AKURASI DATA PENGUKURAN TINGGI MENGGUNAKAN 3D OBJEK TRACKING BERBASIS AUGMENTED REALITY

PUTRI MANDARANI*, RIFO DWIPA AZHA, YORI HAMDI, GANDA YOGA SWARA, ANISYA
Fakultas Teknik, Institut Teknologi Padang
corresponding author: pmandarani@itp.ac.id*

Abstract : *The height of an object is required for data on making driver's licenses, entering game rides, applying for jobs, for health and so on. Measuring the height of an object often finds problems with the accuracy of calculations expressed in the form of numbers. The limited ability of the tool and the inability of humans to read the measuring results correctly, become factors in the inaccuracy of the measurement results of an object. To solve these problems, an application was created that can produce data accurately and easily in measurement. The object height measurement application is designed and built using Augmented Reality with markerless based tracking method. The tests carried out are blackbox testing and data accuracy. The results show that functionally, the application runs well and objects are detected appropriately. The accuracy rate of measuring the height of objects at a distance of 1 meter is 96%; the distance of 1.5 meters is 98%; The distance of 2 meters is 97%, and at a distance of 2.5 meters it is 97%. It can be said that in bright light conditions with a lux of 1000, measurements using this application can work well at a distance of 1.5 meters. This result can be used as a reference for users of other AR-based object height measurement applications in positioning the distance of objects and cameras used, thus helping users get height data of an object easily and accurately*.
Keywords: *Accuracy, Augmented Reality, height, markerless, 3D object tracking*

Abstrak : Tinggi suatu objek diperlukan untuk data pembuatan surat izin mengemudi, masuk wahana permainan, melamar pekerjaan, untuk kesehatan dan lain sebagainya. Pengukuran tinggi suatu objek seringkali menemukan masalah ketepatan perhitungan yang dituangkan dalam bentuk angka. Kemampuan alat yang terbatas dan ketidakmampuan manusia yang membaca hasil ukur dengat tepat, menjadi faktor tidak akuratnya hasil ukur suatu objek. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dibuat sebuah aplikasi yang dapat menghasilkan data secara akurat dan mudah dalam pengukuran. Aplikasi pengukuran tinggi objek dirancang dan dibangun menggunakan *Augmented Reality (AR)* dengan metode *markerless based tracking*. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian *blackbox* dan akurasi data. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa secara fungsionalitas, aplikasi berjalan dengan baik dan objek terdeteksi dengan tepat. Tingkat akurasi pengukuran tinggi objek pada jarak 1 meter adalah 96%; jarak 1,5 meter adalah 98%; jarak 2 meter adalah 97%, dan pada jarak 2,5 meter adalah 97%. Dapat dikatakan bahwa pada kondisi cahaya terang dengan lux 1000, pengukuran menggunakan aplikasi ini dapat bekerja dengan baik pada jarak 1,5 meter. Hasil ini dapat digunakan sebagai acuan bagi pengguna aplikasi pengukur tinggi objek berbasis AR lainnya dalam memposisikan jarak objek dan kamera yang digunakan, sehingga membantu pengguna mendapatkan data tinggi suatu objek dengan mudah dan akurat.
Kata Kunci*:* *Accuracy, Augmented Reality, height, markerless, 3D object tracking*

A.Pendahuluan

Smartphone merupakan perangkat pintar yang saat ini sudah menjadi pelengkap utama yang mendukung banyak kegiatan manusia. Usia dewasa, remaja dan bahkan anak-anak membutuhkan perangkat ini dalam berkegiatan di tempat kerja, sekolah, bahkan di rumah (Intan Trivena Maria Daeng 2017). Pada *smartphone* banyak ditemui aplikasi *mobile* dengan fungsi yang berbeda sesuai kebutuhan pengguna. Pengguna tidak hanya bisa melakukan hal-hal sederhana, seperti menelepon ataupun berkirim pesan, namun juga dapat melakukan hal-hal lainnya yang mungkin tidak pernah terpikirkan sebelumnya. Secara umum, kebutuhan aplikasi berdasarkan jenis platform, yaitu *desktop*, *web*, dan *mobile*. (Yusril, Larasati, and Al

