



Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Berbasis Audio Matakuliah Pengantar Teknologi Informasi Untuk Mahasiswa Tuna Netra

Septa ¹, Syndhe Kumaruw Syty ², Diki Rasapta ³

^{1,2,3}) Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl.Raya Puspitex No.46 Buaran, Serpong, Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten, Indonesia, 15310

Email: ¹ septa.mahara79@gmail.com, ² Syndhequmaruw4@gmail.com, ³ dikirasapta4@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to develop an audio-based learning application for visually impaired students in the Introduction to Information Technology course at Pamulang University. Visually impaired students often struggle to access materials that rely on visual elements. This application replaces these visual elements with audio delivery, allowing students to access and understand the material independently. The ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) was used as the development framework, encompassing a systematic process from needs analysis and design to development, pilot implementation, and evaluation. Functionality and user experience tests were conducted to assess the application's effectiveness. The results, validated through black box testing and user questionnaires, show a high level of acceptance, with 95% of users finding the application effective and 85% rating it as easy to use. The primary challenge during development was ensuring the clear translation of complex visual concepts into audio. This research contributes to inclusive learning technologies and recommends future development to include more interactive features.

Keywords: Visually Impaired Student, Audio Based Application, Inclusive Learning.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis audio bagi mahasiswa tuna netra pada mata kuliah Pengantar Teknologi Informasi di Universitas Pamulang. Aplikasi ini menggantikan elemen visual dengan penyampaian audio, memungkinkan mahasiswa mengakses dan memahami materi secara mandiri. Metode pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), yang mencakup proses sistematis mulai dari analisis kebutuhan, perancangan arsitektur, pengembangan kode, implementasi uji coba, hingga evaluasi fungsional dan pengalaman pengguna. Pengujian dilakukan untuk menilai efektivitas aplikasi. Hasil penelitian, yang divalidasi melalui pengujian *black box* dan kuesioner, menunjukkan tingkat penerimaan yang tinggi, di mana 95% pengguna menyatakan aplikasi ini efektif dan 85% menilainya mudah digunakan. Tantangan utama dalam pengembangan adalah memastikan penerjemahan konsep visual yang kompleks ke dalam audio yang jelas. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan teknologi pembelajaran inklusif dan merekomendasikan pengembangan selanjutnya untuk menyertakan fitur yang lebih interaktif.

Kata kunci: Mahasiswa Tuna Netra, Aplikasi Audio, Pembelajaran Inklusif.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan inklusif menjamin hak setiap individu, termasuk mahasiswa penyandang disabilitas, untuk mendapatkan akses pembelajaran yang setara. Mahasiswa

tuna netra seringkali menghadapi kesulitan dalam mengakses materi pembelajaran yang mayoritas disajikan dalam format visual, seperti diagram dan bagan, khususnya pada mata kuliah teknis seperti Pengantar Teknologi Informasi [10]. Konsep-konsep fundamental mengenai arsitektur komputer, jaringan, dan perangkat lunak yang divisualisasikan menjadi sulit dipahami tanpa media alternatif [5]. Kondisi ini menciptakan celah (gap) aksesibilitas yang menghambat pemahaman materi secara mendalam.

Universitas Pamulang telah menginisiasi dukungan bagi mahasiswa tuna netra melalui Lembaga Layanan Disabilitas (LLD), salah satunya dengan hibah aplikasi pembelajaran audio untuk mata kuliah Algoritma dan Pemrograman I. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aplikasi tersebut efektif membantu mahasiswa memahami konsep dasar pemrograman melalui narasi suara [1]. Penelitian lain juga menguatkan potensi teknologi audio dalam pendidikan. Salah satu studi menemukan bahwa lembar kerja audio efektif meningkatkan kemandirian belajar siswa tuna netra pada matematika [2]. Demikian pula, peran teknologi digital juga disorot dalam meningkatkan aksesibilitas dan pengalaman belajar mahasiswa tuna netra di Indonesia [3]. Namun, ketersediaan teknologi serupa untuk mata kuliah lain seperti Pengantar Teknologi Informasi masih terbatas. *State of the art* saat ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk memperluas penerapan teknologi pembelajaran audio ke berbagai mata kuliah [4], [9].

