

**RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBELAJARAN SIMULASI TATA SURYA MENGGUNAKAN
AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID**

***APPLICATION DESIGN SOLAR SYSTEM SIMULATION LEARNING USING AUGMENTED REALITY
BASED ON ANDROID***

Rizqi Satria¹, Siti Madinah Ladjamuddin², Veriah Hadi³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Informasi Kampus
Institut Sains dan Teknologi Nasional

Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640

Telp. (021) 7874647, Fax. (021) 7866955

¹satriatugas@gmail.com, ²citymadinah07@istn.ac.id, ³veriahadi@istn.ac.id

ABSTRAKSI

Kebutuhan akan media interaktif dalam pembelajaran mulai diminati oleh masyarakat luas dan sejalan dengan bertambahnya pemakaian Smartphone dimasa pandemi seperti ini Augmented Reality (AR) merupakan sebuah media baru dalam proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) anak-anak dalam mengenal planet-planet yang berada dalam Tata Surya dan dapat menangani permasalahan dari media pembelajaran tradisional yang ada saat ini yang di rasakan kurang informatif dan interaktif bagi anak-anak, dari fungsi penggunaan media pendidikan yang dapat memvisualisasikan berbagai objek maupun informasi dapat menimbulkan sifat yang membuat penasaran pada anak didik sehingga anak-anak bisa mulai lebih aktif dalam belajar. Dengan adanya aplikasi teknologi Augmented Reality (AR) bertujuan membuat anak-anak dapat membantu memvisualisasikan langsung imajinasi anak tentang planet-planet. Aplikasi pembelajaran multimedia interaktif 3D yang menggunakan teknologi Augmented Reality berbasis Android ini dibuat dengan Software Blender 3D versi 2.93.1, Unity 3D 2019 dan Vuforia 10. Hasil dari penulisan studi ini merupakan penerapan aplikasi pembelajaran Augmented Reality simulasi tata surya.

Kata Kunci : Augmented Reality, 3D, Simulasi Tata Surya

ABSTRACT

The need for interactive media in learning is starting to be in demand by the wider community and in line with the increasing use of Smartphones during a pandemic like this Augmented Reality (AR) is a new medium in the children's science learning process in recognizing the planets in the Solar System, and can deal with the problems of traditional learning media that exist today which are felt to be less informative and interactive for children, from the function of using educational media that can visualize various objects and information that can lead to curious properties in students so that children can start to learn more. active in learning. With the application of Augmented Reality (AR) technology, it aims to make children able to directly visualize children's imagination about the planets. This 3D interactive multimedia learning application that uses Augmented Reality technology based on Android is made with Blender 3D Software version 2.93.1, Unity 3D 2019 and Vuforia 10. The results of writing this study are the application of Augmented Reality learning applications for solar system simulations.

Keywords : Augmented Reality, 3D, Solar System Simulations.

1. PENDAHULUAN

Smartphone (Ponsel Cerdas) merupakan alat yang memiliki peranan penting untuk belajar di era pandemi Coronavirus Disease (Covid-19) yang memberikan dampak cukup buruk di sektor pendidikan yang menyebabkan siswa dan guru tidak dapat melakukan pembelajaran tatap muka dan menggantinya dengan pembelajaran dalam jaringan (daring) atau pembelajaran jarak jauh.[1]

Augmented Reality (AR) dapat didefinisikan sebagai sebuah teknologi yang mampu menggabungkan benda maya dua

dimensi atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan yang nyata kemudian memunculkannya atau memproyeksikannya secara real time. Augmented Reality (AR) dapat digunakan untuk membantu memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu model objek. Beberapa aplikasi Augmented Reality (AR) dirancang untuk memberikan informasi yang lebih detail pada pengguna dari objek nyata. Media merupakan sebuah alat atau objek yang berfungsi sebagai penghubung antara penerima dan pengirim pesan.[2]

