

REALISASI ALAT UNTUK MENDETEKSI TINGKAT KEBISINGAN BERDASARKAN PENGUKURAN SINYAL AUDIO DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID

Citra Zaskia Pratiwi¹, Bambang Hidayat², Unang Sunarya³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

¹citra_zaskia@ymail.com

Abstrak

Suara atau bunyi adalah gelombang longitudinal yang merambat melalui media berupa zat cair, zat padat, maupun gas. Manusia dapat mendengar bunyi pada saat gelombang bunyi sampai ke gendang telinga manusia dengan batas frekuensi antara 20 Hz sampai 20 kHz. Manusia tidak dapat mendengar suara diatas atau dibawah batas frekuensi tersebut. Suara juga dapat mengganggu pendengaran manusia sehingga disebut kebisingan. Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki oleh manusia dan merupakan faktor lingkungan yang dapat berpengaruh negatif terhadap kesehatan. Tingkat kebisingan yang sangat tinggi dapat menyebabkan kerusakan pendengaran. Sedangkan tingkat kebisingan sedang dapat mengganggu efektivitas dan kemudahan komunikasi.

Prinsip kerja alat ini yaitu berdasarkan pengukuran sinyal audio dengan memanfaatkan salah satu open library android yang umum digunakan dalam sound processing programming yaitu Spl GUI. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah java android. Alat ini dapat menentukan tingkat kebisingan dan status kebisingan berdasarkan nilai ambang batas yang telah ditentukan.

Alat ini diaplikasikan dalam ruangan kelas. Kebisingan dalam ruangan kelas dapat mengganggu kegiatan belajar mengajar sehingga materi yang disampaikan tidak dapat diterima dengan baik. Selain itu, ruangan kelas dalam keadaan bising tidak memenuhi standar lingkungan belajar yang optimal. Jika ruangan kelas dalam keadaan bising maka ruangan tersebut tidak layak digunakan untuk tempat kegiatan belajar mengajar. Tingkat kebisingan ruangan kelas dapat diketahui secara cepat sehingga dapat diminimalisasi misalnya dengan menambah peredam suara. Hasil pengujian ruangan kelas gedung A dan B menunjukan status bising dengan rata-rata kebisingan 51-52 dB dan status tidak bising dengan rata-rata 39-40 dB. Kepuasan kualitatif dari user secara keseluruhan menyatakan fitur dan konten lengkap sebesar 66%, berfungsi dengan baik sebesar 73%, tampilan bagus sebesar 67%, sangat mudah digunakan sebesar 61% dan bermanfaat sebesar 80%.

Kata Kunci : Kebisingan, java, android

Telkom
University

Abstract

Sound is a longitudinal wave that propagates through a medium in the form of liquids, solids, and gases. Humans can hear sound when sound waves to the eardrum humans with boundary frequency between 20 Hz to 20 kHz. Humans can not hear sounds above or below the frequency limit. Sounds can also disturbing human hearing so called noise. Noise is unwanted sound by humans and are environmental factors that can negatively affect health, very high noise levels can cause hearing damage. While the noise level is being able to interfere with the effectiveness and ease of communication.

Working principle of this device is based on the measurement of audio signal by using one of the open library android are commonly used insound processing programming is Spl GUI. The programming language used is java android. This tool can determine the level of noise and the noise of status based on a **threshold value has been determined.**

This tool was applied in the **classroom.** Noise in the classroom can disturb teaching and learning activities so that the material submitted can not be well received. Moreover, in a state of noisy classroom does not meet the **standards of an optimal learning environment.** If the classroom is noisy it is not worth the space used for **teaching and learning activities.** Classroom noise levels can be determined quickly so that it can be **minimized** for example by adding a silencer. Results of classroom testing of buildings A and B show the status of noisy with an average of 51-52 dB and status is not noisy with an average of 39-40 dB. Qualitative satisfaction of the overall user stated features and complete content by 66%, works fine by 73%, nice view by 67%, very easy to use by 61% and useful by 80%.

Keywords : Noise, java, android

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebisingan adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan dapat mengganggu kesehatan maupun kenyamanan. Sumber kebisingan dapat berasal dari aktivitas alam atau buatan manusia. Kebisingan juga dapat menghambat penyampaian informasi terutama dalam kegiatan belajar mengajar. Ruang kelas merupakan tempat untuk belajar yang memerlukan ketenangan dan jauh dari kebisingan. Latar belakang kebisingan bisa berasal dari luar maupun dalam misalnya kendaraan, peralatan (komputer dan proyektor), gema (*echo*) suara dalam ruangan kelas sebelah, aktivitas di sekitar kelas, ventilasi dan sistem pemanas.

