

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Aplikasi Be My Eyes

a. Pengertian dan Perkembangan Aplikasi Be My Eyes

Be My Eyes merupakan aplikasi pendamping visual berbasis telepon pintar yang dikembangkan untuk membantu individu tunanetra dan individu dengan hambatan penglihatan memperoleh informasi visual. Aplikasi ini memungkinkan informasi yang semula hanya dapat diterima melalui penglihatan diterjemahkan menjadi penjelasan verbal atau deskripsi tertulis yang dapat diakses oleh pengguna. Kehadiran Be My Eyes menjadi salah satu bentuk perkembangan teknologi asistif digital yang memanfaatkan kamera, koneksi internet, komunikasi jarak jauh, dan kecerdasan buatan untuk mendukung kebutuhan visual dalam kehidupan sehari-hari.

Pada awal perkembangannya, Be My Eyes menyediakan layanan bantuan visual melalui fitur Call a Volunteer. Fitur tersebut menghubungkan pengguna tunanetra dengan relawan awas melalui panggilan video secara langsung. Pengguna mengarahkan kamera telepon pintar kepada objek yang ingin diketahui, sedangkan relawan melihat gambar dari kamera dan memberikan penjelasan secara verbal. Bantuan tersebut dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan, seperti membaca tulisan, mengenali warna, memilih barang, mengidentifikasi

objek, dan memahami keadaan lingkungan sekitar (Laura & Pudrianisa, 2024).

Pola bantuan melalui relawan menunjukkan bahwa Be My Eyes tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu teknis, tetapi juga sebagai media komunikasi antara pengguna tunanetra dan individu awas. Informasi visual disampaikan melalui komunikasi dua arah sehingga pengguna dapat mengajukan pertanyaan, meminta penjelasan tambahan, atau mengarahkan relawan pada informasi tertentu yang dibutuhkan. (Laura & Pudrianisa, 2024) menjelaskan bahwa Be My Eyes dapat berfungsi sebagai media komunikasi yang membantu individu tunanetra memperoleh informasi serta melakukan berbagai aktivitas sehari-hari.

Seiring dengan perkembangan kecerdasan buatan generatif, Be My Eyes kemudian menghadirkan fitur Be My AI. Fitur ini mulai diperkenalkan secara luas pada tahun 2023 sebagai layanan yang dapat menganalisis gambar dan memberikan deskripsi visual secara otomatis. Pengguna dapat mengambil gambar melalui kamera atau memilih gambar yang telah tersimpan, kemudian sistem memberikan uraian mengenai objek, tulisan, orang, tempat, maupun keadaan yang terdapat dalam gambar. Be My AI juga memungkinkan terjadinya interaksi lanjutan antara pengguna dan sistem. Setelah menerima deskripsi awal, pengguna dapat mengajukan pertanyaan tambahan untuk memperoleh informasi yang lebih spesifik. Kemampuan tersebut membedakan Be My AI dari sistem pengenalan gambar sederhana yang hanya memberikan satu hasil deskripsi. Pengguna dapat menanyakan posisi

objek, isi tulisan, warna, keadaan lingkungan, maupun detail lain yang belum dijelaskan dalam respons pertama.

Perkembangan Be My AI menunjukkan adanya perubahan bentuk bantuan visual dari bantuan yang sepenuhnya melibatkan manusia menuju bantuan yang juga dapat diberikan oleh sistem kecerdasan buatan. Dalam penelitian lain, menunjukkan bahwa individu tunanetra memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan generatif, termasuk Be My AI, untuk memperoleh informasi, menyelesaikan aktivitas sehari-hari, dan memahami konten visual yang sebelumnya sulit diakses secara mandiri (Adnin & Das, 2024).

Meskipun demikian, keberadaan Be My AI tidak menghilangkan fitur bantuan relawan. Kedua fitur tersebut menyediakan bentuk dukungan yang berbeda dan dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Bantuan relawan memungkinkan terjadinya komunikasi langsung dengan manusia, sedangkan Be My AI memberikan deskripsi secara otomatis tanpa mengharuskan pengguna menunggu relawan terhubung. Pengguna tetap dapat menghubungi relawan ketika hasil deskripsi AI belum memadai, ketika membutuhkan arahan secara langsung, atau ketika ingin memeriksa kembali informasi yang diperoleh.

Dengan demikian, Be My Eyes dapat dipahami sebagai aplikasi teknologi asistif yang menyediakan akses informasi visual melalui dua pendekatan utama, yaitu bantuan manusia secara langsung dan bantuan berbasis kecerdasan buatan. Pemanfaatan kedua bentuk bantuan tersebut

tidak terbatas pada kegiatan pendidikan atau pembelajaran di kelas, tetapi dapat mencakup kebutuhan personal, sosial, dan aktivitas sehari-hari pengguna tunanetra.

b. Be My Eyes sebagai Teknologi Asistif

Teknologi asistif merupakan istilah yang mencakup produk, sistem, dan layanan yang digunakan untuk mempertahankan atau meningkatkan kemampuan fungsional serta kemandirian individu. Teknologi asistif tidak hanya berbentuk perangkat fisik, seperti tongkat putih dan alat bantu dengar, tetapi juga dapat berbentuk perangkat lunak dan aplikasi digital yang membantu individu melakukan aktivitas tertentu (World Health Organization & United Nations Children's Fund, 2022).

Bagi para individu tunanetra, teknologi asistif berfungsi sebagai sarana alternatif untuk memperoleh informasi yang tidak dapat diakses secara langsung melalui fungsi penglihatan. Teknologi tersebut dapat membantu pengguna dalam membaca teks, mengoperasikan perangkat digital, mengenali objek, memperoleh informasi mengenai lingkungan, serta melakukan aktivitas sehari-hari secara lebih mandiri. Pemanfaatan teknologi asistif juga memungkinkan informasi diubah ke dalam bentuk yang dapat diterima melalui pendengaran atau perabaan.

Be My Eyes dapat diposisikan sebagai salah satu bentuk teknologi asistif digital karena aplikasi tersebut membantu pengguna tunanetra memperoleh informasi visual melalui telepon pintar. Aplikasi

ini memanfaatkan kamera sebagai sarana menangkap objek visual, sedangkan informasi mengenai objek tersebut disampaikan kepada pengguna dalam bentuk penjelasan verbal dari relawan atau deskripsi tertulis yang dibacakan oleh pembaca layar melalui fitur Be My AI.

Keberadaan Be My Eyes melengkapi fungsi pembaca layar yang digunakan oleh individu tunanetra. Pembaca layar mampu membacakan teks, label tombol, menu, dan elemen antarmuka yang tersedia secara aksesibel pada perangkat digital. Namun, pembaca layar tidak selalu dapat menjelaskan gambar tanpa deskripsi, isi foto, dokumen fisik, warna, maupun kondisi objek di lingkungan sekitar. Dalam situasi tersebut, Be My Eyes menyediakan cara lain agar pengguna dapat memperoleh informasi yang sebelumnya hanya tersedia secara visual.

Dalam sebuah penelitian menunjukkan bahwa Be My Eyes dimanfaatkan oleh individu tunanetra untuk berbagai kebutuhan sehari-hari, seperti mengenali objek, membaca tulisan, memperoleh informasi mengenai warna, dan memahami gambar. Pemanfaatan tersebut menunjukkan bahwa aplikasi tidak hanya digunakan sebagai alat komunikasi, tetapi juga sebagai sarana untuk menjembatani hambatan akses terhadap informasi visual (Laura & Pudrianisa, 2024).

Be My Eyes dapat diposisikan sebagai salah satu bentuk teknologi asistif digital karena aplikasi tersebut membantu pengguna tunanetra memperoleh informasi visual melalui telepon pintar. Aplikasi ini memanfaatkan kamera sebagai sarana menangkap objek visual, sedangkan informasi mengenai objek tersebut disampaikan kepada

pengguna dalam bentuk penjelasan verbal dari relawan atau deskripsi tertulis yang dibacakan oleh pembaca layar melalui fitur Be My AI. Keberadaan Be My Eyes melengkapi fungsi pembaca layar yang digunakan oleh individu tunanetra. Pembaca layar mampu membacakan teks, label tombol, menu, dan elemen antarmuka yang tersedia secara aksesibel pada perangkat digital. Namun, pembaca layar tidak selalu dapat menjelaskan gambar tanpa deskripsi, isi foto, dokumen fisik, warna, maupun kondisi objek di lingkungan sekitar. Dalam situasi tersebut, Be My Eyes menyediakan cara lain agar pengguna dapat memperoleh informasi yang sebelumnya hanya tersedia secara visual.

Dalam sebuah penelitian menunjukkan bahwa Be My Eyes dimanfaatkan oleh individu tunanetra untuk berbagai kebutuhan sehari-hari, seperti mengenali objek, membaca tulisan, memperoleh informasi mengenai warna, dan memahami gambar. Pemanfaatan tersebut menunjukkan bahwa aplikasi tidak hanya digunakan sebagai alat komunikasi, tetapi juga sebagai sarana untuk menjembatani hambatan akses terhadap informasi visual (Laura & Pudrianisa, 2024).

Teknologi asistif pada dasarnya tidak selalu menghilangkan seluruh kebutuhan terhadap bantuan manusia. Teknologi digunakan untuk memberikan pilihan, memperluas akses, dan membantu pengguna menentukan cara yang paling sesuai untuk memenuhi kebutuhannya. Pengembangan teknologi asistif memberikan dampak positif terhadap akses dan aktivitas individu tunanetra (Arifin dkk., 2024). Sementara itu, penelitian lain menyatakan bahwa teknologi asistif bagi individu

dengan hambatan penglihatan diarahkan untuk mendukung kemampuan memperoleh informasi dan meningkatkan kemandirian (Kaya & Boşnak, 2025).

Dalam aplikasi Be My Eyes, pengguna memiliki pilihan untuk meminta bantuan relawan atau menggunakan Be My AI. Pilihan tersebut memungkinkan pengguna menyesuaikan bentuk bantuan dengan jenis informasi, situasi, tingkat privasi, dan kebutuhan interaksi. Dengan demikian, pengguna tidak hanya menjadi penerima bantuan, tetapi juga memiliki kontrol dalam menentukan sumber bantuan yang ingin digunakan.

Be My Eyes juga bersifat situasional. Aplikasi digunakan ketika pengguna menghadapi informasi visual yang tidak dapat diperoleh melalui pembaca layar atau teknik nonvisual lainnya. Oleh karena itu, intensitas penggunaan aplikasi dapat berbeda pada setiap individu, tergantung pada aktivitas, lingkungan, kebutuhan informasi, serta ketersediaan alternatif bantuan.

Berdasarkan uraian tersebut, Be My Eyes dalam penelitian ini dipahami sebagai teknologi asistif digital yang membantu siswa tunanetra total memperoleh informasi visual melalui bantuan relawan dan kecerdasan buatan. Perannya tidak dinilai hanya berdasarkan keberadaan fitur, tetapi juga berdasarkan aksesibilitas aplikasi, pengalaman pengguna, hambatan yang dialami, dan kontribusinya dalam mendukung kemandirian akses informasi visual.

c. Fitur Bantuan Relawan

Fitur bantuan relawan merupakan layanan utama yang sejak awal menjadi bagian dari aplikasi Be My Eyes. Fitur ini menghubungkan pengguna tunanetra dengan relawan awas melalui panggilan video secara langsung. Pengguna mengarahkan kamera telepon pintar kepada objek atau keadaan yang ingin diketahui, sedangkan relawan memberikan penjelasan secara verbal berdasarkan gambar yang diterima melalui kamera.

Interaksi antara pengguna dan relawan berlangsung secara dua arah. Pengguna dapat menjelaskan informasi yang dibutuhkan, mengajukan pertanyaan, serta meminta relawan memberikan arahan mengenai posisi kamera. Relawan kemudian dapat membantu pengguna mengenali objek, membaca tulisan, membedakan warna, memeriksa kondisi suatu benda, atau memahami keadaan lingkungan yang berada di depan kamera.

Layanan panggilan video pada Be My Eyes membantu pengguna tunanetra dalam menjelaskan gambar, membedakan warna, membaca label atau buku, mengenali objek di sekitar, dan menyelesaikan berbagai aktivitas sehari-hari. Bantuan tersebut memungkinkan informasi visual yang tidak dapat diperoleh secara langsung oleh pengguna disampaikan dalam bentuk verbal melalui komunikasi dengan relawan (Laura & Pudrianisa, 2024).

Salah satu kelebihan bantuan relawan adalah adanya kemampuan manusia untuk memahami konteks dan menyesuaikan

penjelasan dengan kebutuhan pengguna. Apabila posisi kamera belum tepat, relawan dapat memberikan arahan agar pengguna menggerakkan telepon pintar ke arah tertentu. Pengguna juga dapat meminta penjelasan tambahan apabila informasi yang diberikan belum jelas atau belum sesuai dengan tujuan penggunaan.

Fitur bantuan relawan tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi visual, tetapi juga sebagai bentuk komunikasi interpersonal berbasis teknologi. Pengguna dan relawan berinteraksi secara langsung untuk menyelesaikan kebutuhan tertentu. Oleh karena itu, keberhasilan bantuan dapat dipengaruhi oleh kejelasan komunikasi, kemampuan pengguna menjelaskan kebutuhannya, serta kemampuan relawan memahami objek yang terlihat melalui kamera.

Be My Eyes terus mempertahankan layanan relawan meskipun aplikasi tersebut telah menyediakan fitur Be My AI. Pembaruan aplikasi pada tahun 2025 juga meningkatkan kualitas panggilan relawan melalui penggunaan video beresolusi tinggi agar objek dapat terlihat lebih jelas oleh relawan. Hal tersebut menunjukkan bahwa bantuan manusia masih dipandang sebagai bagian penting dalam layanan akses informasi visual.

