

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Akses terhadap informasi merupakan aspek fundamental dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Informasi berperan penting dalam mendukung pendidikan, pengembangan diri, serta partisipasi sosial. Namun demikian, keterbatasan akses terhadap informasi berbasis teks masih menjadi permasalahan serius bagi penyandang tunanetra. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (KEMENKES RI), terdapat jutaan penduduk Indonesia yang hidup dengan disabilitas, termasuk penyandang disabilitas netra, yang masih menghadapi berbagai hambatan dalam memperoleh akses informasi dan pendidikan (KEMENKES RI, 2023). Keterbatasan kemampuan penglihatan menghambat penyandang tunanetra dalam membaca dan memahami informasi tertulis secara konvensional.

Media *braille* telah lama menjadi solusi utama bagi penyandang tunanetra untuk mengakses informasi berbasis teks. Meskipun demikian, penggunaan *braille* masih menghadapi berbagai keterbatasan, antara lain biaya produksi yang relatif tinggi, distribusi yang belum merata, serta ketersediaan bahan bacaan yang masih sangat terbatas. Akibatnya, penyandang tunanetra kerap mengalami kesulitan dalam memperoleh informasi secara mandiri, serta membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mengakses informasi yang dibutuhkan.

Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (KEMENKES RI), jumlah penyandang tunanetra di Indonesia mencapai sekitar 0,6% dari total populasi atau setara dengan jutaan individu (KEMENKES RI, 2023). Angka tersebut menunjukkan bahwa permasalahan akses informasi bagi tunanetra merupakan isu yang signifikan dan mendesak untuk ditangani. Namun dalam praktiknya, upaya untuk mewujudkan kemandirian akses informasi bagi penyandang tunanetra masih menghadapi berbagai hambatan, terutama terkait keterbatasan fasilitas dan teknologi pendukung.

Penyandang tunanetra memiliki berbagai kebutuhan esensial dalam kehidupan sehari-hari, khususnya terkait akses terhadap informasi, pendidikan, dan kemandirian. *World Health Organization* menegaskan bahwa lingkungan yang

tidak aksesibel, termasuk keterbatasan akses terhadap informasi, menjadi hambatan utama dalam partisipasi penuh penyandang disabilitas di masyarakat (WHO, 2023). Data dari UNESCO (2024) menunjukkan bahwa anak dengan disabilitas memiliki kemungkinan 42% lebih rendah dalam kemampuan membaca dasar dan 47% lebih berisiko tidak bersekolah akibat keterbatasan bahan bacaan yang aksesibel. UNESCO juga melaporkan bahwa kurang dari 10% bahan bacaan tersedia dalam format yang aksesibel, sehingga membatasi kesempatan tunanetra dalam memperoleh pengetahuan secara mandiri. Berdasarkan kondisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa membaca bukan hanya sekadar aktivitas tambahan bagi tunanetra, tetapi merupakan kebutuhan penting yang berperan dalam mendukung pendidikan, akses informasi, serta peningkatan kemandirian dalam kehidupan sehari-hari. Kebutuhan utama tunanetra dalam membaca buku meliputi kemampuan untuk mengakses teks secara non-visual, ketersediaan media baca yang aksesibel, kemudahan penggunaan sistem, serta kemampuan membaca secara mandiri tanpa bergantung pada orang lain.

Selain berdasarkan kajian literatur, peneliti juga melakukan wawancara secara langsung dengan salah satu penyandang tunanetra terkait kesulitan yang mereka alami dalam mengakses informasi berbasis teks. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, diketahui bahwa responden mengalami kesulitan dalam membaca buku cetak secara mandiri, terutama ketika bahan bacaan tidak tersedia dalam format *braille* maupun audio. Responden juga menyampaikan bahwa penggunaan buku *braille* masih terbatas karena jumlah koleksi yang sedikit, ukuran buku yang besar, serta tidak semua informasi tersedia dalam bentuk *braille*. Responden mengungkapkan bahwa mereka masih bergantung pada bantuan orang lain untuk membacakan isi buku atau dokumen tertentu. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penyandang tunanetra membutuhkan solusi teknologi yang lebih praktis, portabel, dan mudah digunakan untuk membantu mereka memperoleh akses informasi secara mandiri.

