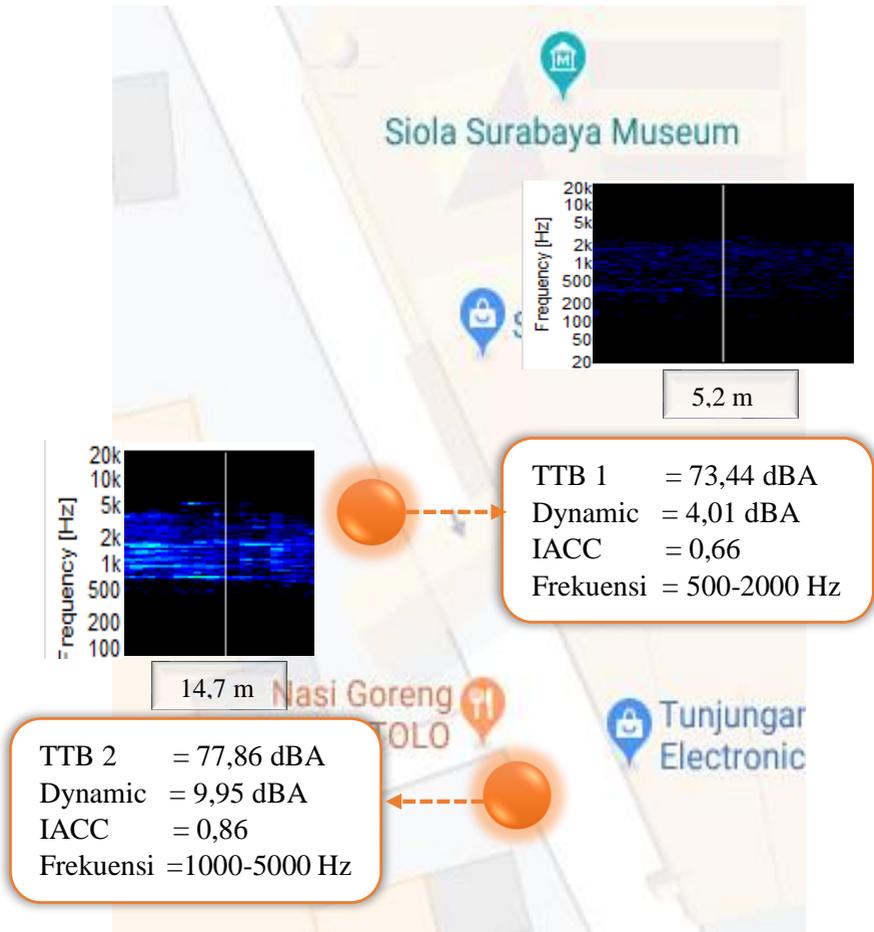
Berikut merupakan rute dan pemetaan parameter akustik pada ruas 2. Panjang ruas 2 adalah ± 17 m. Ruas 2 dibagi lagi menjadi 2 titik pengukuran. Berikut merupakan rute ruas 2 yang dipilih.

Titik koordinat pada masing-masing titik adalah:

Titik 1 = -7.256842, 112.737509

Titik 2 = -7.257006, 112.737571

Panjang titik 1 jika diukur dari Gedung Sioal yaitu $\pm 5,2$ m sedangkan titik 2 berjarak $\pm 14,37$ m. Ruas 2 memiliki jarak terpendek dari ruas lainnya.



Gambar 4. 31 Pemetaan Parameter Akustik Ruas 2

Berikut merupakan rute pada ruas 2. Panjang ruas 2 adalah ± 17 m. Ruas 2 dibagi lagi menjadi 2 titik pengukuran. Berikut merupakan rute ruas 2 yang dipilih.

Titik koordinat pada masing-masing titik adalah:

Titik 1 = -7.256842, 112.737509

Titik 2 = -7.257006, 112.737571

Panjang titik 1 jika diukur dari Gedung Sioal yaitu $\pm 5,2$ m sedangkan titik 2 berjarak $\pm 14,37$ m. Ruas 2 memiliki jarak terpendek dari ruas lainnya.

Tabel 4. 8 Statistik Deskriptif Ruas 2

Variabel	Mean	Standar Deviasi	N
TTB	76,65	3,12	2
Dynamic	6,98	4,2	2
IACC	0,76	0,14	2

Nilai TTB di ruas 2 memiliki rata-rata 76,65 dBA dengan standar deviasi 3,12. Rata-rata *dynamic* 6,98 dBA dengan standar deviasi 4,2 dan rata-rata IACC 0,76 dengan standar deviasi sebesar 0,14. Perbedaan antara nilai maksimum dan minimum TTB sebesar 78,86 dBA dan 73,44 dBA memiliki batas angka yang berbeda cukup jauh dengan selisih 5,42 dBA menunjukkan persebaran tekanan bunyi yang kurang baik, sehingga mengakibatkan persebaran yang kurang baik pula untuk nilai *dynamic*. Begitu pula nilai IACC memiliki perbedaan yang cukup jauh dari ke dua titik tersebut.

- Pemetaan di Ruas 3

Gambar 4.32 merupakan rute pada ruas 3. Panjang ruas 3 adalah ± 348 m. Ruas 3 dibagi lagi menjadi 5 titik pengukuran. Pembagian titik ini lebih banyak dikarenakan memiliki rute yang lebih panjang dibanding ruas jalan lainnya sehingga, agar diketahui persebaran bunyi yang ada di ruas 3 tersebut.

Titik koordinat pada masing-masing titik adalah:

