

**SISTEM TANYA JAWAB LAYANAN PT ASABRI (PERSERO)
MENGUNAKAN METODE RULE BASED**

*Diajukan Untuk Menyusun Skripsi
Di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer UNSRI*



Oleh:

SILVI AGUSTINA
NIM: 09021382025153

Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

SISTEM TANYA JAWAB LAYANAN PT ASABRI (PERSERO)
MENGUNAKAN METODE RULE BASED

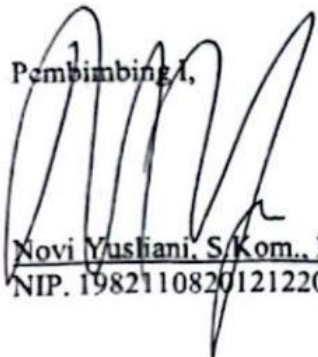
Oleh :

SILVI AGUSTINA

NIM : 09021282025153

Palembang, 02 Februari 2024

Pembimbing I,



Novi Yustiani, S.Kom., M.T.
NIP. 198211082012122001

Pembimbing II,



M. Qurhanul Rizqie, M.T., Ph.D.
NIK. 198712032022031006

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Dr. M. Fachrurrozi, S.Si, M.T.
NIP. 198005222008121002

TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF

Pada hari Jum'at tanggal 02 Februari 2024 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya

Nama : Silvi Agustina

NIM : 09021382025153

Judul : Sistem Tanya Jawab Layanan PT Asabri (Persero)
Menggunakan Metode Rule Based

dan dinyatakan LULUS.

1. Ketua

Mastura Diana Marieska, M.T

198603212018032001

2. Penguji 1

Dr. Abdiansah, S.Kom., M.CS.

198410012009121005

3. Pembimbing 1

Novi Yusliani, M.T

198211082012122001

4. Pembimbing 2

Qurhanul Rizqie, M.T., Ph.D.

198712032022031006



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Dr. M. Fachrurrozi, S.Si, M.T.

198005222008121002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Silvi Agustina

NIM : 09021382025153

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Sistem Tanya Jawab Layanan PT Asabri (Persero) Menggunakan
Metode Rule Based

Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitin : 14 %

Menyatakan bahwa laporan proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat/ Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan proyek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan dari pihak mana pun.

Palembang, 31 Januari 2024



Silvi Agustina
NIM.09021382025153

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Kamu dilahirkan untuk menjadi nyata, bukan menjadi sempurna.”

- Min Yoongi

Kupersembahkan Karya Tulis ini kepada:

- Allah SWT
- Kedua Orang Tua
- Fakultas Ilmu Komputer
- Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

Information about services at PT Asabri is still less touched by participants. This is due to the lack of human resources, especially customer service in serving participants. To overcome these problems, a question and answer system is needed to get more interactive information in order to help customer service in carrying out their duties. In this research, the system developed uses the rule-based method. The Rule Based approach runs using question word analysis in user input questions. Question candidates that have the same type as the input question type will calculate the same word index. The highest index value will output the answer. The question and answer system created has been successfully implemented with performance in the first scenario, namely questions in the dataset, getting an accuracy of 98.3%. In the second scenario, the question in the dataset with the addition of new words, the accuracy is 90%. But in the last scenario with questions from users get an accuracy of 40%. For further development, it is recommended that the Answer Finder process be improved, especially in semantic calculation and analysis.

Keywords: Question Answering System, *Rule Based*, PT Asabri

ABSTRAK

Informasi mengenai layanan di PT Asabri masih kurang dijamah oleh para peserta. Hal ini dikarenakan kurangnya sumber daya manusia khususnya customer service dalam melayani peserta. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah sistem tanya jawab untuk mendapatkan informasi yang lebih interaktif agar dapat membantu customer service dalam menjalankan tugasnya. Dalam penelitian ini, sistem yang dikembangkan menggunakan metode *rule based*. Pendekatan *Rule Based* berjalan menggunakan analisis kata tanya dalam pertanyaan masukan pengguna. Kandidat pertanyaan yang memiliki tipe yang sama dengan tipe pertanyaan masukan akan menghitung index kata yang sama. Nilai index yang paling tinggi akan mengeluarkan jawaban. Sistem tanya jawab yang dibuat telah berhasil diimplementasikan dengan performa pada skenario pertama yaitu pertanyaan dalam dataset mendapatkan akurasi sebesar 98,3%. Pada skenario kedua yaitu pertanyaan dalam dataset dengan ditambahkannya kata - kata baru mendapatkan akurasi sebesar 90%. Namun pada skenario terakhir dengan pertanyaan dari pengguna mendapatkan akurasi sebesar 40%. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan agar proses Answer Finder ditingkatkan, khususnya dalam perhitungan dan analisis semantik.

