

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>2</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>3</b>
<b>CATATAN REVISI DOKUMEN .....</b>	<b>12</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>13</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>14</b>
<b>RINGKASAN EKSEKUTIF .....</b>	<b>15</b>
<b>I Pendahuluan .....</b>	<b>16</b>
<b>II Pembagian Tugas Kerja dan Penjelasan Istilah .....</b>	<b>17</b>
II.1 Pembagian Tugas Kerja .....	17
II.2 Penjelasan Istilah.....	18
<b>III Pembuatan dan Evaluasi <i>Most Viable Product</i> (MVP) .....</b>	<b>20</b>
III.1 Perancangan MVP .....	20
III.2 Implementasi MVP .....	25
III.3 Evaluasi MVP .....	26
III.3.1 Prosedur Summative Usability Testing MVP .....	26
III.3.2 Hasil <i>Summative Usability Testing</i> MVP .....	28
III.4 Diskusi MVP.....	37
<b>IV Capaian Minimal dan Spesifikasi Perangkat .....</b>	<b>39</b>
IV.1 Capaian Minimal .....	39
IV.2 Spesifikasi Perangkat.....	39
IV.2.1 Spesifikasi perangkat <i>web application end user</i> GazeThru bagian antarmuka .....	39
IV.2.2 Spesifikasi GazeThru <i>back end server</i> .....	42
IV.2.3 Spesifikasi perangkat untuk <i>console application</i> interaksi mata.....	42
<b>V Perancangan Detail Sistem.....</b>	<b>44</b>
V.1 Perancangan dan Desain Antarmuka <i>Web Application End User</i> GazeThru .....	44
V.1.1 Pembuatan <i>Prototype</i> Antarmuka <i>Web Application End User</i> GazeThru.....	44
V.1.2 Evaluasi <i>Formative Usability Testing</i> <i>Web Application End User</i> GazeThru .....	57
V.1.3 Kesimpulan Hasil <i>Formative Usability Testing</i> <i>Web Application End User</i> GazeThru.....	66
V.2 Perancangan <i>Web Application End User</i> GazeThru.....	67
V.2.1 Use Case .....	67
V.2.2 Tabel Komponen .....	67
V.3 Perancangan Aplikasi <i>Admin</i> GazeThru.....	76
<b>VI Implementasi .....</b>	<b>80</b>



**Pengembangan Digital Signage berbasis Kendali Gerakan Mata dengan Tobii Eye Tracker 4C:  
Implementasi Antarmuka Digital Signage berbasis Kendali Gerakan Mata dengan Tobii Eye Tracker  
4C**

ARYA BARIZ WICAKSONO, Dr.Eng. Ir. Sunu Wibirama, S.T., M.Eng., IPM. ; Ir. P. Insap Santosa, M.Sc., Ph.D., IPU.

Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

VI.1	Struktur Folder Aplikasi End User & Admin.....	80
VI.2	Implementasi Komponen End User.....	81
VI.2.1	Komponen Navigasi.....	82
VI.3	Komponen konten <i>front end web application end user</i> GazeThru.....	96
VI.3.1	Mengambil konten melalui API Slider untuk menampilkan konten.....	96
<b>VII</b>	<b>Pengujian .....</b>	<b>99</b>
VII.1	Pengujian <i>Black Box</i> (fungsional) .....	99
VII.1.1	<i>Black Box Testing Web Application End User</i> GazeThru.....	99
VII.1.2	<i>Black Box Testing Web Application Admin</i> GazeThru.....	102
VII.2	Pengujian <i>Summative Usability Testing Web Application End User</i> GazeThru .....	107
VII.2.1	Prosedur <i>Summative Usability Testing Web Application End User</i> GazeThru.....	107
VII.2.2	Hasil <i>Summative Usability Testing web application End User</i> GazeThru.....	110
VII.3	Analisis Perbandingan Hasil UEQ <i>Web Application End User</i> GazeThru.....	115
VII.3.1	Perbandingan Hasil UEQ Produk Akhir Terhadap MVP.....	115
VII.3.2	Perbandingan Hasil UEQ Produk Akhir Berdasarkan Interaksi .....	116
VII.3.3	Perbandingan Hasil UEQ Produk Akhir dengan <i>Capstone</i> Sebelumnya .....	118
VII.4	Diskusi Produk Akhir .....	121
VII.4.1	<i>Processing time</i> navigasi tombol dan derau pada data mata.....	121
VII.4.2	Proses Bisnis GazeThru.....	121
<b>VIII</b>	<b>Kesimpulan.....</b>	<b>125</b>
<b>IX</b>	<b>Saran .....</b>	<b>125</b>
<b>REFERENSI</b> .....		<b>127</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....		<b>128</b>
<b>LAMPIRAN L-1</b> .....		<b>128</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Low Fidelity Wireframe</i> : Halaman Beranda.....	20
Gambar 2. <i>Low Fidelity Wireframe</i> : Halaman Menu.....	21
Gambar 3. <i>Low Fidelity Wireframe</i> : Halaman Konten .....	21
Gambar 4. <i>High Fidelity Wireframe</i> : Halaman Beranda.....	22
Gambar 5. <i>High Fidelity Wireframe</i> : Informasi Seputar DTETI .....	23
Gambar 6. <i>High fidelity wireframe</i> : peta gedung DTETI .....	23
Gambar 7. Dokumentasi <i>Summative Usability Testing MVP</i> .....	28
Gambar 8. Hasil <i>Tasks Success Rate Summative Usability Testing MVP</i> .....	29
Gambar 9. Hasil UEQ <i>Summative Usability Testing MVP</i> .....	32
Gambar 10. Rancangan <i>Sitemap Web Application End User GazeThru</i> .....	44
Gambar 11. Rincian Tombol dan Arah Geraknya.....	46
Gambar 12. Tombol dengan <i>Progress Bar</i> .....	46
Gambar 13. <i>Low Fidelity Wireframe</i> : Tampilan Dasar.....	47
Gambar 14. <i>Low Fidelity Wireframe</i> : Tampilan Pengembangan untuk Halaman Beranda.....	48
Gambar 15. <i>Low Fidelity Wireframe</i> : Tampilan Pengembangan untuk Menu Utama.....	48
Gambar 16. <i>Low Fidelity Wireframe</i> : Tampilan Pengembangan untuk Menu Navigasi Fitur Inti.....	49
Gambar 17. <i>Low Fidelity Wireframe</i> : Tampilan Pengembangan Konten Terdiri dari Gambar dan Teks .....	49
Gambar 18. <i>Low Fidelity Wireframe</i> : Tampilan Pengembangan Konten Terdiri dari Gambar saja .....	50
Gambar 19. Pedoman Desain: Jenis <i>Font</i> .....	51
Gambar 20. Pedoman Desain: Palet Warna .....	51
Gambar 21. Pedoman Desain: Komponen .....	52
Gambar 22. Pedoman Desain: <i>Assets</i> .....	52
Gambar 23. <i>High Fidelity Wireframe</i> : Halaman Beranda Non User .....	53
Gambar 24. <i>High Fidelity Wireframe</i> : Halaman Beranda Saat Ada <i>User</i> .....	53
Gambar 25. <i>High Fidelity Wireframe</i> : Halaman Menu Utama .....	54
Gambar 26. <i>High Fidelity Wireframe</i> : Halaman Beranda Menu Utama Tertutup.....	54
Gambar 27. <i>High Fidelity Wireframe</i> : Halaman Beranda Menu Informasi.....	55
Gambar 28. <i>High Fidelity Wireframe</i> : Halaman Konten Agenda.....	55
Gambar 29. <i>High Fidelity Wireframe</i> : Halaman Konten Berita .....	55
Gambar 30. <i>High Fidelity Wireframe</i> : Halaman Menu Peta.....	56
Gambar 31. <i>High Fidelity Wireframe</i> : Halaman Denah Lantai .....	56
Gambar 32. <i>High Fidelity Wireframe</i> : Halaman Konten Lantai.....	56
Gambar 33. Contoh tugas pada maze.design .....	59
Gambar 34. Dokumentasi <i>formative usability testing</i> Aplikasi <i>end user GazeThru</i> .....	59
Gambar 35. Hasil <i>tasks success rate formative usability testing web application end user GazeThru</i> .....	60
Gambar 36. Hasil UEQ <i>formative usability testing web application end user GazeThru</i> .....	62
Gambar 37. Perubahan berdasarkan <i>data formative usability testing web application end user GazeThru</i> .....	66
Gambar 38. <i>Use case diagram web application end user GazeThru</i> .....	67



