

# RANCANG BANGUN NATURAL USER INTERFACE BERBASIS AUGMENTED REALITY DALAM BERMAIN PUZZLE VIRTUAL

Yerry Soepriyanto<sup>1</sup>, Dwi Soca Baskara<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Malang

E-Mail: <sup>1</sup> yerry.soepriyanto.fip@um.ac.id, <sup>2</sup> dwisoca@gmail.com

**Abstrak** – Ide awal penelitian ini adalah meningkatkan interaksi manusia dengan komputer secara alami dalam bermain puzzle virtual. Puzzle virtual merupakan kategori permainan puzzle yang menggunakan bantuan komputer dalam menyusun dan menampilkan hasilnya sehingga pengguna akan mendapatkan pengalaman konten yang lebih kaya. Namun dalam bermain puzzle virtual, pengguna cenderung tidak berinteraksi secara alami dengan potongan puzzle. Pengguna harus menggunakan peripheral input seperti mouse atau keyboard untuk menyusun puzzle. Dalam penelitian ini akan memanfaatkan teknologi Augmented Reality untuk membangun Natural User Interface dalam bermain puzzle virtual. Pada dasarnya Augmented Reality merupakan teknologi yang dapat menambahkan objek virtual dalam lingkungan fisik. Namun dalam pemanfaatannya, Augmented Reality juga dapat digunakan untuk memanipulasi objek virtual yang ada dalam komputer menggunakan benda asli yang ada dalam lingkungan pengguna sebagai perangkat interaksi. Sehingga dalam kasus bermain puzzle virtual, pengguna dapat berinteraksi dengan potongan fisik puzzle secara langsung dan sekaligus juga mendapatkan pengalaman konten yang lebih kaya.

**Kata Kunci** — Natural User Interface, Augmented Reality, puzzle virtual

**Abstract** – The main idea of this research is to improve human interaction with computers naturally in a virtual puzzle play. Virtual jigsaw puzzle is a puzzle game category using computer assistance in assembling and displays the results so that users will have a richer content. But in a virtual puzzle play, users tend not to interact naturally with puzzle pieces. Users must use

input peripherals such as a mouse or keyboard to assembling the puzzle. In this study will utilize Augmented Reality technology to build Natural User Interface in a virtual puzzle play. Basically, Augmented Reality is a technology that can add virtual objects in the physical environment. But in utilize, Augmented Reality can also be used to manipulate virtual objects that exist in a computer using the entire original objects that exist in the user's environment as interaction devices. Thus, in the case of virtual puzzles, users can interact with the physical pieces of the puzzle are directly and simultaneously gain experience richer content.

**Keywords** — Natural User Interface, Augmented Reality, puzzle virtual

## 1. PENDAHULUAN

Puzzle merupakan permainan yang telah ada sejak abad ke18 [1]. Cara bermain puzzle yang sangat umum adalah dengan menyusun beberapa potongan gambar sampai terbentuk sebuah gambar utuh. Sampai saat ini puzzle dapat digolongkan menjadi dua kategori, yaitu puzzle fisik dan puzzle virtual [2]. Kedua kategori puzzle tersebut memiliki cara bermain yang hampir sama, hanya saja dalam puzzle virtual menggunakan bantuan komputer untuk menampilkan dan menyusunnya. Puzzle virtual memungkinkan dalam menyediakan konten yang lebih kaya. Namun dalam bermain puzzle virtual, pengguna cenderung tidak berinteraksi secara alami dengan potongan puzzle. Pengguna harus menggunakan peripheral input seperti mouse atau keyboard untuk menyusun puzzle.

Dalam penelitian ini akan memanfaatkan teknologi Augmented Reality untuk meningkatkan Natural User Interface.

*Natural User Interface* merupakan jawaban atas kebutuhan akan metode interaksi manusia dengan komputer yang mudah dipelajari dan diingat [3]. Istilah *Natural* (Alami) mengacu pada kemungkinan manajemen komputer melalui gerakan anggota badan seperti pada umumnya dan dengan penggunaan perangkat yang minimal. Dengan menggunakan *Natural User Interface*, pengguna dapat memberikan masukan pada komputer menggunakan pergerakan seluruh tubuhnya, tanpa menggunakan *mouse* atau *keyboard* [4].

Teknologi *Augmented Reality* terdiri dari sebuah kamera yang berfungsi sebagai sensor untuk mendeteksi *marker*. Ketika kamera menangkap *marker* akan terjadi identifikasi gambar dan pencocokan pada *database software*, kemudian diterjemahkan dalam bentuk objek *virtual* tertentu pada layar pengguna yang dapat memberikan kesan penambahan objek *virtual* kedalam lingkungan fisik [5].

