

# DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
BUKU CAPSTONE DESIGN .....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR TABEL.....	xxxvii
DAFTAR SINGKATAN .....	xliv
BAB 1 USULAN GAGASAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Informasi Pendukung Masalah .....	2
1.3 Analisis Umum .....	6
1.3.1 Aspek Ekonomi.....	6
1.3.2 Aspek Keberlanjutan ( <i>Sustainability</i> ).....	6
1.3.3 Aspek Manufakturabilitas ( <i>Manufacturability</i> ) .....	7
1.3.4 Aspek Penggunaan ( <i>Usability</i> ) .....	8
1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi.....	8
1.5 Tujuan .....	8
1.6 Solusi.....	9

1.7	Karakteristik Produk .....	9
1.8	Solusi Sistem yang Diusulkan .....	9
1.8.1	Menggunakan Teknoloji AI dan ML Untuk simulasi <i>speaking IELTS</i> Dengan Platform <i>Android</i> .....	9
1.8.2	Menggunakan Teknologi AI dan ML Untuk Tes <i>speaking IELTS</i> Dengan Platform <i>Website</i> .....	11
1.9	Solusi yang Dipilih .....	12
1.10	Kesimpulan dan Ringkasan CD-1 .....	14
BAB 2 DESAIN KONSEP SOLUSI .....		16
2.1	Spesifikasi Produk .....	16
2.2	Teknologi Pengembangan Produk .....	22
2.2.1	<i>Artificial Intelligence (AI)</i> .....	22
2.2.2	<i>Automatic Speech Recognition (ASR)</i> .....	22
2.2.3	<i>Voice Activity Detection (VAD)</i> .....	23
2.2.4	<i>Machine Learning (ML)</i> .....	23
2.2.5	<i>Deep Learning (DL)</i> .....	24
2.2.6	<i>Natural Language Processing (NLP)</i> .....	28
2.2.7	<i>Transformers</i> .....	29
2.2.8	<i>Mel Frequency Cepstral Coefficients (MFCC)</i> .....	32
2.2.9	<i>Tokenization</i> .....	33
2.2.10	<i>Whisper</i> .....	33
2.2.11	<i>Python</i> .....	34
2.2.12	<i>Android Development (XML &amp; Kotlin)</i> .....	34
2.2.13	<i>Group Inclusive Tour (GIT)</i> .....	35
2.2.14	<i>GitHub</i> .....	35
2.2.15	<i>Jupyter Notebook</i> .....	35
2.2.16	<i>Android Studio</i> .....	36
2.2.17	<i>Tensor Flow</i> .....	36

2.2.18	<i>PyTorch</i> .....	36
2.2.19	<i>Android Room</i> .....	36
2.2.20	<i>Docker</i> .....	37
2.2.21	<i>Google Cloud Platform (GCP)</i> .....	37
2.2.22	<i>Firebase</i> .....	37
2.2.23	<i>Application Programming Interface (API)</i> .....	37
2.2.24	<i>Flask</i> .....	38
2.3	Spesifikasi.....	38
2.3.1	Spesifikasi 1: Pembuatan <i>dataset</i> dan <i>database</i> topik dan pertanyaan.....	38
2.3.2	spesifikasi 2: Pembuatan sistem pengaturan waktu beroperasi .....	38
2.3.3	Spesifikasi 3: Pembuatan sistem asesmen aspek <i>Fluency</i> .....	39
2.3.4	Spesifikasi 4: Pembuatan sistem asesmen aspek <i>Lexical</i> .....	39
2.3.5	Spesifikasi 5: Pembuatan sistem asesmen aspek <i>Grammar</i> .....	39
2.3.6	Spesifikasi 6: Pembuatan sistem asesmen aspek <i>Pronunciation</i> .....	39
2.3.7	Spesifikasi 7: Pembuatan sistem asesmen keseluruhan dari simulasi tes <i>IELTS</i> bagian <i>speaking</i> .....	40
2.3.8	Spesifikasi 8: Pembuatan sistem manajemen pengguna.....	40
2.3.9	Spesifikasi 9: Pengembangan <i>User Interface / User Experience</i> Aplikasi Simulasi <i>IELTS</i> Sesi <i>Speaking</i> .....	40
2.3.10	Spesifikasi 10: Pengembangan sistem penghubung aplikasi (API).....	41
2.4	Verifikasi.....	43
2.4.1	Verifikasi Spesifikasi Pembuatan <i>dataset</i> dan <i>database</i> topik dan pertanyaan 43	
2.4.2	Verifikasi Spesifikasi Pembuatan sistem pengaturan waktu beroperasi.....	44
2.4.3	Verifikasi Spesifikasi Pembuatan sistem asesmen aspek <i>Fluency</i> .....	44
2.4.4	Verifikasi Spesifikasi Pembuatan sistem asesmen aspek <i>Lexical</i> .....	45
2.4.5	Verifikasi Spesifikasi Pembuatan aspek <i>Grammar</i> .....	45
2.4.6	Verifikasi Spesifikasi Pembuatan sistem asesmen aspek <i>Pronunciation</i> ....	45

