



TUGAS AKHIR – TI 141501

**PERANCANGAN PERMAINAN PAPAN DENGAN  
PENERAPAN TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY*  
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN ANAK-ANAK  
DALAM MEMILIH MAKANAN YANG SEHAT DAN BERGIZI**

YOLAN BIMA WARDANA

NRP. 2513100027

Dosen Pembimbing

Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T.

NIP. 198310162008011006

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2017

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



FINAL PROJECT – TI 141501

**DESIGNING BOARD GAME BY IMPELEMENTING  
AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY FOR INCREASING  
CHILDREN KNOWLEDGE TO CHOOSE HEALTHY AND  
NUTRITIOUS FOOD**

YOLAN BIMA WARDANA

NRP. 2513100027

Supervisor

Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T.

NIP. 198310162008011006

INDUSTRIAL ENGINEERING DEPARTMENT

Faculty of Industrial Technology

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2017

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

# LEMBAR PENGESAHAN

## PERANCANGAN PERMAINAN PAPAN DENGAN PENERAPAN TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN ANAK-ANAK DALAM MEMILIH MAKANAN YANG SEHAT DAN BERGIZI

### TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi S-1 Departemen Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Penulis:

**YOLAN BIMA WARDANA**

NRP. 2513100027

Mengetahui dan menyetujui,  
Dosen Pembimbing Tugas Akhir



**Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T.**

NIP. 198310162008011006

**SURABAYA, JUNI 2017**

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

**PERANCANGAN PERMAINAN PAPAN DENGAN  
PENERAPAN TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY*  
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN ANAK- ANAK  
DALAM MEMILIH MAKANAN YANG SEHAT DAN BERGIZI**

Nama : Yolana Bima Wardana  
Departemen : Teknik Industri  
NRP : 2513100027  
Dosen Pembimbing : Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T.

**ABSTRAK**

Makanan jajanan sangat berperan penting terhadap kebutuhan asupan gizi anak selama berada di sekolah, karena makanan jajanan mampu memenuhi 36% energi, 29% protein, dan 52% zat besi. Pentingnya peranan makanan jajanan bagi anak ini tidak diimbangi dengan tingkat ke higienisan makanan dan pengetahuan penjual, sehingga makanan mengandung bahan berbahaya yang akan mengakibatkan gangguan kesehatan pencernaan anak. Oleh karena itu perlu adanya pencerdasan terhadap cara memilih makanan yang sehat dan bergizi. Di sisi lain, penggunaan ponsel di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, baik dari usia anak-anak hingga orang dewasa. Pada tahun 2016 pengguna ponsel di bawah umur 14 tahun (usia TK-SMP) adalah sebanyak 6,83 juta jiwa, sedangkan pengguna ponsel pada anak usia 6-10 tahun (usia SD) sering digunakan untuk membuka fitur permainan, video, dan aplikasi edukasi. Dari kedua permasalahan tersebut, perlu adanya perancangan media edukasi tentang cara memilih makanan yang sehat dan bergizi dengan mengoptimalkan fungsi ponsel.

Hasil dari penelitian ini adalah berupa permainan edukasi, yang kemudian disebut *Snacko* dengan menerapkan teknologi *augmented reality* untuk menampilkan informasi tentang cara memilih makanan yang sehat dan bergizi. Pada permainan edukasi ini dibutuhkan *marker* sebagai umpan untuk menampilkan objek virtual berbentuk 3D. Pada permainan *Snacko* terdapat juga dadu virtual sebagai pengganti dadu nyata dan pertanyaan edukatif yang disediakan di dalam sistem aplikasi. Pengujian *usability* terhadap 15 responden dihasilkan bahwa nilai usabilitas permainan ini adalah 87,69%, tetapi permainan *Snacko* masih membutuhkan perbaikan pada material yang digunakan pada objek virtual dan penambahan petunjuk permainan *Snacko*. Hasil uji komparasi menunjukkan bahwa adanya perbedaan pemahaman anak antara sebelum penggunaan permainan *Snacko* dan sesudah penggunaan, terlihat nilai level signifikansi adalah sebesar 0,00, yang mana lebih kecil dari nilai *error*, yaitu 0,05.

**Kata kunci:** *augmented reality*, makanan jajanan, permainan edukasi, *usability*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

# **DESIGNING BOARD GAME BY IMPLEMENTING AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY FOR INCREASING CHILDREN KNOWLEDGE TO CHOOSE HEALTHY AND NUTRITIOUS FOOD**

Name : Yolana Bima Wardana  
Department : Industrial Engineering  
NRP : 2513100027  
Supervisor : Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T.

## **ABSTRACT**

Snacks have an important role to the children needs of nutritional intake when they were in school, because it can supply 36% of energy, 29% of protein, and 52% of iron. The importance of snack is not followed by the food hygiene and seller's knowledge, so it causes hazardous materials are contained in food where it will lead a disruption of children's digestive health. Therefore, it needs a knowledge about how to choose healthy and nutritious food. On the other hand, mobile phone users in Indonesia has increased year to year. In 2016, under 14 years old of mobile phone users (Kindergarten to Junior High) is as much as 6,83 million people, while between 6 to 10 years old of mobile phone users (Elementary) is used to open game, video, and educational application. By these two issues, it needs an educational media about how to choose healthy and nutritious foods by optimizing the function of mobile phone.

The result of this research is about designing an educational game, called Snacko, which is apply an augmented reality technology to show information about how to choose healthy and nutritious food. In this educational game is needed a marker as bait to show 3D virtual objects. In this Snacko is provided a virtual dice as a substitute of a real dice and also educative questions in the application system. Usability testing is conducted by 15 respondents, it is known that the usability value is about 87,69%, but Snacko needs improvement on the virtual object material is used and enhance of game instruction. The comparative test results show that there is a difference of children's understanding before Snacko game usage and after usage, it can be seen that the significant level is about 0,00, and it is lower than an error level (0,05).

**Keywords:** augmented reality, educational game, snacks, usability

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkah dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir sebagai syarat untuk menyelesaikan studi S-1 di Departemen Teknik Industri ITS. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, laporan Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Permainan Papan dengan Penerapan Teknologi *Augmented Reality* untuk Meningkatkan Pemahaman Anak-Anak dalam Memilih Makanan yang Sehat dan Bergizi” ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan kedua kakak tercinta yang telah memberikan dukungan materil untuk membuat aplikasi permainan edukasi dan moril sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Industri dan sekaligus dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan nasihat selama proses pengerjaan Tugas Akhir hingga terselesaikannya penulisan laporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D selaku Ketua Departemen Teknik Industri dan Bapak Yudha Andrian Saputra, S.T., MBA. selaku Sekretaris Departemen yang telah memberi arahan secara tidak langsung selama pengerjaan Tugas Akhir.
4. Keluarga Besar Laboratorium Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja, baik dari Bapak/Ibu Dosen Lab. EPSK maupun teman-teman asisten Lab. EPSK angkatan 2012, 2013, dan 2014 yang telah bekerja bersama dalam naungan Lab. EPSK dan memberi bantuan dalam pengerjaan laporan Tugas Akhir maupun pada saat seminar/sidang Tugas Akhir, serta selalu memberi semangat satu sama lain.
5. Ibnu Raziq selaku *programmer* yang telah membantu menyelesaikan aplikasi permainan edukasi ini.

6. Syafik Maulana yang telah sudi membantu dalam proses edit laporan dan memberikan saran selama mendesain kartu, *marker*, maupun papan permainan.
7. Luthfiani Nur Pratiwi, Amd. Gz dan Masfufah Anggraini yang telah membantu proses validasi aspek edukasi yang akan ditampilkan ke dalam permainan edukasi.
8. Teman-teman Cyprium–TI29 (Teknik Industri ITS angkatan 2013) yang telah membantu dalam pengerjaan laporan Tugas Akhir yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
9. Semua pihak yang belum disebutkan di atas, yang telah membantu dalam proses penulisan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan Tugas Akhir ini tidak luput dari kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, kami mohon kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi perbaikan untuk penulisan selanjutnya. Dengan terselesaikannya penulisan laporan Tugas Akhir ini, penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Surabaya, Juni 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	ix
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR GAMBAR .....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan .....	6
1.4 Manfaat .....	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	7
1.6 Sistematika Penulisan .....	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	9
2.1 Permainan Papan .....	9
2.1.1 Manfaat Permainan Papan .....	9
2.1.2 Jenis-Jenis Permainan Papan .....	10
2.2 Teknologi <i>Augmented Reality</i> .....	11
2.2.1 Prinsip Kerja <i>Augmented Reality</i> .....	12
2.2.2 Marker .....	12
2.3 Perilaku Jajan di Sekolah .....	14
2.3.1 Makanan Jajanan Anak Sekolah .....	14
2.3.2 Faktor Jajan Sembarangan .....	15
2.3.3 Bahaya Jajan Sembarangan .....	15
2.4 Dampak Penggunaan Telepon Seluler .....	16
2.5 <i>Software Unity 3D</i> .....	17
2.6 <i>Usability</i> .....	18
2.7 <i>Black Box Testing</i> .....	19

2.8	Penelitian Terdahulu .....	20
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>23</b>
3.1	Tahap Identifikasi Masalah .....	24
3.2	Tahap Penentuan Tujuan Penelitian.....	24
3.3	Tahap Tinjauan Pustaka .....	25
3.4	Tahap Pengumpulan Data dan Studi Lapangan .....	25
3.5	Tahap Perancangan Permainan Edukasi .....	26
3.6	Tahap Pembangunan Permainan Edukasi .....	27
3.7	Tahap <i>Usability Testing</i> .....	28
3.8	Tahap Analisis dan Evaluasi .....	29
3.9	Tahap Kesimpulan dan Saran.....	30
<b>BAB 4 PERANCANGAN PERMAINAN EDUKASI .....</b>		<b>31</b>
4.1	Perancangan Permainan Edukasi .....	31
4.1.1	Analisis Aspek Edukasi .....	31
4.1.2	Pemilihan Media Permainan.....	39
4.1.3	Logo dan Nama Permainan .....	40
4.1.4	Perancangan Skenario Permainan Edukasi.....	40
4.1.5	Peraturan Permainan .....	44
4.2	Pembangunan Permainan Edukasi .....	46
4.2.1	Pembangunan Objek Virtual.....	46
4.2.2	Pembangunan Marker .....	47
4.2.3	Pembangunan Dadu Virtual.....	52
4.2.4	Pembangunan Sistem Kartu Tantangan.....	54
4.2.5	Pembangunan Sistem Permainan Edukasi.....	55
4.3	Sistem Penilaian.....	58
<b>BAB 5 ANALISIS DAN EVALUASI .....</b>		<b>59</b>
5.1	Analisis Aspek Edukasi dan Media Permainan .....	59
5.2	Uji Usabilitas.....	61
5.2.1	Pengujian Alpha.....	61
5.2.2	Pengujian Beta .....	63
5.3	Uji Komparasi .....	67
5.4	Rancangan Perbaikan .....	70

5.5 Rencana Implementasi.....	72
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>75</b>
6.1 Kesimpulan.....	75
6.2 Saran.....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>77</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>83</b>
Lampiran 1 – Daftar Responden Pengujian Usabilitas.....	83
Lampiran 2 – Dokumentasi Pengujian Usabilitas.....	84
Lampiran 3 – Kuesioner Pengujian Usabilitas.....	85
Lampiran 4 – Hasil Pengujian Usabilitas.....	86
Lampiran 5 – Kuesioner Pengujian Komparasi.....	90
Lampiran 6 – Hasil Pengujian Komparasi.....	92
<b>BIOGRAFI PENULIS.....</b>	<b>95</b>

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	21
Tabel 4. 1 Identifikasi Makanan dengan Melihat Fisik Makanan.....	33
Tabel 4. 2 Identifikasi Makanan dengan Praktikum Sederhana/Uji Coba.....	36
Tabel 4. 3 Daftar Pertanyaan Kartu Tantangan.....	42
Tabel 4. 4 <i>Marker</i> Papan Permainan.....	48
Tabel 4. 5 <i>Marker</i> Kartu Tantangan.....	51
Tabel 5. 1 Spesifikasi Variabel Pengujian <i>Alpha</i> .....	61
Tabel 5. 2 Hasil Pengujian <i>Alpha</i> .....	62
Tabel 5. 3 Kriteria dan Parameter Kuesioner Pengujian Usabilitas.....	64
Tabel 5. 4 Rekapitulasi Hasil Pengujian <i>Beta</i> .....	65
Tabel 5. 5 Rekapitulasi Hasil Uji Komparasi.....	67
Tabel 5. 6 Hasil Perhitungan <i>Paired T-Test</i> dengan <i>Software SPSS</i> .....	68

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Persentase Penyebab Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) yang Tidak Memenuhi Syarat di Indonesia Tahun 2009-2014 .....	2
Gambar 1. 2 Pengguna Aktif Ponsel Pintar Indonesia Tahun 2013-2018 .....	3
Gambar 1. 3 Persentase Pengelompokan Pengguna Ponsel Pintar di Indonesia berdasarkan Umur pada Tahun 2016.....	4
Gambar 1. 4 Persentase Penggunaan Aplikasi Edukasi pada Anak Usia 6-10 Tahun di 5 Negara Asia Tenggara .....	5
Gambar 2. 1 Gambaran <i>Virtual Reality Continuum</i> .....	12
Gambar 2. 2 Alur Kerja <i>Augmented Reality</i> .....	12
Gambar 2. 3 Contoh <i>Marker Based Tracking</i> .....	13
Gambar 2. 4 Contoh <i>Markerless Augmented Reality</i> .....	13
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian .....	23
Gambar 4. 1 Tahapan Identifikasi Aspek Edukasi.....	32
Gambar 4. 2 Logo Snacko.....	40
Gambar 4. 3 Skenario Papan Permainan.....	41
Gambar 4. 4 Pembuatan Objek 3D dengan <i>Software</i> Autodesk 3Ds Max.....	47
Gambar 4. 5 Bagian Belakang Kartu Tantangan .....	50
Gambar 4. 6 <i>Flowchart</i> Algoritma Dadu Virtual.....	53
Gambar 4. 7 Dadu Virtual Snacko Tampak Samping.....	53
Gambar 4. 8 Dadu Virtual Snacko Tampak Atas.....	54
Gambar 4. 9 <i>Flowchart</i> Algoritma Kartu Tantangan.....	55
Gambar 4. 10 Alur Pembangunan Sistem di <i>Software</i> Unity .....	56
Gambar 4. 11 <i>Flowchart</i> Algoritma Permainan.....	57
Gambar 5. 1 Petunjuk Permainan Halaman Depan.....	70
Gambar 5. 2 Petunjuk Permainan Halaman Belakang .....	71
Gambar 5. 3 Pengaturan Ulang Material pada Objek Virtual.....	71

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

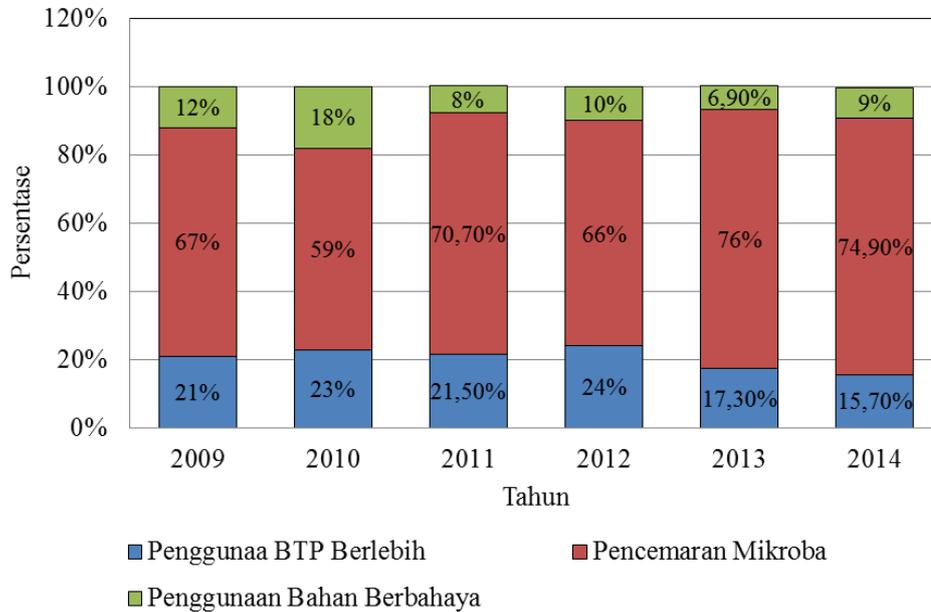
Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang yang melatarbelakangi adanya penelitian ini, rumusan masalah penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, batasan dan asumsi yang digunakan dalam penelitian, serta sistematika penulisan laporan penelitian ini.

### **1.1 Latar Belakang**

Makanan jajanan memegang peranan penting bagi anak usia sekolah dalam memberikan asupan energi dan gizi selama mereka berada di sekolah. Hal ini dikarenakan anak usia sekolah mampu menghabiskan 3-6 jam per hari untuk beraktivitas di sekolah. Selama di sekolah mereka membutuhkan energi sekitar 400-600 Kilokalori, yang mana mereka dapat memenuhi asupan energi tersebut dari bekal makanan dan makanan jajanan (Muhilal & Hardiansyah, 1998). Sebuah makanan jajanan mampu memenuhi 36% energi, 29% protein, dan 52% zat besi anak bagi yang mengkonsumsinya (Nuryanto, 2008). Besarnya kontribusi makanan jajanan tersebut, maka makanan yang dikonsumsi harus terjamin kebersihan dan kandungan gizinya. Perhatian terhadap asupan gizi pada anak sekolah ini merupakan langkah yang sangat strategis, karena pada fase ini seorang anak sedang mengalami masa emas/*golden age*.

Pada kenyataannya, makanan tersebut belum tentu menyehatkan, karena penjual tidak memperhatikan kebersihan dan kandungan gizi dari makanan yang mereka jajakan. Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia (YLKI) telah melakukan penelitian yang menyatakan bahwa makanan jajanan anak SD yang berharga murah dan berbentuk makanan basah siap konsumsi yang dijual pedagang di sekitar lokasi sekolah masih dicampur dengan berbagai zat berbahaya, yang akan mengakibatkan tidak adanya kandungan gizi pada makanan tersebut (Muhilal, 2006). Adanya peristiwa ini disebabkan oleh rendahnya tingkat pengetahuan penjual dalam menyajikan makanan yang sehat, aman, dan bergizi (Aprilia, 2011). Rendahnya tingkat pengetahuan penjual tersebut akan mengakibatkan adanya

pencemaran mikroba, penggunaan Bahan Tambahan Pangan (BTP) berlebih, dan penggunaan bahan berbahaya. Persentase terbesar dari penyebab adanya makanan tidak sehat tersebut adalah pencemaran mikroba seperti diagram pada gambar 1.1 berikut.

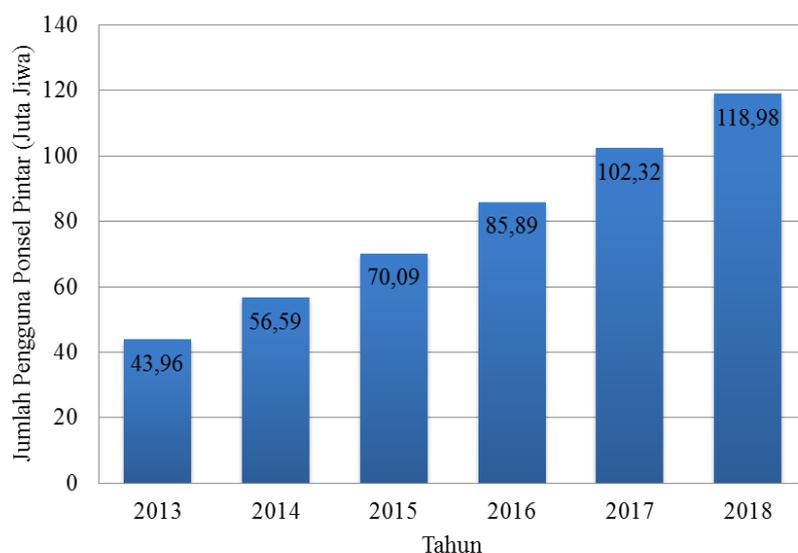


Gambar 1. 1 Persentase Penyebab Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) yang Tidak Memenuhi Syarat di Indonesia Tahun 2009-2014  
Sumber: (Kementerian Kesehatan RI, 2015)

Dari gambar 1.1 dapat disimpulkan bahwa perlu adanya kewaspadaan anak sekolah dalam memilih makanan yang dijual oleh pedagang kaki lima di sekitar lokasi sekolah. Pemilihan makanan sangat diperlukan guna meningkatkan kualitas makanan anak. Selain itu tujuan dari pemilihan makanan ini adalah agar mikroba dan bahan tambahan berbahaya tidak masuk ke dalam sistem pencernaan. Apabila bahan-bahan berbahaya ini masuk ke dalam tubuh manusia, maka sistem saluran pencernaan anak akan terganggu. Gangguan kesehatan pencernaan yang dapat timbul akibat jajan sembarangan adalah seperti diare, gastritis, demam tifoid, dan gangguan pencernaan lain (Ayuningtyas, 2012).

Perilaku jajan anak usia sekolah ini dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan gizi anak, sikap, persepsi, emosi, dan motivasi yang datang dari lingkungan keluarga, teman sebaya, media massa, dan diri mereka sendiri (Notoadmodjo,

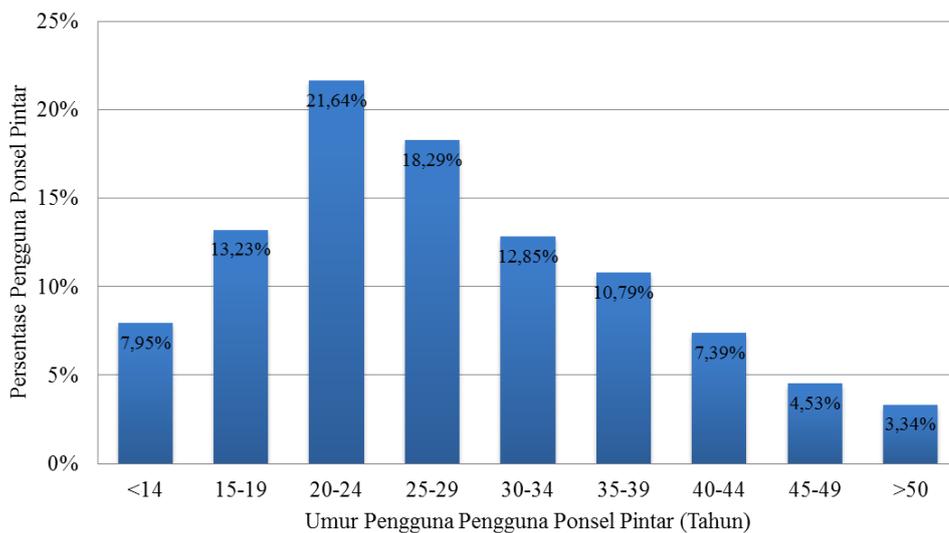
2003). Dalam meningkatkan kewaspadaan anak untuk memilih makanan di sekolah, Hanytasari telah melakukan penelitian dengan merancang papan permainan edukatif tentang bahaya jajan sembarangan. Permainan edukatif tersebut masih menggunakan model permainan tradisional, sehingga tidak mempertimbangkan pesatnya perkembangan teknologi (Hanytasari, 2015). Perlunya intervensi perkembangan teknologi pada permainan papan edukatif tersebut agar permainan tetap diminati oleh anak usia sekolah. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan beberapa lembaga survei, Indonesia diramalkan menduduki peringkat keempat pengguna ponsel pintar terbanyak di dunia pada tahun 2018 yakni sebanyak 118,98 juta pengguna.