Dalam penelitian ini, fitur bantuan relawan dikaji berdasarkan pengalaman siswa tunanetra total ketika meminta bantuan melalui panggilan video, jenis informasi yang ditanyakan, kenyamanan selama berkomunikasi, serta alasan siswa menggunakan atau tidak menggunakan fitur tersebut. Pengalaman bantuan relawan juga

dibandingkan dengan penggunaan Be My AI untuk mengetahui preferensi siswa dalam mengakses informasi visual.

d. Fitur Be My AI

Be My AI merupakan fitur bantuan visual berbasis kecerdasan buatan yang terdapat dalam aplikasi Be My Eyes. Fitur ini diperkenalkan pada tahun 2023 dengan nama awal Virtual Volunteer, kemudian dikembangkan menjadi Be My AI. Pada saat diperkenalkan, teknologi tersebut memanfaatkan kemampuan model kecerdasan buatan untuk mengubah informasi pada gambar menjadi deskripsi tekstual yang dapat dibaca melalui pembaca layar.

Pengguna dapat mengakses fitur Be My AI dengan mengambil gambar melalui kamera telepon pintar atau memilih gambar yang telah tersimpan pada perangkat. Sistem kemudian menganalisis gambar dan menghasilkan deskripsi mengenai objek, tulisan, orang, warna, tempat, maupun keadaan yang terdapat di dalamnya. Deskripsi tersebut disampaikan dalam bentuk teks sehingga dapat dibacakan oleh pembaca layar yang digunakan pengguna tunanetra.

Salah satu karakteristik utama Be My AI adalah kemampuannya menyediakan interaksi lanjutan. Setelah memperoleh deskripsi awal, pengguna dapat mengajukan pertanyaan tambahan mengenai bagian tertentu dari gambar. Pengguna, misalnya, dapat menanyakan isi tulisan, posisi objek, warna pakaian, keadaan latar belakang, atau rincian yang belum dijelaskan dalam respons pertama. Kemampuan percakapan

tersebut memungkinkan pengguna menggali informasi sesuai dengan kebutuhan yang dihadapi.

Sebuah penelitian mengungkap sebuah temuan bahwa individu tunanetra menggunakan teknologi kecerdasan buatan generatif, termasuk Be My AI, untuk memahami berbagai informasi visual dan mendukung aktivitas sehari-hari. Pengguna tidak hanya menerima hasil deskripsi, tetapi juga mengembangkan cara tersendiri dalam mengajukan pertanyaan, menafsirkan jawaban, dan menentukan apakah informasi yang diberikan telah memadai (Adnin & Das, 2024).

Penggunaan Be My AI memberikan bentuk bantuan yang berbeda dibandingkan panggilan relawan. Pengguna dapat memperoleh deskripsi tanpa harus berkomunikasi langsung dengan orang lain dan tanpa menunggu relawan menerima panggilan. Kondisi tersebut dapat memberikan kemudahan ketika kebutuhan informasi bersifat singkat, pengguna tidak ingin melakukan percakapan, atau gambar yang diperiksa dianggap bersifat pribadi.

Meskipun mampu memberikan deskripsi yang terperinci, Be My AI tidak selalu menghasilkan informasi yang sepenuhnya tepat. Teknologi pengenalan gambar masih dapat mengalami kesalahan dalam mengenali objek, membaca susunan dokumen yang kompleks, menjelaskan warna, serta memahami konteks budaya lokal pengguna atau lingkungan tertentu. Suatu penelitian menyatakan bahwa teknologi pengenalan gambar bagi pengguna tunanetra masih perlu memperhatikan ketepatan, kecukupan, kesesuaian informasi,

kelengkapan fungsi, dan kemudahan penggunaan (Fernando dkk., 2025).

Temuan lain juga menemukan bahwa pengguna tunanetra mengembangkan berbagai strategi untuk menilai hasil teknologi bantuan visual berbasis kecerdasan buatan. Strategi tersebut meliputi mengajukan pertanyaan lanjutan, mengambil gambar ulang, membandingkan jawaban dengan perangkat atau aplikasi lain, menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki, serta meminta bantuan individu awas ketika informasi dianggap penting atau diragukan (Alharbi dkk., 2024). Temuan tersebut menunjukkan bahwa pengguna tidak selalu menerima hasil kecerdasan buatan secara langsung, tetapi dapat melakukan pemeriksaan dan penilaian terhadap informasi yang diperoleh.

Kemampuan mengambil gambar juga memengaruhi kualitas deskripsi yang dihasilkan. Objek yang tidak masuk sepenuhnya ke dalam kamera, gambar yang buram, pencahayaan yang kurang sesuai, atau posisi kamera yang tidak tepat dapat menyebabkan informasi menjadi tidak lengkap atau keliru. Oleh karena itu, penggunaan Be My AI tidak hanya bergantung pada kemampuan sistem, tetapi juga pada kemampuan pengguna dalam menentukan objek dan memperoleh gambar yang dapat dianalisis dengan baik.

Apabila hasil Be My AI belum memenuhi kebutuhan, pengguna tetap dapat beralih kepada bantuan relawan melalui aplikasi Be My Eyes. Keberadaan kedua fitur tersebut memberikan pilihan kepada

pengguna dalam menentukan bentuk bantuan berdasarkan situasi, jenis informasi, kebutuhan akan privasi, serta tingkat ketepatan yang diperlukan.

Dalam penelitian ini, fitur Be My AI dikaji berdasarkan pengalaman siswa tunanetra total ketika mengakses informasi visual, jenis informasi yang diperoleh, alasan memilih bantuan kecerdasan buatan, tingkat kepercayaan terhadap deskripsi, hambatan pengambilan gambar, serta cara siswa memeriksa kembali informasi yang diberikan.

e. Aksesibilitas Antarmuka Aplikasi Be My Eyes

Aksesibilitas antarmuka berkaitan dengan kemampuan suatu aplikasi untuk digunakan oleh pengguna dengan beragam karakteristik dan kebutuhan, termasuk pengguna tunanetra yang mengoperasikan perangkat melalui pembaca layar. Antarmuka yang aksesibel memungkinkan informasi, menu, tombol, dan fungsi aplikasi dikenali serta dioperasikan tanpa mengandalkan penglihatan.

Bagi pengguna tunanetra, aksesibilitas aplikasi dipengaruhi oleh kejelasan label pada setiap tombol, urutan navigasi yang logis, keterbacaan informasi oleh pembaca layar, tersedianya umpan balik setelah pengguna melakukan suatu tindakan, serta kemampuan pengguna mengakses seluruh fungsi tanpa menemui elemen yang tidak berlabel. Pedoman aksesibilitas juga menekankan bahwa label harus menggambarkan tujuan suatu elemen dan pengguna perlu memperoleh

instruksi ketika suatu proses membutuhkan masukan atau tindakan tertentu (World Wide Web Consortium, 2025).

Pembaca layar merupakan teknologi asistif yang menerjemahkan teks dan elemen antarmuka pada layar menjadi keluaran suara. Sebuah penelitian menjelaskan bahwa pembaca layar membantu siswa tunanetra mengoperasikan perangkat digital dan memperoleh informasi yang tersedia dalam bentuk teks. Oleh karena itu, kompatibilitas antara aplikasi dan pembaca layar menjadi salah satu syarat penting agar pengguna tunanetra dapat mengoperasikan aplikasi secara mandiri (Azzahra dkk., 2024).

Dalam penggunaan Be My Eyes, aksesibilitas antarmuka mencakup kemampuan pengguna menemukan dan menjalankan fitur bantuan relawan, Be My AI, kamera, galeri, serta pertanyaan lanjutan menggunakan pembaca layar. Tombol dan menu yang memiliki label jelas dapat membantu pengguna memahami fungsi setiap bagian aplikasi dan menentukan tindakan yang akan dilakukan.

Namun, aksesibilitas Be My Eyes tidak hanya berkaitan dengan kemampuan pengguna menavigasi menu dan tombol. Aplikasi tersebut menggunakan kamera sebagai sarana utama untuk memperoleh informasi visual. Pengguna tunanetra perlu menentukan arah kamera, jarak terhadap objek, posisi gambar, pencahayaan, dan bagian objek yang ingin dianalisis. Kesulitan pada proses tersebut dapat terjadi meskipun menu aplikasi sudah dapat diakses dengan baik melalui pembaca layar.

Sebuah kajian menjelaskan bahwa teknologi pengenalan gambar bagi pengguna tunanetra perlu mempertimbangkan kemudahan interaksi, ketepatan informasi, kecukupan deskripsi, serta kesesuaian hasil dengan kebutuhan pengguna. Kualitas hasil pengenalan gambar juga dapat dipengaruhi oleh kondisi gambar yang dianalisis. Objek yang tidak tertangkap secara utuh, posisi kamera yang kurang tepat, atau gambar yang tidak jelas dapat menghasilkan deskripsi yang tidak lengkap (Fernando dkk., 2025).

Oleh karena itu, panduan posisi kamera dan umpan balik sebelum gambar diproses menjadi bagian penting dalam aksesibilitas aplikasi pendamping visual. Pengguna perlu memperoleh informasi mengenai apakah objek telah berada dalam jangkauan kamera, apakah gambar terlalu dekat atau terlalu jauh, serta apakah bagian penting dari objek telah tertangkap. Tanpa panduan tersebut, pengguna dapat melakukan pengambilan gambar berulang kali atau membutuhkan bantuan orang lain untuk mengarahkan kamera.

Aksesibilitas juga berkaitan dengan konsistensi antarmuka. Posisi dan nama tombol yang konsisten membantu pengguna membangun pemahaman mengenai susunan aplikasi. Sebaliknya, perubahan susunan menu, label yang tidak jelas, atau respons yang tidak disampaikan melalui pembaca layar dapat menghambat proses penggunaan.

Dalam penelitian ini, aksesibilitas antarmuka aplikasi Be My Eyes dikaji melalui pengalaman siswa tunanetra total dalam

menggunakan TalkBack atau Jieshuo Screen Reader. Aspek yang dikaji meliputi keterbacaan label tombol, kemudahan navigasi, kejelasan umpan balik aplikasi, kemudahan menjalankan fitur Be My AI dan bantuan relawan, serta pengalaman siswa dalam mengarahkan kamera dan mengambil gambar objek visual.

f. Pengalaman Pengguna Aplikasi Be My Eyes

Pengalaman pengguna atau user experience merupakan keseluruhan persepsi, respons, penilaian, dan perasaan yang muncul ketika seseorang berinteraksi dengan suatu produk, sistem, atau aplikasi. Pengalaman pengguna tidak hanya berkaitan dengan keberhasilan aplikasi menjalankan fungsi teknis, tetapi juga mencakup kemudahan penggunaan, efisiensi, kenyamanan, kejelasan informasi, kepercayaan, keamanan, serta kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan pengguna.

Pada pengguna tunanetra, pengalaman menggunakan teknologi digital memiliki keterkaitan yang erat dengan aksesibilitas dan usability. Suatu aplikasi dapat memiliki fungsi yang bermanfaat, tetapi tetap memberikan pengalaman penggunaan yang kurang baik apabila menu sulit dinavigasi, tombol tidak memiliki label yang jelas, urutan elemen tidak logis, atau aplikasi tidak dapat digunakan secara konsisten melalui pembaca layar. usability aplikasi seluler bagi pengguna tunanetra perlu memperhatikan efektivitas, efisiensi, kemudahan mempelajari aplikasi, serta kepuasan pengguna ketika menyelesaikan suatu tugas (Al-Razgan dkk., 2021).

Suatu penelitian menemukan bahwa pengguna tunanetra masih menghadapi berbagai hambatan ketika menggunakan teknologi digital, seperti elemen antarmuka yang tidak memiliki label, informasi visual yang tidak menyediakan alternatif nonvisual, navigasi yang sulit, serta ketidakcocokan dengan teknologi asistif. Kajian tersebut juga menunjukkan bahwa pengalaman pengguna tunanetra perlu dipertimbangkan secara langsung dalam proses desain dan evaluasi teknologi, karena pemenuhan pedoman teknis saja belum selalu menjamin bahwa suatu aplikasi benar-benar mudah digunakan (Hamideh Kerdar dkk., 2024).

Dalam penggunaan *Be My Eyes*, pengalaman pengguna terbentuk sejak mereka membuka aplikasi, menemukan fitur yang dibutuhkan, menjalankan kamera, mengambil atau memilih gambar, memperoleh deskripsi, mengajukan pertanyaan lanjutan, serta menilai kesesuaian informasi yang diberikan. Pengalaman positif dapat muncul ketika seluruh menu dapat dibaca oleh pembaca layar, proses penggunaan mudah dipahami, respons diberikan dengan cepat, dan informasi yang diperoleh sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Sebaliknya, pengalaman penggunaan dapat terganggu apabila pengguna kesulitan menemukan fitur, memahami fungsi suatu tombol, mengarahkan kamera, atau memperoleh informasi visual yang sesuai. Pengguna tunanetra pada perangkat seluler dapat mengalami kesulitan ketika berhadapan dengan elemen visual, label yang tidak memadai, gambar yang tidak memiliki deskripsi, susunan halaman yang kompleks,

serta jendela berlapis yang menyulitkan interaksi dengan pembaca layar. Hambatan tersebut menunjukkan bahwa pengalaman pengguna dipengaruhi oleh hubungan antara desain antarmuka, teknologi asistif, dan cara pengguna menjalankan suatu tugas (Xie dkk., 2024). Pada aplikasi Be My Eyes, penggunaan kamera menjadi bagian penting dari pengalaman pengguna. Meskipun tombol dan menu aplikasi dapat dibaca oleh pembaca layar, pengguna tetap harus menentukan arah kamera, jarak terhadap objek, posisi gambar, dan bagian objek yang ingin dideskripsikan. Apabila aplikasi tidak memberikan umpan balik yang memadai mengenai posisi objek, pengguna dapat mengambil gambar berulang kali atau memerlukan bantuan orang lain untuk memastikan objek telah tertangkap dengan tepat.