Dengan teknologi pendidikan dimungkinkan pula terjadi perubahan orientasi pembelajaran dari yang semula hanya berupa penyajian pengetahuan dari satu pihak, menjadi proses bimbingan terhadap eksplorasi pengetahuan yang interaktif dengan melibatkan peserta didik. Bergesernya paradigma filosofi pembelajaran yang berpusat pada guru (teacher centered) menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa (students centered) dimungkinkan terjadi pula dengan adanya kemajuan di bidang teknologi pendidikan.[3]

Salah satu contoh pelajaran yang sebenarnya membutuhkan adanya sebuah simulasi adalah mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Banyak sekali materi-materi dari pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang apabila menggunakan sebuah simulasi memberikan suatu kemudahan pada murid agar lebih memahami maksud dari pengajar.[4]

Salah satu materi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang membutuhkan adanya sebuah simulasi adalah Sistem Tata Surya. Dengan adanya sebuah aplikasi media interaktif diharapkan dapat memberikan gambaran serta simulasi yang jelas kepada murid untuk mencerna ilmu tersebut.

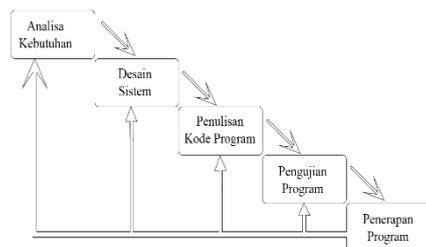
Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang aplikasi berbasis Augmented Reality (AR) untuk mensimulasikan pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mengenai 8 planet dan 1 bintang yang ada dalam Tata Surya.
2. Bagaimana membuat sebuah aplikasi yang dapat membantu anak-anak dalam mengenal sistem Tata Surya yang terdapat di galaksi Bima Sakti.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini metode pengembangan sistem yang digunakan oleh penyusun adalah metode Waterfall.

Tahapan-tahapan dalam Waterfall Model menurut referensi Adami, 2016 :



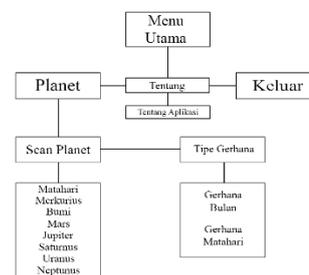
Gambar Tahapan metode Waterfall

Tahapan-tahapan dari metode Waterfall adalah sebagai berikut :

1. Analisa Kebutuhan
2. Desain Sistem
3. Penulisan Kode Program
4. Pengujian Program
5. Penerapan Program

Perancangan Struktur Navigasi

Perancangan struktur navigasi ini akan menjelaskan tentang alur dari aplikasi yang akan dibuat, sehingga pembuatan aplikasi ini dapat lebih terurut. Penyusun menggunakan struktur navigasi hirarki yang mengandalkan percabangan untuk menampilkan data berdasarkan kriteria tertentu, kriteria tersebut dapat dilihat pada Gambar dibawah ini



Gambar Perencanaan Struktur Navigasi

Keterangan :

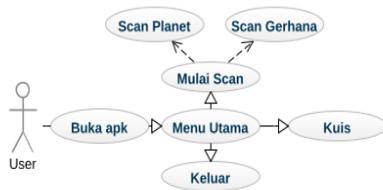
1. Menu Utama : Menu utama adalah tampilan awal yang berisi tombol pilihan antara Planet, Tentang dan Keluar.
2. Planet : Menampilkan beberapa sub yang akan ditampilkan yaitu : Scan Planet dan Scan Gerhana.
3. Informasi : Menampilkan informasi terkait bagian yang dipilih.
4. Tentang : Menampilkan keterangan bagi pengguna tentang aplikasi ini.
5. Panduan : Menampilkan panduan dalam cara penggunaan aplikasi dan fungsi dari tombol-tombol yang tersedia.
6. Action : Tombol pilihan yang digunakan untuk mengaktifkan action pada objek tiga dimensi.
7. Keluar ; Merupakan tombol keluar dari aplikasi.