 P-ISSN 2622-9110
E-ISSN 2654-8399

Zukri 2021). Aplikasi *mobile* merupakan aplikasi yang dibangun untuk dapat digunakan pada perangkat *mobile.*

Salah satu aplikasi *mobile* yang tren pada saat ini adalah aplikasi *mobile* berbasis *Augmented Reality (AR).* AR merupakan teknologi yang seolah-olah membuat objek maya muncul pada dunia nyata. Terdapat 2 metode pada AR, yaitu *marker based tracking* dan *markerless* (Azuma 1995; Siltanen n.d.). *Markerless* merupakan metode yang tidak memerlukan penanda (*marker*) untuk menampilkan objek virtual . Salah satu jenis *markerless* yang banyak digunakan adalah *3D object tracking*. *Markerless* mengandalkan lingkungan disekitar sebagai targetnya. Metode ini lebih unggul dibandingkan metode *marker based tracking* dilihat berdasarkan objek yang dijadikan target, jarak pembacaan target dan akurasi yang dihasikan (Arifitama et al. 2022)**.** Secara *cloud recognition*, objek 3D yang rumit dan berbasis posisi masih sulit untuk dideteksi. Sehingga sampai saat ini *markerless* masih terus dalam tahap pengembangan (Mandarani, Yuliani, and Syahrani 2020).

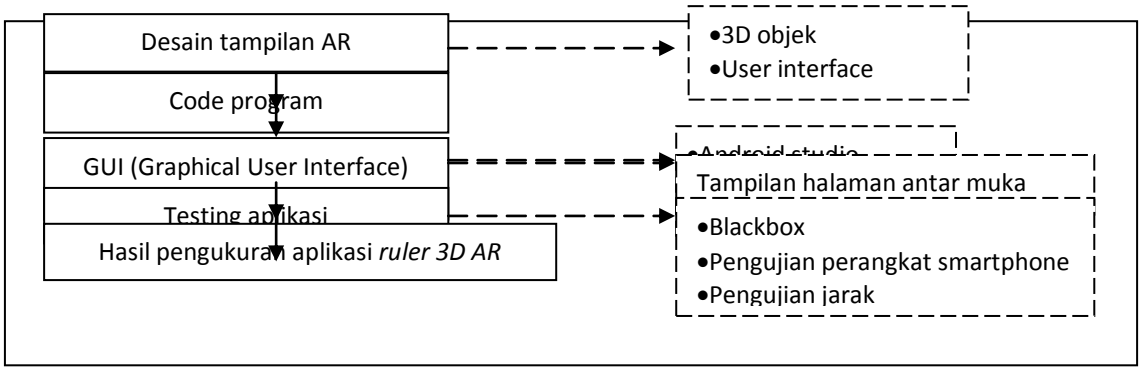
Aplikasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini membutuhkan ARCore, yaitu platform Google untuk menciptakan pengalaman AR. ARCore menggunakan berbagai API untuk memungkinkan *smartphone* merasakan lingkungan sekitar, memahami dunia, dan berinteraksi dengan informasi. Beberapa API tersedia di android dan iOS untuk memungkinkan berbagi pengalaman AR. ARCore melakukan dua hal, yaitu melacak posisi *smartphone* saat bergerak, dan membangun pemahamannya sendiri tentang dunia nyata. Teknologi pelacakan gerakan ARCore menggunakan kamera *smartphone* untuk mengidentifikasi titik-titik atau yang dikenal fitur, dan melacak bagaimana fitur bergerak seiring waktu. Selain mengidentifikasi titik-titik utama, ARCore dapat mendeteksi permukaan yang rata, seperti meja atau lantai, dan juga dapat memperkirakan pencahayaan rata-rata di area sekitarnya (Lanham 2018).

