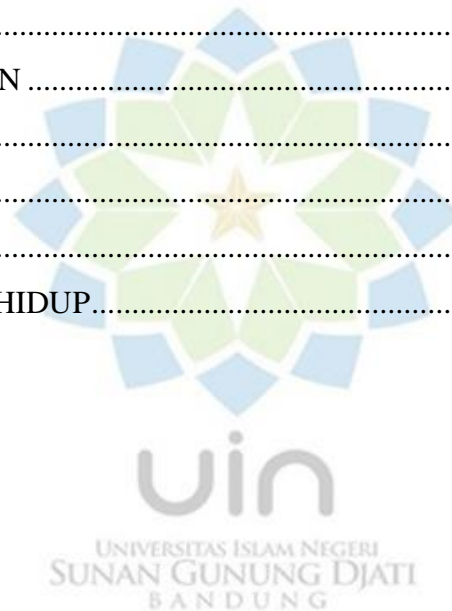


## DAFTAR ISI

	<b>Hlm.</b>
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN KARYA SENDIRI	
LEMBAR PERSEMBAHAN	
ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	6
1.3. Tujuan Penelitian .....	6
1.4. Batasan Masalah .....	6
1.5. Kerangka Pemikiran .....	7
1.6. Metodologi Penelitian .....	9
1.6.1. Teknik Pengumpulan Data .....	9
1.6.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	10
1.6.3. Alur Penelitian .....	11
1.7. Sistematika Penulisan .....	11
BAB II LANDASAN TEORI .....	13
2.1. Tinjauan Pustaka .....	13
2.2. Landasan Teori .....	20
2.2.1. Ustadz .....	20
2.2.2. Kecerdasan Buatan .....	20
2.2.3. Machine Learning .....	22
2.2.4. Chatbot .....	22
2.2.5. Natural Language Processing .....	23

2.2.6.	Text Mining .....	24
2.2.7.	TF-IDF ( <i>Terms Frequency-Inverse Document Frequency</i> ).....	26
2.2.8.	Algoritma <i>Agglomerative Nesting</i> .....	28
2.2.9.	Python .....	32
2.2.10.	Flask .....	33
2.2.11.	Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	33
2.2.12.	UML .....	35
A.	Use Case Diagram .....	37
B.	Activity Diagram .....	38
C.	Class Diagram.....	39
D.	Sequence Diagram .....	40
2.2.13.	Perancangan Database.....	42
A.	CDM .....	42
B.	PDM.....	43
2.2.14.	Pengujian Perangkat Lunak.....	43
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN .....</b>		<b>46</b>
3.1.	Analisis Sistem .....	46
3.1.1.	Analisis Masalah .....	46
3.1.2.	Arsitektur Chatbot.....	47
3.1.3.	Analisis Data .....	48
3.2.	Analisis Metode.....	49
3.2.1.	Analisis <i>Text Preprocessing</i> dan Perhitungan TF-IDF .....	49
3.2.2.	Analisis Perhitungan TF-IDF .....	50
3.2.3.	Analisis Algoritma <i>Agglomerative Nesting</i> .....	53
3.2.4.	Analisis Use Case Diagram.....	60
3.2.5.	Analisis Activity Diagram.....	65
3.2.6.	Analisis Sequence Diagram .....	67
3.2.7.	Analisis Class Diagram .....	67
3.3.	Perancangan Sistem.....	69
3.2.1.	Perancangan Interface .....	69
3.2.2.	Perancangan Struktur Data.....	71
3.2.3.	Pseudocode.....	72

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	73
4.1. Implementasi .....	73
4.1.1. Implementasi <i>Software</i> dan <i>Hardware</i> .....	73
4.1.2. Implementasi Interface.....	74
4.1.3. Implementasi Algoritma.....	76
4.1.4. Implementasi Database .....	83
4.2. Pengujian Aplikasi.....	84
4.2.1. Pengujian Black Box.....	85
4.2.2. Pengujian Metode Kuesioner .....	87
4.2.3. Pengujian Silhouette Coefficient.....	91
BAB V PENUTUP.....	93
5.1. KESIMPULAN .....	93
5.2. SARAN.....	94
DAFTAR PUSTAKA .....	95
LAMPIRAN .....	99
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	106