Gambar 1. 2 Pengguna Aktif Ponsel Pintar Indonesia Tahun 2013-2018

Sumber: (Hasil Pengolahan)

Berdasarkan gambar 1.2, pengguna aktif ponsel pintar di Indonesia pada tahun 2016 mencapai 85,89 juta jiwa. Persentase pengguna ponsel pintar terbesar terdapat pada pengguna antara umur 20-24 tahun yakni sebesar 21,64%. Sedangkan persentase pengguna aktif ponsel pintar usia di bawah 18 tahun (usia sekolah) pada tahun 2016 adalah sebesar 21,18% atau sebesar 18,19 juta jiwa. Gambar 1.3 berikut merupakan persentase pengguna aktif ponsel pintar pada tahun 2016 berdasarkan umur.



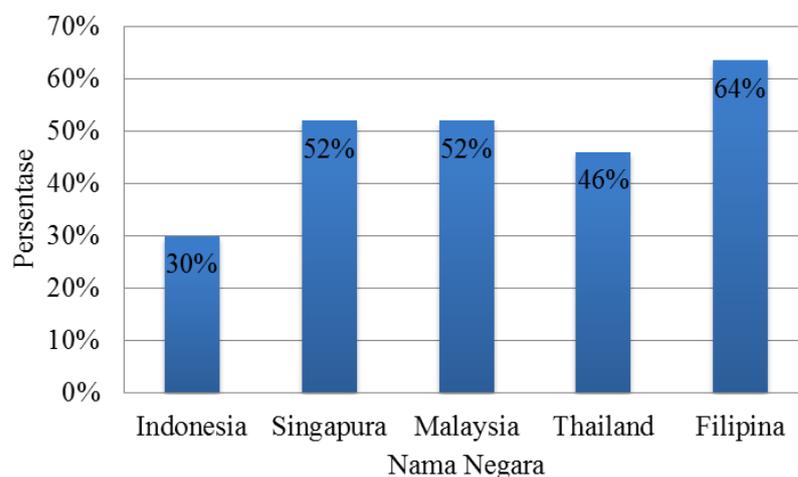
Gambar 1. 3 Persentase Pengelompokan Pengguna Ponsel Pintar di Indonesia berdasarkan Umur pada Tahun 2016

Sumber: (Hasil Pengolahan)

Banyaknya jumlah pengguna *gadget* oleh pelajar, maka orang tua siswa perlu meningkatkan pengawasan terhadap penggunaan *gadget* oleh anak-anaknya. Hal ini dikarenakan kecanggihan *gadget* ini memberikan dampak positif dan sekaligus dampak negatif bagi penggunanya. Dampak positif yang dapat diperoleh adalah anak mampu menambah pengetahuan tentang perkembangan teknologi dan sebagai media penghibur saat mereka jenuh belajar. Sedangkan dampak negatifnya adalah mampu menurunkan mental belajar anak, mengganggu perkembangan anak, dan membuat anak menjadi kecanduan terhadap *gadget* (Nikmah, 2013). Timbulnya dampak negatif ini diakibatkan penggunaan ponsel pintar yang tidak terkontrol.

Berdasarkan laporan *The Asian Parent Insight*, fitur yang sering dibuka oleh anak-anak di beberapa negara Asia Tenggara pada usia 6-10 tahun adalah berupa fitur permainan, video, dan aplikasi edukasi (Mirchandani, et al., 2014). Tingginya persentase pada fitur permainan tersebut dikarenakan sifat anak-anak yang selalu ingin bermain, baik bermain dengan permainan tradisional maupun permainan modern yang menggunakan *gadget*. Upaya memaksimalkan penggunaan aplikasi edukasi sebagai media pembelajaran merupakan salah satu

alternatif yang diharapkan mampu memperoleh hasil efektif untuk diterapkan. Hal ini dikarenakan aplikasi edukasi tersebut dapat memotivasi proses pembelajaran dan melibatkan pemain, sehingga proses pembelajaran lebih menyenangkan. Berdasarkan laporan tersebut, Indonesia menduduki peringkat kelima pengguna ponsel pintar untuk digunakan dalam hal aplikasi edukasi di beberapa negara Asia Tenggara, seperti gambar 1.4 berikut.



Gambar 1. 4 Persentase Penggunaan Aplikasi Edukasi pada Anak Usia 6-10 Tahun di 5 Negara Asia Tenggara

Sumber: (Mirchandani, et al., 2014)

Dari fakta-fakta dan permasalahan yang telah dijelaskan pada paragraf sebelumnya, maka perlu adanya perancangan media pembelajaran interaktif dengan memanfaatkan perkembangan teknologi. Media pembelajaran yang akan dirancang merupakan jembatan antara orang tua dengan anak-anaknya untuk meningkatkan kewaspadaan anak dalam hal bagaimana cara memilih makanan yang bersih, sehat, dan bergizi. Media pembelajaran yang akan dirancang dengan menerapkan permainan papan serta menggunakan teknologi *augmented reality* ini diharapkan mampu menghasilkan tampilan yang lebih menarik dan interaktif. Dengan demikian, adanya permainan edukasi ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas kesehatan anak usia sekolah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan pada latar belakang di atas, maka dapat diketahui bahwa permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana merancang permainan papan dengan penerapan teknologi *augmented reality* untuk meningkatkan pemahaman anak-anak dalam memilih makanan yang sehat dan bergizi.

## **1.3 Tujuan**

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi aspek-aspek edukasi terhadap perilaku anak dalam memilih makanan.
2. Merancang permainan edukasi virtual berbasis teknologi *augmented reality* tentang cara memilih makanan dan mencegah perilaku jajan sembarangan.
3. Mengukur tingkat usability terhadap permainan edukasi yang telah dirancang.
4. Membandingkan pengetahuan cara memilih makanan yang sehat dan bergizi antara sebelum dan sesudah menggunakan permainan edukasi.

## **1.4 Manfaat**

Manfaat yang akan didapat dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mampu meningkatkan kualitas kesehatan anak dengan cara memberikan pengetahuan tentang cara memilih makanan yang sehat dan bergizi.
2. Membantu meningkatkan kewaspadaan anak dalam memilih makanan yang sehat, aman, dan bergizi.
3. Membantu menurunkan perilaku jajan sembarangan pada anak, baik di lingkungan rumah maupun sekolah.

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian akan dijelaskan mengenai batasan yang digunakan dalam penelitian. Berikut adalah batasan yang digunakan dalam penelitian:

1. Teknologi yang digunakan dalam merancang permainan edukasi adalah *augmented reality* yang diimplementasikan dalam sistem Android.
2. Penelitian yang dilakukan adalah perilaku memilih makanan pada pelajar sekolah untuk tingkat Sekolah Dasar (SD).
3. Permainan edukasi yang akan dibangun dapat dijalankan pada telepon pintar dengan sistem Android minimal Jelly Bean versi 4.1.2.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan ini berisi tentang rincian dalam proses penulisan laporan yang akan dilakukan, sehingga laporan penelitian ini tersusun secara sistematis dari awal hingga akhir penulisan. Berikut adalah sistematika penulisan laporan penelitian yang dilakukan.

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab pendahuluan berisi tentang hal-hal yang melatarbelakangi dilakukan penelitian, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian berupa yang digunakan, serta sistematika penulisan dalam penelitian yang akan dilakukan.

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab tinjauan pustaka berisi tentang studi literatur yang dilakukan untuk memahami permasalahan yang diangkat dalam penelitian serta metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab metodologi penelitian akan dibahas mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan mulai dari perumusan masalah, penentuan tujuan penelitian, langkah-langkah perancangan dan pembangunan permainan edukasi, metode yang akan digunakan untuk mengevaluasi permainan edukasi untuk mengetahui tingkat usability sistem, analisis, serta penarikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

#### BAB 4 PERANCANGAN PERMAINAN EDUKASI

Pada bab perancangan permainan edukasi berisi tentang langkah-langkah perancangan permainan edukasi dari tahap penyusunan konsep hingga terciptanya permainan edukasi berbasis *augmented reality* tentang cara memilih makanan pada anak usia SD.

#### BAB 5 ANALISIS DAN EVALUASI

Pada bab ini akan dibahas mengenai evaluasi perancangan sistem permainan edukasi terhadap *user interface* dan *usability testing* dari permainan edukasi yang telah dirancang, serta dilakukan analisis dari kedua evaluasi tersebut dengan menggunakan pendekatan ilmu ergonomi kognitif.

#### BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab kesimpulan berisi tentang penarikan kesimpulan dari penulisan laporan Tugas Akhir serta pemberian saran yang berguna untuk penelitian selanjutnya.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai kerangka teori yang menjadi dasar penelitian yang akan dilakukan. Dengan kerangka teori ini diharapkan penelitian dapat memberikan hasil yang sesuai yang diharapkan.

#### **2.1 Permainan Papan**

Permainan papan (*board game*) adalah sebuah permainan yang dimainkan di atas papan, yang mana papan tersebut terbagi ke dalam beberapa sektor yang dipisahkan oleh garis-garis. Dalam proses memainkannya, permainan papan membutuhkan bidak yang dapat dipindahkan oleh pemain ataupun dimakan oleh pemain lawan sesuai dengan peraturan yang berlaku pada permainan tersebut. Permainan papan ini bertujuan untuk menangkap pemain lain, menguasai wilayah, atau mendapatkan beberapa komoditas yang berharga (Crawford, 1982). Permainan papan mempunyai dua karakteristik utama, yaitu tema dan mekanisme permainan, yang mana kedua hal ini akan menjadikan permainan mempunyai fungsi ganda.

##### *2.1.1 Manfaat Permainan Papan*

Fungsi utama dari permainan papan adalah sebagai alat hiburan, tetapi permainan papan juga dapat dimanfaatkan sebagai alat belajar yang efektif. Selain itu permainan papan akan memberikan manfaat bagi pemain dalam kehidupan sehari-hari mereka dalam berinteraksi dengan masyarakat sosial (Sadiman, et al., 2008). Berikut adalah beberapa manfaat dari permainan papan:

1. Peraturan permainan

Setiap permainan selalu mengandung peraturan untuk membuat alur permainan yang asyik. Melalui peraturan permainan ini akan melatih kedisiplinan, kejujuran, dan sportifitas.

## 2. Interaksi Sosial

Permainan papan biasanya dimainkan oleh dua hingga empat pemain dalam satu tempat. Hal ini akan memicu pemain untuk melakukan komunikasi dengan pemain lawannya yang bertujuan untuk mengalahkan lawan mainnya, bernegosiasi, melakukan tipu daya, maupun bercanda dengan pemain lawan.

## 3. Edukasi

Permainan papan mengharuskan pemainnya untuk mengatur strategi, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan. Dampak permainan papan ini akan diterima oleh pemain secara langsung, karena pemain lawan dan papan permainan berupa benda nyata yang berada di hadapan mereka.

## 4. Risiko

Permainan papan ini dilakukan dengan cukup cepat, sehingga pemain diharuskan untuk mengambil keputusan secara cepat pula. Setiap keputusan yang akan diambil oleh pemain akan mengakibatkan risiko tersendiri.

## 5. Jejaring Generasi

Permainan papan merupakan jenis permainan konvensional yang telah ditemukan sejak lama. Peraturan permainan ini tidak memerlukan pemahaman khusus, sehingga dapat digunakan oleh berbagai kalangan usia.

### 2.1.2 *Jenis-Jenis Permainan Papan*

Saat ini permainan mengalami perkembangan yang sangat cepat. Beberapa di antara permainan papan ada yang murni berbasis strategi untuk mengasah otak pemain, kesempatan, diplomasi, kreatifitas, maupun gabungan dari beberapa hal tersebut. Berikut ini adalah beberapa kategori *board game* (Bell, 1980):

#### 1. *Strategy board game*

Permainan yang menggunakan strategi dan keahlian untuk memenangkan permainan.

#### 2. *German-style board game* atau *Eurogames*

Peraturan pada permainan ini sangat sederhana. Permainan ini mendorong pemain untuk membuat strategi secara matang dan tidak bergantung pada keberuntungan.

3. *Race game*

Pemenang dari permainan ini adalah pemain pertama yang mencapai garis *finish*, sehingga pemain diharuskan untuk lebih cepat dan tangkas.

4. *Roll and move game*

Permainan ini membutuhkan dadu untuk mendapatkan angka acak, yang nantinya untuk menentukan langkah pemain. Karena menggunakan dadu, maka permainan jenis ini sangat mengandalkan keberuntungan.

5. *Trivia game*

Permainan ini sangat mengandalkan pengetahuan yang didapatkan dari edukasi permainan tersebut. Pemenang dari permainan ini adalah pemain yang mampu menjawab pertanyaan paling banyak.

6. *Word game*

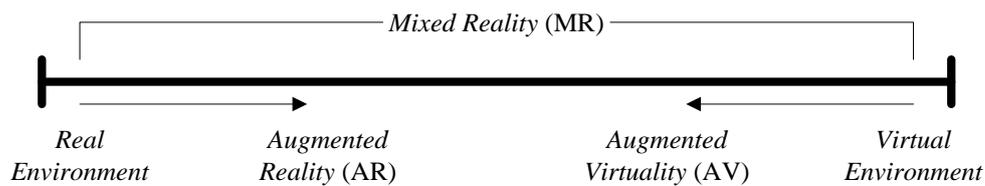
Permainan ini sangat mengandalkan kepintaran pemain untuk mengolah kata-kata dan huruf.

7. *War game*

Permainan ini serupa dengan operasi militer untuk menjaga daerah militernya atau menyerang daerah militer lawan.

## 2.2 **Teknologi *Augmented Reality***

Menurut Furht & Carmigniani (2011) menjelaskan bahwa *augmented reality* adalah penglihatan secara langsung maupun tidak langsung terhadap dunia nyata yang telah ditingkatkan/ditambahkan dengan menambahkan informasi virtual secara *real time*. Tujuan dari *augmented reality* adalah untuk menyederhanakan sebuah informasi maya yang berasal dari lingkungan sekitar dan untuk melihat informasi secara langsung pada dunia nyata. Milgram, Takemura, Utsumi, & Kishino (1994) menggambarkan konsep *augmented reality* dalam teori yang disebut *Milgram's Reality-Virtual Continuum* seperti pada gambar 2.1. Milgram merumuskan kerangka kemungkinan peleburan dunia nyata dan dunia maya ke dalam sebuah kontinum virtualitas. Sebuah benda di dunia nyata yang akan dijadikan objek *augmented reality* dimodelkan terlebih dahulu untuk kemudian direalisasikan dalam objek yang lebih kecil atau miniatur kemudian digerakkan dengan bantuan prinsip-prinsip *mobile computing* (Wahyudi, et al., 2013).



Gambar 2. 1 Gambaran *Virtual Reality Continuum*

Sumber: (Milgram, et al., 1994)

### 2.2.1 Prinsip Kerja *Augmented Reality*

Prinsip kerja *augmented reality* untuk menggabungkan dunia maya dan dunia nyata ditunjukkan pada gambar 2.2. Adapun penjelasan cara kerja *augmented reality* adalah (Villagomez, 2010):

1. Perangkat masukan menangkap video dan mengirimkan ke perangkat lunak.
2. Perangkat lunak mengolah video dan mencari suatu pola.
3. Perangkat lunak menghitung posisi pola untuk mengetahui letak objek virtual.
4. Perangkat lunak mengidentifikasi pola dan mencocokkan dengan informasi yang dimiliki perangkat lunak.
5. Objek virtual akan ditambahkan sesuai dengan hasil pencocokan informasi dan diletakkan pada posisi yang telah dihitung sebelumnya.
6. Objek virtual akan ditampilkan melalui perangkat tampilan.



Gambar 2. 2 Alur Kerja *Augmented Reality*

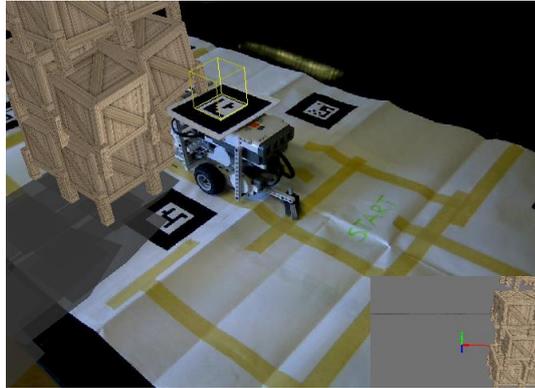
Sumber: (Villagomez, 2010)

### 2.2.2 *Marker*

*Marker* adalah salah satu komponen penting dalam pengelolaan aplikasi *Augmented Reality (AR)* yang digunakan untuk memindai informasi yang akan diterima oleh *mobile devices*. Chari, Singh, & Narayanan (2008) telah membagi jenis *marker* menjadi dua, yaitu:

1. *Marker based tracking*

*Marker based tracking* adalah *marker* atau penanda objek dua dimensi yang berpola hitam dan putih dengan batas hitam tebal dan latar putih yang akan dibaca komputer melalui media *webcam*. Contoh dari *marker based tracking* ini adalah *Quick Response (QR) code* dan *fiducial marker* pada gambar 2.3 berikut.



Gambar 2. 3 Contoh *Marker Based Tracking*

Sumber: (FP Team, 2015)

2. *Markerless augmented reality*

*Marker* yang digunakan pada teknik ini adalah sebuah objek nyata, seperti posisi perangkat, arah, lokasi, maupun berbentuk gambar atau objek tiga dimensi yang mempunyai banyak warna seperti pada gambar 2.4 berikut.



Gambar 2. 4 Contoh *Markerless Augmented Reality*

Sumber: (Catchoom Team, 2016)

Uijtdewiligen (2010) telah membagi *markerless augmented reality* ke dalam dua macam, yaitu:

a. *Pose Tracking*

Pada teknik *pose tracking*, *marker* yang digunakan berupa objek statis/diam, sedangkan yang bergerak adalah perangkat yang digunakan.

b. *Pattern Matching*

Pada teknik *pattern matching*, *marker* yang digunakan seperti halnya *marker based tracking*, yaitu dengan menggunakan gambar. Cara kerja dari *pattern matching* adalah dengan mendeteksi pola dari *marker*/gambar dengan perangkat yang tidak bergerak.

## 2.3 Perilaku Jajan di Sekolah

Kebiasaan jajan menurut Wahyuti dalam Febianty (2009) diartikan sebagai bagian dari perilaku berbentuk tindakan yang menjadi suatu pola dari tingkah laku seseorang atau kelompok yang cenderung sulit untuk berubah. Pada dasarnya anak usia sekolah cenderung sudah dapat memilih makanan yang disukai dan yang tidak. Anak-anak mempunyai sifat yang berubah-ubah terhadap makanan, dikarenakan anak usia sekolah selalu ingin mencoba makanan yang baru dikenalnya baik yang dijual di sekitar sekolah, lingkungan bermain, ataupun pemberian teman (Moehji, 1986). Jajanan yang sangat disukai anak-anak pada umumnya adalah jajanan yang menarik melalui rasa, harga, dan penampilannya. Padahal kebanyakan dari jajanan tersebut mengandung bahan kimia yang berbahaya.

### 2.3.1 Makanan Jajanan Anak Sekolah

WHO (1996) mengartikan makanan jajanan sebagai makanan dan minuman yang dipersiapkan atau dijual oleh pedagang kaki lima di jalanan dan tempat-tempat keramaian umum lain yang langsung dimakan atau dikonsumsi tanpa pengolahan atau persiapan lebih lanjut. Jalal (1998) menggolongkan jenis makanan jajanan menjadi 3 golongan, yaitu:

1. Makanan yang berbentuk, seperti kue-kue kecil, pisang goreng, kue bugis, dan makanan sejenisnya.
2. Makanan jajanan yang diporsi, seperti pecel, bakso, asinan, tauge goreng, dan makanan sejenisnya.

3. Makanan jajanan dalam bentuk minuman, seperti cendol, bajigur, cincau, es krim, dan makanan sejenisnya.

### 2.3.2 *Faktor Jajan Sembarangan*

Pemilihan terhadap makanan adalah tindakan suka atau tidak suka terhadap jumlah dan jenis makanan yang dikonsumsi yang dipengaruhi oleh kondisi sosial budaya setempat. Menurut Suhardjo (2003), sikap anak sekolah dasar dalam memilih makanan jajanan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain:

1. **Kebudayaan**

Keluarga sangat berpengaruh terhadap karakteristik makanan yang disukai oleh anak-anak. Apabila kebudayaan pada keluarga diikuti dengan tingkat pengetahuan gizi yang baik, maka pola hidup anak juga akan baik.

2. **Psikologi anak**

Makanan yang disukai atau yang tidak disukai akan terbentuk dengan variasi psikologi yang tumbuh pada masa kanak-kanak dan pada umumnya akan berlanjut hingga usia dewasa.

3. **Lingkungan pendidikan**

Peran lingkungan pendidikan sangat berpengaruh terhadap sikap anak dalam menghadapi segala hal. Proses pembelajaran mengenai pemilihan makanan yang sehat dan bergizi akan didapatkan di sekolah.

### 2.3.3 *Bahaya Jajan Sembarangan*

Keamanan pangan merupakan masalah yang kompleks yang merupakan dampak dari hasil interaksi mikrobiologi, zat-zat kimia, dan status gizi yang berkaitan satu sama lain. Ditinjau dari mata rantai timbulnya masalah keamanan pangan, pada dasarnya masalah keamanan pangan dapat timbul pada tingkat produksi, pengolahan, dan distribusi termasuk penyajian sebelum dikonsumsi (Suhardjo, 2003).

Makanan jajanan tentunya mempunyai kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Kelebihan dari makanan jajanan adalah anak-anak memperoleh makanan tambahan di luar makanan dari rumah yang dapat menambah energi

pada saat beraktivitas di luar sekolah dan sekaligus mengenal beraneka ragam makanan. Selain berdampak pada kesehatan anak, perilaku jajan yang terlalu sering dan menjadi kebiasaan akan berakibat timbulnya hal-hal negatif, seperti (Irianto, 2007):

1. Nafsu makan menurun.
2. Makanan yang tidak higienis akan menimbulkan berbagai penyakit.
3. Salah satu penyebab terjadinya obesitas pada anak.
4. Kurang gizi sebab kandungan gizi pada makanan jajanan belum tentu terjamin.
5. Pemborosan.

#### **2.4 Dampak Penggunaan Telepon Seluler**

Telepon seluler (ponsel) merupakan telepon genggam yang mempunyai kemampuan internet dan mempunyai fitur PDA (*Personal Digital Assistant*) yang luas, yang mana ponsel dapat membaca *e-mail*, kemampuan membaca buku elektronik, *chatting*, serta mempunyai banyak aplikasi (Anderson & Blackwood, 2004). Fungsi ponsel pada saat ini bergeser sebagai media untuk menjalankan aplikasi multimedia seperti musik dan video, serta aplikasi personal lainnya. Selain itu untuk meningkatkan produktivitas, ponsel dapat digunakan untuk membuka aplikasi *chatting* dan jejaring sosial, membaca *e-mail* pribadi, memiliki kemampuan navigasi/GPS (*Global Positioning System*), serta memiliki akses internet (Badwilan, 2004).

Dalam penggunaannya, ponsel dapat menimbulkan dampak bagi penggunaannya, baik dampak positif maupun dampak negatif. Adapun dampak positif dari penggunaan ponsel adalah (Nikmah, 2013):

1. Menambah pengetahuan tentang perkembangan teknologi
2. Mempermudah komunikasi jarak jauh
3. Memperluas jaringan
4. Sebagai penghibur pada saat siswa jenuh belajar, yaitu melalui fitur-fitur mp3 atau *game*.
5. Fitur internet yang dapat membantu siswa mencari segala informasi
6. Memiliki banyak *memory* untuk menyimpan berbagai data.

