

# Turnitin Originality Report

Processed on: 15-Jun-2021 6:05 PM WIB

ID: 1606830509

Word Count: 12611

Submitted: 2

Skripsi (2) By Reinhard Jonathan Silalahi

Similarity Index	Similarity by Source
47%	Internet Sources: 34% Publications: 6% Student Papers: 38%

9% match (student papers from 17-Dec-2019)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-12-17](#)

5% match (student papers from 01-Apr-2020)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2020-04-01](#)

3% match (student papers from 21-Dec-2019)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-12-21](#)

2% match (student papers from 22-Mar-2019)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-03-22](#)

2% match (Internet from 12-Jul-2020)

<https://www.codercto.com/a/68582.html>

1% match (student papers from 08-Aug-2018)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2018-08-08](#)

1% match (student papers from 27-May-2020)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2020-05-27](#)

1% match (student papers from 05-Jul-2019)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-07-05](#)

1% match (student papers from 05-Jul-2019)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-07-05](#)

1% match (student papers from 18-Jun-2019)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-06-18](#)

1% match (Internet from 10-Apr-2018)

[http://eprints.akakom.ac.id/3894/3/3\\_125410096\\_BAB%202.pdf](http://eprints.akakom.ac.id/3894/3/3_125410096_BAB%202.pdf)

1% match (Internet from 08-Nov-2019)

<https://sharpcoderblog.com/blog/unity-3d-coding-a-simple-inventory-system-with-ui-drag-and-drop>

1% match (Internet from 22-Nov-2020)

<http://ejournal.uin-suka.ac.id/saintek/JISKA/article/download/1440/1483>

1% match (Internet from 28-Jan-2021)

[http://lib.unnes.ac.id/36194/1/5112413032\\_Optimized.pdf](http://lib.unnes.ac.id/36194/1/5112413032_Optimized.pdf)

< 1% match (student papers from 01-Jul-2020)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2020-07-01](#)

< 1% match (student papers from 31-Mar-2020)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2020-03-31](#)

< 1% match (student papers from 07-Jul-2018)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2018-07-07](#)

< 1% match (student papers from 05-Jul-2019)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-07-05](#)

< 1% match (student papers from 30-Dec-2020)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2020-12-30](#)

< 1% match (student papers from 01-Jan-2018)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2018-01-01](#)

< 1% match (student papers from 30-Jun-2019)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-06-30](#)

< 1% match (student papers from 06-Jul-2020)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2020-07-06](#)

< 1% match (student papers from 16-Dec-2020)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2020-12-16](#)

< 1% match (student papers from 14-Jun-2020)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2020-06-14](#)

< 1% match (student papers from 04-Jul-2018)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2018-07-04](#)

< 1% match (student papers from 26-Jun-2019)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-06-26](#)

< 1% match (student papers from 01-Oct-2020)

[Submitted to Universitas Brawijaya on 2020-10-01](#)

< 1% match (student papers from 04-Apr-2018)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2018-04-04](#)

< 1% match (student papers from 09-Jan-2018)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2018-01-09](#)

< 1% match (student papers from 04-Apr-2019)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-04-04](#)

< 1% match (student papers from 13-Oct-2016)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2016-10-13](#)

< 1% match (student papers from 28-Jun-2019)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-06-28](#)

< 1% match (student papers from 01-Jul-2019)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-07-01](#)

< 1% match (student papers from 08-Jul-2017)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2017-07-08](#)

< 1% match (student papers from 12-Nov-2019)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-11-12](#)

< 1% match (student papers from 18-Jul-2018)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2018-07-18](#)

< 1% match (student papers from 03-Aug-2017)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2017-08-03](#)

< 1% match (student papers from 29-Aug-2018)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2018-08-29](#)

< 1% match (student papers from 21-Dec-2020)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2020-12-21](#)

< 1% match (student papers from 12-Dec-2018)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2018-12-12](#)

< 1% match (student papers from 29-Dec-2020)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2020-12-29](#)

< 1% match (student papers from 08-Apr-2019)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-04-08](#)

< 1% match (student papers from 23-Jul-2019)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-07-23](#)

< 1% match (student papers from 31-Aug-2019)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-08-31](#)

< 1% match (student papers from 01-Jul-2019)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-07-01](#)

< 1% match (student papers from 03-Jan-2018)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2018-01-03](#)

< 1% match (student papers from 22-Jun-2020)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2020-06-22](#)

< 1% match (student papers from 29-Dec-2017)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2017-12-29](#)

< 1% match (student papers from 05-Mar-2019)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-03-05](#)

< 1% match (student papers from 13-May-2016)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2016-05-13](#)

< 1% match (student papers from 09-Mar-2020)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2020-03-09](#)

< 1% match (student papers from 18-Dec-2016)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2016-12-18](#)

< 1% match (student papers from 22-May-2018)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2018-05-22](#)

< 1% match (student papers from 18-Feb-2019)  
[Submitted to Universitas Brawijaya on 2019-02-18](#)

< 1% match (Internet from 21-Apr-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/184271/1/Jojor%20Yeanesy%20Sinaga.pdf>

< 1% match (Internet from 21-Apr-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/184097/1/Ekklesioga%20Kaban.pdf>

< 1% match (Internet from 10-Jan-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/2682/1/Prayoga%2C%20Faisal%20Aji.pdf>

< 1% match (Internet from 21-Apr-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/184721/1/Nyoman%20Putra%20Utama.pdf>

< 1% match (Internet from 21-Apr-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/184741/1/Rachmalia%20Dewi.pdf>

< 1% match (Internet from 21-Apr-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/183857/1/Insan%20Nurzaman%20Bangga%20Adi%20Pratama.pdf>

< 1% match (Internet from 21-Apr-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/184538/1/Muhammad%20Salman%20Ramadhan.pdf>

< 1% match (Internet from 01-Jun-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/736/23/Syailendra%20Ortega.pdf>

< 1% match (Internet from 21-Apr-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/184159/1/Haryaputra%20Arbisono.pdf>

< 1% match (Internet from 21-Apr-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/184162/1/I%20Gede%20Merta%20Ariantara.pdf>

< 1% match (Internet from 21-Apr-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/184111/1/Fadhyl%20Farhan%20Alghifari.pdf>

< 1% match (Internet from 21-Apr-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/184874/1/Rizky%20Suhaimi.pdf>

< 1% match (Internet from 21-Apr-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/184750/1/Resya%20Futri%20Hadi%20Febryana.pdf>

< 1% match (Internet from 13-Apr-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/183627/1/Anjumi%20Kholifatu%20Rahmatika.pdf>

< 1% match (Internet from 29-Dec-2020)  
<http://repository.ub.ac.id/146957/>

< 1% match (Internet from 21-Apr-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/184903/1/Cindy%20Rizki%20Amalya.pdf>

< 1% match (Internet from 21-Apr-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/184146/1/Firhan%20Fauzan%20Hamdani.pdf>

< 1% match (Internet from 23-Mar-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/168992/1/Sisco%20Jupiyandi%20%282%29.pdf>

< 1% match (Internet from 26-Nov-2020)  
<http://repository.ub.ac.id/13415/1/Farah%20Shofiatul%20Ummah.pdf>

< 1% match (Internet from 21-Apr-2021)  
<http://repository.ub.ac.id/183669/1/Choirul%20Ihsan%20Basuki.pdf>

< 1% match ()  
[Putra, Rizky Edyatna. "Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Metode Extreme Programming \(Studi Pada: SMK 1 Muhammadiyah Malang\)", 2019](#)

< 1% match (Internet from 26-Nov-2020)  
<http://repository.ub.ac.id/13476/1/Lugman%20Hakim%20Harum.pdf>

< 1% match (Internet from 24-Jan-2018)  
[http://eprints.akakom.ac.id/288/10/085410060\\_BAB%20I.pdf](http://eprints.akakom.ac.id/288/10/085410060_BAB%20I.pdf)

< 1% match (Internet from 24-Jan-2018)  
[http://eprints.akakom.ac.id/288/6/085410060\\_INTISARI.pdf](http://eprints.akakom.ac.id/288/6/085410060_INTISARI.pdf)

< 1% match (Internet from 18-Oct-2020)  
<http://ejournal.uin-suka.ac.id/saintek/JISKA/search/authors/view?affiliation=Teknik+Informatika%2C+Fakultas+Sains+dan+Teknologi%2C+UIN+Syarif+Hidayatullah+Jakarta&country=ID&firstName=Arini&lastName=Arini&>

< 1% match ()  
[Muhammad Irfan, Luthfi. "PENGEMBANGAN APLIKASI HISTOROID BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SEJARAH SISWA SMA", 2016](#)

< 1% match ()  
[Husada, Mahendra Jati. "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SHALAT JENAZAH BERBASIS ANDROID DI SMA NEGERI 1 SLAHUNG", 2018](#)

< 1% match (student papers from 25-Mar-2015)  
[Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia on 2015-03-25](#)

< 1% match (Internet from 08-Sep-2020)  
<https://pusher.com/tutorials/social-network-kotlin>

< 1% match (Internet from 19-Mar-2021)  
<http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/download/4126/1900>

< 1% match (Internet from 18-Nov-2020)  
<http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/download/7097/3428>

< 1% match ()  
[Husniah, Lailatul, Saputro, Fandy, Cahyono, Eko Budi. "Interaktif Augmented Reality untuk Katalog Penjualan Rumah Berbasis Android", Universitas Muhammadiyah Malang, 2016](#)

< 1% match (Internet from 19-Apr-2021)  
<https://text-id.123dok.com/document/zlm77oy-s-ind-1105026-chapter1.html>

< 1% match (Internet from 01-Mar-2021)  
<https://text-id.123dok.com/document/oz19jw8q-pengembangan-modul-chemistry-is-adorable-berbasis-problem-based-learning-materi-minyak-bumi-sebagai-sumber-belajar-siswa-sma-kelas-x.html>

< 1% match (Internet from 05-Mar-2019)  
<https://docplayer.info/403773-Analisis-dan-desain-sistem-informasi.html>

< 1% match ()

< 1% match (Internet from 10-Jan-2018)

<http://e-journal.uajy.ac.id/13375/3/TF072822.pdf>

< 1% match (Internet from 19-Aug-2012)

<http://zoolu.googlecode.com/svn-history/r366/branches/dev/installation/dump-with-inserts.sql>

< 1% match (Internet from 02-Jul-2020)

<http://digilib.unila.ac.id/62813/2/SKRIPSI%20TANPA%20BAB%20PEMBAHASAN.pdf>

< 1% match (Internet from 11-Apr-2021)

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/4642/141421031.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

< 1% match (Internet from 14-Jun-2021)

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/18395/141421039.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

< 1% match (student papers from 21-Apr-2018)

[Submitted to University of Northampton on 2018-04-21](#)

< 1% match (Internet from 06-Oct-2020)

<https://id.123dok.com/document/yeo0mvrq-pembangunan-aplikasi-augmented-pengenalan-berbasis-android-blambangan-banyuwangi.html>

< 1% match (student papers from 21-May-2020)

[Submitted to University of Greenwich on 2020-05-21](#)

< 1% match (student papers from 20-Apr-2021)

[Submitted to Pearson College on 2021-04-20](#)

< 1% match (student papers from 20-Jun-2020)

[Submitted to Binus University International on 2020-06-20](#)

< 1% match (Internet from 06-Oct-2020)

[https://kc.umn.ac.id/11277/7/BAB\\_II.pdf](https://kc.umn.ac.id/11277/7/BAB_II.pdf)

< 1% match (Internet from 19-Apr-2020)

<https://www.scribd.com/document/390959805/ikatankimia3>

< 1% match (Internet from 28-Nov-2019)

<http://xeratol.com/archives/author/xeratol/page/2>

< 1% match ()

[Hidayat, Taupik, -, Nurjayadi. "Aplikasi Mobile Android untuk Pemasaran Perumahan Menggunakan Metode Markerless Augmented Reality pada PT. Alifa Citra Mulia". STMIK Amik Riau, 2016](#)

< 1% match ()

[Wirawan, Raden. "APLIKASI VIRTUAL IKLAN PERUMAHAN DENGAN SISTEMAUGMENTED REALITY", Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Univeristas Muslim Indonesia, 2018](#)

< 1% match (Internet from 28-Oct-2017)

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/64912/Reference.pdf?isAllowed=y&sequence=2>

< 1% match (publications)

[Kamran Sedig, Mark Sumner. "Characterizing Interaction with Visual Mathematical Representations", International Journal of Computers for Mathematical Learning, 2006](#)

< 1% match (Internet from 10-Jan-2019)

<http://www.wanandroid.com/blog/show/2393>

< 1% match (publications)

[Beny Beny, Herti Yani, Gessy Mahargya Ningrum. "Evaluasi Usability Situs Web Kemenkumham Kantor Wilayah Jambi dengan Metode Usability Test dan System Usability Scale", RESEARCH : Computer, Information System & Technology Management, 2019](#)

< 1% match (Internet from 14-May-2021)

<https://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAMN/article/download/2586/1283/>

< 1% match (Internet from 26-Nov-2020)

<http://jurnal.stmikelrahma.ac.id/assets/file/Guspidiansi--stmikelrahma.pdf>

< 1% match (Internet from 08-Apr-2021)

<http://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/akuntansi/article/download/20497/pdf>

< 1% match (Internet from 08-Apr-2021)

<https://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XLIV-4-W3-2020/81/2020/isprs-archives-XLIV-4-W3-2020-81-2020-relations.html>

< 1% match (Internet from 24-Feb-2021)

<https://gelecegiyazarlar.turkcell.com.tr/soru/harita-onlocationchange-methodunu-calistirmiyor-0>

< 1% match (Internet from 05-Feb-2021)

<https://gist.github.com/ruzrobert/d98220a3b7f71ccc90403e041967c46b>

< 1% match (Internet from 08-Dec-2017)

[http://jurnal.unikom.ac.id/\\_s/data/jurnal/volume-14-2/10.miu-14-no-2-selvia.pdf/pdf/10.miu-14-no-2-selvia.pdf](http://jurnal.unikom.ac.id/_s/data/jurnal/volume-14-2/10.miu-14-no-2-selvia.pdf/pdf/10.miu-14-no-2-selvia.pdf)

< 1% match (Internet from 09-Aug-2019)

<https://www.coursehero.com/file/p6qln43/Perbedaan-dengan-penelitian-sebelumnya-adalah-peneliti-memadukan-metode/>

< 1% match (student papers from 23-Aug-2020)

[Submitted to City University on 2020-08-23](#)

< 1% match (student papers from 25-May-2020)

[Submitted to University College London on 2020-05-25](#)

< 1% match (Internet from 24-Nov-2020)