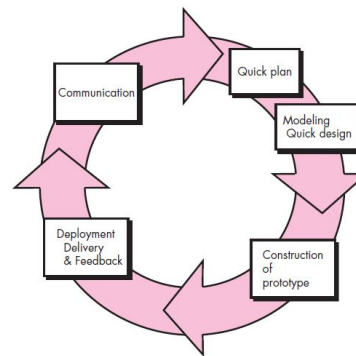
Namun dalam penerapannya *Augmented Reality* dapat digunakan lebih dari sekedar menambahkan objek *virtual* kedalam lingkungan fisik. Dalam beberapa penelitian *Augmented Reality* digunakan untuk berbagai hal seperti memanipulasi benda nyata melalui interaksi *virtual* [6], meramalkan kejadian [7], dan berinteraksi dengan peralatan elektronik [8].

Dari beberapa penelitian tersebut maka dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* dapat diciptakan sebuah *Natural User Interface* dalam bermain *puzzle virtual*. Fungsi dari *Augmented Reality* nantinya adalah menterjemahkan potongan *puzzle* di dunia nyata menjadi potongan *puzzle virtual*. Sehingga pengguna akan berinteraksi dengan potongan fisik *puzzle* namun tetap mendapatkan pengalaman bermain *puzzle virtual*.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam melaksanakan kegiatan rancang bangun dibutuhkan sebuah sistem metodologi pengembangan yang memiliki kerangka terstruktur, perencanaan, dan pengendalian terhadap proses pengembangan itu sendiri. Salah satu metode rancang bangun yang

sesuai dengan kebutuhan tersebut adalah model *prototyping*. Model *prototyping* memiliki prinsip dasar membagi langkah-langkah besar dalam pengembangan produk menjadi bagian kecil sehingga dapat mempermudah proses penyempurnaan produk sampai produk tersebut memenuhi kebutuhan yang diinginkan. Langkah-langkah dalam model *prototyping* terdiri dari *communication*, *quick plan*, *modeling quick design*, *construction of prototype*, *deployment delivery and feedback* [9].



Gambar 1. Langkah-langkah Rancang Bangun Model Prototyping

### 2.1. Komunikasi

Pengembang menentukan kebutuhan produk yang menjadi dasar dari rancangan pengembangan produk. Dalam tahap ini akan diketahui tujuan pengembangan, dan produk akhir yang diinginkan. Penentuan kebutuhan meliputi bentuk, fungsi, dan cara kerja produk.

### 2.2. Membuat Perencanaan

Setelah kebutuhan awal ditetapkan, langkah selanjutnya adalah membuat perencanaan iterasi secara cepat. Dalam tahap ini akan ditentukan tahapan-tahapan pengembangan produk dari pembuatan rancangan sampai pengujian produk.

### 2.3. Membuat Rancangan Cepat

Rancangan cepat dibuat berdasarkan tahapan yang telah ditentukan. Tahap ini akan fokus pada pembuatan aspek-aspek antar muka produk. Dalam merancang proyek ini,

aspek antar muka tersebut meliputi *storyboard* tampilan aplikasi dan desain bentuk produk.

#### 2.4. Membangun Prototype

Pada tahap ini *prototype* produk dibangun berdasarkan rancangan cepat yang telah dibuat. Kegiatan yang terdapat dalam tahap ini meliputi pembuatan aplikasi, animasi, dan sistem perangkat keras pendukung. Sistem perangkat keras yang dimaksud adalah pemanfaatan beberapa perangkat keras seperti *smartphone*, proyektor, *speaker*, dan *marker*.

#### 2.5. Pengujian

Sebelum produk siap digunakan, dilakukan pengujian terlebih dahulu. Pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah produk layak digunakan atau tidak. Dari tahap ini akan diperoleh data uji yang dapat dijadikan sebagai bahan revisi produk ataupun acuan dalam pemanfaatan produk.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Analisa Kebutuhan

Berdasarkan hasil studi lapangan yang dilakukan peneliti, produk ini akan menjadi sebuah permainan *puzzle virtual* dengan NUI berbasis AR untuk kegiatan bermain anak usia dini. Sehingga akan ditentukan kebutuhan sebagai berikut:

##### 3.1.1. Kebutuhan Perangkat Keras

###### 3.1.1.1. Smartphone dan Marker

Spesifikasi *smartphone* yang digunakan adalah sebagai berikut: RAM 1GB, Processor 1,2GHz, Resolusi kamera 1,3MP, Lebar layar 6 inch, Resolusi layar 800x480 pixels, OS Android 4.1.1, dan Mini HDMI *support*.

*Marker* berfungsi untuk mengendalikan *puzzle virtual* sehingga user tetap berinteraksi dengan bentuk fisik *puzzle*.

