

# Rancang Bangun Media Pembelajaran Mikrokontroller Berbasis *Augmented Reality* (AR)

Mukhlisin<sup>1</sup>, Hamsu Abdul Gani<sup>2</sup>, Purnamawati<sup>3</sup>, Umar Muhammad<sup>4</sup>  
<sup>1,4</sup>Politeknik Bosowa

<sup>1</sup>Jl. Kapasa Raya No. 23 Kota Makassar

<sup>2,3</sup>Universitas Negeri Makassar

<sup>2,3</sup>Jl. Bonto Langkasa, Kampus UNM Gunungsari Baru, Kota Makassar

<sup>1</sup>[mukhlisin@politeknikbosowa.ac.id](mailto:mukhlisin@politeknikbosowa.ac.id)

<sup>2</sup>[hamsuabdulgani@yahoo.com](mailto:hamsuabdulgani@yahoo.com)

<sup>3</sup>[purnamawati@unm.ac.id](mailto:purnamawati@unm.ac.id)

<sup>4</sup>[umar.muhammad@politeknikbosowa.ac.id](mailto:umar.muhammad@politeknikbosowa.ac.id)

## Abstrak

Teknologi *computer vision* yang merupakan cabang dari kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* berkembang sangat cepat. Dengan memanfaatkan komputer, dapat dibuat sangat banyak produk-produk berbasis teknologi. Salah satunya yaitu teknologi *Augmented Reality* (AR). Saat ini penggunaan teknologi AR telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang salah satunya bidang pendidikan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui desain dan bentuk media pembelajaran mikrokontroller berbasis arduino yang dapat digunakan pada kegiatan pembelajaran. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Pengujian dilakukan dengan melakukan pengukuran jarak dan sudut keterbacaan kamera terhadap marker objek AR. Hasil penelitian menunjukkan jarak ideal yang dapat dideteksi oleh kamera berada pada jarak 10 – 60 cm. Sedangkan sudut ideal yang dapat dideteksi oleh kamera berada pada sudut 90° – 170°. Hasil pengujian keseluruhan tampilan program aplikasi menunjukkan hasil yang baik.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, Mikrokontroller, dan *Augmented Reality* (AR)

## Abstract

*Computer vision technology which is a branch of artificial intelligence or artificial intelligence is developing very quickly. By utilizing computers, many technology-based products can be made. One of them is Augmented Reality (AR) technology. Currently, the use of AR technology has been widely used in various fields, one of which is education. The purpose of this study was to determine the design and form of Arduino-based microcontroller learning media that can be used in learning activities. The research method used is the experimental method. The test is carried out by measuring the distance and angle of camera readability against AR object markers. The results show that the ideal distance that can be detected by the camera is at a distance of 10-60 cm. While the ideal angle that can be detected by the camera is at an angle of 90° – 170°. The test results of the overall appearance of the application program show good results.*

**Keywords:** Learning Media, Microcontroller, and *Augmented Reality* (AR)

## 1. Pendahuluan

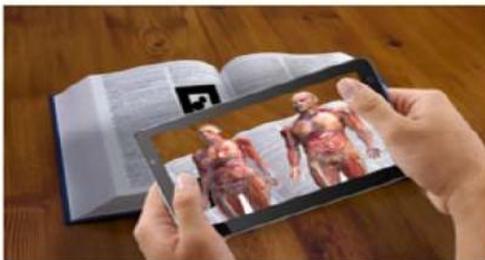
Era digital atau era informasi saat ini, sains dan teknologi telah terjadi perkembangan yang begitu pesat. Perkembangan ini memiliki dampak dari semakin terbukanya dan penyebaran informasi dan pengetahuan dari dan ke seluruh dunia melintasi batas jarak, tempat, ruang, serta waktu [1]. Dewasa ini pemanfaatan teknologi dalam pendidikan sudah menjadi hal yang lumrah. Dengan bantuan teknologi aktivitas pembelajaran dapat ditingkatkan dan lebih bervariasi. Manfaat penggunaan teknologi dalam pembelajaran antara lain: (1) Meningkatkan Kualitas Pembelajaran; (2)

Memperluas akses terhadap pendidikan dan pembelajaran; (3) Membantu memvisualisasikan ide-ide abstrak; (4) Mempermudah pemahaman materi yang sedang dipelajari; (5) Menampilkan materi pembelajaran yang lebih menarik; dan (6) Memungkinkan terjadinya interaksi antara pembelajaran dengan materi yang sedang dipelajari [2].