Novelty atau kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis audio yang secara spesifik dirancang untuk mata kuliah Pengantar Teknologi Informasi, yang kaya akan konten visual. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menilai efektivitas aplikasi tersebut dalam membantu mahasiswa tuna netra memahami konsep-konsep dasar teknologi informasi secara mandiri dan mendalam. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi praktik pendidikan inklusif di Universitas Pamulang dan menjadi model bagi institusi lainnya.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development* / R&D) untuk menghasilkan produk berupa aplikasi

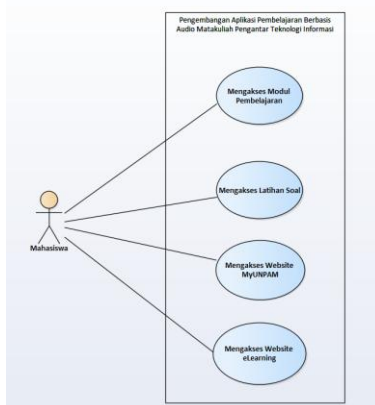
pembelajaran berbasis audio yang fungsional dan teruji. Model pengembangan yang diadopsi adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) karena strukturnya yang sistematis dan relevan dengan kebutuhan pengguna. Tahapan penelitian dilaksanakan sebagai berikut:

a. Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi kebutuhan mahasiswa tuna netra melalui studi literatur dan wawancara. Analisis juga mencakup spesifikasi perangkat keras dan lunak yang digunakan dalam pengembangan, yaitu laptop dengan prosesor AMD Ryzen 7, memori 16 GB, sistem operasi Windows 11, dan software Android Studio..

b. Desain (*Design*)

Tahap ini berfokus pada perancangan arsitektur aplikasi dan antarmuka pengguna (UI) yang ramah disabilitas. Perancangan fungsionalitas sistem dimodelkan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) [8]. Use Case Diagram pada Gambar 1 menggambarkan interaksi utama pengguna (mahasiswa) dengan sistem, yang mencakup empat fungsi utama yaitu, mengakses modul pembelajaran, mengerjakan latihan soal, serta mengakses website MyUNPAM dan eLearning. Alur kerja dari setiap fungsi kemudian dirinci menggunakan Activity Diagram.



Gambar 1. Use Case Diagram Aplikasi Pembelajaran

c. Pengembangan (*Development*)

Aplikasi dikembangkan pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java di lingkungan Android Studio [6], [7]. Proses ini menerjemahkan semua desain yang telah dibuat menjadi kode program fungsional, termasuk implementasi fitur pemutaran audio untuk materi dan soal.

d. Implementasi (*Implementation*)

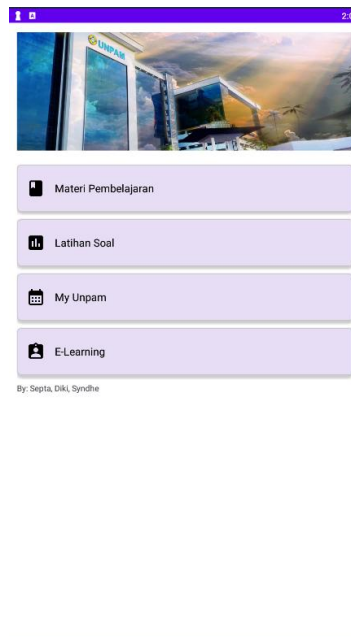
Aplikasi yang telah selesai diuji cobakan kepada 10 orang mahasiswa tuna netra yang menjadi target pengguna. Partisipan dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria merupakan mahasiswa aktif yang sedang atau telah menempuh mata kuliah Pengantar Teknologi Informasi. Umpan balik langsung dikumpulkan untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan dan kualitas audio.

e. Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas aplikasi dalam mencapai tujuan pembelajaran. Pengujian fungsionalitas dilakukan dengan metode *Black Box Testing* untuk memastikan semua fitur berjalan sesuai harapan. Sementara itu, pengujian pengalaman pengguna dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada 10 partisipan yang sama untuk mengukur tingkat kenyamanan, aksesibilitas, dan efektivitas aplikasi dalam membantu proses belajar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi pembelajaran berbasis audio yang fungsional pada platform Android, dirancang khusus untuk mahasiswa tuna netra. Aplikasi ini memiliki empat fitur utama yang telah diuji dan divalidasi yaitu, Modul Pembelajaran Audio, Latihan Soal Berbasis Audio, dan akses terintegrasi ke website MyUNPAM serta eLearning Universitas Pamulang. Antarmuka pengguna (UI) aplikasi dirancang dengan navigasi yang sederhana dan aksesibel, memastikan setiap elemen dapat dioperasikan menggunakan teknologi bantu seperti *screen reader*. Halaman menu utama pada Gambar 2 menyajikan empat fungsi inti dengan tombol yang jelas. Pada menu Materi Pembelajaran pada Gambar 3, pengguna dapat memilih modul per pertemuan, di mana setiap modul akan memutar materi dalam format narasi suara yang terstruktur.



