

---

## Perancangan Buku Mewarnai Interaktif Berbasis Teknologi Augmented Reality Dengan Unity Region Capture

*Designing an Interactive Coloring Book Based on Augmented Reality Technology with Unity Region Capture*

Ronan Rizky Mayrendra<sup>1</sup>, Bhanu Sri Nugraha<sup>2</sup>

Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta<sup>1</sup>, Teknologi Informasi Universitas AMIKOM Yogyakarta<sup>2</sup>  
Email: ronan.8659@students.amikom.ac.id<sup>1</sup>, bhanu@amikom.ac.id<sup>2</sup>

### Abstrak

Kegiatan mewarnai merupakan salah satu kegiatan yang paling disukai oleh anak usia dini, dengan mewarnai mereka dapat menuangkan kemampuannya berdasarkan imajinasi yang tidak terbatas. Di sisi lain, perkembangan teknologi yang pesat justru membuat anak usia dini lebih memilih bermain smartphone dengan cara menonton video atau bermain game yang tidak bermanfaat bagi tumbuh kembang. Berdasarkan permasalahan diatas maka penulis mengembangkan sebuah prototype aplikasi untuk smartphone dimana aplikasi ini dapat diintegrasikan dengan buku mewarnai hewan mamalia. Aplikasi ini menggunakan teknologi Augmented Reality sehingga nantinya terdapat objek virtual yang tampak seolah-olah berada di dunia nyata. Menggunakan metode design and production pengguna dapat melihat objek yang diwarnai secara 3D dan seolah-olah nyata. Aplikasi Yuk Mewarnai dibuat untuk perangkat seluler Android, dan diharapkan dapat bermanfaat khususnya untuk meningkatkan kreativitas anak di bidang mewarnai, disisi lain juga mendorong anak yang sudah kecanduan smartphone, dapat menggunakan smartphone untuk kegiatan yang lebih bermanfaat. Hasil ujicoba menyatakan bahwa rancangan buku mewarnai interaktif dapat berjalan lancar sesuai dengan yang direncanakan.

**Kata Kunci:** mewarnai, smartphone, android, augmented reality, buku

### Abstract

Coloring activities are one of the activities most liked by early childhood, by coloring they can express their abilities based on their unlimited imagination. On the other hand, rapid technological developments actually make young children prefer to play smartphones by watching videos or playing games that are not beneficial for growth and development. Based on the problems above, the authors developed an application prototype for smartphones where this application can be integrated with mammal coloring books. This application uses Augmented Reality technology so that later there are virtual objects that appear as if they were in the real world. Using design and production methods users can see colored objects in 3D and look as if they were real. This application was made for Android mobile devices, and is expected to be especially useful for increasing children's creativity in the field of coloring, on the other hand it also encourages children who are addicted to smartphones to use smartphones for more useful activities. The test results stated that the interactive coloring book design could run smoothly as planned.

**Keywords:** coloring, smartphones, android, augmented reality, books

---

Correspondence author: name, affiliation, country. E-Mail: xxx@yahoo.com



Jurnal Jikom is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

## PENDAHULUAN

Buku merupakan sebuah media cetak yang memiliki fungsi diantaranya sebagai sumber imajinasi terutama untuk anak – anak prasekolah karena pada masa itu imajinasi anak terus meningkat dan keingintahuan akan dunia semakin besar ditunjang motorik yang juga berkembang.[1] Salah satu

kegiatan yang dapat mengembangkan kemampuan motorik halus anak yaitu kegiatan mewarnai gambar. Kegiatan mewarnai termasuk kegiatan yang cukup favorit bagi anak – anak, terutama bagi anak yang baru belajar mengenal warna.[2]

Anak usia dini mengalami masa keemasan yang merupakan masa dimana anak mulai peka untuk menerima rangsangan, sehingga anak mudah sekali menerima hal – hal yang dianggap baru dan menarik. Pada usia ini juga penting sekali untuk mengajarkan anak mengenai makhluk hidup yang berada di sekitar mereka seperti contohnya mengenalkan jenis – jenis binatang.[3]

Multimedia interaktif sangat cocok untuk simulasi. Banyak area kurikulum tersier membutuhkan pemahaman proses yang kompleks, abstrak, dinamis dan atau mikroskopik. Multimedia interaktif dapat mengakomodasi cara belajar yang berbeda – beda. Multimedia interaktif memiliki potensi untuk menciptakan suatu lingkungan multisensori yang mendukung cara belajar tertentu.[4] Penggunaan *region capture* yang merupakan teknik *markerless* memungkinkan pendeteksian objek background secara realtime dan membuat semakin interaktif.

