
PENGEMBANGAN APLIKASI 3D HOUSE TOUR BERBASIS VIRTUAL REALITY DENGAN APLIKASI SKETCHUP DAN UNITY BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS PO. BELLO DESIGN)

I Nyoman Oka Bayu Permadi^{1,*}, I Gede Mahendra Darmawiguna², I Gede Partha Sindu³

^{1,3} Prodi Pendidikan Teknik Informatika Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha, Jln. Udayana No. 11 Singaraja 81116 INDONESIA

² Prodi Sistem Informasi Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha, Jln. Udayana No. 11 Singaraja 81116 INDONESIA

Abstrak

Media promosi dalam bauran promosi sangatlah penting dalam pengembangan bisnis, utamanya bisnis jasa arsitektur desain interior dan eksterior. Pemilihan media promosi yang tepat akan memberikan dampak terhadap pendapatan yang bisa dihasilkan oleh PO. Bello Design. Hal ini bisa dicapai dengan cara menggunakan media promosi yang tentunya menarik dan bisa meyakinkan para calon konsumen untuk menggunakan jasa dari PO. Bello Design. Maka dari itu diperlukanlah sebuah inovasi Pengembangan Aplikasi 3D House Tour Berbasis Virtual Reality (VR) Dengan Aplikasi SketchUp dan Unity Berbasis Android dengan studi kasus PO. Bello Design. Adapun tujuan dari aplikasi ini adalah agar dapat digunakan sebagai salah satu pilihan media promosi khususnya untuk bisnis bidang desain arsitektur. Aplikasi ini nantinya akan menyuguhkan suasana nyata dari desain arsitektur rumah yang PO. Bello Design jual, kemudian memberikan informasi mengenai ukuran dari rumah tersebut, dan terakhir dapat memberikan pengguna pilihan untuk mengubah beberapa hal dari desain arsitektur rumah yang telah disediakan agar sesuai dengan keinginan dari pengguna. Dengan pengembangan aplikasi ini diharapkan dapat menarik minat dan meyakinkan para calon konsumen PO. Bello Design untuk menggunakan jasa desain arsitekturnya. Pengembangan Aplikasi 3D House Tour Berbasis Virtual Reality (VR) Dengan Aplikasi SketchUp dan Unity Berbasis Android ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan R&D (Research and Development) dengan model yang digunakan yaitu model Agile SCRUM.

Kata Kunci:

Virtual Reality, SCRUM, Media Promosi, 3D House Tour, Design Arsitektur

Abstract

Promotional media in the promotional mix is very important in business development, especially the architectural service business, interior, and exterior design. Choosing the right promotional media will have an impact on the income that can be generated by PO. Bello Design. Therefore we need innovation by developing a 3D House Tour Application Based on Virtual Reality (VR) with SketchUp and Unity application based on Android with case study PO. Bello Design. The purpose of this application is so that it can be used as an option for promotional media, especially for architectural design businesses. This application will later present a real atmosphere of the architectural design of the house that is PO. Bello Design selling then provides information about the size of the house and finally can give users the option to change several things from the architectural design of the house that has been provided to suit the user's wishes. With the development of this application, it is expected to attract and convince prospective customers of PO. Bello Design to use its architectural design services. Development of a 3D House Tour Application Based on Virtual Reality (VR) with the Android-based SketchUp and Unity application using the research and development method of R&D (Research and Development) with the model used, namely the SCRUM Agile model.

Keywords:

Virtual Reality, SCRUM, Promotional Media, 3D House Tour, Architectural Design

1. PENDAHULUAN

Pemasaran modern pada saat ini menuntut perusahaan harus mampu untuk berkomunikasi dengan baik kepada para pelanggannya, pemasok, pengecer, pihak-pihak yang memiliki kepentingan dengan perusahaan tersebut, dan juga masyarakat umum (Darmadi, 2013). Oleh sebab itu dibutuhkan sebuah media atau alat yang dapat menunjang kegiatan tersebut. Media atau alat tersebut dikenal dengan bauran promosi. Definisi dari bauran komunikasi pemasaran (bauran promosi) adalah perpaduan khusus antara iklan, penjualan personal, promosi penjualan dan hubungan masyarakat yang digunakan perusahaan untuk meraih tujuan iklan dan pemasarannya (Kotler, Manajemen Pemasaran 1, 2001). Bauran promosi ini dapat di implementasikan ke dalam berbagai jenis model bisnis, salah satunya adalah jenis bisnis jasa. Dan salah satu jenis bisnis jasa yang sangat memerlukan bantuan bauran promosi di dalamnya adalah bisnis desain arsitektur interior dan eksterior.

PO. Bello Design merupakan salah satu perusahaan yang berfokus pada desain arsitektur interior dan exterior yang ada di Singaraja, yang terbentuk sejak tahun 2013 silam. PO. Bello Design ini dimiliki oleh Gede Indra Atmaja, S.T. Dari hasil wawancara yang peneliti lakukan diketahui bahwa saat ini PO. Bello Design sedang mengalami permasalahan terhadap bauran promosi yang perusahaan ini lakukan. Menurut Bapak Indra, bauran promosi yang sudah dilakukan dan media promosi yang sudah digunakan oleh PO. Bello Design masih kurang efektif dalam menarik perhatian calon pembeli, hal ini terjadi karena, menurut beliau media promosi yang telah digunakan seperti koneksi keluarga dan teman, promosi mulut ke mulut, media sosial, pamflet dan brosur masih kurang dalam memberikan dampak kesan pertama yang baik. Selain beliau menginginkan media promosi yang efektif dalam memberikan kesan pertama yang baik, beliau juga menginginkan media promosi yang mudah dibawa, dapat digunakan secara berulang serta interaktif.