Pengukuran panjang atau jarak bertujuan untuk mengetaui nilai dari suatu titik ke titik yang lain, menggunakan alat bantu seperti penggaris atau meteran. Penggunaan alat ukur pastinya memiliki keterbatasan terhadap waktu, kondisi dan posisi. Tinggi objek manusia atau tinggi badan, diperlukan untuk data pembuatan surat izin mengemudi, masuk wahana permainan, melamar pekerjaan, untuk kesehatan dan lain sebagainya. Masalah yang sering muncul adalah kesalahan perhitungan yang dituangkan dalam bentuk angka. Kemampuan alat yang terbatas dan ketidakmampuan manusia yang membaca hasil ukur dengat tepat, menjadi faktor tidak akuratnya hasil ukur suatu objek. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dibuat sebuah aplikasi yang dapat menghasilkan data secara akurat dan mudah dalam pengukuran.

Aplikasi *mobile* AR menggunakan *3D object tracking* sangat dibutuhkan untuk mendapatkan data pengukuran tinggi suatu objek. Aplikasi ini diharapkan agar pengguna tidak perlu mengukur tinggi badan dua kali untuk mengetahui tinggi ideal secara manual. Dengan menerapkan AR, diharapkan dapat memberikan presisi tinggi dan memungkinkan menampilkan objek virtual 3D kedalam lingkungan nyata secara real-time (Ichwan Kurniawan 2020). Pada penelitian ini akan dibahas akurasi data untuk mengurangi kekeliruan saat perhitungan tinggi objek pada AR.

B.Metedologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan 2 tahap, yang pertama merancang aplikasi dengan menerapkan markerless jenis *3D object tracking* dan tahap kedua akurasi data.



Aplikasi yang dirancang secara fungsi mendekati perhitungan penggaris atau meteran yang dapat mengukur tinggi suatu objek. Aplikasi dibangun untuk dapat digunakan pada perangkat bergerak berbasis android sesuai kebutuhan pengguna. Pengguna dapat mengukur tinggi objek, dalam hal ini adalah tinggi manusia, dengan cara mengarahkan kamera langsung ke objeknya. Aplikasi dibangun menggunakan android studio dan library Goggle ARCore yang mendukung teknologi AR. Jenis marker yang digunakan pada aplikasi AR ini adalah *3D object tracking*. Aplikasi memberikan tampilan halaman utama, halam petunjuk, halaman tentang dan kamera. Setelah aplikasi selesai dibangun, selanjutnya dilakukan pengujian blackbox untuk melihat fungsionalitas aplikasi dan kemudian pengujian menggunakan 3 perangkat yang berbeda spesifikasinya untuk melihat kemampuan kamera dalam mendeteksi objek. Dalam penelitian ini dilakukan analisa akurasi data terhadap pengukuran tinggi objek manusia, menggunakan variabel jarak dan cahaya. Pengujian sistem pengukur tinggi bada berdasarkan jarak 1 meter, 1.5 meter, 2 meter, dan 2.5 meter dan dengan cahaya 1000 lux kondisi terang. Pengukuran awal dilakukan menggunakan meteran untuk mendapatkan tinggi objek manusia, kemudian dibandingkan dengan pengukuran yang dilakukan menggunakan sistem, yaitu aplikasi android.

C. Hasil dan Pembahasan

1.Aplikasi 3D Ruler AR

Perancangan interface dibangun menggunakan bahasa pemrograman java pada android studio agar dapat disesuaikan dengan ukuran perangkat android. Pada halaman menu utama terdapat 3 fungsi tombol, yaitu tombol menu “petunjuk” untuk mengetahui bagaimana cara pengguna dapat menjalankan aplikasi dengan melihat langkah-langkah penggunaan aplikasi. Tombol menu “tentang” digunakan untuk melihat informasi yang terdapat pada aplikasi. Dan tombol “buka AR” yang merupakan menu untuk menampilkan kamera yang akan membaca objek tinggi manusia.