Keywords: Sistem tanya jawab, *Rule Based*, PT Asabri

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan nikmat Nya yang lebih diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan program Strata-1 di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menerima bantuan, bimbingan dan dukungan dari banyak pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan nikmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Kedua orang tua, yang telah mendoakan, memberi semangat, memotivasi, dan nasihat untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Ali Ibrahim, M.T selaku Dosen dan sekaligus pembimbing akademik
4. Bapak Dr. Fachrurrozi, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Sriwijaya
5. Ibu Novi Yusliani, M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Bapak M. Qurhanul Rizqie, M.T., Ph.D. selaku dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memberikan motivasi serta arahan kepada penulis dalam proses pengerjaan skripsi.
6. Seluruh dosen program studi serta admin Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
7. Seluruh Staf Administrasi dan Pegawai yang telah membantu dalam urusan administrasi.

8. Annisa Arrayyan, Retno Tri Aprillia dan M. Aldo Haliansyah yang telah memberikan saran, motivasi, dan semangat selama mengerjakan skripsi ini
9. Pihak – pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan dikarenakan kurangnya pengalaman dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna kemajuan penelitian selanjutnya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat. Terima kasih.

Palembang, 30 Januari 2024
Penulis

Silvi Agustina

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Batasan Masalah	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 Sistem Tanya Jawab	II-1
2.2.2 Pra-pengolahan	II-3
2.2.3 <i>Rule-Based</i>	II-5
2.2.4 Akurasi	II-7
2.3 Penelitian Lain Yang Relevan	II-7
2.4 Kesimpulan	II-9
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Pendahuluan	III-1

3.2 Pengumpulan Data	I-1
3.3 Tahapan Penelitian	III-2
3.3.1 Kerangka Kerja	III-3
3.3.2 Kriteria Pengujian	III-4
3.3.3 Format Data Pengujian	III-4
3.3.4 Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian	III-5
3.3.5 Pengujian Penelitian	III-5
3.3.6 Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan	III-6
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-6
3.4.1 Fase Insepsi	III-6
3.4.2 Fase Elaborasi	III-7
3.4.2 Fase Konstruksi	III-7
3.4.2 Fase Transisi	III-7
3.6 Kesimpulan	III-8
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK	IV-1
4.1. Pendahuluan	IV-1
4.2. Fase Insepsi	IV-1
4.2.1. Pemodelan Bisnis	IV-1
4.2.2. Kebutuhan Sistem	IV-2
4.2.3. Analisis dan Desain	IV-2
4.2.3.1. Analisis dan Kebutuhan Perangkat Lunak	IV-2
4.2.3.2. Analisis Data	IV-3
4.2.3.3. Analisis Pra-pengolahan	IV-3
4.2.3.4. Analisis Metode <i>Rule-Based</i>	IV-6
4.2.3.5. Desain Perangkat Lunak	IV-9
4.3. Fase Elaborasi	IV-12
4.3.1. Pemodelan Bisnis	IV-12
4.3.1.1. Perancangan Data	IV-12
4.3.2. Kebutuhan Sistem	IV-12
4.3.3. Diagram	IV-13
4.3.3.1. Diagram Aktivitas	IV-13

4.3.3.2. Diagram <i>Sequence</i>	V-14
4.3.3.3. Perancangan Antarmuka	IV-14
4.4. Fase Konstruksi	IV-15
4.4.1. Kebutuhan Sistem	IV-15
4.4.2. Diagram Kelas	IV-15
4.4.3. Implementasi	IV-16
4.4.3.1. Implementasi Kelas	IV-16
4.4.3.2. Implementasi Antarmuka	IV-17
4.5. Fase Transisi	IV-17
4.5.1. Pemodelan Bisnis	IV-17
4.5.2. Kebutuhan Sistem	IV-18
4.5.3. Rencana Pengujian	IV-18
4.5.4. Rencana Pengujian	IV-19
4.6. Kesimpulan	IV-21
BAB V HASIL DAN ANALISIS	V-1
5.1. Pendahuluan	V-1
5.2. Hasil Penelitian	V-1
5.2.1. Skenario Pengujian Menggunakan Pertanyaan Dataset	V-3
5.2.2. Skenario Pengujian Menggunakan Kata Baru	V-5
5.2.3. Skenario Pengujian Menggunakan inputan dari pengguna	V-8
5.3. Analisis Hasil Penelitian	V-11
5.4. Kesimpulan	V-16
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
6.1. Pendahuluan	VI-1
6.2. Kesimpulan	VI-1
6.3. Saran	VI-1

