

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Sebelumnya

Studi yang dilakukan oleh Paulus pada tahun 2016 terkait “Evaluasi usabilitas pada aplikasi virtual reality untuk pendidikan: studi kasus BiotalautVR” [10]. Evaluasi dilakukan sebagai pertimbangan usabilitas lebih lanjut untuk menilai seberapa jauh sistem dapat berfungsi, sehingga melihat dampak tampilan antarmuka bagi pengguna, dan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada sistem [10]. Penelitian dilakukan dengan cara melakukan pendekatan studi literatur yang terkait metode usabilitas heuristik dan aplikasi, kemudian dari penilaian usabilitas menetapkan saran atau rekomendasi yang sudah dievaluasi untuk pengembangan aplikasi selanjutnya. Kebutuhan evaluasi dilakukan dengan cara observasi, interview, dan studi pustaka. Hasil penelitian diperoleh dalam evaluasi terdapat 20 permasalahan yang ditemui saat melakukan tahap uji coba aplikasi.

Studi kasus selanjutnya mengenai evaluasi tampilan MuVR yang dilakukan oleh Rizal pada tahun 2019 mengenai “Evaluasi faktor manfaat sistem lingkungan pembelajaran 3 dimensi berbasis multi-user virtual reality (MuVR)” [11]. Evaluasi penelitian bertujuan untuk melakukan evaluasi faktor manfaat heuristik terhadap sistem MuVR dengan jenis semi-immersive dengan mengadopsi 12 aturan heuristik yang diusulkan oleh Sutcliffe. Penelitian ini menggunakan metode *Heuristic Evaluation* yang digunakan untuk menginvestigasi faktor manfaat dari sistem yang mencakup proses peninjauan dan penilaian desain UI/UX. Sumber data yang dipakai adalah data primer yang dilakukan melalui interview dan

observasi. Proses analisis pada penelitian dimulai dari audit teknologi, pemetaan masalah ke dalam prinsip heuristik, dan klasifikasi permasalahan berdasarkan fitur desain berserta pemberian usulan perbaikan pengembangan aplikasi. Dari hasil data yang telah diklasifikasikan menggunakan 12 prinsip *heuristic evaluation* didapatkan hasil bahwa adanya 11 permasalahan yang ditemukan pada aplikasi MuVR sehingga perlu adanya perbaikan sistem yang lebih memadai dalam aplikasi MuVR untuk meningkatkan keunggulan dari aplikasi semi-immersive.

Studi kasus yang serupa evaluasi dari Napa pada tahun 2019 terkait “Advancing cardiac surgery case planning and case review conferences using virtual reality in medical libraries: evaluation of the usability of two virtual apps” membahas perbandingan kegunaan dari 2 aplikasi VR yang tersedia secara komersial “Bosc (Pyrus medical systems) dan Medical holodeck Nooon Web & IT GmbH [12]. Penelitian ini untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan dari sikap dokter terhadap teknologi VR, dan kelayakan untuk perencanaan kasus bedah. Metode penelitian studi kasus menggunakan wawancara dan kuesioner yang ditujukan kepada tim dokter. Dari sumber data dari kepuasan pengguna yang didapatkan kemudian menggunakan system usability scale (SUS) dan National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index (NASA-TLX) sebagai instrumen sistem pengukuran analisis evaluasi. Analisis dilakukan berdasarkan 3 tahapan mulai participation selection dengan merekrut voluters untuk melakukan test VR kemudian peserta mengisi kuesioner dan melakukan wawancara secara bertahap. Dari berbagai proses analisis 2 aplikasi didapatkan hasil bahwa sistem yang digunakan melaporkan secara umum memiliki gangguan dari gerakan gesture pandangan dan kontrol gerakan yang masih membingungkan sehingga perlu adanya

perbaikan sistem yang lebih memadai dalam penggunaan untuk meningkatkan keunggulan dari 2 aplikasi.