Media belajar saat ini telah berkembang dari media konvensional ke media berbasis teknologi komputer dan multimedia. Media belajar berbasis teknologi komputer dan multimedia dapat terdiri dari berbagai macam jenis media. Perkembangan media belajar tersebut tentunya

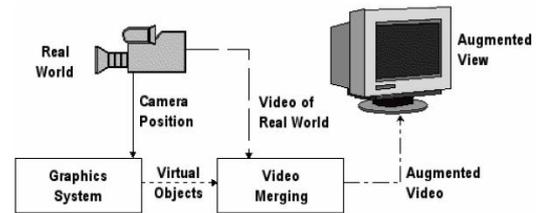
tidak lepas dari kemajuan teknologi yang semakin pesat dan masif.

*Augmented Reality (AR)* merupakan aplikasi penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi yang diproyeksikan dalam sebuah lingkungan nyata dalam waktu yang bersamaan [3]. Teknologi AR banyak dikembangkan dalam pembuatan multimedia interaktif seperti pada presentasi pembelajaran sebagai alat bantu pengajar dalam proses pembelajaran di kelas, kecanggihan teknologi AR dapat membantu pembelajar dalam memvisualisasikan objek dan tidak menggantikan pengajar secara keseluruhan. Selain itu beberapa penerapan AR dalam dunia pendidikan diantaranya adalah dapat diterapkan pada *e-book* [4].



**Gambar 1. Penerapan AR pada E-Book**

Untuk menjalankan sistem AR, minimal terdiri atas kamera, perangkat monitor, dan dalam kasus-kasus tertentu memerlukan perangkat khusus untuk berinteraksi dengan objek virtual [5]. AR memiliki tiga keunggulan teknologi utama yaitu (1) *Intelligent display technology*; teknologi ini memungkinkan didukung oleh berbagai tampilan berdasarkan tampilan layar cerdas; (2) *Intelligent 3D Registration*; dengan pemanfaatan fitur ini, sangat memungkinkan untuk menuangkan gambar virtual ke dalam dunia nyata; dan (3) *Intelligent interaction technology*; dengan perkembangan teknologi interaksi cerdas, augmented reality tidak hanya melapiskan informasi virtual ke adegan nyata, tetapi juga mewujudkan interaksi antara orang dan objek virtual dalam pemandangan nyata [6]. Adapun sistem AR dan perangkat pendukung tersebut ditunjukkan pada Gambar 2 sebagai berikut:



**Gambar 2. Perangkat Pendukung *Augmented Reality (AR)***

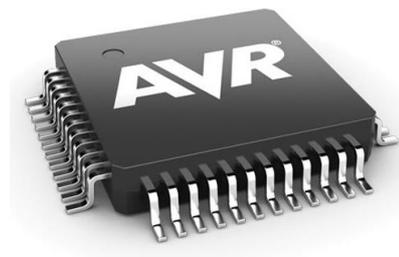
Selain dapat diterapkan dalam bidang pendidikan, AR juga dapat diterapkan pada bidang lain seperti sistem pertahanan, kesehatan, manufaktur, industri, marketing, dan lain-lain. Berdasarkan latar belakang tersebut, pada penelitian ini akan dirancang suatu media pembelajaran yang berbasis AR dapat digunakan dalam pembelajaran mikrokontroler.

## 2. Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang bertujuan untuk merancang dan membangun media pembelajaran yang memanfaatkan sistem AR dan dapat dioperasikan dalam sistem operasi berbasis android.

### 2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut *single chip* mikrokomputer [7]. Microcontroller telah banyak digunakan di industri. Ukuran microcontroller yang minimalis membuat peletakannya semakin mudah dan lebih fleksibel.



