

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN DEPAN</b>                                       |             |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN TESIS</b>                           |             |
| <b>PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TESIS</b>                  |             |
| <b>PERSETUJUAN TIM PENGUJI TESIS</b>                       |             |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                      | <b>v</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                 | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                     | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                  | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                  | <b>xiii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                              | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang.....                                    | 1           |
| 1.2 Identifikasi Permasalahan.....                         | 5           |
| 1.3 Batasan Masalah .....                                  | 6           |
| 1.4 Rumusan Masalah.....                                   | 6           |
| 1.5 Tujuan Penelitian .....                                | 7           |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                            | 8           |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>                         | <b>9</b>    |
| 2.1 Laboratorium Virtual .....                             | 9           |
| 2.2 Organ Tubuh Manusia .....                              | 10          |
| 2.3 <i>Virtual Reality</i> .....                           | 12          |
| 2.4 Perangkat Lunak Pendukung .....                        | 15          |
| 2.4.1 Unity.....   | 15          |
| 2.4.2 Blender .....  | 17          |
| 2.5 Perangkat Keras Pendukung .....                        | 18          |
| 2.6 Metode Pengembangan Aplikasi Multimedia.....           | 22          |
| 2.7 <i>Black Box Testing</i> .....                         | 24          |
| 2.7.1 Equivalence Partitions.....                          | 25          |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                 | <b>26</b>   |
| 3.1 Model Pengembangan.....                                | 26          |
| 3.2 Prosedur Pengembangan.....                             | 26          |
| 3.2.1 Analisis Kebutuhan Sistem (System Requirements)..... | 27          |
| 3.2.2 Pertimbangan Perancangan (Design Consideration)..... | 31          |

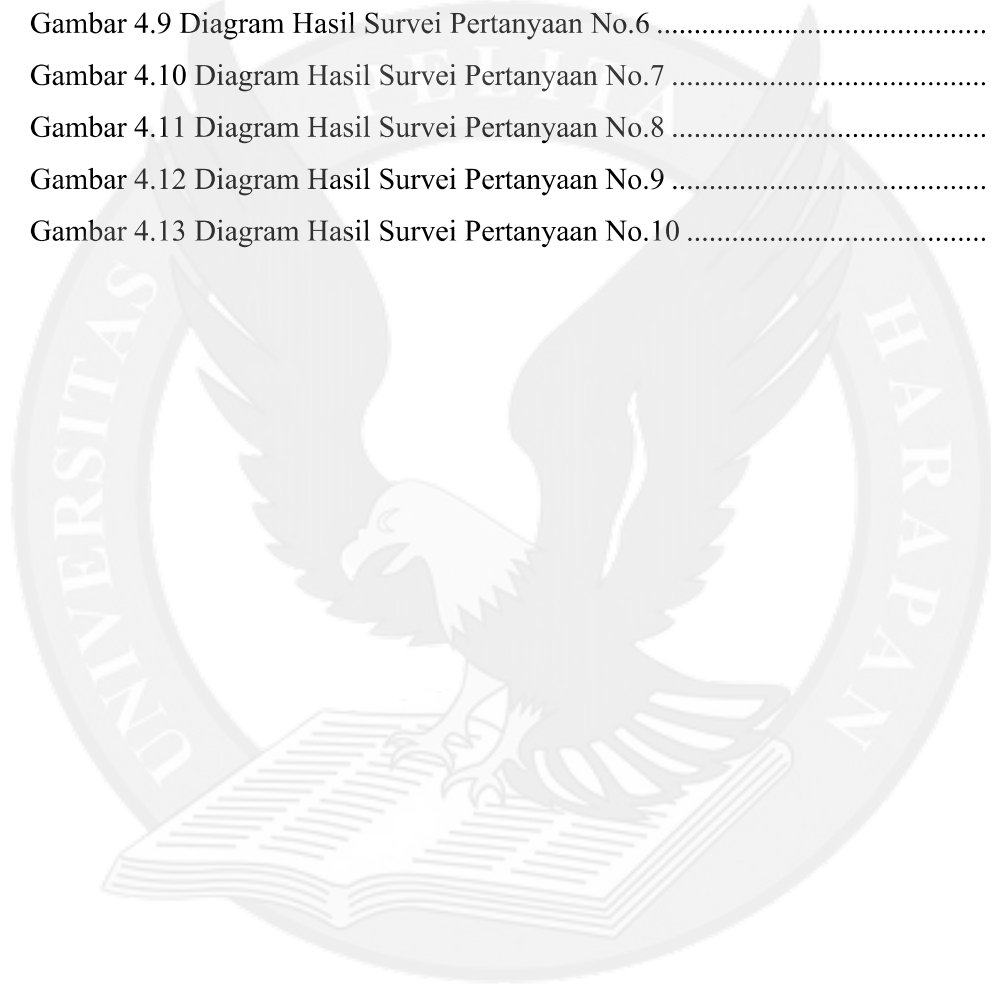
|   |                                |           |
|---|--------------------------------|-----------|
| 3.2.3                                       | Implementasi .....             | 41        |
| 3.2.4                                       | Evaluasi .....                 | 58        |
| 3.3   | Metode Pengumpulan Data.....   | 59        |
| 3.3.1                                       | Wawancara.....                 | 59        |
| 3.3.2                                       | Studi Pustaka.....             | 60        |
| 3.3.3                                       | Kuesioner .....                | 60        |
| 3.3.4                                       | Uji Coba .....                 | 62        |