Oleh karena itu di perlukan sebuah teknologi atau sebuah cara yang dapat menyelesaikan masalah tersebut. Salah satu teknologi yang dapat menunjang hal-hal yang diinginkan oleh bapak Gede Indra Atmaja ini, yakni dengan menampilkan desainnya dalam format 3D. Terdapat beberapa teknologi yang menggunakan format 3D yang tidak hanya dapat mampu menampilkan desain yang dimiliki oleh PO. Bello Design menjadi menarik, salah satu teknologi tersebut dengan mengembangkan aplikasi 3D House Tour berbasis Virtual Reality (VR).

Berdasarkan penjelasan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat permasalahan di dalam strategi bauran promosi yang dimiliki oleh PO. Bello Design, dimana PO. Bello Design memerlukan sebuah media promosi yang dapat memberikan dampak kesan pertama yang sangat baik untuk calon pembeli. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mencoba mengembangkan sebuah simulasi 3D House Tour dengan menggunakan teknologi Virtual Reality yang akan diimplementasikan pada PO. Bello Design, dengan melakukan penelitian yang berjudul " PENGEMBANGAN APLIKASI 3D HOUSE TOUR BERBASIS VIRTUAL REALITY (VR) DENGAN APLIKASI SKETCHUP DAN UNITY BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS PO. BELLO DESIGN)". Dimana simulasi ini nantinya akan berisi berbagai macam desain rumah yang akan digunakan sebagai demo atau contoh desain arsitektur rumah yang dimiliki oleh PO. Bello Design. Virtual Reality ini nantinya akan berbasis Android, karena perangkat berbasis Android memiliki fleksibilitas yang dibutuhkan untuk aplikasi ini, selain itu banyaknya pengguna smartphone berbasis Android menjadi salah satu alasan digunakannya Android sebagai basis dari aplikasi ini. Selain akan dapat memperlihatkan desain rumah, nantinya pengguna juga dapat mengelilingi design rumah yang disimulasikan, dan tidak hanya itu saja, nantinya pengguna juga dapat mengganti beberapa properti maupun warna dan jenis dari beberapa bagian dari design arsitektur, baik itu yang berupa design arsitektur interior maupun eksterior. Dan juga aplikasi ini akan dapat memperlihatkan perkiraan total harga dari design arsitektur yang dipilih beserta berbagai perubahan yang sudah dilakukan oleh pengguna sebelumnya.

2. METODE

Dalam Pengembangan Aplikasi 3D House Tour Berbasis Virtual Reality (VR) Dengan Aplikasi SketchUp dan Unity Berbasis Android (Studi Kasus PO. Bello Design) ini, menggunakan metodologi Agile SCRUM di dalam pengembangan aplikasi simulasi house tour ini.

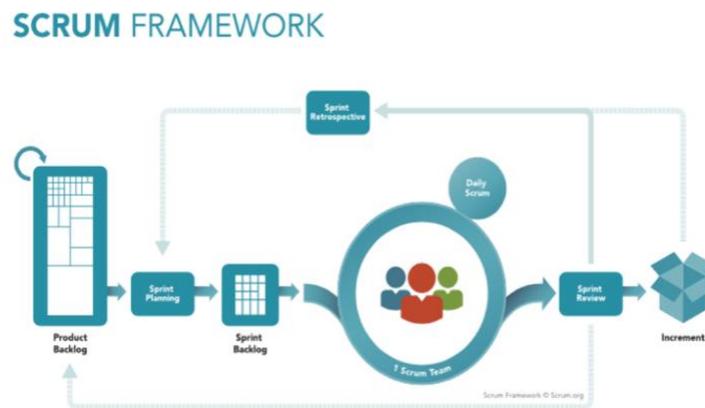
Agile memiliki beberapa macam framework yang dapat membantu dalam pengembangan sebuah produk perangkat lunak, yakni: Lean Startup, Scrum, Holacracy, dan Design Thinking. Dari berbagai framework tersebut penulis akan menggunakan SCRUM Framework yang merupakan salah satu model pengembangan perangkat lunak System Development Life Cycle. Terdapat beberapa fase yang dilakukan

* Korespondensi

E-mail: bayu.permadi@undiksha.ac.id

dalam tahapan pengembangan perangkat lunak sesuai pada diagram alir SCRUM Framework sebagai berikut:

Berdasarkan pada Gambar 1 (Diagram SCRUM Framework), maka terdapat beberapa tahapan yang dilakukan diantaranya Product Backlog, Sprint Planning, Daily Scrum, dan Sprint Review and Retrospective.



Gambar 1. Diagram SCRUM Framework (Sumber: scrum.org)

Adapun hal yang akan dilakukan pada tiap tahapan tersebut dapat dijelaskan dibawah ini.

A. Product Backlog

Product Backlog memuat daftar pekerjaan yang akan dilakukan mengacu pada kebutuhan secara fungsional ataupun non fungsional. Hasil analisis kebutuhan ini digunakan sebagai batasan pengembangan perangkat lunak secara teknis maupun non teknis. Pada bagian product backlog akan dianalisis terlebih dahulu setiap pemaparan user stories. Setiap user stories akan dimasukkan ke dalam sandbox, selanjutnya user stories akan diestimasi sedemikian rupa sehingga setiap user stories akan menjadi bagian backlog produk yang ingin dikembangkan. Hasil analisis product backlog diuraikan kedalam bentuk daftar kebutuhan fungsional dan non fungsional.