Perancangan Sistem Aplikasi Menggunakan UML

Perancangan UML yang digunakan dalam mengerjakan Penulisan Ilmiah ini menggunakan 3 UML Use Case Diagram, Sequence Diagram dan Activity Diagram.

Use Case Diagram

Alur dari aplikasi yang dibuat menjadi Use Case Diagram dapat dilihat pada gambar 3.3.



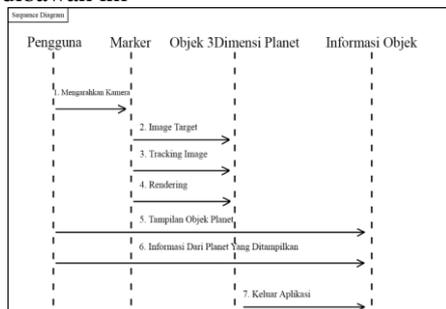
Gambar Use Case Diagram

Pada gambar ini menampilkan Use Case dari aplikasi Augmented Reality untuk aplikasi simulasi tata surya. Dapat diketahui bahwa dari gambar Use Case Diagram terdapat 6 proses Use Case untuk aplikasi ini, sebagai berikut :

- a. Use Case Membuka aplikasi AR Simulasi tata surya
- b. Use Case Menu Utama
- c. Use Case Melihat Panduan
- d. Use Case Memindai Marker.
- e. Use Case Menampilkan Objek 3D
- f. Use Case Menampilkan Feedback Informasi

Sequence Diagram

Alur dari aplikasi yang dibuat menjadi Sequence Diagram dapat dilihat pada gambar dibawah ini

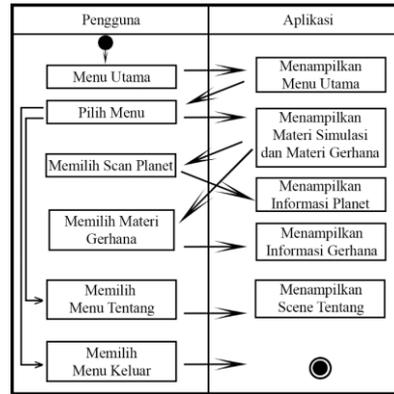


Gambar Sequence Diagram

Sequence Diagram menjelaskan tentang pekerjaan objek pada Use Case dengan memvisualisasikan objek dan pesan yang akan dikirimkan antar objek, oleh karena itu untuk menggambar Sequence Diagram harus mengetahui objek apa saja yang ada didalam sistem dan berbagai macam model yang dimiliki kelas. Rancangan Sequence Diagram dapat memudahkan untuk melihat alur yang terdapat dalam Use Case.

Activity Diagram

Alur dari aplikasi yang dibuat menjadi Activity Diagram dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar Activity Diagram

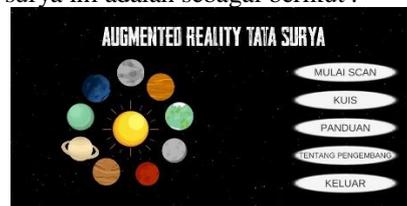
Activity Diagram merupakan aktifitas pada aplikasi Simulasi Tata Surya, diagram ini menjelaskan bagaimana aplikasi bekerja dari dijalankan pengguna, pengguna menjalankan semua fungsi yang terdapat pada aplikasi ini, seperti memilih menu Scan planet, menampilkan objek, menampilkan informasi, sampai dengan pengguna keluar dari aplikasi ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Aplikasi

Tampilan Menu Utama

Hasil aplikasi Augmented Reality simulasi tata surya ini adalah sebagai berikut :



Gambar Tampilan Menu Utama

Halaman Menu Utama adalah halaman yang pertama kali ditampilkan setelah membuka aplikasi. Pada halaman ini terdapat beberapa tombol menu yang disediakan kepada pengguna, menu tersebut adalah menu Planet, Panduan, Tentang dan Keluar.

Tampilan Panduan

Halaman Panduan merupakan halaman yang berisi tentang informasi tentang fungsi dari tombol yang tersedia pada aplikasi simulasi tata surya dan petunjuk bagaimana cara menggunakan aplikasi ini.