**Pengembangan Digital Signage berbasis Kendali Gerakan Mata dengan Tobii Eye Tracker 4C:  
Implementasi Antarmuka Digital Signage berbasis Kendali Gerakan Mata dengan Tobii Eye Tracker  
4C**

ARYA BARIZ WICAKSONO, Dr.Eng. Ir. Sunu Wibirama, S.T., M.Eng., IPM. ; Ir. P. Insap Santosa, M.Sc., Ph.D., IPU.

UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Gambar 39. Flowchart <i>console application</i> Komponen Proses Data Mata Pada <i>Eye Engine</i> .....	69
Gambar 40. <i>Flowchart</i> komponen untuk mengambil koordinat X dan Y .....	70
Gambar 41. Matriks 2d yang di-render pada halaman <i>browser</i> .....	70
Gambar 42. Matriks 3d yang di-render pada halaman <i>browser</i> .....	71
Gambar 43. <i>Flowchart</i> komponen untuk mengirim koordinat X dan Y .....	72
Gambar 44. <i>Flowchart</i> komponen <i>back end</i> GazeThru .....	73
Gambar 45. <i>Flowchart</i> komponen untuk melakukan navigasi halaman antarmuka .....	74
Gambar 46. <i>Activity Diagram</i> Komponen Konten GazeThru .....	76
Gambar 47. Diagram Use Case GazeThru CMS .....	77
Gambar 48. <i>Entity Relationship Diagram</i> GazeThru .....	78
Gambar 49. Struktur <i>Folder</i> Aplikasi <i>End User</i> .....	80
Gambar 50. Struktur <i>Folder</i> Sistem <i>Back End</i> .....	81
Gambar 51. Dokumentasi <i>summative usability testing web application end user</i> GazeThru .....	110
Gambar 52. Hasil <i>tasks success rate summative usability testing web application end user</i> GazeThru .....	110
Gambar 53. Hasil <i>tasks success rate</i> berdasarkan penggunaan masker .....	112
Gambar 54. Hasil UEQ <i>summative usability testing web application end user</i> GazeThru .....	114
Gambar 55. Grafik perbandingan nilai rerata UEQ produk akhir terhadap MVP .....	115
Gambar 56. Grafik perbandingan nilai rerata UEQ produk saat <i>formative</i> dan <i>summative usability testing</i> .....	117
Gambar 57. Tampilan awal aplikasi <i>end user</i> GazeThru <i>capstone</i> sebelumnya .....	118
Gambar 58. Grafik perbandingan nilai rerata UEQ produk akhir <i>capstone</i> saat ini terhadap <i>capstone</i> sebelumnya .....	119
Gambar 59. Proses bisnis GazeThru .....	123