Selain dampak positif dari penggunaan ponsel tersebut, penggunaan ponsel juga akan mendatangkan dampak negatif yang patut diwaspadai dan seharusnya dihindari untuk siswa, antara lain (Badwilan, 2004):

1. Menurunkan mental belajar siswa terhadap prestasi belajar dan menurunkan tingkat konsentrasi pada saat belajar.
2. Efek radiasi yang mampu memengaruhi kesehatan siswa, sehingga perlu batasan penggunaan ponsel pada anak-anak.
3. Rawan tindak kejahatan, karena anak-anak akan menjadi target utama terhadap kejahatan pencurian.
4. Mengganggu perkembangan anak, karena tidak jarang anak sekolah lebih tertarik melihat ponsel yang bergetar ketika pelajaran berlangsung.
5. Ponsel bisa mengakibatkan pemborosan jika tidak digunakan sebagaimana mestinya, karena menambah pengeluaran untuk pembelian pulsa.
6. Penyalahgunaan fitur internet untuk mencari gambar atau video yang kurang baik (video porno).

## **2.5 Software Unity 3D**

Unity 3D merupakan sebuah *tools* yang terintegrasi untuk membuat bentuk objek 3D pada *video games* atau untuk konteks interaktif lain seperti visualisasi arsitektur atau animasi 3D *real time*. Unity 3D banyak digunakan karena animasi *developer* ini sangat mudah dilengkapi dengan GUI yang memudahkan untuk mengedit dan membuat *script*. Unity 3D dapat berjalan pada Windows, Mac, Xbox 360, Playstation 3, Wii, iPad, iPhone, serta Android. Unity 3D juga dapat membuat *game* berbasis *browser* yang menggunakan *Unity web player plugin*, yang hanya dapat bekerja pada Mac dan Windows (Waruwu, et al., 2015). *Web player* yang dihasilkan juga digunakan untuk pengembangan pada *widgets* Mac (Ajanki, et al., 2011).

Fitur-fitur yang terdapat pada Unity 3D dapat digunakan untuk membuat *video game* 3D, *real time* animasi 3D, dan visualisasi arsitektur. Untuk mendukung sistem *augmented reality* pada perangkat *mobile* seperti Android dan iOS diperlukan Vuforia SDK (*Software Development Kit*). Vuforia digunakan untuk menganalisis gambar menggunakan pendeteksi *marker* dan menghasilkan

informasi, seperti teks, video, objek 3D, atau animasi virtual di kamera dari *marker* yang terdeteksi oleh Vuforia API.

Kemampuan registrasi citra memungkinkan untuk mengatur posisi dan virtual orientasi objek, seperti model 3D dan media lainnya. Objek maya kemudian melacak posisi dan orientasi dari gambar secara *real time* sehingga perspektif pengguna pada objek sesuai dengan perspektif mereka pada *target image*, sehingga muncul bahwa objek virtual adalah bagian dari adegan dunia nyata. Vuforia SDK mendukung berbagai jenis target 2D dan 3D termasuk target gambar *markerless*, 3D *multi target* konfigurasi, dan bentuk *marker frame*. Fitur tambahan dari SDK termasuk deteksi oklusi lokal dengan menggunakan tombol *virtual*, *runtime* pemilihan gambar *target*, dan kemampuan untuk membuat dan mengkonfigurasi ulang paket pemrograman pada saat *runtime* (Rentor, 2013).

Target atau *marker* pada Vuforia merupakan objek pada dunia nyata yang dapat dideteksi oleh kamera, untuk menampilkan objek virtual (Azuma & et al., 2011). Beberapa jenis target pada Vuforia adalah:

1. *Image targets*, jenis target ini menampilkan gambar sederhana dari *augmented reality*, seperti foto, sampul buku, kemasan produk, dan poster.
2. *Frame markers*, tipe *frame* gambar 2D dengan *pattern* khusus yang dapat digunakan sebagai potongan permainan pada permainan papan.
3. *Multi-target*, jenis ini dapat menampilkan gambar sederhana *augmented 3D*, seperti kemasan produk yang berbentuk persegi.
4. *Virtual buttons*, yang dapat membuat tombol sebagai daerah kotak sebagai sasaran gambar.

## 2.6 Usability

Kajian tentang *usability* merupakan bagian dari bidang ilmu multi disiplin *Human Computer Interaction (HCI)*, yang merupakan bagian dari ilmu Ergonomi Kognitif. *Usability* berasal dari kata *usable* yang secara umum berarti dapat digunakan dengan baik. Sesuatu dapat dikatakan berguna dengan baik jika kegagalan dalam penggunaannya dapat dihilangkan atau diminimalkan serta memberi manfaat dan kepuasan kepada pengguna (Rubin & Chisnell, 2008).

Untuk mengetahui seberapa besar tingkat usability dari sebuah produk/aplikasi dapat diukur dengan menggunakan beberapa parameter yang telah ditentukan. Menurut ISO 9241-11 (1998) *usability* diukur berdasarkan parameter berikut:

- a. Kemudahan (*learnability*) didefinisikan seberapa cepat pengguna mahir dalam menggunakan sistem serta kemudahan dalam penggunaan menjalankan suatu fungsi serta apa yang pengguna inginkan dapat mereka dapatkan.
- b. Efisiensi (*efficiency*) didefinisikan sebagai sumber daya yang dikeluarkan guna mencapai ketepatan dan kelengkapan tujuan.
- c. Mudah diingat (*memorability*) didefinisikan sebagai kemampuan pengguna mempertahankan pengetahuannya setelah jangka waktu tertentu, kemampuan mengingat didapatkan dari peletakan menu yang selalu tetap.
- d. Kesalahan dan keamanan (*errors*) didefinisikan sebagai kesalahan-kesalahan apa saja yang dibuat pengguna yang mencangkup ketidaksesuaian antara pemikiran pengguna dengan apa disajikan oleh sistem.
- e. Kepuasan (*satisfaction*) didefinisikan sebagai kebebasan dari ketidaknyamanan dan sikap positif terhadap penggunaan produk atau ukuran subjektif sebagaimana pengguna merasa tentang penggunaan sistem.

Dari uraian di atas, maka pada uji *usability* pada penelitian ini digunakan sebuah kuesioner yang akan dibagikan kepada target permainan edukasi untuk mengetahui tingkat kelayakan dari segi penggunaan (*usability*). Kuesioner yang digunakan pada uji *usability* ini menggunakan *USE Questionnaire* (Lund, 2008).

## **2.7 Black Box Testing**

Pengujian *software* adalah proses menjalankan dan mengevaluasi sebuah *software* secara manual maupun otomatis untuk menguji apakah *software* sudah memenuhi persyaratan atau belum (Clune & Rood, 2011). Tujuan dari pengujian adalah untuk menilai apakah *software* yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan konsumen, serta untuk menemukan dan memperbaiki sebanyak mungkin kesalahan dalam program sebelum menyerahkan program kepada target pengguna (Pressman, 2001). Salah satu pengujian yang baik adalah pengujian yang memiliki probabilitas tinggi dalam menemukan kesalahan.

Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam menguji *software* yang telah dibangun, salah satu metode yang digunakan adalah dengan menggunakan metode *black box testing*. *Black box testing* merupakan pengujian yang mengabaikan mekanisme internal sistem atau komponen dan fokus semata-mata pada *output* yang dihasilkan yang merespon *input* yang dipilih dan kondisi eksekusi (Myers, 2004). Pengujian ini digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang. Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahan-kesalahannya.

*Black box testing* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang memungkinkan *engineers* untuk memperoleh kondisi *input* yang sepenuhnya akan melaksanakan persyaratan fungsional untuk sebuah program (Pressman, 2001). *Black box testing* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut:

1. Fungsi yang tidak benar atau fungsi yang hilang
2. Kesalahan antarmuka
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal
4. Kesalahan perilaku (*behavior*) atau kesalahan kinerja
5. Inisialisasi dan pemutusan kesalahan

## **2.8 Penelitian Terdahulu**

Penelitian yang akan dilakukan tidak terlepas dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan objek, metode, serta tujuan yang akan dicapai dalam penelitian. Penelitian sebelumnya yang dibandingkan yaitu penelitian yang berkaitan dengan edukasi terhadap cara memilih makanan yang sehat dan bergizi, penelitian edukasi dengan menggunakan teknologi *augmented reality*, serta penelitian mengenai permainan edukasi dengan menggunakan permainan papan seperti pada tabel 2. 1.

Penelitian pertama yang dilakukan oleh Hanytasari (2015) adalah mengenai perancangan papan permainan edukatif yang sangat menarik dan menyenangkan, karena anak usia 6-12 tahun dapat bermain sambil belajar mengenai bahaya jajan sembarangan. *Interface* dari papan permainan didesain

cukup menarik, karena warna yang dipilih merupakan warna-warna terang dan mencolok yang bertujuan untuk menarik perhatian anak. Kelemahan dari penelitian ini adalah tidak adanya intervensi teknologi dalam perancangan permainan edukasi, sehingga permainan edukasi ini akan tertinggal seiring perkembangan teknologi.

Penelitian kedua yang dilakukan oleh Safrina (2012) adalah menganalisis perilaku memilih makanan jajanan anak SD di Kabupaten Aceh Besar. Penelitian ini menjelaskan bahwa perilaku memilih makanan jajanan dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti pengaruh iklan televisi dan pengetahuan tentang gizi. Akan tetapi pada penelitian tersebut hanya melakukan analisis saja, tanpa memberikan solusi dari beberapa permasalahan yang telah disebutkan serta tidak menjelaskan bagaimana cara membedakan makanan yang sehat dan bergizi.

Penelitian ketiga yang dilakukan oleh Syarifuddin (2016) adalah mengenai perancangan media edukasi penerapan 5R pada UMKM percetakan di sekitar Surabaya dengan menggunakan teknologi *augmented reality*. Penelitian ini merupakan penelitian yang inovatif dan baru, karena peneliti menerapkan teknologi *augmented reality* pada media edukasi 5R untuk UMKM percetakan. Kelemahan pada penelitian ini adalah tidak ada petunjuk penggunaan, tidak ada petunjuk penggunaan *marker* dan audio tidak dirancang dengan baik, sehingga hal ini akan menghambat jalannya media edukasi.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

<b>Nama Peneliti</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Tahun</b>	<b>Hasil Penelitian</b>	<b>Kekurangan</b>
Grace Hanytasari	Perancangan Permainan Edukatif tentang Bahaya Jajan Sembarangan bagi Anak-Anak Usia 6-12 Tahun	2015	Permainan edukasi sangat menarik dan menyenangkan, karena anak dapat bermain sambil belajar mengenai bahaya jajan sembarangan	Masih menggunakan metode manual, dan tidak memperhatikan perkembangan teknologi informasi

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

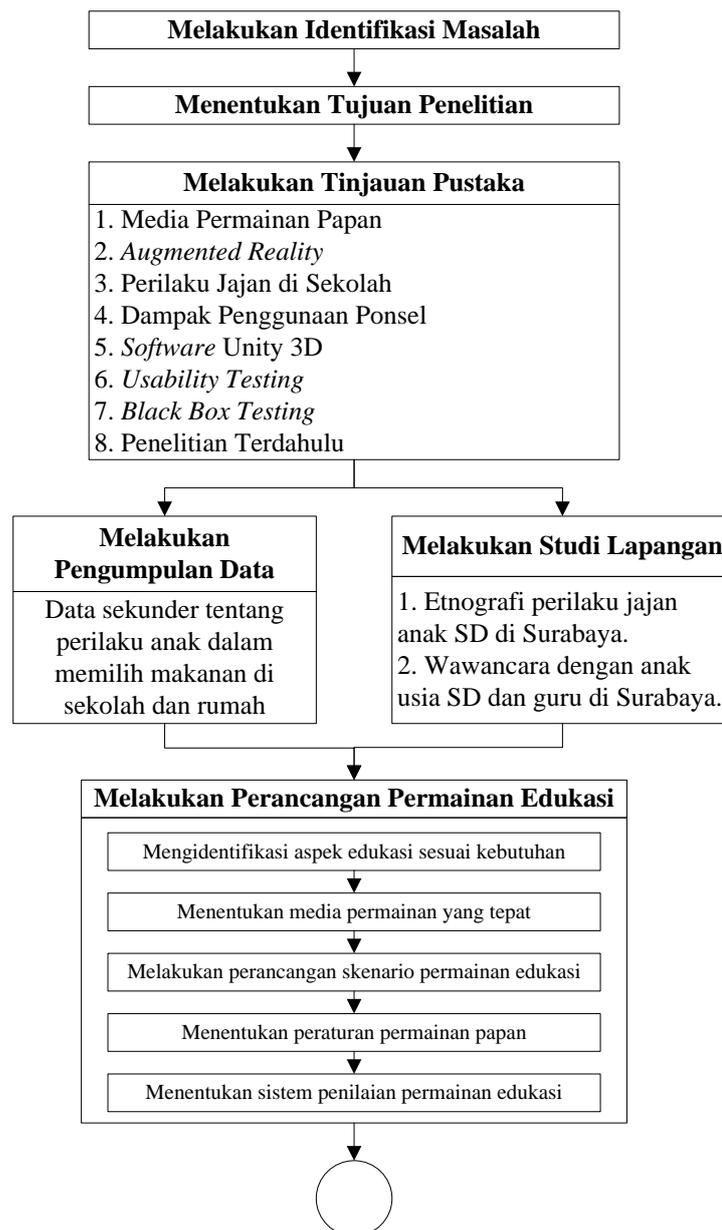
Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun	Hasil Penelitian	Kekurangan
Safriana	Perilaku Memilih Jajanan pada Siswa Sekolah Dasar di SDN Garot Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar	2012	Hasil penelitian menjelaskan bahwa adanya hubungan antara perilaku memilih makanan jajanan anak dengan beberapa hal	Tidak adanya solusi pada penelitian dan tidak menjelaskan cara membedakan makanan yang sehat dan bergizi
Muhammad Syarifuddin	Perancangan Media Edukasi Penerapan 5R pada Usaha Mikro, Kecil & Menengah (UMKM) Berbasis <i>Augmented Reality</i>	2016	Penelitian dengan menggunakan metode <i>augmented reality</i> pada kasus 5R merupakan salah satu hal yang baru yang bermanfaat bagi UMKM percetakan	Tidak ada petunjuk penggunaan <i>marker</i> , dan audio tidak dirancang dengan baik, sehingga menghambat jalannya media edukasi

Berdasarkan penjelasan dan kekurangan dari ketiga penelitian di atas, maka akan dilakukan penelitian dengan judul Perancangan Permainan Papan dengan Penerapan Teknologi *Augmented Reality* untuk Meningkatkan Pemahaman Anak-Anak dalam Memilih Makanan yang Sehat dan Bergizi. Permainan edukasi yang akan dirancang tidak lagi menggunakan metode tradisional, melainkan dengan menambahkan teknologi *augmented reality*. Permainan edukasi ini harus dimainkan dengan menggunakan ponsel pintar, karena informasi dan dadu untuk memulai permainan terdapat pada aplikasi/*software* yang akan dibangun. Dalam permainan edukasi tersebut juga akan dirancang beberapa pertanyaan-pertanyaan mengenai perilaku anak usia SD dalam memilih makanan jajanan, sehingga menjadikan permainan edukasi ini lebih interaktif. Dengan demikian anak usia SD dapat belajar memilih makanan jajanan yang sehat sekaligus bermain dengan menggunakan permainan edukasi yang akan dibangun.

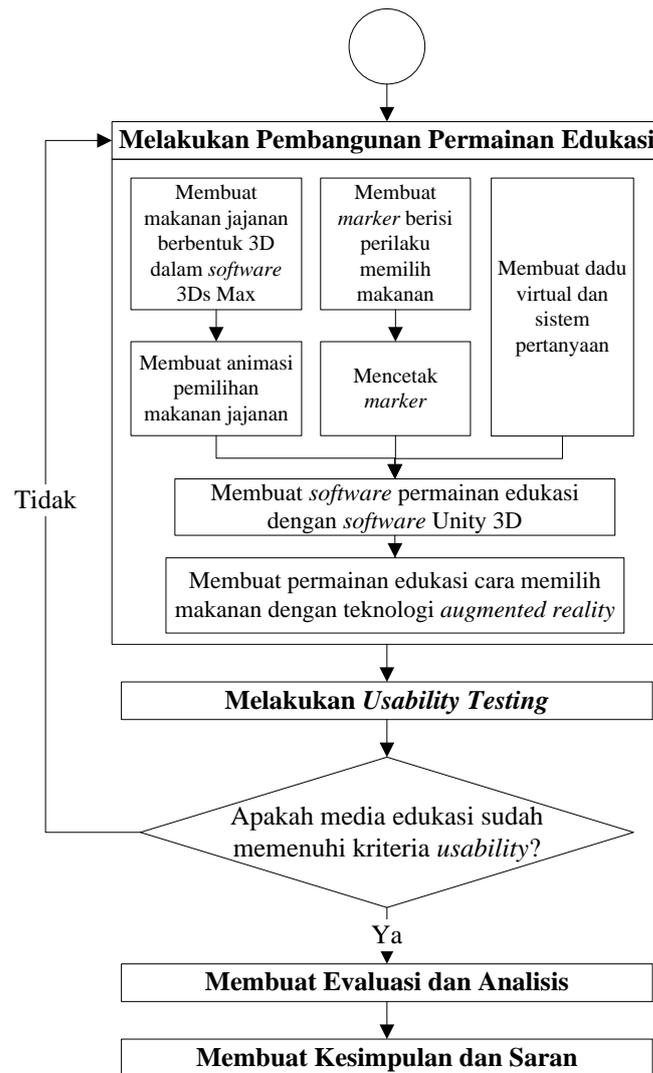
### BAB 3

## METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini terdapat 9 tahapan, sesuai dengan gambar 3.1. Tujuan adanya metodologi penelitian ini agar penelitian berjalan secara sistematis, terstruktur, dan terarah. Berikut adalah *flowchart* tahapan metodologi pada penelitian ini.



Gambar 3. 1 *Flowchart* Tahapan Penelitian



Gambar 3. 1 *Flowchart* Tahapan Penelitian (Lanjutan)

### 3.1 Tahap Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah merupakan tahapan awal dari penelitian yang akan dilakukan. Permasalahan yang akan diteliti adalah perilaku anak usia SD dalam memilih makanan yang sehat dan bergizi.

### 3.2 Tahap Penentuan Tujuan Penelitian

Tahap ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian yang diajukan, sehingga rumusan masalah pada penelitian ini dapat terjawab. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk merancang permainan edukasi virtual berbasis teknologi *augmented reality* tentang cara memilih makanan yang sehat

dan bergizi, serta mencegah perilaku jajan sembarangan anak usia SD, sehingga akan meningkatkan kualitas kesehatan anak. Selain itu membandingkan pengetahuan anak terhadap perilaku memilih makanan yang sehat dan bergizi pada anak antara sebelum dan sesudah menggunakan permainan edukasi virtual, serta melakukan evaluasi terhadap permainan edukasi virtual yang telah dirancang.

### **3.3 Tahap Tinjauan Pustaka**

Tahap tinjauan pustaka berfungsi sebagai landasan teori yang kuat untuk melaksanakan penelitian. Landasan teori pada penelitian ini adalah tentang perilaku anak dalam memilih makanan yang sehat dan media permainan papan. Beberapa landasan teori yang dipelajari pada penelitian ini adalah media permainan papan, teknologi *augmented reality*, perilaku jajan di sekolah, dampak penggunaan telepon seluler, *software* Unity 3D, *usability testing*, serta *black box testing*. Penelitian ini juga mempertimbangkan mengenai penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan perilaku memilih makanan yang sehat dan bergizi serta media edukasi dengan menggunakan teknologi *augmented reality*.

### **3.4 Tahap Pengumpulan Data dan Studi Lapangan**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dan studi lapangan tentang perilaku cara memilih makanan yang sehat dan bergizi pada anak usia sekolah. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang didapatkan dari jurnal dan Tugas Akhir mengenai bagaimana cara memilih makanan yang sehat dan bergizi, serta laporan tahunan dari Kementerian Kesehatan RI dan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Indonesia. Sedangkan studi lapangan yang dilakukan adalah etnografi pada beberapa SD di sekitar Keputih-Surabaya, serta wawancara dengan anak usia SD dan guru untuk mengetahui perilaku bagaimana cara memilih makanan yang sehat dan bergizi pada anak usia SD. Adapun metode etnografi dan wawancara yang digunakan adalah dengan menggunakan *random sampling*. Adapun persyaratan dalam penentuan sekolah yang akan dilakukan pengamatan adalah sekolah yang terdapat beberapa pedagang kaki lima yang jualan di luar lingkungan sekolah, serta murid-murid di

sekolah tersebut mampu mengoperasikan ponsel pintar dengan sistem android/windows/iOS.

### **3.5 Tahap Perancangan Permainan Edukasi**

Tahap ini dilakukan analisis cara untuk memperlakukan permainan papan serta analisis perilaku memilih makanan pada anak sekolah. Analisis ini digunakan untuk menentukan hal-hal kritis yang akan digunakan dalam proses perancangan permainan edukasi. Adapun langkah-langkah dalam merancang permainan edukasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi aspek edukasi sesuai kebutuhan

Penentuan tema pada permainan edukasi permainan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Target pengguna yang sesuai dengan permainan papan adalah anak usia SD, maka tema yang akan diangkat dalam permainan edukasi ini disesuaikan dengan permasalahan-permasalahan yang sering dialami oleh anak pada usia tersebut. Adapun permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah perilaku anak SD dalam memilih makanan yang sehat dan bergizi untuk mencukupi asupan nutrisi mereka.

2. Menentukan media permainan yang tepat

Berdasarkan target dari permainan yang akan dirancang, kemudian dilakukan pemilihan media permainan yang tepat. Pemilihan media permainan ini diharapkan mampu menjawab permasalahan-permasalahan yang ada pada objek penelitian.

3. Melakukan perancangan skenario permainan edukasi

Skenario-skenario yang dirancang meliputi konten yang akan dimasukkan ke dalam permainan edukasi, serta skenario mengenai pertanyaan-pertanyaan yang akan dimasukkan ke dalam permainan edukasi sehingga pemain tidak hanya menerima informasi mengenai cara memilih makanan yang sehat dan bergizi saja, melainkan juga dapat menjawab pertanyaan yang terdapat pada aplikasi permainan tersebut. Dengan adanya pertanyaan tersebut diharapkan akan menjadikan permainan edukasi ini lebih interaktif dan edukatif, sehingga anak-anak dapat bermain sekaligus belajar dengan permainan edukasi ini.

4. Membuat peraturan permainan papan  
Identifikasi aturan main dalam permainan papan ini bertujuan untuk mengetahui apakah permainan papan dapat digunakan sebagai media permainan edukasi bagi anak usia sekolah atau apakah ada teknis permainan lain yang lebih tepat untuk dijadikan sebagai permainan edukasi.
5. Menentukan sistem penilaian permainan edukasi  
Sistem penilaian selalu digunakan pada sebuah media permainan, baik permainan tradisional maupun modern. Hal ini bertujuan untuk menentukan pemenang dalam permainan tersebut, sehingga diharapkan pemain dapat menjaga sportifitas permainan.