Pengalaman menggunakan fitur bantuan relawan juga dipengaruhi oleh kualitas komunikasi antara pengguna dan relawan. Pengguna perlu menjelaskan informasi yang dibutuhkan dan mengikuti arahan relawan ketika posisi kamera belum sesuai. Bantuan relawan dapat memberikan keuntungan karena manusia mampu memahami konteks dan menyesuaikan penjelasan dengan pertanyaan pengguna. Namun, pengguna dapat pula mengalami rasa sungkan, kurang nyaman, atau khawatir memperlihatkan informasi pribadi kepada relawan yang tidak dikenal.

Privasi merupakan salah satu unsur penting dalam pengalaman menggunakan teknologi bantuan visual. Pengguna tunanetra tidak selalu dapat memastikan seluruh isi gambar sebelum gambar tersebut

dikirimkan kepada relawan atau diproses oleh suatu system. Gambar yang digunakan dalam teknologi bantuan visual dapat memuat wajah, dokumen pribadi, lokasi, informasi kesehatan, maupun objek lain yang tidak disadari oleh pengguna. Kondisi tersebut dapat memengaruhi keputusan pengguna dalam memilih antara bantuan manusia dan bantuan berbasis kecerdasan buatan (Stangl dkk., 2022).

Fitur Be My AI memberikan bentuk pengalaman yang berbeda karena pengguna dapat memperoleh deskripsi tanpa melakukan komunikasi langsung dengan relawan. Pengguna dapat mengambil atau mengunggah gambar, menerima deskripsi, kemudian mengajukan pertanyaan lanjutan apabila informasi pertama belum memenuhi kebutuhannya. Proses tersebut dapat memberikan rasa lebih leluasa karena pengguna dapat mengulang pertanyaan atau mengambil gambar kembali tanpa mempertimbangkan respons sosial dari orang lain.

Fitur Be My AI memberikan bentuk pengalaman yang berbeda karena pengguna dapat memperoleh deskripsi tanpa melakukan komunikasi langsung dengan relawan. Pengguna dapat mengambil atau mengunggah gambar, menerima deskripsi, kemudian mengajukan pertanyaan lanjutan apabila informasi pertama belum memenuhi kebutuhannya. Proses tersebut dapat memberikan rasa lebih leluasa karena pengguna dapat mengulang pertanyaan atau mengambil gambar kembali tanpa mempertimbangkan respons sosial dari orang lain. Pengguna tunanetra mengembangkan berbagai cara untuk memeriksa hasil teknologi bantuan visual berbasis AI, seperti menggunakan

pengetahuan yang telah dimiliki, memanfaatkan indera nonvisual, mengajukan pertanyaan lanjutan, membandingkan hasil dengan sumber lain, dan meminta konfirmasi kepada individu awas.(Alharbi dkk., 2024).

Pengalaman pengguna juga dapat dipengaruhi oleh faktor di luar rancangan antarmuka, seperti kualitas koneksi internet, kemampuan perangkat, kondisi pencahayaan, bentuk objek, lingkungan penggunaan, dan keterampilan pengguna dalam mengoperasikan kamera. Oleh karena itu, aplikasi yang dapat diakses melalui pembaca layar belum tentu memberikan pengalaman yang sepenuhnya mudah apabila proses memperoleh gambar visual masih menimbulkan hambatan dengan kamera.

Dalam penelitian ini, pengalaman pengguna aplikasi Be My Eyes dipahami sebagai persepsi, penilaian, dan pengalaman siswa tunanetra total ketika menggunakan fitur bantuan relawan dan Be My AI. Aspek yang dikaji meliputi kemudahan penggunaan, efisiensi, kenyamanan, privasi, kepercayaan terhadap hasil deskripsi, preferensi terhadap fitur, hambatan penggunaan kamera, serta strategi siswa dalam memperoleh dan memeriksa informasi visual.

g. Kelebihan dan Keterbatasan Aplikasi Be My Eyes

Aplikasi Be My Eyes memiliki sejumlah kelebihan yang membedakannya dari teknologi asistif visual lainnya. Salah satu kelebihan utamanya adalah tersedianya dua bentuk bantuan dalam satu

aplikasi, yaitu bantuan manusia melalui panggilan video dengan relawan dan bantuan berbasis kecerdasan buatan melalui fitur Be My AI. Keberadaan kedua fitur tersebut memberikan pilihan kepada pengguna untuk menentukan bentuk bantuan yang sesuai dengan kebutuhan, situasi, serta jenis informasi visual yang ingin diperoleh.

Fitur bantuan relawan memiliki kelebihan dalam memberikan penjelasan yang bersifat interaktif dan kontekstual. Pengguna dapat menyampaikan kebutuhan secara langsung, mengajukan pertanyaan, serta meminta relawan mengarahkan posisi kamera. Relawan juga dapat menyesuaikan penjelasan berdasarkan respons pengguna dan situasi yang terlihat melalui kamera. Bentuk interaksi tersebut bermanfaat ketika pengguna menghadapi objek yang kompleks, memerlukan arahan secara langsung, atau membutuhkan penjelasan yang tidak dapat diperoleh hanya melalui satu gambar.

Sementara itu, fitur Be My AI memberikan kemudahan dalam memperoleh deskripsi visual secara cepat tanpa harus menunggu relawan terhubung. Pengguna dapat mengambil gambar atau memilih gambar yang telah tersimpan, kemudian memperoleh deskripsi dan mengajukan pertanyaan lanjutan mengenai bagian tertentu dari gambar. Proses tersebut memberikan kesempatan kepada pengguna untuk mengeksplorasi informasi secara lebih leluasa dan sesuai dengan kebutuhan.

Kelebihan lain dari Be My AI adalah berkurangnya tekanan sosial ketika pengguna membutuhkan bantuan berulang kali. Pengguna

dapat mengambil gambar ulang dan mengajukan pertanyaan tambahan tanpa merasa sungkan terhadap orang lain. Fitur tersebut juga dapat memberikan rasa lebih nyaman ketika pengguna mengakses gambar atau informasi yang dianggap pribadi karena tidak terjadi komunikasi langsung dengan relawan manusia.

Ketersediaan pilihan antara relawan dan kecerdasan buatan menunjukkan bahwa Be My Eyes tidak hanya menyediakan satu cara untuk memperoleh informasi visual. Pengguna dapat memulai dengan Be My AI, kemudian beralih kepada relawan apabila hasil yang diberikan belum memadai. Sebaliknya, pengguna dapat langsung menghubungi relawan ketika membutuhkan arahan kamera atau pemahaman situasi yang lebih kompleks. Dengan demikian, kedua fitur dapat digunakan secara saling melengkapi, dikomparasikan.

Meskipun memiliki berbagai kelebihan, Be My Eyes juga memiliki keterbatasan. Salah satu keterbatasan yang dapat dialami pengguna tunanetra adalah proses mengarahkan kamera dan memastikan objek telah tertangkap secara tepat. Pengguna perlu menentukan arah, jarak, sudut, dan posisi kamera tanpa melihat objek secara langsung. Apabila gambar tidak menangkap seluruh objek, buram, terlalu dekat, atau terlalu jauh, informasi yang dihasilkan dapat menjadi tidak lengkap.

Teknologi pengenalan gambar bagi pengguna tunanetra masih menghadapi persoalan ketepatan informasi, kecukupan deskripsi, kesesuaian hasil, dan kemudahan interaksi. Hal tersebut menunjukkan

bahwa kualitas deskripsi tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan sistem, tetapi juga oleh kualitas gambar yang diberikan kepada sistem. Keterbatasan panduan posisi kamera dapat menyebabkan pengguna perlu mengambil gambar berulang kali atau meminta bantuan orang lain untuk memastikan objek berada dalam bingkai kamera (Fernando dkk., 2025).

Keterbatasan lain terdapat pada kemungkinan kesalahan deskripsi yang dihasilkan oleh kecerdasan buatan. Sistem dapat keliru ketika mengenali warna, membaca susunan dokumen yang kompleks, memahami hubungan antarobjek, atau menafsirkan konteks tertentu. Sejumlah penelitian menemukan pengguna tunanetra dapat menghadapi keluaran AI yang tidak sesuai dengan keadaan sebenarnya dan perlu mengembangkan strategi untuk memeriksa informasi tersebut (Alharbi dkk., 2024).

Pengguna dapat melakukan pemeriksaan dengan mengajukan pertanyaan lanjutan, mengambil gambar ulang, membandingkan beberapa jawaban, menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki, atau meminta konfirmasi kepada individu awas. Oleh karena itu, hasil Be My AI tidak selalu dapat dijadikan satu-satunya dasar dalam mengambil keputusan, terutama ketika informasi berhubungan dengan keselamatan, identitas, kesehatan, keuangan, atau kepentingan lain yang membutuhkan ketepatan tinggi.

Aspek privasi juga dapat menjadi kelebihan sekaligus keterbatasan. Be My AI dapat dianggap lebih nyaman karena tidak

melibatkan komunikasi langsung dengan relawan. Namun, gambar tetap dikirim dan diproses melalui suatu sistem digital. Pada bantuan relawan, gambar atau keadaan sekitar pengguna dapat dilihat oleh orang yang tidak dikenal. Pengguna teknologi bantuan visual tidak selalu mampu mengetahui seluruh informasi pribadi yang terdapat dalam gambar sebelum membagikannya kepada relawan atau layanan digital (Stangl dkk., 2022).

Penggunaan Be My Eyes juga bergantung pada koneksi internet, kemampuan perangkat, dan ketersediaan layanan. Koneksi yang tidak stabil dapat memperlambat proses pengiriman gambar, penerimaan deskripsi, atau panggilan dengan relawan. Kondisi tersebut dapat membatasi penggunaan aplikasi ketika informasi dibutuhkan secara cepat atau ketika pengguna berada di lokasi dengan jaringan internet yang kurang memadai.

Selain itu, aplikasi yang secara teknis dapat digunakan bersama pembaca layar belum tentu sepenuhnya mudah digunakan dalam seluruh situasi. Aksesibilitas teknologi digital tidak cukup dinilai hanya berdasarkan kepatuhan terhadap pedoman teknis, tetapi juga perlu mempertimbangkan pengalaman nyata pengguna tunanetra. Pengguna dapat tetap mengalami hambatan pada proses interaksi, navigasi, pemahaman informasi, maupun penyelesaian tugas tertentu.

Berdasarkan uraian tersebut, kelebihan Be My Eyes terletak pada tersedianya bantuan relawan dan kecerdasan buatan, fleksibilitas pemilihan bantuan, kecepatan memperoleh informasi, kemampuan

mengajukan pertanyaan lanjutan, serta peluang untuk mengurangi ketergantungan langsung kepada orang lain. Adapun keterbatasannya meliputi kesulitan mengarahkan kamera, kemungkinan kesalahan deskripsi, risiko privasi, ketergantungan pada koneksi internet, serta perlunya validasi manusia pada informasi tertentu.

Dalam penelitian ini, kelebihan dan keterbatasan Be My Eyes dikaji berdasarkan pengalaman siswa tunanetra total ketika mengoperasikan aplikasi, memilih antara bantuan relawan dan Be My AI, memperoleh informasi visual, menghadapi hambatan, serta menentukan kapan hasil aplikasi dapat digunakan secara langsung atau perlu diperiksa kembali kepada orang lain.

2. Kemandirian Akses Informasi Visual

a. Pengertian Kemandirian Akses Informasi Visual

Kemandirian merupakan kemampuan individu untuk melakukan suatu aktivitas, menentukan pilihan, memanfaatkan sumber daya yang tersedia, serta mengambil tindakan sesuai dengan kebutuhan yang dihadapi. Kemandirian tidak selalu berarti bahwa seseorang harus melakukan seluruh kegiatan tanpa bantuan orang lain. Individu yang mandiri tetap dapat menggunakan bantuan, teknologi, maupun dukungan sosial, tetapi memiliki kontrol dalam menentukan kapan, bagaimana, dan kepada siapa bantuan tersebut diperlukan.

Bagi individu tunanetra, kemandirian berkaitan dengan kemampuan menjalankan aktivitas melalui cara, strategi, dan sarana

yang sesuai dengan kondisi penglihatannya. Strategi tersebut dapat berupa penggunaan indera pendengaran dan perabaan, teknik orientasi dan mobilitas, tulisan Braille, pembaca layar, aplikasi telepon pintar, serta bantuan dari orang lain pada situasi tertentu.

Kemandirian individu dengan hambatan penglihatan dalam kehidupan sehari-hari didukung oleh penggunaan strategi adaptif, pemanfaatan teknologi, partisipasi dalam aktivitas sosial, serta adanya keinginan untuk memiliki otonomi (Nastasi, 2024).

Temuan tersebut menunjukkan bahwa kemandirian tidak hanya berhubungan dengan kemampuan teknis menyelesaikan suatu tugas, tetapi juga dengan kemampuan individu memilih strategi yang dianggap sesuai bagi dirinya.

Kemandirian juga bersifat individual. Teknologi yang membantu seorang pengguna belum tentu memberikan manfaat yang sama kepada pengguna lainnya. Perbedaan kebutuhan, keterampilan, pengalaman, lingkungan, serta kenyamanan menggunakan teknologi dapat memengaruhi tingkat kemandirian yang dirasakan. Teknologi asistif secara umum memberikan manfaat positif terhadap kemandirian siswa dengan hambatan penglihatan, tetapi besarnya manfaat tersebut berbeda pada setiap siswa (Loveys & Butler, 2025).