Gambar 2. Halaman Menu Utama Aplikasi dengan Empat Fungsi Inti



Gambar 3. Tampilan Daftar Modul Pembelajaran Berdasarkan Pertemuan

Fitur Latihan Soal pada Gambar 4 menyajikan soal pilihan ganda secara audio. Aplikasi memberikan umpan balik instan, jawaban benar akan mendapatkan 10 poin, sedangkan jawaban salah akan menampilkan koreksi jawaban yang benar pada Gambar 5. Sistem ini dirancang untuk menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan evaluatif.



Gambar 4. Halaman Latihan Soal



Gambar 5. Umpan Balik Jawaban Soal

3.1. Pengujian Fungsionalitas dan Pengguna

Untuk memvalidasi fungsionalitas dan mengukur penerimaan oleh pengguna, serangkaian pengujian dilakukan. Hasil pengujian fungsionalitas menggunakan metode *black box* disajikan pada Tabel 1. Setiap kasus uji, mulai dari navigasi menu hingga pemilihan jawaban, memberikan hasil Diterima, yang berarti tidak ditemukan kesalahan fungsional.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsionalitas Black Box

No	Kasus Uji	Yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Klik Modul Pembelajaran	Menampilkan daftar modul dengan deskripsi suara	Diterima
2	Pemutaran Audio Modul	Audio modul diputar dengan jelas	Diterima
3	Pemilihan Jawaban Benar	Aplikasi memberikan poin 10	Diterima
4	Pemilihan Jawaban Salah	Aplikasi tidak memberikan poin dan menampilkan jawaban benar	Diterima

Selanjutnya, pengujian pengalaman pengguna dilakukan melalui kuesioner untuk mengukur aspek kemudahan, kualitas, dan efektivitas aplikasi secara langsung. Ringkasan data kuantitatif dan kualitatif dari kuesioner disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Kuesioner Pengalaman Pengguna

No	Aspek / Pertanyaan Kuesioner	Rincian Jawaban Responden	Kesimpulan
1	Tingkat Kemudahan Penggunaan: Apakah aplikasi ini mudah digunakan dan dinavigasi?"	<ul style="list-style-type: none"> • Sangat Mudah: 55% • Mudah: 30% • Cukup Mudah: 15% 	85% responden menilai aplikasi mudah hingga sangat mudah untuk digunakan.
2	Kualitas Audio: Bagaimana Anda menilai kejelasan audio pada materi pembelajaran?	<ul style="list-style-type: none"> • Sangat Jelas: 60% • Jelas: 30% • Cukup Jelas: 10% 	90% responden menilai kualitas audio jelas hingga sangat jelas.
3	Efektivitas	<ul style="list-style-type: none"> • Sangat Efektif: 65% 	95% responden merasa aplikasi ini

No	Aspek / Pertanyaan	Rincian Jawaban	Kesimpulan
	Kuesioner	Responden	
	Pembelajaran: Apakah aplikasi ini efektif membantu Anda memahami materi perkuliahan?	<ul style="list-style-type: none"> • Efektif: 30% • Cukup Efektif: 5% 	efektif hingga sangat efektif dalam membantu pembelajaran.
4	Masukan Kualitatif (Pertanyaan Terbuka): Saran untuk pengembangan aplikasi selanjutnya?	<ul style="list-style-type: none"> • Responden menyarankan penambahan fitur untuk mengatur kecepatan pemutaran audio (cepat/lambat). • Beberapa responden ingin variasi suara narator. 	Masukan utama adalah penambahan fitur kontrol kecepatan audio.

Data dari pengujian pengalaman pengguna pada Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi diterima dengan sangat baik oleh target pengguna. Tingkat kemudahan penggunaan yang mencapai 85% menunjukkan bahwa desain antarmuka dan alur navigasi sudah intuitif bagi mahasiswa tuna netra. Hal ini diperkuat oleh kualitas audio yang dinilai jernih oleh 90% responden, sebuah faktor krusial untuk media pembelajaran berbasis suara. Dari sisi pencapaian tujuan pembelajaran, temuan yang paling signifikan adalah 95% responden merasa aplikasi ini efektif dalam membantu mereka memahami materi. Angka ini mengindikasikan bahwa aplikasi berhasil menjalankan fungsi utamanya sebagai alat bantu belajar yang mampu meningkatkan kemandirian dan pemahaman. Sementara itu, masukan kualitatif untuk menambahkan fitur kontrol kecepatan audio menjadi catatan penting untuk iterasi pengembangan selanjutnya, menunjukkan bahwa pengguna menginginkan personalisasi yang lebih dalam.

