

## IMPLEMENTASI FISHER-YATES UNTUK PENGACAKAN OBJEK MEDIA PEMBELAJARAN HEWAN NUSANTARA PADA VIRTUAL REALITY ANDROID

Dimas Wahyu Wibowo<sup>1</sup>, Muhammad Shulhan Khairy<sup>2</sup>, Wildan Almubarak<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang  
<sup>1</sup>dimasw@polinema.ac.id, <sup>2</sup>khairy@polinema.ac.id, <sup>3</sup>wildanal2@gmail.com

**Abstrak**— Pengenalan hewan pada anak dapat merangsang otak untuk berimajinasi dan dapat melatih kreatifitas. Pembelajaran pengenalan dengan metode yang unik seperti game, akan disukai anak-anak dalam proses belajar mengenal hewan yang ada di nusantara. Perkembangan teknologi yang sudah modern ini banyak inovasi baru dari teknologi, salah satunya yaitu Virtual Reality. Virtual Reality saat ini dapat dijalankan pada perangkat android. Pada penelitian ini, penggunaan teknologi Virtual Reality digunakan sebagai media untuk pembelajaran pengenalan hewan nusantara. Pengembangan permainan pada penelitian menggunakan tema *puzzle game*, untuk membuat *puzzle* semakin menarik maka ditambahkan metode *Fisher Yates Shuffle* sebagai algoritma pengacakan *puzzle*. Teknik pengujian yang digunakan menggunakan *User Acceptance Test* (UAT) dengan tujuan untuk memperoleh gambaran penerimaan dari pengguna. Aspek pengujian meliputi tingkat kemudahan dan kepuasan pengguna aplikasi berdasarkan variabel-variabel pada sistem. Berdasarkan hasil pengujian UAT, media game Pembelajaran Hewan Nusantara dapat diterima oleh pengguna dengan rata-rata interpretasi sebesar 82,6% pada skala Likert dari kuisioner yang tersebar kepada 10 responden.

**Kata kunci**— *Virtual Reality, Fisher Yates Shuffle, UAT*

### I. PENDAHULUAN

Pada perkembangan teknologi yang sudah modern ini hampir semua operasional sudah didukung dengan aplikasi berbasis teknologi. Hal ini dikarenakan perkembangan teknologi yang semakin hari semakin pesat, sehingga memunculkan banyak inovasi-inovasi baru dari teknologi. Salah satu inovasi yang terbaru saat ini yaitu Virtual Reality. Virtual Reality atau VR merupakan teknologi yang telah membuat perbedaan besar pada sejarah pemikiran manusia dan saat ini sedang menjadi trend untuk membantu meningkatkan kualitas kinerja dan produk. Virtual Reality terdiri dari dua kata yaitu *virtual* dan *reality* yang berarti maya dan realitas. VR adalah teknologi yang dapat berinteraksi dengan suatu lingkungan yang disimulasikan oleh komputer. Secara teknisnya, VR digunakan untuk menggambarkan lingkungan tiga dimensi yang dihasilkan oleh komputer dan dapat berinteraksi dengan seseorang [1].

Maraknya perkembangan game yang semakin pesat, banyak game yang lebih fokus kepada unsur hiburan dan kesenangan semata. Game sebenarnya penting untuk perkembangan otak, untuk meningkatkan konsentrasi dan melatih untuk memecahkan masalah dengan tepat dan cepat [2]. Penggunaan teknologi VR dalam game dapat meningkatkan nilai pengetahuan lebih tinggi daripada tanpa

menggunakan VR [3]. Penulis memutuskan memilih game sebagai media pembelajaran interaktif, karena masih sedikit game yang memberikan edukasi yang bermanfaat bagi perkembangan edukasi anak. Pemilihan konten pembelajaran pengenalan hewan khas Nusantara dipilih karena belum ada pengembangan game pada teknologi VR, sehingga penulis memilih studi kasus pada buku “Menenal Hewan & Tumbuhan Asli Indonesia” karya M.B Kurniawan dan Bayu Pratama sebagai buku acuan karena pada buku tersebut mencakup keseluruhan materi tentang hewan khas Nusantara.