Informasi visual merupakan informasi yang terdapat dalam gambar, foto, tulisan, warna, bentuk, posisi, objek, maupun keadaan lingkungan yang pada umumnya diperoleh melalui fungsi penglihatan. Bagi individu tunanetra total, informasi tersebut memerlukan cara

alternatif agar dapat diterima dan dipahami, misalnya melalui deskripsi verbal, keluaran suara, pembaca layar, pengenalan teks, atau teknologi pengenalan gambar.

Berdasarkan kedua konsep tersebut, kemandirian akses informasi visual dapat dipahami sebagai kemampuan individu tunanetra untuk memperoleh, memahami, dan menggunakan informasi visual melalui strategi atau teknologi yang dipilihnya, tanpa harus selalu bergantung secara langsung kepada individu awas. Kemandirian tersebut mencakup kemampuan menentukan kebutuhan informasi, memilih sumber bantuan, mengoperasikan teknologi, menilai hasil yang diperoleh, dan menentukan apakah informasi tersebut masih memerlukan pemeriksaan kembali atau tidak.

Kemandirian akses informasi visual tidak berarti menghilangkan seluruh peran manusia. Bantuan manusia tetap dapat diperlukan ketika informasi bersifat kompleks, mengandung risiko, membutuhkan ketepatan tinggi, atau digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan penting. Dalam kondisi tersebut, kemampuan untuk menyadari keterbatasan teknologi dan memilih melakukan validasi juga merupakan bagian dari tindakan mandiri.

Dalam penelitian ini, kemandirian akses informasi visual diartikan sebagai kemampuan siswa tunanetra total melakukan akses awal terhadap foto, dokumen, poster, pengumuman, objek, maupun keadaan lingkungan dengan menggunakan aplikasi Be My Eyes. Kemandirian dilihat dari kemampuan siswa memilih fitur bantuan,

memperoleh deskripsi, mengajukan pertanyaan lanjutan, mengambil gambar kembali, serta menentukan kapan hasil aplikasi dapat digunakan dan kapan diperlukan konfirmasi dari orang lain.

b. Bentuk dan Hambatan Akses Informasi Visual

Informasi visual merupakan informasi yang disampaikan melalui gambar, foto, tulisan, warna, bentuk, posisi, ekspresi, objek, maupun keadaan lingkungan. Informasi tersebut dapat ditemukan pada media digital, seperti aplikasi perpesanan, media sosial, situs web, dan dokumen elektronik, serta pada benda fisik, seperti label produk, poster, surat, kartu identitas, dan pengumuman.

Bagi individu tunanetra total, informasi visual tidak dapat diperoleh secara langsung melalui fungsi penglihatan. Akses terhadap informasi tersebut membutuhkan cara alternatif, seperti deskripsi verbal dari orang lain, teks alternatif, pembaca layar, pengenalan karakter atau optical character recognition, aplikasi pengenalan gambar, serta bantuan berbasis kecerdasan buatan.

Informasi yang terkandung dalam sebuah gambar tidak selalu terbatas pada objek utama. Foto seseorang, misalnya, dapat memuat informasi mengenai pakaian, ekspresi, latar tempat, posisi tubuh, orang lain di sekitar, serta situasi sosial yang sedang berlangsung. Terkadang juga foto profil menyampaikan berbagai isyarat tertentu dan identitas yang sering kali tidak dapat diakses oleh pengguna pembaca layar (Mott

dkk., 2023). Kebutuhan terhadap isi deskripsi juga dapat berbeda sesuai dengan konteks sosial dan tujuan pengguna.

Hambatan akses muncul ketika gambar tidak memiliki deskripsi, teks alternatif terlalu singkat, atau informasi yang diberikan tidak sesuai dengan bagian yang ingin diketahui oleh pengguna. Sebuah deskripsi dapat menyebutkan objek utama, tetapi mengabaikan tulisan, warna, posisi, atau keadaan lain yang justru dibutuhkan oleh individu tunanetra. Oleh karena itu, keberadaan deskripsi saja belum tentu menjamin bahwa informasi visual dapat dipahami secara memadai.

Pengguna tunanetra dan low vision cenderung lebih menyukai deskripsi gambar yang mempertimbangkan konteks dibandingkan deskripsi yang hanya menjelaskan gambar secara umum. Deskripsi kontekstual dinilai lebih baik dalam hal kualitas, relevansi, kemudahan membayangkan isi gambar, dan kesesuaian informasi dengan kebutuhan pengguna (Gubbi Mohanbabu & Pavel, 2024).

Kebutuhan terhadap konteks menunjukkan bahwa informasi visual bersifat situasional. Foto yang sama dapat membutuhkan deskripsi berbeda ketika digunakan dalam percakapan pribadi, berita, media sosial, kegiatan jual beli barang atau produk, atau dokumen resmi. Pengguna mungkin hanya memerlukan gambaran umum pada satu situasi, tetapi membutuhkan informasi yang sangat rinci pada situasi lain.

Pada objek fisik, hambatan akses tidak hanya berkaitan dengan ketersediaan deskripsi, tetapi juga dengan kemampuan menangkap

objek melalui kamera. Dokumen dapat terpotong, tulisan tidak terbaca, posisi objek terlalu jauh, gambar buram, atau bagian yang dibutuhkan tidak masuk ke dalam bingkai. Kondisi tersebut dapat menyebabkan hasil pengenalan gambar atau deskripsi menjadi tidak lengkap.

Hambatan lain muncul ketika pengguna tidak dapat memastikan terlebih dahulu isi gambar yang akan diproses atau dibagikan. Pengguna tunanetra dapat mengetahui bahwa sebuah berkas berbentuk foto, tetapi belum tentu mengetahui apakah foto tersebut berisi dokumen pribadi, wajah seseorang, gambar yang tidak sesuai, atau informasi lain yang bersifat sensitif.

Akses informasi visual juga dipengaruhi oleh ketersediaan teknologi, kualitas koneksi internet, kemampuan perangkat, keterampilan pengguna, serta bentuk bantuan yang tersedia. Pengguna dapat memilih deskripsi otomatis untuk kebutuhan yang sederhana, tetapi tetap memerlukan bantuan manusia ketika informasi bersifat kompleks, membutuhkan pengarahan kamera, atau memerlukan tingkat ketepatan yang tinggi.

Dalam penelitian ini, bentuk informasi visual yang dikaji meliputi foto dari aplikasi perpesanan, gambar pada media sosial, poster, pengumuman, dokumen, tulisan pada objek, foto orang, serta keadaan lingkungan sehari-hari. Hambatan akses dilihat dari kesulitan memperoleh gambar yang tepat, kecukupan deskripsi, ketepatan informasi, dan kebutuhan melakukan pemeriksaan ulang kepada orang lain.

c. Peran Teknologi Asistif dalam Mendukung Kemandirian Akses Informasi Visual

Teknologi asistif memiliki peran penting dalam membantu individu tunanetra memperoleh informasi yang tidak dapat diakses secara langsung melalui fungsi penglihatan. Teknologi tersebut dapat mengubah informasi visual menjadi bentuk nonvisual, seperti suara, teks yang dapat dibaca melalui pembaca layar, atau deskripsi verbal. Dengan cara tersebut, pengguna dapat memperoleh informasi mengenai tulisan, objek, gambar, dan keadaan lingkungan tanpa harus selalu bergantung secara langsung kepada individu awas.

Perkembangan teknologi asistif telah menghasilkan berbagai perangkat dan aplikasi yang memiliki fungsi berbeda. Beberapa teknologi digunakan untuk membaca teks, mengenali objek, mendeteksi keadaan lingkungan, mengoperasikan perangkat digital, serta menghasilkan deskripsi gambar. Sistem asistif bagi individu tunanetra memanfaatkan pendekatan seperti deteksi objek, deteksi teks, dan konversi teks menjadi suara untuk membantu pengguna menjalankan aktivitas sehari-hari secara lebih mandiri (Kathiria dkk., 2024).

Dalam akses informasi visual, teknologi asistif dapat berfungsi sebagai sarana untuk melakukan tindakan awal. Pengguna dapat mencoba mengenali objek, membaca tulisan, atau memperoleh gambaran mengenai suatu gambar sebelum memutuskan apakah masih membutuhkan bantuan manusia. Kemampuan melakukan akses awal

tersebut dapat mengurangi ketergantungan langsung dalam kebutuhan visual yang sederhana dan berulang.

Teknologi asistif juga memberikan pilihan kepada pengguna dalam menentukan cara memperoleh informasi. Pengguna dapat memilih pembaca layar untuk mengakses teks digital, aplikasi pengenalan karakter untuk membaca dokumen, aplikasi pengenalan gambar untuk memperoleh deskripsi visual, atau bantuan jarak jauh ketika membutuhkan penjelasan dari manusia. Kemampuan memilih teknologi berdasarkan kebutuhan merupakan bagian dari kontrol pengguna terhadap proses memperoleh informasi.

Meskipun demikian, penggunaan teknologi asistif tidak secara otomatis menghasilkan tingkat kemandirian yang sama pada setiap individu. Manfaat teknologi dapat dipengaruhi oleh jenis kebutuhan, kemampuan mengoperasikan perangkat, pengalaman pengguna, akses terhadap jaringan internet, dukungan lingkungan, dan kesesuaian teknologi dengan tugas yang dilakukan. Teknologi yang mudah digunakan oleh seorang siswa belum tentu memberikan pengalaman yang sama kepada siswa lainnya.

Penggunaan teknologi asistif pada siswa dengan hambatan penglihatan menunjukkan variasi yang luas. Kebutuhan penggunaan teknologi bersifat individual dan dipengaruhi oleh bentuk kegiatan yang dilakukan (Tuttle & Carter, 2024). Temuan tersebut menunjukkan bahwa teknologi asistif perlu disesuaikan dengan karakteristik pengguna dan

konteks penggunaan, bukan diterapkan dengan cara yang sama kepada seluruh siswa.

Kemandirian juga memerlukan kemampuan pengguna untuk memahami kelebihan dan keterbatasan teknologi. Pengguna perlu mengetahui jenis informasi yang dapat diperoleh, kemungkinan kesalahan yang muncul, serta kondisi ketika hasil teknologi perlu diperiksa kembali. Dalam hal ini, kemampuan melakukan validasi, mencoba teknologi lain, atau meminta bantuan orang lain tidak menunjukkan kegagalan dalam mencapai kemandirian, tetapi merupakan bagian dari pengambilan keputusan yang bertanggung jawab.

Aplikasi Be My Eyes merupakan salah satu teknologi asistif yang menyediakan beberapa pilihan untuk memperoleh informasi visual. Pengguna dapat mengakses deskripsi melalui Be My AI atau meminta bantuan relawan melalui panggilan video. Keberadaan kedua fitur tersebut memungkinkan pengguna menyesuaikan bentuk bantuan dengan tingkat kerumitan informasi, kebutuhan akan privasi, kondisi lingkungan, dan tingkat ketepatan yang diperlukan.

Dalam penelitian ini, peran teknologi asistif terhadap kemandirian akses informasi visual dilihat dari kemampuan aplikasi Be My Eyes membantu siswa melakukan akses awal terhadap informasi, memilih fitur yang sesuai, memperoleh deskripsi, mengajukan pertanyaan lanjutan, serta mengurangi kebutuhan meminta bantuan

langsung kepada orang lain. Peran tersebut tetap mempertimbangkan bahwa bantuan manusia masih diperlukan dalam situasi tertentu.

d. Validasi Informasi dalam Kemandirian Akses Informasi Visual

Informasi yang dihasilkan oleh teknologi pengenalan gambar tidak selalu sepenuhnya tepat. Kesalahan dapat terjadi dalam mengenali objek, membaca tulisan, menentukan warna, menjelaskan posisi benda, atau memahami konteks suatu gambar. Oleh karena itu, pengguna perlu menilai apakah informasi yang diperoleh telah sesuai dengan kebutuhan dan dapat digunakan secara aman.

Ditemukan Pengguna tunanetra dan low vision mengembangkan sejumlah strategi ketika menghadapi kemungkinan kesalahan pada sistem pengenalan objek. Strategi tersebut antara lain mengubah sudut pengambilan gambar, memindahkan latar belakang, mengatur jarak atau ukuran objek, dan mengambil gambar Kembali (Hong & Kacorri, 2024). Namun, penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa pengguna tidak selalu mampu mengenali seluruh kesalahan sistem secara mandiri.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya keterbatasan dalam proses validasi. Individu tunanetra total dapat menerima suatu deskripsi, tetapi tidak selalu memiliki akses visual untuk membandingkan deskripsi tersebut dengan keadaan sebenarnya. Oleh karena itu, tingkat kepercayaan terhadap hasil teknologi dapat berbeda sesuai dengan jenis informasi, pengalaman pengguna, dan risiko yang mungkin muncul apabila informasi tersebut keliru.

Dalam sebuah penelitian Aplikasi deskripsi gambar berbasis kecerdasan buatan dapat membantu pengguna tunanetra dan low vision memperoleh informasi mengenai objek serta keadaan di sekitar (Gonzalez Penuela dkk., 2024). Namun, tingkat kepuasan dan kepercayaan partisipan terhadap deskripsi yang dihasilkan masih terbatas. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan menghasilkan deskripsi belum selalu diikuti oleh kemampuan memberikan informasi yang sepenuhnya sesuai, memadai, dan dapat dipercaya.

Pengguna dapat melakukan validasi dengan mengambil gambar ulang, mengajukan pertanyaan lanjutan, membandingkan beberapa jawaban, menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki, atau memanfaatkan indera nonvisual. Apabila informasi tetap diragukan, pengguna dapat meminta konfirmasi kepada individu awas atau menggunakan bantuan relawan.