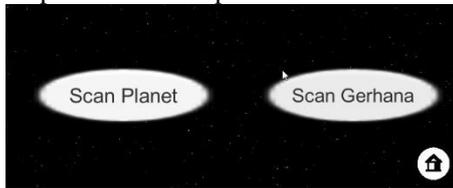
Berikut adalah tampilan panduan :



Gambar Tampilan Menu Panduan

Tampilan Menu Planet

Pada menu planet terdapat dua menu yaitu Scan Planet dan Gerhana, Berikut adalah tampilan dari menu planet :



Gambar Tampilan Scene Pilihan Planet atau Gerhana

Hasil Dari Aplikasi

Berikut adalah hasil dari aplikasi yang telah selesai, setelah aplikasi telah dibuat kemudian di uji coba dengan memberikan aplikasi kepada orang tua dari siswa.



Gambar 4.43 Salah satu orang tua siswa



Gambar 4.44 Hasil Scan Marker

Pengujian Aplikasi

Aplikasi yang dibangun merupakan aplikasi augmented reality yang bertujuan untuk di implementasikan sebagai media pembelajaran dalam penyampaian materi tentang tata surya pada pelajaran ilmu pengetahuan alam, pengujian telah dilakukan dengan memberikan aplikasi ini kepada orang tua dan anak yang rata-rata berumur 9 sampai dengan 10 yang sedang berada pada kelas 4.

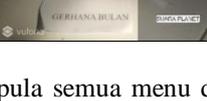
Pengujian Black Box ini mencakup semua fungsi dan tampilan pengguna yang ada dalam aplikasi. Hasil pengujian yang telah dilakukan ditunjukkan pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1 Pengujian Main Menu

Pengujian Main Menu					
NO	Skenario Pengujian	Test Case	Hasilyangdiharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Mulai Scan	MULAI SCAN	Menampilkan scan marker		Berhasil
2	Mulai Kuis	KUIS	Mulai bermain kuis		Berhasil
3	Melihat Panduan	PANDUAN	Menampilkan panduan		Berhasil
4	Melihat Info Pengembang	TENTANG PENGEMBANG	Menampilkan info pengembang		Berhasil
5	Kembali ke menu utama		Menampilkan menu utama		Berhasil
6	Keluar Aplikasi	KELUAR	Keluardari aplikasi		Berhasil

Tabel 2 Pengujian Scan Marker

Pengujian Scan Marker					
NO	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Kamerascan ke marker Matahari	Scanmarker Matahari	Objek 3D, deskripsi, tombol suara muncul		Berhasil
2	Kamerascan ke marker Merkurius	Scan marker Merkurius	Objek 3D, deskripsi, tombol suara muncul		Berhasil

3	Kamerascan ke marker Venus	Scan marker Venus	Objek 3D, deskripsi, tombol suara muncul		Berhasil
4	Kamerascan ke marker Bumi	Scan marker Bumi	Objek 3D, deskripsi, tombol suara muncul		Berhasil
5	Kamerascan ke marker Mars	Scan marker Mars	Objek 3D, deskripsi, tombol suara muncul		Berhasil
6	Kamerascan ke marker Jupiter	Scan marker Jupiter	Objek 3D, deskripsi, tombol suara muncul		Berhasil
7	Kamerascan ke marker Saturnus	Scan marker Saturnus	Objek 3D, deskripsi, tombol suara muncul		Berhasil
8	Kamerascan ke marker Uranus	Scan marker Uranus	Objek 3D, deskripsi, tombol suara muncul		Berhasil
9	Kamerascan ke marker Neptunus	Scan marker Neptunus	Objek 3D, deskripsi, tombol suara muncul		Berhasil
10	Kamerascan ke marker Bulan	Scan marker Bulan	Objek 3D, deskripsi, tombol suara muncul		Berhasil
11	Kamerascan ke marker Gerhana Matahari	Scanmarker Gerhana Matahari	Objek 3D, deskripsi, tombol suara muncul		Berhasil
12	Kamerascan ke marker GerhanaBulan	ScanmarkerGerhana Bulan	Objek 3D, deskripsi, tombol suara muncul		Berhasil

Berdasarkan pengujian Black Box yang telah dilakukan didapat hasil yang ditunjukkan pada tabel 1 dan 2 yang menunjukkan bahwa semua tombol pada menu utama tombol mulai scan, tombol kuis, tombol panduan, tombol pengembang dan keluar berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan oleh penyusun.