B. Sprint Planning

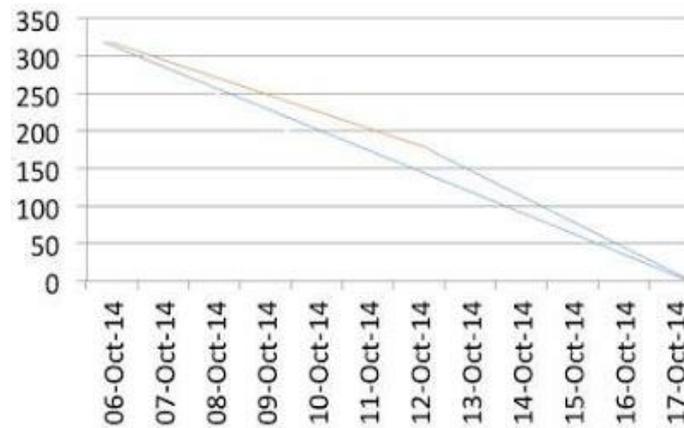
Tahapan Sprint Planning akan memuat berbagi prioritas pekerjaan yang harus dilakukan dalam tahap pengembangan aplikasi virtual reality house tour. Sprint Planning yang akan dimuat adalah langkah teknis fundamental untuk menunjang arsitektur pengembangan aplikasi virtual reality house tour. Hal yang dilakukan dalam tahap ini berkaitan dengan pengembangan aplikasi.

C. Sprint Backlog

Pada tahapan ini SCRUM Master akan terus memastikan bahwa semua sprint backlog sudah diambil oleh masing-masing development team. Jika sudah, maka SCRUM Master akan melakukan aktivasi kepada sprint tersebut. Pada saat sprint sudah diaktivasi, maka sprint tidak dapat lagi dibalikkan ke dalam estimasi plan, karena sprint tersebut akan sepenuhnya kepada tim atau orang yang sudah mengambil sprint tersebut.

D. Daily SCRUM

Daily Scrum berguna untuk mengukur kinerja tim untuk mencapai Sprint Goal dan mengubah Sprint Backlog jika diperlukan, serta membuat rencana untuk pekerjaan hari atau minggu selanjutnya. Setiap harinya, tim akan berdiskusi selama 10-15 menit. Dan untuk membantu tim dalam memetakan waktu yang telah dilaksanakan oleh tim dalam pengerjaan sebuah Sprint, maka digunakanlah burndown charts. Burndown charts ini akan memberikan tim informasi jika terjadi hambatan yang mengakibatkan pekerjaan harus dilakukan lebih lama maka garis burndown akan naik dan jika suatu pekerjaan selesai maka garis burndown charts akan turun sampai ke titik 0.



Gambar 2. Burndown Charts

E. Sprint Review and Retrospective

Sprint Review dan Retrospective berguna untuk meninjau kembali hal – hal atau sprint yang telah diselesaikan oleh tim scrum. Pada Sprint Review, akan diadakan di tiap akhir sprint untuk meninjau inkremen dan merubah Product Backlog yang diperlukan. Sedangkan pada Retrospective, akan diadakan setelah Sprint Review selesai dan sebelum Sprint Planning berikutnya. Pada pertemuan Retrospective ini Tim Scrum akan meninjau kembali kinerja dirinya sendiri dan selanjutnya membuat perencanaan mengenai peningkatan dari sisi cara eksekusi yang akan dilakukan pada Sprint berikutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

a. *Product Backlog*

Adapun di dalam projek penelitian ini, pembagian peran di atas dapat di bagi menjadi seperti berikut:

- Product Owner : Gede Indra Atmaja S.T (Pemilik PO. Bello Design)
- Scrum Master : I Nyoman Oka Bayu Permadi (Peneliti)
- Development Team : I Nyoman Oka Bayu Permadi, Team designer PO. Bello Design

1. *User Story*

Berdasarkan hasil wawancara dengan Product Owner dari penelitian ini, yakni bapak Gede Indra Atmaja, S.T. Maka didapatkan sebuah user story yang sebagai berikut.

Tabel 1. *User Story*

Story Item	Estimasi (jam)
Sebagai pengguna saya ingin dapat berkeliling simulasi dengan baik.	40
Sebagai pengguna saya ingin dapat memilih design arsitektur yang ingin saya lihat simulasinya.	20
Sebagai pengguna saya ingin dapat mengganti beberapa <i>property</i> atau bagian dari design arsitektur dengan mudah.	80
Sebagai pengguna saya ingin dapat melihat total harga dari design arsitektur yang sedang di simulasikan.	40
Sebagai pengguna saya ingin dapat dengan mudah menggunakan aplikasi	40

2. Kebutuhan Fungsional

Berdasarkan analisis dalam penelitian ini, proses – prosesnya yang akan di implementasikan dalam hal kebutuhan fungsional oleh aplikasi ini, diantaranya yaitu.

