

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pendidikan merupakan hak setiap warga negara, termasuk anak berkebutuhan khusus (ABK), sebagaimana tercantum dalam UU Sisdiknas No. 20 Tahun 2003 pasal 5 [1]. ABK adalah anak yang memerlukan perhatian khusus karena gangguan perkembangan tertentu yang di alami oleh anak tersebut [2]. SLBN 1 Kota Pasuruan melayani siswa dengan berbagai hambatan, seperti penglihatan, pendengaran, intelektual, dan fisik. Khususnya siswa tunarungu, mereka sangat mengandalkan indera penglihatan, sehingga metode pembelajaran yang visual dan interaktif lebih sesuai untuk mendukung proses belajar mereka [3].

Berdasarkan wawancara dengan pihak SLBN 1 Pasuruan, siswa tunarungu membutuhkan media pembelajaran yang visual dan interaktif karena mengandalkan indera penglihatan. Namun, pembelajaran masih didominasi media konvensional seperti buku cetak dan gambar statis. Teknologi *Augmented Reality* (AR) menawarkan solusi dengan menghadirkan konten virtual yang menyatu dengan dunia nyata, sehingga lebih menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa tunarungu [4]. AR memungkinkan interaksi fisik dengan materi, berbeda dengan media interaktif biasa yang pasif. Penelitian Bayu Krisna Yudha dkk. (2022) juga membuktikan bahwa AR berbasis *marker* efektif menampilkan materi bahasa isyarat secara *real-time* melalui perangkat Android [5]. Dengan demikian, AR dapat menjadi media pembelajaran alternatif yang mendukung komunikasi visual siswa tunarungu.

Salah satu metode AR yang sering dipakai pada perangkat *mobile* adalah *marker-based AR*, di mana kamera mencari *marker* seperti gambar atau kode *QR* untuk me-render objek 3D yang diasosiasikan. Proses umum *AR marker tracking* meliputi akuisisi citra dari kamera, deteksi *marker*, serta penempatan objek 3D pada citra tersebut [5]. Tahap deteksi *marker* inilah yang sangat menentukan kecepatan dan keakuratan sistem AR. Jika algoritma deteksi *marker* lambat atau tidak stabil, pengalaman penggunaan AR langsung terganggu [6]. Dari sinilah tantangan muncul dalam membangun aplikasi AR, yaitu bagaimana mendeteksi objek atau *marker* di dunia nyata secara cepat dan akurat. Banyak algoritma deteksi fitur telah

dikembangkan salah satunya SURF. Namun, berdasarkan hasil penelitian oleh Taufik Hidayat dkk. (2023) algoritma SURF memiliki waktu rata-rata 6.58 detik, menjadikan keduanya kurang ideal untuk aplikasi *real-time* di perangkat *mobile* [7].

Oleh karena itu, dibutuhkan algoritma pendeteksi yang efisien dan bisa bekerja dengan baik dalam kondisi lingkungan nyata, seperti pencahayaan, jarak, serta sudut pandang terhadap kamera, karena faktor-faktor ini dapat memengaruhi akurasi dan kecepatan pendeteksian *marker* [8]. Salah satu algoritma yang dapat digunakan adalah *FAST Corner Detection (FCD)*, yang mampu mendeteksi sudut pada objek secara cepat dan efisien. *FAST* dirancang khusus sebagai detektor *corner* yang berperforma tinggi. Dengan membandingkan intensitas sebuah piksel pusat terhadap piksel-piksel di sekelilingnya dalam sebuah lingkaran kecil, *FAST* dapat menentukan apakah piksel tersebut merupakan sudut atau bukan [9] [10].

