



### RANCANG BANGUN APLIKASI QR CODE SEBAGAI ALAT BANTU BACA TUNANETRA PENGGUNA PERPUSTAKAAN BERBASIS ANDROID

**Setya Permana Sutisna<sup>1\*</sup>, Safaruddin Hidayat Al Ikhsan<sup>2</sup>, Maimunah<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Rekayasa Pertanian dan Biosistem, Universitas Ibn Khaldun Bogor, Indonesia

<sup>2</sup>Teknik Informatika, Universitas Ibn Khaldun Bogor, Indonesia

<sup>3</sup>Teknologi Pendidikan, Universitas Ibn Khaldun Bogor, Indonesia

\*email:setya.permana@uika-bogor.ac.id

#### Abstrak

Penyandang tunanetra menghadapi berbagai hambatan dalam mengakses informasi, khususnya di perpustakaan kampus yang minim layanan inklusif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi baca berbasis Android untuk pengguna tunanetra dengan mengintegrasikan teknologi Quick Response (QR) dan text-to-speech. Aplikasi dirancang agar ringan, mudah digunakan, kompatibel dengan perangkat lama, serta memanfaatkan penyimpanan awan untuk mengatasi keterbatasan ruang penyimpanan lokal. Informasi koleksi perpustakaan disediakan dalam format audio, yang dapat diakses melalui kode QR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi memenuhi kebutuhan pengguna dengan menyediakan akses mudah terhadap koleksi perpustakaan. Namun, kendala terkait stabilitas koneksi internet mengindikasikan perlunya dukungan infrastruktur tambahan. Aplikasi ini diharapkan menjadi solusi inklusif yang dapat meningkatkan aksesibilitas dan kualitas layanan perpustakaan bagi penyandang tunanetra.

**Kata kunci** : *Android; Aplikasi Baca; Perpustakaan Inklusif; QR Code; Tunanetra.*

#### Abstract

*Blind people face various challenges in accessing information, particularly in campus libraries that lack inclusive services. This study aims to develop a reading application based on Android for visually impaired users by integrating Quick Response (QR) and text-to-speech technologies. The application is designed to be lightweight, user-friendly, compatible with older devices, and to utilize cloud storage to overcome local storage limitations. Library collection information is provided in audio format, accessible via QR codes. The study results indicate that the application meets user needs by providing easy access to library collections. However, challenges related to internet connection stability highlight the need for additional infrastructure support. This application is expected to serve as an inclusive solution to enhance the accessibility and quality of library services for visually impaired individuals.*

**Keywords**: *Android; Reading App; Inclusive Library; QR Code; Blind.*

Diserahkan: 11-12-2024 Disetujui: 11-12-2024 Dipublikasikan: 11-01-2025



Kutipan: Sutisna, S. P., Al Ikhsan, S. H., & Maimunah. (2025). Rancang Bangun Aplikasi Qr Code Sebagai Alat Bantu Baca Tunanetra Pengguna Perpustakaan Berbasis Android. *Educate: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 69-77.

## I. Pendahuluan

Penyandang disabilitas tunanetra adalah individu yang mengalami gangguan penglihatan sebagian atau seluruhnya sehingga mengalami hambatan untuk melihat secara optimal. Berdasarkan data kementerian kesehatan Republik Indonesia menunjukkan bahwa jumlah penyandang disabilitas tunanetra di Indonesia mencapai 1.5 persen dari keseluruhan jumlah penduduk Indonesia. Jika saat ini penduduk Indonesia berjumlah 250 juta, berarti jumlah penyandang tunanetra sekitar 4 juta jiwa dan 40% dari jumlah tersebut merupakan usia pelajar/mahasiswa (Imran, 2024).

Kampus sebagai pusat pelayanan kegiatan akademik dan pendidikan tinggi memiliki kewajiban untuk menyediakan layanan inklusif bagi mahasiswa sesuai dengan amanat UU Nomor 8 Tahun 2016 dan Permenristekdikti Nomor 46 Tahun 2007. Penyandang disabilitas memiliki hak atas pendidikan, mendapatkan pelayanan akademik, dan juga termasuk pada layanan perpustakaan. Hal ini sejalan dengan Program Transformasi Perpustakaan Berbasis Inklusi Sosial (TPBIS) Perpustakaan Nasional Indonesia (Husna dkk., 2021). Layanan inklusi di perpustakaan-perpustakaan kampus khususnya bagi penyandang tunanetra saat ini masih terbatas sehingga menyulitkan untuk mendapatkan informasi dari referensi-referensi koleksi perpustakaan terutama koleksi-koleksi lama yang belum tersedia dalam bentuk digital.