Tabel 2. Kebutuhan Fungsional

Kode Fungsional	Deskripsi
KF-01	Aplikasi mampu menampilkan simulasi <i>House Tour</i> dari design arsitektur yang dimiliki PO. Bello Design dengan baik.
KF-02	Aplikasi mampu berinteraksi dengan beberapa properti yang terdapat di dalam simulasi, yang berfungsi agar pengguna dapat mengganti properti tersebut dengan beberapa pilihan yang disediakan agar sesuai dengan keinginan pengguna.
KF-03	Aplikasi dapat menjalankan proses perubahan penampilan dari 2D menjadi tampilan khusus VR.
KF-04	Aplikasi mampu menampilkan informasi tentang aplikasi, tentang perusahaan PO. Bello Design, dan tentang pengembang dengan menekan Tombol Tentang pada menu utama.
KF-05	Aplikasi mampu menampilkan serta menjalankan pengaturan yang tersedia dari aplikasi.
KF-06	Aplikasi mampu menampilkan dan menjalankan perintah menyimpan kostumasi.
KF-07	Aplikasi dapat mengubah simpanan kostumasi pengguna lakukan yang sebelumnya telah disimpan oleh pengguna dengan simpanan yang terbaru.
KF-08	Aplikasi mampu memuat kembali kostumasi yang telah pengguna lakukan dari hasil yang telah pengguna simpan sebelumnya.

3. Kebutuhan Non Fungsional

Berdasarkan analisis pada pengembangan perangkat lunak ini, terdapat beberapa kebutuhan non fungsional yang harus dipenuhi. Kebutuhan non fungsional tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Kebutuhan Non Fungsional

Kode Non Fungsional	Deskripsi
KNF-01	Usability : <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplikasi dapat merepresentasikan design arsitektur dari PO. Bello Design dengan baik dan benar. 2. Aplikasi dapat memberikan informasi kepada pengguna total harga dari design yang dipilih beserta properti pilihan pengguna. 3. Aplikasi ini dapat digunakan atau dioperasikan dengan mudah oleh perusahaan terkait dan masyarakat luas. 4. Aplikasi ini dapat digunakan atau dioperasikan dengan nyaman. 5. Aplikasi ini memiliki tampilan antarmuka yang intuitif. 6. Aplikasi sudah dapat memenuhi seluruh kebutuhan yang ingin dicapai oleh PO. Bello Design.

Kode Non Fungsional	Deskripsi
KNF-02	Performance : 1. Aplikasi mampu menjalankan simulasi <i>virtual reality</i> dengan baik dan lancar. 2. Aplikasi ini dapat dijalankan secara offline.
KNF-03	Compatibility : 1. Aplikasi dapat berjalan dengan baik pada sistem <i>Android</i> versi 5.1 (Lollipop) hingga yang terbaru, serta memiliki sensor gyroscope. 2. Aplikasi ini dapat berjalan pada <i>smartphone</i> dengan penyimpanan ruangan / <i>storage</i> menengah kebawah dimana yang dibutuhkan kurang lebih 400MB untuk keseluruhan aplikasi ini.

b. *Sprint Planning*

Adapun *Sprint Planning* dari pengembangan aplikasi ini adalah perancangan dan pengembangan menampilkan serta berkeliling di dalam simulasi design arsitektur, serta dapat berinteraksi dengan furnitur/benda/bagian yang di highlight di dalam design tersebut di dalam aplikasi serta menampilkan total harga dari design arsitektur yang sedang di simulasikan. Yang dimana, didapatkan bahwa perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan aplikasi ini adalah sebanyak 640 jam. Berikut ini merupakan gambaran lebih lengkap *Sprint Planning* serta pemodelan proses dari pengembangan Aplikasi 3D *House Tour* Berbasis *Virtual Reality* (VR) Dengan Aplikasi *SketchUp* dan *Unity* Berbasis *Android* (Studi Kasus PO. Bello Design).

Tabel 4. *Sprint Planning*

Deskripsi Backlog	Waktu Pengerjaan (jam)
Perancangan Konseptual Aplikasi	20
Perancangan Design Aplikasi	20
Pembuatan Design Arsitektur	80
Sprint 1	120
Mensimulasikan design arsitektur dalam VR	30
Navigasi pada simulasi design arsitektur dalam VR	90
Sprint 2	120
Mengubah <i>property</i>	80
Mengubah material / warna dari bagian rumah	60
Perhitungan total harga design arsitektur	54
Sprint 3	194
Pengubah mode pandangan (360 ^o dan VR)	18
Membuat main menu	10
Membuat fungsi menu Pengaturan	6
Membuat fungsi menu Tentang	6
Membuat fungsi menu Keluar Aplikasi	6
Sprint 4	46
Release 1	
Perbaikan bug	40
Sprint 5	40
Penambahan Fitur	80

Deskripsi Backlog	Waktu Pengerjaan (jam)
Optimasi Aplikasi	40
Sprint 6	120
Release 2	

c. *Sprint Backlog*

1. *Sprint 1*

Fokus pada Sprint 1 ini adalah pada pembuatan rancangan dari sistem yang akan di kembangkan. Beberapa rancangan yang dibuat, yakni : 1. Use Case Diagram, 2. Activity Diagram, 3. Rancangan Struktur Menu, 4. Rancangan Antarmuka Perangkat Lunak.

2. *Sprint 2*

Fokus pada Sprint 2 ini adalah pada 1. Mensimulasikan design arsitektur yang berasal dari PO. Bello Design, dan 2. Pembuatan sistem navigasi pada simulasi design arsitektur di dalam VR.

3. *Sprint 3*

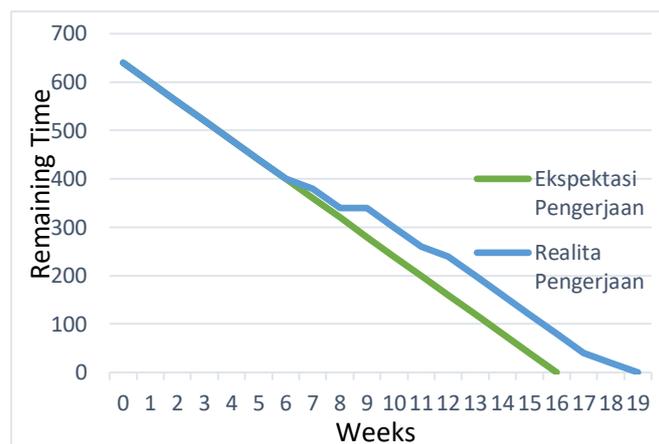
Fokus pada Sprint 3 ini adalah, pada pembuatan fitur pendukung dari aplikasi House Tour VR ini, seperti : 1. Fitur pengubah property, 2. Fitur pengubah warna tembok, dan 3. Fitur penghitung total harga sesuai dengan harga desain rumah beserta property dan warna yang dipilih pada simulasi.