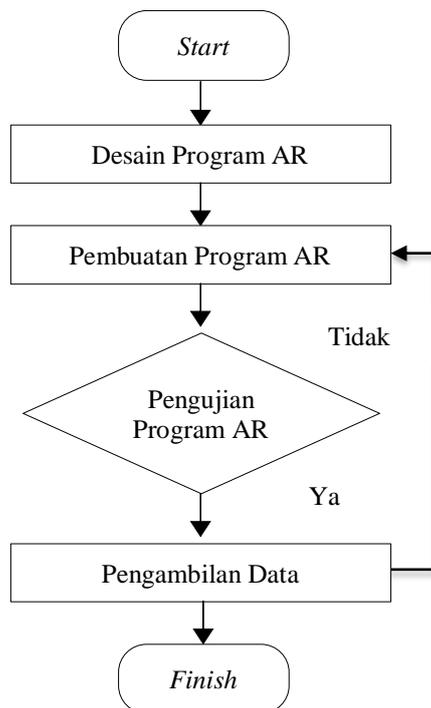
**Gambar 3. Chip Mikrokontroler**

## 2.2 Android Operating System (OS)

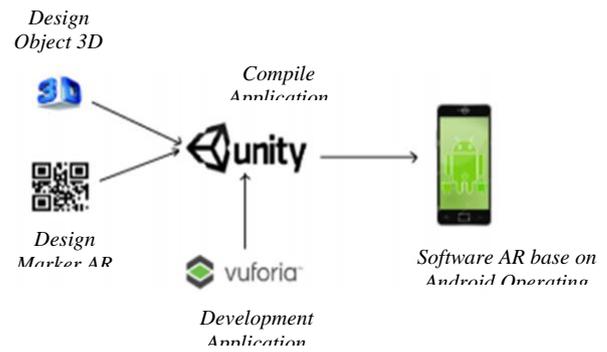
Sistem android merupakan sistem operasi mobile. Android tidak membedakan antara aplikasi inti dengan aplikasi pihak ketiga. Application Programming Interface (API) yang disediakan menawarkan akses ke hardware, maupun data data ponsel sekalipun, atau data sistem sendiri [8]. Android saat ini telah menjadi sistem operasi mobile terpopuler di dunia. Perkembangan Android tidak lepas dari peran Google korporasi [9].

Penelitian ini dilaksanakan di Kampus Politeknik Bosowa yang berlokasi di jalan Kapasa Raya No. 23 Makassar. Lokasi tersebut dipilih karena memiliki semua aspek pendukung agar penelitian dapat berjalan dengan lancar dan baik.

Berikut ini merupakan proses perancangan dan pembuatan program aplikasi yang akan dibuat, diagram ini digunakan sebagai pola untuk berjalannya dengan baik dan proses pengerjaan.



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian



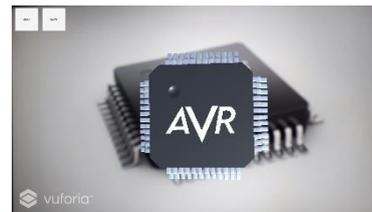
Gambar 5. Blok Diagram Pengembangan Aplikasi AR

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil

#### 3.1.1 Hasil Pembuatan

Berikut ini adalah tampilan program AR pada media pembelajaran mikrokontroller.



Gambar 6. AR pada Mikrokontroller Arduino



Gambar 7. AR pada Mikrokontroller Arduino

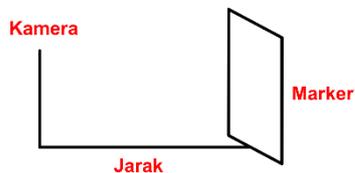


Gambar 8. Penggunaan AR pada Pembelajaran

### 3.1.2 Pengujian

#### a. Pengujian Jarak

Pada uji keterbacaan marker, dilakukan pengujian berdasarkan jarak optimal antara kamera smartphone dengan marker AR. Pengujian jarak dilakukan seperti tampak pada Gambar 6 sebagai berikut.



Gambar 6. Pengujian Jarak

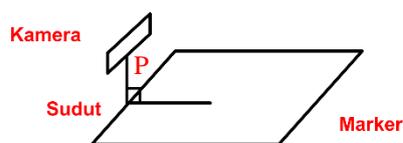
Hasil dari pengujian jarak diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian Jarak

No.	Jarak	Keterangan
1	10 cm	Terdeteksi
2	20 cm	Terdeteksi
3	30 cm	Terdeteksi
4	40 cm	Terdeteksi
5	50 cm	Terdeteksi
6	60 cm	Terdeteksi
7	70 cm	Tidak Terdeteksi

#### b. Pengujian Sudut

Pengujian sudut dilakukan seperti pada Gambar 7. Pertama-tama kamera smartphone diarahkan 90 derajat terhadap marker, kemudian kamera diputar dengan pusat P