Seiring dengan perkembangan teknologi, saat ini telah berkembang aplikasi-aplikasi software yang telah membantu dalam kehidupan sehari-hari termasuk untuk kegiatan pembelajaran dan pendidikan bagi penderita tunanetra. Aplikasi "*Blind Learning Application*" (Ranjan & Navamani, 2019) membantu penderita tunanetra dalam belajar khususnya mengenal pola dan bentuk. Pengembangan lain, berupa *audiobook* bagi mahasiswa tunanetra di Universitas Anadolu Turki (Ozgur & Gurcan, 2004). Selain itu, penggunaan kode *Quick Response* (QR) telah berkembang pesat digunakan oleh sekolah-sekolah di Jepang. Setiap siswa memanfaatkan gawai mereka untuk melakukan pemindaian seperti informasi spesies tanaman/pohon, presensi kehadiran, penyelesaian tugas, simulasi dan peragaan, serta aktivitas lainnya dalam menunjang pembelajaran dan kegiatan siswa di sekolah (Law & So, 2010). Pada penelitian ini dikembangkan aplikasi baca bagi penderita tunanetra khususnya pengguna perpustakaan. Aplikasi dikembangkan berupa program *Android* yang dioperasikan menggunakan gawai dengan mengkombinasikan teknologi pemindai kode QR dan *text-to-speech*.

## II. Metode Penelitian

Penelitian ini dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan konsep, pengembangan aplikasi, uji coba dan evaluasi, penyempurnaan aplikasi, implementasi dan publikasi. Secara sistematis, alur dan tahapan kegiatan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna perpustakaan khususnya penderita tunanetra dan kebutuhan perpustakaan untuk

meningkatkan pelayanan bagi penggunanya. Survei dilakukan pada perpustakaan kampus Universitas Ibn Khaldun Bogor, SLB Bogor, SLB Sejahtera Kota Bogor, SLB Dharma Wanita Kota Bogor, SLB Mekar Sari Bogor, dan SLBN 1 Kota Bogor.



Gambar 1. Tahapan kegiatan penelitian

Berdasarkan hasil analisa kebutuhan, konsep aplikasi dikembangkan dengan menyusun algoritma program. Program aplikasi yang dikembangkan harus seringkasan mungkin, mudah digunakan, dapat digunakan pada gawai tipe lama, dan tidak membutuhkan memori dan penyimpanan yang besar. Selain itu, juga dilakukan penentuan sistem penyimpanan data dan basis data. Ketersediaan jaringan, server, dan penyimpanan awan juga menjadi perhatian dalam penentuan konsep aplikasi yang dikembangkan. Selanjutnya, berdasarkan konsep ini dilakukan pembuatan dan pengembangan aplikasi.

Kegiatan pengembangan aplikasi terdiri dari dua kegiatan utama, yaitu pembuatan program aplikasi android dan pembuatan data atau informasi yang akan disajikan. Pembuatan program aplikasi android dilakukan menggunakan *software Android Studio*. *Android Studio* adalah sebuah *Integrated Development Environment (IDE)* yang disediakan gratis oleh Google untuk penembangan aplikasi Android (Esmaeel, 2015). Informasi yang disajikan oleh aplikasi yang dikembangkan berupa *file* audio berisi bacaan setiap halaman buku dan disimpan dalam basis data serta disajikan dalam bentuk kode QR. Pembuatan *file* audio setiap halaman buku dilakukan menggunakan fitur Google *text-to-speech*.