Terdapat permasalahan ketika menggunakan aplikasi Augmented Reality yang biasanya pengguna hanya mampu menerima karakter yang muncul tanpa bisa merubah warnanya. Sehingga dimungkinkan terdapat ketidakcocokan dalam pemilihan warna.

Dengan memanfaatkan teknologi Augmented Reality berhasil membantu anak-anak dalam belajar dan bermain dengan lingkungan terbuka, terutama dalam mempelajari tentang binatang sebagai objek pembelajaran. Pengembangan Augmented Reality membuat pengalaman belajar lebih interaktif dan menarik, karena pengguna dapat lebih memahami dunia teknologi yang hampir seperti nyata.[5]

## Tinjauan Pustaka

I Dewa Gede Wahyu Dhiyatmika, I Ketut Gede Darma Putra dan Ni Made Ika Marini Mandenni (2015) Dalam penelitiannya, pengembangan aplikasi Augmented Reality Magic Book Pengenalan Binatang untuk Siswa TK bertujuan untuk membuat buku objek binatang lebih atraktif dengan memadukan teknologi augmented reality pada smartphone. Dengan demikian, buku objek binatang tidak hanya dapat disajikan secara visual yang lebih menarik, tetapi juga memiliki fungsi yang lebih dalam dalam memberikan informasi kepada siswa TK. [3]

Ilmawan Mustaqim dan Nanang Kurniawan (2017) melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis augmented reality dengan menggunakan Unity dan Vuforia. Dalam penelitian ini, dilakukan pembuatan aplikasi augmented reality yang dapat membantu guru dalam menciptakan media pembelajaran yang lebih menyenangkan, interaktif, dan mudah digunakan oleh siswa. [6]

Dony Novaliendry, dkk (2022) menciptakan Aplikasi Augmented Reality (AR) untuk mewarnai dan belajar merupakan solusi media bagi guru PAUD dan TK untuk memudahkan proses belajar mengajar. Media yang dihasilkan meliputi aplikasi Android yang menggunakan teknologi Augmented Reality (AR) untuk meningkatkan pengalaman dan media buku berdasarkan kurikulum TK. [7]

## Landasan Teori

Augmented reality atau realitas terkaya adalah varian dari Lingkungan Virtual (VE), yang juga dikenal sebagai Realitas Virtual (VR). Teknologi VR memungkinkan pengguna untuk terlibat dalam lingkungan virtual secara menyeluruh, sehingga mereka tidak dapat melihat lingkungan nyata di sekitarnya. Di sisi lain, AR memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan nyata, dengan menambahkan atau menggabungkan objek virtual dengan lingkungan nyata.[8] Berbeda dengan VR yang sepenuhnya menggantikan lingkungan nyata, AR hanya menambahkan atau melengkapi lingkungan nyata. Teknologi AR adalah cara menggabungkan objek maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata tiga dimensi, kemudian memproyeksikan objek maya tersebut secara *real-time*. [9]

Vuforia merupakan perangkat lunak pengembangan Augmented Reality (AR) yang dirancang untuk perangkat mobile, dan memungkinkan para pengembang untuk membuat aplikasi AR. Vuforia juga tersedia sebagai bagian dari Unity3D dalam bentuk Vuforia AR Extension for Unity. SDK ini disediakan oleh Qualcomm sebagai alat bantu untuk para pengembang membuat aplikasi AR pada

perangkat mobile seperti iOS dan Android. Terdapat dua jenis dasar database yang dapat dipilih oleh para pengembang untuk workflow, yaitu Cloud Database dan Device Database. [10]