DAFTAR TABEL

Tabel II-1 Tipe Pertanyaann Rule Based	I-6
Tabel III-1 Pertanyaan dan Jawaban Dataset	III-2
Tabel III-2 Rancangan Tabel Pengujian	III-5
Tabel III-3 Rancangan Tabel Hasil Analisis Sistem	III-6
Tabel IV-1 Kebutuhan Fungsional	IV-2
Tabel IV-2 Kebutuhan Non - Fungsional	IV-2
Tabel IV-3 Contoh Masukan Pengguna	IV-4
Tabel IV-4 Contoh Dataset	IV-4
Tabel IV-5 Hasil Case Folding	IV-4
Tabel IV-6 Hasil Stopword Removal	IV-5
Tabel IV-7 Hasil Cleansing	IV-5
Tabel IV-8 Hasil Tokenisasi	IV-6
Tabel IV-9 Hasil Kategori	IV-7
Tabel IV-10 Hasil Rule Based	IV-8
Tabel IV-11 Definisi Aktor	IV-9
Tabel IV-12 Definisi Use case	IV-10
Tabel IV-13 Skenario Use case Memasukkan Pertanyaan	IV-10
Tabel IV-14 Implementasi Kelas	IV-16
Tabel IV-15 Rencana Pengujian Usecase	IV-18
Tabel IV-16 Pengujian Use Case	IV-19
Tabel V-1 Contoh Pertanyaan yang Ditambahkan	V-2
Tabel V- 2 Hasil Skenario Menggunakan Dataset	V-3
Tabel V- 3 Analisis Hasil dengan Skenario Pertanyaan Dataset	V-5
Tabel V- 4 Hasil Skenario Menggunakan Kata Baru	V-6
Tabel V-5 Analisis Hsil Skenario Menggunakan Kata Baru	V-8
Tabel V-6 Hasil Skenario Menggunakan Masukan Pengguna	V-8
Tabel V-7 Analisis Hasil dengan Skenario Pertanyaan dari Pengguna	V-11

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1 Arsitektur Utama Question Answering	I-2
Gambar II-2 Proses Pra-pengolahan Stemming	II-3
Gambar II-3 Proses Pra-pengolahan Tokenisasi	II-4
Gambar II-4 Proses Pra-pengolahan Stopword Removal	II-4
Gambar II-5 Proses Pra-pengolahan Case Folding	II-5
Gambar II-6 Proses Pra-pengolahan Cleansing	II-5
Gambar III-1 Kerangka Kerja	III-3
Gambar IV-1 Diagram Use Case Sistem Tanya Jawab PT Asabri	IV-9
Gambar IV-2 Diagram Aktivitas Bertanya Tentang Layanan	IV-13
Gambar IV-3 Diagram Sequence Bertanya Tentang Layanan	IV-14
Gambar IV-4 Rancangan Antarmuka Perangkat Lunak	IV-14
Gambar IV-5 Diagram Kelas	IV-15
Gambar IV-6 Antarmuka	IV-17
Gambar V-1 Hasil Pengujian Menggunakan Dataset	IV-12
Gambar V-2 Hasil Pengujian Penambahan Kata Baru	IV-14
Gambar V-3 Hasil Pengujian Pertanyaan dari User	IV-15
Gambar V-4 Perbandingan Hasil Pengujian dari Ketiga Skenario	IV-16

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bab ini akan membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan. Bab ini juga menjelaskan mengenai gambaran umum dari keseluruhan kegiatan penelitian yang dilakukan.