Kebisingan dapat menyebabkan hilangnya konsentrasi sehingga kegiatan belajar mengajar tidak dapat berjalan dengan lancar. Selain itu, dapat mengurangi efektifitas pembelajaran karena materi yang disampaikan tidak diterima dengan baik. Pada intensitas yang lama dan tingkat tertentu, kebisingan dapat berbahaya bagi kesehatan karena dapat merusak pendengaran.

Oleh karena itu, pembuatan alat untuk mendeteksi tingkat kebisingan dengan menggunakan aplikasi *android* diperlukan untuk mengetahui kelayakan ruangan tersebut jika digunakan sebagai tempat kegiatan belajar mengajar. Jika tidak layak maka dapat diminimalisasi dengan cepat sehingga ruangan tersebut dapat digunakan secara optimal. Penggunaan *smartphone* seperti *android* sangat efektif dan efisien karena aplikasi tersebut dapat langsung diinstall sehingga praktis untuk digunakan oleh *user*. *Android* memiliki *library* yang sudah banyak digunakan dan akses ke *hardware android* mudah. Selain itu, *android* bersifat *open source* sehingga dapat dikembangkan menjadi aplikasi baru.

1.2 Rumusan Masalah

Proyek akhir yang telah dibuat adalah realisasi alat untuk mendeteksi tingkat kebisingan berdasarkan pengukuran sinyal *audio* dengan menggunakan aplikasi *android*. Dalam pelaksanaannya, ada beberapa permasalahan, diantaranya:

1. Bagaimana cara pembuatan dan realisasi alat untuk mendeteksi tingkat kebisingan ruangan kelas berdasarkan pengukuran sinyal *audio* dengan menggunakan aplikasi *android*?

2. Bagaimana cara penentuan tingkat kebisingan ruangan kelas berdasarkan pengukuran sinyal *audio*?
3. Bagaimana cara penentuan status kebisingan ruangan kelas berdasarkan nilai ambang batas yang telah ditentukan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Menggunakan *smartphone android* tipe LG Optimus L7.
2. Pengujian aplikasi dilakukan di ruangan kelas Institut Teknologi Telkom dengan mengambil *sample* ruangan kelas yang berada di gedung A dan B.
3. *Output* yang dihasilkan berupa tingkat kebisingan selama 5 menit yang disimpan dalam *file*.csv* dan status yang menyatakan bising atau tidak bising.
4. Perhitungan tingkat kebisingan menggunakan formula *Sound Pressure Level (SPL)*.
5. Pengambilan tingkat kebisingan setiap 1,003 detik selama 5 menit untuk mendapatkan data yang representatif yaitu sebanyak 299 data dan menghindari terganggunya sistem pada *android* jika digunakan terlalu lama.
6. Penentuan status kebisingan berdasarkan nilai rata-rata kebisingan (μ).
7. Penentuan status kebisingan berdasarkan nilai ambang batas yang telah ditentukan yaitu $\mu < 45 \text{ dB}$, $45 \leq \mu < 48 \text{ dB}$ dan $\mu \geq 48 \text{ dB}$.

1.4 Tujuan

Tujuan dari proyek akhir ini adalah:

1. Dapat membuat dan merealisasikan alat untuk mendeteksi tingkat kebisingan ruangan kelas berdasarkan pengukuran sinyal *audio* dengan menggunakan aplikasi *android*.
2. Mampu menentukan tingkat kebisingan ruangan kelas berdasarkan pengukuran sinyal *audio*.
3. Mampu mengetahui status kebisingan ruangan kelas berdasarkan nilai ambang batas yang ditentukan.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi penyelesaian masalah pada proyek akhir ini adalah:

1.5.1 Studi Literature

Studi Literatur ini dimaksudkan untuk mempelajari konsep dan teori-teori yang dapat mendukung proses perancangan dan realisasi aplikasi ini. Literatur berasal dari *ebook* dan artikel-artikel yang ada di internet.

1.5.2 Konsultasi dan Diskusi

Selain studi literatur, penulis juga berkonsultasi dan berdiskusi dengan pembimbing serta orang yang ahli dalam bidang pemograman *java android*. Dalam hal ini, pembimbing memberi masukan tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam menyelesaikan proyek akhir.

1.5.3 Pembuatan Desain Aplikasi, Pengujian, dan Perbaikan

1.5.3.1 Desain Aplikasi

Dilakukan pembuatan *design interface* aplikasi pendeteksi kebisingan ruangan kelas berdasarkan perancangan yang telah dilakukan.