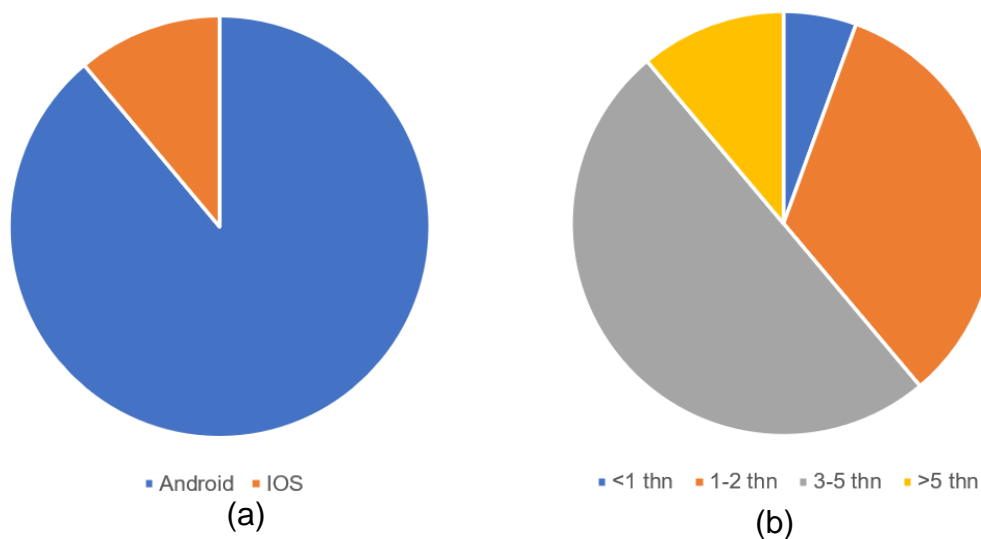
Hasil pengembangan dan pembuatan dari konsep yang telah ditentukan kemudian diuji dan dievaluasi oleh pengguna internal kampus serta pustakawan Universitas Ibn

Khaldun Bogor sebelum diimplementasi. Pengujian dilakukan berdasarkan kesesuaian terhadap kebutuhan aplikasi dan konsep yang telah ditentukan. Serta masukan-masukan dari beberapa panelis calon pengguna. Hasil evaluasi dan pengujian menjadi masukan untuk penyempurnaan program aplikasi yang dikembangkan.

Program aplikasi yang telah selesai selanjutnya diimplementasi dan dipublikasi. Kegiatan ini dilakukan dengan melibatkan pihak-pihak yang telah disurvei dalam proses analisis kebutuhan. Umpan balik terhadap aplikasi merupakan ketidaksesuaian antara kebutuhan pengguna dengan aplikasi yang telah dibuat. Perubahan kebutuhan pengguna yang terus berubah seiring dengan perubahan budaya dan gaya hidup membuat pengembangan dan pembaharuan aplikasi terus dilakukan.

### III. Hasil dan Pembahasan

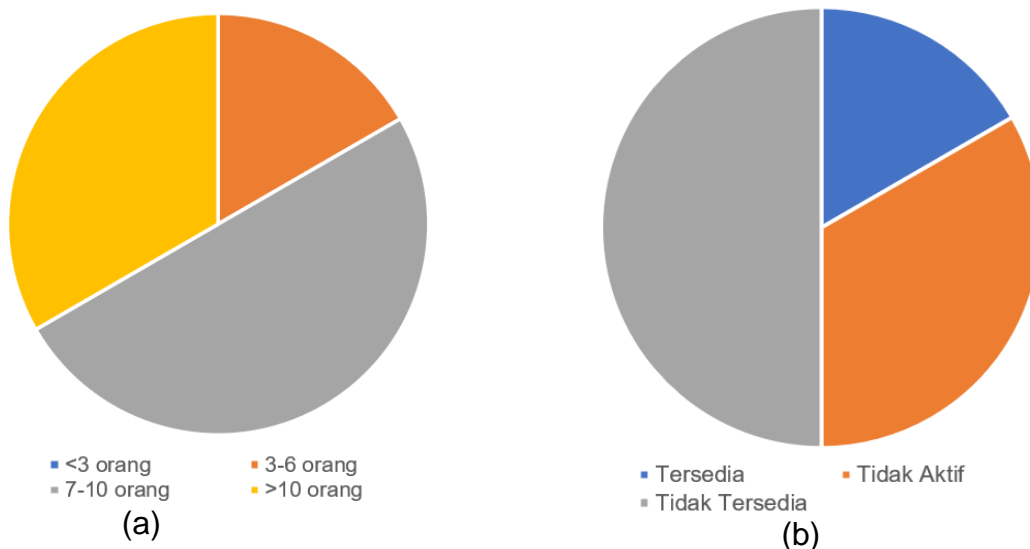
Survei terhadap calon pengguna menunjukkan bahwa aplikasi alat bantu baca bagi penderita tunanetra pengguna perpustakaan dibutuhkan baik oleh pengguna perpustakaan maupun pengelola perpustakaan pada lembaga pendidikan. Gambar 2 menunjukkan bahwa mayoritas sivitas pada lembaga pendidikan yang disurvei menggunakan tipe gawai Android (89%) dan memiliki umur gawai antara 3-5 tahun (50%). Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi pada pengembangan awal dilakukan berbasis Android dan dengan kebutuhan sistem operasi, penyimpanan data, dan memori yang rendah.