Studi kasus yang dilakukan oleh Kenter pada tahun 2022 terkait “Internet delivered self help for adults with ADHD (MyADHD) usability study” [13] mengevaluasi kegunaan dari intervensi swadaya yang disampaikan melalui internet untuk orang dewasa dengan ADHD (MyADHD) dengan melalui wawancara *think-aloud* interview pada individu dan pengujian secara bertahap. Evaluasi pengguna akhir MyADHD diharapkan dapat memberikan hasil umpan balik berulang untuk memaksimalkan keterlibatan dan kegunaan pada aplikasi. Mereka diwajibkan untuk melakukan tugas-tugas yang terlibat dalam mengoperasikan intervensi dan memberikan komentar “*think-aloud*” dan peringkat kegunaan pascasesi. Dari data yang telah didapat menunjukkan bahwa peserta merasa puas dengan kegunaan program secara keseluruhan yang memiliki rata-rata skor kegunaan yang dirasakan dari 100 adalah 70 untuk putaran pertama pengujian.

Studi kasus yang terakhir dilakukan oleh Richardson pada tahun 2019 terkait “Live usability testing of two complex clinical decision support tools” [14]. Penelitian ini menggunakan observasional kualitatif dengan 3 penyedia layanan kesehatan primer selama 6 sesi perawatan pasien. Hasil dari pengujian ini menunjukkan kegunaan langsung dari alat CDS yang menghasilkan wawasan tentang peran mereka dalam interaksi pasien-penyedia layanan.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya

No.	Penulis	Tahun	Metode	Hasil
1.	Paulus[10]	2016	Usability testing menggunakan heuristic evaluation	Penelitian diperoleh dalam evaluasi terdapat 20 permasalahan yang ditemui saat melakukan tahap uji coba aplikasi
2.	Rizal[11]	2019	Usability testing menggunakan heuristic evaluation	Hasil data yang telah diklasifikasikan menggunakan 12 prinsip heuristic evaluation didapatkan hasil bahwa adanya 11 permasalahan yang ditemukan pada aplikasi MuVR sehingga perlu adanya perbaikan sistem yang lebih memadai dalam aplikasi MuVR untuk meningkatkan keunggulan dari aplikasi semi-immersive
3.	Napa[12]	2019	Survei menggunakan kuesioner dan wawancara kepada tim dokter menggunakan alat ukur System usability	Bahwa sistem yang digunakan melaporkan secara umum memiliki gangguan dari gerakan gesture pandangan dan kontrol gerakan yang masih membingungkan sehingga perlu adanya perbaikan sistem yang lebih memadai

			scale dan national Aeronautics and space administration task load index	dalam penggunaan untuk meningkatkan keunggulan dari 2 aplikasi
4.	Kenter[13]	2022	Menggunakan usability testing dengan metode <i>think-aloud</i>	Data yang telah didapat menunjukkan bahwa peserta merasa puas dengan kegunaan program secara keseluruhan yang memiliki rata-rata skor kegunaan yang dirasakan dari 100 adalah 70 untuk putaran pertama pengujian
5.	Richardson[14]	2019	Menggunakan observasional kualitatif dengan melakukan usability testing terhadap penggunaan CDS	Pengujian ini menunjukkan kegunaan langsung dari alat CDS yang menghasilkan wawasan tentang peran mereka dalam interaksi pasien penyedia layanan

2.2 Dasar Teori

2.2.1 *Virtual Reality*

Virtual reality (VR) adalah teknologi yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi memasuki dunia digital dengan lingkungan yang disimulasikan oleh komputerisasi dengan cara menyerupai dunia nyata [15]. Beberapa teori yang terkait dengan VR seperti teori persepsi, teori interaksi *human-computer*, teori simulasi, teori emosi dan psikologi, dan teori komputasi grafis yang telah banyak diimplementasikan ke dalam

sebuah penelitian. Dengan banyak perkembangan VR saat ini dibutuhkan evaluasi untuk menilai tingkat pengujian aplikasi sehingga dapat memenuhi tujuan dan kebutuhan pengguna. Evaluasi aplikasi sangat dibutuhkan untuk memastikan bahwa aplikasi sudah berhasil memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Menurut Barnum, rendahnya usability sistem antarmuka akan berdampak pada efisiensi dan efektivitas aplikasi [10]. Evaluasi aplikasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti pengujian terhadap fungsionalitas, pengujian keamanan, pengujian kinerja, dan pengujian pengalaman pengguna.