4. *Sprint 4*

Fokus pada Sprint 4 ini adalah pada 1. Pembuatan sistem pengubah mode tampilan, dari yang mode biasa, menjadi mode tampilan untuk VR, dan 2. Membuat sistem menu pada aplikasi House Tour ini.

d. *Daily Scrum*

Pada setiap Daily Scrum, Scrum Master akan berdiskusi dengan developer team selama 15 menit mengenai berbagai permasalahan yang mereka alami di dalam sprint yang sedang mereka kerjakan, dan mencari solusi bersama agar developer dapat menyelesaikan sprint tersebut tepat waktu dan efisien. Dan di setiap sprint yang developer berhasil selesaikan, Scrum Master akan memperbaharui burndown chart, dari hasil burndown chart tersebut, dapat terlihat dari waktu pengerjaan 16 minggu yang ditargetkan diawal pembuatan aplikasi, ternyata tidak dapat dicapai, dan aplikasi dapat terselesaikan selama 19 minggu. Untuk lebih jelas, burndown chart tersebut dapat dilihat pada chart dibawah ini.



Gambar 3. *Burndown Chart*

e. *Sprint Review dan Retrospective*

1. *Pengujian Black Box*

Pada pengujian Blackbox akan dilakukan dengan menggunakan teknik boundary value testing. Boundary value testing merupakan teknik desain testing yang paling dasar. Teknik ini membantu tester untuk memilih subset yang kecil untuk membuat test case yang

mungkin terjadi dalam proses berjalannya sistem aplikasi virtual reality house tour. Fokus perhatian pada teknik ini adalah batasan – batasan yang sederhana sesuai spesifikasi kebutuhan perangkat lunak.

2. Pengujian *White Box*

White Box merupakan salah satu cara untuk menguji suatu aplikasi atau software dengan cara melihat modul untuk dapat meneliti dan menganalisa kode dari program yang dibuat terdapat kesalahan atau tidak. Pada pengujian *White Box* ini, pengujiannya dilakukan oleh peneliti secara langsung.

3. Pengujian Respon Pengguna

Berdasarkan hasil uji respon pengguna tersebut didapatkan rata – rata persentase respon dari 20 orang responden yaitu 89,9%. Berdasarkan hasil tersebut maka Pengembangan Aplikasi 3D House Tour Berbasis Virtual Reality Dengan Aplikasi SketchUp dan Unity Berbasis Android (Studi Kasus PO. Bello Design) masuk dalam kriteria sangat baik dimana pengguna dalam hal ini masyarakat umum dapat menggunakan aplikasi dengan mudah dan sangat tertarik untuk mencoba menggunakan aplikasi ini.

4. Pengujian *UAT (User Acceptance Testing)*

Pengujian *UAT* berusaha untuk mencari tahu apakah aplikasi sudah layak untuk digunakan secara public atau digunakan oleh pengguna akhir yang ingin dituju dalam pembuatan aplikasi tersebut. Pengujian ini juga bertujuan untuk menguji apakah aplikasi yang dibuat sudah memenuhi seluruh kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan di awal pembuatan penelitian ini.

Berdasarkan dari hasil pengujian tersebut, didapatkan hasil bahwa aplikasi yang diuji telah lulus dari pengujian, tanpa ditemukan bug atau pun hal yang dapat mengganggu kenyamanan pengguna dalam menggunakan aplikasi.

5. *Retrospective*

Tahapan ini merupakan pertemuan akhir setelah *Development Team* mengerjakan sprint backlog. Tujuan pertemuan ini untuk melakukan peninjauan ulang terhadap berbagai hambatan yang dihadapi oleh *Development Team*. Format pengisian *Retrospective* dapat digunakan untuk menawarkan solusi atas hambatan – hambatan yang terjadi pada proses pengembangan sistem aplikasi virtual reality house tour.

b. Pembahasan

Pengembangan Aplikasi 3D House Tour Berbasis Virtual Reality dengan Menggunakan Aplikasi SketchUp dan Unity Berbasis Android (Studi Kasus: PO. Bello Design) ini menggunakan jenis penelitian Pengembangan atau Research and Development (R & D). Metode penelitian ini adalah metode penelitian yang digunakan jika penelitian tersebut menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Pranata, Santyadiputra, & Sindu, 2017). Pada penelitian ini peneliti menggunakan model Agile SCRUM, yang memiliki 5 tahapan, yakni Product Backlog, Sprint Planning, Sprint Backlog, Daily SCRUM, dan Sprint Review dan Retrospective.

Pada tahapan awal dari sprint backlog ini akan dibuatkan perancangan – perancangan awal dari aplikasi, seperti design awal antarmuka, perancangan struktur menu, perancangan use case, activity diagram. Jika sudah dibuatkan berbagai perancangannya maka selanjutnya development team mulai mengembangkan bagian – bagian dari aplikasi. Seperti yang pertama, yakni mengembangkan design arsitektur yang ingin disimulasikan.