### **3.6 Tahap Pembangunan Permainan Edukasi**

Pada tahap pembangunan permainan edukasi ini bertujuan untuk merealisasikan skenario-skenario permainan edukasi yang telah dirancang. Permainan edukasi yang dibangun harus sesuai dengan kebutuhan pengguna, sehingga permainan edukasi ini akan memberikan manfaat bagi pengguna. Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam proses pembangunan permainan edukasi terhadap cara memilih makanan yang sehat dan bergizi pada anak usia sekolah adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan *marker*  
Pembuatan *marker* ini diawali dengan pembuatan desain *marker* dengan menggunakan *software* Corel Draw dan Adobe Photoshop. Hasil desain *marker* ini kemudian akan dicetak, dan akan digunakan sebagai umpan untuk menampilkan informasi yang terdapat pada aplikasi. Jadi diharapkan *marker* yang dicetak mempunyai resolusi gambar yang tinggi dan gradasi warna yang mencolok, karena hal ini akan memudahkan proses pemindaian.
2. Pembuatan objek virtual 3D  
Pembangunan objek virtual 3D dilakukan dengan menggunakan *software* 3Ds Max sesuai dengan *marker* yang telah dibuat. Pada *software* 3Ds Max juga akan dibuat animasi dari objek virtual yang akan ditampilkan dalam aplikasi permainan edukasi.

### 3. Pembuatan dadu virtual dan sistem pertanyaan

Pembuatan dadu virtual ini dilakukan agar terjadinya intervensi antara papan permainan dan ponsel yang digunakan pada saat memindai *marker*. Sedangkan sistem pertanyaan dibuat untuk meningkatkan tingkat keinteraktifan antara pemain dan sistem permainan yang telah dirancang.

### 4. Pembuatan permainan edukasi

Proses akhir dalam pembangunan permainan edukasi ini adalah menggabungkan antara *marker* dengan animasi objek virtual dengan menggunakan *software* Unity 3D, sehingga menjadikan sebuah permainan edukasi yang berbasis teknologi *augmented reality*. Selain itu juga akan ditambahkan *tool-tool* yang menunjang permainan papan dan meningkatkan tingkat keinteraktifan permainan. Dengan demikian permainan edukasi berbasis teknologi *augmented reality* dapat dimainkan sesuai dengan aturan/teknis permainan papan.

## 3.7 Tahap *Usability Testing*

Tahap *usability testing* dilakukan untuk memastikan agar fungsi dari semua *tools* yang terdapat dalam *software* berjalan dengan baik tanpa kendala. Teknik pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik *black box testing*, karena pengujian ini dilakukan hanya untuk mengetahui apakah permainan edukasi tersebut dapat berjalan dengan baik atau tidak. *Usability testing* yang akan dilakukan adalah dengan menggunakan metode *alpha* dan *beta*. Metode *alpha* diujikan untuk mengetahui apakah semua *tools* berjalan dengan baik atau tidak dari sisi pembuat aplikasi. Metode *alpha* ini sekaligus merupakan tahapan validasi dari model permainan edukasi yang dikembangkan, apabila permainan edukasi tidak lolos pada tahap uji metode *alpha*, maka perlu adanya perancangan ulang. Sedangkan metode *beta* dilakukan pada pengguna permainan edukasi, yaitu anak usia SD dengan menggunakan kuesioner jenis *USE Questionnaire* yang telah dimodifikasi. Setelah itu dilakukan uji komparasi dengan menggunakan *paired t-test* untuk mengetahui perbedaan pemahaman responden tentang perilaku pemilihan makanan yang sehat dan bergizi antara sebelum dan setelah pemakaian permainan edukasi.

Parameter *usability testing* ini adalah sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah dijelaskan oleh ISO 9241-11 (1998), yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors*, dan *satisfaction*. Apabila kelima kriteria tersebut dijadikan parameter yang lebih spesifik, maka parameter aspek usabilitas agar permainan edukasi lolos tahap *usability testing* adalah sebagai berikut:

1. Pengguna dapat memahami aturan permainan hanya dengan sekali membaca petunjuk permainan.
2. Konten *augmented reality* ditampilkan secara jelas dan mudah dipahami.
3. Pengguna memahami bagaimana cara memilih makanan yang sehat, bersih, dan bergizi.
4. Pengguna mengerti risiko dalam perilaku jajan sembarangan.
5. Tidak terjadi kesalahan ketika pengguna menggunakan aplikasi permainan.
6. Aplikasi permainan, *marker*, dan papan permainan mempunyai tampilan menarik.

Apabila permainan edukasi memenuhi parameter-parameter usabilitas yang disebutkan di atas, maka tahap yang harus dilakukan selanjutnya adalah analisis dan evaluasi. Akan tetapi apabila parameter-parameter di atas tidak terpenuhi, maka perlu adanya perancangan ulang untuk memperbaiki ketidaksesuaian parameter pada permainan edukasi yang dikembangkan tersebut.

### **3.8 Tahap Analisis dan Evaluasi**

Pada tahap ini dilakukan analisis dari hasil *usability testing* pada anak usia SD. Analisis ini membandingkan pemahaman anak sebelum dan sesudah penggunaan permainan edukasi permainan papan. Dari hasil *usability testing* dengan menggunakan *USE Questionnaire*, parameter-parameter yang kurang memenuhi keinginan dari pengguna kemudian dilakukan evaluasi dan perbaikan untuk meningkatkan tingkat usabilitas permainan edukasi yang telah dibangun. Selain itu juga diberikan beberapa saran untuk mengimplementasikan permainan edukasi yang telah dirancang sesuai dengan target pengguna dan *usability testing* yang telah dilakukan sebelumnya.

### **3.9 Tahap Kesimpulan dan Saran**

Tahap terakhir dalam penelitian ini adalah penarikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta pemberian saran yang digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

## **BAB 4**

### **PERANCANGAN PERMAINAN EDUKASI**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan permainan edukasi yang terdiri dari perancangan sistem permainan edukasi, proses pembangunan permainan edukasi, dan sistem penilaian dari permainan edukasi yang dibangun.

#### **4.1 Perancangan Permainan Edukasi**

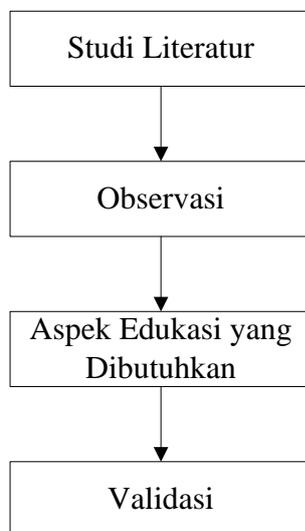
Pada tahap perancangan sistem permainan edukasi ini akan dilakukan analisis aspek edukasi yang ingin ditampilkan dalam permainan, pemilihan media permainan yang tepat sesuai dengan target pengguna, perancangan skenario permainan edukasi, serta akan dijelaskan peraturan permainan.

##### *4.1.1 Analisis Aspek Edukasi*

Berdasarkan latar belakang yang menjelaskan antara permasalahan perilaku anak yang suka membeli makanan sembarangan dan tingginya pengguna ponsel pada anak usia sekolah, maka solusi yang ditawarkan pada penelitian ini adalah dengan merancang sebuah permainan edukasi tentang bagaimana cara memilih makanan yang sehat dan bergizi dengan memanfaatkan penggunaan ponsel, yaitu dengan menerapkan teknologi *augmented reality*. Permainan edukasi ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman anak-anak tentang bagaimana cara memilih makanan yang sehat dan bergizi. Hal edukasi yang akan disampaikan dalam media tersebut adalah makanan yang sering dijumpai oleh anak usia sekolah seperti cilok, lontong, bakso, cendol, dan beberapa makanan lainnya yang sering dijumpai oleh anak-anak.

Langkah-langkah yang digunakan untuk menganalisis aspek edukasi yang akan dimuat dalam permainan edukasi ini adalah melakukan studi literatur dengan cara membaca berbagai referensi baik dari media cetak maupun dari media elektronik. Selain itu juga dilakukan observasi terhadap perilaku cara memilih makanan kepada beberapa anak usia SD di SD N 245 Keputih, SD N I/243 Kejawan Putih, dan anak usia SD di sekitar Keputih-Surabaya. Setelah kedua

langkah tersebut dilakukan, kemudian dapat disimpulkan aspek edukasi yang akan ditampilkan dalam permainan edukasi yang dibangun. Gambar 4.1 berikut merupakan langkah-langkah untuk mendapatkan aspek edukasi yang akan dimuat dalam permainan edukasi sesuai dengan kebutuhan pengguna.



Gambar 4. 1 Tahapan Identifikasi Aspek Edukasi

Dari langkah-langkah tahapan identifikasi aspek edukasi yang dibutuhkan oleh pengguna pada gambar 4.1, maka aspek-aspek edukasi yang akan disampaikan pada permainan edukasi adalah tentang bagaimana cara memilih makanan yang sehat dan bergizi pada anak usia sekolah serta cara mengidentifikasi makanan yang berbahaya dengan praktikum sederhana. Aspek edukasi yang akan disampaikan ini diperoleh dari beberapa sumber yang akurat, yaitu dari hasil investigasi yang disiarkan oleh salah satu stasiun televisi swasta dan beberapa sumber akurat lainnya yang didapatkan dari youtube maupun beberapa sumber terpercaya lainnya. Dalam meningkatkan tingkat keakuratan informasi yang akan disampaikan tersebut, juga dilakukan validasi kepada Luthfiani Nur Pratiwi, Amd. Gz yang merupakan alumnus DIII Gizi di Politeknik Kesehatan Yogyakarta dan Masfufah Anggraini yang merupakan mahasiswi semester 6 di DIV Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Surabaya.

Tabel 4.1 berikut merupakan cara mengidentifikasi makanan yang sehat dan bergizi dengan melihat bentuk dan fisik makanan.

Tabel 4. 1 Identifikasi Makanan dengan Melihat Fisik Makanan

No.	Jenis Makanan	Pengujian	Sehat/Asli	Berbahaya/Palsu	Referensi
1	Madu	Mencampurkan dengan air hangat	Madu akan mengendap di dasar gelas	Madu akan larut dengan air	(Rahmani, 2004) dan (Rachmawati, 2011)
2		Mengaduk campuran air dan madu untuk mengetahui tingkat kekeruhan	Madu akan berubah menjadi keruh	Madu akan berubah warna menjadi bening	
3		Mengaduk campuran air dan madu dengan durasi yang cukup lama	Larutan akan muncul busa, yang mana busa tersebut bertahan cukup lama	Larutan akan muncul busa, tetapi busa tersebut tidak bertahan lama/mudah hilang	
4	Cilok	Uji kekenyalan dengan memantulkan cilok dan memegang dengan tangan	Cilok bertekstur kenyal biasa dan tidak memantul pada saat dilempar	Kekenyalan cilok di luar kewajaran, dan dapat memantul pada saat dilempar	(Effendi, 2012)
5	Molen	Uji tekstur molen dengan cara menekannya	Molen akan hancur dan menghasilkan remah yang cukup banyak	Tekstur molen sangat rapi mengikuti seratnya dan remah yang dihasilkan sedikit	(Sofiandari, 2013)
6	Lontong	Uji kelenturan dengan cara dijatuhkan ke meja/lantai	Lontong tidak dapat memantul	Lontong dapat memantul	(Effendi, 2012)
7		Uji warna dengan cara melihat warna permukaan	Lontong berwarna putih kehijauan (hijau daun)	Lontong berwarna putih pucat	
8		Uji tekstur dengan cara memegang dan menekan lontong dengan tangan	Lontong bertekstur lembek dan mudah hancur jika ditekan	Lontong bertekstur kenyal dan tidak mudah hancur jika ditekan	

Tabel 4. 1 Identifikasi Makanan dengan Melihat Fisik Makanan (Lanjutan)

No.	Jenis Makanan	Pengujian	Sehat/Asli	Berbahaya/Palsu	Referensi
9	Permen <i>gummy</i>	Uji tekstur dengan cara ditarik	Permen lentur tapi mudah robek	Permen sangat lentur, alot, dan tidak mudah robek	(Effendi, 2012)
10	Cendol	Uji kekenyalan dengan meremas cendol	Cendol mudah hancur jika diremas	Cendol sangat kenyal dan membal saat diremas	(Effendi, 2012)
11	Buah	Dengan melihat daging buah	Daging buah tidak ada bekas suntikan	Daging buah terlihat adanya bekas suntikan (biasanya di tangkai buah)	(Sjaifullah, 1996)
12	Tahu	Uji kekenyalan dengan cara menekan tahu	Tahu akan hancur jika ditekan	Tahu bertekstur kenyal, sulit untuk hancur saat ditekan	(Astawan, 2009) dan (Effendi, 2012)
13		Uji tekstur tahu bagian dalam dengan cara dibelah	Serat tahu terlihat dan tahu tidak berongga	Tahu berongga, jika ditekan tidak hancur	
14	Beras kimia	Menempelkan tangan kering pada beras untuk mengetahui kandungan pelicin	Beras tidak akan menempel pada tangan	Beras akan menempel pada tangan	(Departemen Pertanian, 1995) dan (Winarno & Surono, 2002)
15	Beras plastik	Identifikasi warna air cucian beras	Warna bekas air cucian beras menjadi keruh	Warna bekas air cucian beras cenderung lebih bening	
16		Uji tekstur dengan cara melihat ujung beras secara detail	Ujung beras terdapat lengkungan yang tidak rata (terdapat patahan)	Beras berbentuk runcing	
17		Beras ditempelkan pada setrika	Beras tidak dapat menempel/ lengket pada setrika	Beras dapat meleleh dan menempel pada setrika	

Tabel 4. 1 Identifikasi Makanan dengan Melihat Fisik Makanan (Lanjutan)

No.	Jenis Makanan	Pengujian	Sehat/Asli	Berbahaya/Palsu	Referensi
18	Telur	Uji tekstur dilihat dari tekstur putih dan kuning telurnya (setelah telurnya dipecahkan)	Bagian kuning telur dan putih telur bertekstur kental, dan kuning telur berada di tepi	Kuning telur dan putih telur bertekstur encer, dan kuning telur berada di tengah	(Suprapti, 2002)
19		Telur yang masih ada cangkanya dimasukkan ke dalam air	Telur akan tenggelam atau mengambang di tengah air	Telur akan terapung di permukaan air (karena mengandung udara)	
20		Telur yang masih ada cangkanya digoyang-goyangkan	Telur tidak terdapat rongga dan tidak menimbulkan suara	Telur terdapat rongga dan terdengar suara	
21	Onde- onde	Uji tekstur dengan cara melihat bentuk onde-onde	Bentuk onde-onde tidak beraturan dan lebih lentur	Onde-onde berbentuk bulat sempurna dan sangat kaku	(Effendi, 2012)
22		Dilempar ke lantai/meja	Onde-onde tidak dapat memantul	Onde-onde dapat memantul	
23		Disimpan dalam kurun waktu yang cukup lama	Onde-onde akan menciut tetapi teksturnya tetap lembut, dan jika disobek kulitnya tetap kenyal	Onde-onde tidak akan menciut (ukuran tetap sama) dan mengeras, serta kulitnya sedikit lebih sulit untuk disobek	
24	Pizza	Uji tekstur dengan cara menekan dan mematahkan adonan pizza	Pizza yang sehat bertekstur keras, <i>crispy</i> , jika ditekan bunyi kres	Pizza yang berbahaya bertekstur kenyal	(Effendi, 2012)

Tabel 4. 1 Identifikasi Makanan dengan Melihat Fisik Makanan (Lanjutan)

No.	Jenis Makanan	Pengujian	Sehat/Asli	Berbahaya/Palsu	Referensi
25	Bakso	Memberikan bakso kepada hewan (kucing)	Bakso yang sehat akan dimakan oleh kucing	Bakso yang berbahaya tidak akan dimakan oleh kucing	(Tiven & Veerman, 2011)
26	Biskuit kadaluarsa	Uji fisik dengan melihat kemasan biskuit	Kemasan biskuit tetap bagus, terdapat tanggal kadaluarsa dan tanggal produksi pada kemasan	Kemasan sudah rusak, serta tanggal kadaluarsa dan tanggal produksi tidak terlihat dengan jelas	(Kamarjani, 1986) dan (Setyaningsih, et al., 2010)
27		Uji tekstur dengan mematahkan biskuit	Biskuit tetap renyah	Biskuit sudah melempem dan alot	

Sedangkan tabel 4.2 berikut merupakan langkah-langkah untuk mengidentifikasi makanan dengan cara melakukan sebuah praktikum sederhana/uji coba.

Tabel 4. 2 Identifikasi Makanan dengan Praktikum Sederhana/Uji Coba

No.	Pengujian/ Masalah	Prosedur	Keterangan	Referensi
28	Uji boraks	1. Tusukkan tusuk gigi pada kunyit. 2. Tusukkan tusuk gigi pada sampel makanan yang akan diuji.	Jika warna tusuk gigi berubah menjadi merah, maka sampel positif mengandung boraks. Jika warna tusuk gigi tetap seperti semula, maka sampel negatif mengandung boraks.	(Warsito, 2011)

Tabel 4. 2 Identifikasi Makanan dengan Praktikum Sederhana/Uji Coba (Lanjutan)

No.	Pengujian/ Masalah	Prosedur	Keterangan	Referensi
29	Uji formalin	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Haluskan sampel makanan yang akan diuji kandungan formalin.</li> <li>2. Tambahkan air panas sebanyak 10 mL ke dalam sampel makanan.</li> <li>3. Tambahkan formalin tes kit, yaitu berupa reagen A (<math>\text{CuSO}_4</math>) dan reagen B (KOH dan NaK) masing-masing sebanyak 4 tetes ke dalam setiap sampel.</li> <li>4. Goyangkan campuran larutan tersebut.</li> </ol>	<p>Jika larutan berubah menjadi warna ungu, maka sampel positif mengandung formalin. Jika larutan tidak mengalami perubahan warna yang signifikan, maka sampel negatif mengandung formalin.</p>	(Tatriadmadja & Rusli, 2016)
30	Pewarna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Haluskan sampel makanan yang akan diuji kandungan pewarna.</li> <li>2. Tambahkan larutan sabun/detergen/larutan asam sebanyak 3 tetes ke dalam masing-masing sampel makanan.</li> </ol>	<p>Jika warna larutan tidak mengalami perubahan warna, maka sampel positif mengandung pewarna sintetis. Sedangkan jika warna larutan berubah menjadi kehitaman/menjadi lebih gelap, maka sampel negatif mengandung pewarna sintetis (sampel mengandung pewarna alami).</p>	(Wahyu, et al., 2014)
31	Pemanis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campurkan bahan pemanis dengan air dingin dalam satu wadah.</li> <li>2. Panaskan campuran larutan tersebut hingga tidak tersisa/habis.</li> </ol>	<p>Jika larutan tidak menyisakan ampas, maka pemanis tersebut merupakan pemanis buatan. Jika larutan tersebut menyisakan ampas berupa karamel, maka pemanis tersebut merupakan pemanis alami.</p>	(Winarno, et al., 1980)

Tabel 4. 2 Identifikasi Makanan dengan Praktikum Sederhana/Uji Coba (Lanjutan)

No.	Pengujian/ Masalah	Prosedur	Keterangan	Referensi
32	Kandungan klorin/kaporit	1. Ambil sampel air/minuman yang akan diuji kandungan klorin/kaporit. 2. Tambahkan larutan AgNO <sub>3</sub> pada sampel tersebut. 3. Goyang/aduk campuran larutan tersebut	Jika larutan menghasilkan endapan, maka sampel tersebut mengandung kaporit. Jika larutan tidak menghasilkan endapan, maka sampel tersebut tidak mengandung kaporit.	(Tilawati, et al., 2015)

#### *4.1.1.1 Tujuan Perancangan Permainan Edukasi*

Tujuan dari perancangan permainan edukasi ini adalah untuk memberikan pengetahuan tentang bagaimana cara memilih makanan yang sehat dan bergizi bagi anak SD khususnya, sehingga mereka dapat tumbuh dan berkembang sesuai dengan target yang diharapkan.

#### *4.1.1.2 Target Pengguna*

Target pengguna dari permainan edukasi ini difokuskan pada anak usia SD. Hal ini dikarenakan pada usia tersebut, anak masih belum mengenal makanan yang sehat dan bergizi selengkapnyanya. Selain itu anak usia SD termasuk ke dalam usia *golden age* yang merupakan dasar anak untuk meningkatkan pengetahuan tentang cara memilih makanan yang sehat dan bergizi. Akan tetapi diharapkan pengguna dari permainan edukasi ini juga berasal dari kalangan orang dewasa atau bahkan orang tua, sehingga mereka mendapatkan informasi tentang cara memilih makanan yang sehat dan bergizi serta sekaligus dapat mengawasi anak/adik mereka pada saat bermain dan dimungkinkan mereka dapat bergabung untuk memainkan permainan edukasi tersebut.

#### *4.1.2 Pemilihan Media Permainan*

Berdasarkan identifikasi target pengguna permainan edukasi yang difokuskan pada anak usia SD dan juga diharapkan dapat dimainkan oleh orang dewasa, maka media permainan yang akan digunakan adalah dengan menerapkan permainan papan yang terintegrasi dengan menggunakan ponsel. Hal ini dikarenakan peraturan permainan untuk memainkan permainan papan sangat sederhana, sehingga tidak membutuhkan keterampilan khusus untuk memainkannya. Selain itu dengan menerapkan permainan papan tidak akan mengurangi interaksi sosial antar pemainnya, serta mampu melatih anak dalam mengambil keputusan dan menerima risiko dari setiap keputusan yang akan diambil. Papan permainan yang digunakan pada penelitian ini adalah hasil modifikasi permainan ular tangga, seperti media permainan edukasi yang telah dirancang oleh Grace Hanytasari dalam permainan edukasinya.

#### 4.1.3 Logo dan Nama Permainan

Permainan papan ini dinamakan SNACKO. Kata Snacko diambil dari kata *snack* yang mendapatkan akhiran *-o*. *Snack* berasal dari Bahasa Inggris yang diartikan sebagai camilan/makanan kecil, sedangkan akhiran *-o* merupakan representasi dari kata *choose* yang berarti memilih. Dari kedua kata tersebut, maka permainan Snacko dapat diartikan sebagai permainan tentang bagaimana cara memilih makanan yang sehat dan bergizi. Sedangkan *tagline* dari permainan Snacko ini adalah “pilih makanan sehatmu!”. *Tagline* ini sangat menggambarkan permainan Snacko, karena maksud dari *tagline* tersebut adalah pemain diharapkan mampu memilih makanan yang sehat dan bergizi setelah memainkan permainan Snacko. Gambar 4. 2 berikut adalah logo untuk permainan Snacko.