Pengembangan aplikasi ini ditujukan untuk menarik minat belajar serta mampu menambah wawasan tentang pengenalan hewan khas nusantara. Pembelajaran interaktif yang dibuat dalam aplikasi ini bertepatan pada VR *puzzle game* yang menampilkan potongan – potongan huruf yang teracak susunanya sehingga memberikan tantangan tersendiri untuk menyusunnya.

Perancangan game puzzle dibutuhkan suatu algoritma pengacakan yang dapat memberikan hasil yang baik dalam pengacakannya. Algoritma yang digunakan pada penelitian ini menggunakan algoritma *Fisher Yates Shuffle*, yaitu sebuah algoritma yang untuk menghasilkan suatu permutasi acak dari suatu himpunan terhingga, dengan kata lain untuk mengacak suatu himpunan tersebut. Pemilihan algoritma Fisher Yates Shuffle ini dikarenakan nilai yang dihasilkan mampu memberikan hasil yang bias (hasil pengacakan sulit untuk diprediksi pola keluarannya) [4].

### II. KAJIAN PUSTAKA

#### A. *Virtual Reality*

Virtual reality merupakan hasil lingkungan yang disimulasikan oleh komputer untuk menggambarkan lingkungan tiga dimensi atau 3D, yang dapat menstimulasi sensasi secara visual seperti pada dunia nyata atau dunia [5]. Virtual reality dapat meniru atau menciptakan ulang pengalaman yang dirasakan secara sensorik oleh manusia. Kebanyakan virtual reality menyediakan lingkungan virtual memanfaatkan indra penglihatan. Hal itu ditampilkan baik menggunakan layar monitor ataupun dengan menggunakan alat bantu penglihatan lain. Selain indra penglihatan, indra pendengaran juga dapat dipengaruhi oleh virtual reality dengan bantuan pengeras suara.

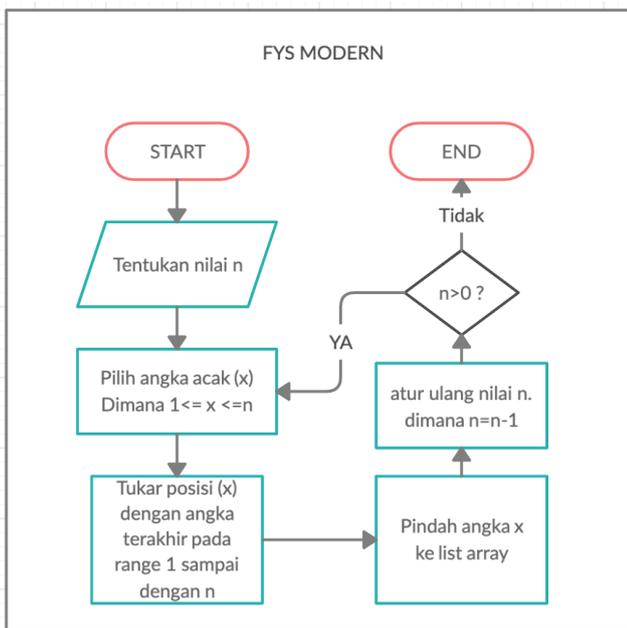
#### B. Game Edukasi

Game edukasi adalah salah satu jenis media yang digunakan untuk memberikan pengajaran, menambah pengetahuan penggunanya melalui suatu media unik dan

menarik. Jenis ini biasanya ditujukan untuk anak-anak, maka permainan yang sangat diperlukan disini bukan tingkat kesulitan yang dipentingkan [6]. Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan game Edukasi adalah salah satu bentuk game yang dapat berguna untuk menunjang proses belajar-mengajar secara lebih menyenangkan dan lebih kreatif, dan digunakan untuk [7] memberikan pengajaran atau menambah pengetahuan penggunaannya melalui suatu media yang menarik

C. Fisher Yates Shuffle

Fisher Yates Shuffle (diambil dari nama Ronald Fisher dan Frank Yates) atau juga dikenal dengan nama Knuth shuffle (diambil dari nama Donald Knuth), adalah sebuah algoritma untuk menghasilkan suatu permutasi acak dari suatu himpunan terhingga, dengan kata lain untuk mengacak suatu himpunan tersebut. Jika diimplementasikan dengan benar, maka hasil dari algoritma ini tidak akan berat sebelah, sehingga setiap permutasi memiliki kemungkinan yang sama. Penggunaan algoritma Fisher-Yates Shuffle dipilih karena algoritma ini merupakan metode pengacakan yang lebih baik atau dapat dikatakan sesuai untuk pengacakan angka, dengan waktu eksekusi yang cepat serta tidak memerlukan waktu yang lama untuk melakukan suatu pengacakan [4]. Kelebihan Algoritma Fisher-Yates adalah efektifitas dari metode pengacakannya serta kompleksitas algoritmanya yang optimal yaitu  $O(n)$ . Algoritma Fisher-Yates Shuffle terdiri dari dua metode yakni, metode orisinal dan metode modern.