Pada model pengembangan Agile SCRUM terdapat beberapa perilsan yang dilakukan sebelum akhirnya sebuah produk dianggap final. Pada pengembangan ini peneliti melakukan 2 kali perilsan. Pada perilsan pertama peneliti menemukan berbagai bug yang masuh terdapat di dalam aplikasi sehingga perlu dilakukan perbaikan pada sprint backlog selanjutnya. Selain itu, pada perilsan pertama peneliti juga melakukan evaluasi yang menghasilkan untuk penambahan fitur pada aplikasi dan melakukan optimasi pada aplikasi dan setelahnya dilakukan perilsan kedua yang merupakan perilsan final dari aplikasi ini.

Setelah dilakukan perilsan final pada aplikasi yang telah dikembangkan, maka selanjutnya akan dilakukan evaluasi. Evaluasi pertama yang dilakukan adalah uji blackbox. Uji blackbox ini berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Uji blackbox ini ditujukan ke responden diluar peneliti. Tujuan dari adanya uji blackbox adalah untuk menguji kebenaran dari proses dan menguji penggunaan aplikasi. Uji blackbox ini dilakukan oleh 2 orang responden.

Tabel 5. Hasil Pengujian Black Box

Pernyataan	Responden	
	1	2
Memulai simulasi virtual reality house tour	✓	✓
Melakukan perubahan properti atau bagian arsitektur rumah	✓	✓
Mengubah cara pandang simulasi	✓	✓
Membuka menu Tentang	✓	✓
Membuka menu Pengaturan	✓	✓
Menyimpan baru hasil perubahan desain	✓	✓
Memperbarui simpanan	✓	✓
Membuka ulang simpanan desain arsitektur	✓	✓

Dari hasil uji blackbox ini didapatkan bahwa tidak terdapat kesalahan maupun ketidak sesuaian dari tahapan pelaksanaan hingga hasil dari proses yang diharapkan pada aplikasi.

Pengujian selanjutnya adalah pengujian whitebox. Pengujian whitebox adalah pengujian aplikasi dengan cara melihat modul untuk dapat meneliti dan menganalisa kode dari program yang dibuat, memiliki kesalahan penulisan kode atau tidak.

Tabel 6. Hasil Pengujian White Box

Keterangan	Hasil	
	Sesuai	Tidak Sesuai
Menyimpan variable Game Object <i>Property</i> yang muncul	✓	✓
Membuat variable CardDipilih yang berisi data <i>property</i> pengganti	✓	✓
Perkondisian untuk mnyocokkan pilihan dengan list <i>property</i> yang tersedia	✓	✓
Pembukaan perkondisian	✓	✓
Penutup perkondisian	✓	✓
Memunculkan <i>property</i> pilihan ke dalam simulasi	✓	✓
Mengupdate data Total Harga	✓	✓
Menampilkan Total Harga	✓	✓

Tabel 7. Hasil Pengujian Alur Kode Program

Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji Kasus
Kasus apabila pengguna mengganti <i>property</i> atau bagian bangunan	Properti atau bagian rumah terganti, dan total harga berubah	✓
Kasus apabila pengguna tidak	<i>Property</i> atau bagian rumah tidak	✓

Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji Kasus
mengganti <i>property</i> atau bagian bangunan	terganti, dan total harga tidak berubah	

Dari hasil pengujian didapatkan hasil bahwa tidak terdapat ketidaksesuaian antara hasil yang diharapkan dengan hasil output yang dikeluarkan oleh sistem.

Pengujian selanjutnya yang peneliti laksanakan setelah melaksanakan pengujian whitebox adalah pengujian UAT. Pada pengujian UAT ini, akan diuji seluruh kebutuhan fungsional dari aplikasi ini, serta akan diuji oleh 2 orang tester pada waktu dan tempat yang sama. Adapun hal yang diuji beserta hasil yang didapatkan pada pengujian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil Pengujian UAT

Kasus Pengujian	Dites Oleh	Lulus /Gagal
Mampu menampilkan simulasi <i>house tour</i> dari design arsitektur.	Kadek Agung Januarta	Lulus
Mampu berinteraksi dengan mengganti beberapa <i>property</i> yang ada di dalam simulasi.	Kadek Agung Januarta	Lulus
Mampu melakukan perubahan tampilan dari 2D menjadi tampilan khusus VR.	Kadek Agung Januarta	Lulus
mampu menampilkan informasi tentang pengembang dan perusahaan	Kadek Agung Januarta	Lulus
Mampu menampilkan dan menjalankan proses menyimpan kostumasi	Kadek Agung Januarta	Lulus
Mampu mengganti simpanan yang telah tersimpan dengan simpanan yang terbaru	Kadek Agung Januarta	Lulus
Mampu memuat kembali kostumasi yang telah di simpan sebelumnya	Kadek Agung Januarta	Lulus
Mampu menampilkan simulasi <i>house tour</i> dari design arsitektur.	I Nyoman Oka Bayu Permadi	Lulus
Mampu berinteraksi dengan mengganti beberapa <i>property</i> yang ada di dalam simulasi.	I Nyoman Oka Bayu Permadi	Lulus
Mampu melakukan perubahan tampilan dari 2D menjadi tampilan khusus VR.	I Nyoman Oka Bayu Permadi	Lulus
mampu menampilkan informasi tentang pengembang dan perusahaan	I Nyoman Oka Bayu Permadi	Lulus
Mampu menampilkan dan menjalankan proses menyimpan kostumasi	I Nyoman Oka Bayu Permadi	Lulus
Mampu mengganti simpanan yang telah tersimpan dengan simpanan yang terbaru	I Nyoman Oka Bayu Permadi	Lulus
Mampu memuat kembali kostumasi yang telah di simpan sebelumnya	I Nyoman Oka Bayu Permadi	Lulus

Berdasarkan dari hasil pengujian UAT ini, didapatkan hasil, bahwa aplikasi sudah layak digunakan oleh publik dan sudah memenuhi seluruh kebutuhan fungsional yang ada.