Terdapat dua pendekatan untuk membuat aplikasi ini. Pertama, Region Tracker membuat pemetaan awal dengan cara menyalin koordinat dari area yang diketahui (sumber) ke area yang tidak dikenal (target). Hal tersebut dilakukan dengan tetap menjaga kesinambungan (garis tepi) di batas kedua area. Pendekatan kedua, Region Tracker menghilangkan area yang tidak diperlukan di sekitar area utama. Selanjutnya dibuat pemetaan awal yang berfungsi untuk menyalin koordinat dari satu sisi batas gambar ke sisi lainnya.[11] Implementasi region tracker diwujudkan dalam sebuah plugin yang disebut region capture.

Region Capture adalah sebuah prototype plugin untuk Vuforia SDK yang dikembangkan oleh maxim rouf dan dapat diunduh secara gratis di <https://github.com/maximrouf/RegionCapture>. Plugin ini dapat mengambil warna dari marker yang sudah di atur ketika pembuatan aplikasi augmented reality.[12]

Buku mewarnai sering digunakan sebagai media pembelajaran visual di taman kanak-kanak karena dianggap menyenangkan dan komunikatif. Buku pintar mewarnai menggabungkan konsep belajar dan bermain.[13]

Kegiatan mewarnai memberikan kebebasan untuk memilih dan mengkombinasikan unsur warna pada objek yang diwarnai, sehingga anak dapat berkreasi secara bebas dan menghasilkan gambar yang dinamis dan menarik. Tidak harus mengikuti warna asli objek atau warna pada objek alam. Sebagai contoh, daun pada gambar pohon dapat diwarnai dengan warna kuning, merah, coklat, atau warna lainnya. Kegiatan ini juga berguna untuk melatih gerakan pergelangan tangan anak. [14]

Gabungan data, suara, video, audio, animasi, grafik, dan teks yang dapat dipaparkan melalui komputer disebut multimedia. Multimedia telah banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti televisi, film layar lebar, video, handphone, dan media lainnya. Teks, grafik, bunyi atau sound, video, dan animasi adalah unsur-unsur pendukung multimedia. Teks adalah bentuk data multimedia yang paling mudah disimpan dan dikendalikan, sedangkan grafik lebih menarik perhatian dan dapat mengurangi kebosanan dalam presentasi atau publikasi multimedia dibandingkan dengan teks. Bunyi atau sound sangat bermanfaat dalam aplikasi bisnis dan game. Video adalah rangkaian gambar hidup atau gerakan yang saling terkait, sedangkan animasi merupakan penggunaan komputer untuk membuat gerakan pada layar.

Konsep interaktif didasarkan pada gagasan bahwa media presentasi secara umum tidak dilengkapi dengan alat untuk mengontrol yang dilakukan oleh pengguna, sehingga presentasi biasanya bersifat sekuensial dan linear (disebut multimedia linear). Namun, setiap pengguna memiliki kebutuhan dan gaya belajar yang berbeda, sehingga terkadang pengguna ingin memiliki kontrol atas alur informasi yang mereka pelajari. Inilah yang mendorong terciptanya interaksi dua arah antara media dan pengguna. [15]

Blender adalah suite kreatif 3D yang gratis dan open source, yang mendukung seluruh 3D pipeline, termasuk modeling, rigging, animasi, simulasi, rendering, compositing, motion tracking, serta editing video dan pembuatan game. Pengguna yang ahli dapat menggunakan API Blender untuk membuat skrip Python dan menyesuaikan aplikasi serta menulis alat khusus. Blender sangat cocok untuk individu maupun studio kecil, karena menyediakan saluran terpadu dan proses pengembangan yang responsif. [16]

Unity adalah suatu platform pengembangan game yang diciptakan oleh Unity Technologies pada tahun 2005. Kini, Unity telah menjadi salah satu platform pengembangan game yang populer yang banyak digunakan oleh para pengembang game profesional di seluruh dunia. Dengan kemampuan rendering yang terintegrasi, Unity merupakan alat bantu pengembangan game yang sangat efektif. Platform ini mampu menciptakan program interaktif dalam 2 dimensi maupun 3 dimensi dengan kecepatan kerja yang tinggi dan fitur-fitur yang canggih. [17]