| 3.4   | Teknik Analisis Data .....     | 62        |
| 3.5   | Alur Pemikiran Penelitian..... | 64        |
| <b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b> |                                | <b>65</b> |
| 4.1   | Hasil Penelitian.....          | 65        |
| 4.2   | Pembahasan .....               | 83        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>     |                                | <b>85</b> |
| 5.1   | Kesimpulan .....               | 85        |
| 5.2   | Saran .....                    | 86        |
| <b>DAFTAR REFERENSI</b>                     |                                |           |
| <b>LAMPIRAN</b>                             |                                |           |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 1.1 Hasil Penelitian PwC mengenai Waktu Penyelesaian Pelatihan.....                               | 4  |
| Gambar 1.2 Hasil Penelitian PwC mengenai Peningkatan Kemampuan setelah<br>Pelatihan.....                 | 5  |
| Gambar 2.1 Laboratorium Virtual.....   | 9  |
| Gambar 2.2 Organ-Organ Pernapasan pada Manusia .....   | 11 |
| Gambar 2.3 Organ Paru-Paru.....  | 11 |
| Gambar 2.4 Organ dan Bagian-Bagian Sistem Pernapasan Manusia .....                                       | 12 |
| Gambar 2.5 Teknologi Virtual Reality.....  | 13 |
| Gambar 2.6 Sejarah Head Mounted Displays (HMDs) .....  | 14 |
| Gambar 2.7 Editor Unity 2022.3.16f1 .....  | 16 |
| Gambar 2.8 Editor Blender 4.0 .....  | 17 |
| Gambar 2.9 Oculus Guest 2 .....  | 19 |
| Gambar 2.10 Gesture Tangan pada Oculus Guest 2 .....   | 21 |
| Gambar 3.1 Prosedur IMSDD (M. Dastbaz, 2003).....  | 27 |
| Gambar 3.2 VR <i>mount</i> Meta Guest 2.....   | 30 |
| Gambar 3.3 Tampilan Map Laboratorium Virtual dari tampak Isometris posisi<br>atas.....                   | 30 |
| Gambar 3.4 Tampilan Map Laboratorium Virtual dari tampak Perspektif posisi<br>atas.....                  | 30 |
| Gambar 3.5 Tampilan Map Laboratorium Virtual dari tampak detail posisi depan<br>.....                    | 30 |
| Gambar 3.6 Tampilan Map Laboratorium Virtual dari tampak detail posisi<br>belakang .....                 | 30 |
| Gambar 3.7 Tampilan Ruang Lobi Laboratorium Virtual .....  | 30 |
| Gambar 3.8 Tampilan Tutorial Penggunaan di Ruang Lobi Laboratorium Virtual<br>.....                      | 30 |
| Gambar 3.9 Tampilan <i>About Us</i> di Ruang Lobi Laboratorium Virtual .....                             | 30 |
| Gambar 3.10 Tampilan Ruang Utama Laboratorium Virtual .....  | 30 |
| Gambar 3.11 Tampilan Ruang Utama Laboratorium Virtual ketika pengguna<br>memilih menu organ Hidung ..... | 30 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 3.12 Tampilan Ruang Utama Laboratorium Virtual ketika pengguna memilih menu organ Laring & Trakea.....   | 30 |
| Gambar 3.13 Tampilan Ruang Utama Laboratorium Virtual ketika pengguna memilih menu organ Bronkus.....   | 30 |
| Gambar 3.14 Tampilan Ruang Utama Laboratorium Virtual ketika pengguna memilih menu organ Paru-paru.....   | 30 |
| Gambar 3.15 Struktur Navigasi Laboratorium Virtual .....  | 38 |
| Gambar 3.16 Gestur " <i>Pinch and Drag</i> " untuk mencubit dan menggerakkan objek 3D organ Paru-paru mengikuti gerakan tangan .....                    | 39 |
