

***FORM MANAGER PADA E-COMMERCE CHATBOT
BERBASIS FRAME BASED***

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

Fidyah Putri Rifayani
NIM : 09021281924088

**Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

FORM MANAGER PADA E-COMMERCE CHATBOT BERBASIS FRAME BASED


Oleh :


Fidyah Putri Rifayani
NIM : 09021281924088

Palembang, 25 Juli 2023

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Abdiansah, S.Kom., M.CS.
NIP. 198410012009121005


Mastura Diana Marieska, M.T.
NIP. 198603212018032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika


Alvi Syahrani Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003



TANDA LULUS UJIAN SIDANG SKRIPSI

Pada hari Selasa tanggal 25 Juli 2023 Telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Fidyah Putri Rifayani
NIM : 09021281924088
Judul : *Form Manager pada e-commerce chatbot berbasis Frame-based*

Dan dinyatakan LULUS.

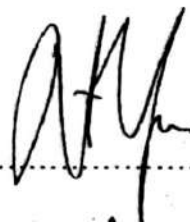
1. Ketua Penguji

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003



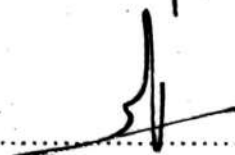
2. Penguji 1

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



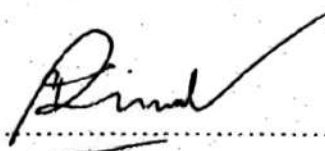
3. Pembimbing 1

Dr. Abdiansah, S.Kom., M.CS.
NIP. 198410012009121005



4. Pembimbing 2

astura Diana Marieska, M.T.
NIP. 198603212018032001



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fidyah Putri Rifayani

NIM : 09021281924088

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : *Form Manager pada e-commerce chatbot berbasis Frame-based*

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 18%

Menyatakan bahwa laporan skripsi saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan skripsi 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 oleh siapa pun.



Palembang, 25 Juli 2023



Fidyah Putri Rifayani
NIM. 09021281924088

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“It always seems impossible until it's done”

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :

- Allah SWT
- Orang Tua
- Keluarga
- Para Dosen
- Universitas Sriwijaya
- Teman - teman

ABSTRACT

E-commerce users in Indonesia from 2017 to 2023 are increasing every year. The more users in e-commerce, the more requests will be submitted. This can cause the response from the seller to be slower. Users also sometimes provide unstructured information in conversations so that sellers have difficulty collecting and processing data efficiently. To overcome these problems, the implementation of Form Manager with Frame-based method in e-commerce chatbot can be an effective solution. A chatbot can assist sellers in providing faster responses. Form Manager will be directed users to fill out forms with data that has been determined based on frames, so that the data received becomes more structured and easier to process. Frame-based makes it easier to ensure that all necessary data has been taken correctly and not mixed with data that is not needed in the form. Form Manager is implemented on e-commerce that sells one product category, namely laptops. The respondent test results of the Form Manager get an accuracy of 90%.

Key Word: e-commerce, chatbot, form manager, frame-based

ABSTRAK

Pengguna *e-commerce* di Indonesia dari tahun 2017 hingga 2023 semakin meningkat. Semakin banyaknya pengguna pada *e-commerce*, semakin banyak pula permintaan yang akan diajukan. Hal ini dapat menyebabkan respons dari penjual menjadi lebih lambat. Pengguna juga terkadang memberikan informasi secara tidak terstruktur dalam percakapan sehingga penjual mengalami kesulitan untuk mengumpulkan dan mengolah data dengan efisien. Untuk mengatasi masalah tersebut, penerapan *Form Manager* dengan metode *Frame-based* pada *e-commerce chatbot* dapat menjadi solusi efektif. *Chatbot* dapat membantu penjual dalam memberikan respons yang lebih cepat. Dengan *Form Manager*, pengguna akan diarahkan untuk mengisi formulir dengan data-data yang telah ditentukan berdasarkan *frame*, sehingga data yang diterima menjadi lebih terstruktur dan mudah diolah. *Frame based* memudahkan dalam memastikan bahwa semua data yang diperlukan telah diambil dengan benar dan tidak tercampur dengan data yang tidak diperlukan dalam *form*. *Form Manager* diimplementasikan pada *e-commerce* yang menjual satu kategori produk, yaitu laptop. Hasil pengujian responden dari *Form Manager* berbasis *Frame-based* mendapatkan akurasi sebesar 90%.