Bantuan manusia terutama diperlukan ketika informasi bersifat kompleks, berkaitan dengan identitas, kesehatan, keselamatan, keuangan, atau menjadi dasar pengambilan keputusan penting. Pada situasi tersebut, meminta konfirmasi bukan berarti pengguna kehilangan kemandirian. Keputusan untuk menyadari keterbatasan teknologi dan memilih sumber informasi lain merupakan bagian dari kemampuan mengelola kebutuhan secara mandiri.

Dengan demikian, kemandirian akses informasi visual tidak hanya ditunjukkan oleh kemampuan menggunakan teknologi tanpa

bantuan orang lain. Kemandirian juga mencakup kemampuan menilai tingkat kepastian informasi, memahami risiko kesalahan, memilih strategi pemeriksaan, serta menentukan kapan bantuan manusia masih diperlukan.

Dalam penelitian ini, validasi informasi dikaji berdasarkan cara siswa tunanetra total menanggapi deskripsi dari Be My AI, melakukan pengambilan gambar ulang, mengajukan pertanyaan lanjutan, dan meminta konfirmasi kepada orang lain ketika informasi dianggap penting atau diragukan.

3. Siswa Tunanetra Total

a. Pengertian Siswa Tunanetra Total

Gangguan penglihatan mencakup berbagai kondisi yang menyebabkan berkurangnya kemampuan seseorang dalam menggunakan fungsi visual. Kondisi tersebut berada dalam suatu rentang, mulai dari individu yang masih memiliki sisa penglihatan dan dapat memanfaatkannya secara terbatas sampai individu yang tidak memiliki persepsi cahaya sama sekali. Oleh karena itu, istilah tunanetra tidak selalu menunjukkan bahwa seluruh individu mengalami kondisi penglihatan yang sama.

Tunanetra total merupakan kondisi kehilangan penglihatan secara menyeluruh yang ditandai dengan tidak adanya kemampuan untuk mempersepsikan cahaya atau no light perception. Tunanetra total merujuk pada individu yang sama sekali tidak memiliki persepsi

terhadap Cahaya (Lee dkk., 2024). Kondisi tersebut berbeda dari low vision karena individu dengan low vision masih memiliki sisa penglihatan, meskipun penggunaannya terbatas dan tidak dapat dipulihkan sepenuhnya melalui kacamata, pengobatan, maupun tindakan medis tertentu.

Dijelaskan bahwa kebutaan total berkaitan dengan tidak adanya persepsi terhadap cahaya dan bentuk (Varadaraj dkk., 2022). Dengan demikian, individu tunanetra total tidak dapat menggunakan penglihatan untuk mengenali warna, tulisan, gambar, posisi benda, maupun keadaan lingkungan. Informasi tersebut perlu diperoleh melalui cara lain yang dapat diterima oleh indera nonvisual.

Istilah tunanetra total juga perlu dibedakan dari kebutaan secara hukum atau legal blindness. Individu yang dikategorikan buta secara hukum masih mungkin memiliki sisa penglihatan tertentu, sedangkan tunanetra total menunjukkan tidak adanya persepsi cahaya. Perbedaan tersebut penting karena kebutuhan akses, strategi penggunaan teknologi, serta cara memperoleh informasi dapat berbeda pada setiap tingkat gangguan penglihatan.

Dalam konteks pendidikan, siswa tunanetra total adalah individu yang mengikuti proses pendidikan dan tidak menggunakan fungsi penglihatan sebagai sarana utama untuk memperoleh informasi. Siswa memanfaatkan cara nonvisual, seperti pendengaran, perabaan, tulisan Braille, deskripsi verbal, pembaca layar, serta teknologi asistif lainnya untuk mengakses informasi dan melakukan aktivitas sehari-hari.

Dalam penelitian ini, siswa tunanetra total adalah lima siswa kelas X dan XI di SLBN-A Citeureup Cimahi yang tidak menggunakan fungsi penglihatan dalam memperoleh informasi visual. Seluruh siswa menggunakan telepon pintar berbasis Android, pembaca layar TalkBack atau Jieshuo Screen Reader, serta telah memiliki pengalaman menggunakan aplikasi Be My Eyes sekurang-kurangnya tiga bulan.

b. Cara Siswa Tunanetra Total Memperoleh Informasi

Siswa tunanetra total memperoleh informasi melalui cara nonvisual dengan memanfaatkan indera pendengaran, perabaan, serta teknologi asistif. Cara yang digunakan dapat berbeda pada setiap siswa sesuai dengan kemampuan, kebiasaan, kebutuhan, jenis informasi, dan sarana yang tersedia. Oleh karena itu, pemenuhan kebutuhan informasi bagi siswa tunanetra total tidak dapat hanya mengandalkan satu media atau metode saja.

Tulisan Braille merupakan salah satu media yang dapat digunakan untuk memperoleh informasi tertulis melalui perabaan. Melalui Braille, siswa dapat mengenali huruf, tanda baca, angka, simbol, dan susunan tulisan secara langsung. Braille juga memungkinkan siswa melakukan kegiatan membaca dan menulis tanpa bergantung pada keluaran suara.

Braille tetap memiliki peran penting dalam menyediakan akses terhadap informasi tertulis bagi individu tunanetra (Dolphin dkk., 2024). Braille tidak hanya berfungsi sebagai pengganti tulisan cetak, tetapi juga

memberikan akses terhadap struktur bahasa, ejaan, tanda baca, dan format informasi yang tidak selalu dapat diperoleh secara lengkap hanya melalui audio.

Selain Braille, siswa tunanetra total dapat memperoleh informasi melalui media audio, seperti penjelasan lisan, rekaman suara, buku audio, dan deskripsi verbal. Informasi auditif dapat membantu siswa memahami isi materi, memperoleh gambaran mengenai suatu objek, serta mengikuti percakapan dan komunikasi dalam kehidupan sehari-hari. Namun, kecukupan informasi yang diterima tetap dipengaruhi oleh kejelasan, kelengkapan, dan kesesuaian penjelasan dengan kebutuhan siswa.

Perangkat digital turut memperluas cara siswa tunanetra total memperoleh informasi. Telepon pintar dan komputer dapat dioperasikan dengan bantuan pembaca layar yang mengubah teks serta elemen antarmuka menjadi keluaran suara. Pembaca layar memungkinkan pengguna membuka aplikasi, membaca dokumen, menulis, mengakses internet, berkomunikasi, dan memperoleh berbagai informasi digital (Kirboyun Tipi, 2023).

Pembaca layar mendukung pengguna dengan hambatan penglihatan dalam membaca, menulis, mengakses internet, mengerjakan ujian, dan memperoleh informasi akademik. Meskipun demikian, keberhasilan penggunaannya dipengaruhi oleh aksesibilitas dokumen, keterampilan pengguna, serta kompatibilitas antara pembaca layar dan aplikasi yang digunakan.

Namun, Pembaca layar memiliki keterbatasan ketika berhadapan dengan informasi yang tidak tersedia dalam bentuk teks aksesibel. Gambar tanpa deskripsi, foto, tulisan pada objek fisik, dokumen hasil pemindaian, warna, dan keadaan lingkungan tidak selalu dapat dijelaskan secara langsung oleh pembaca layar. Dalam kondisi tersebut, siswa memerlukan teknologi tambahan, seperti pengenalan karakter, deskripsi gambar, bantuan verbal dari orang lain, atau aplikasi pendamping visual seperti Be My Eyes ini.

Dengan demikian, siswa tunanetra total memperoleh informasi melalui kombinasi Braille, audio, perabaan, pembaca layar, teknologi asistif, serta bantuan manusia. Pemilihan cara memperoleh informasi disesuaikan dengan bentuk informasi dan kebutuhan yang sedang dihadapi.

Dalam penelitian ini, cara memperoleh informasi difokuskan pada penggunaan telepon pintar, pembaca layar TalkBack atau Jieshuo Screen Reader, serta aplikasi Be My Eyes. Aplikasi tersebut digunakan ketika informasi visual tidak dapat diperoleh secara langsung melalui pembaca layar, seperti isi foto, poster, dokumen fisik, tulisan pada objek, dan keadaan lingkungan sekitar.

c. Kebutuhan Aksesibilitas Digital Siswa Tunanetra Total

Perkembangan teknologi digital memberikan kesempatan kepada siswa tunanetra total untuk memperoleh informasi, berkomunikasi, dan menjalankan berbagai aktivitas secara lebih

mandiri. Telepon pintar, komputer, aplikasi perpesanan, internet, pembaca layar, serta aplikasi teknologi asistif memungkinkan informasi yang tersedia dalam bentuk digital diakses melalui keluaran suara.

Meskipun demikian, kepemilikan perangkat belum selalu menjamin bahwa siswa dapat memperoleh akses yang setara. Aksesibilitas dipengaruhi oleh kesesuaian aplikasi dengan pembaca layar, kejelasan label tombol, urutan navigasi, tersedianya teks alternatif, serta kemampuan pengguna memahami dan mengoperasikan fitur yang tersedia. Informasi yang hanya disajikan secara visual dapat tetap menjadi hambatan meskipun siswa telah menggunakan perangkat dan pembaca layar.

Teknologi komunikasi digital dapat digunakan oleh siswa tunanetra dengan bantuan pembaca layar (Mardiana dkk., 2024). Pemanfaatan teknologi tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengakses informasi dan berinteraksi melalui perangkat digital. Namun, keberhasilan penggunaannya juga dipengaruhi oleh kemampuan siswa mengoperasikan perangkat dan memahami fungsi teknologi yang digunakan.

Keterampilan menggunakan teknologi perlu dibangun melalui pengalaman, latihan, dan dukungan yang sesuai. Siswa perlu memahami gestur pembaca layar, cara berpindah antarelemen, pengelolaan berkas, penggunaan kamera, serta cara menilai informasi yang diperoleh dari aplikasi. Perbedaan pengalaman dan keterampilan dapat menyebabkan

setiap siswa memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang berbeda meskipun memakai perangkat atau aplikasi yang sama.

Melalui kajian sistematis ditemukan bahwa teknologi informasi dan komunikasi memberikan peluang yang besar dalam mendukung akses siswa dengan hambatan penglihatan (Montenegro-Rueda dkk., 2023). Namun, pemanfaatannya masih menghadapi hambatan berupa aksesibilitas teknologi, keterbatasan dukungan, dan kurangnya keterampilan dalam menggunakan perangkat serta aplikasi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa teknologi perlu disertai lingkungan yang mendukung dan kesempatan untuk mengembangkan kemampuan pengguna.

Kebutuhan aksesibilitas juga berbeda sesuai dengan bentuk informasi yang dihadapi. Informasi berupa teks digital dapat diakses menggunakan pembaca layar apabila dokumen dan aplikasi disusun secara aksesibel. Sebaliknya, foto, gambar, dokumen hasil pemindaian, warna, dan objek di lingkungan sekitar memerlukan teknologi tambahan yang mampu mengubah informasi visual menjadi deskripsi verbal atau keluaran suara.

Aplikasi yang digunakan siswa tunanetra total perlu memberikan informasi dan umpan balik yang dapat diterima secara nonvisual. Pengguna perlu mengetahui fungsi tombol, perubahan yang terjadi setelah suatu tindakan, status pemrosesan, serta petunjuk apabila diperlukan tindakan tertentu. Pada aplikasi yang menggunakan kamera, umpan balik mengenai posisi, jarak, dan ketepatan objek juga

diperlukan agar pengguna tidak hanya mengandalkan percobaan berulang.

Selain aksesibilitas teknis, siswa membutuhkan pemahaman mengenai ketepatan dan keamanan informasi. Hasil yang diberikan oleh teknologi berbasis kecerdasan buatan tidak selalu benar sehingga pengguna perlu mengetahui cara mengambil gambar ulang, mengajukan pertanyaan lanjutan, membandingkan informasi, serta meminta konfirmasi kepada orang lain apabila diperlukan.

Dengan demikian, kebutuhan aksesibilitas digital siswa tunanetra total mencakup tersedianya perangkat dan aplikasi yang kompatibel dengan pembaca layar, antarmuka yang dapat dinavigasi secara nonvisual, keterampilan mengoperasikan teknologi, dukungan ketika menghadapi hambatan, serta kemampuan menilai informasi yang dihasilkan oleh sistem.

Dalam penelitian ini, kebutuhan aksesibilitas digital dikaji melalui pengalaman siswa dalam menggunakan telepon pintar berbasis Android, pembaca layar TalkBack atau Jieshuo Screen Reader, dan aplikasi Be My Eyes. Perhatian diarahkan pada kemampuan siswa menavigasi aplikasi, memilih fitur, mengoperasikan kamera, memperoleh deskripsi, serta mengatasi hambatan yang muncul selama proses akses informasi visual.

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dikaji untuk mengetahui perkembangan penelitian mengenai aplikasi Be My Eyes, teknologi bantuan visual berbasis kecerdasan buatan, pengalaman pengguna tunanetra, akses informasi visual, dan kemandirian. Kajian terhadap penelitian terdahulu juga digunakan untuk menemukan persamaan, perbedaan, serta posisi penelitian yang dilakukan.

1. Penelitian Laura dan Pudrianisa

Laura dan Pudrianisa (2024) melakukan penelitian berjudul “The Utilization of the Be My Eyes Application as a Communication Medium for Visually Impaired Individuals in Pertuni Yogyakarta.” Penelitian tersebut bertujuan mengetahui pemanfaatan aplikasi Be My Eyes sebagai media komunikasi bagi individu tunanetra yang tergabung dalam Pertuni Yogyakarta.