2.4.7	Verifikasi Spesifikasi Pembuatan sistem asesmen keseluruhan dari simulasi tes <i>IELTS</i> bagian <i>speaking</i> .....	46
2.4.8	Verifikasi Spesifikasi Pembuatan sistem manajemen pengguna .....	46
2.4.9	Pengembangan User Interface / User Experience aplikasi simulasi <i>IELTS</i> sesi <i>speaking</i> 47	
2.4.10	Pengembangan sistem penghubung aplikasi ( <i>API</i> ).....	47
2.5	Kesimpulan dan Ringkasan CD-2.....	47
BAB 3 DESAIN RANCANGAN SOLUSI.....		49
3.1	Pilihan Sistem .....	49
3.1.1	Pembuatan <i>Dataset</i> dan <i>Database</i> Topik dan Pertanyaan .....	49
3.1.2	Pembuatan Sistem Pengaturan Waktu Beroperasi Aplikasi .....	52
3.1.3	Pembuatan Sistem Asesmen Aspek Fluency .....	56
3.1.4	Pembuatan Sistem Asesmen Aspek Lexical Resource .....	63
3.1.5	Pembuatan Sistem Asesmen Aspek Grammar Range & Accuracy .....	71
3.1.6	Pembuatan Sistem Asesmen Aspek Pronunciation.....	76
3.1.7	Pembuatan Sistem Asesmen Keseluruhan dari Simulasi Tes <i>IELTS</i> bagian <i>Speaking</i> 80	
3.1.8	Pembuatan Sistem Manajemen Pengguna .....	81
3.1.9	Pengembangan Sistem User Interface / User Experience Aplikasi Simulasi <i>IELTS</i> Sesi <i>Speaking</i> .....	83
3.1.10	Pembuatan Sistem Penghubung Aplikasi ( <i>API</i> ) .....	88
3.2	Analisis .....	90
3.2.1	Kriteria .....	90
3.2.2	Analisis Konsep .....	91
3.3	Sistem yang akan Dikembangkan.....	107
3.4	Rencana Desain Sistem.....	109
3.4.1	Blok Diagram.....	110
3.4.2	Flowchart .....	110

3.4.3	Use Case.....	113
3.4.4	Komponen.....	114
3.5	Pengujian Komponen (Kalibrasi) .....	117
3.5.1	Pembuatan Sistem Asesmen Aspek <i>Fluency</i> .....	118
3.5.2	Pembuatan Sistem Asesmen Aspek <i>Lexical</i> .....	119
3.5.3	Pembuatan Sistem Asesmen Aspek <i>Grammar</i> .....	120
3.5.4	Pembuatan Sistem Asesmen Aspek <i>Pronunciation</i> .....	121
3.6	Jadwal Pengerjaan.....	122
3.7	Kesimpulan dan Ringkasan CD-3.....	123
BAB 4 IMPLEMENTASI .....		125
4.1	Implementasi Sistem.....	125
4.1.1	Sub-sistem 1 Pembuatan <i>Dataset</i> dan <i>Database</i> Topik dan Pertanyaan ...	125
4.1.2	Sub-Sistem 2: Pembuatan Sistem Pengaturan Waktu Beroperasi .....	160
4.1.3	Sub-Sistem 3: Pembuatan Sistem Asesmen Aspek <i>Fluency</i> .....	170
4.1.4	Sub-Sistem 4:Pembuatan Sistem Assesmen Aspek <i>Lexical Resource</i> .....	187
4.1.5	Sub-Sistem 5: Pembuatan Sistem Asesmen Aspek <i>Grammar Range</i> .....	203
4.1.6	Sub-Sistem 6: Pembuatan Sistem Asessmen Aspek <i>Pronunciation</i> .....	217
4.1.7	Sub-Sistem 7: Pembuatan Sistem Asesmen Keseluruhan dari Simulasi Tes <i>IELTS</i> Bagian <i>Speaking</i> .....	231
4.1.8	Sub-Sistem 8: Pembuatan Sistem Manajemen Pengguna.....	236
4.1.9	Sub-Sistem 9: Pengembangan <i>User Interface / User Experience</i> Aplikasi Simulasi <i>IELTS</i> Sesi <i>Speaking</i> .....	245
4.1.10	Sub-Sistem 10: Pengembangan Sistem Penghubung Aplikasi (API) ....	326
4.2	Analisis Pengerjaan Implementasi Sistem .....	343
4.2.1	Rencana Pengembangan produk .....	343
4.2.2	Implementasi pengembangan produk .....	343
4.2.3	Analisis .....	344
4.3	Hasil Akhir Sistem.....	345