###### 3.1.1.2. Proyektor

Proyektor digunakan sebagai perangkat untuk menampilkan tampilan aplikasi *puzzle virtual* yang akan berjalan pada *smartphone*.

##### 3.1.1.3. Speaker

*Speaker* digunakan sebagai perangkat untuk memperdengarkan suara dari aplikasi *puzzle virtual* yang akan berjalan pada *smartphone*.

##### 3.1.2. Kebutuhan Perangkat Lunak

*Software* yang digunakan dalam pengembangan produk terdapat dua jenis, yaitu *software* utama dan *software* pendukung. *Software* utama dalam pengembangan ini adalah *Untiy 3D*. Sedangkan *software* pendukungnya adalah *Monodevelop* untuk *coding*, *Adobe Photoshop CS6* untuk mengolah gambar, *Adobe After Effects CS6* untuk mengolah animasi, dan *Adobe Audition CS6* untuk mengolah suara.

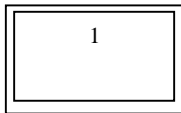

#### 3.2. Membuat Perencanaan

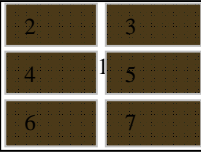
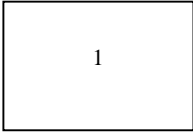
Langkah pertama adalah membuat rancangan desain tampilan aplikasi. Kedua mengumpulkan bahan-bahan yang dibutuhkan, mulai dari gambar, audio, hingga animasi. Ketiga mengolah bahan-bahan yang terkumpul untuk disesuaikan dengan kebutuhan. Keempat mulai menyusun bahan-bahan yang telah disesuaikan berdasarkan rancangan desain. Kelima melakukan uji pada sistem perangkat keras untuk mendapatkan acuan pengaturan pada saat pengujian.

#### 3.3. Membuat Rancangan Cepat

##### 3.3.1. Storyboard Aplikasi

Tabel 1. Storyboard Aplikasi

No	Tampilan	Keterangan
1	Tampilan menu 	1. Menu Awal
2	Tampilan awal 	1. Gambar hitam putih yang menjadi acuan siswa menyusun <i>puzzle</i>

No	Tampilan	Keterangan
3	<p>Tampilan saat <i>puzzle</i> disusun</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gambar hitam putih yang menjadi acuan siswa menyusun <i>puzzle</i></li> <li>2. Potongan <i>puzzle</i> 1</li> <li>3. Potongan <i>puzzle</i> 2</li> <li>4. Potongan <i>puzzle</i> 3</li> <li>5. Potongan <i>puzzle</i> 4</li> <li>6. Potongan <i>puzzle</i> 5</li> <li>7. Potongan <i>puzzle</i> 6</li> </ol>
4	<p>Tampilan ketika <i>puzzle</i> telah berhasil tersusun</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Animasi Hewan</li> </ol>



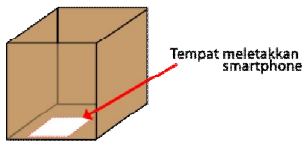
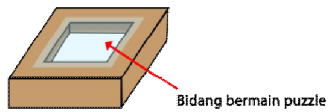
Gambar 6. Tampilan aplikasi ketika sedang disusun



Gambar 6. Tampilan *puzzle* setelah disusun (animasi akan berjalan)

### 3.4.2. Tampilan Marker

#### 3.3.2. Desain Smartphone Box



Gambar 2. Smartphone Box



Gambar 7. Tampilan Marker untuk menyusun *puzzle*



Gambar 8. Tampilan Marker untuk berpindah menu

### 3.4. Membangun Prototype

#### 3.4.1. Tampilan Aplikasi

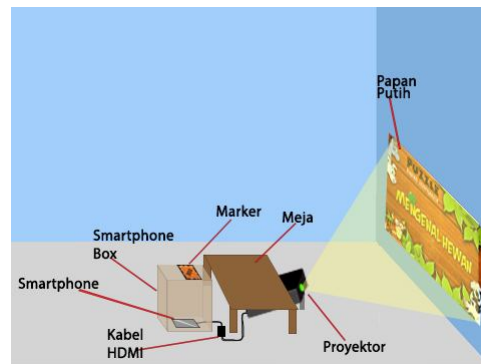


Gambar 3. Menu Utama Aplikasi



Gambar 4. Tampilan *puzzle* sebelum disusun

#### 3.4.3. Sistem perangkat keras



Gambar 9. Pemanfaatan perangkat keras

### 3.5. Pengujian

Kelancaran *prototype* yang dihasilkan dari penelitian ini sangat bergantung pada pendeteksian *marker*. Oleh karena itu dalam pengujianya dilakukan dengan cara memberikan beberapa kondisi untuk memastikan bahwa sistem berjalan dengan baik. Beberapa kondisi tersebut meliputi jarak *marker*, lebar proyeksi, dan pencahayaan.