Penelitian menggunakan paradigma konstruktivisme dan metode deskriptif kualitatif. Sumber data terdiri atas tiga individu tunanetra anggota Pertuni Yogyakarta yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Be My Eyes digunakan sebagai media komunikasi untuk membantu individu tunanetra memperoleh informasi visual dalam aktivitas sehari-hari. Fitur Call a

Volunteer digunakan untuk memperoleh bantuan secara langsung melalui panggilan video, sedangkan Be My AI digunakan untuk memperoleh deskripsi gambar secara otomatis. Aplikasi dimanfaatkan untuk membaca label dan buku, membedakan warna, mengenali objek, memilih pakaian, serta memperoleh berbagai informasi yang dibutuhkan. Para informan juga menilai bahwa Be My Eyes membantu mereka melakukan aktivitas secara lebih mandiri.

Persamaan penelitian Laura dan Pudrianisa dengan penelitian ini terletak pada penggunaan pendekatan kualitatif, objek kajian berupa aplikasi Be My Eyes, serta pembahasan mengenai pemanfaatan fitur bantuan relawan dan Be My AI dalam aktivitas sehari-hari individu tunanetra. Kedua penelitian juga membahas peran aplikasi dalam memberikan akses informasi dan mendukung kemandirian pengguna.

Perbedaannya terletak pada karakteristik sumber data, lokasi, dan fokus kajian. Penelitian Laura dan Pudrianisa melibatkan tiga anggota Pertuni Yogyakarta berusia dewasa dan menempatkan Be My Eyes sebagai media komunikasi dengan menggunakan teori Computer-Mediated Communication. Sementara itu, penelitian ini melibatkan lima siswa tunanetra total kelas X dan XI di SLBN-A Citeureup Cimahi. Penelitian ini secara khusus mengkaji aksesibilitas antarmuka, pengalaman penggunaan, preferensi antara Be My AI dan bantuan relawan, hambatan pengarahannya kamera, serta peran aplikasi dalam mendukung kemandirian akses informasi visual.

Penelitian ini juga tidak membatasi pemanfaatan Be My Eyes pada komunikasi atau pembelajaran di kelas. Pengalaman yang dikaji mencakup penggunaan aplikasi untuk memenuhi kebutuhan informasi visual dalam kehidupan sehari-hari siswa, baik di lingkungan sekolah, rumah, maupun lingkungan sosial.

2. Penelitian Adnin dan Das

Adnin dan Das (2024) melakukan penelitian berjudul “‘I Look at It as the King of Knowledge’: How Blind People Use and Understand Generative AI Tools.” Penelitian tersebut bertujuan memahami cara individu tunanetra menggunakan, mengalami, dan memaknai teknologi kecerdasan buatan generatif dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian dilakukan dengan pendekatan kualitatif melalui wawancara terhadap 19 individu tunanetra yang memiliki pengalaman menggunakan teknologi kecerdasan buatan generatif. Teknologi yang digunakan oleh partisipan meliputi ChatGPT, Google Gemini, Microsoft Copilot, Claude, serta Be My AI yang merupakan fitur deskripsi gambar dalam aplikasi Be My Eyes.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi kecerdasan buatan generatif digunakan untuk memperoleh informasi, mendeskripsikan gambar, membantu pekerjaan, membuat konten, serta menyelesaikan berbagai kebutuhan sehari-hari. Meskipun memberikan manfaat, partisipan masih mengalami persoalan aksesibilitas antarmuka,

ketidakakuratan jawaban, halusinasi sistem, serta kesulitan memahami batas kemampuan teknologi.

Dalam penggunaan Be My AI, kualitas deskripsi dapat dipengaruhi oleh kondisi gambar yang dimasukkan. Pencahayaan, sudut dan jarak kamera, gambar buram, pantulan cahaya, serta objek yang tidak tertangkap secara utuh dapat menyebabkan sistem memberikan deskripsi yang kurang tepat. Temuan tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan bantuan visual berbasis AI tidak hanya ditentukan oleh kemampuan sistem, tetapi juga oleh kualitas gambar dan cara pengguna mengambil gambar.

Penelitian tersebut juga menemukan bahwa pengguna membangun pemahaman atau model mental tertentu mengenai cara kerja kecerdasan buatan. Sebagian pemahaman tersebut tidak selalu sesuai dengan kemampuan sistem yang sebenarnya. Kondisi ini dapat menyebabkan pengguna memberikan tingkat kepercayaan yang terlalu tinggi terhadap informasi yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukan kemampuan untuk mengenali keterbatasan, memeriksa hasil, dan menggunakan informasi secara kritis.

Persamaan penelitian Adnin dan Das dengan penelitian ini terletak pada penggunaan pendekatan kualitatif, keterlibatan pengguna tunanetra, serta pembahasan mengenai pengalaman penggunaan Be My AI. Kedua penelitian juga mengkaji ketepatan deskripsi, hambatan aksesibilitas, penggunaan kamera, dan pemanfaatan kecerdasan buatan untuk mendukung aktivitas sehari-hari.

Perbedaannya terletak pada ruang lingkup teknologi, karakteristik partisipan, dan fokus penelitian. Adnin dan Das mengkaji berbagai teknologi kecerdasan buatan generatif dan tidak memusatkan penelitian hanya pada aplikasi Be My Eyes. Penelitian tersebut juga tidak secara khusus membandingkan fitur Be My AI dengan bantuan relawan.

Sementara itu, penelitian ini secara khusus mengkaji aplikasi Be My Eyes pada lima siswa tunanetra total di SLBN-A Citeureup Cimahi. Fokus penelitian mencakup aksesibilitas antarmuka, pengalaman penggunaan, preferensi antara Be My AI dan bantuan relawan, hambatan pengarahan kamera, serta peran aplikasi dalam mendukung kemandirian akses informasi visual.

3. Penelitian Yu dkk.

Yu dkk. (2024) melakukan penelitian berjudul “Human–AI Collaboration for Remote Sighted Assistance: Perspectives from the LLM Era.” Penelitian tersebut bertujuan mengidentifikasi tantangan teknis dan navigasi dalam layanan bantuan visual jarak jauh atau remote sighted assistance, serta membahas peluang kolaborasi antara manusia dan kecerdasan buatan dalam meningkatkan kualitas bantuan bagi individu dengan hambatan penglihatan (Yu dkk., 2024).

Penelitian dilakukan melalui kajian literatur yang dilengkapi dengan wawancara terhadap 12 pengguna layanan bantuan visual jarak jauh. Dalam layanan tersebut, pengguna tunanetra menggunakan

kamera telepon pintar untuk memperlihatkan keadaan di sekitarnya kepada pendamping awas yang berada di lokasi berbeda. Pendamping kemudian memberikan penjelasan dan arahan secara verbal berdasarkan tampilan video yang diterima.

Hasil penelitian mengelompokkan tantangan teknis ke dalam empat bagian utama. Tantangan tersebut meliputi kesulitan pendamping dalam menentukan posisi dan orientasi pengguna, keterbatasan dalam memperoleh serta memahami keadaan lingkungan dan hambatan di sekitar pengguna, kesulitan memberikan informasi yang sesuai dengan situasi pengguna, serta gangguan yang disebabkan oleh kualitas jaringan internet. Penelitian juga mengidentifikasi berbagai tantangan navigasi dalam ruangan dan luar ruangan.

Salah satu persoalan penting dalam bantuan visual jarak jauh adalah keterbatasan bidang pandang kamera. Pendamping hanya dapat melihat bagian lingkungan yang masuk ke dalam tampilan kamera dan tidak dapat mengetahui objek yang berada di luar bingkai. Kondisi tersebut dapat menyulitkan pendamping ketika memberikan arahan, terutama apabila kamera tidak menghadap ke arah yang tepat atau gambar tidak menangkap seluruh objek yang dibutuhkan.

Yu dkk. (2024) menjelaskan bahwa bantuan manusia dan kecerdasan buatan memiliki kelebihan sekaligus keterbatasan masing-masing. Pendamping manusia mampu memahami konteks dan berkomunikasi secara fleksibel, tetapi tetap bergantung pada kualitas tampilan kamera dan jaringan. Sementara itu, sistem kecerdasan buatan

dapat membantu mengenali objek dan mengolah informasi visual, tetapi belum selalu mampu memahami kebutuhan dan situasi pengguna secara utuh. Oleh karena itu, kolaborasi manusia dan kecerdasan buatan dipandang berpotensi memberikan bantuan yang lebih efektif.

Persamaan penelitian Yu dkk. dengan penelitian ini terletak pada pembahasan mengenai bantuan visual jarak jauh, penggunaan kamera telepon pintar, hambatan pengarahan kamera, kualitas koneksi internet, serta hubungan antara bantuan manusia dan kecerdasan buatan dalam memenuhi kebutuhan pengguna tunanetra.

Perbedaannya terletak pada fokus dan konteks penelitian. Yu dkk. membahas remote sighted assistance secara luas dengan penekanan pada navigasi, orientasi pengguna, dan peluang kolaborasi manusia dengan kecerdasan buatan. Penelitian tersebut tidak secara khusus mengeksplorasi penggunaan aplikasi Be My Eyes pada siswa tunanetra total.

Sementara itu, penelitian ini secara khusus mengkaji pengalaman lima siswa tunanetra total dalam menggunakan aplikasi Be My Eyes untuk memperoleh informasi visual sehari-hari. Fokus penelitian meliputi aksesibilitas antarmuka, preferensi antara Be My AI dan bantuan relawan, hambatan penggunaan kamera, privasi, ketepatan deskripsi, serta peran aplikasi dalam mendukung kemandirian akses informasi visual.

4. Penelitian Stangl dkk.

Stangl dkk. (2022) melakukan penelitian berjudul “Privacy Concerns for Visual Assistance Technologies.” Penelitian tersebut bertujuan mengkaji kekhawatiran privasi individu tunanetra ketika membagikan gambar atau video pribadi kepada layanan teknologi bantuan visual yang menggunakan tenaga manusia maupun kecerdasan buatan.

Penelitian dilakukan melalui wawancara semi terstruktur terhadap 18 individu tunanetra. Partisipan juga diminta menilai tingkat kekhawatiran terhadap 21 jenis informasi visual pribadi dalam beberapa kondisi, yaitu ketika informasi dibagikan secara sadar atau tidak disadari kepada layanan bantuan visual berbasis manusia dan layanan berbasis kecerdasan buatan. Selain itu, peneliti menganalisis kebijakan privasi dari sejumlah perusahaan penyedia teknologi bantuan visual.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengguna tunanetra menghadapi persoalan privasi karena tidak selalu dapat mengetahui seluruh isi gambar sebelum gambar tersebut dibagikan kepada relawan atau diproses oleh sistem. Gambar dapat memuat informasi keuangan, dokumen identitas, alamat, wajah seseorang, informasi kesehatan, kata sandi, surat pribadi, maupun informasi sensitif lainnya yang tidak disadari oleh pengguna.

Partisipan menilai bahwa layanan berbasis kecerdasan buatan dapat memberikan tingkat anonimitas yang lebih tinggi karena tidak melibatkan orang lain yang melihat gambar secara langsung. Meskipun

demikian, penggunaan kecerdasan buatan juga menimbulkan kekhawatiran mengenai pengumpulan, penyimpanan, pemrosesan, dan kemungkinan penggunaan kembali data visual oleh perusahaan penyedia layanan.

Penelitian tersebut menunjukkan bahwa privasi tidak hanya dipengaruhi oleh jenis teknologi yang digunakan, tetapi juga oleh isi gambar, kesadaran pengguna ketika membagikan informasi, tingkat transparansi layanan, serta pemahaman pengguna mengenai pengelolaan data. Pengguna dapat merasa lebih nyaman menggunakan kecerdasan buatan karena tidak ada relawan yang melihat gambar, tetapi tetap memiliki kekhawatiran mengenai keberadaan data pada server atau penyimpanan digital.

Stangl dkk. (2022) juga menekankan pentingnya transparansi mengenai cara layanan mengumpulkan, menyimpan, menggunakan, dan menghapus data visual pengguna. Informasi tersebut perlu disampaikan secara aksesibel agar pengguna tunanetra dapat memahami risiko serta menentukan layanan yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi privasinya.

Persamaan penelitian Stangl dkk. dengan penelitian ini terletak pada pembahasan mengenai pengalaman pengguna tunanetra ketika menggunakan bantuan visual berbasis manusia dan kecerdasan buatan. Kedua penelitian juga mengkaji privasi sebagai salah satu faktor yang memengaruhi pemilihan bentuk bantuan visual.

Perbedaannya terletak pada fokus dan ruang lingkup penelitian. Stangl dkk. mengkaji persoalan privasi pada berbagai teknologi bantuan visual dan tidak memusatkan penelitian pada aplikasi Be My Eyes atau siswa tunanetra. Penelitian tersebut juga memberikan perhatian khusus terhadap kebijakan pengelolaan data perusahaan penyedia layanan.

Sementara itu, penelitian ini secara khusus mengeksplorasi penggunaan aplikasi Be My Eyes oleh lima siswa tunanetra total di SLBN-A Citeureup Cimahi. Privasi menjadi salah satu bagian dari pengalaman pengguna yang dianalisis bersama aksesibilitas antarmuka, preferensi Be My AI dan bantuan relawan, hambatan pengarah kamera, ketepatan deskripsi, serta kemandirian akses informasi visual.

5. Penelitian Gao dkk.

Gao dkk. (2024) melakukan penelitian berjudul “Are Real-Time Volunteer Apps Really Helping Visually Impaired People? A Social Justice Perspective.” Penelitian tersebut bertujuan mengkaji dampak penggunaan aplikasi relawan waktu nyata terhadap hubungan sosial antara individu tunanetra dan relawan awas. Aplikasi yang menjadi konteks penelitian meliputi Be My Eyes, Rebuild Eyes, SmalloveHelps, dan Angel’s Eyes.