CorelDraw merupakan sebuah aplikasi pengolah gambar berbasis vektor yang sangat populer dan terkenal. Program ini menyediakan berbagai fasilitas untuk keperluan desain, sehingga memudahkan pengguna dalam memanfaatkannya. Selain digunakan untuk membuat gambar kartun, logo, dan ilustrasi, CorelDraw juga dapat digunakan untuk melakukan pengaturan tata letak secara sederhana meskipun tidak sekomplit aplikasi yang dikhususkan untuk tujuan tersebut. Beberapa contoh penggunaannya meliputi pembuatan brosur, pamflet, surat undangan, sampul buku, dan lain sebagainya.

CorelDraw terus mengalami perkembangan untuk mengimbangi permintaan dari para profesional grafis yang bekerja di berbagai bidang seperti periklanan, penerbitan, percetakan, pembuatan stempel, pengukir, dan pemahat. Salah satu keunggulan dari pengolahan gambar berbasis vektor adalah kemampuan hasil akhirnya yang dapat diperbesar hingga ukuran yang tak terhingga.[18]

Pengujian menggunakan metode Black Box Testing fokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Tester dapat menentukan serangkaian kondisi input dan menguji spesifikasi fungsional program.

Dalam Pengujian Kotak Hitam, hal-hal yang sering ditemukan meliputi fungsi yang salah atau tidak ada, kesalahan antar muka, kesalahan pada struktur data dan akses basis data, kesalahan performa, serta kesalahan inisialisasi dan terminasi.[19]

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat buku mewarnai interaktif dengan teknologi AR (Augmented Reality) yang dapat berjalan di sistem operasi Android.

## METODE

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode Design and Creation yang dikombinasikan dengan blackbox testing untuk menguji aplikasi augmented reality.

Untuk memastikan bahwa sistem yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan, perlu dilakukan analisis terhadap sistem yang akan dijalankan dan melakukan perancangan aplikasi yang sesuai dengan tujuan penelitian agar sistem dapat berjalan dengan baik dan benar.[19]

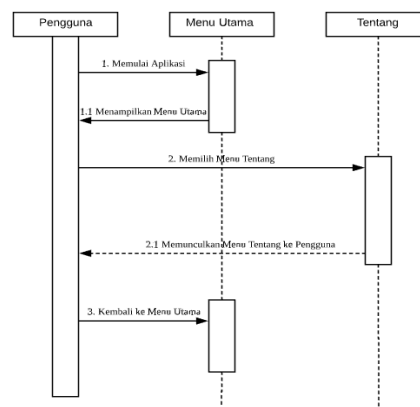
Analisis Kebutuhan Fungsional merupakan pernyataan mengenai layanan sistem yang harus tersedia, bagaimana sistem akan merespons pada input tertentu, dan bagaimana perilaku sistem dalam situasi tertentu. Dari hasil analisis yang telah dilakukan, beberapa kebutuhan fungsional ditemukan, seperti:

- a) Aplikasi harus mampu menampilkan menu utama yang terdiri dari menu Kamera, Petunjuk, dan Keluar
- b) Aplikasi harus mampu menampilkan menu petunjuk dalam bentuk pop-up
- c) Aplikasi harus mampu menampilkan menu keluar dalam bentuk pop-up
- d) Aplikasi harus mampu menampilkan kamera AR
- e) Aplikasi harus mampu memindai marker dari buku mewarnai dengan ukuran A4
- f) Ketika marker terdeteksi, aplikasi harus mampu menampilkan objek yang sesuai dengan marker yang terdeteksi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perancangan Aplikasi

Desain aplikasi ini melibatkan penggunaan diagram UML, termasuk Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram. Pendekatan perancangan sistem menggunakan UML dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat berkinerja dengan jelas dan memahami batasan-batasannya dengan jelas. Gambar 1 merupakan sequence diagram dari aplikasi Yuk Mewarnai.