Tabel 2. Hasil Pengujian Deteksi Marker

Kondisi	Pengaturan 1	Pengaturan 2	Pengaturan 3
Jarak	20 cm	30 cm	40 cm
Luas Bidang Jangkauan Kamera	12 cm x 15 cm	18 cm x 24 cm	25 cm x 32 cm
Ruang <i>Puzzle</i>	kurang	cukup	cukup
Siang hari-Tanpa lampu	Marker terdeteksi	Marker tidak terdeteksi	Marker tidak terdeteksi
Malam hari-Tanpa Lampu	Marker tidak terdeteksi	Marker tidak terdeteksi	Marker tidak terdeteksi
Lampu didalam Box – Inframe	Marker tidak terdeteksi	Marker tidak terdeteksi	Marker tidak terdeteksi
Lampu didalam Box – Outframe	Marker terdeteksi	Marker terdeteksi	Marker tidak terdeteksi
Lampu di luar Box	Marker tidak terdeteksi	Marker tidak terdeteksi	Marker tidak terdeteksi

### 4. SIMPULAN

Riset ini telah berhasil menghasilkan sebuah *prototype Natural User Interface* berbasis *Augmented Reality* dalam bermain *puzzle virtual* menggunakan model *prototyping*. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa jarak kamera terhadap *marker* akan berpengaruh pada pendeteksian *marker*. Kemudian jarak juga mempengaruhi luas bidang jangkauan kamera yang berdampak pada ruang untuk menyusun *puzzle*. Sehingga diperlukan jarak yang tepat yaitu sekitar 30 cm, dengan jarak ini akan

diperoleh pendeteksian *marker* yang optimal dan ruang yang cukup untuk menyusun *puzzle*.

Selain itu faktor pencahayaan juga mempengaruhi pendeteksian *marker*. Diperlukan penataan cahaya tambahan yang dapat mendukung kamera dalam mendeteksi *marker*. Dari data pengujian diperoleh peletakan lampu di dalam *Smartphone Box* dan outframe dari bidang jangkauan kamera merupakan pengaturan terbaik.

### 5. SARAN

*Prototype* yang dihasilkan dalam penelitian ini masih memiliki beberapa kekurangan terutama dalam hal *portability*. Oleh karena itu diperlukan penyempurnaan sehingga mendapatkan bentuk yang lebih ringkas.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kontributor Wikipedia. Wikipedia, The Free Encyclopedia. <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Puzzle&oldid=758594769> diakses pada tanggal 13 Januari 2017.
- [2] Yim, E., Gaudet, W. & Fels, S., 2010. The Video Cube *Puzzle*: On Investigating Temporal Coordination. *Entertainment Computing*, hal. 1-13.
- [3] Re, G. M. & Bordegoni, M., 2014. A *Natural User Interface* for Navigating in Organized 3D. *Proceedings of Virtual, Augmented and Mixed Reality*, (Designing and Developing Virtual and Augmented Environments), vol 1 hal. 93.
- [4] Cruz-Neira, C., Sandin, D. J. & DeFanti, T. A., 1993. Surround-Screen Projection-Based *Virtual Reality*: The Design and Implementation of the CAVE. *Proceedings of the 20th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques*, hal. 135-142.

- [5] Azuma, Ronald T.. 1997. *A Survey of Augmented Reality*. Mossachusetts Institute of Technology, (online) 6 (4): 355-356,  
([http://www.mitpressjournals.org/userimages/ContentEditor/1332945956500/PRES\\_6-4\\_Azuma\\_web.pdf](http://www.mitpressjournals.org/userimages/ContentEditor/1332945956500/PRES_6-4_Azuma_web.pdf)), diakses 30 Januari 2015.
- [6] Kasahara, S., Niiyama, R., Heun, V. & Ishii, H., 2013. exTouch: spatially-aware embodied manipulation of actuated objects mediated by *Augmented Reality*. *Proceedings of the 7th International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction*, hal. 223-228.
- [7] Leigh, S.-w. & Maes, P., 2015. AfterMath: Visualizing Consequences of Actions through *Augmented Reality*. *CHI*, hal. 941-946.
- [8] Benavides, X., Amores, J. & Maes, P., 2015. Invisibilia: Revealing Invisible Data Using *Augmented Reality* and Internet Connected Devices. *UBICOMP/ISWC*, hal. 341-344.
- [9] Pressman, R. S., 2010. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. Edisi ke-7. New York: McGraw-Hill..