Penelitian menggunakan metode campuran dengan desain sequential explanatory. Tahap kuantitatif dilakukan melalui survei daring yang menghasilkan 285 respons valid dari individu tunanetra dan 527 respons valid dari individu awas. Tahap kualitatif dilakukan melalui

wawancara semi terstruktur terhadap lima pengguna tunanetra dan lima pengguna awas yang memiliki pengalaman menggunakan aplikasi relawan waktu nyata secara rutin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi relawan waktu nyata dapat meningkatkan perasaan terhubung secara sosial pada pengguna tunanetra. Aplikasi membantu pengguna memperoleh bantuan ketika menjalankan aktivitas sehari-hari dan memberikan rasa lebih aman karena bantuan dapat diakses tanpa harus mencari orang yang berada di sekitar secara langsung.

Namun, penelitian tersebut juga menemukan dampak sosial yang lebih kompleks. Penggunaan aplikasi dapat meningkatkan kerentanan pengguna tunanetra terhadap perasaan dipandang secara negatif atau berbeda oleh masyarakat. Dari sisi relawan awas, interaksi yang terjadi dalam hubungan pemberi dan penerima bantuan juga berpotensi memperkuat stereotip bahwa individu tunanetra selalu bergantung kepada orang lain.

Gao dkk. (2024) menjelaskan bahwa hubungan antara pengguna tunanetra dan relawan dalam aplikasi belum sepenuhnya berlangsung dalam kedudukan yang setara. Pengguna berada pada posisi meminta bantuan, sedangkan relawan berada pada posisi memberikan bantuan. Interaksi yang singkat dan hanya berfokus pada penyelesaian tugas tertentu belum tentu memberikan pemahaman yang utuh mengenai kemampuan, kehidupan, dan kemandirian individu tunanetra.

Penelitian tersebut menunjukkan bahwa teknologi bantuan tidak hanya memberikan dampak fungsional, tetapi juga dapat memengaruhi hubungan sosial dan persepsi antara pengguna dengan pemberi bantuan. Oleh karena itu, manfaat aplikasi tidak cukup dinilai hanya berdasarkan keberhasilan menyampaikan informasi visual, tetapi juga perlu mempertimbangkan kenyamanan, martabat, posisi pengguna, dan dampak interaksi terhadap persepsi sosial.

Persamaan penelitian Gao dkk. dengan penelitian ini terletak pada pembahasan aplikasi bantuan visual yang menghubungkan individu tunanetra dengan relawan awas. Kedua penelitian juga mengkaji pengalaman penggunaan aplikasi, bantuan dalam aktivitas sehari-hari, hubungan dengan orang lain, serta peran teknologi dalam mendukung kemandirian.

Perbedaannya terletak pada fokus, metode, dan bentuk aplikasi yang dikaji. Gao dkk. menggunakan metode campuran dan membahas empat aplikasi relawan waktu nyata yang digunakan di Tiongkok. Penelitian tersebut berfokus pada hubungan sosial, stereotip, kerentanan terhadap prasangka, dan penerimaan sosial. Be My Eyes hanya menjadi salah satu aplikasi yang dibahas dan penelitian tidak mengkaji fitur Be My AI.

Sementara itu, penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif eksploratif dan secara khusus mengkaji aplikasi Be My Eyes pada lima siswa tunanetra total di SLBN-A Citeureup Cimahi. Fokus penelitian meliputi aksesibilitas antarmuka, pengalaman penggunaan, preferensi

antara Be My AI dan bantuan relawan, hambatan penggunaan kamera, serta peran aplikasi dalam mendukung kemandirian akses informasi visual.

6. Penelitian Turkstra dkk.

Turkstra dkk., (2025) melakukan penelitian berjudul “Assistive Technology Use in Domestic Activities by People Who Are Blind.” Penelitian tersebut bertujuan mengidentifikasi kebutuhan informasi, strategi pemecahan masalah, hambatan, serta penggunaan teknologi asistif oleh individu tunanetra dalam melaksanakan aktivitas rumah tangga dan kehidupan sehari-hari.

Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif melalui wawancara semi terstruktur terhadap 16 individu yang mengalami kebutaan secara legal maupun kebutaan total. Partisipan berusia antara 25 sampai 79 tahun dan memiliki latar belakang ketunanetraan serta pengalaman penggunaan teknologi yang beragam. Data wawancara ditranskripsikan dan dianalisis menggunakan analisis isi tematik untuk menemukan pola penggunaan teknologi, hambatan, dan strategi yang dilakukan partisipan.

Aktivitas yang dikaji meliputi membersihkan rumah, mencuci pakaian, menyiapkan makanan, berbelanja, mengelola keuangan dan obat-obatan, serta memilih pakaian. Partisipan menggunakan berbagai sarana berteknologi rendah dan tinggi, seperti label taktil, pembaca

layar, pengenalan warna, pemindai kode batang, aplikasi pengenalan objek, asisten suara, dan layanan bantuan visual secara langsung.

Be My Eyes dan Aira disebut sebagai contoh layanan bantuan visual langsung yang digunakan partisipan untuk membantu aktivitas seperti memasak dan membersihkan rumah. Namun, penelitian tersebut tidak menganalisis Be My Eyes secara terpisah. Aplikasi tersebut ditempatkan sebagai salah satu dari berbagai teknologi yang dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pengguna.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh partisipan memiliki keinginan yang kuat untuk menjalankan aktivitas secara mandiri. Mereka umumnya berusaha menyelesaikan tugas menggunakan kemampuan sendiri atau bantuan taktil terlebih dahulu. Teknologi digital digunakan ketika strategi tersebut belum berhasil, sedangkan bantuan orang lain digunakan sesuai dengan tingkat kesulitan dan risiko aktivitas.

Penelitian juga menunjukkan adanya perbedaan preferensi dalam memilih teknologi bantuan visual. Sebagian partisipan lebih menyukai layanan bantuan visual langsung seperti Be My Eyes dan Aira, sedangkan sebagian lainnya memilih teknologi berbasis kecerdasan buatan seperti Seeing AI. Pilihan tersebut dipengaruhi oleh pengalaman, kenyamanan, jenis aktivitas, dan teknologi yang telah dikuasai pengguna.

Meskipun teknologi asistif memberikan manfaat, partisipan masih menghadapi hambatan dalam penggunaannya. Hambatan tersebut

meliputi kesulitan mengintegrasikan teknologi dengan strategi yang telah digunakan, kurangnya pengetahuan mengenai layanan dan pelatihan yang tersedia, serta perubahan perangkat lunak yang terkadang mengganggu fitur aksesibilitas. Pengguna yang telah terbiasa menggunakan teknologi umumnya melaporkan tingkat kenyamanan dan kemudahan yang lebih tinggi.

Persamaan penelitian Turkstra dkk. dengan penelitian ini terletak pada penggunaan pendekatan kualitatif, keterlibatan individu tunanetra, serta pembahasan mengenai penggunaan teknologi asistif untuk memperoleh informasi dan menjalankan aktivitas sehari-hari secara lebih mandiri. Kedua penelitian juga menunjukkan bahwa pengguna tidak hanya mengandalkan satu teknologi, tetapi memilih bentuk bantuan sesuai dengan kebutuhan dan situasi yang dihadapi.

Perbedaannya terletak pada karakteristik partisipan, ruang lingkup teknologi, dan fokus penelitian. Turkstra dkk. melibatkan individu dewasa dengan rentang usia yang luas dan mengkaji berbagai teknologi asistif dalam aktivitas rumah tangga. Be My Eyes hanya menjadi salah satu layanan yang disebutkan dan penelitian tersebut tidak membandingkan fitur bantuan relawan dengan Be My AI.

Sementara itu, penelitian ini secara khusus mengkaji penggunaan aplikasi Be My Eyes oleh lima siswa tunanetra total di SLBN-A Citeureup Cimahi. Penelitian difokuskan pada aksesibilitas antarmuka, pengalaman penggunaan, preferensi antara Be My AI dan bantuan relawan, hambatan penggunaan kamera, serta peran aplikasi

dalam mendukung kemandirian akses informasi visual dalam kehidupan sehari-hari.

7. Penelitian Fernando dkk.

Fernando dkk. (2025) melakukan penelitian berjudul “Image Recognition Tools for Blind and Visually Impaired Users: An Emphasis on the Design Considerations.” Penelitian tersebut bertujuan mengidentifikasi kekurangan teknologi pengenalan gambar yang digunakan oleh individu tunanetra dan merumuskan pertimbangan desain yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan teknologi pengenalan gambar yang lebih aksesibel dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Penelitian dilakukan melalui investigasi primer dan sekunder terhadap teknologi pengenalan gambar yang tersedia bagi individu tunanetra dan individu dengan hambatan penglihatan. Selain mengevaluasi kekurangan teknologi yang telah tersedia, peneliti melakukan survei untuk menyusun daftar kebutuhan dan karakteristik usability berdasarkan prinsip interaksi yang terdapat dalam standar ISO 9241-110.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi pengenalan gambar yang tersedia masih memerlukan penyempurnaan dalam beberapa aspek. Aspek tersebut meliputi ketepatan informasi, kecukupan deskripsi, kesesuaian informasi dengan kebutuhan individu

tunanetra, kelengkapan fungsi, dan kemudahan penggunaan secara ergonomis.

Ketepatan informasi berkaitan dengan kemampuan sistem mengenali dan mendeskripsikan objek secara benar. Kecukupan informasi berkaitan dengan kelengkapan rincian yang diberikan kepada pengguna. Sementara itu, kesesuaian informasi menunjukkan bahwa deskripsi yang panjang belum tentu bermanfaat apabila informasi yang disampaikan tidak menjawab kebutuhan atau konteks pengguna.

Penelitian tersebut juga menekankan bahwa pengembangan teknologi pengenalan gambar perlu menggunakan pendekatan inklusif. Kebutuhan pengguna tunanetra harus dipertimbangkan sejak proses perancangan dan tidak hanya dinilai setelah teknologi selesai dikembangkan. Hal tersebut penting karena pengembang yang tidak mengalami hambatan penglihatan belum tentu dapat memperkirakan seluruh kebutuhan dan kesulitan yang dihadapi pengguna dalam situasi nyata.

Selain kualitas deskripsi, kemudahan interaksi menjadi unsur penting dalam penggunaan teknologi pengenalan gambar. Pengguna perlu dapat menjalankan fungsi aplikasi, memasukkan gambar, memahami hasil, dan menentukan tindakan berikutnya secara mudah. Suatu sistem dapat memiliki kemampuan pengenalan yang baik, tetapi tetap sulit digunakan apabila proses pengoperasian dan penyampaian informasinya tidak aksesibel.

Persamaan penelitian Fernando dkk. dengan penelitian ini terletak pada pembahasan teknologi pengenalan gambar untuk membantu individu tunanetra memperoleh informasi visual. Kedua penelitian juga memberikan perhatian terhadap ketepatan dan kecukupan deskripsi, kemudahan penggunaan, kesesuaian informasi dengan kebutuhan pengguna, serta keterlibatan pengalaman pengguna dalam mengevaluasi teknologi.

Perbedaannya terletak pada ruang lingkup, pendekatan, dan objek penelitian. Fernando dkk. mengkaji teknologi pengenalan gambar secara umum dan berfokus pada penyusunan pertimbangan desain bagi pengembang. Penelitian tersebut tidak secara khusus mengkaji aplikasi Be My Eyes, tidak membandingkan Be My AI dengan bantuan relawan, dan tidak memusatkan perhatian pada siswa tunanetra total.

Sementara itu, penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif eksploratif untuk mengkaji pengalaman lima siswa tunanetra total di SLBN-A Citeureup Cimahi. Penelitian difokuskan pada aksesibilitas antarmuka aplikasi Be My Eyes, pengalaman penggunaan fitur Be My AI dan bantuan relawan, hambatan pengarahan kamera, serta peran aplikasi dalam mendukung kemandirian akses informasi visual sehari-hari.

8. Penelitian Alharbi dkk.

Alharbi dkk. (2024) melakukan penelitian berjudul “Misfitting With AI: How Blind People Verify and Contest AI Errors.” Penelitian

tersebut bertujuan memahami pengalaman individu tunanetra dalam menghadapi, memeriksa, dan menanggapi kesalahan yang dihasilkan oleh teknologi bantuan visual berbasis kecerdasan buatan.

Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif melalui wawancara semi terstruktur terhadap 26 individu tunanetra yang secara rutin menggunakan teknologi bantuan visual berbasis kecerdasan buatan. Teknologi yang digunakan partisipan mencakup beberapa aplikasi pengenalan objek, pembacaan dokumen, dan deskripsi visual, termasuk Seeing AI, Envision AI, dan Be My AI. Data dianalisis menggunakan analisis tematik reflektif untuk menemukan pola kesalahan, strategi pemeriksaan, dan kebutuhan pengguna terhadap pengembangan teknologi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi bantuan visual berbasis kecerdasan buatan masih dapat menghasilkan berbagai kesalahan. Kesalahan tersebut meliputi kekeliruan membaca susunan dokumen yang kompleks, tabel, kolom isian, warna, bahasa selain bahasa Inggris, serta benda dan produk yang berkaitan dengan konteks budaya tertentu. Informasi yang keliru terkadang tetap terdengar masuk akal sehingga sulit dikenali oleh pengguna yang tidak memiliki akses terhadap informasi visual asli.

Partisipan tidak selalu menerima hasil kecerdasan buatan secara langsung. Mereka mengembangkan sejumlah strategi untuk menilai ketepatan informasi, seperti mencoba aplikasi pada objek atau lingkungan yang telah dikenal, memanfaatkan pendengaran dan

perabaan, mengambil gambar kembali, membandingkan hasil dari beberapa aplikasi atau perangkat, serta meminta konfirmasi kepada individu awas.