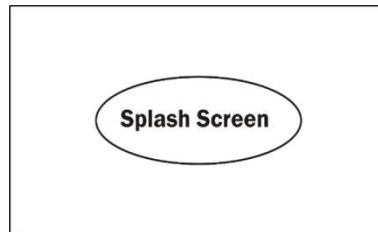


Gambar 1. Sequence diagram dari aplikasi mewarnai

## Perancangan Layout

Desain sebuah layout antar muka adalah salah satu bagian penting dalam sebuah aplikasi, karena dengan desain user interface yang menarik dan mudah dipahami, maka pengguna akan dapat dengan mudah menggunakan aplikasi meski tidak dijelaskan secara mendetail cara penggunaannya.

Gambar 2 berikut adalah rancangan splash screen akan dibangun:



Gambar 2. Rancangan splash screen

## Perancangan Buku Mewarnai

Buku mewarnai dalam rangkaian aplikasi augmented reality Yuk Mewarnai adalah sebagai marker yang akan dipindai oleh aplikasi melalui smartphone. Maka dari itu, rancangan buku mewarnai juga harus dibuat semenarik mungkin bagi pengguna.

## Pemodelan 3D

Dalam pembuatan objek 3D yang siap sebagai salah satu komponen dalam aplikasi Yuk Mewarnai, ada beberapa tahapan yang dilakukan seperti pemodelan 3D, lalu Riging yang dilanjutkan dengan UV Mapping dan penganimasian objek dan diakhiri dengan export ke format fbx.

## Pembuatan Marker

Marker dibuat menggunakan software Corel Draw X4 berupa gambar 10 binatang mamalia. Ukuran dari marker adalah 21 x 21 cm karena dirancang untuk buku berukuran A4. Marker ini selanjutnya harus di unggah ke website Vuforia untuk mendapatkan database augmented reality serta Developing Key untuk dapat digunakan pada Unity. Gambar akan di export dalam format .jpg dengan mode warna RGB agar dapat dideteksi oleh Vuforia.

## Pembuatan Interface

Interface dibuat berdasarkan rancangan menggunakan software Corel Draw X4. Perancangan interface meliputi perancangan pada menu utama, kamera, petunjuk, dan keluar. Untuk tombol yang digunakan, penulis menggunakan tombol berupa gambar bitmap. Gambar 3 berikut adalah rancangan user interface yang akan dibangun:



Gambar 3. Interface Menu Utama

## Pembuatan Aplikasi AR - Yuk Mewarnai

Proses pembuatan aplikasi menggunakan unity terdiri dari beberapa bagian, yaitu dimulai dari pembuatan Splash Screen, Pembuatan Menu Utama yang terdiri dari menu kamera, petunjuk dan keluar. Lalu dilanjutkan Pembuatan Menu Kamera AR yang merupakan fitur inti dari aplikasi augmented reality ini. Dan diakhiri dengan compile project sehingga menjadi file .apk yang dapat dipasang pada perangkat android.

Yang harus diperhatikan adalah pengaturan pada plugin Region Capture. Satu bidang objek harus memiliki satu script "Get Texture" yang dapat diambil pada Prefabs Region Capture. Ketika settingan sudah benar, maka pengambilan warna marker sebagai warna objek dapat terjadi secara realtime.

### Pembuatan Buku Mewarnai

Dalam pembuatan sampul buku, penulis menggunakan software Corel Draw X4 untuk mendapatkan keleluasaan dalam mendesain grafis, selanjutnya gambar yang sudah jadi bisa di export dalam format bitmap untuk dilanjutkan ke penyusunan buku.

Isi buku dan sampul, disatukan menggunakan software Adobe Indesign CC 2014 untuk mempermudah pengaturan layout serta publikasi untuk di cetak. Ukuran kertas di sesuaikan dengan rancangan awal yakni berukuran A4.

### Pengujian Sistem

Pengujian sistem menggunakan Black Box Testing yaitu dengan cara memasang aplikasi Yuk Mewarnai ke smartphone dengan sistem operasi Android. Setelah dipasang, aplikasi dijalankan. Peneliti mencetak gambar yang sudah di tentukan kemudian diwarnai. Terdapat dua contoh warna yang di aplikasikan di gambar hewan kambing. Hasil pewarnaan di kertas di scan menggunakan kamera di menu aplikasi Yuk Mewarnai.