4.3.1	<i>IELTS – Speaking Simulation</i> .....	345
4.3.2	<i>Machine Learning Model</i> .....	345
4.3.3	<i>API</i> .....	346
4.3.4	<i>Prototype</i> .....	346
4.4	Kesimpulan dan Ringkasan CD-4.....	346
BAB 5 PENGUJIAN SISTEM.....		348
5.1	Proses Pengujian .....	348
5.1.1	Sub-Sistem 1: Pembuatan <i>Dataset</i> dan <i>Database</i> Topik dan Pertanyaan..	348
5.1.2	Sub-Sistem 2: Pembuatan Sistem Pengaturan Waktu Beroperasi .....	353
5.1.3	Sub-Sistem 3: Pembuatan Sistem Asesmen Aspek <i>Fluency</i> .....	362
5.1.4	Sub-Sistem 4: Pembuatan Sistem Asesmen Aspek <i>Lexical Resource</i> .....	377
5.1.5	Sub-Sistem 5: Pembuatan Sistem Asesmen Aspek <i>Grammar Range</i> .....	389
5.1.6	Sub-Sistem 6: Pembuatan Sistem Asesmen Aspek <i>Pronunciation</i> .....	396
5.1.7	Sub-Sistem 7: Pembuatan Sistem Asesmen Keseluruhan dari Simulasi Tes <i>IELTS</i> Bagian <i>Speaking</i> .....	410
5.1.8	Sub-Sistem 8: Pembuatan Sistem Manajemen Pengguna.....	415
5.1.9	Sub-Sistem 9: Pengembangan <i>User Interface / User Experience</i> Aplikasi Simulasi <i>IELTS</i> Sesi <i>Speaking</i> .....	421
5.1.10	Sub-Sistem 10: Pengembangan Sistem Penghubung Aplikasi (API) ....	451
5.2	Analisis Hasil Pengujian.....	472
5.2.1	Sub-Sistem 1: Pembuatan <i>Dataset</i> dan <i>Database</i> Topik dan Pertanyaan..	472
5.2.2	Sub-Sistem 2: Pembuatan Sistem Pengaturan Waktu Beroperasi .....	473
5.2.3	Sub-Sistem 3: Pembuatan Sistem Asesmen Aspek <i>Fluency</i> .....	473
5.2.4	Sub-Sistem 4: Pembuatan Sistem Asesmen Aspek <i>Lexical Resource</i> .....	475
5.2.5	Sub-Sistem 5: Pembuatan Sistem Asesmen Aspek <i>Grammar Range</i> .....	476
5.2.6	Sub-Sistem 6: Pembuatan Sistem Asesmen Aspek <i>Pronunciation</i> .....	476
5.2.7	Sub-Sistem 7: Pembuatan Sistem Asesmen Keseluruhan dari Simulasi Tes <i>IELTS</i> Bagian <i>Speaking</i> .....	477

5.2.8	Sub-Sistem 8: Pembuatan Sistem Manajemen Pengguna.....	478
5.2.9	Sub-Sistem 9: Pengembangan <i>User Interface / User Experience</i> Aplikasi Simulasi <i>IELTS</i> Sesi <i>Speaking</i> .....	478
5.2.10	Sub-Sistem 10: Pengembangan Sistem Penghubung Aplikasi (API) ....	480
5.3	Kesimpulan dan Saran .....	480
5.3.1	Kesimpulan .....	480
5.3.2	Saran .....	483
	DAFTAR PUSTAKA .....	485
	LAMPIRAN CD-1 .....	495
	LAMPIRAN CD-2.....	508
	LAMPIRAN CD-3 .....	525
	LAMPIRAN CD-4.....	527
	LAMPIRAN CD-5.....	529