2.2.2 Gamelan bonang penerus

Gamelan Bonang Penerus adalah jenis alat musik yang paling praktis dan banyak digunakan karena memiliki ukuran paling kecil dari jenis lainnya [16]. Gamelan Bonang penerus memiliki khas masing masing pada alat musik. Alat musik ini memiliki karakteristik, sejarah dan teknik permainan yang berbeda. Gamelan Yogyakarta memiliki karakteristik yang lebih halus, lembut corak pada alat musik dibandingkan dengan gamelan Surakarta yang cenderung lebih keras dan tegas. Nada yang dihasilkan saat bermain juga mempunyai perbedaan yang khas dari Yogyakarta memiliki nada pelog, sedangkan gamelan Surakarta memiliki nada slendro. Alat musik ini juga memiliki dua bentuk corak berbeda, yang dimana gamelan Yogyakarta berasal dari Keraton Yogyakarta memiliki corak sulur pada rancak atau tempat alat musik dan khas dari gamelan Surakarta berasal dari Keraton Surakarta memiliki corak naga pada tempat gamelan.

2.2.3 *Virtual user interface*

Virtual User Interface atau disebut dengan UI merupakan antarmuka yang memungkinkan interaksi antara pengguna dengan

perangkat lunak, aplikasi atau sistem komputer secara virtual. UI memudahkan interaksi yang efektif pada perangkat lunak atau sistem yang mencakup semua elemen visual, audio, dan interaktif dalam mengontrol pada saat berinteraksi dengan sistem. Interaksi yang dimaksud pada UI secara virtual berupa pengoperasian serta menerima umpan balik dari sistem saat beroperasi saat membantu operator dalam membuat suatu keputusan operasional [17].

Terdapat dua komponen pada *User Interface* yaitu *input* dan *output*. *Input* adalah cara pengguna untuk dapat berinteraksi dan menyampaikan keinginan kebutuhan dengan perantara kepada komputer, yang umumnya dilakukan menggunakan mouse dan keyboard. Tetapi dengan teknologi yang berkembang *user interface* dapat diimplementasikan secara virtual dengan menggunakan bantuan *controller hand tracking* dan *head mounted display (HMD)* sebagai media untuk berinteraksi. *Output* adalah cara komputer untuk menyampaikan hasil kebutuhan pengguna dari respon sebelumnya [17].

2.2.4 *Virtual user interface*

Virtual User Experience atau yang disebut UX merupakan keseluruhan pengalaman yang dialami oleh pengguna saat melakukan interaksi dengan sebuah produk, aplikasi, atau layanan [3]. *User experience* mencakup semua aspek pengalaman pengguna termasuk interaksi visual, audio, dan fungsi. UX memastikan pengalaman pengguna selama melakukan interaksi dengan aplikasi atau sistem dapat berjalan dengan baik dan memuaskan. UX terkait dengan pengalaman penggunaan desain yang dapat mempengaruhi dan meningkatkan interaksi antara pengguna dengan aplikasi atau sistem.

2.2.5 *Heuristic evaluation*

Heuristic Evaluation sebagai salah satu metode evaluasi usabilitas yang memberikan aturan-aturan umum dalam desain antarmuka pengguna yang telah diuji dan terbukti efektif dalam meningkatkan pengalaman pengguna. Metode ini melibatkan sejumlah para ahli desain atau pengguna yang terlatih, yang akan mengevaluasi antarmuka pengguna berdasarkan prinsip desain salah satunya menurut [9]. Prinsip desain ini sebelumnya dikembangkan oleh [9] yang sebelumnya dipakai untuk sebuah aplikasi mobile dan website. Dari beberapa prinsip yang digunakan sebelumnya tentu berbeda penerapan di *virtual reality* dengan prinsip untuk mengevaluasi aplikasi atau website. Metode heuristik menggunakan pertanyaan-pertanyaan sebagai sudut pandang penilaian [18].

Terdapat 12 prinsip penilaian pada *Heuristic evaluation* yaitu [9]:

1. *Natural engagement*

Berisi tentang interaksi atau keterlibatan dalam dunia virtual harus mengikuti ekspektasi pengguna.

2. *Compatibility with the user's task and domain*

Berisi tentang dunia virtual dan perilaku objek sesuai dengan harapan pengguna.

3. *Natural expression of action*

Berisi tentang representasi pengguna dalam dunia virtual harus dapat bergerak bebas tanpa batasan fisik.

4. *Close coordination of action and representation*

Berisi tentang pergerakan yang dilakukan dengan dunia virtual tidak boleh mengandung "lag" atau jeda waktu yang menyebabkan berkurangnya kepuasan dalam menggunakan dunia virtual.