Titik 1 = -7.257415, 112.737795

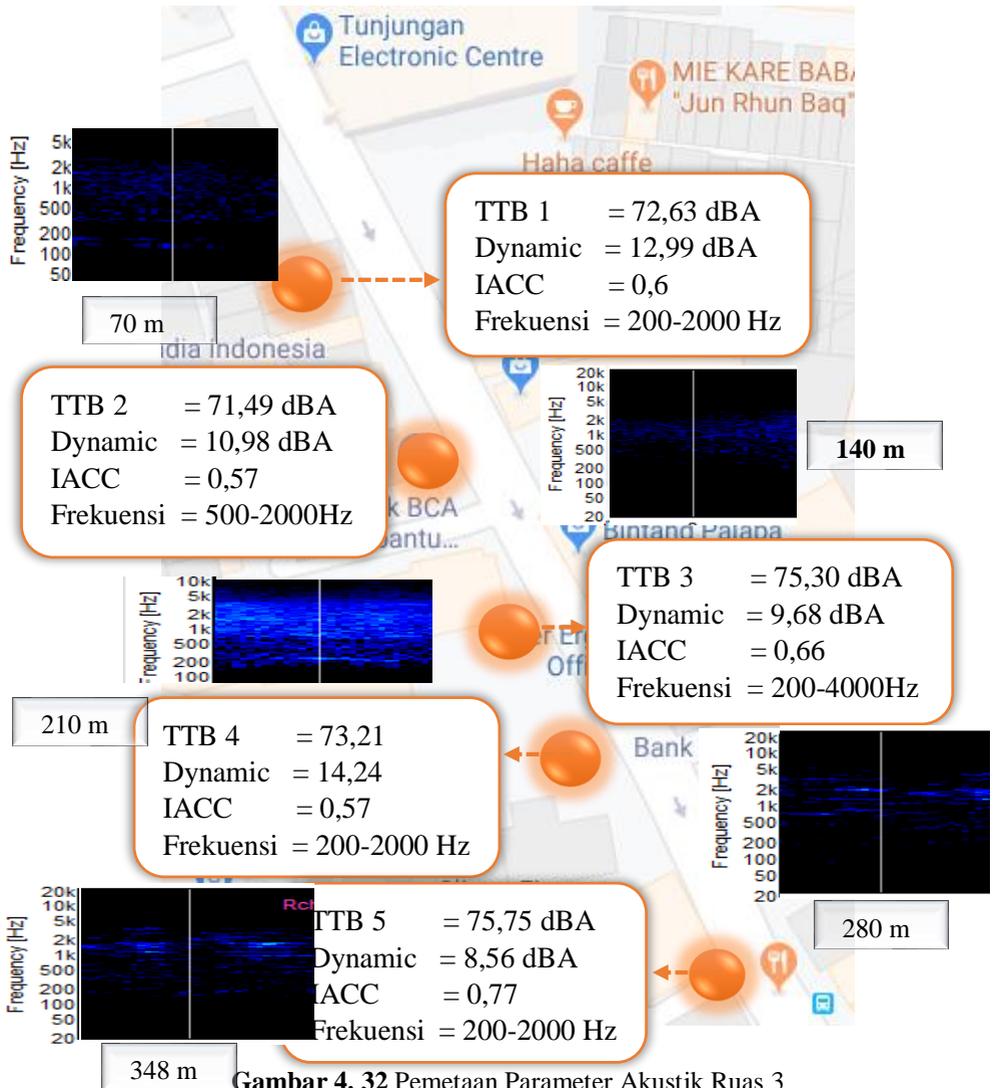
Titik 2 = -7.257829, 112.738026

Titik 3 = -7.258468, 112.738375

Titik 4 = -7.258852, 112.738601

Titik 5 = -7.259314, 112.738846

Panjang titik 1 jika diukur dari lampu penyebrangan jalan ke 1 yaitu ± 70 m sedangkan titik 2 berjarak ± 140 m., titik 3 berjarak ± 210 m, titik 4 berjarak ± 240 m, dan titik 5 berjarak ± 348 m.



Gambar 4. 32 Pemetaan Parameter Akustik Ruas 3

Tabel 4. 9 Statistik Deskriptif Ruas 3

Variabel	Mean	Standar Deviasi	N
TTB	73,67	1,8	5
Dynamic	11,29	2,33	5
IACC	0,63	0,08	5

Nilai TTB di ruas 3 memiliki rata-rata 73,67 dBA dengan standar deviasi 1,8. Rata - rata *dynamic* 11,29 dBA dengan standar deviasi 2,33 dan rata-rata IACC 0,63 dengan standar deviasi sebesar 0,08. Perbedaan antara nilai maksimum dan minimum TTB sebesar 71,49 dBA dan 75,75 dBA memiliki batas angka yang tidak terlalu berbeda sebesar 4,26 dBA menunjukkan persebaran tekanan bunyi yang baik. Sehingga mengakibatkan persebaran cukup baik pula untuk nilai *dynamic*. Begitu pula nilai IACC memiliki perbedaan yang tidak terlalu besar dari ke lima titik tersebut.

- Pemetaan di Ruas 4

Gambar 4.33 merupakan rute dan pemetaan parameter akustik di ruas 4. Panjang ruas 4 adalah ± 150 m. Ruas 4 dibagi lagi menjadi 3 titik pengukuran.

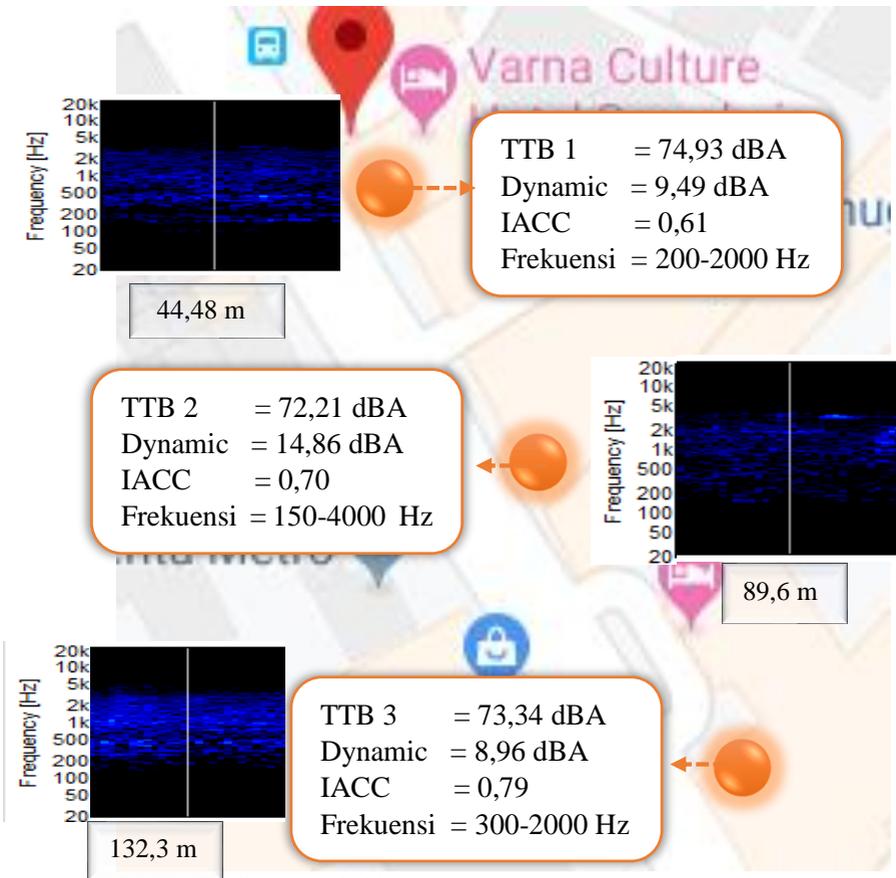
Titik koordinat pada masing-masing titik adalah:

Titik 1 = -7.259602, 112.739010

Titik 2 = -7.259927, 112.739196

Titik 3 = -7.260218, 112.739394

Titik tersebut menunjukkan garis lintang dan garis bujurnya pengambilan data. Penentuan titik diambil agar hasil parameter akustik yang diperoleh merata di sepanjang ruas. Sehingga didapat nilai TTB di setiap titik, *dynamic* dan IACC nya. Koordinat tersebut didapat dari *google maps*. Jarak titik 1 jika diukur dari lampu penyebrangan jalan ke 2 yaitu $\pm 44,8$ m sedangkan titik 2 berjarak $\pm 89,6$ m, dan titik 3 berjarak $\pm 132,3$ m. Ruas 4 dimulai dari lampu penyebrangan yang ke dua hingga depan Hotel Majapahit. Titik 1 diambil saat detik ke 43, titik 2 saat detik ke 86 dan titik ke tiga saat detik ke 127. Sehingga dari setiap detik yang yang dipilih didapatkan nilai TTB dan IACC.



Gambar 4. 33 Pemetaan Parameter Akustik Ruas 4

Tabel 4. 10 Statistik Deskriptif Ruas 4

Variabel	Mean	Standar Deviasi	N
TTB	73,49	1,37	3
Dynamic	11,1	3,26	3
IACC	0,7	0,09	3

Nilai TTB di ruas 4 memiliki rata-rata 73,49 dBA dengan standar deviasi 1,37. Rata-rata *dynamic* 11,1 dBA dengan standar deviasi 3,26 dan rata-rata IACC 0,7 dengan standar deviasi sebesar 0,09. Perbedaan antara nilai maksimum dan minimum TTB sebesar 72,21 dBA dan 74,93 dBA memiliki batas angka yang tidak terlalu berbeda sebesar 2,72 dBA menunjukkan persebaran tekanan bunyi yang baik. Sehingga mengakibatkan persebaran cukup baik pula untuk nilai *dynamic*. Begitu pula nilai IACC memiliki perbedaan yang tidak terlalu besar dari ke tiga titik tersebut.

- Pemetaan di Ruas 5

Gambar Gambar 4.34 merupakan rute dan pemetaan parameter akustik di ruas 5. Panjang ruas 5 adalah ± 280 m. Ruas 5 dibagi lagi menjadi 4 titik pengukuran. Berikut merupakan titik pengambilan data di ruas 5 yang dipilih.