Temuan mengenai kendala aksesibilitas sejalan dengan penelitian Praditya *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa fasilitas perpustakaan di Indonesia belum sepenuhnya ramah terhadap penyandang tunanetra. Hambatan yang dihadapi mencakup minimnya ruang ramah disabilitas serta kurangnya koleksi bahan bacaan

dengan format khusus, seperti buku *braille* atau media baca alternatif lain. Keterbatasan sarana fisik dan koleksi buku pada akhirnya memperlebar kesenjangan akses informasi antara penyandang tunanetra dan masyarakat umum.

Penelitian lain oleh Putri *et al.* (2023) menunjukkan bahwa beberapa lembaga khusus seperti Yayasan Mitra Netra, telah mulai menyediakan teknologi komputer dengan fitur pembaca suara. Meskipun demikian, teknologi tersebut masih memiliki keterbatasan terutama dalam hal distribusi yang belum merata serta sifatnya yang tidak portabel. Sehingga penggunaannya masih bergantung pada fasilitas tertentu. Akibatnya, penyandang tunanetra di berbagai daerah masih mengalami kesulitan dalam memperoleh akses informasi secara mandiri dan fleksibel.

Di samping teknologi hasil pengembangan riset, terdapat perangkat komersial global bernama *OrCamRead* yang dirancang khusus untuk membantu penyandang tunanetra membaca teks secara instan menggunakan kamera resolusi tinggi dan kecerdasan buatan. Alat genggam berbentuk pena besar yang bekerja dengan bantuan penunjuk laser mampu memindai buku atau layar digital tanpa koneksi internet, lalu mengubah tulisan menjadi suara lewat pengeras suara. Meskipun praktis dan memiliki akurasi pembacaan yang baik, perangkat buatan luar negeri memiliki kendala utama pada harga jual yang sangat mahal sehingga sulit dijangkau oleh sebagian besar tunanetra di Indonesia. Selain masalah biaya, alat portabel belum dilengkapi sensor pendeteksi jarak buku secara otomatis maupun tombol kontrol mandiri, sehingga pengembangan alat bantu baca yang lebih terjangkau dan mudah digunakan masih sangat diperlukan.

Dalam konteks tersebut, akses terhadap informasi tertulis menjadi tantangan utama bagi penyandang tunanetra. Kombinasi teknologi *Optical Character Recognition* (OCR) dan *Text To Speech* (TTS) menawarkan solusi yang potensial untuk mengatasi permasalahan tersebut. Teknologi OCR berfungsi untuk mengonversi teks cetak pada media fisik menjadi data digital, yang selanjutnya diproses oleh sistem TTS untuk diubah menjadi *output* suara. Penelitian oleh Azahra *et al.* (2024) menunjukkan bahwa integrasi OCR dan TTS berpotensi menjadi alat bantu baca yang efektif, serta mampu mengurangi ketergantungan penyandang tunanetra terhadap buku *braille* dan fasilitas khusus. Keunggulan

pendekatan sistem tersebut terletak pada kemampuannya untuk diimplementasikan pada perangkat sederhana dengan biaya yang relatif terjangkau.

Meskipun berbagai penelitian terkait alat bantu baca berbasis OCR dan TTS telah dilakukan, masih terdapat sejumlah keterbatasan yang perlu diperbaiki. Berdasarkan hasil pengujian Faradisa *et al.* (2024), akurasi pembacaan pada buku konvensional masih belum optimal dengan rata-rata sebesar 60% karena sangat bergantung pada jenis dan ukuran *font*. Sistem tersebut memiliki jeda pengambilan gambar yang cukup lama sehingga kurang responsif bagi pengguna. Perangkat tersebut juga belum dilengkapi dengan fitur penyimpanan lokal untuk mendukung kontrol *full cycle*, seperti fungsi mulai, ulang, dan berhenti, tanpa harus melakukan pemindaian ulang. Interaksi pengguna juga masih terbatas karena sistem belum mampu mengatasi variasi pencahayaan dan posisi pengambilan gambar secara otomatis.