Gambar 2. Halaman Menu Utama

2.Pengujian Blackbox

Pada pengujian blackbox ini merupakan suatu pengujian fungsional yang digunakan untuk pengujian aplikasi yang baru dibuat. Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah

P-ISSN 2622-9110
E-ISSN 2654-8399

metode alpha yang berfokus pada persyaratan fungsional dari aplikasi yang telah dibangun. Berikut pada tabel 1 dapat dilihat hasil dari pengujian blackbox:

Tabel 1. Pengujian Blackbox

No	Kelas Uji	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Ket
1.	Halaman petunjuk	Ketika mengklik tombol petunjuk	Jika tombol petunjuk diklik, akan muncul halaman petunjuk	Berhasil
		Ketika mengklik tanda silang (x)	Jika tombol silang diklik, akan kembali ke halaman utama	Berhasil
2	Halaman tentang	Ketika mengklik tombol tentang	Jika tombol tentang diklik, akan muncul halaman tentang	Berhasil
		Ketika mengklik tombol tutup	Jika tombol tutup diklik, akan kembali ke halaman utama	Berhasil
3	Buka AR	Ketika mengklik tombol buka AR	Jika tombol buka AR diklik, akan muncul AR kamera	Berhasil
			Jika mengklik tombol permukaan, maka akan menampilkan / menghilangkan kotak-kotak bantu pada tampilan kamera AR.	Berhasil
			Jika mengklik tombol poin, maka akan menampilkan/menghilangkan titik-titik bantu pada tampilan kamera AR	Berhasil
			Jika mengklik tombol tempat sampah, maka akan menghapus semua pengukuran pada tampilan AR kamera.	Berhasil

Dari pengujian blackbox diatas diketahui bahwa semua fitur-fitur dan fungsional dari aplikasi AR kamera ini sudah berjalan dengan baik sesuai dengan fungsi yang seharusnya.

3.Pengujian Kamera Smartphone

Pada pengujian ini penulis mencoba kemampuan tiga perangkat Smartphone mengunakan aplikasi kamera AR, yakni untuk membaca objek apakah smartphone memiliki perbedaan dalam membaca objek ketika melakukan pengambilan berdasarkan dalam pengukuran objek. Pengujian ini bertujuan untuk melihat dimana perbedaan aplikasi kamera AR apakah ke tiga perangkat dapat membaca objek yang sama berdasarkan pengambilan objek.

Tabel 2. Pengujian Jarak Kamera ke Objek

Nama Perangkat	Spesifikasi	Keterangan
Realme 3 Pro	Snapdragon 710 AIE/25MP/6GB/128GB/Android 10(Q)	Terdeteksi
Xiaomi Redmi Note 7 Pro	Snapdragon 675/48MP/4GB/64GB/Android 9(Pie)	Terdeteksi
Xiaomi Pochopone f1	Snapdragon 845/12MP/6GB/128GB/Android 9(Pie)	Terdeteksi

Pengujian ini dilakukan dalam ruangan dengan objeknya adalah manusia, tinggi badan 168cm. Hasilnya adalah ketiga smartphone dapat menangkap objek dengan baik dan menampilkan nilai ukur tinggi objek manusia.

4.Pengujian Berdasarkan Jarak dengan Lux Terang (1000)

Pengujian dilakukan pada lux terang (1000) dengan jarak berbeda, yaitu 1 meter; 1,5 meter; 2 meter dan 2,5 meter. Hasil pengukuran dapat dilihat pada table 3.