Titik koordinat pada masing-masing titik adalah:

Titik 1 = -7.261121, 112.739976

Titik 2 = -7.261649, 112.740270

Titik 3 = -7.262218, 112.740614

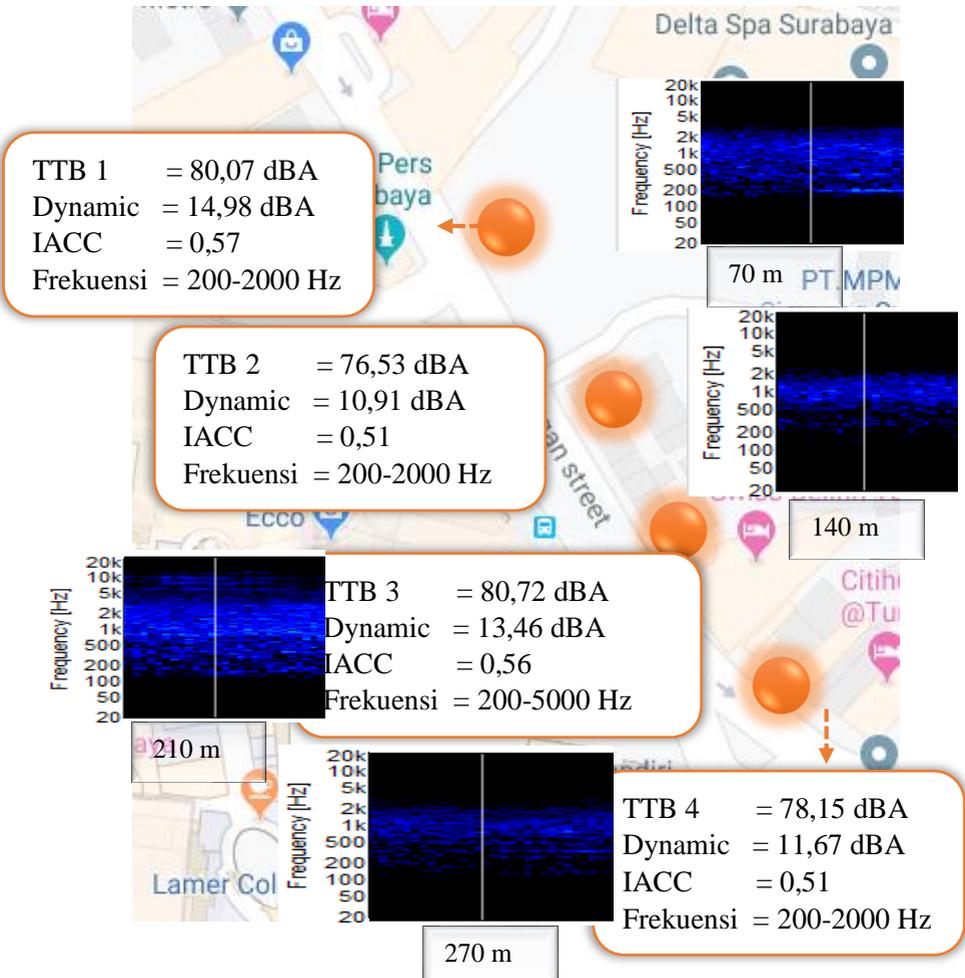
Titik 4 = -7.262556, 112.740954

Koordinat tersebut didapat dari *google maps*.

Tabel 4. 11 Statistik Deskriptif Ruas 5

Variabel	Mean	Standar Deviasi	N
TTB	78,87	1,9	4
Dynamic	12,76	1,83	4
IACC	0,54	0,03	4

Tabel 4.11 menunjukkan rata-rata nilai TTB di ruas 5 sebesar 78,87 dBA dengan standar deviasi 1,9. Rata-rata *dynamic* 12,76 dBA dengan standar deviasi 1,83 dan rata-rata IACC 0,54 dengan standar deviasi sebesar 0,03. Perbedaan antara nilai maksimum dan minimum TTB sebesar 80,72 dBA dan 76,53 dBA memiliki batas angka sebesar 4,19 dBA menunjukkan persebaran tekanan bunyi yang cukup baik.



Gambar 4. 34 Pemetaan Parameter Akustik Ruas 5

Ditunjukkan nilai standar deviasi yang lebih kecil dibanding ruas lainnya. Sehingga mengakibatkan persebaran cukup baik pula untuk nilai *dynamic*. Begitu pula nilai IACC memiliki perbedaan yang tidak terlalu besar dari ke empat titik tersebut.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Nilai dari masing-masing parameter akustik dan parameter semantik menunjukkan bahwa saat pagi hari memiliki nilai TTB terbesar berada pada ruas 5 sebesar 80,72 dBA. Nilai *dynamic* tertinggi sebesar 14,98 dBA di ruas 5 dan nilai IACC terendah sebesar 0,51 di ruas 5. Sedangkan saat siang hari nilai TTB dan *dynamic* terbesar pada masing-masing parameter sebesar 79,23 dBA dan 18,23 dBA berada pada ruas 5, sedangkan nilai IACC terendah sebesar 0,54 berada pada ruas 3. Sedangkan saat pengukuran malam hari, nilai TTB terbesar sebesar 80,42 dBA di ruas 2 nilai *dynamic* terbesar sebesar 21,83 dBA pada ruas 5 dan nilai IACC terendah pada ruas 3 sebesar 0,34. Penilaian parameter semantik berbeda-beda setiap ruas saat pagi, siang dan malam hari. Penilaian responden terhadap parameter semantik dapat dilihat pada Lampiran A.
- b. Hubungan atau keterkaitan antara parameter akustik dan parameter semantik yaitu nilai Leq memiliki korelasi negatif yang kuat terhadap persepsi (Lambat-Cepat), (Menenangkan-Mengganggu), (Menyenangkan-Tidak Menyenangkan), (Nyaman-Tidak Nyaman). Leq hampir tidak memiliki keterkaitan dengan (Sepi-Ramai), (Merata-Satu Tempat). Parameter *dynamic* memiliki korelasi positif yang paling erat dengan *item* Leq. Nilai *dynamic* memiliki keterkaitan yang rendah dengan *item* persepsi (Merata-Satu Tempat), (Sepi-Ramai). Nilai *dynamic* memiliki hubungan korelasi negatif yang cukup kuat terhadap *item* (Lambat-Cepat), (Datar-Nyaring), (Suka-Tidak Suka), (Menenangkan-Mengganggu), (Menyenangkan-Tidak Menyenangkan), (Nyaman-Tidak Nyaman). *Item* IACC memiliki korelasi kuat yang bernilai

- positif terhadap (Merata-Satu Tempat) dan (Perubahan Dinamika Bunyi).
- c. Waktu pagi dan siang hari menunjukkan nilai Leq, *dynamic* tertinggi dan IACC terendah di ruas 5 tetapi memiliki penilaian persepsi yang baik terhadap komponen kenyamanan. Ruas 4 memiliki nilai Leq, *dynamic* terendah dan memberikan persepsi yang rendah pula kaitannya dengan konten bunyi. Saat malam hari menunjukkan ruas 2 memiliki nilai Leq tertinggi dan penilaian rata-rata persepsi terhadap konten bunyi pun tinggi. Ruas 1 menghasilkan nilai Leq terendah.
 - d. Hasil dari penelitian *soundscape* di kawasan Jalan Tunjungan dapat digunakan sebagai masukan bagi pemerintah Surabaya untuk mempertimbangkan kualitas bunyi, agar dapat memunculkan kembali bunyi yang menjadi ciri khas Jalan Tunjungan serta memberikan kesan yang nyaman terhadap masyarakat.

5.2 Saran

Saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah kawasan yang dipilih sebaiknya memiliki keberagaman bunyi yang khas, penilaian subjektif tidak hanya menilai terhadap kawasan tersebut, tetapi juga melakukan penilaian sumber bunyi yang lebih disukai. Parameter akustik seperti kekerasan dan ketajaman perlu dicari untuk lebih mengetahui karakter bunyi yang dihasilkan. Selain itu pada penelitian selanjutnya perlu diketahui bagaimana pengaruh waktu saat pagi, siang dan malam hari terhadap *soundscape* pada kawasan yang dipilih.