Meskipun berbagai penelitian terkait alat bantu baca berbasis OCR dan TTS telah dilakukan, masih terdapat sejumlah keterbatasan yang perlu diperbaiki. Beberapa perangkat belum mampu bekerja secara optimal pada kondisi pencahayaan yang kurang memadai. Sebagian alat belum dilengkapi dengan sistem penyimpanan lokal yang memungkinkan pengguna mengatur siklus penggunaan secara penuh (*full cycle*), seperti fungsi mulai, ulang, dan berhenti, tanpa harus melakukan pemindaian ulang. Interaksi pengguna juga masih tergolong *minim*, karena belum tersedianya tombol kontrol fisik untuk pengambilan gambar dan pengaturan proses pembacaan. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti mengusulkan Pengembangan Prototipe Alat Bantu Baca Buku Berbasis *Optical Character Recognition* (OCR) Untuk Penyandang Tunanetra Dengan Kontrol *Full Cycle*.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Keterbatasan ketersediaan buku *braille* menyebabkan tunanetra sulit mengakses informasi tertulis.
2. Tunanetra masih mengalami kesulitan dalam membaca dokumen cetak konvensional tanpa pendamping.

3. Kualitas pemindaian OCR sangat dipengaruhi oleh kondisi pencahayaan dan posisi objek yang tidak selalu dapat dikendalikan oleh pengguna tunanetra.
4. Belum banyak tersedia perangkat portabel dan mandiri yang mengintegrasikan OCR dan TTS berbasis Raspberry Pi untuk tunanetra di Indonesia.
5. Kurangnya sistem interaksi pengguna yang mudah, efisien, dan inklusif.
6. Kebutuhan akan sistem bantu baca yang bersifat mandiri.

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, maka batasan masalah dalam penelitian Pengembangan Prototipe Alat Bantu Baca Buku Berbasis *Optical Character Recognition* (OCR) Untuk Penyandang Tunanetra Dengan Kontrol *Full Cycle* adalah:

1. Objek bacaan yang diuji berupa teks cetak standar dengan jenis huruf umum (*Arial, Times New Roman, Helvetica*).
2. Buku yang dipindai berformat A5 dan B5
3. Ukuran font yang digunakan buku minimal 11
4. Sistem hanya mendukung bahasa Indonesia dengan aksen *British* untuk *output* suara melalui TTS.
5. Perangkat keras menggunakan Raspberry Pi, kamera Raspberry Pi, sensor jarak (*ultrasonic*), dan sensor LDR sebagai komponen utama.
6. Lingkungan pengujian dilakukan pada kondisi pencahayaan normal (*indoor*) dengan variasi intensitas cahaya yang masih dapat dikompensasi oleh sensor LDR.
7. Perangkat diuji terbatas pada kemampuan mengenali teks, bukan simbol atau gambar kompleks.

1.4. Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengembangkan prototipe alat bantu baca buku berbasis *Optical Character Recognition* (OCR) untuk penyandang tunanetra dengan kontrol *full-cycle* (mulai, berhenti, dan ulang)?
2. Bagaimana menguji kinerja prototipe alat bantu baca buku berbasis *Optical Character Recognition* (OCR) untuk penyandang tunanetra dengan kontrol *full-cycle* (mulai, berhenti, dan ulang)?

1.5. Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan prototipe alat bantu baca buku portabel berbasis *Optical Character Recognition* (OCR) untuk penyandang tunanetra dengan kontrol *full-cycle* (mulai, berhenti, dan ulang).
2. Menguji kinerja prototipe alat bantu baca buku berbasis *Optical Character Recognition* (OCR) untuk penyandang tunanetra dengan kontrol *full-cycle* (mulai, berhenti, dan ulang).

1.6. Manfaat Penelitian

1. Memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan mengenai integrasi OCR, TTS, dan sistem sensor berbasis Raspberry Pi.
2. Memberikan alternatif alat bantu baca yang portabel dan terjangkau bagi penyandang tunanetra.
3. Menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya dalam mengembangkan teknologi baca tunanetra berbasis perangkat portabel.