Pada penelitian ini, teknologi AR digunakan untuk mendeteksi *marker* 2D menggunakan algoritma *FAST Corner Detection*. Deteksi dilakukan terhadap gambar 2D berbentuk kartu yang berfungsi sebagai *marker* untuk menampilkan objek 3D dalam aplikasi AR. Setelah *marker* berhasil terdeteksi oleh sistem, akan muncul objek visual berupa video gerakan bahasa isyarat (SIBI) yang merepresentasikan kosakata tersebut, serta panel deskripsi yang berisi kosakata bahasa inggris, cara pelafalan dan arti kata dalam bentuk teks. Penggunaan AR ini bertujuan untuk menghadirkan pengalaman belajar yang lebih imersif dan visual, sesuai dengan kebutuhan siswa tunarungu yang lebih responsif terhadap rangsangan visual dibandingkan verbal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma *FAST Corner Detection* dalam sistem *Augmented Reality* sebagai metode deteksi *marker* yang cepat dan akurat untuk media pembelajaran anak tunarungu. Fokus utama dari penelitian ini adalah menguji performa algoritma *FAST* dalam berbagai kondisi nyata seperti variasi pencahayaan, jarak kamera terhadap *marker*, dan sudut pandang kamera. Selain itu, penelitian ini juga membandingkan performa *FAST* dengan algoritma deteksi fitur lain, seperti *SURF*, untuk membuktikan bahwa *FAST* lebih efisien dan sesuai digunakan dalam sistem *AR* berbasis *mobile*. Sehingga peneliti melakukan penelitian dengan judul **“PENERAPAN FAST CORNER DETECTION UNTUK AUGMENTED**

REALITY DALAM PEMBELAJARAN BAHASA ISYARAT BAHASA INGGRIS DI SLBN 1 PASURUAN”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang mengenai tantangan teknis dalam implementasi *Augmented Reality* pada perangkat *mobile* dan kebutuhan untuk memvalidasi kinerja algoritma dalam kondisi dunia nyata, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana performa algoritma *FAST Corner Detection* dalam mendeteksi *marker* pada aplikasi *Augmented Reality* berbasis Android dalam kondisi pencahayaan, jarak, dan sudut pandang yang bervariasi?
2. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi pembelajaran bahasa isyarat berbasis *Augmented Reality* yang efisien dan responsif dengan menggunakan algoritma *FAST Corner Detection* sebagai metode deteksi *marker*?
3. Bagaimana perbandingan performa algoritma *FAST Corner Detection* terhadap algoritma *SURF* untuk deteksi *marker* pada *AR mobile*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengukur dan menganalisis kinerja algoritma *Fast Corner Detection* dalam hal kecepatan dan akurasi deteksi *marker* di berbagai kondisi jarak, cahaya dan sudut kamera.
2. Merancang dan membangun aplikasi pembelajaran bahasa isyarat berbasis *Augmented Reality* yang efisien dan responsif.
3. Membuktikan keunggulan algoritma *FAST Corner Detection* dibandingkan algoritma *SURF*, khususnya dalam aspek kecepatan dan efisiensi untuk implementasi di sistem *AR mobile*.

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian ini terarah dan tidak dialihkan ke hal lain, maka dibutuhkan Batasan masalah, yaitu:

1. Aplikasi ini menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) berbasis *marker*, di mana hanya *marker* khusus yang dirancang oleh peneliti yang dapat digunakan untuk memunculkan objek 3D.
2. Aplikasi ini dirancang khusus untuk siswa tunarungu kelas 7, 8 di SLBN 1 Pasuruan.
3. Materi yang disajikan dalam aplikasi terbatas pada per kata dari bahasa Inggris yang meliputi empat kategori: hewan, buah, transportasi, dan tempat umum. Setiap kategori berisi 15 kata yang telah disesuaikan dengan kebutuhan dari anak tunarungu di SLBN 1 Pasuruan.
4. Aplikasi ini hanya dapat berjalan di perangkat berbasis *Android*.
5. Aplikasi menampilkan objek 3D serta video bahasa isyarat untuk mendukung pemahaman siswa.

1.5. Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini dapat diperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan metode pembelajaran baru yang lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa tunarungu, sehingga dapat memberikan warna baru dalam proses belajar mereka.
2. Mendukung guru dalam proses pengajaran dengan menyediakan media pembelajaran inovatif yang dapat memvisualisasikan bahasa isyarat dan materi pelajaran secara bersamaan.