1.5.3.2 Pengujian

Melakukan serangkaian pengujian aplikasi pada beberapa orang. Parameter-parameter yang akan diuji pada proyek akhir ini diantaranya keberhasilan aplikasi menghasilkan tingkat dan status kebisingan ruangan kelas.

1.5.3.3 Perbaikan

Melakukan perbaikan jika aplikasi mengalami *error* selama pengujian sehingga dapat berfungsi dengan baik.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan hasil penelitian akan disajikan dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi gambaran umum dari percobaan yang dilakukan. Tercakup di dalamnya yaitu latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisikan uraian dasar-dasar teori yang mendukung proyek akhir.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas mengenai semua hal yang berkaitan dengan proses perancangan, yaitu perancangan sistem dan rancangan *design interface*.

BAB IV HASIL PENGUJIAN

Bab ini membahas tentang serangkaian pengujian untuk menguji tingkat kehandalan aplikasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang didapat dalam aplikasi pendeteksi kebisingan serta saran untuk pengembangan lebih lanjut.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian dengan pengambilan *sample* ruangan kelas gedung A yaitu A103 dan A203a menunjukkan status bising dengan rata-rata kebisingan sebesar 51-52 dB sesuai dengan nilai ambang batas yang telah ditetapkan dimana rata-rata kebisingan untuk ruangan kelas bising adalah lebih dari atau sama dengan 48 dB.
2. Hasil pengujian dengan pengambilan *sample* ruangan kelas gedung B yaitu B207 dan B310 menunjukkan status tidak bising dengan rata-rata kebisingan sebesar 39-40 dB sesuai dengan nilai ambang batas yang telah ditetapkan dimana rata-rata kebisingan untuk ruangan kelas tidak bising adalah kurang dari 45 dB.
3. Hasil pengujian dengan pengambilan *sample* ruangan kedap suara di Lab PSD menunjukkan status tidak bising dengan rata-rata kebisingan sebesar 26 dibawah nilai ambang batas kebisingan 45 dB.
4. Berdasarkan hasil pengujian *alpha* dapat disimpulkan bahwa aplikasi pendeteksi tingkat kebisingan dapat berfungsi dengan baik sesuai yang diharapkan.
5. Berdasarkan hasil pengujian *alpha* dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat menampilkan tingkat kebisingan sesuai dengan formula yang digunakan dan status kebisingan berdasarkan standar yang telah ditetapkan.
6. Berdasarkan hasil pengujian *beta* dapat disimpulkan bahwa aplikasi sudah memiliki fitur dan konten yang lengkap, tampilan aplikasi bagus, sangat mudah digunakan, berfungsi dengan baik dan bermanfaat.

5.2 Saran

Pengembangan yang dapat dilakukan pada proyek akhir ini antara lain:

1. Menambahkan grafik yang muncul secara otomatis pada saat proses pendeteksian
2. Menambahkan fitur pilihan lokasi pendeteksian sehingga tidak hanya digunakan untuk mendeteksi kebisingan ruangan kelas
3. Menambahkan fitur untuk membandingkan hasil pendeteksian terdahulu dengan hasil terbaru
4. Dapat menset waktu pendeteksian sesuai kebutuhan dan langsung menstop secara otomatis
5. Dapat menyimpan data secara langsung dengan nama *file* sesuai keinginan *user* untuk lebih memudahkan dalam pencarian data
6. Menambahkan fitur *list* data kebisingan yang sudah tersimpan sehingga dapat dilihat secara langsung

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H, Nazruddin Safaat. 2012. Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. Bandung: Informatika Bandung.
- [2] *A comparison of Sound Pressure and Sound Pressure Level*, http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/noise_basic.html yang diambil pada 05 Juni 2013 pukul 21:00.
- [3] Arsitektur Android, <http://www.twoh.web.id/2012/09/mengenal-arsitektur-sistem-operasi-android/> yang diambil pada 10 Oktober 2012 pukul 13:10.
- [4] Bunyi dan Kebisingan, <http://www.library.upnvj.ac.id/pdf/2s1kesmas/205313007/bab2.pdf> yang diambil pada 08 Oktober 2012 pukul 15:10.
- [5] Pembagian Zona Kebisingan, http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/noise_basic.html yang diambil pada 20 Mei 2013 pukul 19:20.
- [6] Pengertian Android, <http://www.aingindra.com/2012/06/android.html> yang diambil pada 10 Oktober 2012 pukul 13:05.
- [7] *Sound Pressure Level*, http://www.engineeringtoolbox.com/sound-pressure-d_711.html yang diambil pada 05 Juni 2013 pukul 20:05.

Telkom
University