DAFTAR PUSTAKA

- Ando, Y. (1998). *Architectural Acoustics Blending Sound Sources, Sound Fields, and Listeners*. Japan: Springer.
- Anonim. (2008, Januari 24). *Jalan Tunjungan*. Retrieved from Jalan Tunjungan Web site: https://id.m.wikipedia.org/wiki/Jalan_Tunjungan
- Azwar, S. (1986). *Validitas dan Reliabilitas*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bahali, S., & Bayazit, N. T. (2017). Soundscape Research on the Gezi Park - Tunel Square Route. *Applied Acoustics*, 260-270.
- Berglund, B., Eriksen, C. A., & Nilsson, M. E. (2001). Perceptual Characterization of Soundscapes in Residential Areas. *Proceedings ICA*.
- Boya, Y., Jiang, K., & Hui, M. (2016). Development of Indicators for The Soundscape in Urban Shopping Streets. 462-473.
- Cooper, D. R., & Pamela, S. S. (2006). *Metode Riset Bisnis*. Jakarta: PT Media Global Edukasi.
- Deng, Z., Liu, A., & Kang, J. (2015). Linear multivariate evaluation models for spatials perception of soundscape. *The journal of the Acoustical Society of America*.
- Farina, A. (2014). *Soundscape Ecology-Principles, Patterns, Methods, and Applications*. Italy: Springer.
- Fiebig, A. (2013). Psychoacoustic Evaluation of Urban Noise. *Presented at Internoise*. Austria.
- Fortkamp, S. (2001). The Quality of Acoustic Environment and the Meaning of Soundscapes. *Proceedings ICA*. Berlin: ResearchGate.

- Genuit, K. (2001). The Problem of Predicting Noise Annoyance as a Function of Distance. *Proceedings ICA*. Rome: Internoise.
- Guastavino et al, C. (2005). Ecological Validity of Soundscape Reproduction. *Acta Acust*, 333-341.
- Howard, D. M., & Angus, J. A. (1996). *ACOUSTICS AND PSYCHOACOUSTICS*. United State America: Focal Press.
- ISO12913-2. (2018). *Acoustics-Soundscape, Part 2: Data Collection and Reporting Requirements*.
- ISO1293-1. (2014). Part 1: Definition and Conceptual Framework. *Acoustics-Soundscape*.
- Jeon, J. Y., Lee, P. J., & You, J. (2010). Perceptual Assessment of Quality of Urban Soundscape with Combined Noise Source and Water Sounds. *Acoustical of the Acoustical Society of America*, 1357-1366.
- Kang, J., & Fortkamp, B. S. (2016). *Soundscape and The Built Environment*. United State : CRC Press.
- KepMenLH-no-48. (1996). *Tentang Baku Tingkat Kebisingan*. Jakarta: Kementrian Negara Lingkungan Hidup.
- Knudsen, E. (2007). Fundamental Components of Attention. *Annu. Rev. Neurosci*, 57-58.
- Kurniawan, R., & Ratni, N. (2018). Evaluasi Kebisingan Terhadap Kenyamanan Masyarakat (Studi Kasus Jalan Tol Gempol - Porong). *Jurnal Envirotek Vol. 10 No. 1*.
- Larcher, & Widmann. (2001). Mental Health and a Complex Sound Environment in an Alpine Valley a Case Study.

Proceedings of the 17th International Congress on Acoustics (ICA). Rome, Italy.

- Liu, J. (2014). *Research on Urban Soundscapes in Relation to Landscape and Urban Planning: Case studies in Germany and China*. Rostock.
- Liu, J., Kang, J., Behm, H., & Luo, T. (2014). Effects of landscape on soundscape perception: Soundwalk in city parks. *Landscape and Urban Planning*, 30-40.
- Masuririn, F. (2012). Analisis Persepsi Masyarakat Terhadap Dampak Lingkungan Pembangunan Apartemen Guna Wangsa.
- Nassar, J. L. (2010). The Desirability of Views of City Skylines After Dark. *Journal of Environmental Psychology* , 215-225.
- Nazir. (1999). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Schafer, R. M. (2012). *My life on earth and elsewhere*. Ontario: The Porcupine's Quill.
- Singarimbun, M. (1987). *Metode Penelitian Survai*. Jakarta: PT. Pustaka LP3ES Indonesia.
- Sugiarto. (2006). *Metode Statistika Untuk Bisnis dan Ekonomi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supriana, T. &. (2010). Statistik Non Parametrik: Aplikasi Dalam Bidang Sosial Ekonomi Pertanian.
- Syamsiah, N. R. (2015). Rancangan Arsitektur Berkelanjutan Melalui Metode Soundscape.

- Tse, M. S., Chau, C. K., Choy, Y. S., Tsui, W. K., Chan, C. N., & Tang, S. K. (2012). Perception of Urban Park Soundscape. *Acoustical Society of America*, 2762-2771.
- Wang, D., Deng, Z., Li, X., & Liu, A. (2014). Temporal Features Extraction for The Binaural Soundscape Samples.
- Westerkamp, H. (1974). *Soundwalking*. Sound Heritage.
- Zhang, X., Ba, M., Kang, J., & Meng, Q. (2018). Effect of Soundscape Dimensions on Acoustic Comfort in Urban Open Public Spaces. *Applied Acoustics*, 73 - 81.

LAMPIRAN A
A.1 Data Hasil Pengukuran Parameter Semantik Pagi Hari

Tabel 1 Hasil Kuesioner Responden di Ruas 1

No	RESPONDEN	PARAMETER SEMANTIK															
		SR	PK	AB	BT	LL	MS	JD	LC	DN	PDB	JS	MM	PS	MM	MTM	NT
1	Tysna	4	4	5	3	4	2	4	4	4	3	5	4	3	4	3	4
2	Birly	4	4	5	4	3	4	4	4	3	4	5	3	4	4	3	4
3	Putra	5	5	5	2	4	5	2	4	4	4	5	3	4	5	5	5
4	Gabriel	5	5	5	2	3	1	2	2	4	3	2	4	5	5	4	3
5	Ammar A	4	4	5	4	3	2	3	4	2	3	4	5	3	4	4	4
6	Farahiyah	4	3	5	5	3	2	4	2	2	3	2	4	4	3	3	3
7	Vandi	3	4	5	5	3	1	5	5	5	2	5	5	5	5	5	2
8	Rizqina	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3
9	Afis	5	5	5	3	5	4	5	5	5	3	5	4	5	5	5	5
10	Rouf	4	4	4	5	3	5	5	4	5	4	5	2	4	4	4	4
11	Krisna	5	4	2	5	3	2	4	4	4	4	5	3	3	4	4	3
12	Raihan	4	4	4	4	4	3	4	4	3	2	5	4	3	4	3	4
13	Taufiq	4	4	2	2	4	5	4	3	4	5	5	5	5	5	4	4
14	Billy	4	3	4	3	4	1	3	3	3	1	5	3	3	4	4	4
15	Miftah	5	5	5	5	5	3	5	3	4	4	5	4	3	3	4	4
RATA -RATA		4,2	4	4,27	3,67	3,53	2,8	4	3,47	3,6	3,2	4,33	3,8	3,8	4,13	3,87	3,73