Gambar 4. 2 Logo Snacko

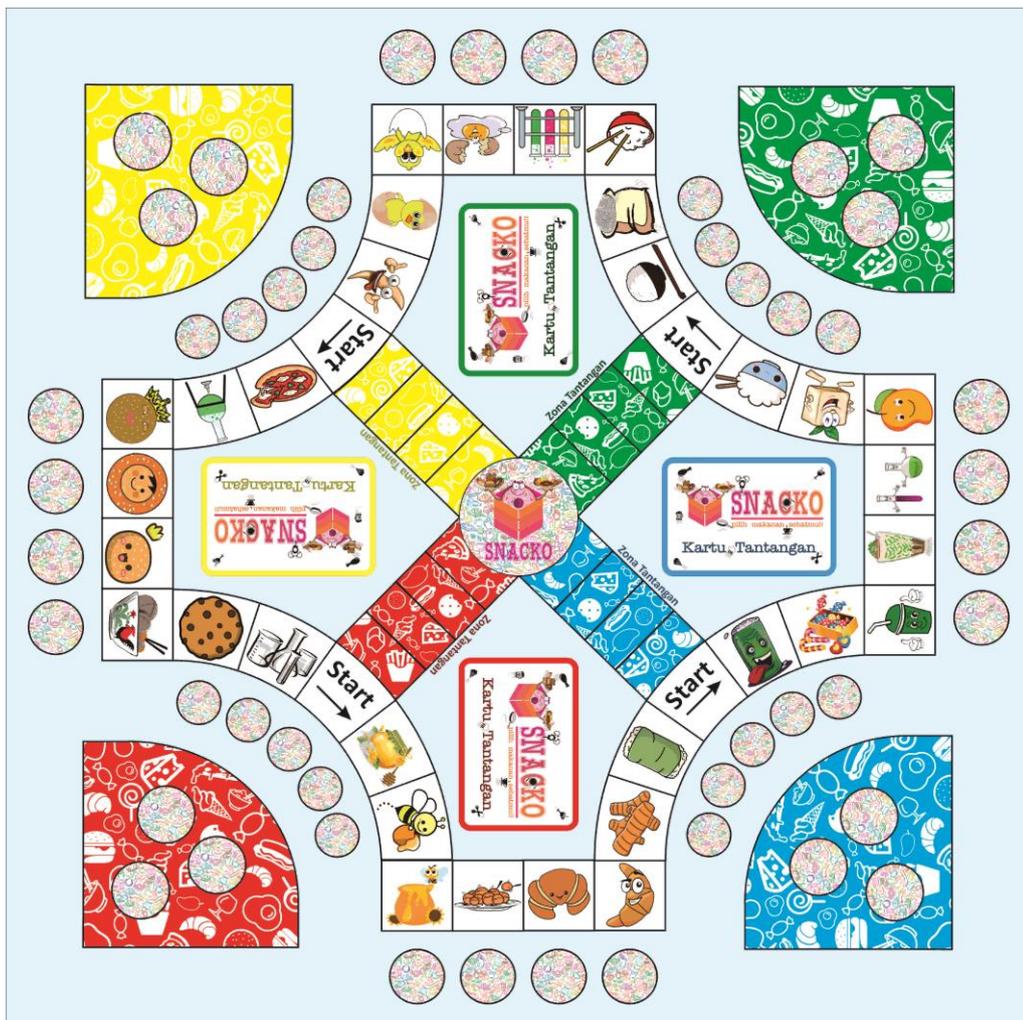
#### 4.1.4 Perancangan Skenario Permainan Edukasi

Pada bagian perancangan skenario permainan edukasi ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu skenario pada papan permainan dan kartu tantangan sebagai pertanyaan interaktif.

##### 4.1.4.1 Skenario Papan Permainan

Perancangan skenario papan ini bertujuan untuk merencanakan informasi yang akan dimasukkan ke dalam setiap kotak pada papan permainan. Perancangan ini juga bertujuan untuk menggolongkan informasi yang akan disampaikan, sehingga informasi yang akan disampaikan benar-benar disampaikan secara menyeluruh tanpa adanya informasi yang hilang. Pada identifikasi makanan dengan cara melihat kondisi fisik dan bentuk makanan yang telah dijelaskan pada tabel 4. 1 sebelumnya, penggolongan informasi yang akan disampaikan didasarkan pada jenis makanan, sehingga peletakan *marker* dengan jenis makanan

yang sama akan didekatkan. Identifikasi makanan dengan cara praktikum sederhana yang telah dijelaskan pada tabel 4.2, *marker* diletakkan menyebar di antara *marker* identifikasi makanan dengan cara melihat kondisi fisik makanan. Hal ini dikarenakan agar informasi dari praktikum sederhana tersebut dapat menyebar ke dalam seluruh kotak pada papan permainan, sehingga diharapkan kemungkinan pemindaian *marker* pada informasi tersebut besar. Skenario papan permainan secara keseluruhan dapat divisualisasikan pada gambar 4.3 berikut.



Gambar 4. 3 Skenario Papan Permainan

#### 4.1.4.2 Skenario Kartu Tantangan

Untuk meningkatkan interaksi antara pemain dan sistem permainan, maka perlu adanya pertanyaan interaktif yang bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman pemain dari informasi yang telah disampaikan pada setiap kotaknya.

Pertanyaan interaktif ini diwujudkan dengan kartu tantangan sebagai *marker*, sehingga pemain diharuskan untuk memindai kartu tersebut sebelum mengetahui pertanyaan dan menjawab pertanyaan yang telah disediakan oleh sistem. Sistem penilaian sudah disediakan oleh *database* sistem aplikasi permainan, sehingga apabila pemain menjawab dengan benar maka akan muncul *pop up* yang menunjukkan bahwa pilihan tersebut adalah benar.

Pertanyaan-pertanyaan yang disediakan merupakan turunan dari informasi yang telah disampaikan pada setiap kotaknya. Karena pada aspek edukasi telah dilakukan validasi oleh dua orang ahli pada bidang gizi, maka pada proses penyusunan daftar pertanyaan ini tidak diperlukan proses validasi. Tabel 4.3 merupakan daftar pertanyaan yang akan ditampilkan pada permainan Snacko.

Tabel 4. 3 Daftar Pertanyaan Kartu Tantangan

No.	Daftar Pertanyaan
1	Bahan yang digunakan untuk menguji kandungan boraks adalah... a. Temulawak b. Kunyit c. Jahe d. Lengkuas
2	Larutan sabun/detergen digunakan untuk pengujian... a. Pewarna b. Pemanis c. Formalin d. Boraks
3	Jika sampel positif mengandung formalin, setelah sampel ditetesi formalin kit maka sampel akan berubah warna menjadi... a. Putih bening b. Hitam c. Ungu d. Merah
4	Jika dicampur dengan air hangat, maka reaksi madu yang sehat adalah akan... a. Mengapung di permukaan air b. Larut dengan air hangat c. Tidak terjadi reaksi d. Mengendap di dasar permukaan gelas
5	Pada permainan ini, hewan yang digunakan untuk membantu pengujian sehat atau tidaknya bakso adalah dengan menggunakan... a. Tupai b. Kucing c. Anjing d. Tikus
6	Penggunaan seterika adalah untuk mengetahui kandungan ... pada beras. a. Pewarna b. Pelicin c. Plastik d. Bahan kimia
7	Uji kelenturan pada lontong/cilok adalah dengan cara dilempar, maka lontong/cilok yang berbahaya akan... a. Tidak dapat memantul b. Hancur c. Robek d. Memantul



Tabel 4. 3 Daftar Pertanyaan Kartu Tantangan (Lanjutan)

No.	Daftar Pertanyaan
19	<p>Setelah ditambahkan larutan detergen, maka reaksi yang akan terjadi pada pewarna sintetis adalah ...</p> <p>a. Warna larutan berubah menjadi ungu      c. Warna larutan berubah menjadi kehitaman</p> <p>b. Warna larutan tidak berubah      d. Warna larutan menjadi bening</p>
20	<p>Salah satu ciri-ciri tahu yang mengandung boraks dan formalin adalah ...</p> <p>a. Serat kelihatan dan tahu padat (tidak berongga)      c. Tahu sangat keras</p> <p>b. Tahu mudah hancur      d. Tahu berongga, jika ditekan tidak mudah hancur</p>

#### 4.1.5 Peraturan Permainan

Peraturan dalam sebuah permainan dibutuhkan untuk memperjelas cara bermain serta untuk menyampaikan maksud dan tujuan dari permainan. Selain itu juga untuk meningkatkan sportifitas, kejujuran, dan kedisiplinan antar pemain. Peraturan permainan untuk memainkan permainan Snacko terbagi menjadi tiga, yaitu tahap persiapan, tahap permainan, dan peraturan tambahan. Berikut adalah penjelasan untuk setiap tahapnya.

##### 4.1.5.1 Peraturan Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap awal sebelum permainan dimulai. Berikut adalah peraturan permainan Snacko pada tahap persiapan:

1. Siapkan papan permainan, bidak, kartu tantangan, dan ponsel yang telah terpasang aplikasi Snacko.
2. Setiap satu pemain diwakilkan dengan 3 bidak yang diletakkan pada kelompok masing-masing (merah, hijau, biru, dan kuning).
3. Penentuan permainan yang akan bermain pertama kali adalah dengan cara melempar dadu virtual. Pemain dengan angka dadu terbesar adalah pemain yang akan memulai permainan. Penentuan permainan ini juga dapat menggunakan cara tradisional, misalnya dengan cara suit jari.

#### 4.1.5.2 Peraturan Tahap Permainan

Peraturan permainan pada saat memainkan permainan Snacko adalah sebagai berikut:

1. Kocok dadu virtual dengan cara menekan tombol yang ada pada aplikasi.
2. Jalankan bidak sesuai dengan angka yang keluar dari dadu virtual.
3. Langkah pertama yang dilalui oleh bidak adalah kotak yang terdapat tulisan *Start*.
4. Arah permainan adalah dengan memutar ke kanan atau berlawanan arah jarum jam.
5. Berhentikan bidak pada lingkaran di samping/bawah/atas kotak sesuai dengan angka yang keluar dari dadu virtual.
6. Pindai *marker* yang ada pada kotak di mana bidak Anda berhenti.
7. Perhatikan informasi yang disampaikan pada kotak tersebut.
8. Jalankan bidak memutar mengelilingi papan Snacko, kemudian Anda dapat berjalan menuju lingkaran Snacko sesuai dengan warna kelompok Anda.
9. Permainan berakhir jika pemain telah berhasil menjalankan seluruh bidaknya ke dalam lingkaran Snacko.

#### 4.1.5.3 Peraturan Tambahan

Peraturan tambahan dimaksudkan untuk mengatur jalannya permainan, sehingga proses permainan akan lebih harmonis. Peraturan tambahan pada permainan Snacko adalah sebagai berikut:

1. Kartu tantangan dibuka ketika pemain telah sampai pada jalan yang akan menuju lingkaran Snacko (zona tantangan). Setiap pemberhentian pada zona tantangan pemain harus membuka kartu tantangan dan memindai kartu dengan aplikasi Snacko, kemudian pemain harus menjawab pertanyaan tersebut.
2. Pada zona tantangan berlaku sistem langkah mundur, yaitu jika angka dadu melebihi langkah yang dibutuhkan untuk menuju ke lingkaran Snacko, maka akan dianggap sebagai langkah mundur (misal: untuk mencapai lingkaran Snacko butuh 2 langkah, tetapi dadu yang keluar adalah angka 5, maka pemain akan mundur 3 langkah dari lingkaran Snacko).

3. Apabila pemain dapat menjawab kartu tantangan dengan benar, maka pemain dapat melangkah maju sebanyak 2 kotak menuju lingkaran Snacko. Apabila pemain menjawab kartu tantangan dengan salah, maka pemain harus mundur sebanyak 2 kotak.
4. Kartu tantangan yang sudah terbuka diletakkan pada tumpukan kartu tantangan yang paling bawah atau dapat dikocok kembali.

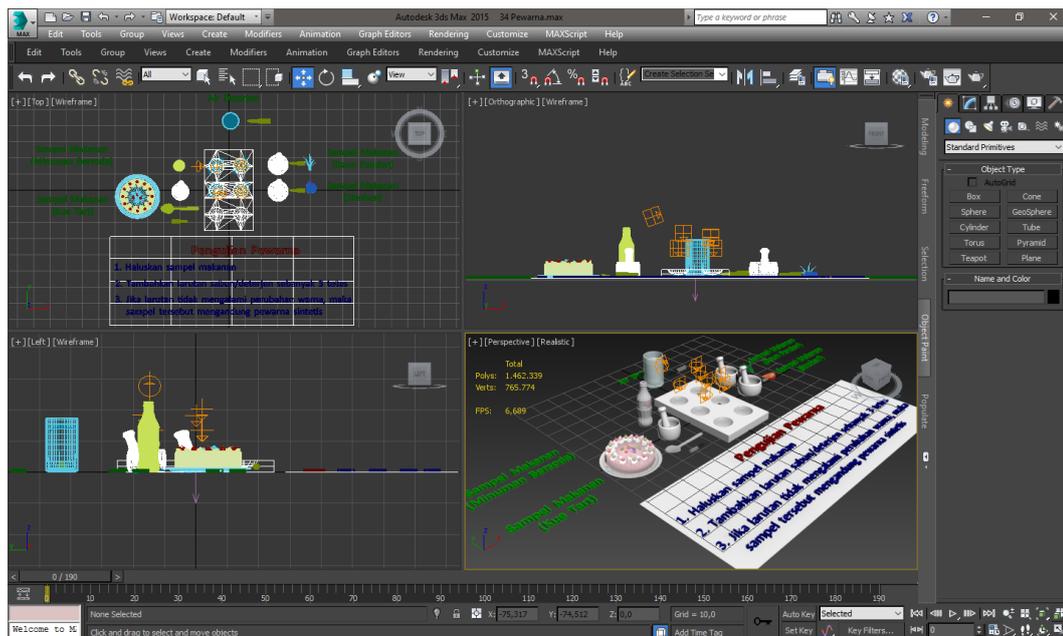
## 4.2 Pembangunan Permainan Edukasi

Pada tahap pengembangan permainan edukasi ini akan dilakukan pembangunan objek virtual dalam bentuk 3D, pembangunan *marker*, pembangunan dadu virtual, dan kartu tantangan, serta mengintegrasikan antara *marker* dengan sistem yang akan dibangun dalam ponsel. Untuk membangun kebutuhan permainan edukasi ini, perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Windows 8 sebagai sistem operasi *Personal Computer*.
2. CorelDRAW X6 (64-Bit) dan Adobe Photoshop CS5 (64-Bit) untuk membuat dan mengedit *marker* dan desain papan permainan.
3. Autodesk 3Ds Max 2015 untuk membuat objek virtual berupa 3D.
4. Vuforia Developer sebagai lisensi *marker*.
5. Unity versi 5.4.0f3 untuk membuat permainan edukasi berbasis Android.
6. Jdk versi 1.8.0\_45 untuk membantu dalam proses pembangunan aplikasi menjadi sebuah aplikasi *mobile*.

### 4.2.1 Pembangunan Objek Virtual

Pembangunan objek virtual berupa 3D menggunakan *software* Autodesk 3Ds Max 2015. Objek virtual yang dibangun dipastikan sesuai dengan objek yang sesungguhnya, baik dari bentuk, warna, ukuran, maupun proporsi dari objek yang sebenarnya. Dengan demikian diharapkan pengguna permainan Snacko dapat memahami informasi yang akan disampaikan secara menyeluruh. Gambar 4.5 berikut merupakan salah satu objek yang akan ditampilkan dalam sistem *augmented reality* pada permainan Snacko yang dibuat dengan menggunakan *software* Autodesk 3Ds Max 2015.



Gambar 4. 4 Pembuatan Objek 3D dengan *Software* Autodesk 3Ds Max

Setelah objek virtual telah selesai dibangun, kemudian dilakukan pengaturan animasi sesuai dengan analisis aspek edukasi yang telah dijelaskan pada sub-subbab 4.1.1 sebelumnya. Dari aspek edukasi tersebut, maka terdapat 32 objek virtual yang merepresentasikan informasi yang akan disampaikan pada sistem *augmented reality*. Setelah semua objek virtual selesai dibangun, kemudian *file* diexport ke dalam ekstensi *.fbx* agar objek virtual dapat diimport pada *software* Unity.

#### 4.2.2 *Pembangunan Marker*

*Marker* digunakan sebagai media untuk memindai informasi yang terdapat pada sebuah sistem *augmented reality*. Pembuatan *marker* disesuaikan dengan informasi yang akan ditampilkan pada sistem *augmented reality*, sehingga gambar yang terdapat pada *marker* relevan dengan apa yang akan ditampilkan pada sistem. *Marker* dirancang dengan desain yang menarik dengan corak yang berwarna-warni, karena target dari pengguna permainan edukasi ini adalah ditujukan pada anak usia SD. Selain itu dengan adanya *marker* ini diharapkan pemain dapat mengingat informasi yang terdapat pada *marker* tersebut.

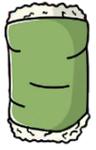
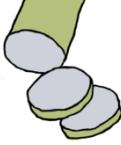
*Marker* dibuat dengan menggunakan *software* CorelDraw X6 dan Adobe Photoshop CS5. *Marker* yang baik adalah *marker* dengan gradasi warna yang mencolok dan kontur garis cukup jelas. Kualitas *marker* ini akan menentukan kecepatan pemindaian antara *marker* dengan sistem *augmented reality*. Oleh karena itu sebelum dimasukkan ke dalam *software* Unity, *marker* harus dinilai di Vuforia untuk mengetahui kualitas *marker*.

Pada penelitian ini *marker* yang dibangun ada dua bagian, yaitu *marker* yang terdapat pada papan permainan dan *marker* pada kartu tantangan. Berikut adalah penjelasan dan jenis *marker* untuk setiap bagiannya.

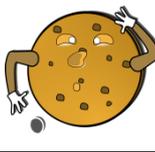
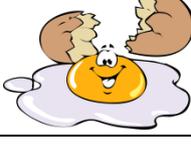
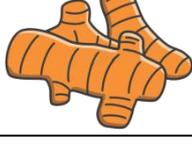
#### 4.2.2.1 Marker Papan Permainan

*Marker* papan permainan papan ini adalah *marker* yang berisi hal edukasi yang akan disampaikan, yang mana *marker* ini terdempel pada papan yang digunakan sebagai media permainan. *Marker* papan ini disesuaikan dengan ukuran kotak-kotak kecil yang terdapat pada papan permainan. Adapun ukuran dari kotak-kotak kecilnya adalah 3,25×3,25 cm, sehingga ukuran gambar *marker* harus menyesuaikan dari ukuran tersebut. Tabel 4.4 adalah hasil desain *marker* yang digunakan pada papan permainan.

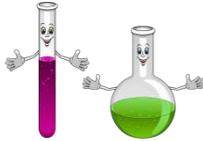
Tabel 4. 4 *Marker* Papan Permainan

Jenis Pengujian	Gambar <i>Marker</i>	Jenis Pengujian	Gambar <i>Marker</i>
Uji tekstur madu		Uji tekstur molen	
Uji kekeruhan madu		Uji kelenturan lontong	
Uji pengadukan madu (busa)		Uji warna lontong	
Uji kekenyalan dan tekstur cilok		Uji tekstur lontong	

Tabel 4. 4 *Marker Papan Permainan (Lanjutan)*

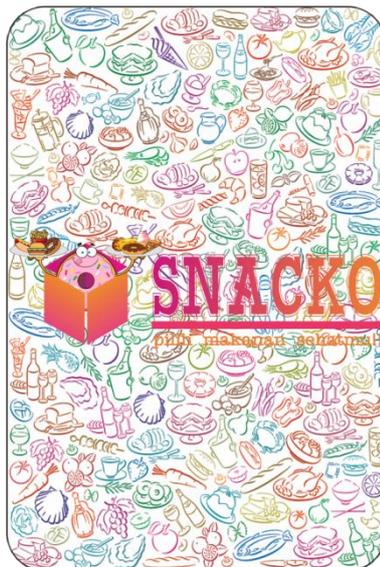
Jenis Pengujian	Gambar <i>Marker</i>	Jenis Pengujian	Gambar <i>Marker</i>
Uji tekstur permen <i>gummy</i>		Identifikasi kandungan telur (dimasukkan ke dalam air)	
Uji kekenyalan cendol		Identifikasi kandungan telur (menggoyang-goyangkan)	
Uji adanya suntikan pada daging buah		Uji tekstur onde-onde	
Uji kekenyalan tahu		Uji kelenturan onde-onde	
Uji tekstur tahu bagian dalam		Uji tekstur onde-onde setelah disimpan lama	
Uji kandungan pelicin pada beras		Uji tekstur adonan pizza	
Identifikasi warna bekas air cucian beras		Uji kandungan boraks pada bakso dengan bantuan kucing	
Uji tekstur beras		Uji fisik kemasan biskuit	
Uji kandungan plastik pada beras		Uji tekstur biskuit	
Uji tekstur telur setelah dipecahkan		Uji boraks	

Tabel 4. 4 *Marker* Papan Permainan (Lanjutan)

Jenis Pengujian	Gambar <i>Marker</i>	Jenis Pengujian	Gambar <i>Marker</i>
Uji formalin		Uji pemanis	
Uji pewarna		Uji kandungan klorin/kaporit	

#### 4.2.2.2 *Marker* Kartu Tantangan

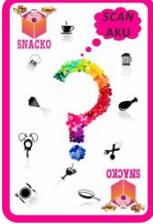
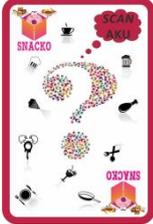
*Marker* kartu tantangan berisi pertanyaan interaktif yang harus dijawab oleh pemain yang telah disediakan oleh sistem. *Marker* ini berbentuk kartu, seperti halnya kartu pada umumnya. Ukuran dari kartu tantangan ini adalah 5×7,5 cm yang terbuat dari kertas *art paper*/kertas yang cukup tebal untuk membuat sebuah kartu. Di bagian depan merupakan *marker* yang seharusnya dipindai, sedangkan bagian belakang hanya digunakan sebagai penambah estetika saja seperti halnya pada gambar 4.5 berikut.



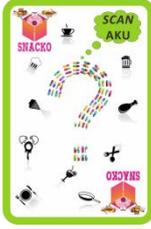
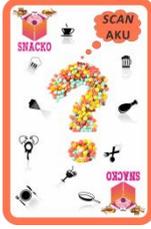
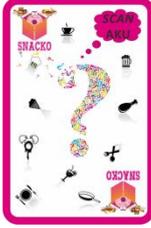
Gambar 4. 5 Bagian Belakang Kartu Tantangan

Sedangkan tabel 4.5 berikut merupakan *marker* yang digunakan pada kartu tantangan.

Tabel 4. 5 *Marker* Kartu Tantangan

Jenis Pertanyaan	Gambar <i>Marker</i>	Jenis Pertanyaan	Gambar <i>Marker</i>
Pertanyaan 1		Pertanyaan 7	
Pertanyaan 2		Pertanyaan 8	
Pertanyaan 3		Pertanyaan 9	
Pertanyaan 4		Pertanyaan 10	
Pertanyaan 5		Pertanyaan 11	
Pertanyaan 6		Pertanyaan 12	

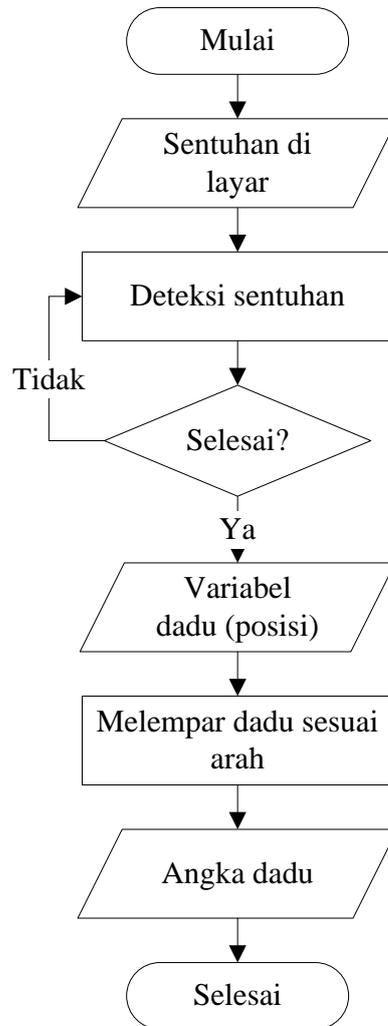
Tabel 4. 5 *Marker* Kartu Tantangan (Lanjutan)

Jenis Pertanyaan	Gambar <i>Marker</i>	Jenis Pertanyaan	Gambar <i>Marker</i>
Pertanyaan 13		Pertanyaan 17	
Pertanyaan 14		Pertanyaan 18	
Pertanyaan 15		Pertanyaan 19	
Pertanyaan 16		Pertanyaan 20	

#### 4.2.3 *Pembangunan Dadu Virtual*

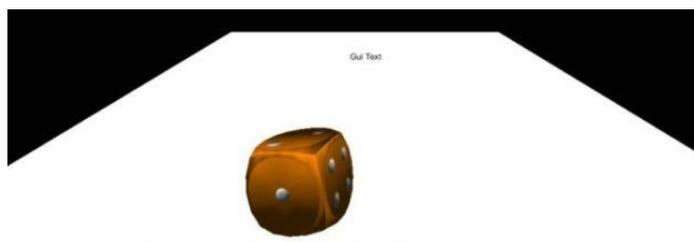
Dadu yang digunakan pada permainan Snacko bukanlah dadu nyata, melainkan dadu virtual yang telah dimasukkan ke dalam sistem aplikasi. Tujuan dari penggunaan dadu virtual ini adalah untuk mengintervensi penggunaan ponsel pada permainan Snacko. Apabila pada permainan Snacko tidak menggunakan dadu virtual, maka pemain dapat memainkan Snacko tanpa menggunakan ponsel yang telah dipasang aplikasi Snacko. Dengan demikian *marker* yang telah disediakan pada papan permainan tidak akan terpindai, sehingga informasi yang terdapat pada setiap *markernya* tidak akan tersampaikan pada pemain. Oleh karena itu penggunaan dadu virtual merupakan salah satu solusi untuk

mengintervensi ponsel pada permainan Snacko ini. Alur algoritma dadu virtual pada permainan Snacko digambarkan pada gambar 4.6 berikut.

