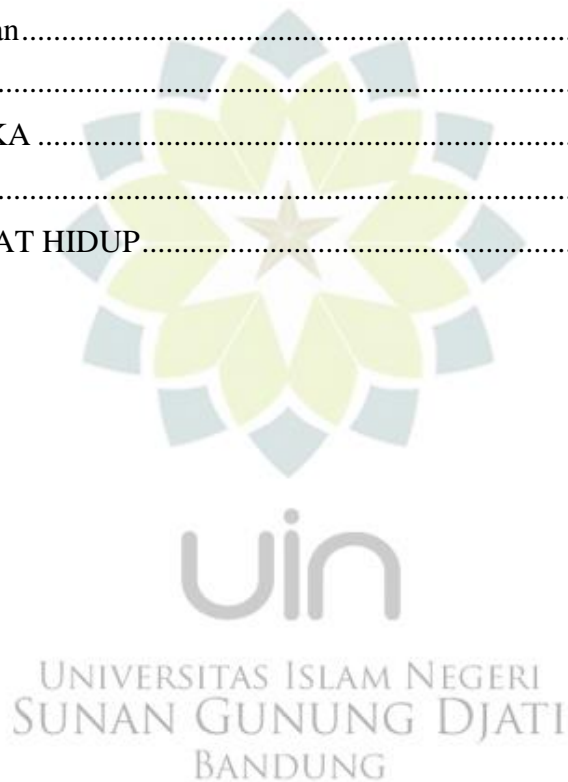


DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	11
1.1 Latar Belakang Masalah.....	11
1.2 Perumusan Masalah.....	17
1.3 Tujuan Penelitian.....	17
1.4 Batasan Masalah.....	18
1.5 Kerangka Pemikiran	20
1.6 Metodologi Penelitian	21
1.6.1 Pengumpulan Data	21
1.6.2 Perancangan dan Pemodelan.....	22
1.6.3 Penulisan Program	22
1.6.4 Pengujian Sistem.....	22
1.7 Sistematika Penulisan.....	22
BAB II STUDI PUSTAKA.....	24
2.1 Tinjauan Pustaka	24
2.2 Landasan Teori	33
2.2.1 Pengertian Hukum <i>Taharah</i>	33
2.2.2 <i>Artificial Intelligence</i> (Kecerdasan Buatan).....	33
2.2.3 <i>Information Retrieval</i>	33
2.2.4 Metode TF-IDF	34
2.2.5 <i>Confusion Matriks</i>	37
2.2.6 Machine Learning	38
2.2.7 <i>Supervised Learning</i>	40

2.2.8	<i>Classification</i>	41
2.2.9	<i>Multi-Class Classification dan Multi-Label Classification</i>	41
2.2.10	Teorema <i>Naïve Bayes</i>	43
2.2.11	Multinomial <i>Naïve Bayes</i>	44
2.2.12	<i>Text Mining</i>	46
2.2.13	<i>Text Preprocessing</i>	47
2.2.14	NLP (<i>Natural Language Processing</i>)	49
2.2.15	<i>Chatbot</i>	50
2.2.16	Algoritma RAKE (<i>Rapid Automatic Keywords Extraction</i>).....	52
2.2.17	Python	52
2.2.18	Flask	53
2.2.19	<i>Waterfall Model</i>	54
2.2.20	<i>Black Box Testing</i>	55
BAB III PERANCANGAN SISTEM		56
3.1	Analisis Sistem	56
3.1.1	Analisis Masalah	56
3.1.2	Analisis Kebutuhan Fungsional	57
3.1.3	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	57
3.1.4	Analisis Data	58
3.1.5	Analisis Kebutuhan <i>Software</i> dan <i>Hardware</i>	59
3.2	Analisis Metode.....	59
3.2.1	Analisis Perhitungan Dasar Multinomial <i>Naïve Bayes</i>	60
3.2.2	Analisis <i>Text Preprocessing</i> dan Perhitungan TF-IDF	65
3.2.3	Analisis Perhitungan Confusion Matrix pada Multilabel	72
3.2.4	Analisis Perhitungan Rapid Automatic Keywords Extraction.....	74
3.3	Arsitektur <i>Chatbot</i>	79
3.4	Perancangan Sistem.....	80
3.4.1	<i>Context Diagram</i>	80
3.4.2	<i>Data Flow Diagram</i>	80
3.4.3	<i>Process Specification (P-Spec)</i>	83
3.4.4	<i>Data Dictionary</i>	89
3.5	Perancangan <i>Interface</i>	91
3.6	<i>Pseudo Code</i>	92
3.6.1	<i>Pseudo Code Intent Classifier</i>	92

3.6.2	<i>Pseudo Code Entity Recognizer</i>	93
BAB IV	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	98
4.1	Implementasi	98
4.1.1	Lingkungan Implementasi dan Pengujian	98
4.1.2	Implementasi <i>Interface</i>	99
4.2	Pengujian Aplikasi	100
4.3	Pengujian Metode.....	105
4.4	Pembahasan Hasil Pengujian Metode	109
BAB V	PENUTUP.....	110
5.1	Kesimpulan.....	110
5.2	Saran	111
DAFTAR PUSTAKA	113
LAMPIRAN	117
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	118