Tabel 2 Hasil Kuesioner Responden di Ruas 2

No	RESPONDEN	PARAMETER SEMANTIK															
		SR	PK	AB	BT	LL	MS	JD	LC	DN	PDB	JS	MM	PS	MM	MTM	NT
1	Tysna	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
2	Birly	4	3	5	4	3	3	4	4	3	4	5	3	4	4	3	3
3	Putra	5	5	5	1	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5
4	Gabriel	4	5	5	5	2	5	5	5	3	4	4	4	4	5	5	4
5	Ammar A	3	2	4	4	3	2	3	4	2	3	4	5	3	3	4	4
6	Farahiyah	2	3	5	4	2	2	4	4	4	3	2	2	4	4	2	4
7	Vandi	4	4	5	5	3	1	5	5	5	2	5	5	5	5	5	2
8	Rizqina	4	4	2	2	2	3	2	3	2	4	2	3	3	2	3	2
9	Afis	4	4	5	5	4	5	5	3	2	4	3	5	5	5	5	5
10	Rouf	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
11	Krisna	4	4	1	5	3	2	4	3	4	2	2	3	3	3	3	4
12	Raihan	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4
13	Taufiq	4	4	5	5	4	3	3	4	2	3	2	1	2	1	3	5
14	Billy	4	3	4	2	4	1	5	3	1	1	5	4	4	4	4	4
15	Miftah	4	5	5	2	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4
RATA-RATA		3,93	3,9	4,27	3,73	3,4	3,2	4	3,93	3,3	3,4	3,73	3,7	3,9	3,93	3,87	3,87

Tabel 3 Hasil Kuesioner Responden di Ruas 3

No	RESPONDEN	PARAMETER SEMANTIK															
		SR	PK	AB	BT	LL	MS	JD	LC	DN	PDB	JS	MM	PS	MM	MTM	NT
1	Tysna	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
2	Birly	4	4	5	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4
3	Putra	5	4	4	1	3	4	5	3	3	4	3	5	4	4	4	4
4	Gabriel	5	5	5	1	4	5	5	5	3	2	5	5	5	4	5	4
5	Ammar A	4	3	4	4	3	2	3	5	3	4	4	4	4	4	3	4
6	Farahiyah	4	4	5	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Vandi	4	4	5	5	3	1	5	5	5	2	5	5	1	5	5	5
8	Rizqina	4	4	4	4	5	2	4	3	4	3	4	4	4	5	4	4
9	Afis	5	4	5	5	5	1	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5
10	Rouf	3	4	5	5	3	5	3	2	2	4	2	5	5	2	4	4
11	Krisna	3	2	1	5	2	2	4	2	2	2	2	3	3	3	4	3
12	Raihan	4	4	4	4	3	4	4	3	3	2	4	2	4	4	4	3
13	Taufiq	4	5	3	2	5	2	4	5	5	4	3	5	4	3	5	5
14	Billy	5	4	5	1	5	1	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5
15	Miftah	3	4	4	4	3	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4
RATA -RATA		4,07	3,9	4,2	3,53	3,67	2,8	4,2	3,73	3,6	3,53	3,73	4,1	3,9	3,93	4,13	4,13

Tabel 4 Hasil Kuesioner Responden di Ruas 4

No	RESPONDEN	PARAMETER SEMANTIK															
		SR	PK	AB	BT	LL	MS	JD	LC	DN	PDB	JS	MM	PS	MM	MTM	NT
1	Tysna	2	3	4	3	3	2	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4
2	Birly	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4
3	Putra	4	4	5	1	4	4	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4
4	Gabriel	4	4	5	2	4	5	5	2	1	5	5	5	4	4	5	5
5	Ammar A	3	3	5	4	4	1	4	5	3	3	3	5	4	4	4	4
6	Farahiyah	4	4	5	5	4	2	5	5	3	4	5	4	4	4	4	4
7	Vandi	3	3	4	5	4	2	5	5	4	2	5	5	2	5	5	5
8	Rizqina	3	2	4	4	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3
9	Afis	5	4	5	5	5	1	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5
10	Rouf	4	3	5	5	2	4	2	2	2	4	2	4	2	2	2	3
11	Krisna	1	2	1	5	1	2	4	2	1	1	2	3	3	3	4	3
12	Raihan	3	4	4	4	3	2	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3
13	Taufiq	3	2	1	3	2	4	2	1	3	2	1	5	1	2	1	1
14	Billy	3	3	5	3	3	5	4	5	2	5	3	3	3	3	4	4
15	Miftah	4	3	4	5	2	3	3	3	4	3	2	3	4	3	3	3
RATA -RATA		3,33	3,1	4,13	3,87	3,13	2,93	3,9	3,47	3,1	3,13	3,4	3,9	3,3	3,6	3,6	3,67

Tabel 5 Hasil Kuesioner Responden di Ruas 5

No	RESPONDEN	PARAMETER SEMANTIK															
		SR	PK	AB	BT	LL	MS	JD	LC	DN	PDB	JS	MM	PS	MM	MTM	NT
1	Tysna	2	2	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4
2	Birly	3	4	5	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3
3	Putra	5	5	4	1	4	4	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4
4	Gabriel	4	5	5	1	4	5	4	5	5	1	5	5	5	4	5	4
5	Ammar A	4	3	5	4	3	1	4	5	3	3	3	4	4	4	4	4
6	Farahiyah	4	4	5	5	3	2	4	5	4	3	4	4	4	3	4	4
7	Vandi	5	4	5	5	4	1	5	4	3	3	5	5	1	5	5	5
8	Rizqina	4	2	4	4	5	2	3	4	2	3	4	3	3	4	3	3
9	Afs	5	4	5	5	5	1	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
10	Rouf	3	2	3	4	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2
11	Krisna	4	3	1	5	3	2	5	2	4	4	5	3	3	3	4	3
12	Raihan	4	3	3	3	2	2	3	4	3	2	3	2	2	2	2	2
13	Taufiq	1	3	1	1	2	5	3	1	1	1	3	3	2	2	2	4
14	Billy	4	4	5	2	4	1	5	2	3	5	4	5	4	4	4	4
15	Miftah	3	3	3	5	4	4	4	4	3	3	4	4	2	3	2	2
RATA -RATA		3,67	3,4	3,87	3,47	3,4	2,67	4	3,47	3,1	3	3,73	3,7	3,2	3,4	3,47	3,53

A.2 Data Hasil Pengukuran Parameter Semantik Siang Hari

Tabel 6 Hasil Kuesioner Responden di Ruas 1

No	RESPONDEN	PARAMETER SEMANTIK															
		SR	PK	AB	BT	LL	MS	JD	LC	DN	PDB	JS	MM	PS	MM	MTM	NT
1	Auri Barelvi	5	1	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	Naufal Afrani	5	5	5	5	5	2	5	4	5	3	4	5	5	5	5	5
3	Novita Amalia	4	4	5	5	5	2	5	5	4	3	5	5	3	3	3	3
4	Amrizal Tariq	4	3	4	5	5	3	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5
5	Barakatul	5	5	5	5	5	3	5	5	5	3	4	4	5	5	5	5
6	Maharani	4	5	5	4	4	3	5	5	5	3	5	4	3	4	3	3
7	Ais	5	5	5	2	5	2	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5
8	Antak	5	5	5	5	4	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	Dinda	5	4	4	2	4	2	4	4	5	4	5	1	4	5	4	5
10	Egy	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5
11	Kurnia	5	4	5	2	5	1	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
12	Kartini	5	5	5	1	4	2	4	2	4	4	5	4	4	5	5	4
13	Nimran	5	5	5	3	4	2	4	4	5	3	5	3	5	5	4	4
14	Haeckel Alfie	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5
15	Hafidz	4	4	5	5	4	2	4	3	4	4	4	5	5	5	5	5
	RATA-RATA	4,67	4,3	4,87	3,6	4,53	2,33	4,5	4,4	4,7	3,8	4,6	4,3	4,6	4,8	4,6	4,6