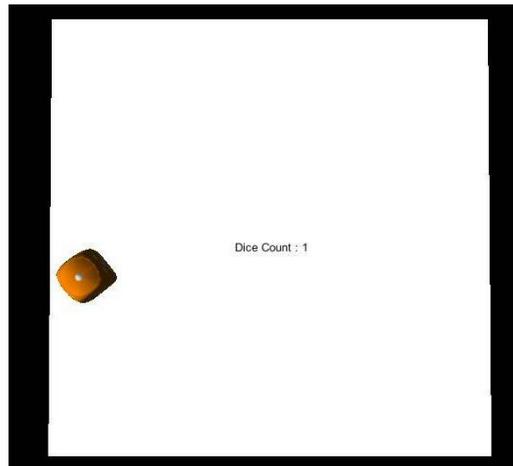


Gambar 4. 6 *Flowchart* Algoritma Dadu Virtual

Setelah dilakukan pembangunan pada dadu virtual, maka hasil dari pembangunan dadu virtual tergambar pada gambar 4.7 dan 4.8 berikut.



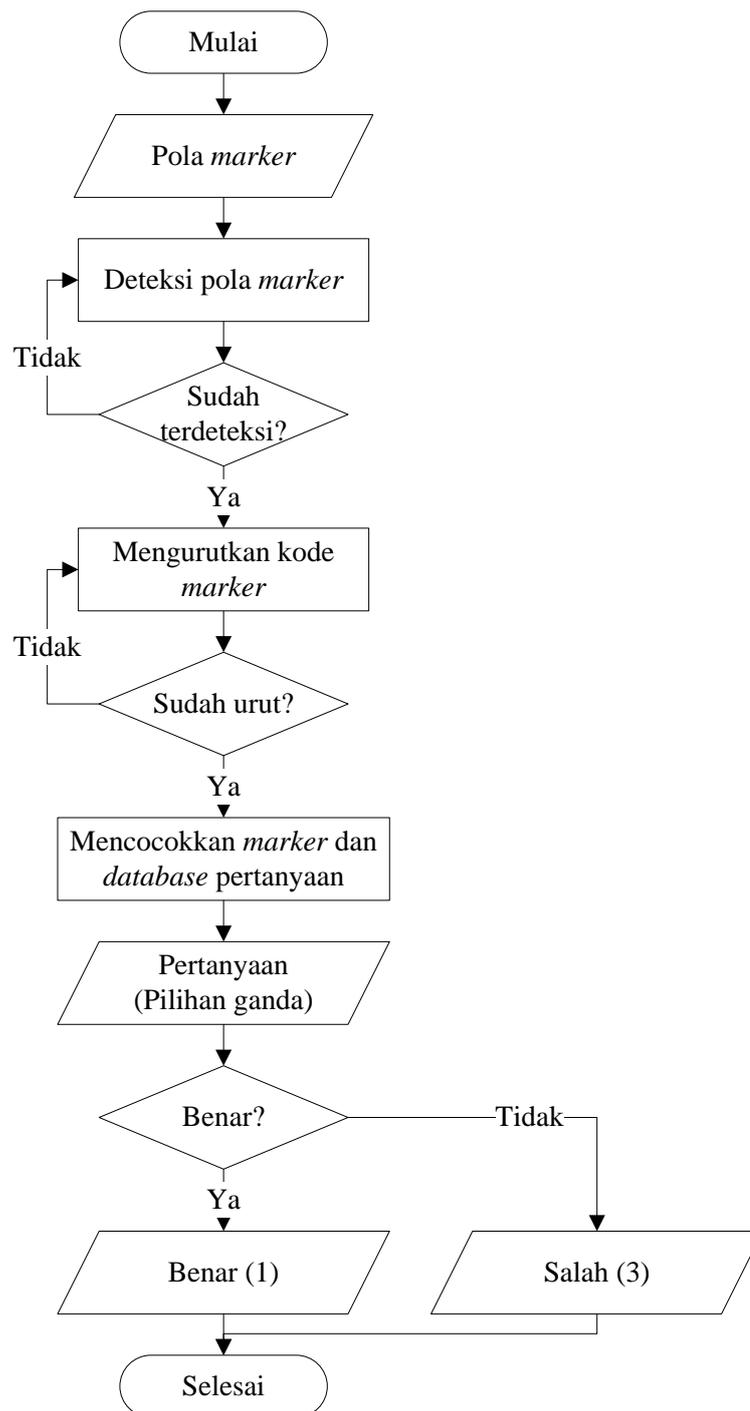
Gambar 4. 7 Dadu Virtual Snacko Tampak Samping



Gambar 4. 8 Dadu Virtual Snacko Tampak Atas

#### 4.2.4 *Pembangunan Sistem Kartu Tantangan*

Untuk meningkatkan tingkat keinteraktifan permainan Snacko, selain dibangun dadu virtual, dibangun pula sistem kartu tantangan. Kartu tantangan ini juga dapat digunakan sebagai proses evaluasi dari informasi yang didapatkan pemain melalui *marker* yang terdapat pada papan permainan. Kartu tantangan pada permainan Snacko berupa kartu yang berukuran  $5 \times 7,5$  cm, yang mana di dalam kartu tantangan tersebut terdapat *marker* yang berbentuk tanda tanya. Cara kerja kartu tantangan ini sama halnya dengan *marker-marker* yang terdapat pada papan permainan, di mana untuk menampilkan informasi/pertanyaan yang telah disediakan oleh sistem permainan maka pemain harus melakukan pemindaian pada kartu/kotak tersebut. Pemain diharuskan mengambil kartu tantangan ini ketika sedang melewati zona tantangan (jalan lurus yang menuju lingkaran Snacko). Adapun proses pembangunan sistem kartu tantangan dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut ini.

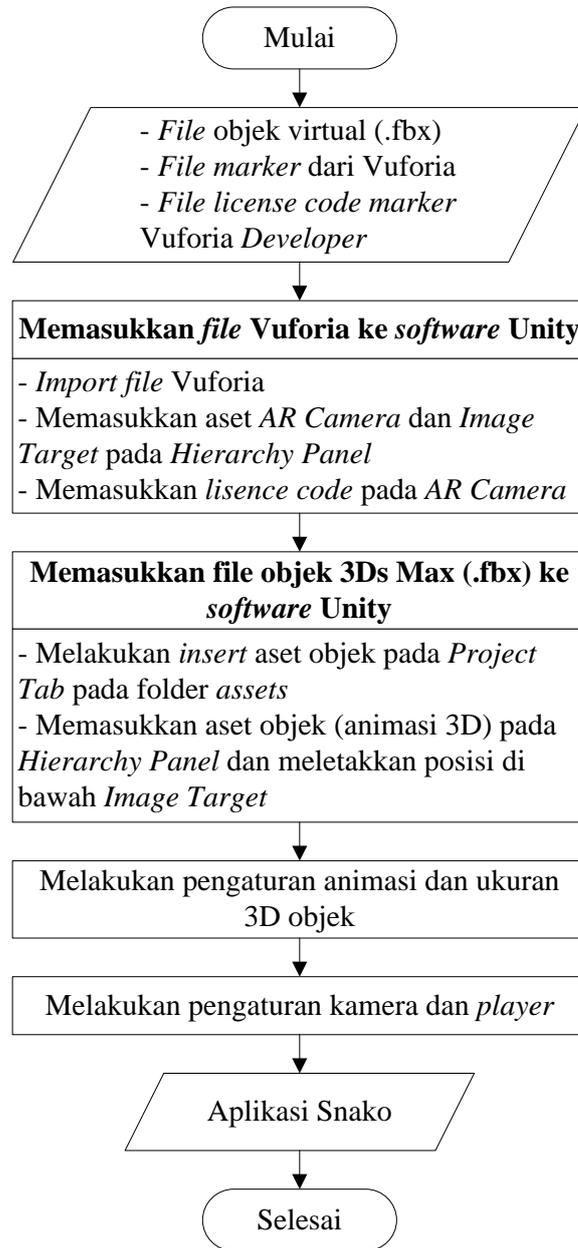


Gambar 4. 9 *Flowchart* Algoritma Kartu Tantangan

#### 4.2.5 *Pembangunan Sistem Permainan Edukasi*

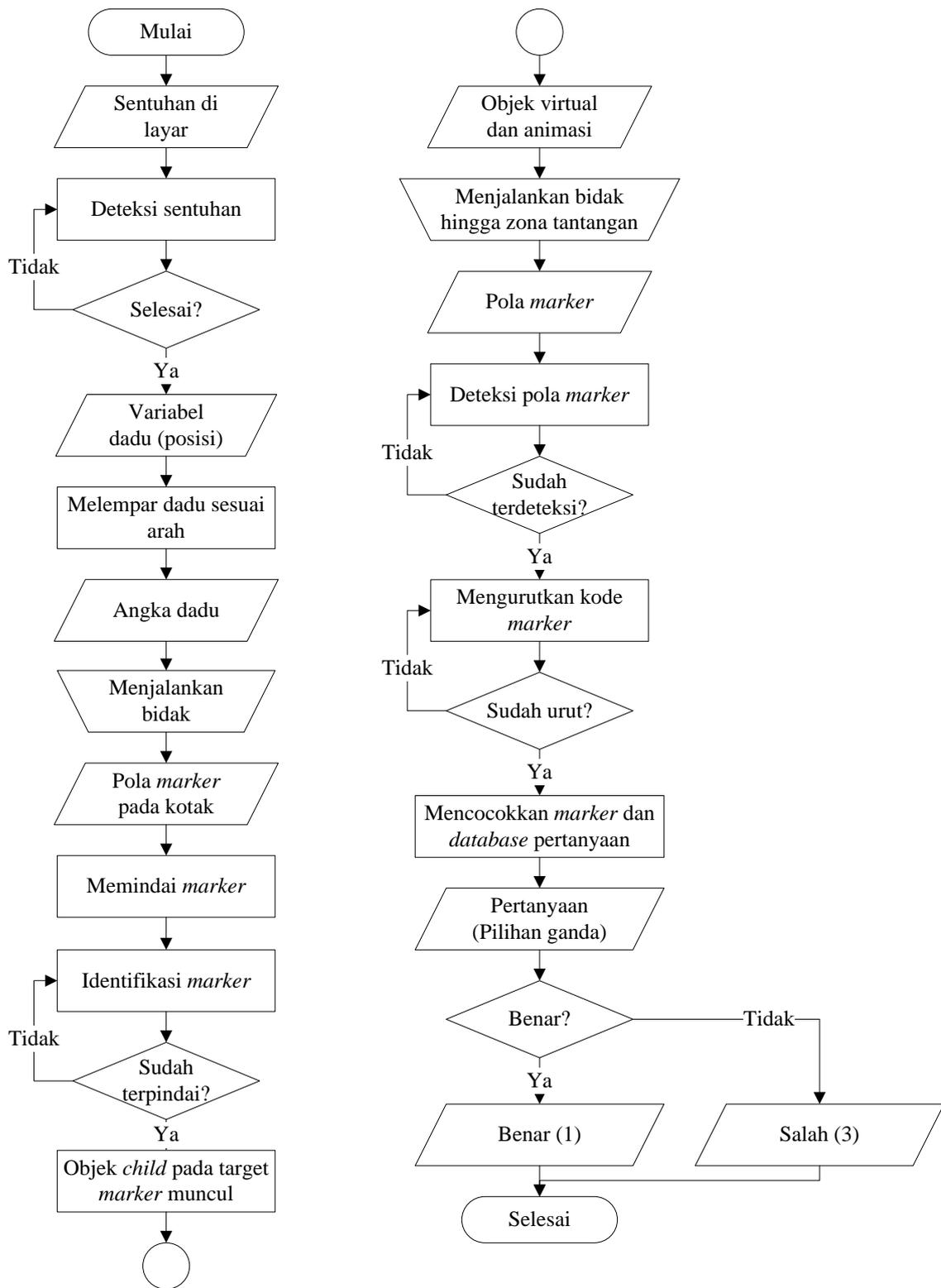
Pembangunan sistem permainan edukasi dilakukan ketika seluruh bahan dan *tools* tambahan pada permainan edukasi telah dibangun. Adapun proses pembangunan permainan edukasi ini dengan menggunakan *software* Unity.

Gambar 4.9 merupakan langkah-langkah dalam membangun sistem permainan edukasi.



Gambar 4. 10 Alur Pembangunan Sistem di *Software Unity*

Setelah *software* selesai dibuat, maka *file Snacko.apk* sudah dapat dipasang dalam ponsel dengan sistem operasi Android minimal versi Jelly Bean 4.1. Sedangkan alur algoritma ketika seluruh komponen (dadu virtual, objek virtual, dan sistem kartu tantangan) yang telah diintegrasikan dapat dilihat pada gambar 4.11 berikut ini.



Gambar 4. 11 *Flowchart* Algoritma Permainan

### **4.3 Sistem Penilaian**

Sistem penilaian yang digunakan pada permainan Snacko sangat sederhana, seperti halnya penilaian pada permainan ular tangga. Sistem penilaian pada permainan Snacko adalah pemain yang telah menjalankan seluruh bidaknya hingga mencapai lingkaran Snacko merupakan pemenang pada permainan ini. Kartu tantangan yang telah dirancang tidak digunakan sebagai sistem penilaian, melainkan hanya digunakan untuk menguji pemahaman pemain setelah mendapatkan informasi yang telah divisualisasikan dengan menggunakan teknologi *augmented reality* serta digunakan untuk meningkatkan intervensi ponsel agar penggunaan ponsel selalu digunakan pada permainan Snacko.

## **BAB 5**

### **ANALISIS DAN EVALUASI**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai analisis dan evaluasi dari hasil perancangan permainan edukasi pada bab sebelumnya.

#### **5.1 Analisis Aspek Edukasi dan Media Permainan**

Snacko merupakan sebuah permainan papan edukasi dengan penerapan teknologi *augmented reality* yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman seseorang terhadap cara memilih makanan yang sehat dan bergizi. Aspek edukasi yang ditampilkan pada permainan Snacko merupakan salah satu hal yang baru dalam penelitian tentang perancangan permainan edukasi. Hal ini dikarenakan edukasi mengenai anjuran untuk membawa bekal makanan dari rumah merupakan cara lama yang sudah mulai ditinggalkan. Selain itu, aspek edukasi yang ditampilkan pada permainan Snacko dengan tema cara memilih makanan yang sehat dan bergizi merupakan salah satu hal yang menarik untuk dipelajari, mengingat makanan merupakan kebutuhan pokok bagi setiap orang. Sekarang ini penjaja makanan tidak memperhatikan tingkat kesehatan dan ke higienisan makanan, dengan demikian mereka tidak jarang memberikan bahan-bahan kimia pada makanan yang dijajakannya. Oleh karena itu, proses pemilihan makanan yang sehat dan bergizi sangat dibutuhkan untuk menjaga kesehatan dan stamina tubuh seseorang agar tetap prima.

Permainan edukasi Snacko yang telah diujicobakan kepada 15 anak usia SD dari usia 8-12 tahun (lampiran 1) yang berdomisili di sekitar Keputih-Surabaya merasa sangat impresif dengan informasi yang didapatkan dari permainan Snacko. Hal ini dikarenakan mereka belum pernah mendapatkan informasi tersebut sebelumnya, hanya sebagian kecil informasi sejenis yang pernah mereka dapatkan sebelumnya, seperti pengujian pada telur utuh yang dimasukkan pada wadah yang berisi air dan pengujian fisik biskuit yang dilihat dari kemasannya. Di sisi lain, informasi yang disampaikan pada permainan Snacko tersebut sulit dipahami bagi anak usia SD, hanya beberapa informasi saja

yang dapat mereka tangkap dan pahami. Hal ini dikarenakan tingkat kesulitan materi yang disampaikan cukup tinggi, sehingga target permainan edukasi Snacko ini seharusnya ditingkatkan menjadi anak usia SMP atau apabila target pengguna tetap ditujukan pada anak usia SD maka materi edukasi yang diberikan diturunkan tingkat kesulitannya.

Penggunaan papan pada media permainan ini telah disesuaikan dengan target pengguna permainan Snacko, yaitu adalah anak usia SD. Permainan papan juga dapat dimainkan oleh orang dewasa, sehingga dengan penggunaan media papan ini diharapkan orang dewasa juga mampu mendapatkan informasi yang terdapat pada permainan Snacko. Di samping dikarenakan oleh media permainannya, aspek edukasi yang disampaikan pada permainan Snacko juga penting yang harus didapatkan oleh orang dewasa, baik untuk dirinya sendiri maupun untuk orang-orang di lingkungan sekitar mereka. Selain itu, peran orang dewasa pada permainan Snacko bertujuan untuk menemani dan mengawasi selama proses permainan, sehingga anak-anak tidak mengalami kecanduan dalam menggunakan ponsel secara terus-menerus yang akan mengakibatkan gangguan kesehatan, mental, dan prestasi belajar pada anak.

Hasil pengujian kepada anak usia SD dari usia 8-12 tahun di sekitar Keputih-Surabaya terhadap permainan edukasi yang digunakan pada permainan Snacko menghasilkan bahwa mereka menyukai media permainan yang digunakan. Hal ini dikarenakan penggunaan ponsel yang digunakan untuk memindai informasi yang terdapat pada kotak sebagai *markernya*. Akan tetapi teknis permainan pada permainan Snacko cukup membosankan. Hal ini dikarenakan pemain diharuskan menjalankan tiga bidak mengelilingi papan permainan untuk menuju lingkaran Snacko (*finish*) dengan rute yang sama. Apabila mereka mendapatkan informasi yang sama untuk kedua dan ketiga kalinya, tidak sedikit pemain yang langsung melewati informasi yang telah disediakan. Akan tetapi ada beberapa pemain yang tetap melakukan pemindaian pada kotak yang sama untuk yang kedua dan ketiga kalinya, karena pada saat pemindaian awal mereka belum memahami maksud dari informasi tersebut. Selain itu juga dikarenakan mereka ingin tahu lebih dalam lagi mengenai informasi yang ada, serta beberapa dari

mereka bertanya-tanya bagaimana cara membuat sistem *augmented reality* seperti pada permainan Snacko.

## 5.2 Uji Usabilitas

Pada uji usabilitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah permainan Snacko yang telah dirancang memenuhi kebutuhan dari target pengguna, dalam yaitu adalah anak usia SD. Pengujian usabilitas pada penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing*, yaitu dengan cara melakukan pengujian *alpha* dan *beta*.

### 5.2.1 Pengujian Alpha

Pengujian *alpha* merupakan pengujian dari sisi pembuat aplikasi untuk mengetahui apakah semua *tools* yang terdapat pada aplikasi berjalan dengan baik atau tidak. Metode pengujian *alpha* ini juga sekaligus menjadi validasi dari model permainan edukasi yang dikembangkan. Pada pengujian ini dilakukan pengamatan terhadap keberhasilan pemindaian dan lamanya waktu pemindaian dalam aplikasi Snacko. Keberhasilan pemindaian dilihat dari kemampuan kamera dalam memindai *marker* menjadi objek virtual 3D. Sedangkan lamanya waktu pemindaian dihitung sejak kamera diposisikan pada *marker* hingga muncul objek virtual 3D. Variabel yang digunakan untuk melakukan pengujian *alpha* ini adalah jarak kamera, sudut kemiringan kamera, dan intensitas cahaya. Tabel 5.1 merupakan spesifikasi dari variabel yang akan digunakan dalam proses pengujian.

Tabel 5. 1 Spesifikasi Variabel Pengujian *Alpha*

Variabel	Spesifikasi Variabel
Jarak kamera	5 cm
	10 cm
	20 cm
Sudut kemiringan kamera	10°
	30°
	60°
Intensitas cahaya	10 lux
	200 lux
	500 lux

Pengujian *alpha* ini dilakukan dengan mengkombinasikan seluruh variabel yang telah disebutkan pada tabel 5.1. Jarak kamera diukur dengan menggunakan penggaris, sudut kemiringan kamera diukur dengan menggunakan busur, dan pengukuran tingkat intensitas cahaya diukur dengan *luxmeter*. Ponsel yang digunakan dalam pengujian *alpha* ini adalah Asus Zenfone 2 dengan sistem operasi Android versi Lollipop 5.0.2, sedangkan RAM yang tersisa adalah sebesar 388 MB. Tabel 5.2 merupakan hasil pengujian *alpha* dengan kombinasi variabel yang telah disebutkan sebelumnya.

Tabel 5. 2 Hasil Pengujian *Alpha*

No.	Jarak (cm)	Kemiringan	Cahaya (lux)	Keberhasilan	Waktu (detik)
1	5	10°	10	Gagal	
2	5	10°	200	Gagal	
3	5	10°	500	Gagal	
4	5	30°	10	Berhasil	1,4
5	5	30°	200	Berhasil	1,3
6	5	30°	500	Berhasil	1
7	5	60°	10	Berhasil	1,2
8	5	60°	200	Berhasil	1
9	5	60°	500	Berhasil	0,9
10	10	10°	10	Gagal	
11	10	10°	200	Gagal	
12	10	10°	500	Gagal	
13	10	30°	10	Berhasil	3,9
14	10	30°	200	Gagal	
15	10	30°	500	Gagal	
16	10	60°	10	Berhasil	2,6
17	10	60°	200	Berhasil	1,3
18	10	60°	500	Berhasil	1,5
19	20	10°	10	Gagal	
20	20	10°	200	Gagal	
21	20	10°	500	Gagal	
22	20	30°	10	Gagal	
23	20	30°	200	Gagal	
24	20	30°	500	Gagal	
25	20	60°	10	Gagal	
26	20	60°	200	Gagal	
27	20	60°	500	Gagal	

Berdasarkan tabel 5.2 diketahui bahwa dari 27 variasi pengujian hanya 10 percobaan yang berhasil melakukan pemindaian *marker* Snacko. Pemindaian *marker* yang paling cepat adalah dalam waktu 0,9 detik dengan variabel jarak kamera sebesar 5 cm, sudut kemiringan kamera sebesar 60°, dan intensitas cahaya sebesar 500 lux. Dari kombinasi variabel tersebut dapat diketahui bahwa semakin dekat jarak kamera dengan *marker* maka proses pemindaian akan semakin cepat, posisi kamera yang hampir tegak lurus terhadap posisi *marker* maka akan mempercepat proses pemindaian, serta semakin terang intensitas cahaya juga akan mempercepat proses pemindaian. Kegagalan pemindaian terjadi pada variabel jarak 20 cm dan kemiringan sudut kamera sebesar 5°. Hal ini dikarenakan *marker* yang terdapat pada papan Snacko berukuran cukup kecil, yaitu 3,25×3,25 cm dan posisi antar *marker* berdekatan, sehingga sistem *augmented reality* tidak dapat melakukan pemindaian pada *marker* tersebut karena sistem *augmented reality* hanya dapat melakukan pemindaian satu *marker* dalam satu waktu.