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pembagian Tugas Kerja .....	17
Tabel 2. Rincian Fitur dan Informasi Berdasarkan <i>Sitemap</i> Gambar 1 .....	24
Tabel 3. Batasan implementasi MVP .....	25
Tabel 4. Keterangan <i>Summative Usability Testing</i> MVP .....	26
Tabel 5. Daftar Tugas <i>Summative Usability Testing</i> MVP .....	28
Tabel 6. Rincian <i>Tasks success rate Summative Usability Testing</i> MVP .....	30
Tabel 7. Parameter Pengukuran Skala UEQ dan Keterangannya .....	31
Tabel 8. Penjelasan Hasil UEQ <i>Summative Usability Testing</i> MVP .....	32
Tabel 9. Data Kualitatif <i>Summative Usability Testing</i> MVP Pertanyaan 1 .....	33
Tabel 10. Data Kualitatif <i>Summative Usability Testing</i> MVP Pertanyaan 2 .....	33
Tabel 11. Data Kualitatif <i>Summative Usability Testing</i> MVP Pertanyaan 3 .....	34
Tabel 12. Data Kualitatif <i>Summative Usability Testing</i> MVP Pertanyaan 4 .....	35
Tabel 13. Data Kualitatif <i>Summative Usability Testing</i> MVP Pertanyaan 5 .....	36
Tabel 14. Data Kualitatif <i>Summative Usability Testing</i> MVP Pertanyaan 6 .....	36
Tabel 15. Capaian Minimal Pengembangan GazeThru .....	39
Tabel 16. Spesifikasi Perangkat Keras .....	39
Tabel 17. Spesifikasi Perangkat Lunak .....	41
Tabel 18. Spesifikasi back end server .....	42
Tabel 19. Spesifikasi console .....	43
Tabel 20. Rincian fitur dan informasi berdasarkan <i>sitemap</i> Gambar 1 .....	45
Tabel 21. Keterangan <i>formative usability testing web application end user</i> GazeThru .....	57
Tabel 22. Daftar tugas <i>formative usability testing web application end user</i> GazeThru .....	59
Tabel 23. Rincian <i>tasks success rate formative usability testing web application end user</i> GazeThru .....	61
Tabel 24. Penjelasan hasil UEQ <i>formative usability testing web application end user</i> GazeThru .....	62
Tabel 25. Data kualitatif <i>formative usability testing web application end user</i> GazeThru pertanyaan 1 .....	63
Tabel 26. Data kualitatif <i>formative usability testing web application end user</i> GazeThru pertanyaan 2 .....	64
Tabel 27. Data kualitatif <i>formative usability testing web application end user</i> GazeThru pertanyaan 3 .....	65
Tabel 28. Data kualitatif <i>formative usability testing web application end user</i> GazeThru pertanyaan 4 .....	65
Tabel 29. Fungsi Komponen Navigasi GazeThru .....	67
Tabel 30. Rincian koordinat dan arah gerak. ....	71
Tabel 31. Komponen Konten .....	75
Tabel 32. Black box testing web application end user GazeThru: beranda non user .....	99
Tabel 33. <i>Black box testing web application end user</i> GazeThru: beranda ada user/menu utama .....	100
Tabel 34. <i>Black box testing web application end user</i> GazeThru: informasi seputar DTETI .....	100
Tabel 35. <i>Black box testing web application end user</i> GazeThru: peta gedung DTETI .....	101
Tabel 36. <i>Black box testing</i> aplikasi <i>admin</i> GazeThru: Halaman Login .....	102
Tabel 37. <i>Black box testing</i> aplikasi <i>admin</i> GazeThru: Halaman Agenda .....	103
Tabel 38. <i>Black box testing</i> aplikasi <i>admin</i> GazeThru: Halaman Berita .....	104
Tabel 39. <i>Black box testing</i> aplikasi <i>admin</i> GazeThru: Halaman Poster .....	104



**Pengembangan Digital Signage berbasis Kendali Gerakan Mata dengan Tobii Eye Tracker 4C:  
Implementasi Antarmuka Digital Signage berbasis Kendali Gerakan Mata dengan Tobii Eye Tracker  
4C**

ARYA BARIZ WICAKSONO, Dr.Eng. Ir. Sunu Wibirama, S.T., M.Eng., IPM. ; Ir. P. Insap Santosa, M.Sc., Ph.D., IPU.

UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Tabel 40. <i>Black box testing</i> aplikasi <i>admin</i> GazeThru: Halaman Pengumuman .....	105
Tabel 41. <i>Black box testing</i> aplikasi <i>admin</i> GazeThru: Halaman Prestasi.....	106
Tabel 42. <i>Black box testing</i> aplikasi <i>admin</i> GazeThru: Halaman Ruangannya.....	107
Tabel 43. Keterangan <i>summative usability testing web application end user</i> GazeThru .....	108
Tabel 44. Daftar partisipan <i>summative usability testing web application end user</i> GazeThru.....	108
Tabel 45. Rincian <i>tasks success rate summative usability testing web application end user</i> GazeThru.....	111
Tabel 46. Rincian <i>time task completion summative usability testing web application end user</i> GazeThru .....	113
Tabel 47. Rata-rata <i>time task completion summative usability testing web application end user</i> GazeThru .....	113
Tabel 48. Penjelasan hasil UEQ <i>summative usability testing web application end user</i> GazeThru.....	114
Tabel 49. Detail perbandingan nilai rerata UEQ produk akhir terhadap MVP.....	115
Tabel 50. Hasil <i>t-test</i> nilai UEQ produk akhir dengan MVP .....	116
Tabel 51. Detail perbandingan nilai rerata UEQ produk saat <i>formative</i> dan <i>summative usability testing</i> .....	117
Tabel 52. Hasil <i>t-test</i> nilai UEQ produk saat <i>summative</i> dengan <i>formative usability testing</i> .....	117
Tabel 53. Detail perbandingan nilai rerata UEQ produk akhir <i>capstone</i> saat ini terhadap <i>capstone</i> sebelumnya ....	119
Tabel 54. Hasil <i>t-test</i> nilai UEQ produk akhir <i>capstone</i> saat ini terhadap <i>capstone</i> sebelumnya.....	119
Tabel 55. Perkiraan biaya pembuatan produk.....	121