Tabel 7 Hasil Kuesioner Responden di Ruas 2

No	RESPONDEN	PARAMETER SEMANTIK															
		SR	PK	AB	BT	LL	MS	JD	LC	DN	PDB	JS	MM	PS	MM	MTM	NT
1	Auril Barelvi	5	5	5	5	5	1	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5
2	Naufal Arfani	4	3	5	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
3	Novita Amalia	4	4	5	5	5	1	5	5	5	5	5	2	3	3	3	3
4	Amrizal Tariq	2	2	5	5	3	3	4	5	3	3	4	5	5	5	5	5
5	Barakatul	3	3	4	4	2	4	4	5	2	2	2	3	3	3	4	4
6	Maharani	2	3	5	5	3	2	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4
7	Ais	5	5	5	5	5	2	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
8	Antak	5	5	5	5	4	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	Dinda	5	5	4	2	4	2	4	5	5	4	5	2	4	4	5	4
10	Egy	5	5	5	4	4	2	4	4	4	2	4	4	5	5	5	5
11	Kurnia	5	5	5	4	4	1	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4
12	Kartini	2	2	5	2	2	4	4	2	2	2	4	5	2	4	4	4
13	Nimran	3	4	3	3	3	2	4	5	4	2	2	5	4	3	3	4
14	Haeckel Alfie	5	4	5	5	4	2	4	5	5	1	5	5	5	5	5	5
15	Hafidz	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5
RATA -RATA		3,93	4	4,73	4,2	3,67	2,33	4,2	4,4	3,9	3	4	4,1	4,2	4,33	4,47	4,4

Tabel 8 Hasil Kuesioner Responden di Ruas 3

No	RESPONDEN	PARAMETER SEMANTIK															
		SR	PK	AB	BT	LL	MS	JD	LC	DN	PDB	JS	MM	PS	MM	MTM	NT
1	Auril Barelvi	1	1	5	5	1	5	5	1	1	5	5	5	5	5	5	5
2	Naufal Arfani	5	4	5	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
3	Novita Amalia	4	4	5	5	4	1	5	5	1	2	5	3	3	3	3	3
4	Amrizal Tariq	4	4	4	5	4	3	5	5	3	4	4	5	5	5	5	5
5	Barakatul	3	3	4	4	3	2	5	5	4	4	3	2	2	3	2	3
6	Maharani	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
7	Ais	4	4	5	5	4	2	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
8	Antak	4	4	5	5	4	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	Dinda	5	5	5	4	5	1	5	4	5	4	5	2	4	5	5	5
10	Egy	5	4	5	2	4	2	4	4	4	4	5	2	4	4	2	4
11	Kurnia	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
12	Kartini	5	4	5	2	4	2	4	2	4	4	5	4	4	4	4	4
13	Nimran	4	5	3	1	5	2	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4
14	Haeckel Alfie	4	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	Hafidz	4	4	5	5	3	2	4	3	4	3	4	5	5	5	5	5
RATA -RATA		4,07	3,9	4,67	3,93	3,93	2,33	4,3	4,07	3,7	3,73	4,4	3,9	4,2	4,4	4,2	4,4

Tabel 9 Hasil Kuesioner Responden di Ruas 4

No	RESPONDEN	PARAMETER SEMANTIK															
		SR	PK	AB	BT	LL	MS	JD	LC	DN	PDB	JS	MM	PS	MM	MTM	NT
1	Auril Barelvi	5	1	5	5	5	1	5	1	1	1	5	5	5	5	5	5
2	Naufal Arfani	3	3	5	4	3	3	3	3	2	2	4	5	5	5	5	5
3	Novita Amalia	4	4	5	5	4	1	5	5	4	5	5	3	3	3	3	3
4	Amrizal Tariq	4	4	5	5	4	4	5	4	3	3	4	5	5	5	5	5
5	Barakatul	4	4	4	5	4	2	4	5	4	4	3	5	5	5	5	5
6	Maharani	4	4	5	5	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3
7	Ais	4	4	5	5	4	2	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
8	Antak	4	4	5	5	4	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	Dinda	5	4	5	2	5	2	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5
10	Egy	4	4	4	2	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4
11	Kurnia	4	4	4	4	4	1	4	4	2	2	4	5	5	5	5	5
12	Kartini	4	4	4	2	2	1	4	2	2	2	5	5	4	4	4	4
13	Nimran	2	3	3	3	3	2	4	4	4	2	3	4	4	3	4	4
14	Haeckel Alfie	4	4	4	4	5	1	5	5	4	1	4	4	4	2	4	4
15	Hafidz	4	4	5	5	4	2	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
	RATA -RATA	3,93	3,7	4,53	4,07	3,93	2,07	4,3	3,93	3,5	3,13	4,27	4,6	4,6	4,33	4,47	4,47

Tabel 10 Hasil Kuesioner Responen di Ruas 5

No	RESPONDEN	PARAMETER SEMANTIK															
		SR	PK	AB	BT	LL	MS	JD	LC	DN	PDB	JS	MM	PS	MM	MTM	NT
1	Auril Barelvi	5	5	5	5	5	1	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5
2	Naufal Arfani	3	3	5	4	3	3	3	3	3	2	4	4	4	4	4	4
3	Novita Amalia	4	4	5	5	4	1	5	5	3	3	5	3	3	3	3	3
4	Amrizal Tariq	4	4	4	5	4	4	5	4	3	3	4	5	5	5	5	5
5	Barakatul	4	3	4	4	4	2	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5
6	Maharani	5	5	5	5	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Ais	5	5	5	5	4	2	4	4	4	2	4	5	5	5	5	5
8	Antak	4	4	5	5	4	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	Dinda	4	5	4	2	4	4	4	4	5	5	5	2	4	4	4	4
10	Egy	5	4	4	4	4	5	4	5	5	2	4	4	5	5	5	5
11	Kurnia	4	4	4	5	2	1	2	2	1	1	2	5	5	5	5	5
12	Kartini	4	4	4	4	4	2	4	2	4	2	5	5	4	4	4	4
13	Nimran	3	3	3	4	3	2	4	3	3	2	2	4	3	3	3	2
14	Haeckel Alfie	4	4	5	5	4	1	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
15	Hafidz	4	4	5	5	4	2	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
RATA -RATA		4,13	4,1	4,47	4,47	3,8	2,33	4,2	3,93	3,8	3	4,07	4,3	4,4	4,4	4,4	4,33

A.3 Data Hasil Pengukuran Parameter Semantik Malam Hari

Tabel 11 Hasil Kuesioner Responden di Ruas 1

No	RESPONDEN	PARAMETER SEMANTIK															
		SR	PK	AB	BT	LL	MS	JD	LC	DN	PDB	JS	MM	PS	MM	MTM	NT
1	Fadila	3	3	4	4	3	2	4	2	2	1	4	5	4	3	3	1
2	Prita Yenny	4	4	5	3	4	2	4	4	3	1	4	3	2	2	3	3
3	Shafly	3	3	2	2	4	3	5	4	3	3	4	2	3	3	3	3
4	Mirza	5	5	4	3	5	3	5	5	5	5	5	5	4	3	4	5
5	Fadil Biran	5	4	5	4	4	4	5	5	4	3	5	4	5	5	5	4
6	Lazu	5	4	5	4	4	2	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5
7	Fairuz	4	3	5	1	3	1	5	3	4	4	5	5	4	4	4	5
8	Yusuf RH	4	4	5	3	2	4	5	4	3	5	4	1	1	3	3	3
9	Imroatul	4	3	5	1	3	1	5	5	3	5	5	5	4	5	4	5
10	David Joel	3	3	4	3	3	4	4	4	4	5	5	2	2	3	3	3
11	M. Naufal M.	5	5	5	3	5	1	4	5	4	2	5	2	3	5	4	4
12	M Ghofur R	4	3	4	4	2	2	4	4	4	3	5	1	4	4	3	3
13	Krisna	5	5	5	3	4	4	5	5	4	2	5	2	1	5	2	2
14	M. Daniyal	5	5	3	2	4	4	4	4	2	3	4	2	2	3	3	3
15	Fadhil	5	5	5	3	4	1	5	4	4	5	5	4	2	5	4	4
RATA -RATA		4,27	3,9	4,4	2,87	3,6	2,53	4,5	4,13	3,6	3,4	4,67	3,2	3,1	3,87	3,53	3,53