<http://repository.its.ac.id/43374/1/511310013-Undergraduate-Thesis.pdf>

< 1% match (Internet from 31-Jul-2019) <a href="http://citisee.amikompurwokerto.ac.id/assets/proceedings/paper/118_Proceeding_CITISEE_2018_SI30.pdf">http://citisee.amikompurwokerto.ac.id/assets/proceedings/paper/118_Proceeding_CITISEE_2018_SI30.pdf</a>
< 1% match (Internet from 09-Jun-2021) <a href="http://jist.publikasiindonesia.id/index.php/jist/article/download/40/72/374">http://jist.publikasiindonesia.id/index.php/jist/article/download/40/72/374</a>
< 1% match (Internet from 18-Jul-2020) <a href="http://sinta3.ristekdikti.go.id/departments/detail?afil=1436&amp;id=55201&amp;view=documents">http://sinta3.ristekdikti.go.id/departments/detail?afil=1436&amp;id=55201&amp;view=documents</a>
< 1% match (Internet from 01-Dec-2020) <a href="http://coned.utcluj.ro/~marcel99/PT_Verificari_Teme/verificari-tema-3/match422-1.html">http://coned.utcluj.ro/~marcel99/PT_Verificari_Teme/verificari-tema-3/match422-1.html</a>
< 1% match (Internet from 25-Jun-2019) <a href="https://jagatebookpdf.blogspot.com/2017/07/">https://jagatebookpdf.blogspot.com/2017/07/</a>
< 1% match (Internet from 23-May-2019) <a href="https://mfadhill17.blogspot.com/2015/">https://mfadhill17.blogspot.com/2015/</a>
< 1% match (Internet from 07-Jan-2020) <a href="https://griyapropertindo.com/borongan-bangun-rumah-type-45-di-solo-termurah/">https://griyapropertindo.com/borongan-bangun-rumah-type-45-di-solo-termurah/</a>
< 1% match () <a href="#">Martín Montero, Cristina, "Integración de Técnicas de Usabilidad en un Proceso de Desarrollo de Open Source Software", 2014</a>
< 1% match (Internet from 09-Jan-2021) <a href="https://www.cnblogs.com/Jetictors/p/8647888.html">https://www.cnblogs.com/Jetictors/p/8647888.html</a>
< 1% match (Internet from 01-Dec-2019) <a href="http://www.code2succeed.com/building-rest-api-with-go-using-mux/">http://www.code2succeed.com/building-rest-api-with-go-using-mux/</a>
< 1% match (student papers from 21-Jan-2021) <a href="#">Submitted to Chester College of Higher Education on 2021-01-21</a>
< 1% match (Internet from 10-Sep-2019) <a href="http://eprints.umm.ac.id/52846/6/BAB%20III.pdf">http://eprints.umm.ac.id/52846/6/BAB%20III.pdf</a>
< 1% match (Internet from 16-Apr-2021) <a href="https://ojs.unud.ac.id/index.php/lontar/article/download/16708/10995">https://ojs.unud.ac.id/index.php/lontar/article/download/16708/10995</a>
< 1% match (Internet from 29-Dec-2019) <a href="https://pt.scribd.com/document/362270636/Buku-III-RPJMN-2015-2019-pdf">https://pt.scribd.com/document/362270636/Buku-III-RPJMN-2015-2019-pdf</a>
< 1% match (Internet from 29-Dec-2020) <a href="http://repository.um.ac.id/53524/">http://repository.um.ac.id/53524/</a>
< 1% match (Internet from 20-Oct-2020) <a href="https://worldwidescience.org/topicpages/h/handheld+augmented+reality.html">https://worldwidescience.org/topicpages/h/handheld+augmented+reality.html</a>
< 1% match (publications) <a href="#">Shiju Varghese, "Go Recipes", Springer Science and Business Media LLC, 2016</a>
< 1% match (publications) <a href="#">Web Development with Go, 2015.</a>
< 1% match (Internet from 11-Nov-2020) <a href="https://doku.pub/documents/prosiding-semnastik-x-2018-7I51ry.py970k#preview">https://doku.pub/documents/prosiding-semnastik-x-2018-7I51ry.py970k#preview</a>
< 1% match (Internet from 20-Nov-2020) <a href="https://library.stmkgici.ac.id/skripsi/161300024.pdf">https://library.stmkgici.ac.id/skripsi/161300024.pdf</a>

PEMBANGUNAN APLIKASI TUR INTERAKTIF PERUMAHAN BALIMBINGAN PERMAI PT. KARYA PROPERTINDO UTAMA BERBASIS VIRTUAL REALITY SKRIPSI Kemiratain Multimedia, Game, dan Mobile Disusun oleh REINHARD JONATHAN SLALAHY 175150200111040 [TEKNIK INFORMATIKA JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG 2020 ABSTRAK](#)  
Reinhard Jonathan Silalahi, Pembangunan Aplikasi Tur Interaktif Perumahan Balimbining Permai PT. Karya Propertindo Utama Berbasis Virtual Reality [Pembimbing: Komang Candra Brata, S.Kom., M.T., M.Sc.](#) dan [Adam Hendra Brata, S.Kom., M.T., M.Sc.](#) Balimbining Permai, merupakan perumahan yang dibangun oleh perusahaan PT. Karya Propertindo Utama dengan 48% konsumennya batal beli rumah memiliki alasan/kendala tidak dapat melakukan pengamatan dikarenakan beberapa dari mereka berdomisili di luar kota dan memiliki waktu yang sangat terbatas. [Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis membuat aplikasi tur interaktif perumahan balimbining permai. Aplikasi yang dikembangkan berupa dua aplikasi, yaitu aplikasi untuk pengguna dan aplikasi untuk admin.](#) Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak dengan kerangka kerja waterfall dengan kebutuhan pengguna yang spesifik. [Hasil dari penelitian ini berfokus pada penyelesaian masalah](#) melakukan tur interaktif secara virtual. Selain itu, peneliti juga melakukan tiga pengujian, yaitu pengujian validasi, usability untuk mengetahui tingkat kebergunaan aplikasi bagi pengguna, dan compatibility untuk mengetahui aplikasi mampu dijalankan pada beberapa versi android. [Dari pengujian validasi didapatkan hasil bahwa validasi yang dilakukan terhadap kebutuhan fungsionalitas dinyatakan valid, sedangkan dari hasil pengujian usability didapatkan hasil bahwa aplikasi untuk pengguna mendapatkan nilai ustability sebesar 82,33% yang masuk ke dalam kategori B, dengan adjective rating excellent. Aplikasi admin mendapatkan nilai usability sebesar 96,25% yang masuk ke dalam kategori A, dengan adjective rating best imaginable. Dan dari hasil pengujian compatibility didapatkan hasil bahwa aplikasi dapat dijalankan pada sistem operasi Android dengan versi 6.0 sampai dengan 9.0.](#) Kata kunci: Pembangunan aplikasi, virtual reality, Waterfall, usability, compatibility, Android Studio, Unity 3D Engine. ii ABSTRACT Reinhard Jonathan Silalahi, Development of an Interactive Tour Application for Balimbining Permai PT. Properti Utama Based on Virtual Reality [Supervisors: Komang Candra Brata, S.Kom., M.T., M.Sc.](#) and [Adam Hendra Brata, S.Kom., M.T., M.Sc.](#) Balimbining Permai, is a housing estate built by the company PT. Karya Propertindo Utama with 48% of its consumers canceling buying a house has reasons/obstacles that they cannot make observations because some of them live outside the city and have very limited time. Based on these problems, the author makes an interactive tour application for the beautiful balimbining housing. The application developed is in the form of two applications, namely an application for users and an application for admins. This study uses a software development method with a waterfall framework with specific user needs. The result of this research focuses on solving the problem of doing a virtual interactive tour. In addition, the researcher also conducted three tests, namely validation testing, usability to determine the level of usability of the application for users, and compatibility to determine whether the application can run on several versions of android. From the validation test, it was found that the validation carried out on the functionality requirements was declared valid, while the usability test results showed that the application for users got a usability value of 82.33% which was included in category B, with an adjective rating of excellent. The admin application gets a usability value of 96.25% which falls into category A, with an adjective rating of best imaginable. And from the results of compatibility testing, it is found that the application can be run on the Android operating system with versions 6.0 to 9.0. Keywords: application development, virtual reality, Waterfall, usability, compatibility, Android Studio, Unity 3D Engine. iii DAFTAR ISI PENGESAHAN..... Error! Bookmark not defined. PERNYATAAN ORISINALITAS..... Error! Bookmark not defined. Error!

<u>Bookmark not defined</u> , ABSTRAK	ii DAFTAR ISI	
GAMBAR.....	iv DAFTAR	
.....viii DAFTAR LAMPIRAN	vii DAFTAR TABEL	
.....x BAB 1 PENDAHULUAN		
.....1.1 Latar		
Belakang.....	1.1.2 Identifikasi Masalah	
Masalah.....	5.1.3 Rumusan	
.....5.1.4 Tujuan Penelitian		
.....5.1.5 Manfaat		
Penelitian.....	6.1.6 Batasan Penelitian/Ruang Lingkup Penelitian	
.....6.1.7 Sistematika Pembahasan/Laporan.....	7	
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN.....	9.2.1 KAJIAN PUSTAKA	
.....9.2.2 Virtual		
Reality.....	11.2.3 Unity	
3D.....	11.2.4	
Android.....	12.2.5 Pengujian Fungsional	
.....12.2.6 Pengujian Usability		
.....12 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		
.....13 3.1 Studi Literatur		
.....14 3.2 Analisis Kebutuhan Sistem		
.....15 3.3 Perancangan Sistem		
.....15 iv 3.4 Implementasi Sistem		
.....15 3.5 Pengujian Sistem		
.....16 3.6 Kesimpulan dan Saran		
.....16 BAB 4 REKAYASA KEBUTUHAN		
.....17 4.1. Gambaran Umum Aplikasi		
.....17 4.1.1. Deskripsi		
.....17 4.1.2. Cara		
Penggunaan.....	17 4.2.1 Identifikasi Aktor	
.....18 4.2.2 Kebutuhan Fungsional		
.....18 4.2.3 Kebutuhan Non		
Fungsional.....	19 4.3. Pemodelan Kebutuhan	
.....19 4.3.1. Use Case Diagram		
.....19 4.3.2. Use case Scenario		
.....20 BAB 5 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI		
.....22 5.1 Perancangan		
.....22 5.1.1 Perancangan Arsitektur Sistem		
.....22 5.1.2 Perancangan Komponen		
.....23 5.1.3 Sequence Diagram		
.....24 5.1.4 Class Diagram		
.....25 5.1.5 Perancangan Basis Data		
.....26 5.1.6 Perancangan Algoritme		
.....27 5.1.7 Perancangan User Interface		
.....28 5.2 Implementasi Perangkat Lunak		
.....30 5.2.1 Spesifikasi Sistem		
.....30 5.2.2 Batasan Implementasi		
.....32 5.2.3 Implementasi Basis Data		
.....32 5.2.4 Implementasi Kode Program		
.....32 5.2.5 Implementasi Antarmuka		
.....45 BAB 6 PENGUJIAN		
.....46 v 6.1 Pengujian Black-box		
.....46 6.2 Pengujian Usability		
.....49 6.3 Pengujian Compatibility		
.....55 BAB 7 PENUTUP		
.....58 7.1 Kesimpulan		
.....58 7.2		
Saran.....	58 DAFTAR PUSTAKA	
.....59 vi DAFTAR GAMBAR Gambar 3.1 Metode		
Pengembangan.....	14 Gambar 4.1 Use Case Diagram Pengguna	
.....20 Gambar 5.1 Rancangan Arsitektur Sistem		
.....22 Gambar 5.2 Perancangan Komponen Android dan Unity		
.....23 Gambar 5.3 Sequence Diagram Menampilkan Daftar Rumah .....	24	
Gambar 5.4 Sequence Diagram Menampilkan Tur Interaktif.....	25 Gambar 5.5 Class Diagram API Service	
.....26 Gambar 5.6 Class Diagram Aplikasi Android		
.....26 Gambar 5.7 Rancangan Basis Data dalam		
ERD.....	27 Gambar 5.8 Hasil Perancangan Kerangka Antarmuka Daftar Rumah dan Tur	
Interaktif . 29 Gambar 5.9 Hasil Perancangan Antarmuka Inventory .....	29 Gambar 5.10	
Implementasi Antarmuka Home.....	45 Gambar 5.11 Implementasi Antarmuka Tur Interaktif	
.....45 vii DAFTAR TABEL Tabel 4.1 Identifikasi Aktor		
.....18 Tabel 4.2 Penjelasan Format Kode Kebutuhan		
.....18 Tabel 4.3 Kebutuhan Fungsional Sistem		
.....18 Tabel 4.4 Kebutuhan Non-Fungsional Sistem		
.....19 Tabel 4.5 Use Case Scenario Menampilkan Daftar Rumah		
.....20 Tabel 4.6 Use Case Scenario Menampilkan 3D Tour .....	21	
Tabel 4.7 Use Case Scenario Menambah Data Rumah .....	21 Tabel 5.1 Rancangan Tabel estate	
.....27 Tabel 5.2 Rancangan Algoritme Mendeteksi Objek		
Perabotan.....	27 Tabel 5.3 Spesifikasi Perangkat Keras Lingkungan Pengembangan Sistem .....	30
Tabel 5.4 Spesifikasi Perangkat Keras Lingkungan Api Service .....	30 Tabel 5.5 Spesifikasi Perangkat Lunak	
Lingkungan Pengembangan Sistem .....	31 Tabel 5.6 Spesifikasi Perangkat Lunak Lingkungan Web Service	
.....31 Tabel 5.7 DDL Basis Data Tur Interaktif .....	32 Tabel	
5.8 Kode Program HomeActivity (Android) .....	32 Tabel 5.9 Kode Program HomePresenter	
(Android).....	33 Tabel 5.10 Kode Program EstateAdapter (Android)	
.....34 Tabel 5.11 Kode Program Estate ApiService (Android)		
.....35 Tabel 5.12 Kode Program Main (Unity) .....		
35 Tabel 5.13 Kode Program FirstPersonController (Unity) .....	36 Tabel 5.14 Kode Program API untuk	
mengunduh model 3 dimensi rumah (Unity) .....	38 Tabel 5.15 Kode Program Inventory Perabotan (Unity)	
.....40 Tabel 5.16 Kode Program Main.go (API Service) .....		
42 Tabel 5.17 Kode Program EstateController.go (API Service) .....	43 Tabel 5.18 Kode Program Estate.go	
(API Service) .....	44 Tabel 6.1 Hasil Pengujian Black-box Menampilkan Daftar	
Rumah.....	46 Tabel 6.2 Hasil Pengujian Menampilkan Tur Interaktif .....	47 viii
Tabel 6.3 Hasil Pengujian Black-box Menambah Daftar Rumah .....	48 Tabel 6.4 Task Scenario Untuk Pengguna	
.....49 Tabel 6.5 Task Scenario untuk Admin		
.....49 Tabel 6.6 Skor Skala Likert dari Setiap Pertanyaan		
.....50 Tabel 6.7 Kuesioner SUPR-Qm untuk		
Pengguna.....	50 Tabel 6.8 Kuesioner SUPR-Qm untuk Admin	
.....51 Tabel 6.9 Responden Pengujian Usability Pengguna Tur Interaktif		