### 5.2.2 Pengujian Beta

Pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan langsung pada pengguna permainan. Tujuan dari pengujian *beta* ini adalah untuk mengetahui tingkat kepuasan dari pengguna terhadap permainan Snacko yang telah dirancang, sehingga mampu mendapatkan perbaikan pada permainan Snacko dari usulan pengguna permainan. Dalam melakukan pengujian *beta* dibutuhkan kuesioner untuk mengukur tingkat usability aplikasi. Kuesioner untuk mengukur tingkat usability aplikasi ini mengacu pada 5 parameter usability, yaitu *efficiency*, *learnability*, *memorability*, *satisfaction*, dan *error*.

Pengujian *beta* untuk mengukur usability aplikasi Snacko ini terdiri dari 3 tahap, yaitu sebagai berikut:

1. Penjelasan teknis dan peraturan permainan, serta teknis pengisian kuesioner untuk menghindari bias antara pembuat kuesioner dan responden.
2. *Game trial* pada permainan Snacko oleh responden. *Game trial* menggunakan 2 jenis ponsel, yaitu Asus Zenfone 2 dengan sistem operasi Android versi Lollipop 5.0.2 dan sisa kapasitas RAM adalah sebesar 388 MB dan Xiaomi

Redmi 3 Note 3 dengan sistem operasi Android versi Lollipop versi 5.0.2 LRX22G dan sisa kapasitas RAM adalah 789 MB.

### 3. Pengisian kuesioner yang telah dirancang.

Responden pada pengujian ini adalah anak usia SD sejumlah 15 anak dengan batas usia antara 8-12 tahun yang berada di sekitar Keputih-Surabaya (lampiran 2). Kuesioner untuk mengukur tingkat usability pada penelitian ini mengacu pada *USE Questionnaire*, yang mana kuesioner ini telah dimodifikasi sesuai dengan muatan pada aplikasi dan mempertimbangkan responden yang masih tergolong anak-anak (lampiran 3). Dikarenakan responden pada penelitian ini merupakan anak-anak usia SD, maka dalam penelitian ini peneliti membantu proses pengisian kuesioner dengan cara menanyakan seluruh pertanyaan yang telah disusun dengan bahasa yang mudah dimengerti oleh anak usia SD. Proses penerjemahan dengan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti ini, maka anak-anak akan mudah menilai tingkat usability permainan Snacko. Dengan demikian hasil dari pengujian *beta* ini merupakan murni dari pilihan anak-anak usia SD. Tabel 5.3 merupakan kriteria dan parameter pada kuesioner pengujian usability yang dilakukan.

Tabel 5. 3 Kriteria dan Parameter Kuesioner Pengujian Usabilitas

No	Aspek Penilaian
Fungsi Kegunaan	
1	Informasi disampaikan secara singkat dan jelas
2	Permainan memenuhi kebutuhan
3	Memberikan pemahaman tentang cara membedakan makanan
Kemudahan Penggunaan	
1	Petunjuk penggunaan jelas
2	Tidak membutuhkan tenaga besar untuk memainkan
Kemudahan Dipelajari	
1	Kemudahan pengguna aplikasi di kemudian hari
2	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan mudah dibaca
3	Pemain mampu menggunakan permainan secara mandiri dan cepat terampil
Kepuasan	
1	Tampilan <i>marker</i> dan objek dalam aplikasi menarik
2	Menyenangkan ketika dimainkan
3	Saya harus mempunyai permainan ini dan akan merekomendasikan ke teman saya

Tabel 5. 3 Kriteria dan Parameter Kuesioner Pengujian Usabilitas (Lanjutan)

No	Aspek Penilaian
Kesalahan	
1	Proses pemindaian berjalan lancar
2	Tidak ada perbedaan antara objek virtual dan <i>marker</i>

Dalam proses pengisian kuesioner, responden diharuskan mengisi tingkat kepentingan dan tingkat kepuasan dari aspek penilaian pada tabel 5.3 sesuai dengan teknis permainan dan aplikasi yang telah dimainkan. Adapun penilaian menggunakan skala *likert* 1-4 dengan rincian sebagai berikut.

1 = sangat tidak penting/sangat tidak puas

2 = tidak penting/tidak puas

3 = penting/puas

4 = sangat penting/sangat puas

Berdasarkan kuesioner yang telah dibagikan kepada 15 responden, tabel 5.4 berikut adalah hasil rekap pengujian *beta* yang menunjukkan nilai kepentingan dan nilai kepuasan dari permainan Snacko.

Tabel 5. 4 Rekapitulasi Hasil Pengujian *Beta*

No	Aspek Penilaian	Tingkat Kepentingan			Tingkat Kepuasan		
		Mean	Modus	Median	Mean	Modus	Median
Fungsi Kegunaan							
1	Informasi disampaikan secara singkat dan jelas	3,6	4	4	3,67	4	4
2	Permainan memenuhi kebutuhan	3,47	3	3	3,47	4	4
3	Memberikan pemahaman tentang cara membedakan makanan jajanan	3,67	4	4	3,67	4	4
Kemudahan Penggunaan							
1	Petunjuk penggunaan jelas	3,93	4	4	2,73	3	3
2	Tidak membutuhkan tenaga besar untuk memainkan	3	3	3	3,73	4	4
Kemudahan Dipelajari							
1	Kemudahan pengguna aplikasi di kemudian hari	3,47	3	3	3,73	4	4
2	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan mudah dibaca	3,73	4	4	3,33	4	3

Tabel 5. 4 Rekapitulasi Hasil Pengujian Beta (Lanjutan)

No	Aspek Penilaian	Tingkat Kepentingan			Tingkat Kepuasan		
		Mean	Modus	Median	Mean	Modus	Median
3	Pemain mampu menggunakan permainan secara mandiri dan cepat terampil	3,53	4	4	3,87	4	4
Kepuasan							
1	Tampilan <i>marker</i> dan objek dalam aplikasi menarik	3,8	4	4	3,87	4	4
2	Menyenangkan ketika dimainkan	3,87	4	4	3,73	4	4
3	Saya harus mempunyai permainan ini dan akan merekomendasikan ke teman saya	3,13	3	3	3,67	4	4
Kesalahan							
1	Proses pemindaian berjalan lancar	3,93	4	4	3,4	4	4
2	Tidak ada perbedaan antara objek virtual dan <i>marker</i>	3,93	4	4	2,73	3	3

Sumber: Lampiran 4

Berdasarkan tabel 5.4, terdapat deviasi antara tingkat kepuasan dan tingkat kepentingan dari permainan Snacko. Deviasi yang dimaksud adalah selisih antara tingkat kepuasan terhadap tingkat kepentingan, sehingga deviasi inilah yang akan dilakukan perbaikan untuk menyempurnakan permainan edukasi Snacko selanjutnya. Adapun deviasi yang terdapat pada permainan Snacko terdapat pada dua aspek yang telah *dishading* warna biru, yaitu tentang petunjuk penggunaan jelas dan tidak ada perbedaan antara objek virtual dan *marker*. Kedua aspek ini yang akan dibahas pada sub bab 5.4 tentang rancangan perbaikan pada permainan Snacko. Apabila hasil penilaian usability yang telah diisi dengan menggunakan skala *likert* tersebut dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini (Narimawati, 2007):

$$\text{skor} = \frac{\text{skor aktual}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

di mana:

skor aktual : skor hasil pengumpulan data

skor ideal : skor tertinggi  $\times$  jumlah responden  $\times$  jumlah butir pertanyaan

Maka nilai usabilitas untuk permainan Snacko ini adalah sebesar 87,69%. Berdasarkan parameter usabilitas pada penelitian ini, yaitu apabila nilai usabilitas lebih besar dari 76%, maka nilai usabilitas tersebut dapat dikatakan bagus. Oleh karena itu dengan nilai usabilitas yang telah didapatkan yaitu sebesar 87,69%, maka permainan Snacko telah mempunyai tingkat usabilitas yang baik, akan tetapi memerlukan perbaikan pada 2 hal yang telah dijelaskan sebelumnya.

### 5.3 Uji Komparasi

Uji komparasi digunakan untuk mengukur pemahaman pemain Snacko antara sebelum dan sesudah memainkan permainan Snacko tentang pengetahuan cara memilih makanan yang sehat dan bergizi. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode *paired t-test* yang disediakan oleh *software* SPSS. Untuk melakukan uji komparasi ini dibutuhkan kuesioner untuk mengetahui pemahaman pemain tentang cara memilih makanan yang sehat dan bergizi. Kuesioner ini diberikan kepada pemain sebelum memainkan Snacko dan setelah memainkannya (lampiran 5). Pertanyaan yang terdapat pada pengujian komparasi ini dikategorikan berdasarkan jenis makanan, sehingga akan terdapat 19 jenis pertanyaan tentang tingkat pemahaman anak tentang cara memilih makanan. Tabel 5.5 merupakan rekap hasil pemahaman pemain antara sesudah dan sebelum tentang cara memilih makanan yang sehat dan bergizi.

Tabel 5. 5 Rekapitulasi Hasil Uji Komparasi

No	Jenis Pengujian	Sebelum		Sesudah	
		Bisa Menjawab	Tidak Bisa Menjawab	Bisa Menjawab	Tidak Bisa Menjawab
1	Boraks	1	14	7	8
2	Formalin	0	15	2	13
3	Pewarna	5	10	6	9
4	Pemanis	5	10	6	9
5	Klorin/kaporit	0	15	0	15
6	Madu	4	11	8	7
7	Cilok	3	12	5	10
8	Molen	0	15	0	15
9	Lontong	0	15	7	8

Tabel 5. 5 Rekapitulasi Hasil Uji Komparasi (Lanjutan)

No	Jenis Pengujian	Sebelum		Sesudah	
		Bisa Menjawab	Tidak Bisa Menjawab	Bisa Menjawab	Tidak Bisa Menjawab
10	Permen <i>gummy</i>	2	13	6	9
11	Cendol	1	14	2	13
12	Buah	1	14	0	15
13	Tahu	0	15	0	15
14	Beras	5	10	7	8
15	Telor	8	7	15	0
16	Onde-onde	0	15	8	7
17	Pizza	0	15	3	12
18	Bakso	4	11	7	8
19	Biskuit	1	14	5	10
<b>Jumlah</b>		40	245	94	191

Sebelum dilakukan uji komparasi, terlebih dahulu dilakukan penentuan hipotesis. Berikut adalah hipotesis pada penelitian ini.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ , tidak ada perbedaan sebelum dan sesudah penggunaan permainan edukasi Snacko.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ , ada perbedaan sebelum dan sesudah penggunaan permainan edukasi Snacko.

Berikut adalah hasil perhitungan *paired t-test* dengan menggunakan *software SPSS*.

Tabel 5. 6 Hasil Perhitungan *Paired T-Test* dengan *Software SPSS*

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pre-test	2.1053	19	2.40127	.55089
post-test	4.9474	19	3.79288	.87015

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pre-test & post-test	19	.720	.001

Tabel 5. 6 Hasil Perhitungan *Paired T-Test* dengan *Software SPSS* (Lanjutan)

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 pre-test - post-test	-2.84211	2.65127	.60824	-4.11998	-1.56423	-4.673	18	.000

Dari tabel 5.6 dapat diketahui bahwa level signifikansi pada penelitian ini adalah 0,000, yang mana nilai tersebut kurang dari *error* yang telah ditentukan sebelumnya yaitu 0,05. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan pemahaman tentang cara memilih makanan yang sehat dan bergizi antara sebelum dan sesudah penggunaan permainan edukasi *Snacko*. Walaupun berdasarkan perhitungan statistik dengan menggunakan *paired t-test* mengasilkan adanya perbedaan pengetahuan secara signifikan antara sebelum dan sesudah melakukan permainan, akan tetapi masih terdapat banyak responden yang masih belum paham tentang cara membedakan makanan yang sehat dan bergizi. Faktor yang mempengaruhi tingkat pemahaman responden ini adalah sebagai berikut:

1. Teknis permainan *Snacko* adalah *random/acak*. Hal ini dikarenakan untuk memainkan *Snacko* dibutuhkan sebuah dadu virtual, sehingga teknis permainan sangat bergantung pada nilai yang keluar dari pelemparan dadu. Teknik *random/acak* ini akan mengakibatkan probabilitas terpindainya semua kotak yang terdapat pada papan *Snacko* acak pula, sehingga tidak dapat dipastikan kotak mana yang akan terpindai.
2. Sifat manusia yang sering lupa. Tidak sedikit dari anak-anak yang tidak dapat menjawab kartu tantangan dengan benar. Selain dikarenakan oleh sifat lupa, anak-anak juga lebih menikmati proses permainan *Snacko* tanpa memperhatikan informasi yang disampaikan. Antusias anak-anak terhadap proses permainan ini dikarenakan permainan *Snacko* merupakan salah satu terobosan permainan dengan memaksimalkan penggunaan ponsel, yaitu dengan penerapan teknologi *augmented reality* dalam hal memilih makanan yang sehat dan bergizi.

## 5.4 Rancangan Perbaikan

Berdasarkan uji usability yang telah dijelaskan pada sub bab 5.2, permainan edukasi Snacko masih terdapat beberapa kekurangan. Dua aspek yang harus diperbaiki dalam permainan edukasi Snacko adalah tentang petunjuk penggunaan jelas dan tidak ada perbedaan antara objek virtual dan *marker*. Setelah dilakukan identifikasi dan analisis terkait permasalahan tersebut, maka hal yang harus diperbaiki dalam permainan edukasi ini adalah sebagai berikut.

1. Penambahan petunjuk penggunaan yang menarik tentang cara memainkan permainan Snacko. Adanya petunjuk penggunaan dalam permainan ini, selain menunjukkan bagaimana cara memainkan permainan Snacko, anak juga akan terlatih keterampilan membacanya, sehingga sangat diperlukan dalam sebuah permainan dilampirkan petunjuk penggunaan/aturan mainnya. Petunjuk permainan ini tidak hanya dicetak dalam bentuk selebaran yang dilampirkan dalam papan permainan, melainkan juga ditempel pada bawah papan permainan. Apabila petunjuk permainan yang berbentuk selebaran hilang maka masih ada petunjuk permainan yang tertempel pada bawah papan permainan, sehingga pengguna permainan Snacko memahami cara memainkan permainan ini. Gambar 5.1 dan 5.2 berikut merupakan desain petunjuk permainan Snacko.

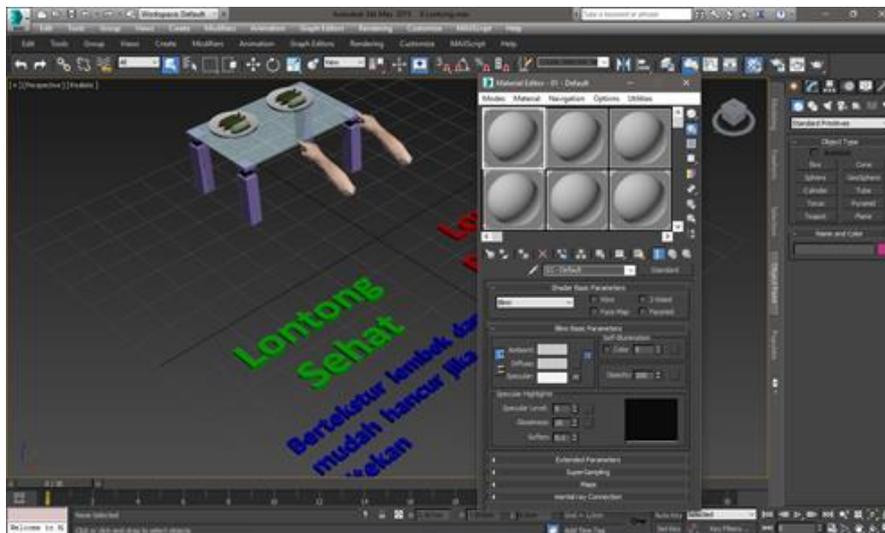


Gambar 5. 1 Petunjuk Permainan Halaman Depan



Gambar 5. 2 Petunjuk Permainan Halaman Belakang

2. Memberikan material pada objek virtual 3D yang tidak sesuai dengan material nyata. Adanya perbedaan antara objek virtual yang ditampilkan pada sistem *augmented reality* dengan objek yang sesungguhnya baik dalam hal material, warna, komposisi, maupun bentuk, maka akan mengakibatkan adanya deviasi/bias informasi terhadap apa yang akan disampaikan dan diterima. Oleh karena itu sangat diperlukan sinkronisasi antara material, warna, komposisi maupun bentuk pada objek virtual 3D dan objek nyata. Perbaikan material ini dilakukan dengan menggunakan *software* 3Ds Max dengan cara mengatur ulang material objek dengan menggunakan *toolbar* Material. Gambar 5.3 berikut merupakan proses perbaikan material pada objek virtual 3D dengan menggunakan *software* Autodesk 3Ds Max.



Gambar 5. 3 Pengaturan Ulang Material pada Objek Virtual

## 5.5 Rencana Implementasi

Permainan edukasi Snacko ini merupakan salah satu inovasi permainan edukasi tentang cara memilih makanan yang sehat dan bergizi. Hal ini dikarenakan penggunaan ponsel untuk melakukan pemindaian *marker*, sehingga dalam ponsel akan muncul objek virtual 3D sesuai dengan karakter pada *marker*. Selain itu aspek edukasi yang disampaikan dalam permainan edukasi ini juga menarik, karena dalam aspek edukasi tersebut diberikan penjelasan bagaimana cara memilih makanan yang sehat dan bergizi secara detail beserta animasi virtual sesuai dengan apa yang seharusnya dilakukan pada kondisi nyata. Dengan demikian permainan Snacko ini benar-benar mampu diterapkan pada kehidupan nyata. Berikut merupakan rencana implementasi untuk mengoptimalkan pendayagunaan permainan Snacko.

1. Sebagai media belajar untuk Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah Pertama  
Tahap Sekolah Dasar merupakan tahapan awal/dasar di mana anak-anak akan mendapatkan pengetahuan dan pengalaman baru, salah satunya adalah ilmu tentang cara memilih makanan yang sehat dan bergizi. Perlunya penyuluhan ini dikarenakan anak usia SD dan SMP merupakan dasar dari segala proses akan dimulai, sehingga apabila sejak usia SD dan SMP seorang anak sudah dibekali cara memilih makanan yang sehat dan bergizi, maka mereka akan mampu meningkatkan kewaspadaan dalam memilih makanan yang sehat dan bergizi. Salah satu langkah penyuluhan adalah dengan menggunakan permainan Snacko ini dalam pembelajaran IPA. Hal ini dikarenakan aspek edukasi pada permainan Snacko seperti halnya kegiatan praktikum yang biasa dilakukan pada anak usia SD dan SMP.
2. Penggantian tema edukasi pada permainan Snacko  
Penggantian tema edukasi pada permainan Snacko sangat dimungkinkan sesuai dengan kebutuhan pada saat itu, seperti pengenalan budaya Indonesia pada anak-anak dan edukasi tentang pentingnya interaksi sosial antar anak-anak, sehingga permainan Snacko diharapkan mampu menjadikan solusi terhadap permasalahan-permasalahan yang timbul pada dunia anak-anak. Penggantian tema edukasi ini tentunya akan mengakibatkan penggantian

*marker* yang digunakan pada proses pemindaian, objek virtual, dan sistem *augmented reality* yang digunakan. Karena sebuah *marker* dan objek virtual tentu harus merepresentasikan apa yang ada pada dunia nyata, sehingga dengan sinkronisasi antara objek virtual 3D dan *marker* diharapkan tidak menyebabkan adanya perbedaan pemahaman informasi yang disampaikan. Dengan mengimplementasikan langkah ini, diharapkan permainan edukasi ini mampu dikomersialisasikan kepada masyarakat luas, sehingga permainan ini tidak hanya sebagai permainan edukasi saja melainkan juga akan menghasilkan keuntungan bagi pembuat dan pengembang permainan.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya.

#### **6.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat ditarik dari analisis pada bab sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Aspek edukasi tentang cara mengidentifikasi makanan yang sehat dan bergizi dengan cara melakukan beberapa perlakuan, uji coba, dan praktikum sederhana merupakan hal yang menarik bagi anak usia SD, karena mereka belum pernah mendapatkan informasi seperti aspek edukasi yang terdapat pada permainan Snacko. Media permainan Snacko yang digunakan juga sangat menarik, akan tetapi pemain merasa bosan setelah menyelesaikan salah satu bidaknya hingga menuju lingkaran Snacko (*finish*), sehingga mereka sering tidak melakukan pemindaian *marker* untuk mendapatkan informasi pada putaran yang kedua dan ketiga.
2. Permainan edukasi Snacko dirancang dengan penerapan teknologi *augmented reality*, di mana permainan ini membutuhkan *marker* sebagai umpan untuk menampilkan objek virtual berbentuk 3D sebagai permainan edukasi tentang cara memilih makanan yang sehat dan bergizi. Satu *marker* mewakili satu pengujian makanan dengan objek virtual 3D yang disesuaikan dengan objek aslinya. Dalam permainan Snacko, *marker* yang digunakan adalah gambar yang terdapat di dalam kotak-kotak kecil pada papan permainan. Proses edukasi dapat dijalankan dengan menggunakan ponsel dengan sistem operasi Android untuk menampilkan objek virtual 3D beserta animasinya tentang cara memilih makanan yang sehat dan bergizi.
3. Uji usabilitas pada permainan Snacko menghasilkan nilai sebesar 87,69%, sehingga permainan Snacko dapat dikatakan mempunyai tingkat usabilitas yang baik. Akan tetapi permainan ini mempunyai deviasi antara tingkat

kepentingan dan tingkat kepuasan pada dua aspek, yaitu tentang petunjuk penggunaan jelas dan tidak ada perbedaan antara objek virtual dan *marker*. Dari kedua aspek ini dapat diketahui bahwa permainan Snacko membutuhkan penambahan petunjuk penggunaan permainan yang menarik dan penggantian material yang digunakan pada objek virtual.

4. Permainan edukasi Snacko mampu meningkatkan pemahaman anak tentang cara memilih makanan yang sehat dan bergizi. Pada perhitungan *paired t-test* menghasilkan bahwa level signifikansi adalah sebesar 0,00, sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan pemahaman tentang cara memilih makanan yang sehat dan bergizi.

## 6.2 Saran

Saran yang diusulkan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Perbaiki pada peraturan dan teknis permainan, sehingga pemain tidak merasa bosan ketika memainkan permainan. Contohnya adalah dengan cara menerapkan teknis permainan “Who Wants to be a Millionaire” ke dalam permainan Snacko, sehingga sistem permainan mempunyai berbagai pertanyaan yang telah tersimpan dalam sebuah *database* yang kemudian ditampilkan pada saat pemain memindai *marker*.
2. Objek virtual yang ditampilkan pada sistem *augmented reality* disesuaikan dengan objek nyata, baik dari proporsi, bentuk, maupun material yang digunakan pada objek tersebut, sehingga pemain dapat menangkap maksud dari informasi yang akan disampaikan.
3. Permainan Snacko seharusnya mempertimbangkan penempatan kotak pada papan permainan, sehingga informasi yang akan disampaikan dalam papan permainan tersebut menjadi lebih seimbang.