Gambar 1 Flowchart Fisher-Yates Shuffle Modern

Algoritma yang akan diterapkan pada aplikasi ini dengan menggunakan metode modern. Metode modern dipilih karena metode ini di optimalkan pada sistem komputerisasi, dikarenakan hasil dari pengacakan bisa lebih variatif. Diagram alur dari Fisher-Yates Shuffle dapat dilihat pada Gambar 1, dan langkah kerja dari algoritma Fisher-Yates menggunakan metode modern sebagai berikut:

- 1) Tuliskan atau buat himpunan angka dari 1 sampai N.
- 2) Pilih sebuah angka acak X diantara nilai dalam himpunan 1-N tadi yang belum dicoret.

- 3) Coret angka X yang dipilih dan pindahkan angka terakhir dari himpunan angka pada tempat X terpilih.
- 4) Ulangi langkah 2 dan 3 sampai semua angka sudah tercoret.
- 5) Angka yang dituliskan pada langkah 3 merupakan permutasi acak dari himpunan angka awal.

TABEL 1 Pengerjaan Algoritma Fisher-Yates

Range	Pilih	Coret	Hasil
		12345	
1-5	3	1254	3
1-4	1	425	13
1-3	2	45	213
1-2	1	5	4213
Hasil Pengacakan			54213

III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini akan menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan untuk merancang implementasi algoritma Fisher-Yates Shuffle pada Virtual Reality Android dalam Media Pembelajaran Hewan Nusantara sebagai berikut:



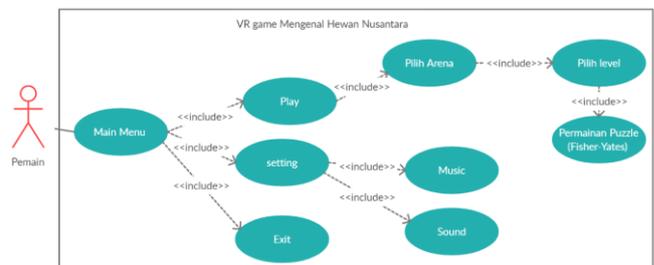
Gambar 2 Metodologi penelitian

A. Pengambilan Data

Tahapan ini pengambilan data atau materi yang akan digunakan sebagai acuan dalam pembuatan aplikasi. Pengumpulan data pada penelitian ini sebagai penunjang dengan mengambil data materi dari buku Mengenal Hewan & Tumbuhan Asli Indonesia karya M. B. Kurniawan dan Bayu Pratama. Dataset dari materi yang didapatkan akan diolah menjadi sebuah kalimat teka-teki yang akan digunakan pada game soal.

B. Analisis dan Perancangan

Pada tahap ini akan menjelaskan perancangan aplikasi yang akan dibuat pada penelitian. Perancangan ini sangat diperlukan untuk dapat memahami bagaimana bentuk kerja pada sistem ini.

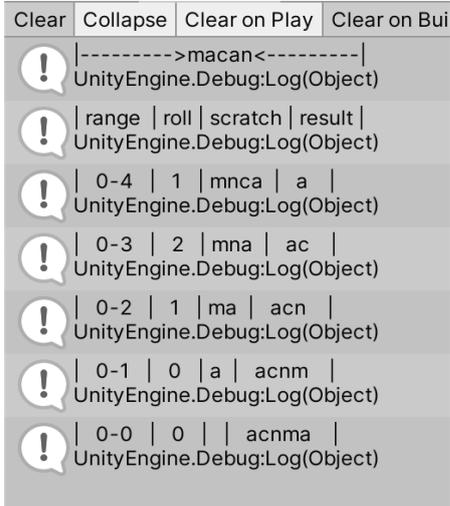


Gambar 3 Usecase diagram permainan

Gambar 3 merupakan usecase diagram permainan pada penelitian ini. Penerapan algoritma Fisher-Yates Shuffle ini ada pada permainan utama yaitu pengacakan penamaan hewan. Pada permainan ini pengguna akan diberikan informasi teka-teki dari nama hewan terpilih, nama hewan tersebut diacak dengan menggunakan algoritma dan pengguna diharuskan untuk menyusun kembali nama hewan tersebut untuk menyelesaikan permainan.