Evaluasi terakhir atau pengujian akhir yang peneliti lakukan adalah pengujian respon pengguna. Pengujian respon pengguna ini merupakan sebuah pengujian dimana masyarakat yang memiliki potensi menjadi tujuan dari pembuatan aplikasi ini mencoba langsung aplikasi yang telah dikembangkan dan langsung memberikan penilaian melalui kuisisioner yang telah disiapkan. Pada pengujian ini peneliti mengujinya kepada 20 responden untuk mencoba langsung aplikasi yang telah dikembangkan.

Tabel 9. Hasil Pengujian Respon Pengguna

Responden	Total Nilai	Persentase
R1	109	84
R2	118	91
R3	124	95
R4	116	89
R5	119	92
R6	118	91
R7	120	92
R8	112	86
R9	115	88
R10	115	88
R11	117	90
R12	114	88
R13	119	92
R14	114	88
R15	121	93
R16	116	89
R17	114	88
R18	117	90
R19	114	88
R20	125	96
Hasil	2337	89,9

Dari hasil pengujian respon pengguna tersebut, didapatkan hasil rata - rata dari 20 responden tersebut, yaitu 89,9%. Berdasarkan dari hasil tersebut maka, Pengembangan Aplikasi 3D House Tour Berbasis Virtual Reality dengan Aplikasi SketchUp dan Unity Berbasis Android ini masuk ke dalam kriteria sangat baik, yang dimana pengguna dalam hal ini masyarakat umum serta beberapa mahasiswa dapat menggunakan aplikasi dengan baik, sangat tertarik dengan hal yang ditawarkan dari isi pada aplikasi, mendukung dikembangkan dan disebarluaskannya aplikasi sejenis, serta sangat tertarik untuk mencoba menggunakan aplikasi ini lebih lanjut.

Pada saat peneliti melaksanakan penelitian ini, di dalam pengembangannya, peneliti mengalami beberapa kendala baik secara teknis maupun non-teknis. Untuk dari segi teknis, kendala-kendala tersebut adalah :

1. Optimasi yang cukup rumit, karena target dari pengembagnan ini mengharuskan peneliti agar aplikasi dapat dijalankan pada smartphone yang memiliki spesifikasi yang cukup rendah.
2. Terdapat bug di dalam plugin Google VR, yang menyebabkan posisi dari GVR Pointer menjadi tidak tepat jika pengguna atau smartphone menghadap terlalu kebawah. Hal ini

membuat fungsi dari GVR Pointer yang berguna sebagai cursor dan clicker, menjadi tidak mampu berfungsi sebagaimana semesternya.

3. Tingkat pengalaman yang bisa didapatkan oleh pengguna dapat berubah tergantung dari seberapa nyaman dan bagus lensa dari kacamata pembantu yang digunakan.

Dari sisi non-teknis, peneliti menemui beberapa permasalahan juga, yakni :

1. Terganggunya kenyamanan pengguna yang disebabkan oleh pusing maupun perasaan pedih pada mata ketika menggunakan aplikasi, yang disebabkan oleh tidak terbiasanya mata pengguna untuk melihat layar dalam jarak yang dekat serta melihat layar yang dengan mode VR.
2. Untuk pengguna yang memiliki penyakit mata seperti minus, plus, dan silinder, pengalaman yang didapatkan juga bisa saja berkurang. Dikarenakan alat bantu kacamata virtual reality jarang yang memiliki support untuk pengguna jika ingin menggunakan kacamata, maupun pengaturan ukuran penglihatan mata yang memadai.

Dari penelitian yang peneliti lakukan ini, peneliti memiliki beberapa saran yang bisa peneliti selanjutnya laksanakan jika ingin mengangkat tema judul yang sama. Beberapa saran tersebut yakni:

1. Penggunaan teknologi cloud sebagai media penyimpanan asset dari aplikasi. Hal ini dapat dicapai dengan menggunakan Unity Addressable Asset.
2. Pada pengembangan selanjutnya juga, sebaiknya ditambahkan sistem login dan registrasi yang tersimpan di database secara online. Sehingga nantinya data simpanan kostumasi yang telah dilakukan oleh pengguna dapat langsung di kembalikan dengan mudah, jika pengguna ingin mengganti device-nya.
3. Menambahkan pilihan sistem kontrollernya. Beberapa pilihan controller yang bisa ditambahkan ke dalam aplikasi ini, yakni 1) Bluetooth controller, 2) Game console controller.
4. Fitur menambahkan dan mengurangi property dengan property yang bukan property sejenisnya. Di dalam penelitian ini, pilihan dalam memanipulasi sebuah objek atau property hanyalah mengganti objek atau property tersebut dengan pilihan objek atau property yang serupa, sesuai dengan pilihan yang sudah di set. Pada pengembangan selanjutnya, ada baiknya peneliti selanjutnya menambahkan pilihan cara memanipulasi, seperti menghapus dan menambahkan objek atau property sesuai dengan keinginan pengguna. Sehingga kostumasi yang dapat dilakukan oleh pengguna menjadi lebih beragam.
5. Lakukan banyak optimasi dari objek-objek yang ada di dalam simulasi dan perhatikan penggunaan post-processing dan luas cakupan kamera di dalam simulasi. Karena hal-hal ini akan sangat mempengaruhi kinerja sistem, terlebih lagi target device yang digunakan pada penelitian ini adalah smartphone yang memiliki banyak batasan pada performanya.