.....	52 Tabel 6.10 <u>Task Completion Rate</u>	52 <u>Tabel</u>
6.1.1 <u>Hasil Pengujian</u> Kuesinoer <u>SUPR-Qm</u> untuk Pengguna Tur Interaktif.....	53 Tabel 6.12 <u>Task Completion Rate</u>	
.....	54 <u>Tabel</u> 6.13 <u>Hasil Pengujian Kuesioner SUPR-Qm</u> untuk Admin aplikasi Tur Interaktif .....	54 <u>Tabel</u> 6.14 <u>Tabel Spesifikasi Perangkat Uji</u> 1.....
3.....	56 <u>Tabel</u> 6.17 <u>Tabel Spesifikasi Perangkat Uji</u>	56 <u>Tabel</u> 6.15 <u>Tabel Spesifikasi Perangkat Uji</u> 2.....
4.....	56 <u>Tabel</u> 6.18 <u>Tabel Spesifikasi Perangkat Uji</u>	
5.....	56 ix DAFTAR LAMPIRAN LAMPIRAN A DATA CATATAN PENGUNJUNG	61 LAMPIRAN B DEMONSTRASI PRODUK
.....	63 LAMPIRAN C KUESIONER PENGGUNA APLIKASI TUR INTERAKTIF.....	66 LAMPIRAN D KUESIONER ADMIN APLIKASI TUR INTERAKTIF.....
x <u>BAB 1 PENDAHULUAN</u> 1.1 <u>Latar Belakang</u>	Pemasaran merupakan hal penting dalam penjualan properti dan harus benar-benar dipertimbangkan oleh perusahaan. Dalam hal pemasaran, tentunya pihak perusahaan pengembang perumahan harus menentukan strategi pemasaran yang baik untuk menggapai konsumen dan harus mampu mendorong konsumen sehingga tertarik untuk membeli rumah yang ditawarkan. Pemasaran bisnis properti atau perumahan saat ini umumnya masih menggunakan media brosur, seperti pada perumahan Balimbingan Permai, PT. Karya Propertindo Utama. Pemasaran menggunakan brosur memiliki keterbatasan di mana konsumen atau pembeli hanya bisa melihat bentuk rumah berupa 2 dimensi yang mana gambar rumah tidak bisa dilihat secara detail dari berbagai arah. Balimbingan Permai, merupakan perumahan yang dibangun oleh perusahaan PT. Karya Propertindo Utama yang berlokasi di Kabupaten Balimbingan Pematang Siantar, Sumatera Utara. Perumahan ini terdiri dari 80 rumah dari berbagai tipe, Mulai dari tipe 36, 45, 54 dan tipe 70. Untuk harga rumah dari perumahan Balimbingan Permai ini sendiri yaitu berkisar antara 130 sampai dengan 260 juta per unitnya. Berdasarkan data dari PT. Karya Propertindo Utama, jumlah pemilik rumah di perumahan Balimbingan Permai, Pematang Siantar saat ini masih mencapai 53 penghuni. Hal tersebut berbeda dengan capaian jumlah pembelian rumah yang diharapkan oleh perusahaan PT. Karya Propertindo yaitu dengan terjualnya semua rumah. Sampai sekarang masih tersisa 27 rumah atau lahan kosong yang belum dibeli oleh konsumen. Tersisanya rumah yang masih belum terjual berdampak akan tidak didapatkannya keuntungan terhadap rumah yang sudah dibangun oleh perusahaan, serta tidak berkembangnya dan tidak terjadinya pembangunan lanjut perumahan Balimbingan Permai. Berdasarkan data beberapa tahun dari perusahaan PT. Karya Propertindo Utama, terdapat 48% dari 25 orang yang batal membeli rumah memberikan informasi yang jelas terkait kendala atau alasan batal membeli kepada pihak perusahaan PT. Karya Propertindo Utama. Jika dilakukan perhitungan terhadap potensial omset yang bisa didapatkan, maka perusahaan PT. Karya Propertindo Utama berpotensial untuk mendapatkan keuntungan total sekitar 300 juta atau lebih. Jumlah tersebut akan didapat apabila 48% orang konsumen tersebut tidak membatalkan untuk membeli rumah. Berdasarkan keterangan informasi yang diberikan oleh perusahaan PT. Karya Propertindo, 48% konsumen yang batal beli rumah memiliki alasan/kendala tidak dapat melakukan pengamatan dikarenakan beberapa dari mereka berdomisili di luar kota dan beberapa dari mereka memiliki waktu yang sangat terbatas karena berhalangan dengan pekerjaan di kantor atau tempat kerja. Beberapa dari konsumen yang berdomisili di luar kota juga mengajukan saran untuk diberikan akses pengamatan model 3 dimensi perumahan yang akan dibeli. Dikarenakan menampilkan objek model 3 dimensi yang dibangun oleh perusahaan PT. Karya Propertindo menggunakan perangkat lunak yang memerlukan komputer dengan kebutuhan spesifikasi khusus, maka sulit bagi perusahaan untuk mengarahkan konsumen melakukan pengamatan model 3 dimensi rumah yang ingin dibeli melalui komputer. Dengan kemajuan teknologi yang semakin maju, media kini beralih ke media virtual reality (VR) (Moura, 2017). Realitas virtual adalah tampilan gambar 3D yang dihasilkan komputer yang dibuat secara realistik menggunakan perangkat tertentu dan membuat seolah-olah pengguna terlibat langsung dengan lingkungan (Puto, 2015). Realitas virtual telah menjadi konsep interaktif yang sangat mudah digunakan dengan perkembangan teknologi seluler yang dapat memainkan peran pendukung (Pius, 2017). Dengan pemanfaatan Teknologi Virtual Reality (VR) diharapkan konsumen akan mengetahui lebih detail produk rumah yang akan dibeli. Karena menurut survei yang telah terjadi, kebanyakan konsumen ketika memesan produk, belum mengetahui bentuk asli dan nyata seperti apa, itu dikarenakan media promosi yang digunakan masih menggunakan katalog gambar dua dimensi yang hanya bisa dilihat dari satu arah saja (Fitranza, 2019). Berdasarkan data survey yang dilakukan pada 56 responden dari penelitian yang berjudul "Pengembangan Aplikasi Katalog Rumah Berbasis Virtual Reality Menggunakan Algoritma FAST", oleh Eis Akmeliny Fitranza, didapatkan bahwa 96,2% responden mengatakan mereka tertarik apabila ada sebuah aplikasi yang memuat tentang konsep 3 dimensi pada katalog perumahan yang berbasis android. Dan 100% dari konsumen/calon pembeli 2 menyatakan bahwa dengan adanya konsep 3 dimensi pada aplikasi katalog perumahan mempermudah mereka dalam menvisualisasikan sebuah bangunan/rumah yang nantinya akan dipilih. Berdasarkan hasil survei tersebut, aplikasi AR katalog memberikan dampak yang signifikan dalam kegiatan promosi untuk meningkatkan minat para konsumen. Adapun penelitian sebelumnya yang mengembangkan aplikasi serupa, seperti pada penelitian pertama yang membuat model arsitektur virtual dari objek perumahan menggunakan game engine Unity 3D dengan tujuan untuk menghemat uang dan saat proses jual beli rumah. Mereka menggunakan perangkat seperti Google Cardboard dan Oculus Rift (Deaky dan Parv, 2017). Meskipun demikian, tidak didapatkan informasi terkait software yang mereka gunakan apakah bisa didapat secara gratis atau tidak. Penelitian kedua yaitu pengembangan aplikasi katalog virtual reality penjualan rumah berbasis android yang mana pada aplikasi memiliki fitur untuk mengubah warna cat dinding, pintu, dan jendela pada model rumah 3D (Husniah, L dkk, 2016). Pada penelitian ketiga yang berjudul "A Low-Cost and Lightweight 3D Interactive Real Estate-Purposed Indoor Virtual Reality Application", oleh Kasim Ozacar, terdapat data survey yang menyimpulkan bahwa setelah melakukan tur secara virtual, responden berkeinginan untuk membeli rumah. Beberapa dari responden juga menyarankan tur dengan penggunaan kontrol arah panah memberikan pengalaman yang lebih baik daripada harus melakukan teleporting pada saat melakukan perpindahan lokasi. Berdasarkan ketiga penelitian tersebut penulis ingin mengajukan pembangunan aplikasi yakni penggabungan dari ketiga penelitian dengan beberapa perbaikan/modifikasi, yaitu aplikasi berbasis android yang mampu melakukan tur secara virtual menggunakan kontrol joystick pada 3d walkthrough-nya. Dalam proses pembangunan, penulis menggunakan teknologi Unity 3D Engine untuk membangun model 3D dan tur virtual yang lingkungannya berupa objek 3 dimensi. Teknologi Tur Interaktif berbasis Virtual Reality dari Unity 3D ini dapat menjadi solusi terhadap permasalahan konsumen yang berdomisili di luar kota dan memiliki waktu sangat terbatas untuk melakukan pengamatan jarak jauh. Dengan adanya aplikasi ini konsumen dapat melihat objek 3 dimensi dari rumah dan dapat melakukan tur secara 3 virtual terhadap lingkungan rumah. Aplikasi ini juga membantu developer dalam memasarkan rumah yang akan ditawarkan ke konsumen. Oleh karena itu, berdasarkan kemampuan teknologi ar dan 3D tour dari Unity 3D yang mampu menyelesaikan permasalahan di atas, maka penulis mengajukan untuk melakukan pembangunan aplikasi tur interaktif perumahan balimbingan permai PT. Karya Propertindo Utama berbasis virtual reality, dengan harapan dapat mengatasi permasalahan konsumen tersebut dan juga dapat mendukung proses promosi perusahaan kepada konsumen sehingga dapat meningkatkan potensial pembelian rumah di perumahan Balimbingan Permai, Pematang Siantar. Dalam pembangunan aplikasi, peneliti menggunakan metode pengembangan dengan model Waterfall SDLC, dimana metode tersebut terdiri dari beberapa fase yaitu perencanaan sistem, analisis sistem, perancangan sistem, implementasi sistem, dan pemeliharaan sistem. Dalam pengujinya, peneliti menggunakan 3 metode, yaitu pengujian dengan metode Blackbox Testing (pengujian fungsional), dan Pengujian non-fungsional (pengujian usability dan compatibility). Untuk pengujian usability, peneliti melakukan pengumpulan data dengan memberikan kuesioner System Usability Scale (SUS) kepada responden calon pembeli / pengunjung, perumahan. 4.1.2 Identifikasi Masalah Berdasarkan uraian <u>Jatar belakang di atas, maka ada beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi, diantaranya sebagai berikut :</u> 1) Konsumen terkendala melakukan pengamatan rumah yang akan dibeli dikarenakan konsumen berlokasi di luar kota. 2) Konsumen terkendala masalah pengamatan rumah yang akan dibeli dikarenakan waktu yang terbatas. 3) Perumahan yang terletak di kabupaten berjarak jauh dari tempat asal konsumen sehingga membutuhkan waktu yang lama bagi konsumen datang ke lokasi perumahan untuk melakukan pengamatan dan pengunjungan kembali rumah yang akan dibeli. 1.3 <u>Rumusan Masalah Permasalahan yang akan diteliti pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:</u> 1) Bagaimana hasil analisis kebutuhan untuk sistem Aplikasi Tur Interaktif ? 2) Bagaimana hasil rancangan sistem Aplikasi Tur Interaktif dengan arsitektur MVP ? 3) Bagaimana hasil implementasi sistem Aplikasi Tur Interaktif dengan arsitektur MVP ? 4) Bagaimana hasil pengujian usability dari Aplikasi Pameran dan Tur Virtual Perumahan Balimbingan Permai ? 5) Bagaimana hasil pengujian compatibility dari Aplikasi Pameran dan Tur Virtual Perumahan Balimbingan Permai ? 1.4 Tujuan Penelitian 1) Tujuan Umum Dengan dibangunnya aplikasi berbasis Virtual Reality ini, maka diharapkan mampu mengatasi permasalahan pada konsumen yang memiliki keterbatasan untuk melakukan survey jarak jauh. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk permasalahan tersebut dan juga meningkatkan minat beli konsumen sehingga mampu menambah jumlah properti/rumah yang terjual dari perumahan Balimbingan Permai PT. Karya Propertindo Utama. 2) Tujuan Khusus a. Dibangunnya Aplikasi berbasis Virtual Reality yang memiliki kemudahan dalam menampilkan model 3 dimensi perumahan dan melakukan tur secara virtual. b. Mampu membantu konsumen untuk melakukan pengamatan jarak jauh dan membayangkan bentuk asli dari properti/rumah yang ingin dibeli. 5.1.5 Manfaat Penelitian Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi beberapa pihak, antara lain sebagai berikut: 1) Konsumen a. Mampu membantu konsumen untuk melakukan pengamatan jarak jauh melalui objek maya yang berbentuk 3 dimensi dan melakukan pengamatan lingkungan sekitar rumah melalui 3D tour. b. Membantu konsumen untuk lebih mudah membandingkan tipe-tipe perumahan yang akan dibeli. 2) Peneliti a. Mengetahui teknik membangun aplikasi secara umum. b. Sebagai bahan referensi untuk penelitian dan pengembangan aplikasi Android selanjutnya. 1.6 Batasan Penelitian/Ruang Lingkup Penelitian Permasalahan dalam penelitian ini cukup luas, sehingga perlu dilakukan pembatasan masalah. Permasalahan yang dibahas antara lain sebagai berikut: 1) Pengembangan Aplikasi berbasis Virtual Reality dengan Unity 3D	