Gambar 2. Hasil survei (a) jenis sistem operasi, (b) umur gawai, pada staf, guru, mahasiswa dan siswa

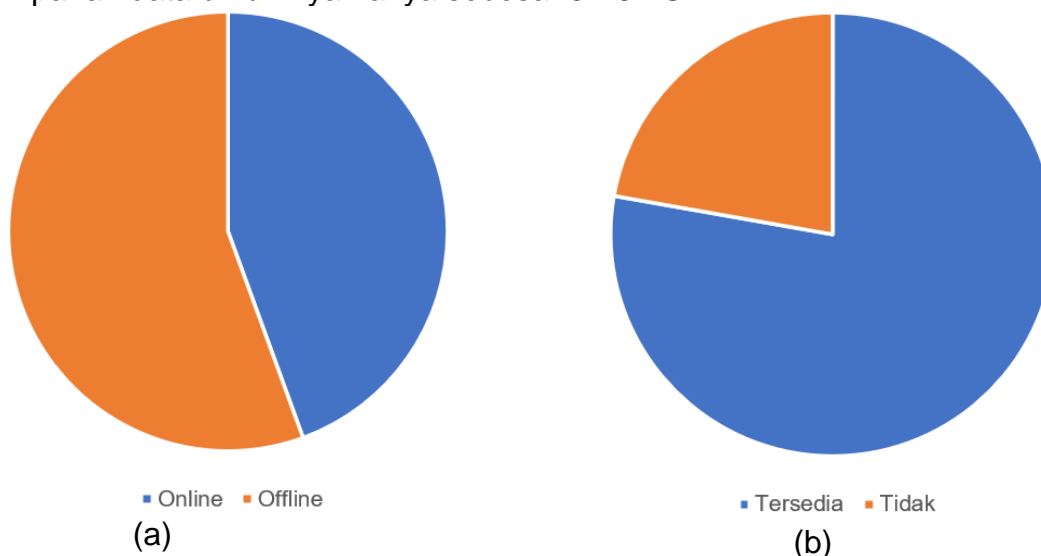
Berdasarkan hasil survey pendidikan oleh BPS pada 2018 diperoleh bahwa persentase penduduk Indonesia usia lima tahun ke atas penyandang disabilitas yang masih sekolah hanya 5,48%, belum atau tidak pernah bersekolah 23,91%, dan yang tidak bersekolah lagi mencapai 70,62%. Angka tersebut diperkuat oleh hasil survei yang dilakukan bahwa jumlah penderita tunanetra pada masing-masing lembaga responden seperti terlihat pada Gambar 3(a) berkisar 7-10 orang yaitu sebanyak 50% (tingkat SMA/Mahasiswa). Penyebab utama minimnya jumlah penderita tunanetra

yang bersekolah yaitu minimnya dukungan orang tua. Sejumlah orang tua sulit menerima terhadap kondisi anak dengan berkebutuhan khusus karena kondisi memberikan beban psikis atau mental serta beban finansial dan lainnya sehingga tidak sedikit anak tersebut diperlakukan dengan tidak baik (Rahimi & Bahri, 2019). Selain itu, dukungan fasilitas belajar yang diberikan oleh orang tua juga cenderung kurang karena keterbatasan kemampuan. Sarana dan prasarana untuk belajar mengandalkan fasilitas yang disediakan oleh sekolah,). sedangkan ketersediaan fasilitas perpustakaan menunjukkan hasil hanya 50% belum memiliki perpustakaan seperti terlihat pada Gambar (3(b)). Berdasarkan



Gambar 3. Hasil survei (a) jumlah siswa level SMA/mahasiswa penderita tunanetra, (b) ketersediaan perpustakaan, pada kampus dan SLB responden