5. Realistic feedback

Berisi tentang pengaruh atau masukan dari tindakan yang dilakukan oleh pengguna harus ditampilkan sesegera mungkin dan sesuai dengan harapan pengguna.

6. Faithful viewpoints

Berisi tentang representasi visual dari dunia virtual harus dipetakan ke persepsi pengguna secara normal, dan tidak ada penundaan ketika pengguna menggerakkan kepalanya.

7. Navigation and orientation support

Berisi tentang pengguna harus mengetahui posisi atau keberadaan mereka di dunia virtual.

8. Clear entry and exit points

Berisi tentang pengguna lain yang berhubungan harus mengetahui kapan pengguna masuk atau keluar dari dunia virtual.

9. Consistent departures

Berisi tentang prinsip konsistensi menunjukkan desain dunia virtual sesuai dengan penggunaannya(konsistensi dalam merepresentasikan objek dalam dunia virtual).

10. Learning support

Berisi tentang objek virtual dapat digunakan sebagai sarana atau media pembelajaran.

11. Clear turn-taking

Berisi tentang representasi pengguna atau avatar dalam dunia virtual dapat berkomunikasi dan berinteraksi dengan baik.

12. Sense of presence

Berisi tentang persepsi keterlibatan dan perasaan pengguna harus membuat pengguna merasa seperti berada di dunia nyata.

2.2.6 Severity ratings

Severity ratings merupakan peringkat keparahan nilai yang diberikan oleh evaluator untuk menilai tingkat keparahan masalah kegunaan [19]. Sistem peringkat masalah tingkat keparahan kemudian diklasifikasikan dalam skala penilaian dari 0-4 sesuai dengan tingkat keparahan yang dihadapi. Klasifikasi *severity ratings* sering digunakan dalam manajemen resiko, respons insiden dan bidang terkait lainnya. Peringkat ini didasarkan pada dampak potensial dari suatu peristiwa seperti tingkat bahaya yang dapat ditimbulkan atau tingkat gangguan yang ditimbulkan. Terdapat skala penilaian dari instrumen pada *severity ratings* yaitu [11]:

1. Skor peringkat 0

Do not Agree: Bukan permasalahan faktor manfaat

2. Skor peringkat 1

Cosmetic: masalah tidak perlu diperbaiki kecuali terdapat waktu tambahan.

3. Skor peringkat 2

Minor: masalah dapat diperbaiki tetapi memiliki prioritas yang rendah.

4. Skor peringkat 3

Major: masalah dapat diperbaiki dan memiliki prioritas tinggi.

5. Skor peringkat 4

Catastrophic: masalah harus diperbaiki sebelum produk dipublikasikan.

Berikut tabel 2.2.6 mengungkapkan peringkat keparahan sebagai referensi untuk skala penilaian aplikasi.

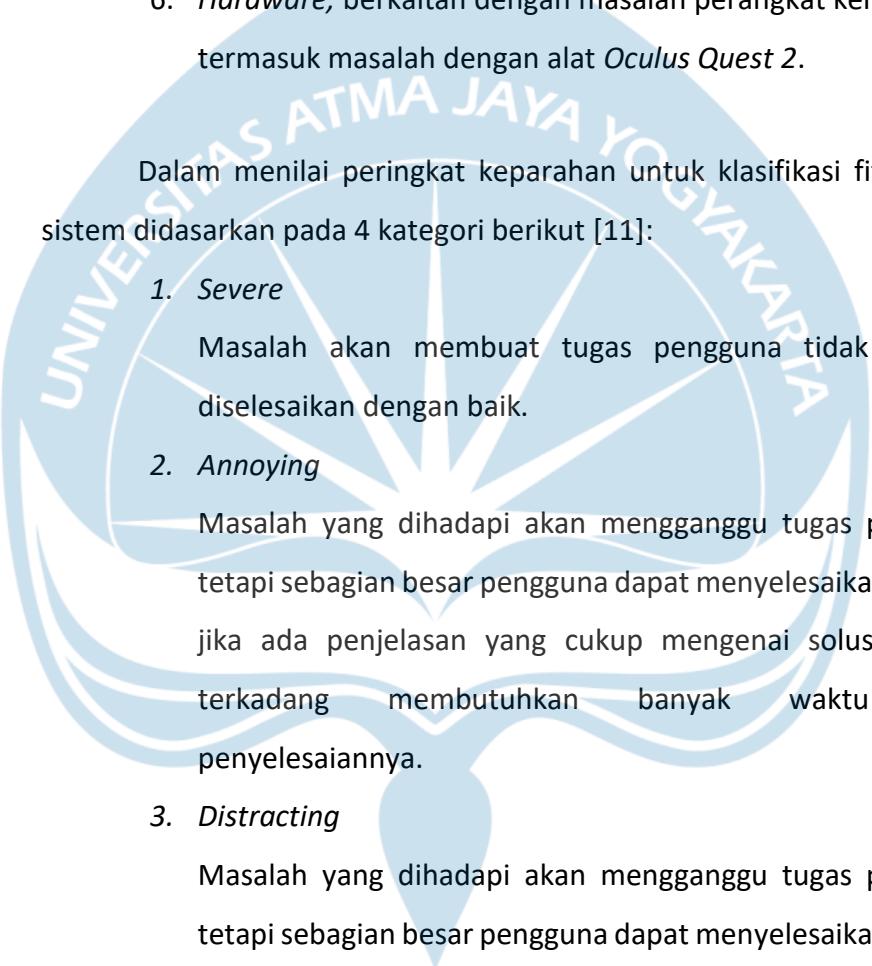
Tabel 2.2 1 Tingkat Keparahan Nilai Berdasarkan Skala Severity Rating [11]