yang mampu menampilkan objek properti/rumah secara virtual berupa model 3 dimensi dan digunakan untuk melakukan tur lingkungan properti/rumah secara sehingga dapat melihat secara detail bagian dalam dan luar rumah. 2) Aplikasi digunakan hanya pada perumahan Balimbingan Permai PT. Karya Propertindo Utama. 3) Aplikasi diterapkan pada bidang properti/perumahan saja. 6.1.7 Sistematika Pembahasan/Laporan 1.1.1. BAB I Pendahuluan Bab Pendahuluan menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika pembahasan. 1.1.2. BAB II Landasan Kepustakaan Bab landasan kepustakaan menjelaskan tentang kajian pustaka terkait penelitian yang telah ada seperti penelitian tentang penggunaan virtual reality di berbagai bidang seperti edukasi, pariwisata, maupun di bidang perumahan. Dengan macam-macam metode dan penggunaan metode, Penjelasan teori berisi teori-teori yang mendukung dalam pengembangan dan perancangan. 1.1.3. BAB III Metodologi Penelitian Bab ini membahas tentang tahap-tahap penelitian baik itu dalam pengumpulan data yang akan digunakan dan bagaimana cara mendapatkan datanya, analisis teoritis terhadap suatu metode dan juga proses penelitian. 1.1.4. BAB IV Perancangan Sistem Bab ini membahas perancangan sistem menggunakan metode yang telah dipilih. 1.1.5. BAB V Implementasi Sistem Bab ini menjelaskan setelah merancang sistem maka dilakukanlah implementasi terhadap metode yang telah dipilih. 1.1.6. BAB VI Pengujian Bab ini menjelaskan setelah diimplementasikan maka terjadi pengujian dari tahap pengguna memulai aplikasi untuk memilih menu virtual reality atau 3D tour. Jika memilih virtual reality, aplikasi akan mulai mengenali pola yang ada pada brosur dan kemudian menghasilkan output berupa objek virtual. Kemudian jika memilih 3D Tour maka aplikasi akan menampilkan tampilan di mana pengguna bisa melakukan tur berlingkungan 3 dimensi secara virtual. Kemudian untuk hasil pengujinya yaitu didapat dari apakah dalam menampilkan hasil, aplikasi sudah memenuhi kriteria, sesuai dengan apa yang diinginkan pengguna. 7.1.1.7. BAB VII Penutup Bab ini menjelaskan hasil dari Kesimpulan yang di dapatkan dari penelitian ini dan memberikan saran agar sistem dapat lebih baik lagi untuk memenuhi kriteria yang telah ditentukan. 8 BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN Landasan kepustakaan berisi uraian dan pembahasan tentang teori, konsep, model, metode, atau sistem dari pustaka ilmiah, yang berkaitan dengan tema, masalah, atau pertanyaan penelitian. Dalam landasan kepustakaan terdapat landasan teori dari berbagai sumber pustaka yang terkait dengan teori dan metode yang digunakan dalam penelitian. Jika dibutuhkan sesuai dengan karakteristik penelitiannya dan syarat kecukupan khusus keminatan tertentu, bisa juga terdapat kajian pustaka yang menjelaskan secara umum penelitian-penelitian terdahulu yang berhubungan dengan topik skripsi dan menunjukkan persamaan dan perbedaan skripsi tersebut terhadap penelitian terdahulu yang dituliskan. 2.1 KAJIAN PUSTAKA Berikut adalah beberapa penelitian terkait yang berhubungan dengan topik penelitian, diantaranya adalah penelitian yang berjudul "Aplikasi Virtual Reality untuk Pengenalan Pola Satwa Menggunakan Vuforia" oleh Uning dan Annafi, "Implementasi Virtual Reality untuk Android Sebagai Media Promosi Menggunakan Unity dan Vuforia" oleh Affix Endy Abidita, "Aplikasi Virtual tour Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan AutoDesk 3Ds Max" oleh Akip Suhendar, dan "Interaktif Virtual Reality untuk Katalog Penjualan Rumah Berbasis Android" oleh Husniah. Penelitian yang berjudul "Aplikasi Virtual Reality untuk Pengenalan Pola Satwa Menggunakan Vuforia" adalah aplikasi Virtual Reality pada tempat wisata kebun binatang Gembira Loka Yogyakarta yang dibuat oleh Uning Lestari dan Annafi pada tahun 2015. Aplikasi ini dikembangkan untuk membantu pengunjung mendapatkan informasi yang lebih detail mengenai satwa-satwa yang ada pada kebun binatang Gembira Loka Yogyakarta. Adapun cara penggunaannya yaitu dengan mengarahkan kamera handphone ke gambar marker dan aplikasi melakukan proses pemindaian untuk pencocokan pola yang kemudian akan ditampilkan gambar 2 dimensi dari hewan dan informasi detail tentang hewan tersebut. 9 Penelitian yang berjudul "Implementasi Virtual Reality untuk Android Sebagai Media Promosi Menggunakan Unity" yang dilakukan oleh Affix Endy Abidita pada tahun 2015. Aplikasi ini memiliki fitur yang menggunakan teknologi AR untuk menampilkan informasi kampus bangunan STMIK AKAKOM berbentuk 3 dimensi, serta memiliki tambahan elemen multimedia berupa audio. Aplikasi ini ditujukan untuk calon mahasiswa yang ingin mengetahui informasi STMIK AKAKOM meliputi S1 Teknik Informatika, S1 Sistem Informasi, D3 Komputerisasi Akuntansi, D3 Manajemen Informatika, D3 Teknik Komputer, Syarat Daftar dan Fasilitas. Penelitian yang berjudul "Aplikasi Virtual tour Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan AutoDesk 3Ds Max" oleh Akip Suhendar pada tahun 2016, merupakan aplikasi yang dapat melakukan tur secara virtual yang berjenis virtual model 3 dimensi pada Gedung 1 Universitas Serang Raya. Yang mana dalam pengembangannya, peneliti menggunakan tool Game Engine Unity 3D dan 3D Studio Max. Aplikasi tour ini dikembangkan menggunakan first person controller yang mana membuat pengguna mampu untuk melakukan tur berjalan di dalam ruangan. Penelitian yang berjudul "Interaktif Virtual Reality untuk Katalog Penjualan Rumah Berbasis Android" oleh Husniah pada tahun 2016. Aplikasi berbasis virtual reality dapat digunakan untuk pemasaran dalam penjualan rumah berbasis android yang mana aplikasi ini merupakan pengembangan dari penelitian serupa sebelumnya, dengan penambahan pada fitur yaitu aplikasi mampu mengubah warna cat dinding, pintu, dan jendela pada model rumah 3D. 10.2.2 Virtual Reality Virtual Reality (VR) atau realitas maya adalah teknologi yang membuat pengguna dapat berinteraksi dengan suatu lingkungan yang disimulasikan oleh komputer (computer-simulated environment), suatu lingkungan sebenarnya yang ditiru atau benar- benar suatu lingkungan yang hanya ada dalam imaginasi (Sihite, 2013). Konsep VR mengacu pada system prinsip-prinsip, metode dan teknik yang digunakan untuk merancang dan menciptakan produk-produk perangkat lunak untuk digunakan oleh bantuan dari beberapa sistem computer multimedia dengan sistem perangkat khusus (Lacrama, 2007). Lingkungan realitas maya terkini umumnya menyajikan pengalaman visual, yang ditampilkan pada sebuah layar komputer atau melalui sebuah penampil stereoskopik, tapi beberapa simulasi mengikuti sertakan tambahan informasi hasil pengindraan, seperti suara melalui speaker atau headphone. Beberapa sistem haptic canggih sekarang meliputi informasi sentuh, biasanya dikenal sebagai umpam balik kekuatan pada aplikasi berjudi dan medis (Sihite, 2013). 2.3 Unity 3D Unity 3D merupakan sebuah tools yang terintegrasi untuk membuat bentuk obyek 3D pada video games atau untuk konteks interaktif lain seperti Visualisasi Arsitektur atau animasi 3D real-time. Lingkungan dari pengembangan Unity 3D berjalan pada Microsoft Windows dan Mac Os X, serta aplikasi yang dibuat oleh Unity 3D dapat berjalan pada Windows, Mac, Xbox 360, Playstation 3, Wii, iPad, iPhone dan tidak ketinggalan pada platform Android. Unity juga dapat membuat game berbasis browser yang menggunakan Unity web player plugin, yang dapat bekerja pada Mac dan Windows, tapi tidak pada Linux. (Mutia dan Djuniadi, 2015). 11.2.4 Android Android merupakan sebuah sistem operasi yang digunakan pada telepon seluler yang dikembangkan berbasis linux (Nazaruddin, 2012). Android pertama kali dibuat oleh Android, Inc. dan pada tahun 2005 Google pun resmi membeli Android. Android menjadi salah satu sistem operasi yang sangat populer saat ini dan sudah banyak perangkat seluler yang menggunakan sistem operasi Android. Dalam membuat aplikasi yang berjalan pada sistem operasi Android, pengembang aplikasi saat ini dapat menuliskan kode dengan menggunakan bahasa Kotlin, Java, dan C++ (Developers, 2019). 2.5 Pengujian Fungsional Pengujian fungsional adalah pengujian yang bertujuan untuk memberikan hasil evaluasi berupa kepastian bahwa aplikasi atau sistem yang dikembangkan telah memenuhi seluruh kebutuhan aplikasi atau sistem. Pengujian ini bukan berfokus pada keberhasilan proses sistem, melainkan berfokus pada hasil dari proses sistem. Salah satu metode dalam pengujian ini yaitu seperti black box. 2.6 Pengujian Usability Usability merupakan suatu arti yang berasal dari kata usable, artinya dapat digunakan dengan baik. Suatu yang dihasilkan dapat dikatakan berguna atau baik digunakan apabila kemungkinan terjadinya kegagalan saat penggunaan kecil atau minimal sehingga harus mampu memberi kepuasan dan manfaat kepada pengguna (Jeff Rubin, 2008). Sedangkan menurut ISO 9241-11 (1998), usability yaitu "sejauh mana suatu produk dapat digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai target yang ditetapkan dengan efektifitas, efisiensi, dan mencapai kepuasan penggunaan dalam konteks tertentu". 12 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN Metodologi penelitian menjelaskan mengenai metode pelaksanaan penelitian yang digunakan dalam merancang dan mengembangkan aplikasi tur interaktif pada perumahan Balimbingan Permai berbasis Virtual Reality. Pada bab ini akan dijelaskan terkait tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengimplementasian metode pengembangan aplikasi. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode dengan model pengembangan sistem yang mengadaptasi model Waterfall SDLC. Pola pengembangan waterfall merupakan pola pengembangan perangkat lunak yang bersifat searah, di mana proses pengembangan hanya akan berjalan maju dan tidak dapat kembali ke tahapan sebelumnya. Sehingga pola pengembangan ini cocok diterapkan apabila pengembang telah mampu memahami permasalahan serta kebutuhan dari aplikasi yang akan dikembangkan serta dapat dipastikan bahwa kebutuhan-kebutuhan yang didapatkan dari proses elisitasi tidak akan mengalami perubahan secara signifikan baik dalam masa pengembangan perangkat lunak maupun di masa yang akan datang. (Sommerville, 2011). Pola pengembangan waterfall diterapkan karena aplikasi yang hendak dikembangkan dalam penelitian ini memiliki daftar kebutuhan yang konsisten atau jarang berubah. Metode pengembangan waterfall memiliki 7 fase yang terdiri dari studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian sistem, dan kesimpulan seperti pada diagram di bawah ini. 13 Gambar 3.1 Metode Pengembangan 3.1 Studi Literatur Studi literatur menjelaskan dasar-dasar teori yang disusun berdasarkan referensi yang diperoleh dari artikel, buku, jurnal serta penelitian-penelitian terkait yang sejenis. Studi literatur digunakan untuk penunjang dan pendukung dalam penulisan skripsi, serta sebagai pengetahuan tambahan dalam melakukan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi serta pengujian terhadap suatu perangkat lunak sebagai penelitian. Selain itu, studi literatur dilakukan untuk mencegah plagiasi dari karya/penelitian yang telah ada sebelumnya. 14.3.2 Analisis Kebutuhan Sistem Analisis kebutuhan sistem berguna untuk mendefinisikan kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan perangkat lunak. Metode yang digunakan dalam analisis kebutuhan perangkat lunak pada penelitian ini adalah Object Oriented Analysis (OOA). Setelah melakukan analisis kebutuhan, kemudian kebutuhan dimodelkan dengan menggunakan bahasa pemodelan UML (Unified Modeling Language), yang meliputi Use Case Diagram dan Use Case Scenario. Use Case Diagram digunakan untuk mendeskripsikan kebutuhan fungsional sistem/perangkat lunak dari sisi pengguna. Dan Use Case Scenario digunakan untuk menjelaskan lebih detail dari tiap-tiap case pada use case diagram. 3.3 Perancangan Sistem Perancangan sistem digunakan untuk merancang tiap-tiap kebutuhan yang telah dijabarkan pada tahap analisis kebutuhan. Tahap perancangan digunakan sebagai bahan perancangan/pembentukan langkah kerja yang meliputi seluruh isi sistem yang akan dikembangkan. Pada tahap ini terdapat perancangan arsitektur, perancangan komponen, perancangan data dan perancangan antarmuka. Tiap-tiap kebutuhan yang telah