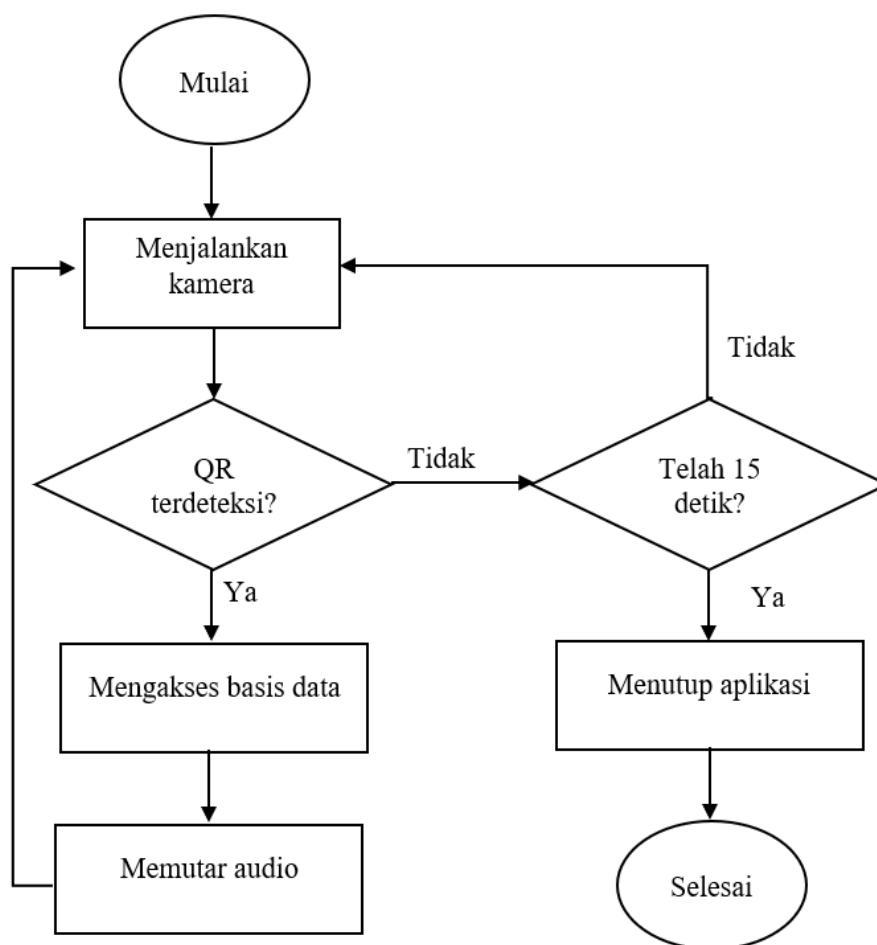
Penyimpanan data audio buku koleksi perpustakaan membutuhkan kapasitas penyimpanan data yang cukup besar. Berdasarkan hasil pembuatan data audio diperoleh kebutuhan penyimpanan data audio untuk satu judul buku dengan jumlah 300 halaman membutuhkan kapasitas penyimpanan 1-2 GB. Mengingat usia rata-rata gawai responden seperti pada Gambar 2(b) yaitu 3-5 tahun, ketersediaan penyimpanan data umumnya hanya sebesar 32-64 GB.



Gambar 4. Hasil survei (a) aplikasi bekerja secara online, (b) ketersediaan kuota