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran.....	8
Gambar 1. 2 Alur Penelitian.....	11
Gambar 2. 1 Diagram Kecerdasan Buatan [20] .....	21
Gambar 2. 2 Flowchart Agglomerative Nesting [27].....	28
Gambar 2. 3 Tahapan Prototype [32].....	34
Gambar 3. 1 Arsitektur Chatbot.....	48
Gambar 3. 2 Use Case Chatbot E-Ustadz .....	60
Gambar 3. 3 Activity Diagram Chatbot .....	66
Gambar 3. 4 Sequence Diagram Masukan Pertanyaan .....	67
Gambar 3. 5 Class Diagram .....	68
Gambar 3. 6 Interface Login Chatbot E-Ustadz.....	69
Gambar 3. 7 Halaman Awal Chatbot E-Ustadz .....	70
Gambar 3. 8 Interface Chatbot E-Ustadz .....	71
Gambar 4. 1 Tampilan Awal.....	74
Gambar 4. 2 Tampilan Percakapan .....	75
Gambar 4. 3 Implementasi Kode Program Chatbot .....	76
Gambar 4. 4 Kode Program Import Dataset.....	76
Gambar 4. 5 Kode Program Case Folding .....	77
Gambar 4. 6 Kode Program Cleaning .....	78
Gambar 4. 7 Kode Program Cleaning Text.....	79
Gambar 4. 8 Kode Program Stopwords Removal.....	80
Gambar 4. 9 Kode Program Tokenizing .....	80
Gambar 4. 10 Kode Program Stemming .....	81
Gambar 4. 11 Kode Program TF-IDF .....	82
Gambar 4. 12 Kode Program Agglomerative Nesting .....	83
Gambar 4. 13 Default Welcome Intent .....	84

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 State Of The Art.....	17
Tabel 2. 2 Notasi UML .....	36
Tabel 2. 3 Simbol Use Case .....	38
Tabel 2. 4 Simbol Activity Diagram.....	39
Tabel 2. 5 Simbol Class Diagram .....	40
Tabel 2. 6 Simbol Sequence Diagram.....	41
Tabel 2. 7 Notasi CDM .....	42
Tabel 2. 8 Notasi PDM.....	43
Tabel 3. 1 Sampel Data Pertanyaan .....	49
Tabel 3. 2 Cleaning dan Case folding .....	49
Tabel 3. 3 Hasil Proses Tokenizing.....	50
Tabel 3. 4 Stopwords removal dan Stemming .....	50
Tabel 3. 5 Hasil Perhitungan Term Frequencies.....	51
Tabel 3. 6 Hasil Perhitungan Inverse Document Frequency.....	52
Tabel 3. 7 Hasil Perhitungan TF IDF.....	52
Tabel 3. 8 Sampel Data Pembobotan .....	54
Tabel 3. 9 Matriks jarak euclidean.....	57
Tabel 3. 10 Tabel Single Linkage .....	58
Tabel 3. 11 Perhitungan Single Linkage Tahap Pertama.....	58
Tabel 3. 12 Perhitungan Single Linkage Tahap Kedua.....	59
Tabel 3. 13 Hasil Akhir Clustering Single Linkage.....	59
Tabel 3. 14 Definisi Use Case.....	61
Tabel 3. 15 Skenario Usecase Masukan Pertanyaan.....	62
Tabel 3. 16 Skenario Use Case Memproses Metode.....	62
Tabel 3. 17 Skenario Use Case Membuat Model Agnes .....	63
Tabel 3. 18 Skenario Use Case Menampilkan Jawaban .....	64
Tabel 3. 19 Skenario Use Case Menampilkan Profil Aplikasi.....	65
Tabel 3. 20 Stuktur Data Chatbot E-Ustadz.....	72
Tabel 4. 1 Pengujian Aplikasi .....	84
Tabel 4. 2 Keterangan Skala Jawaban Kuisisioner.....	86
Tabel 4. 3 Rating Scale .....	87
Tabel 4. 4 Hasil Pengolahan Pertanyaan Pertama.....	87
Tabel 4. 5 Hasil Pengolahan Pertanyaan Kedua .....	88
Tabel 4. 6 Hasil Pengolahan Pertanyaan Ketiga .....	88
Tabel 4. 7 Hasil Pengolahan Pertanyaan Keempat .....	89
Tabel 4. 8 Hasil Pengolahan Pertanyaan Kelima .....	89