Jarak minimal kamera dan kertas adalah 30 cm atau yang memungkinkan kamera untuk menyorot kertas secara penuh. Hasilnya dicatat pada tabel 1 yang sudah disiapkan. Gambar 4 menunjukkan hasil uji coba aplikasi augmented reality yang di scan menggunakan kamera smartphone.



Gambar 4. Uji Coba Kamera AR

Pengujian berikutnya adalah menggunakan black box testing terhadap aplikasi. Hasil dari Black Box Testing dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1: evaluasi menggunakan black box testing

No	Unit	Skenario	Status Percobaan
1.	Splash Screen	Menampilkan Splash Screen ketika aplikasi mulai dijalankan	Berhasil
2.	Main Menu	Menampilkan Main Menu setelah munculnya Splash Screen	Berhasil
3.	Menu Kamera	Menampilkan Kamera AR ketika pengguna memilih menu Kamera	Berhasil

4.	Kamera AR	Menampilkan Objek 3D ketika Marker Terdeteksi	Berhasil
5.	Kamera AR	Objek 3D menampilkan Warna sesuai dengan Warna pada Gambar Marker	Berhasil
6.	Kamera AR	Kembali ke Menu Utama, ketika pengguna menekan tombol kembali	Berhasil
7.	Menu Petunjuk	Menampilkan Menu petunjuk penggunaan aplikasi ketika pengguna memilih menu Petunjuk.	Berhasil
8.	Menu Petunjuk	Kembali ke Menu Utama ketika pengguna menekan tombol Oke.	Berhasil
9.	Menu Keluar	Memunculkan Pop-Up menu berisi konfirmasi keluar dengan tombol "Ya" dan "Tidak"	Berhasil
10.	Menu Keluar	Kembali ke Menu Utama ketika pengguna memilih konfirmasi "Tidak"	Berhasil
11.	Menu Keluar	Aplikasi akan tertutup ketika pengguna memilih konfirmasi "Ya"	Berhasil

Aplikasi Augmented Reality menggunakan marker buku mewarnai beserta buku mewarnai untuk anak-anak yang sudah dihasilkan merupakan satu kesatuan dalam aplikasi yang diberi nama "Yuk Mewarnai"

## KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah disebutkan sebelumnya, maka kesimpulan yang didapatkan dalam proses perancangan dan pembuatan buku mewarnai binatang dengan teknologi augmented reality dalam aplikasi yang bernama "Yuk Mewarnai" yaitu:

Teknologi augmented reality dapat diterapkan pada buku mewarnai, dengan cara menjadikan gambar objek yang akan diwarnai menjadi gambar marker. Plugin Region Capture telah berhasil diterapkan pada aplikasi Yuk Mewarnai untuk mengambil warna dari marker lalu diterapkan pada objek 3D yang muncul ketika marker terdeteksi oleh kamera AR.

Pembuatan augmented reality untuk buku mewarnai dapat menjadi inovasi baru untuk metode penerapan warna pada aplikasi augmented reality. Hasil black box testing menyimpulkan bahwa aplikasi Yuk Mewarnai menggunakan Region Capture dapat berfungsi penuh sesuai dengan rancangan.

Masih ada kekurangan pada aplikasi dan buku mewarnai 'Yuk Mewarnai' yang dapat diperbaiki dan ditingkatkan melalui analisis dan kesimpulan sebelumnya. Untuk pengembangan lebih lanjut, aplikasi dan buku mewarnai 'Yuk Mewarnai' perlu dilakukan perbaikan dan penambahan beberapa komponen agar lebih baik.. Beberapa hal yang penulis sarankan kedepan untuk Aplikasi "Yuk Mewarnai" ini adalah:

Pengoptimalan pengambilan warna dengan plugin Region Capture masih belum bisa maksimal karena UV Mapping yang terpisah – pisah. Pengoptimalan pembacaan marker, sehingga walau menggunakan pewarna yang tebal, marker tetap dapat terbaca dengan baik. Penambahan tombol pengambilan gambar ketika di mode kamera AR, sehingga pengguna dapat menyimpan gambar hasil karyanya dalam mewarnai gambar.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Program Studi Informatika dan Program Studi Teknologi Informasi di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Sediawan, "Perancangan Media Buku Pop-Up Sebagai Upaya Pencegahan Perilaku Anak Usia 7-12 Tahun Berisiko Obesitas Di Bandung," e-Proceeding of Art & Design, vol. 2, p. 3, Agustus 2015.