C. Implementasi

Pada tahap implementasi algoritma pada penelitian ini akan di terapkan pada *scene* permainan utama. pengacakan ada pada pengacakan balok nama hewan. Gambar 4 merupakan penerapan dari algoritma pengacakan *Fisher-Yates* dari contoh tersebut nama hewan yang akan diacak yaitu nama "macan" dari nama tersebut dihasilkan nama acak "acnma", nama acak ini akan digunakan pada urutan keluaran balok huruf yang nantinya disusun oleh pengguna.



Gambar 4 hasil pengacakan *Fisher-Yates Shuffle*

D. Pengujian

Setelah melakukan proses implementasi atau penerapan sistem, untuk melihat apakah aplikasi ini telah sesuai dengan fungsional. Tahap pengujian menggunakan pengujian UAT (*User Acceptance Test*). Pengujian *User Acceptance Test* adalah suatu proses pengujian oleh pengguna yang dimaksudkan untuk menghasilkan dokumen yang dijadikan bukti bahwa sistem yang dikembangkan dapat diterima atau tidaknya oleh pengguna, apabila hasil pengujian sudah bisa dianggap memenuhi maka aplikasi dapat diterapkan [8]. Pengujian dengan UAT dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan terhadap pengguna aplikasi atau anak-anak sekolah dasar yang sebelumnya ditetapkan sebagai target pengguna aplikasi ini, pengujian ini melibatkan 5 anak SD dan 5 masyarakat umum.

Pengujian *User Acceptance Test* menggunakan likert scale dengan skala 5. Likert *scale* paling banyak digunakan dalam penelitian yang menggunakan kuisioner kepada responden untuk menentukan tingkat penilaian terhadap kegunaan aplikasi yang telah dibuat [7]. Pengujian UAT pada aplikasi ini meliputi aspek sistem, aspek user dan aspek interaksi. Hal ini penting dilakukan untuk menindak lanjuti apakah media interaktif yang telah dibuat sudah sesuai dengan fungsional sistem, kebutuhan pembelajaran dan sekaligus menilai apakah media pembelajaran interaktif ini dapat diterima dengan baik oleh pengguna [9]. Interpretasi dari setiap likert *scale* ditunjukkan pada tabel 2 dan pertanyaan-pertanyaan yang diberikan dalam kuisioner ini dapat dilihat pada tabel 3.

TABEL 2 INTERPRETASI *LIKERT SCALE* [7]

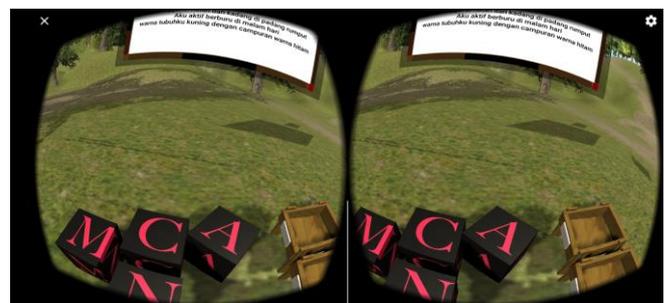
Skor Likert	Interpretasi skor interval =20	Pilihan
1	0% - 19.99%	Sangat Tidak Setuju
2	20% - 39.99%	Tidak Setuju
3	40% - 59.99%	Netral
4	60% - 79.99%	Setuju
5	80% - 100%	Sangat Setuju