dijabarkan secara spesifik, dirancang pada tahap perancangan dengan menggunakan diagram Sequence. Sequence diagram menjelaskan alur dari sistem berdasarkan fungsi yang digambarkan dengan garis waktu. Selain Sequence diagram, adupun class diagram yang berguna menggambarkan hubungan antara tiap-tiap kelas yang saling terkait satu sama lain pada sebuah perangkat lunak yang dikembangkan 3.4 Implementasi Sistem Implementasi sistem merupakan tahapan yang dilakukan ketika semua kebutuhan yang telah dijelaskan selesai dirancang. Implementasi yang dilakukan meliputi implementasi basis data menggunakan DBMS MySQL, implementasi logika program dan implementasi antarmuka. Implementasi basis data merupakan perancangan basis data yang dilakukan dengan mendefinisikan tabel yang digunakan dengan DDL (Data Definition Language). Implementasi logika program menggunakan framework Android SDK dengan bahasa pemrograman Java. 3.5 Pengujian Sistem Pengujian sistem dilakukan untuk menguji sistem yang dikembangkan, apakah semua kebutuhan yang telah dijabarkan telah berhasil diimplementasikan pada sistem atau tidak. Pengujian sistem ini juga digunakan untuk mencari kesalahan-kesalahan yang terdapat pada perangkat lunak yang sedang dikembangkan. Pada pengujian sistem, menggunakan pengujian whitebox untuk menguji struktur perangkat lunak bagian dalam (source code) dan menggunakan pengujian blackbox untuk menguji struktur perangkat lunak bagian luar (interface). 3.6 Kesimpulan dan Saran Kesimpulan didapat setelah semua tahapan metodologi mulai dari studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, dan analisis hasil berhasil dilaksanakan dengan teratur. Kesimpulan yang valid diperoleh ketika perangkat lunak yang dikembangkan telah lolos tahap pengujian. Selain kesimpulan, adupun saran yang berguna untuk memperbaiki apa-apa saja yang kurang dalam pengembangan aplikasi tur interaktif berbasis virtual reality. Saran berguna sebagai pengembangan lebih lanjut untuk sistem kelebihannya. 16 BAB 4 REKAYASA KEBUTUHAN Bagian ini menjelaskan mengenai fase analisis kebutuhan dari pembangunan aplikasi tur interaktif Perumahan Balimbingan Permai PT. Karya Propertindo Utama berbasis virtual reality. Pada bab ini akan dijelaskan gambaran umum sistem yang akan dibangun, aktor yang akan menggunakan aplikasi, storyboard, kebutuhan dalam membangun sistem, use case diagram dan use case scenario. 4.1. Gambaran Umum Aplikasi Gambaran umum aplikasi menjelaskan tentang aplikasi Pameran dan Tur Virtual Perumahan Balimbingan Permai dan cara penggunaannya. 4.1.1. Deskripsi Aplikasi yang dikembangkan pada penelitian ini adalah aplikasi untuk pengguna home seeker yang mana pengguna dapat menggunakan aplikasi untuk mengamati bentuk 3 dimensi rumah dan melakukan 3d tour secara virtual. Aplikasi ini dapat menampilkan objek 3 dimensi secara virtual melalui virtual reality yang dikembangkan menggunakan Unity 3D Engine. 4.1.2. Cara Penggunaan Untuk menggunakan aplikasi Pameran dan Tur Virtual ini, dibutuhkan aplikasi yang terinstal pada smartphone Android. Kemudian pengguna melakukan pencarian rumah yang diinginkan dan memilih salah satu dari hasil pencarian. Setelahnya akan terdapat opsi untuk pengguna dapat menampilkan tur interaktif secara virtual. 4.2. Analisis Kebutuhan Sistem Analisis kebutuhan dilakukan dengan cara studi pustaka terkait sistem yang sudah ada. Sistem yang dijadikan acuan ialah aplikasi Google Maps Popular Times dan sistem yang dikembangkan oleh Lesani dan Miranda-Moreno (2018). Analisis kebutuhan sistem merupakan analisis kebutuhan dasar sebuah sistem yang harus tersedia maupun kebutuhan pendukung sistem. Analisis kebutuhan sistem dapat dibagi menjadi dua, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Pada penelitian ini, kode fungsi digunakan untuk merepresentasikan kebutuhan fungsional dan non-fungsional tertentu dengan kode SRS-TIVR-F-N untuk kebutuhan fungsional dan SRS-TIVR-NF-N untuk kebutuhan non-fungsional, dimana N adalah angka dari 1 sampai jumlah kebutuhan masing-masing. 4.2.1 Identifikasi Aktor Aktor adalah seseorang atau sistem yang dapat melakukan interaksi dengan sistem. Pada penelitian ini, aktor yang ada deskripsi pada Tabel 4.1. Tabel 4.1 Identifikasi Aktor. Aktor Deskripsi Pengguna Aktor yang dapat melakukan pengamatan bentuk 3 dimensi dari rumah dan melakukan tur secara interaktif. Pengguna berupa pengguna umum yang dapat menggunakan aplikasi secara langsung. Admin Aktor yang dapat melakukan penambahan data rumah yang akan tampil di halaman Daftar Rumah pada aplikasi di sisi pengguna. 4.2.2 Kebutuhan Fungsional Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang terkait dengan fungsi produk (Sukamoto & Shahahuddin, 2016). Kebutuhan fungsional pada pengembangan lanjut ini dapat dilihat pada Tabel 4.3. Tabel 4.2 Penjelasan Format Kode Kebutuhan Kode Format Deskripsi SRS SRS merupakan inisial dari Software Requirement Specification. TIVR TIVR merupakan inisial untuk aplikasi Tur Interaktif berbasis Virtual Reality F/NF F merupakan kode penunjuk untuk kebutuhan fungsional sedangkan NF untuk kebutuhan non-fungsional XXX XXX menyatakan nomor kebutuhan Tabel 4.3 Kebutuhan Fungsional Sistem No Kode Fungi Deskripsi 1 SRS-TIVR-F-1 Menampilkan daftar rumah Sistem dapat menampilkan daftar rumah. 2 SRS-TIVR-F-2 Menampilkan Tur Interaktif Sistem dapat menampilkan Tur Interaktif berbasis Virtual Reality 18 dengan menampilkan objek 3 dimensi rumah. 3 SRS-TIVR-F-3 Menambah data rumah Sistem dapat menambah data rumah. 4.2.3 Kebutuhan Non Fungsional Kebutuhan non-fungsional adalah kebutuhan yang tidak langsung berhubungan dengan sistem namun menjadi penunjang bagi kebutuhan fungsional (Summerville, 2011). Kebutuhan non-fungsional dapat dilihat pada Tabel 4.4. Tabel 4.4 Kebutuhan Non-Fungsional Sistem No Kode Fungi Deskripsi 1 SRS-TIVR-NF-1 Usability Usability menjelaskan tentang kepuasan dan kemudahan pengguna terhadap pemakaian aplikasi. Usabilitas diangkat karena tujuan dari dikembangkannya aplikasi adalah untuk meningkatkan daya beli home seeker, maka diperlukan kebutuhan akan usabilitas yang menjamin kepuasan dan kemudahan pengguna dalam menggunakan aplikasi. 2 SRS-TIVR-NF-2 Compatibility Compatibility menjelaskan tentang banyaknya jenis perangkat atau versi teknologi yang bisa digunakan untuk menjalankan aplikasi. 4.3. Pemodelan Kebutuhan Use case mendefinisikan tentang bagaimana aktor berinteraksi dengan sistem pada kondisi tertentu. Use case menggambarkan perangkat lunak dari sudut pandang aktor (Pressman, 2010). 4.3.1. Use Case Diagram . Use case diagram adalah diagram yang dapat menunjukkan aktor dan hal yang dapat dilakukan oleh actor kepada sistem untuk melakukan sesuatu pada sistem. Aktor dapat berupa pengguna maupun sistem eksternal yang dapat berinteraksi kepada sistem (Sukamoto & Shahahuddin, 2016). 19 Gambar 4.1 Use Case Diagram Pengguna 4.3.2. Use case Scenario Use Case Scenario adalah penjelasan yang detail terhadap setiap use case yang sudah dipetakan pada use case diagram. Use Case Scenario digambarkan dalam bentuk table yang terdiri dari nama use case, kode kebutuhan, actor, tujuan, pre condition, main flow, post condition, dan alternative flow. Bagian pre condition mendeskripsikan tentang kondisi sistem yang harus dipenuhi sebelum masuk ke bagian main flow. Tabel 4.5 Use Case Scenario Menampilkan Daftar Rumah Nama Use Case Menampilkan Daftar Rumah Kode Kebutuhan Terkait SRS-TIVR-F-1 Aktor Pengguna Tujuan Menampilkan daftar rumah berdasarkan filter yang diberikan oleh pengguna Pre Condition Aktor telah berada pada halaman utama Main Flow 1. Pengguna membuka halaman utama 2. Sistem menampilkan daftar rumah berdasarkan filter yang diberikan oleh pengguna Post Condition Sistem menampilkan daftar rumah Alternative Flow - 20 Tabel 4.6 Use Case Scenario Menampilkan 3D Tour Nama Use Case Menampilkan 3D Tour Kode Kebutuhan Terkait SRS-TIVR-F-2 Aktor Pengguna Tujuan Menampilkan Tur Interaktif berbasis Virtual Reality dengan menampilkan objek 3 dimensi rumah. Pre Condition Aktor telah berada pada halaman utama Main Flow 1. Pengguna berada di halaman utama 2. Pengguna melakukan tap pada salah satu item rumah 3. Sistem menjalankan Tur Interaktif dari objek 3 dimensi rumah. Post Condition Sistem menampilkan Tur Interaktif Unity Alternative Flow - Tabel 4.7 Use Case Scenario Menambah Data Rumah Nama Use Case Menambah Data Rumah Kode Kebutuhan Terkait SRS-TIVR-F-3 Aktor Admin Tujuan Menambah data rumah Pre Condition Aktor telah berada pada halaman utama Main Flow 1. Admin membuka halaman utama 2. Sistem menampilkan form tambah data rumah 3. Admin melakukan proses submit dan sistem memproses request Post Condition Sistem menampilkan pesan berhasil menambah data Alternative Flow - 21 BAB 5 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI 5.1 Perancangan Arsitektur Sistem Gambar 5.1 Rancangan Arsitektur Sistem Rancangan arsitektur sistem yang digunakan pada penelitian ini digambarkan pada Gambar 5.1. Komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan aplikasi 3DTour dengan web service adalah HTTP. Adapun proses pertukaran data menggunakan format JSON. Web service berfungsi untuk menyimpan data pada database serta mengagregasi data yang telah dikirim oleh aplikasi 3DTour. Aplikasi 3DTour dirancang dengan menggunakan pola arsitektur MVP. Berdasarkan pola arsitektur tersebut, setiap halaman memiliki dua buah class utama, yaitu View dan Presenter, yang saling mereferensi satu sama lain melalui interface. Contohnya adalah halaman main yang memiliki interface MainViewContract yang diimplementasikan oleh class MainActivity dan MainPresenterContract yang diimplementasikan oleh class MainPresenter. Adapun masing-masing class (MainActivity dan MainPresenter) saling mereferensi satu sama lain dengan bersandar pada interface yang diimplementasi. Sebagai contoh, MainActivity yang memiliki referensi kepada MainPresenter dengan memiliki sebuah instance variable bertipe HomePresenterContract dan sebaliknya. Selanjutnya, sistem Estate API Service dirancang tanpa menggunakan arsitektur khusus tetapi tetap terdapat pemisahan konsentrasi antara controller, model, HTTP route 22 handler, dan koneksiitas ke database. Controller berfungsi untuk menjalankan pekerjaan spesifik berdasarkan request yang dikirim dari user. Model merepresentasikan entitas yang terlibat dalam sistem, HTTP route handler berperan sebagai pemroses route HTTP request yang datang dan menghubungkannya ke controller yang sesuai. Selanjutnya, objek database yang mengabstraksikan operasi-operasi terhadap database. 5.1.2 Perancangan Komponen Rekayasa perangkat lunak berbasis komponen (CBSE), juga disebut pengembangan berbasis komponen (CBD), adalah cabang rekayasa perangkat lunak yang menekankan pemisahan perhatian sehubungan dengan fungsi-fungsi luas yang tersedia di seluruh sistem perangkat lunak yang diberikan. Ini adalah pendekatan berbasis penggunaan kembali untuk mendefinisikan, mengimplementasikan, dan menyusun komponen independen yang digabungkan secara longgar ke dalam sistem. Diagram komponen atau component diagram dibuat untuk menunjukkan organisasi dan ketergantungan diantara kumpulan komponen dalam sebuah sistem. Diagram komponen fokus pada komponen sistem yang dibutuhkan dan ada di dalam sistem. Berikut diagram komponen dari sistem Aplikasi Tur Interaktif. Gambar 5.2 Perancangan Komponen Android dan Unity 23 5.1.3 Sequence Diagram Sequence Diagram dibuat untuk menjelaskan interaksi kelas-kelas yang terlibat dalam satu alur kerja. Terdapat 2 buah sequence diagram yang dibuat untuk menjelaskan alur pada aplikasi Android dan 1 buah sequence diagram untuk menjelaskan alur pada api service. Gambar 5.3 Sequence Diagram Menampilkan Daftar Rumah Gambar 5.4 menggambarkan alur untuk melihat daftar rumah. Saat pengguna membuka aplikasi, akan dipanggil fungsi getEstates() pada HomePresenter diikuti oleh pemanggilan fungsi getEstates() pada ApiService. Aplikasi Tur memanggil endpoint "/estates/api/get". Selanjutnya, kelas Handler yang menangani request yang masuk akan memanggil fungsi GetEstates dari kelas Controller. Fungsi

tersebut akan memanggil fungsi GetEstates() dari kelas EstateModel. Fungsi GetEstates() dari kelas Model ini akan mengembalikan data berupa list Estate. Selanjutnya API Service mengembalikan data respon berupa daftar rumah berbentuk json. Yang mana bentuk json diubah secara otomatis menjadi objek dengan tipe List. Kemudian setelah berhasil dari HomePresenter memanggil callback onGetSuccessResult() dengan mengembalikan objek data bertipe List yang 24 dinisialisasi di kelas HomeActivity. Pada method onGetSuccessResult() ini dilakukan populasi data ke dalam recyclerview. Gambar 5.4 Sequence Diagram Menampilkan Tur Interaktif Gambar 5.5 menggambarkan alur menampilkan tur interaktif. Pengguna berada HomeActivity dengan pre-condition data daftar rumah telah ditampilkan pada halaman HomeActivity. Kemudian user melakukan tap ke salah satu item data daftar rumah. Kemudian method startUnityActivity dipanggil dari HomeActivity dengan menyisipkan data berupa modelUrl dengan objek Intent saat memanggil method startActivity(). Kemudian sistem menampilkan unity activity yang dikembangkan menggunakan unity 3D Engine dan di-embed di projek Android Studio. 5.1.4 Class Diagram Class diagram bertujuan untuk memodelkan struktur dengan mendeskripsikan kelas-kelas beserta atribut, operasi, dan hubungan antar kelasnya terhadap sistem yang sedang dirancang. Pada bagian ini, terdapat dua class diagram yaitu class diagram untuk web service yang ada pada Gambar 5.7 dan class diagram untuk aplikasi berbasis Android seperti pada Gambar 5.8. Pada class diagram untuk aplikasi berbasis Android, terdapat pemisahan antara View dan Presenter. Hal ini merupakan dampak dari penggunaan pola arsitektur MVP. Kelas Activity yang berperan sebagai View dihubungkan dengan kelas Presenter yang berisi mengenai business logic. 25 Gambar 5.5 Class Diagram API Service Gambar 5.6 Class Diagram Aplikasi Android

Perancangan Basis Data Perancangan basis data dilakukan untuk menentukan bagaimana data diorganisasi dalam database. Basis data dirancang dalam bentuk entity-relationship diagram (ERD) seperti yang tergambar pada Gambar 5.9. Kemudian, hasil ERD akan dinormalisasi satu table yang didefinisikan pada Tabel 5.1. 26 Gambar 5.7 Rancangan Basis Data dalam ERD Tabel 5.1 Rancangan Tabel estate No. Nama Kolom Tipe Data Desripsi 1 id Int ID rumah 2 title String Judul rumah 3 description String Deskripsi rumah 4 thumbnailUrl String Alamat situs gambar yang akan ditampilkan pada item daftar rumah. 5 modelUrl String Alamat situs model 3 dimensi yang akan ditampilkan pada aplikasi unity yang di-embed di aplikasi Android. 5.1.6 Perancangan Algoritme Perancangan algoritme dilakukan untuk memberikan gambaran pada tahap implementasi terhadap alur kerja sistem. Algoritme utama yang dijelaskan pada Tabel 5.2 adalah algoritme untuk mengunduh model 3 dimensi rumah. Kemudian algoritme selanjutnya dijelaskan pada Tabel 5.3 untuk mendeteksi objek perabotan yang berada di dekat player pada aplikasi unity yang dikembangkan. Tabel 5.2 Rancangan Algoritme Menampilkan Daftar Rumah 1 view = initiateView() 2 presenter = new Presenter(view) 3 dataResult: Array = presenter.getDataFromApiService() 4 recyclerView.setAdapter(new Adapter()) 5 recyclerView.setAdapter.set(dataResult) 6 recyclerView.setAdapter.refreshView() 7 Tabel 5.3 Rancangan Algoritme Menampilkan Tur Interaktif 1 view = initiateView() 2 presenter = new Presenter(view) 3 dataResult: Array = presenter.getDataFromApiService() 4 recyclerView.setAdapter.setOnItemClickListener(new Listener()) 5 6 // onItemClicked 7 Intent intent = Intent(UnityActivityPlayer) 8 intent.putExtra("modelUrl", itemData.modelUrl) 9 startActivity(intent) Tabel 5.4 Rancangan Algoritme Menambah Data Rumah 1 view = initiateView() 2 presenter = new Presenter(view) 3 4 submitListener = onsubmit((data) -> { 5 presenter.sendInsertDataToApiService(data, () -> { 6 presenter.onResultSuccess() 7 }) 8 }); 9 10 view.setOnClickListener(submitListener) 11 view.setOnClickListener(resultSuccess((data) -> { 12 showToast("Success") 13 })); 5.1.7 Perancangan User Interface Perancangan antarmuka bertujuan untuk memberi gambaran dasar terkait sistem yang akan digunakan oleh penggunanya. Hasil perancangan antarmuka dituangkan pada Gambar 5.10. Rancangan tersebut terdiri dari 2 halaman, yaitu halaman home sebagai halaman utama dan tur virtual. 28 Gambar 5.8 Hasil Perancangan Kerangka Antarmuka Daftar Rumah dan Tur Interaktif Gambar 5.9 Hasil Perancangan Antarmuka Inventory 29 5.2 Implementasi Perangkat Lunak Implementasi aplikasi Android Tur Interaktif menggunakan pola arsitektur MVP yang mana Activity berperan sebagai View dan terhubung dengan class Presenter yang berisi logika-logika alur. Kemudian, terdapat kelas Model yang berfungsi sebagai representasi entitas-entitas yang digunakan dalam sistem. Kemudian, program api service diimplementasikan dengan bantuan Go dan program yang dikembangkan menggunakan Unity 3D Engine menggunakan C#.