Begitupula semua menu dan pilihan yang ada pada menu mulai yang meliputi semua objek planet dapat berjalan dengan baik. Untuk hasil akhir penyusun melakukan pengujian aplikasi yang telah di-install pada beberapa device. Hasil pengujian yang telah dilakukan ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 1 Pengujian Black Box Di Device Lain

Pengujian Di Device		
No	Jenis Device	Tampilan
1	Xiaomi Redmi Note 5 Pro	1. 1080 x 2160 pixels 2. Kamera 12 MP 3. OS Android Versi 9.0 (Pie) 4. Qualcomm SDM636 Snapdragon 636 5. 4 GB RAM
2	Samsung A31	1. 1080 x 2400 Pixels 2. Kamera 48 MP 3. OS Android Versi 10 4. Mediatek MT6768 Helio P65 5. 4 GB RAM
3	Xiaomi 5	1. 1080 x 1920 pixels 2. Kamera 12 MP 3. OS Android Versi 6.0 (Marshmallow) 4. Qualcomm MSM8996 Snapdragon 820 5. 3 GB RAM

4	Realmi C15 720	1. x 1600 pixels 2. Kamera 13 MP 3. OS Android Versi 10 4. MediaTek Helio G35 5. 4 GB RAM	Dengan menggunakan smartphone Android Realmi C15 aplikasi berjalan dengan baik.
5	Oppo A15	1. 720 x 1600 pixels 2. Kamera 13 MP 3. OS Android Versi 9.0 (Pie) 4. Mediatek MT6765 Helio P35 5. 2 GB RAM	Dengan menggunakan smartphone Android Oppo A15 aplikasi berjalan dengan baik.
6	Xiaomi Redmi Note 3	1. 1080 x 1920 pixels 2. Kamera 16 MP 3. OS Android Versi 5.1.1 (Lollipop) 4. Adreno 510 5. 2 GB RAM	Dengan menggunakan smartphone Android Xiaomi Redmi Note 3 aplikasi berjalan dengan baik.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan hasil pengujian terhadap aplikasi augmented reality simulasi tata surya dapat disimpulkan bahwa :

1. Aplikasi pembelajaran mengenai simulasi tata surya menggunakan Augmented Reality yang dibuat menggunakan Blender 3D sebagai software pembuat objek 3D, layout dan marker yang dibuat dengan adobe photoshop 2021, Vuforia dan Unity sebagai Engine untuk menjalankan aplikasi pada Android dapat memenuhi tujuan yang diharapkan oleh penyusun.
2. Berdasarkan hasil pengujian Black Box terhadap aplikasi dapat diperoleh bahwa hasil pengujian aplikasi pada device dengan sistem operasi versi 5.1.1 (Lollipop) hingga versi 10 untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan lancar dan sudah memenuhi kriteria untuk digunakan dalam bidang pendidikan.
3. Aplikasi ini membantu anak memahami perbedaan dan karakteristik dari setiap planet, satelit dan bintang yang terdapat di dalam tata surya yang telah dicakup dalam aplikasi sehingga anak dapat lebih memahami materi dari mata pelajaran ilmu pengetahuan alam bagian tata surya.

Saran

Untuk aplikasi Augmented Reality tentang simulasi tata surya masih belum sempurna sehingga diharapkan objek 3D dapat dianimasikan dan dapat memberikan informasi yang lebih pada saat di scan. Penyusun mengharapkan ada pengembangan lebih lanjut untuk aplikasi Augmented Reality dalam pembuatan panduan suara untuk penjelasannya agar anak-anak sekolah dapat lebih memahami apa itu tata surya.