TABEL 3 PENGUJIAN *USER ACCEPTANCE TEST*

Pengujian Aplikasi		
No	Aspek Penilaian	Skor (1-5)
<b>Aspek System</b>		
1	Apakah tampilan pada <i>game</i> ini menarik?	
2	Apakah tampilan warna dan interface pada Media Interaktif ini enak dilihat & tidak membosankan ?	
3	Apakah Media Pembelajaran Interaktif mudah dioperasikan..?	
<b>Aspek User</b>		
4	Apakah menu-menu pada <i>game</i> media pembelajaran ini menarik dan mudah dipahami?	
5	Apakah materi teka-teki soal mudah di mengerti?	
6	Apakah dengan adanya media pembelajaran ini menambah wawasan tentang hewan nusantara?	
<b>Aspek Interaction</b>		
7	Apakah mudah mengakses informasi dari semua menu yang diberikan?	
8	Apakah kontrol dalam aplikasi ini mudah dikendalikan?	
9	Apakah semua <i>link</i> dan menu bekerja secara optimal..?	

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pada penelitian ini yaitu penerapan algoritma pengacakan *Fisher-Yates* pada Virtual Reality dengan konten media pembelajaran hewan nusantara. Gambar 5 merupakan tampilan balok huruf pada *game* yang telah diacak.



Gambar 5 Balok huruf acak

Penerapan algoritma *Fisher-Yates* ada pada fungsi *fisherYatesShuffle* dengan argumen nama hewan bertipe *string*, fungsi ini ada pada *class* Mengenal Hewan. *Class* Mengenal Hewan merupakan *class* yang dieksekusi pertama pada *scene* permainan *puzzle* dijalankan. Hasil dari fungsi *fisherYatesShuffle* berupa *string* nama acak, dari nama acak ini kemudian digunakan sebagai acuan untuk urutan keluaran

objek-objek balok huruf pada *game*. Isi dari fungsi pengacakan *fisherYatesShuffle* dapat dilihat pada Sourcecode 1.

SOURCECODE 1 PENGACAKAN FISHER-YATES

```
string fisherYatesShuffle(string obj)
{
    char[] ori = obj.ToCharArray();
    char[] varfys = new char[0];
    //info debug
    Debug.Log("|---->" + new string(ori) + "<----|");
    Debug.Log("| range | roll | scratch | result |");
    for (int i = (ori.Length - 1); i >= 0; i--){
        int rand = UnityEngine.Random.Range(0, i);
        varfys = addArray(varfys, ori[rand]);
        ori[rand] = ori[i];
        ori = removeLastArray(ori);
        //
        Debug.Log("| 0-" + i + " | " + rand + " | " +
        new string(ori) + " | " + new string(varfys) + " |");
    }
    return new string(varfys);
}
```

Hasil aplikasi yang telah dibuat di ujicobakan pada target user, dengan sampel 5 anak SD dan 5 masyarakat umum. Kuisioner di isikan berdasarkan pengalaman apa yang dilihat dan dirasakan saat mencoba aplikasi. Tiap-tiap pertanyaan pada kuisioner menunjukkan tingkat *usability* menurut penerimaan pengguna [9]. Tingkat *usability* akan dinilai dalam skala nilai 5.

TABEL 4 HASIL RESPONDEN *USER ACCEPTANCE TEST*

Pengujian Aplikasi		
No	Aspek Penilaian	Presentase (%)
<b>Aspek System</b>		
1	Apakah tampilan pada <i>game</i> ini menarik?	87%
2	Apakah tampilan warna dan interface pada Media Interaktif ini enak dilihat & tidak membosankan ?	81%
3	Apakah Media Pembelajaran Interaktif mudah dioperasikan..?	80%
<b>Aspek User</b>		
4	Apakah menu-menu pada <i>game</i> media pembelajaran ini menarik dan mudah dipahami?	86%
5	Apakah materi teka-teki soal mudah di mengerti?	83%
6	Apakah dengan adanya media pembelajaran ini menambah wawasan tentang hewan nusantara?	84%
<b>Aspek Interaction</b>		
7	Apakah mudah mengakses informasi dari semua menu yang diberikan?	81%
8	Apakah kontrol dalam aplikasi ini mudah dikendalikan?	78%
9	Apakah semua <i>link</i> dan menu bekerja secara optimal..?	82%

Hasil jawaban responden terdapat pada tabel 4. Didapatkan nilai interpretasi persen dari setiap pernyataan yang diberikan pada pengguna aplikasi. Nilai persen interpretasi dirata-rata untuk dapat menentukan tingkat

penerimaan responden terhadap aplikasi. Rata-rata interpretasi didapat menggunakan persamaan berikut.

$$Rata - rata = \frac{jumlah\ total\ presentase}{jumlah\ pertanyaan} \quad (1)$$

Dari persamaan 1, didapatkan rata-rata sebesar 82,4% sehingga nilai tersebut termasuk dalam interval 80-100% pada skala Likert yang menunjukkan bahwa tingkat penerimaan responden pada VR *game* Belajar Mengenal Hewan Nusantara termasuk dalam kategori "Sangat Setuju".