4. SIMPULAN DAN SARAN

a. Simpulan

Berdasarkan dari hasil Product Backlog, Sprint Planning, Sprint Backlog, Daily SCRUM, dan Sprint Review dan Retrospective pada Pengembangan Aplikasi 3D House Tour Berbasis Virtual Reality dengan Menggunakan Aplikasi SketchUp dan Unity Berbasis Android (Studi Kasus : PO. Bello Design), dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengembangan Aplikasi 3D House Tour Berbasis Virtual Reality dengan Menggunakan Aplikasi SketchUp dan Unity Berbasis Android (Studi Kasus: PO. Bello Design) sudah berhasil dikembangkan melalui berbagai tahapan dan evaluasi yang telah dilakukan. Evaluasi dilakukan untuk mengukur keberhasilan Pengembangan Aplikasi 3D House Tour Berbasis Virtual Reality dengan Menggunakan Aplikasi SketchUp dan Unity ini peneliti lakukan dengan cara uji whitebox, blackbox, serta pengujian retrospective. Dari hasil ketiga pengujian tersebut Pengembangan Aplikasi 3D House Tour Berbasis Virtual Reality dengan Menggunakan Aplikasi SketchUp dan Unity (Studi Kasus: PO. Bello Design) sudah sesuai dengan tujuan awal dari pengembangan aplikasi ini.
2. Berdasarkan dari respon pengguna, yaitu masyarakat umum terhadap Pengembangan Aplikasi 3D House Tour Berbasis Virtual Reality dengan Menggunakan Aplikasi SketchUp dan Unity (Studi Kasus: PO. Bello Design), mendapatkan respon dari pengguna yang sangat baik. Dari hasil pengujian tersebut didapatkan bahwa masyarakat sangat tertarik dengan aplikasi yang peneliti kembangkan. Dan dari pengujian tersebut terhadap 20 orang, campuran dari masyarakat umum dan mahasiswa sebagai responden, didapatkan hasil

sebesar 89,9%, yang artinya aplikasi 3D House Tour Berbasis Virtual Reality ini masuk ke dalam kategori sangat baik.

b. Saran

Berdasarkan pengamatan peneliti di lapangan, terdapat beberapa hal yang perlu masih bisa dikembangkan lebih lanjut untuk peneliti selanjutnya yang ingin mengangkat topik yang mirip dengan penelitian ini. Beberapa di antaranya adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan sistem cloud sebagai wadah asset bundle
2. Menambahkan sistem login dan registrasi,
3. Menambah pilihan sistem controller,
4. Menambahkan fitur menambahkan dan mengurangi property, dan
5. Melakukan optimasi dari objek dan penggunaan post-processing

Daftar Pustaka

- Wijayanti, I. F. (2017). *Marketing Plan! dalam Bisnis (Third Edition)*. Elex Media Komputindo.
- Tang L, Li L, Ying S, Lei Y. A. (2018). Full Level-of-Detail Specification for 3D Building Models Combining Indoor and Outdoor Scenes. *ISPRS International Journal of Geo-Information*; 7(11):419. <https://doi.org/10.3390/ijgi7110419>
- Google. (2017, Februari 9). Google VR SDK for Unity. Retrieved from Google VR Website: <https://developers.google.com/vr/unity/>
- Kotler, Philip, & Amstrong, Gary. (2017). *Principles of Marketing*. Pearson.
- Turangga, K. G. (2017). *Pengembangan Aplikasi Planetarium Berbasis Virtual Reality*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Acesta, A. & Nurmaylany, M. (2018). Pengaruh Penggunaan Media Augmented reality Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 4(2), 346-352.
- Tjiptono, Fandy . Phd, Pemasaran Jasa, Yogyakarta, Andi Yogyakarta
- Edwin Sugesti (2018), p-ISSN 2339-0506, "Pengaruh Sistem Informasi Pemasaran Dan Strategi Penjualan Terhadap Persaingan Penjualan Produk Pt. Bank Agris, Tbk Medan".
- Saurik, Herman Thuan To, Purwanto, Devi Dwi, Hadikusuma, Jeremiah Kusuma. (2018). p-ISSN: 2355-7699. "Teknologi Virtual Reality Untuk Media Informasi Kampus"
- Musril, H., Jasmienti, J., & Hurrahman, M. (2020). Implementasi Teknologi Virtual Reality Pada Media Pembelajaran Perakitan Komputer. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 9(1), 83-95. doi: <http://dx.doi.org/10.23887/janapati.v9i1.23215>
- Wiriawan, I. A. (2016). *Virtual Reality SMK Negeri 3 Singaraja*.
- Palguna, I. G. (2016). *Virtual Reality Fakultas Teknik dan Kejuruan*.
- Maulana, Gun G. (2017). "Penerapan Augmented Reality untuk Pemasaran Produk Menggunakan Software Unity 3d dan Vuforia." *Jurnal Teknik Mesin Mercuri Buana*, vol. 6, no. 2,, pp. 74-78.
- Syaiful, R. (t.thn.). Apa itu Agile? Diambil kembali dari [agilecampus.org](https://www.agilecampus.org/): <https://www.agilecampus.org/apa-itu-agile>
- Kotler, P., Kertajaya, H., & Den Huan, H. (2017). *Marketing for Competitiveness*. Bentang Pustaka.