## DAFTAR CODE

Kode 1. <i>Internal Library</i> dan <i>External Library</i> untuk Aplikasi Proses Data Mata <i>Eye engine</i> .....	82
Kode 2. Deklarasi <i>Class KirimDataEye</i> yang Berisi <i>method Main</i> .....	82
Kode 3. Alamat <i>Websocket</i> untuk Pengiriman Data Koordinat Mata.....	83
Kode 4. Pilihan untuk normalisasi layar. ....	83
Kode 5. Instantiasi <i>object</i> .....	83
Kode 6. Pengambilan Koordinat Mata dari <i>Eye Tracker</i> dan Pengiriman Menggunakan <i>Websocket</i> .....	84
Kode 7. <i>Console.ReadKey</i> di Akhir <i>Method Main</i> .....	85
Kode 8. Inisialisasi <i>Event Handler Websocket</i> .....	85
Kode 9. <i>Method Send</i> untuk mengirim data.....	86
Kode 10. <i>Method Handler</i> Fungsi <i>Websocket</i> .....	86
Kode 11. Tombol yang dapat bergerak: pembuatan tombol .....	87
Kode 12. Tombol yang dapat bergerak: contoh pembuatan animasi tombol bergerak.....	88
Kode 13. Menyimpan nilai pergerakan tombol: pengambilan data .....	88
Kode 14. Menyimpan nilai pergerakan tombol: menyimpan nilai koordinat dalam variabel.....	88
Kode 15. Menyimpan nilai pergerakan tombol: deklarasi variabel dengan nilai <i>default 0</i> .....	88
Kode 16. Mengirim data koordinat tombol: <i>handshake websocket</i> dan mengirim data .....	89
Kode 17. Navigasi halaman antarmuka: contoh deklarasi variabel .....	89
Kode 18. Navigasi halaman antarmuka: menerima pesan dan tindak lanjut pesan .....	90
Kode 19. Navigasi halaman antarmuka: klik tombol.....	91
Kode 20. <i>Library</i> yang digunakan oleh proses perhitungan korelasi.....	91
Kode 21. Inisialisasi konstanta dan variabel yang akan digunakan .....	92
Kode 22. Pengisian <i>list</i> mata dan tombol.....	92
Kode 23. Fungsi utama dari program penghitung korelasi .....	93
Kode 24. Fungsi <i>websocket</i> untuk menerima dan memutus koneksi.....	93
Kode 25. Fungsi <i>websocket</i> untuk menerima data .....	93
Kode 26. Fungsi penambahan data tombol .....	94
Kode 27. Fungsi penambahan data mata.....	94
Kode 28. Perhitungan korelasi antara data mata dan tombol.....	94
Kode 29. Pemeriksaan hasil dari perhitungan nilai korelasi .....	94
Kode 30. Perhitungan nilai <i>threshold</i> untuk navigasi .....	95
Kode 31. Mencari nilai <i>threshold</i> maksimum.....	95
Kode 32. Pembulatan nilai <i>threshold</i> .....	95
Kode 33. Penghapusan data pada <i>list</i> mata dan tombol .....	96
Kode 34. Pengubahan bentuk format data menjadi JSON dan mengirimkan data ke <i>front end</i> .....	96
Kode 35. Mengambil konten melalui API: deklarasi alamat API.....	97
Kode 36. Mengambil konten melalui API: <i>request API</i> .....	97
Kode 37. Menampilkan konten: <i>slider</i> otomatis .....	97
Kode 38. Menampilkan konten: <i>slider</i> dengan tombol navigasi.....	98