data pada gawai

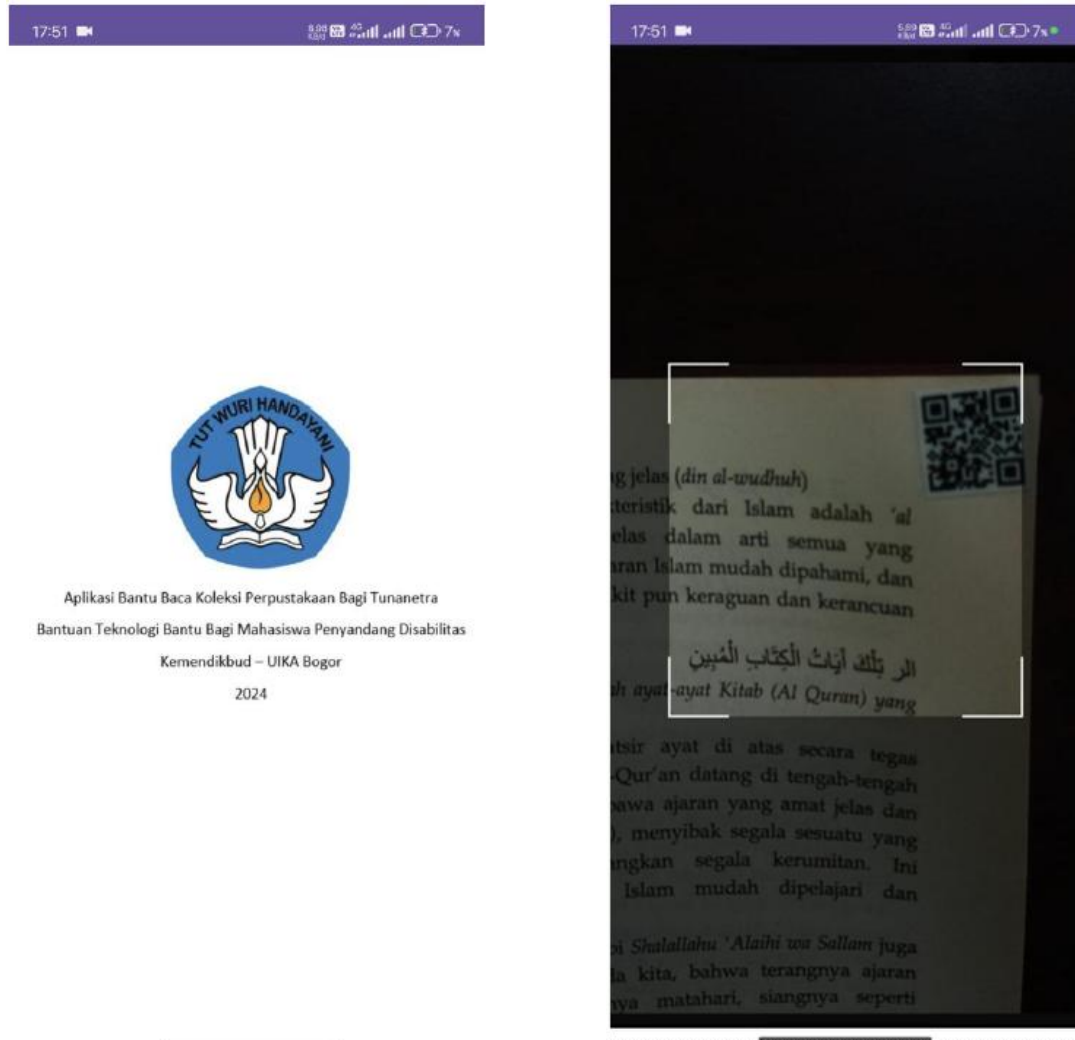
Penyimpanan awan merupakan salah satu solusi penyimpanan data yang dapat digunakan untuk mengatasi kendala keterbatasan ruang penyimpanan pada gawai (Basry, 2015). Melalui jaringan internet, gawai mengakses data audio yang disimpan pada penyimpanan awan kemudian data tersebut dimainkan oleh gawai pengguna. Survei terhadap responden (Gambar 4(a)) menunjukkan bahwa mayoritas responden menginginkan aplikasi yang dikembangkan agar mampu dioperasikan dengan mudah dan memberikan informasi isi halaman buku dengan lengkap. Selain itu, secara umum responden menunjukkan bahwa aplikasi dapat dijalankan pada gawai secara *offline* (56%), namun di sisi lain sebesar 78% responden memiliki ketersediaan kuota seperti terlihat pada Gambar 4(b). Sehingga dalam pengembangan program aplikasi ini dilakukan penyimpanan data audio dengan memanfaatkan penyimpanan awan.



Gambar 5. Algoritma program aplikasi

Hasil survei terhadap calon pengguna digunakan untuk penyusunan konsep aplikasi yang dikembangkan, salah satunya adalah algoritma aplikasi yang dibuat. Ketika program aplikasi dijalankan, aplikasi menjalankan kamera pada gawai untuk melakukan pemindaian kode QR. Kode QR merupakan *link* halaman penyimpanan awan bagi data audio halaman buku. Secara otomatis aplikasi menjalankan audio yang merupakan isi halaman buku. Jika pemindai mendeteksi kode QR baru, maka audio yang terkandung dalam link yang baru akan dijalankan walaupun audio

sebelumnya belum selesai dimainkan. Apabila program tidak digunakan dalam waktu 15 detik setelah audio berakhir dijalankan, selanjutnya program aplikasi akan berhenti dan menutup secara otomatis. Secara sistematis, algoritma program dapat dilihat pada Gambar 5 dan tampilan program aplikasi yang telah dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Bentuk program aplikasi yang sedang dijalankan