| Gambar 3.17 Gestur " <i>Pinch and Rotation</i> " untuk mencubit dan memutar objek 3D organ Laring & Trakea.....   | 40 |
| Gambar 3.18 Gestur " <i>Pinch and Zoom</i> " untuk mencubit dan mengubah ukuran objek 3D organ Paru-paru .....  | 40 |
| Gambar 3.19 Storyboard <i>Scene Landing Page</i> dilihat secara <i>First Person View</i> . 41   |    |
| Gambar 3.20 <i>Storyboard Scene LabBiology</i> dilihat secara <i>First Person View</i> .... 42  |    |
| Gambar 3.21 Storyboard <i>Scene</i> saat salah satu menu Organ Pernapasan diklik dan menampilkan Organ 3D dilihat secara <i>First Person View</i> ..... | 43 |
| Gambar 3.22 Folder aset dalam Laboratorium Virtual .....  | 44 |
| Gambar 3.23 Versi Editor Unity di Unity Hub 3.10.0.....   | 45 |
| Gambar 3.24 Cara import XR Origin (VR) di Editor Unity 2022.3.16f1 .....  | 46 |
| Gambar 3.25 <i>Screenshot Scene Landing Page</i> .....  | 46 |
| Gambar 3.26 <i>Screenshot Scene</i> Video Tutorial Penggunaan Gestur .....  | 47 |
| Gambar 3.27 <i>Screenshot Scene About Us</i> .....  | 48 |
| Gambar 3.28 <i>Screenshot Scene</i> Utama .....   | 48 |
| Gambar 3.29 <i>Screenshot Scene</i> Panel Menu Organ.....   | 49 |
| Gambar 3.30 <i>Screenshot Scene</i> Objek 3D Organ Pernapasan.....  | 50 |
| Gambar 3.31 <i>Screenshot Scene</i> Panel Detail Organ .....  | 51 |
| Gambar 3.32 <i>Screenshot</i> Video Penjelasan Organ .....  | 51 |
| Gambar 4.1 Gestur " <i>Pinch and Drag</i> " untuk mencubit dan menggerakkan objek 3D organ Hidung mengikuti gerakan tangan .....                        | 66 |
| Gambar 4.2 Gestur " <i>Pinch and Rotation</i> " untuk mencubit dan memutar objek 3D organ Laring & Trakea.....  | 69 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.3 Gestur " <i>Pinch and Zoom</i> " untuk mencubit dan mengubah ukuran objek 3D organ Paru-paru ..... | 72 |
| Gambar 4.4 Diagram Hasil Survei Pertanyaan No.1 .....   | 73 |
| Gambar 4.5 Diagram Hasil Survei Pertanyaan No.2 .....   | 74 |
| Gambar 4.6 Diagram Hasil Survei Pertanyaan No.3 .....   | 75 |
| Gambar 4.7 Diagram Hasil Survei Pertanyaan No.4 .....   | 76 |
| Gambar 4.8 Diagram Hasil Survei Pertanyaan No.5 .....   | 77 |
| Gambar 4.9 Diagram Hasil Survei Pertanyaan No.6 .....   | 78 |
| Gambar 4.10 Diagram Hasil Survei Pertanyaan No.7 .....  | 79 |
| Gambar 4.11 Diagram Hasil Survei Pertanyaan No.8 .....  | 80 |
| Gambar 4.12 Diagram Hasil Survei Pertanyaan No.9 .....  | 81 |
| Gambar 4.13 Diagram Hasil Survei Pertanyaan No.10 .....   | 82 |



## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 3.1 <i>Test Case</i> Gestur Tangan Pada Object 3D Organ Hidung.....                 | 52 |
| Tabel 3.2 <i>Test Case</i> Gestur Tangan Pada Object 3D Organ Laring & Trakea .....       | 54 |
| Tabel 3.3 <i>Test Case</i> Gestur Tangan Pada Object 3D Organ Bronkus .....               | 55 |
| Tabel 3.4 <i>Test Case</i> Gestur Tangan Pada Object 3D Organ Paru-paru .....             | 57 |
| Tabel 4.1 Hasil <i>Test Case</i> Gestur Tangan Pada Object 3D Organ Hidung .....          | 65 |
| Tabel 4.2 Hasil <i>Test Case</i> Gestur Tangan Pada Object 3D Organ Laring & Trakea ..... | 67 |
| Tabel 4.3 Hasil <i>Test Case</i> Gestur Tangan Pada Object 3D Organ Bronkus.....          | 69 |
| Tabel 4.4 Hasil <i>Test Case</i> Gestur Tangan Pada Object 3D Organ Paru-paru.....        | 71 |