5.2.1 Spesifikasi Sistem Bagian ini menjelaskan tentang lingkungan pengembangan sistem dan lingkungan di mana api service berjalan. 5.2.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras Sistem yang berupa aplikasi berbasis Android dan web service dikembangkan di lingkungan yang dijelaskan pada Error! Reference source not found.. Adapun Error! Reference source not found.. menjelaskan spesifikasi perangkat keras di mana web service berjalan. Tabel 5.5 Spesifikasi Perangkat Keras Lingkungan Pengembangan Sistem Perangkat Asus Vivobook S14 S410 UN Prosesor 2,7 GHz Dual-Core Intel Core i5 RAM 8 GB 1867 MHz DDR3 GPU Nvidia MX 150 Ruang Penyimpanan 256 GB OS Windows 10 Home Single language Tabel 5.6 Spesifikasi Perangkat Keras Lingkungan Api Service Prosesor 1 vCPU 30 RAM 1 GB Ruang Penyimpanan 20 GB SSD Lokasi Singapura 5.2.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak Daftar perangkat lunak yang digunakan pada pengembangan sistem RestoCrowd dijabarkan pada . Adapun lingkungan di mana web service berjalan dijabarkan pada Error! Reference source not found.. Tabel 5.7 Spesifikasi Perangkat Lunak Lingkungan Pengembangan Sistem Pengolah Kata Microsoft Word for Mac 2016 Ver 16.16.16. Editor Pemrograman 1. Android Studio 3.5 2. Visual Studio Code 3. Unity 3D Engine Bahasa Pemrograman 1. Kotlin 1.3.61 2. Go 1.12.5 3. C# Tabel 5.8 Spesifikasi Perangkat Lunak Lingkungan Web Service Host OS Debian GNU/Linux 9.11 (Stretch) DBMS MariaDB 10.2.27 Container Engine Docker 19.03.4 Community Edition Docker Image OS Alpine Linux 3.10.3 31 5.2.2 Batasan Implementasi Terdapat hal yang menjadi batasan implementasi pada pengembangan sistem TurInteraktif ini, yaitu aplikasi TurInteraktif ini hanya dapat berjalan pada smartphone berbasis Android dengan versi 6.0 ke atas. 5.2.3 Implementasi Basis Data Tabel 5.9 DDL Basis Data Tur Interaktif 1 2 3 4 5 6 7 8 CREATE TABLE `estates` ( `id` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO\_INCREMENT, `title` varchar(255) NOT NULL, `description` varchar(255) NOT NULL, `thumbnailUrl` varchar(255) NOT NULL, `modelUrl` varchar(255) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id`), ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8; 5.2.4 Implementasi Kode Program Aplikasi berbasis Android Tur Interaktif diprogram dengan menggunakan bahasa Kotlin, C# pada pengembangan dengan Unity 3D Engine, dan Go pada pengembangan API Service-nya. Adapun kode program yang diimplementasikan untuk pengembangan aplikasi Androidnya dijelaskan pada Tabel 5.4 hingga Tabel 5.7. Program tur interaktif yang dikembangkan menggunakan Unity 3D Engine diprogram dengan menggunakan bahasa C#. Implementasi kode C# dijelaskan pada tabel 5.8 hingga Tabel 5.11. Program web service diprogram dengan menggunakan bahasa Go. Implementasi kode program Go dijelaskan pada Tabel 5.12 hingga Tabel 5.14. Tabel 5.10 Kode Program HomeActivity (Android) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 layoutManager = LinearLayoutManager(this) layoutManager.orientation = LinearLayoutManager.VERTICAL recyclerView.layoutManager = layoutManager estateAdapter = EstateAdapter(baseContext) estateAdapter.setOnItemClickListener(object : EstateAdapter.OnItemClickListener { override fun onItemClick(data: Estate) { startUnityActivity(data.modelUrl) } }) recyclerView.adapter = estateAdapter mainPresenter.fetchData() override fun showLoading() { materialDialog = MaterialDialog.Builder(this).title("Perumahan Balimbingan Permai").content("Loading...").progress(true, 0).show() } override fun hideLoading() { materialDialog.dismiss() } override fun onGetSuccessResult(data: List<Estate>) { estateAdapter.data = data estateAdapter.notifyDataSetChanged() } override fun onGetFailureResult(message: String) { Toast.makeText(this, message, LENGTH\_SHORT).show() } override fun startUnityActivity(modelUrl: String) { val intent = Intent(this, UnityPlayerActivity::class.java) intent.putExtra("modelUrl", modelUrl) startActivity(intent) } override fun setPresenter(presenter: MainContract.Presenter) { mainPresenter = presenter } : Tabel 5.11 Kode Program HomePresenter (Android) 1 2 3 4 5 class HomePresenter(private val view: MainContract.View, private val apiService: Estate ApiService) : MainContract.Presenter { override fun fetchData() { 33 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 view.showLoading() val call: Call<Estate> = apiService.getEstates() call.enqueue(object : Callback<Estate> { override fun onResponse(call: Call<Estate>, response: Response) { try { Log.d("SKRIPSHIT", response.toString()) if (response.isSuccessful) { val data: Estate? = response.body() view.onGetSuccessResult(data?.result) view.hideLoading() } else { view.hideLoading() view.onGetFailureResult(response.message()) } } } }) override fun onFailure(call: Call<Estate>, t: Throwable) { view.hideLoading() view.onGetFailureResult(t.message!!) } } } override fun onViewCreated() { TODO("Not yet implemented") } override fun onDestroy() { TODO("Not yet implemented") } } : Tabel 5.12 Kode Program EstateAdapter (Android) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 class EstateAdapter(var context: Context) : RecyclerView.Adapter<EstateAdapter.ViewHolder>() { var data: List<Estate> = ArrayList() var itemClickListener: OnItemClickListener? = null override fun onCreateViewHolder(parent: ViewGroup, viewType: Int): ViewHolder { 34 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 holder.itemView.title.text = data?.get(position)?.title ?: "" val options: RequestOptions = RequestOptions().centerCrop() .placeholder(R.drawable.ic\_launcher\_round).error(R.drawable.ic\_launcher\_round).Glide.with(context).load(data?.get(position)?.thumbnailUrl).apply(options) .into(holder.itemView.image) } override fun getItemCount(): Int { return data?.size!! } override fun onBindViewHolder(holder: ViewHolder, position: Int) { init { holder.itemView.setOnClickListener { itemClickListener?.onItemClicked(data?.get(position)) } } } } interface OnItemClickListener { fun onItemClicked(data: Estate) } : View it2 : -> } : Tabel 5.13 Kode Program Estate ApiService (Android) 1 2 3 4 interface Estate ApiService { @GET("api/estates/get") fun getEstates(): Call<Estate> } : Tabel 5.14 Kode Program Main (Unity) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 public class Main : MonoBehaviour { MonoBehaviour { private bool hasExtra = false;

```

public string modelUrl = ""; public AndroidJavaObject extras; public AndroidJavaObject intent; void Start() { 35 11 12 13
Application.targetFrameRate = 60; AndroidJavaClass UnityPlayer = new 14 AndroidJavaClass("com.unity3d.player.UnityPlayer");
AndroidJavaObject currentActivityUnityPlayer.GetStatic<AndroidJavaObject>("currentActivity"); = 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25
26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 } void FixedUpdate() { if (Application.platform == RuntimePlatform.Android) { if (Input.GetKey(KeyCode.Escape)) { Application.Quit(); } } } intent = currentActivity.Call("getIntent"); hasExtra =
intent.Call("hasExtra", "modelUrl"); Debug.Log("start"); if (hasExtra) { Debug.Log("has extra"); extras = intent.Call("getExtras");
modelUrl = extras.Call("getString", "modelUrl"); Debug.Log("Model URL : " + modelUrl); } else { Debug.Log("no extra"); } Tabel 5.15
Kode Program FirstPersonController (Unity) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 namespace Scripts { public
class FirstPersonController : MonoBehaviour { public Camera playerCamera; public Transform cameraTransform; public
CharacterController characterController; public float cameraSensitivity; public float moveSpeed; public float moveInputDeadZone; int
leftFingerId, rightFingerId; float halfScreenWidth; Vector2 lookInput; float cameraPitch; Vector2 moveTouchStartPosition; Vector2
moveInput; protected Joystick joystick; void Start() { leftFingerId = -1; rightFingerId = -1; 36 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34
35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76
77 78 79 else if (t.position.x > halfScreenWidth && rightFingerId == -1) { rightFingerId = t.fingerId; } break; case TouchPhase.Ended:
case TouchPhase.Canceled: if (t.fingerId == leftFingerId) { leftFingerId = -1; } else if (t.fingerId == rightFingerId) { rightFingerId =
-1; halfScreenWidth = Screen.width / 2; moveInputDeadZone = Mathf.Pow(Screen.height * moveInputDeadZone, 2); } void Awake() {
joystick = FindObjectOfType(); } void Update() { GetTouchInput(); if (rightFingerId != -1) { LookAround(); } if (leftFingerId != -1) {
Vector2 movementDirection = joystick.AxisNormalized * moveSpeed * Time.deltaTime; characterController.Move(transform.right *
joystick.AxisNormalized.x * 0.15f + transform.forward * movementDirection.y); } void GetTouchInput() { for (int i = 0; i <
Input.touchCount; i++) { Touch t = Input.GetTouch(i); switch (t.phase) { case TouchPhase.Began: if (t.position.x < halfScreenWidth
leftFingerId == -1) { leftFingerId = t.fingerId; moveTouchStartPosition = t.position; } * * * && 37 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90
91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122
cameraPitch = Mathf.Clamp(cameraPitch - lookInput.y, -90f, 90f); playerCamera.transform.localRotation =
Quaternion.Euler(cameraPitch, 0, 0); transform.Rotate(transform.up, lookInput.x); void Move() { if (moveInput.sqrMagnitude <=
moveInputDeadZone) return; Vector2 movementDirection = moveInput.normalized * moveSpeed * Time.deltaTime;
characterController.Move(transform.right * movementDirection.x + transform.forward * movementDirection.y); } } } break; case TouchPhase.Moved:
if (t.fingerId == rightFingerId) { lookInput = t.deltaPosition * cameraSensitivity * Time.deltaTime; } else if
(t.fingerId == leftFingerId) { moveInput = t.position * moveTouchStartPosition; } break; case TouchPhase.Stationary: if (t.fingerId ==
rightFingerId) { lookInput = Vector2.zero; } break; } } void LookAround() { * - Tabel 5.16 Kode Program API untuk mengunduh
model 3 dimensi rumah (Unity) 1 2 3 4 5 6 7 8 UnityAction callback, Transform bundleParent) { public class API : MonoBehaviour
public Text ProgressIndicator; public Image LoadingBar; public void GetBundleObject(string assetName, 38 9 10 11 12 13 14 15 16 17
18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55
StartCoroutine(GetDisplayBundleRoutine(assetName, callback, bundleParent)); } string GetFilePath(string url) { string[] pieces =
url.Split('/'); string filename = pieces[pieces.Length - 1]; return Path.Combine(Application.persistentDataPath, filename); }
IEnumerator GetDisplayBundleRoutine(string bundleURL, UnityAction callback, Transform bundleParent) { Debug.Log("Requesting
bundle at " + bundleURL); UnityWebRequest www = UnityWebRequestAssetBundle.GetAssetBundle(bundleURL); yield return
www.SendWebRequest(); StartCoroutine>ShowDownloadProgress(www); if (www.isNetworkError) { Debug.Log("Network error"); }
else { AssetBundle bundle = DownloadHandlerAssetBundle.GetContent(www); if (bundle != null) { string rootAssetPath =
bundle.GetAllAssetNames()[0]; GameObject arObject = Instantiate(bundle.LoadAsset(rootAssetPath) as GameObject, bundleParent);
bundle.Unload(false); callback(arObject); } else { Debug.Log("Not a valid asset bundle"); } } } IEnumerator
ShowDownloadProgress(UnityWebRequest req) { float downloadDataProgress; while (!req.isDone) { downloadDataProgress =
req.downloadProgress * 100; Debug.Log("Download: " + downloadDataProgress); 56 57 58 59 60 61 ProgressIndicator.text =
((int)downloadDataProgress).ToString() + "%"; LoadingBar.fillAmount = downloadDataProgress / 100; yield return null; } } } Tabel
5.17 Kode Program Inventory Perabotan (Unity) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 playerController.playerCamera.ViewportPointToRay(new
Vector3(0.5f, 0.5f, 0)); if (Physics.Raycast(ray, out hit, Mathf.Infinity)) { Transform objectHit = hit.transform; Vector3 hitPoint =
hit.point; hitPoint += objectHit.up; Instantiate(availableItems[j], hitPoint, transform.rotation); the available items int[] itemSlots =
new int[6]; bool showInventory = false; SC_PickItem detectedItem; int detectedItemIndex; Vector2 firstTouchPosition; List
touchedFields = new List(); GameObject inventory; void Start() { for (int i = 0; i < itemSlots.Length; i++) { itemSlots[i] = -1; } for
(int i = 0; i < availableItems.Length; i++) { itemSlots[i] = i; } inventory = GameObject.Find("Inventory"); inventory.SetActive(false); } void
Update() { if (showInventory && touchedFields.Count > 0) { TouchField touchField = touchedFields[0]; for (int j = 0; j <
availableItems.Length; j++) { if (touchField.itemName == availableItems[j].itemName) { RaycastHit hit; Ray ray namespace Scripts {
public class SC_InventorySystem : MonoBehaviour { public Texture crosshairTexture; public FirstPersonController playerController;
public SC_PickItem[] availableItems; //List with Prefabs of all == 55 40 56 57 58 // Instantiate(availableItems[],
playerController.playerCamera.transform.position + (playerController.playerCamera.transform.forward, Quaternion.identity); 59 60 61
62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 } break; } } touchedFields.RemoveAt(0); } } 
public void addTouchedField(TouchField touchField) { touchedFields.Add(touchField); } public void removeItemClicked() { if
(detectedItem && detectedItemIndex > -1) { detectedItem.PickItem(); } } public void toggleShowInventory() { showInventory =
!showInventory; inventory.SetActive(showInventory); } void FixedUpdate() { RaycastHit hit; Ray ray = 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99
100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 playerController.playerCamera.ViewportPointToRay(new
Vector3(0.5f, 0.5f, 0)); if (Physics.Raycast(ray, out hit, 5f)) { Transform objectHit = hit.transform; if
(objectHit.CompareTag("Respawn")) { if ((detectedItem == null || detectedItem.transform != objectHit) &&
objectHit.GetComponent<SC_PickItem>() != null) { SC_PickItem itemTmp = objectHit.GetComponent<SC_PickItem>(); for (int i = 0;
i < availableItems.Length; i++) { if (availableItems[i].itemName == itemTmp.itemName) { detectedItem = itemTmp;
detectedItemIndex = i; } } } else { 41 115 116 117 118 119 120 121 122 detectedItem = null; } } else { detectedItem = null; } } } 123 124 125 126 127 128 void OnGUI() { GUI.color = detectedItem == null ? Color.white : GUI.color = Color.white; GUI.DrawTexture(new
Rect(Screen.width / 2 - 4, Screen.height / 2 - 4, 8, 8), crosshairTexture); GUI.color = Color.white; 129 130 131 132 133 134 if
(detectedItem) { GUI.color = new Color(0, 0, 0, 0.84f); GUI.Label(new Rect(Screen.width / 2 - 75 + 1, Screen.height / 2 - 50 + 1,
150, 20, detectedItem.objectName); GUI.color = Color.green; GUI.Label(new Rect(Screen.width / 2 - 75, Screen.height / 2 - 50, 150,
20, detectedItem.objectName); } } } } Tabel 5.18 Kode Program Main.go (API Service) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
18 19 20 21 22 23 24 25 package main import ("fmt" "net/http" "os" "simple-api/app" "simple-api/controllers"
github.com/gorilla/mux") func main() { router := mux.NewRouter() router.HandleFunc("/api/user/new",
controllers.CreateAccount).Methods("POST") router.HandleFunc("/api/user/login", controllers.Authenticate).Methods("POST")
router.HandleFunc("/api/estates/new", controllers.CreateEstate).Methods("POST") router.HandleFunc("/api/estate/{id}", controllers
.GetEstate).Methods("GET") router.HandleFunc("/api/estates/get", controllers.GetEstates).Methods("GET") // e.g : user/2/contacts
//attach JWT auth middleware router.Use(app.JwtAuthentication) port := os.Getenv("PORT") if port == "" { port = "8000" //localhost } 42 26 27 28
29 30 31 32 fmt.Println(port,err := http.ListenAndServe(":port,router) //Launch the app, visit localhost:8000/api/ if
err != nil { fmt.Println(err) } Tabel 5.19 Kode Program EstateController.go (API Service) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 package controllers import ("encoding/json"
"net/http" "simple-api/models" u "simple-api/utils" "strconv" "github.com/gorilla/mux") var CreateEstate = func(w
http.ResponseWriter, r *http.Request) { estate := &models.Estate{ err := json.NewDecoder(r.Body).Decode(estate) if err != nil {
u.Respond(w, u.Message(false, "Error while decoding request body")) return } resp := estate.Create().u.Respond(w, resp) } var
GetEstate = func(w http.ResponseWriter, r *http.Request) { params := mux.Vars(r).id, err := strconv.Atoi(params["id"]) if err != nil {
u.Respond(w, u.Message(false, "There was an error in your request")) return } data := models.GetEstate(uint(id)).resp :=
u.Message(true, "success") resp["result"] = data.u.Respond(w, resp) } var GetEstates = func(w http.ResponseWriter, r *http.Request)
{ data := models.GetEstates() resp := u.Message(true, "success") resp["result"] = data.u.Respond(w, resp) } 43 Tabel 5.20 Kode
Program Estate.go (API Service) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35
36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 package models import ("fmt" u "simple-api/utils"
"github.com/jinzhu/gorm" type Estate struct { gorm.Model Title string `json:"title"` Description string `json:"description"
ThumbnailUrl string `json:"thumbnailUrl" ModelUrl string `json:"modelUrl" } func (estate *Estate) Validate() {
(map[string]interface{}, bool) { if estate.Title == "" { return u.Message(false, "Estate title should be on payload"), false } if
estate.Description == "" { return u.Message(false, "Description should be on payload"), false } return u.Message(true, "success"), true
} func (estate *Estate) Create() (map[string]interface{}, bool) { if resp, ok := estate.Validate(); !ok { return resp, GetDB().Create(estate)
resp := u.Message(true, "success") resp["estate"] = estate } return resp, func GetEstate(id uint) *Estate { estate := &Estate{} err :=
GetDB().Table("estates").Where("id.id").First(estate).Error if err != nil { fmt.Println(err) return nil } return estate } func GetEstates()
[]*Estate { estates := make([]*Estate, 0) err := GetDB().Table("estates").Find(&estates).Error if err != nil { fmt.Println(err) return nil
} if estates == nil { return nil } return estates } 5.2.5 Implementasi Antarmuka aplikasi berbasis Android TurInteraktif
diimplementasikan dengan menggunakan format XML untuk mengatur layout dari masing-masing tampilan. Alur perpindahan halaman
```