Beberapa partisipan menggunakan kecerdasan buatan terutama pada situasi yang dianggap memiliki risiko rendah atau ketika hasilnya dapat diperiksa menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki. Untuk informasi yang kompleks atau memiliki konsekuensi penting, partisipan cenderung lebih berhati-hati dan tidak menjadikan hasil kecerdasan buatan sebagai satu-satunya sumber informasi.

Penelitian tersebut juga menemukan bahwa proses pengambilan gambar menjadi salah satu bagian penting dalam penggunaan teknologi bantuan visual. Pengguna dapat mengalami kesulitan mengetahui apakah objek telah masuk ke dalam bingkai, apakah jarak kamera sudah tepat, dan apakah gambar cukup jelas untuk diproses. Partisipan mengharapkan panduan kamera yang lebih interaktif dan sesuai dengan cara individu tunanetra memahami arah serta posisi objek.

Alharbi dkk. (2024) menegaskan bahwa kemampuan memeriksa dan menolak hasil teknologi merupakan bagian penting dari hubungan pengguna dengan kecerdasan buatan. Pengguna tunanetra tidak seharusnya hanya diposisikan sebagai penerima keluaran sistem, tetapi perlu diberikan cara yang aksesibel untuk mempertanyakan, memperbaiki, dan memberikan umpan balik terhadap hasil yang keliru.

Persamaan penelitian Alharbi dkk. dengan penelitian ini terletak pada penggunaan pendekatan kualitatif dan keterlibatan individu

tunanetra sebagai pengguna teknologi bantuan visual berbasis kecerdasan buatan. Kedua penelitian juga menemukan adanya kemungkinan kesalahan deskripsi, kebutuhan mengambil gambar ulang, penggunaan strategi nonvisual, validasi kepada individu awas, serta perlunya panduan kamera yang lebih aksesibel.

Perbedaannya terletak pada ruang lingkup teknologi, karakteristik partisipan, dan fokus penelitian. Alharbi dkk. mengkaji berbagai teknologi bantuan visual berbasis kecerdasan buatan dan tidak memusatkan penelitian hanya pada aplikasi Be My Eyes. Tidak seluruh partisipan menggunakan Be My AI, dan penelitian tersebut tidak membandingkan bantuan kecerdasan buatan dengan bantuan relawan dalam satu aplikasi.

Sementara itu, penelitian ini secara khusus mengkaji aplikasi Be My Eyes pada lima siswa tunanetra total di SLBN-A Citeureup Cimahi. Fokus penelitian mencakup aksesibilitas antarmuka, pengalaman penggunaan, preferensi antara Be My AI dan bantuan relawan, hambatan pengarahan kamera, serta peran aplikasi dalam mendukung kemandirian akses informasi visual dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan delapan penelitian terdahulu yang telah dikaji, dapat diketahui bahwa teknologi bantuan visual bagi individu tunanetra berkembang melalui dua bentuk utama, yaitu bantuan manusia secara jarak jauh dan bantuan berbasis kecerdasan buatan. Kedua bentuk bantuan tersebut digunakan untuk membantu pengguna mengenali objek, membaca tulisan, memahami gambar, memperoleh informasi

mengenai lingkungan, serta menjalankan aktivitas sehari-hari secara lebih mandiri.

Penelitian Laura dan Pudrianisa (2024) merupakan penelitian yang paling dekat dengan penelitian ini karena secara langsung membahas penggunaan aplikasi Be My Eyes oleh individu tunanetra di Indonesia. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa fitur bantuan relawan dan Be My AI dapat digunakan untuk membaca label, mengenali warna, memahami gambar, dan mendukung aktivitas sehari-hari. Namun, penelitian tersebut menempatkan Be My Eyes sebagai media komunikasi dan melibatkan tiga anggota Pertuni Yogyakarta yang berusia dewasa.

Penelitian Adnin dan Das (2024) serta Alharbi dkk. (2024) memperluas pemahaman mengenai penggunaan kecerdasan buatan generatif oleh individu tunanetra. Kedua penelitian menunjukkan bahwa teknologi seperti Be My AI dapat membantu pengguna memperoleh informasi visual, tetapi tetap memiliki risiko ketidakakuratan, kesalahan konteks, serta keterbatasan dalam memahami gambar yang kompleks. Pengguna tidak selalu menerima hasil AI secara langsung, tetapi melakukan pemeriksaan melalui pertanyaan lanjutan, pengambilan gambar ulang, perbandingan dengan sumber lain, atau konfirmasi kepada individu awas.

Penelitian Yu dkk. (2024) dan Gao dkk. (2024) menunjukkan bahwa bantuan visual jarak jauh melalui relawan memiliki manfaat sekaligus keterbatasan. Bantuan manusia dapat memberikan arahan

kamera dan penjelasan yang lebih kontekstual, tetapi kualitas bantuan dipengaruhi oleh koneksi internet, bidang pandang kamera, komunikasi, dan hubungan sosial antara pengguna dengan relawan. Gao dkk. juga menunjukkan bahwa hubungan pemberi dan penerima bantuan dapat memengaruhi kenyamanan, posisi sosial, dan persepsi terhadap kemandirian individu tunanetra.

Aspek privasi secara khusus dibahas oleh Stangl dkk. (2022). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengguna tunanetra tidak selalu dapat mengetahui seluruh isi gambar sebelum membagikannya kepada relawan atau sistem digital. Kondisi tersebut menyebabkan pengguna mempertimbangkan jenis informasi, pihak yang menerima gambar, serta cara layanan menyimpan dan menggunakan data visual. Temuan ini membantu menjelaskan mengapa bantuan berbasis AI dapat dipersepsikan lebih nyaman untuk mengakses informasi yang bersifat pribadi, meskipun risiko pengelolaan data digital tetap perlu diperhatikan.

Penelitian Turkstra dkk. (2025) menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi asistif dalam kehidupan sehari-hari bersifat individual dan situasional. Individu tunanetra menggunakan kombinasi strategi taktil, teknologi digital, aplikasi pengenalan objek, bantuan visual langsung, dan bantuan manusia sesuai dengan kebutuhan yang dihadapi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kemandirian tidak berarti menggunakan satu teknologi untuk seluruh aktivitas, tetapi

mencakup kemampuan memilih dan mengombinasikan berbagai sumber bantuan.

Fernando dkk. (2025) menegaskan bahwa teknologi pengenalan gambar perlu mempertimbangkan ketepatan informasi, kecukupan deskripsi, kesesuaian hasil, kelengkapan fungsi, dan kemudahan penggunaan. Kajian tersebut memperlihatkan bahwa keberhasilan teknologi bantuan visual tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan sistem, tetapi juga oleh kesesuaian desain dengan kebutuhan nyata pengguna tunanetra.

Secara umum, penelitian terdahulu telah membahas pemanfaatan Be My Eyes, bantuan relawan, AI generatif, privasi, kesalahan deskripsi, pengarahan kamera, dan kemandirian dalam aktivitas sehari-hari. Namun, sebagian penelitian mengkaji berbagai aplikasi secara bersamaan, berfokus pada pengguna dewasa, atau membahas salah satu aspek saja, seperti privasi, desain sistem, hubungan sosial, maupun kesalahan kecerdasan buatan.

Berdasarkan kajian yang dilakukan, belum ditemukan penelitian yang secara khusus mengeksplorasi penggunaan aplikasi Be My Eyes pada siswa tunanetra total di Indonesia dengan mengkaji secara bersamaan aksesibilitas antarmuka, pengalaman penggunaan, preferensi antara Be My AI dan bantuan relawan, hambatan pengarahan kamera, serta peran aplikasi dalam mendukung kemandirian akses informasi visual sehari-hari.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penyatuan tiga fokus utama dalam satu kajian, yaitu aksesibilitas antarmuka Be My Eyes bagi pengguna pembaca layar, pengalaman penggunaan fitur Be My AI dan bantuan relawan, serta peran aplikasi dalam mendukung kemandirian akses informasi visual. Penelitian ini juga memberikan perhatian khusus terhadap hambatan pengarah kamera dan bentuk kemandirian yang tidak menghilangkan seluruh peran manusia, tetapi mengurangi ketergantungan langsung dan memberikan kontrol yang lebih besar kepada pengguna dalam memilih sumber bantuan.

Penelitian ini menempati posisi sebagai penelitian kualitatif eksploratif yang berfokus pada pengalaman lima siswa tunanetra total kelas X dan XI di SLBN-A Citeureup Cimahi. Status partisipan sebagai siswa menunjukkan karakteristik sumber data, tetapi penggunaan aplikasi yang dikaji tidak dibatasi pada pembelajaran di kelas. Penelitian mencakup pengalaman siswa ketika memperoleh informasi visual dalam aktivitas personal, sosial, dan kehidupan sehari-hari.

C. Kerangka Penelitian

Siswa tunanetra total tidak menggunakan fungsi penglihatan dalam memperoleh informasi visual sehingga membutuhkan cara nonvisual untuk memahami gambar, foto, tulisan pada objek, dokumen, warna, serta keadaan lingkungan. Pembaca layar dapat membantu siswa mengakses teks dan elemen antarmuka digital, tetapi belum selalu mampu menjelaskan informasi yang hanya tersedia dalam bentuk visual. Kondisi tersebut

menyebabkan siswa masih memerlukan teknologi tambahan atau bantuan dari individu awas.

Aplikasi Be My Eyes merupakan salah satu teknologi asistif yang menyediakan bantuan visual melalui dua layanan utama, yaitu bantuan relawan melalui panggilan video dan bantuan berbasis kecerdasan buatan melalui fitur Be My AI. Bantuan relawan memungkinkan pengguna memperoleh penjelasan serta arahan kamera dari manusia, sedangkan Be My AI menghasilkan deskripsi visual secara otomatis dan memungkinkan pengguna mengajukan pertanyaan lanjutan.

Pemanfaatan aplikasi Be My Eyes tidak hanya ditentukan oleh tersedianya kedua fitur tersebut. Pengguna tunanetra perlu dapat mengoperasikan antarmuka aplikasi menggunakan pembaca layar, menemukan tombol dan menu, menjalankan kamera, mengambil atau mengunggah gambar, serta memahami respons yang diberikan aplikasi. Oleh karena itu, aksesibilitas antarmuka menjadi aspek pertama yang dikaji dalam penelitian.

Aspek kedua adalah pengalaman pengguna. Pengalaman tersebut meliputi kemudahan, kenyamanan, efisiensi, privasi, kepercayaan terhadap hasil deskripsi, preferensi antara Be My AI dan bantuan relawan, serta hambatan yang dialami selama penggunaan. Hambatan dapat berasal dari antarmuka aplikasi, pengarahan kamera, koneksi internet, kualitas gambar, maupun ketidakakuratan hasil deskripsi.

Aspek ketiga adalah peran aplikasi dalam mendukung kemandirian akses informasi visual. Kemandirian dalam penelitian ini tidak diartikan

sebagai kemampuan melakukan seluruh aktivitas tanpa bantuan manusia. Kemandirian dipahami sebagai kemampuan siswa melakukan akses awal terhadap informasi visual, memilih fitur atau sumber bantuan, memperoleh dan menilai informasi, serta menentukan kapan hasil aplikasi dapat digunakan dan kapan diperlukan validasi dari orang lain.

Ketiga aspek tersebut dikaji melalui pengalaman lima siswa tunanetra total pengguna aplikasi Be My Eyes di SLBN-A Citeureup Cimahi. Data diperoleh melalui wawancara semi terstruktur dan dianalisis untuk menemukan pola pengalaman, hambatan, preferensi, serta pemaknaan siswa terhadap peran aplikasi dalam kehidupan sehari-hari.

Kerangka penelitian ini tidak digunakan untuk membuktikan hubungan sebab-akibat atau mengukur peningkatan kemandirian secara statistik. Kerangka digunakan sebagai pedoman untuk mengeksplorasi secara mendalam bagaimana aplikasi Be My Eyes digunakan dan dimaknai oleh siswa tunanetra total dalam memperoleh informasi visual.

Tabel 2. 1 Kerangka Penelitian

Komponen	Uraian	Fokus Pengkajian
Sumber data	Siswa tunanetra total kelas X dan XI di SLBN-A Citeureup Cimahi yang menggunakan telepon pintar, pembaca layar, dan aplikasi Be My Eyes	Pengalaman nyata siswa sebagai pengguna aplikasi
Permasalahan awal	Informasi berupa foto, gambar, dokumen, poster, tulisan pada objek, warna, dan keadaan lingkungan tidak selalu dapat diakses melalui pembaca layar	Kebutuhan memperoleh informasi visual secara nonvisual

Teknologi yang dimanfaatkan	Aplikasi Be My Eyes dengan fitur bantuan relawan dan Be My AI	Cara siswa menggunakan serta memilih bentuk bantuan
Aksesibilitas antarmuka	Kemampuan mengoperasikan aplikasi menggunakan TalkBack atau Jieshuo Screen Reader	Label tombol, navigasi, umpan balik, penggunaan kamera, dan pengambilan gambar
Pengalaman pengguna	Persepsi dan pengalaman selama menggunakan Be My Eyes	Kemudahan, kenyamanan, efisiensi, privasi, kepercayaan, preferensi fitur, dan hambatan
Kemandirian akses informasi visual	Kemampuan melakukan akses awal terhadap informasi visual dengan bantuan aplikasi	Pengurangan bantuan langsung, kontrol dalam memilih bantuan, eksplorasi informasi, dan validasi hasil
Teknik pengumpulan data	Wawancara semi terstruktur terhadap lima partisipan	Penggalian pengalaman dan pemaknaan partisipan secara mendalam
Hasil penelitian	Pemahaman mengenai pemanfaatan Be My Eyes oleh siswa tunanetra total	Gambaran aksesibilitas, pengalaman penggunaan, hambatan, dan peran aplikasi dalam mendukung kemandirian