Tabel 12 Hasil Kuesioner Responden di Ruas 2

No	RESPONDEN	PARAMETER SEMANTIK															
		SR	PK	AB	BT	LL	MS	JD	LC	DN	PDB	JS	MM	PS	MM	MTM	NT
1	Fadila	4	4	5	2	4	1	4	4	4	4	4	2	3	2	2	3
2	Prita Yenny	5	5	5	3	4	4	4	2	3	2	4	3	3	4	4	4
3	Shafly	5	4	4	3	5	3	5	5	5	5	4	4	4	3	4	4
4	Mirza	4	2	5	3	2	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4
5	Fadil Biran	5	4	5	4	3	2	3	4	4	4	5	5	5	5	5	4
6	Lazu	5	5	5	1	4	1	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5
7	Fairuz	5	3	5	3	4	5	5	4	3	4	1	3	4	3	3	1
8	Yusuf RH	5	5	4	1	4	1	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5
9	Imroatul	4	4	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3
10	David Joel	5	4	5	3	4	2	3	4	4	4	2	2	4	3	3	3
11	M. Naufal M.	5	5	3	3	4	2	5	3	3	4	3	3	3	4	2	4
12	MGhofur R	4	3	4	3	2	1	4	3	4	4	4	1	2	5	3	3
13	Krisna	5	5	5	4	4	4	5	5	4	3	4	3	3	2	3	3
14	M. Daniyal	5	4	5	1	3	2	4	3	2	2	4	1	2	3	3	3
15	Fadhil	5	4	5	3	4	2	5	4	4	5	5	4	2	4	4	4
RATA -RATA		4,73	4,1	4,67	2,67	3,6	2,47	4,4	3,87	3,8	3,8	4	3,3	3,3	3,67	3,47	3,53

Tabel 13 Hasil Kuesioner Responden di Ruas 3

No	RESPONDEN	PARAMETER SEMANTIK															
		SR	PK	AB	BT	LL	MS	JD	LC	DN	PDB	JS	MM	PS	MM	MTM	NT
1	Fadila	2	2	5	2	4	2	4	4	3	4	4	2	2	3	2	2
2	Prita Yenny	5	4	5	4	4	3	4	2	2	2	3	3	3	4	3	4
3	Shafly	5	5	5	4	5	2	5	5	5	3	5	4	5	5	4	3
4	Mirza	2	2	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Fadil Biran	3	3	5	5	4	2	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5
6	Lazu	5	3	5	5	4	1	5	3	4	4	5	5	4	4	4	5
7	Fairuz	4	4	5	3	2	5	5	4	2	3	5	3	1	1	1	3
8	Yusuf R H	5	4	4	1	4	1	5	4	3	4	5	5	3	5	4	5
9	Imroatul	4	4	5	3	3	5	4	4	2	5	4	2	2	3	4	4
10	David Joel	5	4	5	3	4	3	4	4	3	4	2	4	3	3	3	3
11	M. Naufal M.	5	5	3	3	5	1	5	4	4	5	5	4	1	3	3	3
12	M Ghofur R	4	3	4	4	2	3	4	3	4	4	4	2	2	4	2	4
13	Krisna	4	3	5	3	5	1	1	3	2	5	3	1	1	5	2	2
14	M. Daniyal	4	4	5	3	2	2	5	2	2	2	2	4	4	2	2	4
15	Fadhil	5	4	4	4	4	4	1	3	4	2	3	2	2	2	2	2
RATA -RATA		4,13	3,6	4,67	3,33	3,67	2,6	4	3,53	3,3	3,73	3,8	3,3	2,7	3,53	2,93	3,53

Tabel 14 Hasil Kuesioner Responden di Ruas 4

No	RESPONDEN	PARAMETER SEMANTIK															
		SR	PK	AB	BT	LL	MS	JD	LC	DN	PDB	JS	MM	PS	MM	MTM	NT
1	Fadila	2	2	5	2	2	2	4	3	2	2	4	4	3	3	3	2
2	Prita Yenny	5	5	5	4	4	3	4	4	2	1	3	3	3	4	3	4
3	Shafly	3	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5
4	Mirza	5	5	4	5	4	2	5	5	5	5	5	3	4	5	4	4
5	Fadil Biran	2	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Lazu	5	5	4	4	4	3	4	3	5	4	5	5	5	5	5	4
7	Fairuz	5	3	5	5	4	1	5	3	4	4	5	5	4	4	4	5
8	Yusuf RH	3	2	5	3	2	5	2	5	2	2	4	3	3	3	3	4
9	Imroatul	4	3	4	1	5	1	5	4	5	5	5	5	3	5	4	5
10	David Joel	3	2	4	4	3	4	5	3	4	5	4	1	2	3	5	4
11	M. Naufal M.	2	3	5	3	3	3	4	3	4	2	3	5	4	4	4	3
12	M Ghofur R	4	4	4	3	2	3	3	4	4	4	3	5	3	4	4	5
13	Krisna	3	4	4	4	2	2	2	2	4	4	2	2	3	3	2	3
14	M. Daniyal	4	4	5	3	3	2	5	5	2	4	4	4	4	3	3	4
15	Fadhil	5	5	5	2	4	3	3	3	4	3	4	2	2	2	2	2
	RATA -RATA	3,67	3,6	4,53	3,33	3,33	2,8	3,9	3,67	3,7	3,53	3,93	3,7	3,4	3,8	3,67	3,87

Tabel 15 Hasil Kuesioner Responden di Ruas 5

No	RESPONDEN	PARAMETER SEMANTIK															
		SR	PK	AB	BT	LL	MS	JD	LC	DN	PDB	JS	MM	PS	MM	MTM	NT
1	Fadila	3	2	3	3	2	2	3	2	3	4	4	2	2	2	2	2
2	Prita Yenny	4	4	3	4	3	4	5	2	2	2	3	4	3	4	4	3
3	Shafly	5	5	4	5	4	1	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3
4	Mirza	5	4	5	4	3	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4
5	Fadil Biran	5	4	5	4	4	2	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4
6	Lazu	5	4	4	1	4	1	4	3	3	4	5	4	3	4	4	4
7	Fairuz	5	4	5	3	4	5	4	4	2	4	4	2	3	3	3	3
8	Yusuf R H	4	4	3	1	3	1	5	4	4	3	5	4	4	5	4	5
9	Imroatul	3	3	4	2	2	5	2	5	3	2	4	2	2	3	4	5
10	David Joel	4	4	4	3	3	3	5	4	3	4	5	4	4	3	2	2
11	M. Naufal M.	5	4	4	4	4	2	4	4	4	5	3	3	4	3	3	3
12	M Ghofur R	4	3	5	5	4	2	3	4	4	3	3	1	2	2	2	1
13	Krisna	2	2	4	4	3	4	3	4	3	4	2	2	4	4	4	3
14	M. Daniyal	5	4	5	3	3	1	5	5	2	5	5	4	4	4	4	4
15	Fadhil	5	4	5	2	4	4	3	3	4	4	3	2	2	2	2	2
RATA -RATA		4,27	3,7	4,2	3,2	3,33	2,73	3,9	3,73	3,3	3,7	4	3,2	3,3	3,4	3,33	3,2