1.2 Latar Belakang

Perkembangan teknologi sekarang ini berjalan sangat pesat. Sudah banyak teknologi-teknologi yang dikembangkan sehingga banyak aktivitas manusia menjadi lebih mudah dan efisien. Khususnya pada bidang NLP (*Natural Language Processing*). Salah satu contoh penerapan perkembangan teknologi dalam bidang NLP yaitu sistem tanya jawab. Sistem tanya jawab merupakan program yang diciptakan untuk menstimulasikan percakapan antar manusia. Dimana sistem ini dapat merespon jawaban yang diinginkan dan dapat dimengerti oleh manusia. Untuk dapat menjawab pertanyaan yang sesuai biasanya sumber jawaban yang diberikan telah dideklarasikan sebelumnya pada database komputer (Hormansyah dan Utama, 2018).

Penelitian sebelumnya (Sapitri, Al-Faraby dan Adiwijaya, 2018) melakukan penelitian terkait analisis sistem tanya jawab menggunakan metode *pattern based approach* pada dataset hukum Islam berbasis Bahasa Indonesia. Alur proses yang digunakan dalam metode ini yaitu *Sentence Segmentation*,

Number of Keyword, Hit Position, Name Entity Recognition dan Answer Extraction. Hasil dari penelitian ini mendapatkan akurasi 64,5% dengan menggunakan *NER (Name Entity Recognition)* dan akurasi 30,9% tanpa menggunakan *NER (Name Entity Recognition)*.

Penelitian berikutnya (Fajri, Abdiansah dan Yunita, 2021) melakukan penelitian terkait sistem tanya jawab hadist bukhari-muslim menggunakan *metode rule based*. Penelitian ini menggunakan pendekatan *wordmatch scoring*, di mana skor diberikan berdasarkan seberapa sesuai kata-kata dalam pertanyaan dengan kata-kata dalam dokumen. Metode ini memanfaatkan serangkaian aturan untuk menentukan apakah suatu kalimat berisi tipe jawaban yang dicari dari pertanyaan. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pertanyaan dengan kata "di mana" mencapai tingkat akurasi paling tinggi yaitu 85%, sementara pertanyaan dengan kata "apa" memiliki tingkat akurasi terendah dengan nilai 67%.

Pendekatan metode *Rule Based* menjadi relevan dalam mengatasi tantangan dalam sistem tanya jawab. Sistem tanya jawab dapat menggunakan metode ini menggunakan analisis kata tanya dalam pertanyaan masukan pengguna yang kemudian menghitung index kata yang sama. Nilai index yang paling tinggi akan mengeluarkan jawaban dan berharap mampu menghasilkan akurasi yang baik. Dengan analisis kata tanya yang dibuat, sistem tanya jawab dapat memberikan tanggapan yang sesuai secara otomatis. Metode ini akan membantu meningkatkan efisiensi pelayanan pelanggan dengan memberikan jawaban yang relevan sesuai dengan keinginan, sekaligus mengurangi beban kerja sumber daya manusia yang tersedia (Rosyadi, Al-Faraby dan Adiwijaya, 2018) .

Sistem tanya jawab akan memberikan banyak manfaat dalam memenuhi kebutuhan khususnya di bidang pelayanan. PT Asabri merupakan perusahaan milik negara untuk mengelola pelayanan dalam program asuransi sosial untuk para Prajurit TNI, Anggota Polri dan Pegawai Sipil Negara), yang terdiri dari Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (PPPK) dan Pegawai Negeri Sipil (PNS) di lingkungan Kementerian Pertahanan (Kemhan) serta Polri. PT Asabri sendiri sangat mengedepankan pelayanan yang baik dan efektif untuk mendapatkan kepuasan oleh para peserta. Namun, informasi mengenai layanan di PT Asabri masih kurang dijamah oleh para peserta. Sehingga terkadang para peserta datang ke kantor tetapi tidak mendapatkan hasil yang diinginkan. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem aplikasi yang dapat memerankan customer service berupa sistem tanya jawab untuk mendapatkan informasi yang lebih interaktif dan dapat berkomunikasi dua arah. Berdasarkan penjelasan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem tanya jawab pada layanan PT Asabri dengan menggunakan metode *rule based*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan sistem tanya jawab layanan PT Asabri (Persero) menggunakan metode *Rule Based*?
2. Bagaimana kinerja dari sistem tanya jawab layanan PT Asabri (Persero) menggunakan metode *Rule Based* berdasarkan nilai akurasi?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan sistem tanya jawab layanan PT Asabri (Persero) menggunakan metode *Rule Based*.
2. Mengetahui kinerja dari sistem tanya jawab layanan PT Asabri (Persero) menggunakan metode *Rule Based* berdasarkan nilai akurasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu PT Asabri dalam merespon pertanyaan yang diajukan peserta.
2. Menjadi referensi dalam pengembangan sistem tanya jawab menggunakan metode *Rule Based*.