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan oleh penulis dalam pembuatan implementasi *Fisher-Yates* untuk pengacakan objek media pembelajaran hewan nusantara pada Virtual Reality android dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian ini penggunaan metode Fisher-Yates Shuffle yang diterapkan pada pengacakan nama hewan pada *game* ini dapat bekerja dengan hasil keluaran variatif dan sulit untuk diprediksi.
2. Hasil evaluasi *User Acceptance Testing* (UAT), pada VR *game* Belajar Mengenal Hewan Nusantara dapat berjalan dengan baik dengan menunjukkan rata-rata interpretasi persen sebesar 82,6% dari penilaian total 10 responden, 5 anak SD dan 5 masyarakat umum.

### B. Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian diatas. Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian untuk pengembangan sistem ini kedepannya bisa dilakukan antara lain.

1. Membuat model lingkungan yang berbeda untuk setiap pulau pada virtual reality yang lebih variatif dan menarik.
2. Menambahkan model 3D animasi pada hewan agar lebih menarik.
3. Menambahkan integrasi internet pada *leaderboard score* tiap level.

## DAFTAR PUSTAKA

[1] F. S. Riyadi, A. Sumarudin and M. S. Bunga, "Aplikasi 3D Virtual Reality Sebagai Media Pengenalan Kampus Politeknik Negeri Indramayu Berbasis Mobile," *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, vol. 2, no. 2, pp. 75-82, 2017.

[2] N. K. Dewi, S. Aprin, R. K. Hondro and A. Fau, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Game Untuk Anak Usia 5-10 Tahun Menggunakan Metode ARAS," *Sainteks*, pp. 635-642, 2019.

[3] M. S. Khairy, D. Herumurti and I. Kuswardayan, "Analisis Pengaruh Penggunaan Game Edukasi pada Penguasaan Kosakata Bahasa Asing dengan Studi Kasus Game Edukasi Bahasa Arab," *khazanah informatika*, pp. 42-48, 2016.

[4] D. W. Wibowo, M. E. Apriyani and M. L. Nawangwulan, "Media Pembelajaran Keselamatan

Anak-Anak Berbasis Virtual Reality," *Seminar Informatika Aplikatif Polinema*, 2019.

- [5] D. W. Wibowo, "PENGEMBANGAN VIRTUAL REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN HEWAN MENGGUNAKAN AFRAME," *SENTIA*, vol. 1, 2019.
- [6] Ekojono, A. S. N. Putra and D. Kharisma, "RANCANG BANGUN GAME MONOPOLI EDUKASI DENGAN LATAR BELAKANG PENGETAHUAN ADAT ISTIADAT DI INDONESIA," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 4, no. 2, p. 139, 2018.
- [7] W. S. Wardhono and M. P, "EVALUASI USER ACCEPTANCE AUGMENTED REALITY TRIAGE MOBILE PADA SISTEM KEDARURATAN MEDIS," *Seminar Teknologi dan Rekayasa (SENTRA)*, pp. 218-223, 2015.
- [8] D. W. Utono, D. Kurniawan and Y. P. Astuti, "TEKNIK PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK DALAM EVALUASI SISTEM LAYANAN MANDIRI PEMANTAUAN HAJI PADA KEMENTERIAN AGAMA PROVINSI," *Jurnal SIMETRIS*, pp. 731-746, 2018.
- [9] R. Agustina and D. Suprianto, "EVALUASI USER ACCEPTANCE AUGMENTED REALITY TRIAGE MOBILE PADA SISTEM KEDARURATAN MEDIS," *Seminar Teknologi dan Rekayasa (SENTRA)*, pp. 218-223, 2018.