Halaman ini memang dikosongkan

LAMPIRAN B
REKAPITULASI DATA PARAMETER AKUSTIK DAN
RATA-RATA PARAMETER SEMANTIK

Tabel 16 Hasil Rekapitulasi Parameter Akustik dan Semantik

WAKTU RUAS	PARAMETER SEMANTIK															PARAMETER AKUSTIK				
	SR	PK	AB	BT	LL	MS	JD	LC	DN	PDB	JS	MM	PS	MM	MTM	NT	LEQ	DYNAMIC	IACC	
PAGI	1	4,2	4	4,27	3,67	3,53	2,8	4	3,47	3,6	3,2	4,33	3,8	3,8	4,13	3,87	3,73	75,86	15,10	0,67
	2	3,93	3,93	4,27	3,73	3,4	3,2	4	3,93	3,33	3,4	3,73	3,73	3,93	3,93	3,87	3,87	75,44	12,33	0,72
	3	4,07	3,93	4,2	3,53	3,67	2,8	4,2	3,73	3,6	3,53	3,73	4,13	3,93	3,93	4,13	4,13	75,31	18,78	0,64
	4	3,33	3,13	4,13	3,87	3,13	2,93	3,87	3,47	3,07	3,13	3,4	3,87	3,33	3,6	3,6	3,67	75,29	17,64	0,62
	5	3,67	3,4	3,87	3,47	3,4	2,67	4	3,47	3,13	3	3,73	3,67	3,2	3,4	3,47	3,53	78,19	19,63	0,58
SIANG	1	4,67	4,27	4,87	3,6	4,53	2,33	4,53	4,4	4,67	3,8	4,6	4,33	4,6	4,8	4,6	4,6	73,28	9,26	0,63
	2	3,93	4	4,73	4,2	3,67	2,33	4,2	4,4	3,93	3	4	4,07	4,2	4,33	4,47	4,4	73,08	5,67	0,61
	3	4,07	3,93	4,67	3,93	3,93	2,33	4,33	4,07	3,73	3,73	4,4	3,93	4,2	4,4	4,2	4,4	73,82	17,67	0,67
	4	3,93	3,67	4,53	4,07	3,93	2,07	4,33	3,93	3,53	3,13	4,27	4,6	4,6	4,33	4,47	4,47	75,78	21,15	0,62
	5	4,13	4,07	4,47	4,47	3,8	2,33	4,2	3,93	3,8	3	4,07	4,33	4,4	4,4	4,4	4,33	77,79	18,23	0,59
MALAM	1	4,27	3,93	4,4	2,87	3,6	2,53	4,53	4,13	3,6	3,4	4,67	3,2	3,07	3,87	3,53	3,53	74,25	20,76	0,71
	2	4,73	4,07	4,67	2,67	3,6	2,47	4,4	3,87	3,8	3,8	4	3,27	3,33	3,67	3,47	3,53	79,90	15,72	0,64
	3	4,13	3,6	4,67	3,33	3,67	2,6	4	3,53	3,27	3,73	3,8	3,33	2,73	3,53	2,93	3,53	76,87	26,27	0,64
	4	3,67	3,6	4,53	3,33	3,33	2,8	3,93	3,67	3,67	3,53	3,93	3,73	3,4	3,8	3,67	3,87	75,89	14,35	0,69
	5	4,27	3,67	4,2	3,2	3,33	2,73	3,93	3,73	3,33	3,73	4	3,2	3,33	3,4	3,33	3,2	77,21	24,72	0,65

Halaman ini memang dikosongkan

LAMPIRAN C

DEFINISI OPERASIONAL

1. SR (Sepi – Ramai)
Sepi = sunyi; lengang; tidak ada kegiatan; tidak ada orang (kendaraan dan sebagainya).
Ramai = Riuhs rendah; banyak kendaraan ataupun keramaian orang yang beraktivitas.
2. PK (Pelan – Keras)
Pelan = memiliki volume yang rendah atau tidak keras (tentang suara, pukulan).
Keras = memiliki volume yang besar; nyaring (tentang suara).
3. AB (Alami – Buatan)
Alami = suara yang terdengar adalah asli berasal dari alam, contoh: air, angin, suara hewan.
Buatan = suara yang dibuat oleh tangan manusia dan sengaja dibuat untuk menciptakan bunyi yang baru.
4. BT (Berarti – Tidak Berarti)
Berarti = berfaedah; berguna (bunyi yang bermanfaat).
Tidak Berarti = tidak berfaedah; bunyi tidak bermanfaat.
5. LL (Lembut – Lengking)
Lembut = tidak nyaring (tentang suara, bunyi).
Lengking = bunyi nyaring; bunyi yang berasal dari jeritan manusia, hewan atau dari peluit.
6. MS (Merata – Satu tempat)
Merata = bunyi yang terdengar menjadi rata dan menyeluruh; tersebar ke segala penjuru.
Satu tempat = bunyi yang didengar terdengar mati atau tidak memantul ke segala arah.
7. JD (Jauh – Dekat)
Jauh = bunyi yang terdengar terasa memiliki jarak yang jauh.
Dekat = bunyi yang terdengar terasa memiliki jarak yang dekat.
8. LC (Lambat – Cepat)

Lambat = perlahan – lahan (geraknya, jalannya, dan sebagainya); arah rambat bunyi terdengar lambat.

Cepat = dalam waktu singkat dapat menempuh jarak cukup jauh (dengan ruang yang tidak terlalu luas).

9. DN (Datar – Nyaring)

Datar = bunyi yang didengar biasa saja, tidak sampai memekik atau merusak telinga.

Nyaring = bunyi yang didengar dapat sampai menyakiti telinga dan sangat mengganggu.

10. PDB (Perubahan Dinamika Bunyi, Rendah – Tinggi)

Rendah = perubahan bunyi monoton serta tidak ada perbedaan yang besar antara bunyi bervolume keras dan pelan.

Tinggi = perubahan bunyi dengan volume keras kemudian mengecil sangat terdengar jelas dan cepat.

11. JS (Jarang – Sering)

Jarang = sumber bunyi yang didengar sangat jarang atau tidak ada sumber bunyi yang muncul di kawasan Jalan Tunjungan.

Sering = Sumber bunyi yang terdengar sering dan lebih banyak sumber bunyi yang didengar.

12. MM (Menarik – Membosankan)

Menarik = menggirangkan; membuat penasaran, sehingga ingin lebih tau bunyi yang didengar.

Membosankan = menyebabkan atau menjadi bosan. Tidak ingin lagi mendengar dan tidak tertarik untuk didengar kembali.

13. PS (Penafsiran Subjektif, Suka – Tidak Suka)

Suka = membuat ingin terus menerus mendengar bunyi di kawasan Jalan Tunjungan dan menjadi pusat perhatian untuk didengar, meskipun bunyi tersebut tidak dominan.

Tidak suka = Bunyi yang muncul tidak menjadi pusat perhatian, meskipun bunyi tersebut terdengar dominan ataupun jelas.

14. M_M (Menenangkan – Mengganggu)

Menenangkan = menjadikan tenang; meredakan (menenteramkan) hati; menjadikan pikiran tenang (tidak rusuh, tidak gelisah).

Mengganggu = mengusik; merisaukan; merusak suasana; merusuhkan hati; mengganggu pikiran.

15.MTM (Menyenangkan – Tidak Menyenangkan)

Menyenangkan = membuat betah lebih lama dan memberikan suasana gembira.

Tidak Menyenangkan = membuat tidak betah lebih lama di kawasan tersebut, dan segera ingin meninggalkan tempat tersebut.

16.NT (Nyaman – Tidak Nyaman)

Nyaman = membuat nyaman untuk didengar, enak, sejuk dan bunyi terdengar merdu.

Tidak Nyaman = tidak enak, tidak sejuk maupun tidak merdu untuk didengar.

Halaman ini memang dikosongkan

BIODATA PENULIS



Nama : Bina Artika Priyantari
TTL : Magelang, 18 April 1997

Riwayat pendidikan
2003-2009 SDN Magelang 7
2009-2012 SMP N 2 Magelang
2015 SMAN 3 Magelang

Penulis memulai perkuliahan pada tahun 2015 dengan program studi Teknik Fisika ITS. Selama menjadi mahasiswa, penulis mengambil bidang minat vibrasi dan akustik dan menjadi asisten Laboratorium Vibrasi dan Akustik di Teknik Fisika FTI ITS. Tahun 2018 penulis mengikuti program kreativitas mahasiswa dan terdanai. Selain itu penulis aktif di Himpunan Mahasiswa Teknik Fisika sebagai staff eksternal di tahun kedua. Pada tahun 2019, penulis telah berhasil menyelesaikan gelar sarjana Strata 1 di Departemen Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya. Penulis dapat dihubungi melalui *e – mail*: artikabina@gmail.com.