Secara keseluruhan, temuan ini mengindikasikan bahwa aplikasi yang dikembangkan berhasil menjawab permasalahan utama, yaitu kesulitan mahasiswa tuna netra dalam mengakses materi visual. Keberhasilan ini dicapai meskipun terdapat tantangan dalam tahap pengembangan, terutama dalam menerjemahkan konsep visual yang kompleks seperti arsitektur komputer ke dalam narasi audio yang jelas dan tidak

ambigu. Tantangan ini diatasi melalui proses iteratif, di mana draf audio diuji coba kepada beberapa calon pengguna untuk mendapatkan masukan langsung sebelum versi final diproduksi. Proses ini memastikan bahwa materi yang disampaikan benar-benar dapat dipahami. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan potensi besar media audio dalam mendukung pendidikan inklusif [1]-[4]. Keberhasilan ini dapat diatribusikan pada kemampuan format audio untuk memfasilitasi pembelajaran sekuensial dan repetitif, yang sangat efektif untuk membangun pemahaman konsep-konsep abstrak tanpa bergantung pada isyarat visual. Aplikasi ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu belajar, tetapi juga sebagai instrumen yang meningkatkan kemandirian dan kesetaraan akses pendidikan bagi mahasiswa tuna netra di lingkungan Universitas Pamulang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis audio yang dikembangkan terbukti efektif dan diterima dengan baik untuk mengatasi kendala aksesibilitas materi visual bagi mahasiswa tuna netra. Hal ini dibuktikan dengan tingkat efektivitas pembelajaran yang mencapai 95% dan tingkat kemudahan penggunaan 85% berdasarkan evaluasi pengguna. Aplikasi ini berhasil menyajikan materi perkuliahan dan latihan soal dalam format audio yang mudah diakses, sehingga mendukung proses belajar mandiri dan meningkatkan pemahaman terhadap konsep-konsep dasar teknologi informasi. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah partisipan yang relatif kecil. Tantangan yang dihadapi selama pengembangan adalah memastikan kejelasan penyampaian materi audio yang kompleks. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan agar aplikasi ini diperluas untuk mencakup mata kuliah lain dan diperkaya dengan fitur interaktif yang lebih canggih, seperti kontrol kecepatan audio, untuk memperkaya pengalaman belajar pengguna.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. B. Junianto, H. Ardiansyah, and D. Qurbani, "Rancang bangun teknologi bantu audio learning based mata kuliah algoritma dan pemrograman 1 berbasis

- android," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, pp. 114-120, 2023.
- [2] C. F. Haryanti, P. Wijayanti, and A. Winarti, "Pengembangan lembar kerja siswa matematika Braille berbasis masalah dengan bantuan audio untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa tunanetra," *Pi: Mathematics Education Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 73-86, 2023.
- [3] N. Azizah and W. Hendriyani, "Implementasi penggunaan teknologi digital sebagai media pembelajaran pada pendidikan inklusi di Indonesia," *Jurnal Educatio*, vol. 10, no. 1, pp. 644-651, 2024.
- [4] Erniati, Supriadi, and Jumriati, "Pengembangan pembelajaran untuk mahasiswa tunanetra melalui model Project Based Learning (PjBL) dengan audio di prodi pendidikan bahasa dan sastra Indonesia Universitas Islam Makassar," *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, vol. 6, no. 4, pp. 3458-3468, 2023.
- [5] M. Masril, B. Hendrik, and H. T. Fikri, "Implementasi media pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi," *Edumaspul - Jurnal Pendidikan*, vol. 5, no. 2, pp. 912-917, 2021.
- [6] A. Ruswan, P. S. Rosmana, and Najayanti, "Pemanfaatan media pembelajaran berbasis android pada kurikulum merdeka sekolah dasar," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 8, no. 1, pp. 97-105, 2024.
- [7] O. N. Afifa, T. A. Silvia, and Aldiansyah, "Pengenalan dan pelatihan bahasa pemrograman Java pada siswa/siswi SMK Pustek Serpong," *Jurnal Kreativitas Mahasiswa Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 5-8, 2022.
- [8] Y. Heriyanto, "Perancangan sistem informasi rental mobil berbasis web pada PT. APM Rent Car," *Jurnal Intra-Tech*, vol. 2, no. 2, pp. 64-77, 2018.
- [9] B. S. Permana, L. A. Hazizah, and Y. T. Herlambang, "Teknologi pendidikan: Efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi di era digitalisasi," *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan dan Sosial Humaniora*, vol. 4, no. 1, pp. 19-28, 2024.
- [10] V. K. Herviani, Kuncahyono, and B. I. Suwandayani, "Pengembangan teknologi asistif 'Dif-Able Apps' untuk mahasiswa dengan hambatan penglihatan dan pendengaran," *Jurnal Pendidikan Kebutuhan Khusus*, vol. 6, no. 1, pp. 42-48, 2022.