- [2] L. Haryati, "Pengaruh Kegiatan Mewarnai Gambar Terhadap Kemampuan Motorik Halus Anak Di Kelompok B2 Tk Bustanul Athfal Aisyiyah Iii Palu," Bungamputi, vol. 4 no 1, p. 1, 2017.
- [3] I. D. G. W. D. & I. K. G. D. P. & N. M. I. M. Mandenni, "Aplikasi Augmented Reality Magic Book Pengenalan Binatang untuk Siswa TK," LONTAR KOMPUTER, vol. 6 no.2, p. 2, Agustus 2015.
- [4] R. Phillips, *The Developer's Handbook to Interactive Multimedia: A Practical Guide for Educational Applications*, Australia: Routledge, 2014.
- [5] D. H. I. K. Radhea Wicaksono Putra, "Permainan Augmented reality dalam Mendukung Pembelajaran Anak tentang Binatang pada Perangkat iOS," JURNAL TEKNIK ITS, vol. 5 no.2, 2916.
- [6] Kurniawan, I. Mustaqim and Nanang, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality," Jurnal Edukasi Elektro, vol. 1 No.1, Mei 2017.
- [7] Novaliendry, Dony, Kristiyo Septiawan Saltriadi, Nenny Mahyuddin, Titi Sriwahyuni, and Noper Ardi. "Development of Interactive Media Based on Augmented Reality for Early Childhood Learning Around the Home." *International Journal of Interactive Mobile Technologies* 16, no. 24 (2022)..
- [8] R. Azuma, "A Survey of Augmented Reality," *Presence*, vol. 6 no.4, 1997.
- [9] M. Y. Perdana, Y. Fitriasia and Y. E. Putra, "Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Organ Pernapasan Manusia pada Smartphone Android," *Jurnal Aksara Komputer Terapan*, vol. 1 No.1, 2012.
- [10] L. Hermawan and M. Hariadi, "Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Informasi," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2015.
- [11] Magnenat, S., Ngo, D. T., Zund, F., Ryffel, M., Noris, G., Rothlin, G., ... Sumner, R. W. (2015). Live Texturing of Augmented Reality Characters from Colored Drawings. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 21(11), 1201–1210. doi:10.1109/tvcg.2015.2459871
- [12] Maxim rouf, <https://github.com/maximrouf/RegionCapture> [Online] (Tanggal Akses 01 September 2019)
- [13] R. Bintang, "Penyusunan Buku Pintar Mewarnai Teknik Dasar Bola Voli untuk Anak Usia Sekolah Dasar," JPK FIK UNY, Yogyakarta, 2015.
- [14] Sumanto, *Pengembangan Kreatifitas Senirupa Anak TK*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2005.
- [15] A. Supardi, "Penggunaan Multimedia Interaktif Sebagai Bahan Ajar Suplemen Dalam Peningkatan Minat Belajar," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, vol. 1 No.2, 2014.
- [16] B. Foundation, "About Blender," Blender Foundation, [Online]. Available: <https://www.blender.org/about/>. [Accessed 11 12 2018].
- [17] B. A. Pranata and A. K. Pamoedji, *Mudah Membuat Game dan Potensi Finansialnya dengan Unity 3D*, Jakarta: Elex Media Komputind, 2015.
- [18] G. Pranowo, *Mastering CorelDraw X4*, Yogyakarta: Andi, 2010.
- [19] M. S. Mustaqbal, R. F. Firdaus and H. Rahmadi, "Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, Vols. 1, No 3, 2015.