Pada masa yang akan datang penyusun mengharapkan dapat ditingkatkan lagi agar ukuran file dapat diperkecil sehingga tidak memakan tempat penyimpanan terlalu banyak dan dapat digunakan pada semua device sehingga pemerataan pengguna lebih efektif.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agushinta, D., Jatnika, I., Medyawati, H., & Hustinawaty. (2017). Implementasi Database Cloud Buah pada Vuforia. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1(1), 502–512.
- [2] Deslianti, D., & Anugrah, R. (2020). *Pembuatan Video 3D Kampus Iv Universitas Muhammadiyah Bengkulu Menggunakan Blender*. 2(1), 289–297.
- [3] Diah, I., & Nita, S. (2018). Pembuatan Video Sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 1(2), 68–75. <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/doubleclick>
- [4] Hakim, L. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 21(1), 59–72. <https://doi.org/10.24252/lp.2018v21n1i6>
- [5] Jauhari, M. A., Hamidin, D., & Rahmatuloh, M. (2017). Komparasi Stabilitas Eksekusi Kode Bahasa Pemrograman .Net C# Versi 4.0.3019 Dengan Google Golang Versi 1.4.2 Menggunakan Algoritma Bubble Sort dan Insertion Sort. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(1), 13–20. <https://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/informatika/article/view/34>
- [6] Lestari, A. A., Nyoto, R. D., & Sukamto, A. S. (2018). Implementasi Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Biologi Untuk Pengenalan Alat Indra Manusia Dengan Menggunakan Metode Marker. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JustIN)*, 6(1), 32. <https://doi.org/10.26418/justin.v6i1.23740>
- [7] Maulana, G. G. (2017). Penerapan Augmented Reality Untuk Pemasaran Produk Menggunakan Software Unity 3D Dan Vuforia. *Jurnal Teknik Mesin*, 6(2), 13. <https://doi.org/10.22441/jtm.v6i2.1184>

- [8] Muin, A. (2017). Keterampilan Berbasis Multimedia Interaktif pada Pembelajaran Seni Budaya di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan INSANI*, 20(2), 133–135.
<https://ojs.unm.ac.id/Insani/article/view/4821/2755>
- [9] Pakpahan, R., & Fitriani, Y. (2020). Analisa Pemafaatan Teknologi Informasi Dalam Pemeblajaran Jarak Jauh Di Tengah Pandemi Virus Corona Covid-19. *JISAMAR (Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Researh)*, 4(2), 30–36.
- [10] Rachmansyah, E., & Khabibah, U. (2019). PEMBUATAN VIDEO IKLAN MENGGUNAKAN ADOBE PREMIERE PRO CC SEBAGAI MEDIA PROMOSI UNTUK MENINGKATKAN PENJUALAN PADA AMSTIRDAM COFFEE AND ROASTERY MALANG Erlangga. *J A B Jurnal Aplikasi Bisnis Volume:5 Nomor:1, Juni 2019 E-ISSN:*, 45(Supplement), S-102.
- [11] Rachmanto, A. D., & Noval, M. S. (2018). Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Promosi Universitas Nurtanio Bandung Menggunakan Unity 3D. *Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Promosi Universitas Nurtanio Bandung Menggunakan Unity 3D*, IX(1), 29–37.
- [12] Sanjaya, D., Abdurachman, H., Wicaksono, A. A., & Masya, F. (2021). Sistem Informasi Pengendalian Asset Kendaraan Di Perusahaan Transportasi. *Rabit : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 6(1), 24–32.
<https://doi.org/10.36341/rabit.v6i1.1544>
- [13] Umagapi, D. (2017). Pembelajaran Photoshop Menggunakan Metode Web Product Based Learning Pada Global Science Institute (Gsi) Ternate. *IJIS - Indonesian Journal On Information System*, 2(2), 69–76.
<https://doi.org/10.36549/ijis.v2i2.32>