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Alur kerja chatbot pada question answering.....	12
Gambar 1.2	Accuracy dari TS1 dan TS2.....	13
Gambar 1.3	Perbandingan model yang berbeda menggunakan dataset Yahoo.....	15
Gambar 1.4	Perbandingan kinerja algoritma RAKE dan TextRank	16
Gambar 1.5	Kerangka Pemikiran	20
Gambar 2.1	<i>Confusion Matrix</i> untuk perhitungan <i>accuracy, precision, recall</i>	38
Gambar 2.2	Klasifikasi <i>Multiclass dan Multilabel</i>	42
Gambar 2.3	Alur Kerja Chatbot	51
Gambar 2.4	Logo Python	53
Gambar 1.6	Model Waterfall [50].....	54
Gambar 3.1	Arsitektur Chatbot Pada Proses Tanya Jawab	79
Gambar 3.2	Context Diagram Chatbot.....	80
Gambar 3.3	DFD Level 1 Chatbot	81
Gambar 3.4	DFD Level 2 dari Proses Text Preprocessing & Vectorizing.....	81
Gambar 3.5	DFD Level 2 dari Proses Question Answering.....	82
Gambar 3.6	DFD Level 2 dari Proses Data Training	82
Gambar 3.8	Desain Interface Chatbot	91
Gambar 4.1	Tampilan Awal Chatbot.....	99
Gambar 4.2	Tampilan Bubble Chats	100



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Accuracy dari <i>Naive Bayes</i> dan <i>Decision Tree</i>	14
Tabel 1.2 Accuracy <i>Naive Bayes</i> dan <i>Support Vector Machine</i>	15
Tabel 2.1 Tabel Studi Pustaka.....	29
Tabel 3.1 Analisis Kebutuhan Fungsional	57
Tabel 3.2 Tabel Studi Pustaka.....	58
Tabel 3.3 Jumlah Data Training.....	58
Tabel 3.4 Sampel Data Training.....	60
Tabel 3.5 Analisis Perhitungan <i>Laplacian smoothing</i>	64
Tabel 3.6 Sampel Data Training.....	65
Tabel 3.7 Hasil Proses Tokenizing.....	66
Tabel 3.8 Hasil Proses <i>Case folding</i>	66
Tabel 3.9 Hasil Proses Filtering	67
Tabel 3.10 Hasil Perhitungan Term Frequencies	67
Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Normalisasi Term Frequencies	68
Tabel 3.12 Hasil Perhitungan Inverse Document Frequency	69
Tabel 3.13 Hasil Perhitungan TF IDF	70
Tabel 3.14 Nilai Vektor Sebelum dan Sesudah Perhitungan TF-IDF	70
Tabel 3.15 Hasil Perhitungan Probabilitas dengan <i>Laplacian smoothing</i>	71
Tabel 3.16 Contoh Confusion Matrix untuk Multilabel.....	72
Tabel 3.17 Contoh Confusion Matriks	74
Tabel 3.18 Hasil Proses Tokenizing dan <i>Case folding</i>	75
Tabel 3.19 Keywords hasil perhitungan RAKE.....	75
Tabel 3.20 Hasil Ekstraksi Keywords	76
Tabel 3.21 Co-occurrence Graph Keywords	77
Tabel 3.22 $deg(w)$ dan $freq(w)$ dari Keyword ‘hukumnya buang air’	78
Tabel 3.23 P-Spec Greetings Answering	83
Tabel 3.24 P-Spec Case Folding	83
Tabel 3.25 P-Spec Tokenizing	84
Tabel 3.26 P-Spec Filtering.....	84
Tabel 3.27 P-Spec TF-IDF Vectorizing	85
Tabel 3.28 P-Spec Intent Classifying	85
Tabel 3.29 P-Spec Keyword Extracting.....	86
Tabel 3.30 P-Spec Checking Keywords in Entity List.....	86
Tabel 3.31 P-Spec Composing Answer.....	87
Tabel 3.32 P-Spec Data Splitting	87
Tabel 3.33 P-Spec Confusion Matriks Calculation	88
Tabel 3.34 P-Spec Displaying App’s Profile	88
Tabel 3.35 P-Spec Choosing a Hadis	89
Tabel 3.36 Kamus Data <i>Dataset</i>	89
Tabel 3.37 Kamus Data <i>Greetings Data</i>	90
Tabel 3.38 Kamus Data <i>Basic Words and Punctuation</i>	90
Tabel 3.39 Kamus Data <i>Entity List</i>	90
Tabel 3.40 Kamus Data <i>Hadits Data</i>	90
Tabel 4.1 Pengujian <i>Chatbot</i>	101
Tabel 4.2 <i>Confusion Matrix</i> dari data testing	106
Tabel 4.3 <i>Precision, Recall, dan Accuracy</i> dalam persen	108

Tabel 4.4 Hasil pengujian *Rapid Automatic Keywords Extraction* 108