Pengujian fungsional terhadap aplikasi dilakukan oleh tim pengembang dan perwakilan pengguna. Indikator dan hasil pengujian aplikasi menunjukkan aplikasi telah dapat berjalan dan berfungsi sesuai dengan desain yang telah dibuat. Untuk dapat menjalankan aplikasi diperlukan sistem operasi Android minimal *Jellybean*, serta ketersediaan ram 1 GB dan penyimpanan 1 MB serta dengan ketersediaan jaringan internet. Kecepatan audio bacaan halaman buku rata-rata 13,6 karakter/detik sedangkan untuk memuat data audio sangat bergantung pada kecepatan internet yang tersedia. Kecepatan internet yang dibutuhkan untuk dapat menjalankan aplikasi minimal 0,1 Mbps. Umpan balik hasil pengujian publik diperoleh bahwa secara umum pengguna sangat menyukai desain, navigasi, dan kenyamanan aplikasi yang telah dibuat, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7. Selain itu, umpan balik pengujian

aplikasi menunjukkan bahwa pengguna mengalami kesulitan dalam menjalankan aplikasi dengan kondisi internet yang kurang memadai. Hal ini merupakan kekurangan aplikasi dengan memanfaatkan basis data penyimpanan awan (Basry, 2015), sehingga solusi yang dapat dilakukan adalah penyediaan fasilitas internet bagi pengelola perpustakaan.

#### IV. Kesimpulan

Aplikasi *QR Code* yang telah dikembangkan dapat membantu para siswa dan mahasiswa penderita tunanetra dalam memperoleh informasi dari buku bacaan koleksi perpustakaan. Penerapan pada perpustakaan sekolah dan kampus untuk menunjang pelayanan inklusi sebagaimana amanat undang-undang. Penggunaan aplikasi yang sangat mudah dan sederhana dapat membantu para siswa dan mahasiswa dalam memahami isi informasi pada buku.

#### V. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Ditjen Belmawa Kemendibuddikti yang telah membiayai kegiatan ini melalui hibah Inovasi Teknologi Asistif Tahun 2024 serta Universitas Ibn Khaldun Bogor, SLB Bogor, SLB Sejahtera Kota Bogor, SLB Dharma Wanita Kota Bogor, SLB Mekar Sari Bogor, dan SLBN 1 Kota Bogor, dan Perpustakaan Daerah Kota Bogor atas partisipasi dan kerjasama yang diberikan.

#### VI. Daftar Pustaka

- Basry, A. (2015). PENYIMPANAN DATA BERBASIS CLOUD SEBAGAI MITIGASI BENCANA KERUSAKAN DATA. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 6(2). <https://doi.org/10.24176/simet.v6i2.460>
- Esmaeel, H. R. (2015). Apply Android Studio (SDK) Tools. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 5(5).
- Husna, A. N., Yuliani, D., Rachmawati, T., Anggraini, D. E., Anwar, R., & Utomo, R. (2021). Program Literasi Digital untuk Pengembangan Perpustakaan Berbasis Inklusi Sosial di Desa Sedayu, Muntilan, Magelang. *Community Empowerment*, 6(2). <https://doi.org/10.31603/ce.4259>
- Imran, M. (2024). Peningkatan Pemberdayaan Penyandang Tunanetra melalui Perancangan Social Media Newsletter di Yayasan Sosial Tunanetra. *Jurnal Komunitas : Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 6(2). <https://doi.org/10.31334/jks.v6i2.3587>
- Law, C., & So, S. (2010). QR Codes in Education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 3(1). <https://doi.org/10.18785/jetde.0301.07>



- Ozgur, A. Z., & Gurcan, H. I. (2004). An Audio-Book Project for Blind Students at the Open Education System of Anadolu University. *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 3(3).
- Rahimi, W., & Bahri, S. (2019). Dukungan Orang Tua Terhadap Pendidikan Anak Tunanetra Di Sekolah Dasar Luar Biasa Kota Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Bimbingan dan Konseling*, 4(2).
- Ranjan, A., & Navamani, T. M. (2019). Android-Based Blind Learning Application. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 904.  
[https://doi.org/10.1007/978-981-13-5934-7\\_22](https://doi.org/10.1007/978-981-13-5934-7_22)