Tabel 3. Hasil pengujian berdasarkan jarak 1 meter lux terang

Objek	Alat Ukur (cm)	Pengukuran Tinggi Objek Berdasarkan Jarak							
		1 m		1,5m		2 m		2,5m	
		Sistem (cm)	Tingkat Akurasi	Sistem (cm)	Tingkat Akurasi	Sistem (cm)	Tingkat Akurasi	Sistem (cm)	Tingkat Akurasi

			(%)		(%)		(%)		(%)
1	98	98,8	99	99	99	100	98	100	98
2	99	95,6	96	98,8	96	100	99	100	99
3	120	122	98	120	100	130	92	130	92
4	158	150	94	160	98	160	98	160	98
5	168	160	95	170	98	170	98	170	98
6	173	170	98	170	98	180	96	170	98
7	177	180	98	180	98	180	98	180	98
8	150	150	100	150	100	160	93	160	93
9	159	150	94	160	99	160	99	160	99
10	118	110	93	120	98	120	98	120	98
11	167	160	95	160	95	170	98	170	98
12	110	100	90	100	90	120	91	120	91
13	83	81,4	98	82	98	83c	100	83	100
14	80	79	98	80	100	82	97	81	98

Berdasarkan tabel 3, dapat dilihat perbandingan tingkat akurasi pengukuran berdasarkan parameter kondisi cahaya terang, dikarenakan hasil pengukuran pada kondisi cahaya redup memiliki hasil yang sama dengan kondisi cahaya terang. Pada jarak 1m didapatkan hasil 96%, pada jarak 1,5m didapatkan hasil 98%, pada jarak 2m didapatkan hasil 97% dan pada jarak 2,5m didapatkan hasil yang sama dengan pengukuran jarak 2m. Bedasarkan data yang diperoleh, jarak pengukuran objek mempengaruhi keakuratan dalam mengukur tinggi objek.

D.Penutup

Berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan, hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa secara fungsionalitas, aplikasi berjalan dengan baik dan objek terdeteksi dengan tepat. Tingkat akurasi pengukuran tinggi objek pada jarak 1m adalah 96%; jarak 1,5m adalah 98%; jarak 2m adalah 97%, dan pada jarak 2,5m adalah 97%. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa pada kondisi cahaya terang dengan lux 1000, pengukuran menggunakan aplikasi ini dapat bekerja dengan baik pada jarak 1,5m. Hasil ini dapat digunakan sebagai acuan bagi pengguna aplikasi pengukur tinggi objek berbasis AR lainnya dalam memposisikan jarak objek dan kamera yang digunakan, sehingga membantu pengguna mendapatkan data tinggi suatu objek dengan mudah dan akurat.

Daftar Pustaka

Arifitama, Budi, Ade Syahputra, Ketut Bayu, and Yogha Bintoro. 2022. *Analisis Perbandingan Efektifitas Metode Marker Dan Markerless Tracking Pada Objek Augmented Reality*. Vol. 14.

Azuma, Ronald T. 1995. *Drascic, 1993; Feiner, 1994a, b; Milgram Etal*.

Ichwan Kurniawan, Much. Rifqi Maulana. 2020. "Perbandingan Metode Pengukuran Jarak Dengan Memanfaatkan Teknologi Augmented Reality." *IC-Tech* XV(1).

Intan Trivena Maria Daeng, N. N. Mewengkang, Edmon R. Kalesaran. 2017. "Penggunaan Smartphone Dalam Menunjang Aktivitas Oleh Mahasiswa Fispol Unsrat Manado." *Acta Diurna* VI(1).

Lanham, Micheal. 2018. *Learn ARCore-Fundamentals of Google ARCore: Learn to Build Augmented Reality Apps for Android, Unity, and the Web with Google ARCore 1.0*.

Mandarani, Putri, Riza Yuliani, and Anna Syahrani. 2020. "Pengaruh Sudut Dan Intensitas Cahaya Terhadap Kemunculan Objek 3D Pada Aplikasi Augmented Reality." *Oktober* 7(1). doi: 10.22202/ei.2020.v7i1.4338.

Siltanen, Sanni. n.d. *Theory and Applications of Marker-Based Augmented Reality*.

Yusril, Azizah Nurfauziah, Inggrit Larasati, and Pajri Al Zukri. 2021. *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi Systematic Literature Review Analisis Metode Agile Dalam Pengembangan Aplikasi Mobile*.