1.6 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Dataset yang digunakan merupakan daftar pertanyaan dan jawaban tentang informasi umum yang sering ditanyakan pada pelayanan di PT Asabri (Persero).
2. Pertanyaan masukan harus diawali dengan kata tanya sesuai kaidah Bahasa Indonesia, yaitu apa (objek), siapa (orang), kapan (waktu), dimana (lokasi), kenapa (alasan), bagaimana (proses), berapa (nominal).
3. Sistem belum bisa membaca masukan pengguna yang mengalami kesalahan tulisan.

1.7 Sistematika Penulisan

Penyusunan skripsi ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang ide-ide utama yang menjadi dasar bagi penyusunan penelitian, yaitu latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Bab ini menjelaskan dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, seperti definisi sistem Metode *Rule Based* dan beberapa tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian lain yang memiliki relevansi dengan studi ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang analisa dan perancangan perangkat lunak yang akan digunakan dalam penelitian. Diawali dari pengumpulan data, analisa data dan rancangan sistem yang akan dibuat. Setiap rancangan dijelaskan secara rinci berdasarkan kerangka kerja.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini menjelaskan tentang analisis dan perancangan perangkat lunak. Proses dimulai dengan mengumpulkan dan menganalisis kebutuhan, merancang serta membangun perangkat lunak, dan menguji untuk memastikan bahwa persyaratan pengembangan perangkat lunak sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan

BAB V. HASIL DAN ANALISA PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil pengujian berdasarkan langkah-langkah yang telah direncanakan. Tabel hasil pengujian beserta analisisnya disajikan sebagai landasan bagi kesimpulan yang akan diambil dalam penelitian ini.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merangkum kesimpulan dari semua uraian yang telah dijelaskan dalam bab-bab sebelumnya, dan juga memberikan saran berdasarkan temuan yang diperoleh dari penelitian ini.

1.8 Kesimpulan

Dari pendahuluan ini, telah diberikan gambaran umum tentang rencana penelitian, termasuk informasi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fajri, Abdiansah, and Yunita (2021) Aplikasi Sistem Tanya Jawab Hadits Bukhari-Muslim Menggunakan Metode Rule-Based. Undergraduate Thesis, Sriwijaya University.
- Hadiko, G. I. M. (2019). Sistem Tanya Jawab Otomatis Dengan Relevance Vector Machine Studi Kasus: Front-Office (Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia).
- Hakimov, S., Tunc, H., Akimaliev, M., & Dogdu, E. (2013, March). Semantic question answering system over linked data using relational patterns. In Proceedings of the Joint EDBT/ICDT 2013 Workshops (pp. 83-88).
- Hormansyah, D. S., & Utama, Y. P. (2018). Aplikasi chatbot berbasis web pada sistem informasi layanan publik kesehatan di malang dengan menggunakan metode tf-idf. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(3), 224-228.
- Mahmud, A. (2013). Mesin penjawab otomatis al-Hadits menggunakan metode rule based (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Pandean, M. L. (2018). Kalimat tanya dalam bahasa Indonesia. *Kajian Linguistik*, 5(3).
- Purwarianti, A., & Yusliani, N. (2011). Sistem Question Answering Bahasa Indonesia untuk Pertanyaan Non-Factoid. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informasi*, 4(1), 10-14.
- Rosyadi, R., Al-Faraby, S., & Adiwijaya, A. (2018). Penerapan question answering system pada pembahasan agama Islam dengan pendekatan metode pattern based. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 2(4), 140- 149.
- Sapitri, A. I., Al-Faraby, S., & Adiwijaya, A. (2018). Analisis Metode Pattern Based Approach Question Answering System Pada Dataset Hukum Islam Berbasis Bahasa Indonesia. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 2(4), 159-164.
- Soyusiawaty, D., & Putra, F. G. (2023). Pengembangan Chatbot Untuk Layanan Pimpinan Daerah Muhammadiyah Kota Yogyakarta Menggunakan Metode Rule-based. *Kesatria: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer dan Manajemen)*, 4(2), 354-363.

Surbakti, A. Q., Hayami, R., & Al Amien, J. (2021). Analisa Tanggapan Terhadap Psbb Di Indonesia Dengan Algoritma Decision Tree Pada Twitter. Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology),2(2), 91-97.