## DAFTAR PUSTAKA

Ajanki, A., Billinghurst, M. & Gemper, H., 2011. *An Augmented Reality Interface to Contextual Informatio*. London: Springer-Verlag London Limited.

Anderson, P. & Blackwood, A., 2004. *Mobile and PDA Technologies and Their Future Use in Education*. Bristol: JISC Technology and Standards Watch.

Aprilia, B. A., 2011. *Faktor yang Berhubungan dengan Pemilihan Makanan Jajanan pada Anak Sekolah Dasar*, Semarang: Universitas Diponegoro.

Asosiasi Penyelenggara Internet Indonesia (APJII), 2016. *Infografis Penetrasi & Perilaku Pengguna Internet Indonesia 2016*, Jakarta: Polling Indonesia.

Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), 2015. *Profil Pengguna Internet Indonesia 2014*, Jakarta: PUSAKOM (Pusat Kajian Komunikasi Universitas Indonesia).

Astawan, M., 2009. *Sehat dengan Hidangan Kacang & Biji-Bijian*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Ayuningtyas, N. V., 2012. *Hubungan Frekuensi Jajan Anak dengan Kejadian Diare Akut pada Anak Sekolah Dasar di SDN Sukatani 4 dan SDN Sukatani 7, Kelurahan Sukatani, Depok Tahun 2012*, Depok: Universitas Indonesia.

Azuma, R. T. & et al., 2011. *Indirect Augmented Reality*. United State of America: Nokia Research Center Hollywood.

Badwilan, R. A., 2004. *Rahasia Dibalik Handphone*. Jakarta: Darul Falah.

Bell, R. C., 1980. *Board and Table Games from Many Civilization*. New York: Dover Publication.

Catchoom Team, 2016. *Our New Markerless 3D Object Recognition for Industrial Applications with Augmented Reality*. [Online] Available at: <http://blog.catchoom.com/releases/our-new-markerless-3d-object-recognition-industrial-applications> [Diakses 28 Maret 2017].

Chari, V., Singh, J. M. & Narayanan, P. J., 2008. *Augmented Reality Using Over-Segmentation*. Telangana, s.n., pp. 1-4.

Clune, T. L. & Rood, R. B., 2011. Software Testing and Verification in Climate Model Development. *IEEE Journal (Focus: Climate Change Software)*, pp. 49-55.

Crawford, C., 1982. *The Art of Computer Game Design*. United State of America: Washington State University.

Departemen Pertanian, 1995. *Pedoman Pembinaan dan Pengawasan Mutu Hasil Pertanian Terpadu Komoditi Pangan*, Jakarta: Badan Agribisnis Departemen Pertanian.

DI-Marketing, 2016. *Study About Smartphone Usage in Indonesia by DI-Marketing (www.di-onlinesurvey.com)*, Hanoi: DI Marketing.

Effendi, S., 2012. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan*. Bandung: Alfabet.

eMarketer, 2014. *2 Billion Consumers Worldwide to Get Smart(phones) by 2016 - Over half of mobile phone users globally will have smartphones in 2018*. [Online] Available at: <https://www.emarketer.com/Article/2-Billion-Consumers-Worldwide-Smartphones-by-2016/1011694> [Diakses 21 Februari 2017].

Febianty, F., 2009. *Hubungan Kebiasaan Jajan, Karakteristik Anak serta Karakteristik Orang Tua dengan Status Gizi Anak Sekolah di SDN Rawajati 03 Pagi Jakarta Selatan*, Depok: Universitas Indonesia.

FP Team, 2015. *Computer Vision/Augmented Reality (AR) Cloud Computing Final Year Projects (Final Projects 2030)*. [Online] Available at: <http://finalprojects2030.net/computer-visionaugmented-reality-ar-cloud-computing-final-year-projectsfinal-projects-2030/> [Diakses 28 Maret 2017].

Furht, B. & Carmigniani, J., 2011. *Handbook of Augmented Reality*. New York: Spinger.

Hanytasari, G., 2015. *Perancangan Permainan Papan Edukatif tentang Bahaya Jajan Sembarangan bagi Anak-Anak Usia 6-12 Tahun*, Surabaya: Univeritas Kristen Petra.

Irianto, P., 2007. *Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahraga*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.

ISO 9241-11, 1998. *Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display*. [Online] Available at: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-1:v1:en> [Diakses 26 Maret 2017].

Jalal, F., 1998. *Gizi dan Kualitas Hidup: Agenda Perumusan Program Gizi REPELITA VII untuk Mendukung Pengembangan Sumber Daya Manusia yang Berkualitas*. Jakarta, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).

Kamarjani, S., 1986. *Dasar-Dasar Pengemasan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Kementerian Kesehatan RI, 2015. *Situasi Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS)*, Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.

Lund, A. M., 2008. *Measuring Usability with the USE Questionnaire*. [Online] Available at: <http://hcibib.org/search:quest=U.Lund.2001> [Diakses 27 Maret 2017].

Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A. & Kishino, F., 1994. Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum. *Telem manipulator and Telepresence Technologies*, Volume 2351.

Mirchandani, N. et al., 2014. *Mobile Device Usage Among Young Kids A Southeast Asia Study*. Singapura: The Asian Parent and Tickled Media.

Moehji, S., 1986. *Ilmu Gizi*. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.

Muhilal, D., 2006. *Gizi Seimbang untuk Anak Sekolah Dasar*. Jakarta, Gramedia Pustaka Utama.

Muhilal, F. J. & Hardiansyah, 1998. *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan*. Jakarta, LIPI.

Myers, G. J., 2004. *The Art of Software Testing*. 2nd penyunt. New Jersey: John Wiley Sons, Inc..

Narimawati, U., 2007. *Riset Manajemen Sumber Daya Manusia Aplikasi dan Contoh Perhitungannya*. Jakarta: Agung Media.

Nikmah, A., 2013. Dampak Penggunaan Hand Phone Terhadap Prestasi Siswa. *E-Jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*, Volume 5, p. 3.

Notoadmodjo, S., 2003. *Prinsip-Prinsip Dasar Ilmu Kesehatan Masyarakat*, Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Nuryanto, 2008. *Bahaya Makanan Jajanan*. Semarang, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, pp. 83-85.

- Pressman, R. S., 2001. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. 5th penyunt. New York: McGraw-Hill.
- Rachmawati, M., 2011. *Efektivitas Beberapa Uji Pemalsuan Madu*, Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rahmani, M. F., 2004. *Keakuratan Metode Uji Larut untuk Keaslian Madu (Studi Kasus di Kota Bogor)*, Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rentor, M. F., 2013. *Rancang Bangun Perangkat Lunak Pengenalan Motif Batik Berbasis Augmented Reality*, Yogyakarta: Universitas Atmajaya Yogyakarta.
- Rubin, J. & Chisnell, D., 2008. *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*. Canada: Wiley Publishing, Inc..
- Sadiman, A. S., Rahardjo, R., Haryanto, A. & Rahardjito, 2008. *MEDIA PENDIDIKAN-Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Safrina, 2012. *Perilaku Memilih Jajanan pada Siswa Sekolah Dasar di SDN Garot Kecamatan Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar*, Depok: Universitas Indonesia.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A. & Sari, M. P., 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Sjaifullah, 1996. *Petunjuk Pemilihan Buah Segar*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sofiandari, H., 2013. *Kajian Keamanan Produk Berbasis Tepung pada Industri Rumah Tangga Pangan (IRTP) di Jawa Barat*, Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Suhardjo, 2003. *Berbagai Cara Pendidikan Gizi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suprpti, M. L., 2002. *Pengawetan Telur: Telur Asin, Tepung Telur, dan Telur Beku*. Yogyakarta: Kanisius.
- Syarifuddin, M., 2016. *Perancangan Media Edukasi Penerapan 5R pada Usaha Mikro, Kecil & Menengah (UMKM) Berbasis Augmented Reality*, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Tatriadmadja, S. P. & Rusli, T. R., 2016. *Uji Formalin pada Makanan Mie di Sekitar Universitas Tarumanegara Jakarta*. Jakarta, Universitas Tarumanegara.

Tilawati, W., Agustina, A. & Arrosyid, M., 2015. Identifikasi dan Penetapan Kadar Klorin (Cl<sub>2</sub>) dalam Beras Putih di Pasar Tradisional Klepu dengan Metode Argentometri. *CERATA Jorunla of Pharmacy Science*.

Tiven, N. C. & Veerman, M., 2011. Pengaruh Penggunaan Bahan Pengenyal yang Berbeda Terhadap Komposisi Kimia, Sifat Fisik, dan Organoleptik Bakso Daging Ayam. *Agrinimal*, Volume Vol. 1, pp. 76-83.

Uijtdewilligen, F., 2010. *A Framework for Context-Aware Applications Using Augmented Reality: A Train STation Navigation Proof-of-Concept on Google Android*, Enschede: Faculty of EEMCS, University of Twente.

Villagomez, G., 2010. *Augmented Reality*. United States of America: University of Kansas.

Virvou, M., Katsionis, G. & Manos, K., 2005. Combining Software Games with Education: Evaluation of its Educational Effectiveness. *Educational Technology & Society*, 8(2), pp. 54-65.

Wahyudi, A. K., Ferdiana, R. & Hartono, R., 2013. ARca: Perancangan Buku Interaktif Berbasis Augmented Reality pada Pengenalan dan Pembelajaran Candi Prambanan dengan Smartphone Berbasis Android. *Seminar Nasional I Think Smart 2013*, 3(2), pp. 227-235.

Wahyu, L. et al., 2014. *Uji Pewarna Alami dan Buatan*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Warsito, H., 2011. *Obat Tradisional Kekayaan Indonesia*. Graha Ilmu: Yogyakarta.

Waruwu, A. F., Bayupati, I. P. A. & Putra, I. K. G. D., 2015. Augmented Reality Mobile Application of Balinese Hindu Temples: DewataAR. *I. J. Computer Network and Information Security*, pp. 59-66.

WHO, 1996. *Essential Safety Requirements for Street-Vendeed Foods*, Roma: Division of Food and Nutrition, World Health Organization.

Winarno, F. G., Srikandi, F. & Dedi, F., 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. Gramedia: Jakarta.

Winarno, F. G. & Surono, 2002. *HACCP dan Penerapannya dalam Industri Pangan*. Bogor: M-BRIO Press.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 – Daftar Responden Pengujian Usabilitas

Tabel 1. Responden Pengujian Usabilitas

No.	Nama	Usia	Kelas
1	Caca	10	5
2	Rurin	9	4
3	Ninda	10	5
4	Alfan	8	3
5	Dafta	8	4
6	Cika	8	3
7	Lailil	9	4
8	Iyas	11	6
9	Irul	10	5
10	Candra	11	6
11	Aisyah	12	6
12	Andin	9	4
13	Tasya	10	5
14	Dimas	9	4
15	Chelsea	8	3

## Lampiran 2 – Dokumentasi Pengujian Usabilitas



Gambar 1. Uji Coba di Keputih Gang Makam, Sukolilo, Surabaya



Gambar 2. Uji Coba di Gebang Lor, Sukolilo, Surabaya

### Lampiran 3 – Kuesioner Pengujian Usabilitas

81

**Kuesioner Pengujian Permainan Edukasi SNACKO**

Snacko merupakan permainan papan dengan menggunakan bantuan ponsel pintar untuk menampilkan informasi tentang bagaimana cara memilih makanan yang sehat dan bergizi dengan melakukan uji coba/praktikum sederhana dan dilakukan beberapa perlakuan pada beberapa objek makanan.

Nama : Rukin  
 Usia : 9 tahun  
 Kelas : naik kelas 4

No	Aspek Penilaian	Tingkat Kepentingan				Tingkat Kepuasan			
		1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Fungsi Kegunaan</b>									
1	Informasi disampaikan secara singkat dan jelas			✓				✓	
2	Permainan memenuhi kebutuhan			✓				✓	
3	Memberikan pemahaman tentang cara membedakan makanan jajanan			✓					✓
<b>Kemudahan Penggunaan</b>									
1	Petunjuk penggunaan jelas				✓			✓	
2	Tidak membutuhkan tenaga besar untuk memainkan			✓					✓
<b>Kemudahan Dipelajari</b>									
1	Kemudahan pengguna aplikasi di kemudian hari			✓					✓
2	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan mudah dibaca			✓				✓	
3	Pemain mampu menggunakan permainan secara mandiri dan cepat terampil			✓				✓	
<b>Kepuasan</b>									
1	Tampilan marker dan objek dalam aplikasi menarik			✓					✓
2	Menyenangkan ketika dimainkan				✓				✓
3	Saya harus mempunyai permainan ini dan akan merekomendasikan ke teman saya			✓					✓
<b>Kesalahan</b>									
1	Proses pemindaian berjalan lancar				✓		✓		
2	Tidak ada perbedaan antara objek virtual dan marker				✓			✓	

1 = sangat tidak penting/sangat tidak puas      3 = penting/puas  
 2 = tidak penting/tidak puas      4 = sangat penting/sangat puas

Hal-hal positif yang terdapat dalam permainan edukasi adalah:

1. Suka karena bentuk
2. ....

Hal-hal negatif yang terdapat dalam permainan edukasi adalah:

1. susah di pencet
2. ....

Saran untuk pengembangan permainan edukasi: .....

.....

.....

Gambar 3. Kuesioner Pengujian Usabilitas

## Lampiran 4 – Hasil Pengujian Usabilitas

Tabel 2. Hasil Kuesioner Usabilitas (Tingkat Kepentingan)

No	Aspek Penilaian	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	Mean	Modus	Median	
<b>Fungsi Kegunaan</b>																				
1	Informasi disampaikan secara singkat dan jelas	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3,6	4	4	
2	Permainan memenuhi kebutuhan	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3,47	3	3	
3	Memberikan pemahaman tentang cara membedakan makanan jajanan	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3,67	4	4	
<b>Kemudahan Penggunaan</b>																				
1	Petunjuk penggunaan jelas	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,93	4	4
2	Tidak membutuhkan tenaga besar untuk memainkan	3	4	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Kemudahan Dipelajari</b>																				
1	Kemudahan pengguna aplikasi di kemudian hari	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3,47	3	3	
2	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan mudah dibaca	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3,73	4	4	
3	Pemain mampu menggunakan permainan secara mandiri dan cepat terampil	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3,53	4	4	

No	Aspek Penilaian	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	Mean	Modus	Median	
Kepuasan																				
1	Tampilan <i>marker</i> dan objek dalam aplikasi menarik	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3,8	4	4	
2	Menyenangkan ketika dimainkan	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,87	4	4
3	Saya harus mempunyai permainan ini dan akan merekomendasikan ke teman saya	3	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	2	3	3	3,13	3	3	
Kesalahan																				
1	Proses pemindaian berjalan lancar	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,93	4	4
2	Tidak ada perbedaan antara objek virtual dan <i>marker</i>	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,93	4	4

Tabel 3. Hasil Tingkat Kepuasan pada Kuesioner Usabilitas

No	Aspek Penilaian	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	Mean	Modus	Median
Fungsi Kegunaan																			
1	Informasi disampaikan secara singkat dan jelas	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3,67	4	4
2	Permainan memenuhi kebutuhan	3	2	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3,47	4	4
3	Memberikan pemahaman tentang cara membedakan makanan jajanan	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3,67	4	4

No	Aspek Penilaian	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	Mean	Modus	Median
Kemudahan Penggunaan																			
1	Petunjuk penggunaan jelas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2,73	3	3
2	Tidak membutuhkan tenaga besar untuk memainkan	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3,73	4	4
Kemudahan Dipelajari																			
1	Kemudahan pengguna aplikasi di kemudian hari	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3,73	4	4
2	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan mudah dibaca	3	4	2	4	4	4	3	4	4	3	3	2	3	3	4	3,33	4	3
3	Pemain mampu menggunakan permainan secara mandiri dan cepat terampil	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3,87	4	4
Kepuasan																			
1	Tampilan <i>marker</i> dan objek dalam aplikasi menarik	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3,87	4	4
2	Menyenangkan ketika dimainkan	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3,73	4	4
3	Saya harus mempunyai permainan ini dan akan merekomendasikan ke teman saya	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3,67	4	4

No	Aspek Penilaian	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	Mean	Modus	Median
Kesalahan																			
1	Proses pemindaian berjalan lancar	2	2	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,4	4	4
2	Tidak ada perbedaan antara objek virtual dan <i>marker</i>	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2,73	3	3

## Lampiran 5 – Kuesioner Pengujian Komparasi

(1)

Nama : Kurni .....  
Usia : 9 tahun .....  
Kelas : 3-1 .....

**Pengujian Sebelum Intervensi SNACKO**

1. Apakah Anda mengetahui cara mengetahui kandungan boraks? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
2. Apakah Anda mengetahui cara mengetahui kandungan formalin? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
3. Apakah Anda mengetahui cara mengetahui kandungan pewarna sintesis? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
4. Apakah Anda mengetahui cara mengetahui kandungan pemanis buatan? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
5. Apakah Anda mengetahui cara mengetahui kandungan klorin/kaporit? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
6. Apakah Anda bisa membedakan madu asli dan palsu? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
7. Apakah Anda bisa membedakan cilok sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
8. Apakah Anda bisa membedakan molen sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
9. Apakah Anda bisa membedakan lontong sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
10. Apakah Anda bisa membedakan permen *gummy* sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
11. Apakah Anda bisa membedakan cendol sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
12. Apakah Anda bisa membedakan buah sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
13. Apakah Anda bisa membedakan tahu sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
14. Apakah Anda bisa membedakan beras asli dan palsu? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
15. Apakah Anda bisa membedakan telur bagus dan kurang bagus? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
16. Apakah Anda bisa membedakan onde-onde sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
17. Apakah Anda bisa membedakan pizza sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
18. Apakah Anda bisa membedakan bakso sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak
19. Apakah Anda mengetahui perbedaan biskuit kadaluarsa dan tidak? (Ya/Tidak)  Ya  Tidak

Gambar 4. Kuesioner Pengujian Komparasi Sebelum Intervensi Snacko

Nama : P. R. A. N. I  
Usia : 2 tahun  
Kelas : 2-A

Nama : .....  
Usia : ..... tahun  
Kelas : .....  
No. : .....

### Pengujian Setelah Intervensi SNACKO

1. Apakah Anda sudah mengetahui cara mengetahui kandungan boraks? (Ya/Tidak)
2. Apakah Anda sudah mengetahui cara mengetahui kandungan formalin? (Ya/Tidak)
3. Apakah Anda sudah mengetahui cara mengetahui kandungan pewarna sintetis? (Ya/Tidak)
4. Apakah Anda sudah mengetahui cara mengetahui kandungan pemanis buatan? (Ya/Tidak)
5. Apakah Anda sudah mengetahui cara mengetahui kandungan klorin/kaporit? (Ya/Tidak)
6. Apakah Anda sudah bisa membedakan madu asli dan palsu? (Ya/Tidak)
7. Apakah Anda sudah bisa membedakan cilok sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)
8. Apakah Anda sudah bisa membedakan molen sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)
9. Apakah Anda sudah bisa membedakan lontong sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)
10. Apakah Anda sudah bisa membedakan permen *gummy* sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)
11. Apakah Anda sudah bisa membedakan cendol sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)
12. Apakah Anda sudah bisa membedakan buah sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)
13. Apakah Anda sudah bisa membedakan tahu sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)
14. Apakah Anda sudah bisa membedakan beras asli dan palsu? (Ya/Tidak)
15. Apakah Anda sudah bisa membedakan telur bagus dan kurang bagus? (Ya/Tidak)
16. Apakah Anda sudah bisa membedakan onde-onde sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)
17. Apakah Anda sudah bisa membedakan pizza sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)
18. Apakah Anda sudah bisa membedakan bakso sehat dan berbahaya? (Ya/Tidak)
19. Apakah Anda sudah mengetahui perbedaan biskuit kadaluarsa dan tidak? (Ya/Tidak)

Gambar 5. Kuesioner Pengujian Komparasi Setelah Intervensi Snacko

## Lampiran 6 – Hasil Pengujian Komparasi

Tabel 4. Hasil Kuesioner Komparasi Sebelum Intervensi Snacko

No	Jenis Pengujian	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	Jumlah
1	Boraks		1														1
2	Formalin																0
3	Pewarna	1	1						1					1	1		5
4	Pemanis	1	1						1	1	1						5
5	Klorin/kaporit																0
6	Madu	1							1	1	1						4
7	Cilok								1	1				1			3
8	Molen																0
9	Lontong																0
10	Permen <i>gummy</i>		1									1					2
11	Cendol					1											1
12	Buah														1		1
13	Tahu																0
14	Beras		1	1	1	1		1									5
15	Telur			1				1	1	1	1	1		1	1		8
16	Onde-onde																0
17	Pizza																0
18	Bakso							1	1	1	1						4
19	Biskuit													1			1

Tabel 5. Hasil Kuesioner Komparasi Sebelum Intervensi Snacko

No	Jenis Pengujian	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	Jumlah
1	Boraks	1	1					1	1	1	1			1			7
2	Formalin								1	1							2
3	Pewarna	1	1						1	1				1	1		6
4	Pemanis	1	1						1	1	1			1			6
5	Klorin/kaporit																0
6	Madu	1	1			1			1	1	1		1		1		8
7	Cilok		1					1	1	1				1			5
8	Molen																0
9	Lontong							1	1	1	1			1	1	1	7
10	Permen <i>gummy</i>		1	1	1				1		1	1					6
11	Cendol					1				1							2
12	Buah																0
13	Tahu																0
14	Beras	1	1	1		1		1	1	1							7
15	Telur	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
16	Onde-onde	1	1	1	1	1				1	1			1			8
17	Pizza							1		1				1			3
18	Bakso		1					1	1	1	1		1		1		7
19	Biskuit	1		1	1				1					1			5

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

## BIOGRAFI PENULIS



Penulis bernama lengkap Yolana Bima Wardana, namun pada saat mulai menduduki bangku perkuliahan biasa dipanggil Yolbim atau Bima. Penulis dilahirkan di Klaten pada tanggal 7 Juli 1994, yang mana merupakan anak terakhir dari 3 bersaudara. Penulis mempunyai hobi membaca, mendengarkan musik, dan sedikit olahraga yaitu *jogging* dan bersepeda. Penulis menempuh jenjang pendidikan di SD N 1 Krajan (2001-2007), SMP N 2 Klaten (2007-2010), SMA N 1 Klaten (2010-2013), kemudian melanjutkan kuliah program sarjana di Departemen Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (2013-2017).

Selama menempuh pendidikan S1 di Departemen Teknik Industri ITS, penulis aktif dalam kegiatan luar kampus, yaitu sebagai pengurus dalam Aljabar Course (2013-2015), staf Departemen Kesejahteraan Mahasiswa Studi Grup Sepuluh Nopember (2014-2015), dan menjadi volunteer Sahabat Inspirator Indonesia (2015-2016). Selain itu penulis juga tercatat sebagai asisten Laboratorium Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja Teknik Industri ITS sejak semester 5 hingga lulu (2015-2017).

Penulis juga aktif dalam mengikuti lomba di bidang perancangan dan pengembangan produk serta keilmuan Teknik Industri. Selama kuliah di Teknik Industri ITS, penulis telah mengikuti 4 kompetisi hingga semifinal dan final. Akan tetapi penulis belum bisa menyabet juara dari keempat kompetisi tersebut.

Penulis pernah melakukan kerja praktik selama satu bulan di Kantor Pusat Perum BULOG pada tahun 2016. Untuk kepentingan terkait penelitian ini, penulis dapat dihubungi melalui *e-mail* [bimabw@gmail.com](mailto:bimabw@gmail.com).

(Halaman ini sengaja dikosongkan)