digambarkan pada Gambar 5.8. Terdapat 2 halaman hasil implementasi, yaitu halaman home, dan halaman Tur Interaktif yang digambarkan pada Gambar 5.10 dan Gambar 5.11 Error! Reference source not found. berturut-turut. Gambar 5.10 Implementasi Antarmuka Home Gambar 5.11 Implementasi Antarmuka Tur Interaktif 45 BAB 6 PENGUJIAN 6.1 Pengujian Black-box Pengujian Black-box dilakukan untuk memastikan bahwa fitur yang dikembangkan sudah memenuhi kebutuhan fungsional yang sudah ditentukan. Pengujian dilakukan dengan mengikuti alur yang ada pada use case scenario. Hasil pengujian diringkas pada Tabel 6.1 hingga Tabel 6

.3. Tabel 6.1 Hasil Pengujian Black-box Menampilkan Daftar Rumah Kode Kebutuhan SRS-TIVR- F-1 Kasus uji 1 Nama Kasus Uji Menampilkan daftar rumah saat terhubung ke internet Prosedur 1. Pengguna memiliki koneksi ke jaringan internet. 2. Pengguna berada pada halaman home, Hasil yang diharapkan Sistem menampilkan data daftar rumah yang di dapat dari respon request API Service. Hasil yang didapat Sistem menampilkan data daftar rumah yang di dapat dari respon request API Service. Status Valid Kasus uji 2 Nama kasus uji Menampilkan daftar rumah saat tidak terhubung ke internet Prosedur 1. Pengguna tidak memiliki koneksi ke jaringan internet. 2. Pengguna berada pada halaman home, Hasil yang diharapkan Sistem tidak menampilkan data daftar rumah yang di dapat dari respon request API Service dan memberikan toast pesan error tidak ada koneksi internet. Hasil yang didapat Sistem tidak menampilkan data daftar rumah yang di dapat dari respon request API Service dan memberikan toast pesan error tidak ada koneksi internet. Status Valid 46 Tabel 6.2 Hasil Pengujian Menampilkan Tur Interaktif Kode Kebutuhan SRS-TIVR- F-2 Kasus uji 1 Nama Kasus Uji Menampilkan Tur Interaktif dengan url model berisi alamat yang valid Prosedur 1. Pengguna berada pada halaman home. 2.

Pengguna melakukan tap pada salah satu item data rumah. 3. Sistem memanggil method startActivity untuk menjalankan program Unity dengan mengirimkan string yang berisi url dari model 3 dimensi rumah. Hasil yang diharapkan Sistem menampilkan tur interaktif dengan menjalankan activity Unity. Hasil yang didapat Sistem menampilkan tur interaktif dengan menjalankan activity Unity. Status Valid Kasus uji 2 Nama kasus uji Menampilkan Tur Interaktif dengan url model berisi alamat yang tidak valid Prosedur 1. Pengguna berada pada halaman home. 2. Pengguna melakukan tap pada salah satu item data rumah. 3. Sistem memanggil method startActivity untuk menjalankan program Unity dengan mengirimkan string yang berisi nilai kosong atau nilai yang tidak valid. Hasil yang diharapkan Sistem tidak menampilkan tur interaktif. Hasil yang didapat Sistem tidak menampilkan tur interaktif. Status Valid 47 Tabel 6.3 Hasil Pengujian Black-box Menambah Daftar Rumah Kode Kebutuhan SRS-TIVR- F-3 Kasus uji 1 Nama Kasus Uji Menambah data rumah saat terhubung ke internet Prosedur 1. Pengguna memiliki koneksi ke jaringan internet. 2. Pengguna berada pada halaman home dari aplikasi Admin. 3. Pengguna mengisi form data 4. Pengguna melakukan submit untuk mengirim data ke API Service. Hasil yang diharapkan Sistem berhasil mengirimkan request untuk menambah data rumah ke API Service. Hasil yang didapat Sistem berhasil mengirimkan request untuk menambah data rumah ke API Service. Status Valid Kasus uji 2 Nama Kasus Uji Menambah data rumah saat tidak terhubung ke internet Prosedur 1. Pengguna tidak memiliki koneksi ke jaringan internet. 2. Pengguna berada pada halaman home dari aplikasi Admin. 3. Pengguna mengisi form data 4. Pengguna melakukan submit untuk mengirim data ke API Service. Hasil yang diharapkan Sistem menampilkan pesan error tidak ada internet melalui toast android. Hasil yang didapat Sistem menampilkan pesan error tidak ada internet melalui toast android. Status Valid 6.1.1 Analisis Hasil Pengujian Black-box Pengujian Black-box ini dilakukan untuk menguji apakah sistem yang dibuat sudah memenuhi kebutuhan yang didefinisikan. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan sesuai yang tertera pada Tabel 6.1 sampai dengan Tabel 6.1 dijelaskan bahwa semuanya dengan 6 kasus uji yang diambil dari fungsional aplikasi bernilai valid. 48 6.2 Pengujian Usability Pengujian usability adalah praktik pengujian seberapa mudah desain digunakan oleh sekelompok pengguna. Biasanya melibatkan pengamatan pengguna saat mereka mencoba menyelesaikan tugas dan dapat dilakukan untuk berbagai jenis desain. Hal ini sering dilakukan berulang-ulang, mulai dari pengembangan awal hingga peluncuran produk. Adapun cara pengujinya yaitu dengan melakukan pemberian task scenario kepada calon pengguna dari aplikasi yang akan dibangun/dikembangkan. Task scenario yang akan dilakukan oleh calon pengguna yaitu berupa langkah-langkah suatu aplikasi yang akan dijalankan, yaitu langkah-langkah pada fungsionalitas aplikasi itu sendiri. Terdapat dua jenis pengguna yang akan melakukan task scenario pada penelitian ini, yaitu pengguna dan admin. Task scenario untuk pengguna dapat dilihat pada Tabel 6.4 dan task scenario untuk admin dapat dilihat pada Tabel 6.5. Tabel 6.4 Task Scenario Untuk Pengguna Task Nama Task Langkah-langkah 1 Menampilkan daftar rumah 1. Berada di halaman utama 2. Sistem menampilkan daftar rumah 2 Menampilkan tur interaktif 1. Pengguna menunggu proses menampilkan daftar rumah selesai 2. Pengguna melakukan tap pada salah satu item data rumah 3. Sistem menampilkan tur interaktif dengan membuka activity yang dikembangkan menggunakan Unity 3D Engine. Tabel 6.5 Task Scenario untuk Admin Task Nama Task Langkah-langkah 1 Menambah data rumah 1. Berada di halaman utama 2. Admin mengisi form 3. Admin menekan tombol submit Seperti yang tetera pada tabel diatas, Tabel 6.4 merupakan task scenario yang diberikan kepada pengguna aplikasi Tur Interaktif dan Tabel 6.5 merupakan 1 task scenario yang diberikan kepada admin aplikasi Tur Interaktif.

