UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Perbandingan Performa Library Rhubarb dan Azure untuk Real-Time Lipsync pada Sistem Avatar Interaktif
Shyra Athaya, Divi Galih Prasetyo Putri, S.Kom., M.Kom, Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR iii
HALAMAN MOTTO iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR SIMBOL xiv
INTISARI xv
ABSTRACT xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Tujuan Penelitian 3
1.4. Manfaat Penelitian 4
1.5. Batasan Penelitian 4
1.6. Sistematika Penulisan 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI 7
2.1. Tinjauan Pustaka 7
2.2. Dasar Teori 14
2.2.1. Avatar 15
2.2.2. Lipsync 15

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Perbandingan Performa Library Rhubarb dan Azure untuk Real-Time Lipsync pada Sistem Avatar Interaktif
Shyra Athaya, Divi Galih Prasetyo Putri, S.Kom., M.Kom, Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.2.3. Fonem dan Viseme 16
2.2.4. Neural Network 17
2.2.5. Rule-Based 17
2.2.6. Blender 18
2.2.7. Visual Studio Code 18
2.2.8. Readyplayer.me 18
2.2.9. Microsoft Azure Text-to-Speech 19
2.2.10. Rhubarb 20
2.2.11. Grapheme-to-Phoneme (G2P) 21
2.2.12. International Phonetic Alphabet (IPA) 21
2.2.13. Sistem Bunyi bahasa English 22
2.2.14. Sistem Bunyi bahasa Indonesia 22
2.2.15. Real Time Factor (RTF) 22
2.2.16. Accuracy Viseme Score (VAS) 23
2.2.17. Mean Opinion Score (MOS) 23
BAB III METODE PENELITIAN 25
3.1. Alat dan Bahan 25
3.1.1. Alat 25
3.1.2. Bahan 26
3.2. Tahapan Proyek Akhir 28
3.2.1. Studi Literatur 28
3.2.2. Pengumpulan Data 29
3.2.3. Analisis dan Perancangan Sistem 29
3.2.4. Implementasi Sistem 30
3.2.5. Pengujian Sistem 31

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Perbandingan Performa Library Rhubarb dan Azure untuk Real-Time Lipsync pada Sistem Avatar Interaktif
Shyra Athaya, Divi Galih Prasetyo Putri, S.Kom., M.Kom, Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.2.6. Penyusunan Laporan 32
3.3. Perancangan Alat dan Analisis Data 32
3.3.1. Perancangan Antarmuka Avatar 3D 32
3.3.2. Perancangan Sistem Konversi IPA 33
3.3.3. Perancangan Sistem Azure Text-to-Speech 36
3.3.4. Perancangan Sistem Aplikasi Azure 38
3.3.5. Peracangan Sistem Aplikasi Rhubarb 39
3.3.6. Perancangan Sistem Pengujian RTF 41
3.3.7. Perancangan Sistem Pengujian VAS 42
3.3.8. Perancangan Sistem Pengujian MOS 43
3.4. Tahapan Analisis Data 44
3.4.1. Tahapan Analisis RTF 44
3.4.2. Tahapan Analisis VAS 52
3.4.3. Tahapan Analisis MOS 53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 57
4.1. Hasil Implementasi 57
4.1.1. Implementasi avatar 3D 57
4.1.2. Implementasi Sistem Azure 61
4.1.3. Implementasi Sistem Rhubarb 66
4.1.4. Implementasi Sistem Pengujian RTF 73
4.1.5. Implementasi Sistem Pengujian VAS 80
4.1.6. Implementasi Pengujian MOS 84
4.2. Hasil Pengujian 85
4.2.1. Hasil Pengujian RTF 85
4.2.2. Hasil Pengujian VAS 89

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Perbandingan Performa Library Rhubarb dan Azure untuk Real-Time Lipsync pada Sistem Avatar Interaktif
Shyra Athaya, Divi Galih Prasetyo Putri, S.Kom., M.Kom, Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.2.3. Hasil Pengujian MOS 94
4.3. Pembahasan 98
4.3.1. Analisis Perbandingan RTF 98
4.3.2. Analisis Perbandingan VAS 99
4.3.3. Analisis Perbandingan MOS 100
BAB V PENUTUP 102
5.1. Kesimpulan 102
5.2. Saran 103
DAFTAR PUSTAKA 104
LAMPIRAN 108