Severity Ratings	Description
0	Do not Agree: I do not agree that this is a usability problem at all
1	Cosmetic: Need not be fixed unless extra time is available on the project
2	Minor: Fixing this should be given low priority
3	Major: Important to fix, so should be given high priority
4	Catastrophic: Imperative to fix this before the product can be released

2.2.7 Parameter evaluasi fitur desain

Parameter evaluasi fitur desain digunakan untuk mengklasifikasikan fitur desain berdasarkan permasalahan yang ditemukan berdasarkan prinsip Sutcliffe & Gault (2004). Daftar parameter masalah yang digunakan untuk fitur-fitur dalam sistem adalah sebagai berikut [11]:

1. *Graphics*, berkaitan dengan distorsi perspektif atau kedalaman desain 3D, resolusi gambar rendah. Indikatornya adalah masalah dari persepsi pengguna.
2. *Presence*, berkaitan dengan gerakan dan manipulasi keberadaan pengguna saat ada di beberapa perangkat, seperti sarung tangan, joystick, mouse 3D, pointer, dan lingkungan virtual pengguna. Indikatornya adalah masalah navigasi dan manipulasi dari objek. Contohnya, penunjuk objek merepresentasikan fokus penglihatan pengguna.
3. *Interaction*, berkaitan dengan interaksi antar objek dalam lingkungan virtual. Indikatornya adalah interaksi yang gagal atau umpan balik yang tidak sesuai-misalnya, objek dapat dimainkan pada setiap bagian dari ketukan atas atau ketukan bawah.

- 
4. *Environmental*, berkaitan dengan kondisi lingkungan harus memiliki efek yang tepat, misalnya masalah penempatan alat musik di paviliun bangunan.
 5. *Controls*, berkaitan dengan interaksi dengan kontrol lainnya misalnya, masalah dengan tombol menu mulai.
 6. *Hardware*, berkaitan dengan masalah perangkat keras lainnya termasuk masalah dengan alat *Oculus Quest 2*.

Dalam menilai peringkat keparahan untuk klasifikasi fitur dalam sistem didasarkan pada 4 kategori berikut [11]:

1. *Severe*

Masalah akan membuat tugas pengguna tidak mungkin diselesaikan dengan baik.

2. *Annoying*

Masalah yang dihadapi akan mengganggu tugas pengguna, tetapi sebagian besar pengguna dapat menyelesaikan masalah jika ada penjelasan yang cukup mengenai solusinya, dan terkadang membutuhkan banyak waktu untuk penyelesaiannya.

3. *Distracting*

Masalah yang dihadapi akan mengganggu tugas pengguna, tetapi sebagian besar pengguna dapat menyelesaikan masalah dengan relatif cepat dengan beberapa petunjuk solusi.

4. *Inconvenient*

Masalah yang dihadapi akan mengganggu tugas pengguna, tetapi sebagian besar pengguna dapat menyelesaikan masalah tanpa bantuan.