Gambar 7. Pengujian Jarak

Hasil dari pengujian jarak diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian Sudut

No.	Jarak	Keterangan
1	90°	Terdeteksi
2	110°	Terdeteksi
3	130°	Terdeteksi
4	150°	Terdeteksi
5	170°	Tidak Terdeteksi

### 3.2 Pembahasan

Media pembelajaran mikrokontroler berbasis AR yang telah dikembangkan telah dapat digunakan dalam pembelajaran setelah dilakukan berbagai pengujian. Pengujian yang dilakukan terdiri dari pengujian jarak dan pengujian keterbacaan sudut.

Hasil pengujian jarak kamera terhadap marker diperoleh jarak ideal antara 10 cm sampai 60 cm. Pada jarak 70 cm dan seterusnya, kamera smartphone sudah tidak dapat membaca marker objek AR. Sedangkan hasil pengujian sudut pembacaan kamera terhadap marker diperoleh sudut ideal antara 90° hingga 170°. Pada sudut 180° dan seterusnya kamera smartphone sudah tidak dapat mendeteksi marker objek AR.

Berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat diketahui bahwa media pembelajaran mikrokontroler berbasis AR telah dapat diaplikasikan dan digunakan sebagai media pembelajaran pada pembelajaran Mata Kuliah Mikrokontroler. Pemanfaatan teknologi AR yang maksimal dapat membantu kita dalam berbagai hal.

### 4. Kesimpulan dan Saran

Untuk menjalankan sistem AR, minimal terdiri atas beberapa perangkat yaitu kamera, perangkat monitor, dan dalam kasus-kasus tertentu memerlukan perangkat khusus untuk berinteraksi dengan objek virtual. Dalam pembuatan program aplikasi AR beberapa software yang dapat digunakan antara lain vuforia, unity, dan blender 3D.

Berdasarkan simpulan penelitian, beberapa saran yang dapat disampaikan antara lain hendaknya dosen dapat menggunakan media pembelajaran yang bersifat menarik, interaktif, dan animatif untuk mendukung pembelajaran salah satunya adalah dengan memanfaatkan teknologi AR. Teknologi AR dapat berperan sebagai pendukung (*supplement of real learning*), pelengkap (*complement of real learning*), dan pengganti (*substitute of real learning*) pada pembelajaran dikelas untuk proses pembelajaran [10].

## Referensi

- [1] Munir, *Pembelajaran Digital*. Bandung: CV. Alfabeta, 2017.
- [2] H. R. Budiana, "Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Pembelajaran Bagi Para Guru SMPN 2 Kawali Desa Citeureup Kabupaten Ciamis," *Dharmakarya J. Apl. Ipteks untuk Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 59–62, 2015.
- [3] I. Mustaqim, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality," *J. Edukasi Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 36–48, 2017.
- [4] O. Alkhamisi, "Rise of Augmented Reality: Current and Future Application Areas," *Int. J. Internet Distrib. Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 25–34, 2013.
- [5] Y. Y. Joefrie, "Teknologi Augmented Reality," *Maj. Ilm. Mektek*, vol. 13, no. 3, pp. 194–203, 2011.
- [6] C. H. Chen, Y. Y. Chou, and C. Y. Huang, "An augmented-reality-based concept map to support mobile learning for science," *Asia-Pacific Educ. Res.*, 2016, [Online]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40299-016-0284-3>.
- [7] A. N. N. Chamim, "Penggunaan Mikrokontroler Sebagai Pendeteksi Posisi Dengan Menggunakan Sinyal GSM," *J. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 430–439, 2010.
- [8] S. N. Anwar, "Perancangan dan Implementasi Aplikasi Mobile Semarang Guidance pada Android," *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. 20, no. 1, 2015.
- [9] Ni Kadek Ceryna Dewi, "Rancang Bangun Aplikasi Mobile SISKABERBASIS Android," *SINTECH (Science Inf. Technol. J.)*, vol. 1, no. 2, pp. 101–107, 2018.
- [10] Mantasia, "Pengembangan Teknologi Augmented Reality Sebagai Penguatan dan Penunjang Metode Pembelajaran di SMK Untuk Implementasi Kurikulum 2013," *J. Pendidik. Vokasi*, vol. 6, no. 3, pp. 281–291, 2016.