Selanjutnya terdapat kuesioner yang harus diisi oleh responden yang nantinya akan digunakan sebagai penilaian usabilitas aplikasi pada penelitian ini. Adapun jenis kuesioner yang digunakan pada penelitian yaitu kuesioner SUPR-Qm yang mana terdiri dari 12 49 pertanyaan untuk setiap jenis pengguna aplikasi seperti yang terdapat pada Tabel 6.7 untuk pengguna aplikasi interaktif dan pada Tabel 6.8 untuk admin aplikasi Tur Interaktif. Setiap pertanyaan yang diberikan memiliki skor dengan menggunakan skala likert dalam rentang 1 sampai 5 yang dijelaskan pada Tabel 6.6. Tabel 6.6 Skor Skala Likert dari Setiap Pertanyaan Skor Keterangan 1 Sangat Tidak Setuju (STS) 2 Tidak Setuju (TS) 3 Netral (N) 4 Setuju (S) 5 Sangat Setuju (SS) Tabel 6.7 Kuesioner SUPR-Qm untuk Pengguna 50 Tabel 6.8 Kuesioner SUPR-Qm untuk Admin Adapun rumus perhitungan SUPR-Qm yang digunakan untuk mendapatkan hasil berbentuk kuantitatif yang didapatkan dari hasil perhitungan skor pada pertanyaan kuesioner SUPR-Qm yang didapatkan dari pengguna dijelaskan pada Persamaan 6.1 berikut. iiitah ittai diidriid Niit PUPP – P = X 100% iiitah ittai iairiai (6.1) Rumus tersebut nantinya akan digunakan dalam perhitungan SUPR-Qm, yang mana hasilnya akan diubah / konversi lagi ke dalam bentuk kategori dari nilai usability. 51 6.2.1. Analisis Hasil Pengujian Usability Aplikasi untuk Pengguna Tur Interaktif Pengujian usability untuk pengguna dilakukan kepada lima responden yang merupakan pengguna aplikasi Tur Interaktif. Pengambilan responden dilakukan secara acak kepada pengguna yang berpotensi sebagai home seeker perumahan Balimbingan Permai. Adapun lima responden tersebut dijelaskan pada Tabel 6.9. Tabel 6.9 Responden Pengujian Usability Pengguna Tur Interaktif No Nama Latar Belakang 1 2 3 4 5 Kemudian responden diminta untuk mengoperasikan aplikasi berdasarkan task scenario dan moderator mengamati perilaku responden untuk mengetahui apakah responden dapat menyelesaikan task scenario yang diberikan atau tidak. Hasil dari penyelesaian task scenario dapat dilihat pada Tabel 6.10. Tabel 6.10 Task Completion Rate User 1 User 2 User 3 User 4 User 5 Completion Rate Task 1 ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ 100% Task 2 ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ 100% Pada Tabel 6.10 dapat disimpulkan bahwa semua responden dapat menyelesaikan 2 task scenario yang diberikan oleh moderator dengan completion rate bernilai 100%. Setelah responden menyelesaikan task scenario yang diberikan, selanjutnya responden diminta untuk mengisi kuesioner SUPR-Qm yang telah didefinisikan sebelumnya. Adapun hasil kuesioner SUPR-Qm yang telah diisi oleh responden pelanggan dapat dilihat pada LAMPIRAN C dan hasil dari pengujian kuesioner SUPR-Qm untuk pelanggan restoran dapat dilihat pada Tabel 6.11. 52 Tabel 6.11 Hasil Pengujian Kuesinoer SUPR-Qm untuk Pengguna Tur Interaktif No Keterangan 1 2 Skor 3 4 5 Total Skor 1 Pertanyaan 1 0 0 0 5 0 2 0 2 Pertanyaan 2 0 0 2 3 0 18 3 Pertanyaan 3 0 0 1 3 1 20 4 Pertanyaan 4 0 0 1 2 2 21 5 Pertanyaan 5 0 0 0 4 1 21 6 Pertanyaan 6 0 0 0 2 22 7 Pertanyaan 7 0 0 1 3 1 19 8 Pertanyaan 8 0 0 2 1 2 20 9 Pertanyaan 9 0 0 2 0 3 21 10 Pertanyaan 10 0 0 1 2 2 21 11 Pertanyaan 11 0 0 1 3 1 20 12 Pertanyaan 12 0 0 0 1 4 24 Total Akhir 247 Total Nilai Maksimum 300 Nilai SUPR-Qm 82,33% Tabel 6.11 menunjukkan penilaian tertinggi pada pertanyaan SUPR-Qm nomor 12 dengan skor 24 dan penilaian terendah didapat pada pertanyaan SUPR-Qm nomor 2 dengan skor 18. Pada tabel juga menunjukkan total akhir yang bernilai 247, sehingga didapatkan nilai SUPR-Qm sebesar 82,33%. Setelah mendapatkan nilai akhir SUPR-Qm sebesar 82,33%, kemudian nilai tersebut diinterpretasi ke kategori nilai usability. Penginterpretasian nilai 82,33% pada kategori nilai usability mendapatkan kategori B dengan adjective rating excellent. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi Tur Interaktif sangat baik dan dapat diterima oleh pengguna aplikasi Tur Interaktif. 53 6.2.2. Analisis Hasil Pengujian Usability Aplikasi untuk Admin Tur Interaktif Pengujian Usability kepada Admin Aplikasi Tur Interaktif diberikan kepada satu responden. Kemudian responden diminta untuk mengoperasikan aplikasi berdasarkan task scenario dan moderator mengamati perilaku responden untuk mengetahui apakah responden dapat menyelesaikan task scenario yang diberikan atau tidak. Hasil dari penyelesaian task scenario dapat dilihat pada Tabel 6.12. Tabel 6.12 Task Completion Rate User 1 Completion Rate Task 1 ✓ ✓ 100% Pada Tabel 6.12 dapat disimpulkan bahwa semua responden dapat menyelesaikan task scenario yang diberikan oleh moderator dengan completion rate bernilai 100%. Responden menyelesaikan task scenario kemudian responden mengisi kuesioner SUPR-Qm yang telah didefinisikan sebelumnya. Berikut hasil kuesioner SUPR-Qm responden admin aplikasi tur interaktif dapat dilihat pada LAMPIRAN D dan hasil dari pengujian kuesioner SUPR-Qm untuk admin aplikasi Tur Interaktif No Keterangan 1 2 Skor 3 4 5 Total Skor 1 Pertanyaan 1 0 0 1 0 0 3 2 Pertanyaan 2 0 0 0 1 5 3 Pertanyaan 3 0 0 0 0 1 5 4 Pertanyaan 4 0 0 1 0 0 3 5 Pertanyaan 5 0 0 0 1 0 4 6 Pertanyaan 6 0 0 0 0 1 5 7 Pertanyaan 7 0 0 0 1 5 8 Pertanyaan 8 0 0 0 0 1 5 9 Pertanyaan 9 0 0 0 0 1 5 10 Pertanyaan 10 0 0 0 0 1 5 11 Pertanyaan 11 0 0 0 0 1 5 54 12 Pertanyaan 12 0 0 0 0 1 5 Total Akhir 55 Total Nilai Maksimum 60 Nilai SUPR-Qm 91,67% Tabel 6.13 menunjukkan bahwa 12 pertanyaan mendapatkan skor tertinggi yaitu 5, sedangkan skor terendah ditunjukkan pada pertanyaan nomor 1 dan 4 dengan skor 3. Pada tabel di atas menunjukkan total akhir yang bernilai 60, sehingga didapatkan nilai SUPR-Qm sebesar 91,67%. Setelah mendapatkan nilai akhir SUPR-Qm sebesar 91,67%, kemudian nilai tersebut diinterpretasi ke kategori nilai usability. Penginterpretasian nilai 91,67% pada kategori nilai usability mendapatkan kategori A dengan adjective rating best imaginable. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi Tur Interaktif untuk admin sangat baik dan dapat diterima. 6.3 Pengujian Compatibility Pengujian kompatibilitas akan dilakukan dengan menguji aplikasi dengan instalasi pada lima perangkat yang berbeda. Dengan aplikasi operasi dan spesifikasi yang berbeda akan dilakukan beberapa test case dan hasil dari compatibility testing dikatakan valid. Jika hasil pengujian sudah sesuai dengan implementasi yang telah dilakukan, Pengujian kompatibilitas akan dilakukan dengan membuat kasus

uji kemudian dilakukan proses pengujian dan akan dibandingkan dengan hasil pengujian (Zhang, et al., Maret 2015), Pengujian kompatibilitas yang telah dilakukan, aplikasi mampu menampilkan tampilan yang sesuai dengan implementasi sebelumnya pada enam perangkat yang berbeda dengan baik. Kesimpulan dari hasil dan analisis uji kompatibilitas yaitu aplikasi memiliki kompatibilitas yang baik untuk perangkat uji yang telah disediakan dengan tingkat keberhasilan 80%. Dengan hasil tersebut, maka bisa dikatakan bahwa aplikasi memiliki tingkat kompatibilitas yang tinggi. 6.3.1. Spesifikasi Perangkat Uji Pengujian ini menggunakan satu jenis perangkat keras dan lima virtual device yang telah disiapkan serta dijalankan secara otomatis menggunakan firebase test lab dan mewakili perbedaan versi aplikasi operasi android dan resolusi layar berdasarkan data yang diambil dari (StatCounter, 2017). Penjelasan spesifikasi perangkat uji yang digunakan dalam uji coba aplikasi implementasi Tur Interaktif akan dijelaskan sebagai berikut. 55 Tabel 6.14 Tabel Spesifikasi Perangkat Uji 1 No Jenis Perangkat Uji Spesifikasi 1. Model Nexus 5 2. Sistem Operasi Android 6.0 (API Level 23) 3. Resolusi 1080 x 1920 4. Density Resolution 480 dpi Keterangan Berjalan dengan baik Tabel 6.15 Tabel Spesifikasi Perangkat Uji 2 No Jenis Perangkat Uji Spesifikasi 1. Model LG G6 (VS988) 2. Sistem Operasi Android 7.0 (API Level 24) 3. Resolusi 1440 x 2880 4. Density Resolution 640 dpi Keterangan Berjalan dengan baik Tabel 6.16 Tabel Spesifikasi Perangkat Uji 3 No Jenis Perangkat Uji Spesifikasi 1. Model Sony Xperia F8332 2. Sistem Operasi Android 8.0 (API Level 26) 3. Resolusi 1080 x 1920 4. Density Resolution 480 dpi Keterangan Berjalan dengan baik Tabel 6.17 Tabel Spesifikasi Perangkat Uji 4 No Jenis Perangkat Uji Spesifikasi 1. Model Mi 8 2. Sistem Operasi Android 9.x (API Level 28) 3. Resolusi 1080 x 2248 4. Density Resolution 440 dpi Keterangan Berjalan dengan baik Tabel 6.18 Tabel Spesifikasi Perangkat Uji 5 No Jenis Perangkat Uji Spesifikasi 1. Model Google Pixel 4 2. Sistem Operasi Android 11 (API Level 30) 56 3. Resolusi 1080 x 2280 4. Density Resolution 440 dpi Keterangan Gagal dijalankan 6.3.2. Analisis Hasil Pengujian Compatibility Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan terhadap 5 jenis perangkat dengan spesifikasi sistem operasi yang berbeda beda, terdapat 4 perangkat yang berhasil dijalankan dan 1 perangkat yang gagal menjalankan aplikasi Tur Interaktif. Maka berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 6.14 sampai dengan Tabel 6.18, versi sistem operasi Android yang mampu menjalankan aplikasi Tur Interaktif yaitu Android versi 6.0 sampai dengan versi Android 9. 57 BAB 7 PENUTUP Pada bagian ini membahas kesimpulan dan saran terhadap penelitian pengembangan aplikasi tur interaktif. 7.1 Kesimpulan Berdasarkan hasil dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian pada penelitian pengembangan tur interaktif didapatkan tiga kesimpulan, antara lain: 1. Permasalahan survey lokasi atau fisik perumahan yang sebelumnya harus mendatangi lokasi secara langsung dapat diganti dengan menggunakan aplikasi tur interaktif sebagai aplikasi yang dapat melakukan tur secara interaktif dan virtual tanpa harus datang langsung ke lokasi. 2. Berdasarkan pengujian validasi yang telah dilakukan terhadap implementasi sistem yang dibuat, didapatkan hasil bahwa validasi yang dilakukan terhadap kebutuhan fungsionalitas dinyatakan valid. 3. Berdasarkan pengujian usability yang telah dilakukan kepada pengguna secara langsung, didapatkan hasil bahwa aplikasi tur interaktif untuk pengguna mendapatkan nilai usability sebesar 82,25% yang masuk ke dalam kategori B, dengan adjective rating excellent. Aplikasi tur interaktif untuk admin mendapatkan nilai usability sebesar 96,25% yang masuk ke dalam kategori A, dengan adjective rating best imaginable. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi tur interaktif sangat berguna bagi pengguna dan admin. 7.2 Saran Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis merasa bahwa penelitian ini belum dapat dikatakan sempurna. Oleh karena itu, didapatkan saran yang dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya, antara lain: 1. Perlu ditambahkan lebih banyak lagi interaksi terhadap objek 3 dimensi rumah selain menambah furniture, seperti mengganti warna objek dan lain-lain untuk meningkatkan usabilitas dari aplikasi. 2. Perlu dilakukan penelitian lanjut untuk menggali kebutuhan dan pengujian lebih spesifik dikarenakan jumlah instrumen yang sedikit, agar aplikasi tur interaktif ini lebih tepat sasaran dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. 58 DAFTAR PUSTAKA Sommerville, I. (2016). Software Engineering (10th ed.). Harlow, England: Pearson Education Hendo Trieddiantoro Puto (2015). Kajian Virtual Reality. Makalah Studi Mandiri: Universitas Teknologi Yogyakarta, Januari 2015. Sherman, W. R., Craig, A. B. (2003). Understanding Virtual Reality. Morgan Kaufmann Publishing: Interface Application and Design. San Fransisco, CA. Amin, D. & Golvikar, R. (2015). Comparative Study of Augmented Reality SKD's. International Journal on Computational Sciences & Application (IJCSA), Hal 2-7. Ozacar, K., Ortakci, Y., dkk (2017). A Low-Cost and Lightweight 3D Interactive Real Estate- Purposed Indoor Virtual Reality Application. International Journal on Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Hal 308-309. Fitrana, E. A., dkk (2019). Pengembangan Aplikasi Katalog Rumah Berbasis Augmented Reality Menggunakan Algoritma FAST. JISKA. Vol. 4, No. 1. Hal 10. ISSN : 2527-5836. Husniah, L. dkk. (2016). Interaktif Augmented Reality untuk Katalog Penjualan Rumah Berbasis Android. KINETIK. Vol. 1, No. 1. Hal 33. ISSN : 2503-2259. Sutrisno, Adam dkk. (2015). Implementasi Teknologi Augmented Reality pada Agen Penjualan Rumah. E-Journal Teknik Elektro dan Komputer. Hal 19-20. ISSN : 2301- 8402. Rumajar, R. (2015). Perancangan Brosur Interaktif Berbasis Augmented Reality. E-Journal Teknik Elektro dan Komputer. Vol 4, No. 6. Hal 1-3. ISSN : 2301-8402. Wirawan, Raden dkk. (2016). Aplikasi Augmented Reality pada Sistem Informasi Smart Building. JNTETI. Vol. 5, No. 3. Hal 20. ISSN : 2301 – 4156 Suhendar, Akip dkk. (2016). Aplikasi Virtual tour Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan AutoDesk 3Ds Max. Jurnal ProTekInfo. Vol. 3, No. 1. Hal 30-35. ISSN : 2406-7741. 59 Pramono, Basworo Ardi, 2012, Desain dan Implementasi Augmented Reality Berbasis Web Pada Aplikasi Furniture Shopping Manager Sebagai Alat Bantu Belanja Online. Jurnal Transformatika, Vol.10, No.1, Hal 28. Gede Wahya Dhiyatmika, I., Putra, I., & Mandenni, N. (2015). Aplikasi Augmented Reality Magic Book Pengenalan Binatang Untuk Siswa TK. Lontar Komputer: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi, 120-127. 60 LAMPIRAN A DATA CATATAN PENGUNJUNG 61 62 LAMPIRAN B DEMONSTRASI PRODUK B.1 Demonstrasi Produk Responden 1 sebagai Pengguna 63 B.2 Demonstrasi Produk Responden 2 Sebagai Pengguna 64 B.3 Demonstrasi Produk Responden 3 Sebagai Pengguna 65 LAMPIRAN C KUESIONER PENGGUNA APLIKASI TUR INTERAKTIF C.1 Kuesioner Responden 1 66 67 68 LAMPIRAN D KUESIONER ADMIN APLIKASI TUR INTERAKTIF D.1 Kuesioner Responden 1 69