Kata Kunci : *e-commerce, chatbot, form manager, frame-based*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat, hidayah dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa tidak mungkin menyelesaikannya tanpa bimbingan, bantuan, dukungan, dan petunjuk dari semua individu yang terlibat. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak berikut:

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan hamba keimanan, kesehatan, kecerdasan, kemudahan, dan kelancaran sehingga hamba dapat menyelesaikan tugas-tugas hamba sebagai seorang mahasiswa,
2. Orang tua dan semua keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, serta semangat,
3. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Abdiansah, S.Kom., M.Cs. selaku Pembimbing I yang banyak memberikan motivasi dan arahan untuk menyelesaikan tugas akhir ini,
5. Ibu Mastura Diana Marieska, M.T. selaku Pembimbing II yang banyak memberikan motivasi dan arahan untuk menyelesaikan tugas akhir ini,
6. Kak Ricy selaku admin jurusan Teknik Informatika yang baik hati dalam membantu administrasi tugas akhir ini,
7. Andrean Pradana selaku partner skripsi yang sangat banyak memberikan dukungan dan solusi untuk menyelesaikan tugas akhir ini,
8. Teman-teman yang banyak membantu.

Penulis berharap tugas akhir ini dapat menjadi acuan pembelajaran yang berharga di masa mendatang. Penulis juga menyadari kekurangan yang ada dalam penyelesaian tugas akhir ini. Dengan demikian, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Indralaya, 24 Juli 2023

Fidyah Putri Rifayani

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar Belakang Masalah.....	1
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Batasan Masalah	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
1.8 Kesimpulan	6
BAB II KAJIAN LITERATUR	1
2.1 Pendahuluan	1
2.2 Landasan Teori.....	1
2.2.1 Chatbot E-commerce	1
2.2.2 Intent Classification	2
2.2.3 Named Entity Recognition	3
2.2.4 Frame Based	3
2.2.5 Happy Path.....	6
2.2.6 Rational Unified Process (RUP).....	7
2.3 Penelitian Terkait	8

2.4	Kesimpulan	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		1
3.1	Pendahuluan	1
3.2	Pengumpulan Data	1
3.3	Tahapan Penelitian	2
3.3.1	Pengumpulan dan Analisis Data	3
3.3.2	Membangun sistem chatbot Form Manager menggunakan metode Frame-based.....	6
3.3.3	Membuat Kerangka Skenario Happy Path.....	11
3.3.4	Melakukan Pengujian	12
3.3.5	Membuat Kesimpulan dan Laporan.....	14
3.3.6	Membuat Laporan Penelitian.....	14
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak	14
3.5	Kesimpulan	15
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK.....		1
4.1	Pendahuluan	1
4.2	Pengembangan Perangkat Lunak	1
4.2.1	Fase Insepsi.....	1
4.2.2	Fase Elaborasi	3
4.2.3	Fase Konstruksi	18
4.2.4	Fase Transisi	23
4.3	Kesimpulan	29
BAB V HASIL DAN ANALISIS		1
5.2.1	Pendahuluan	1
5.2.2	Pengujian Happy Path	1
5.2.2.1	Kerangka Happy Path	1
5.2.2.2	Hasil Pengujian Happy Path	5
5.2.2.3	Analisis Hasil Pengujian Happy Path	7
5.2.3	User Feedback	14
5.2.4	Kesimpulan.....	17
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		1
6.1	Pendahuluan	1
6.2	Kesimpulan	1
6.3	Saran.....	2
DAFTAR PUSTAKA		xiv
LAMPIRAN.....		xvii

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel III-1. Intent dan Utterances	4
Tabel III-2. Frame dan Slot.....	5
Tabel III-3. Detail Slot	5
Tabel III-4. Jumlah Intent, Slot, dan Utterances	6
Tabel III-5. Format Pengujian.....	12
Tabel III-6. Implementasi Metode RUP.....	14
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional.....	2
Tabel IV-2. Kebutuhan Non Fungsional.....	3
Tabel IV-3. Skenario Use Case Login	4
Tabel IV-4. Skenario Use Case Registrasi	6
Tabel IV-5. Skenario Use Case Checkout.....	8
Tabel IV-6. Implementasi <i>Backend</i>	19
Tabel IV-7. Implementasi Frontend	20
Tabel IV-8. Implementasi Database.....	22
Tabel IV-9. Rencana Pengujian Use Case	24
Tabel IV-10. Rencana Unit Testing	24
Tabel IV-11. Pengujian Use Case	22
Tabel IV-12. Unit Testing	22
Tabel V-1. Skenario Login.....	3
Tabel V-2. Skenario Checkout.....	3
Tabel V-3. Hasil Pengujian Happy Path	5
Tabel V-4. Utterances Rekomendasi dan Harga Laptop.....	9
Tabel V-5. Utterances yang Tidak Terdeteksi	9
Tabel V-6. Skenario Responden Unhappy path.....	11
Tabel V-7. Kalimat Kesalahan Registrasi dan Login.....	13
Tabel V-8. Pertanyaan User Feedback.....	14
Tabel V-9. Feedback Login dan Registrasi.....	17

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar II-1. Arsitektur Chatbot	1
Gambar II-2. Dialog dari Sistem GUS (Bobrow et al., 1977).....	4
Gambar II-3. Struktur Frame (Lestari & Nugraha, 2018).....	5
Gambar II-4. Skenario Happy Path (Fox & Patterson, 2012).....	6
Gambar III-1. Tahapan Penelitian.....	2
Gambar III-2. Arsitektur Perangkat Lunak	7
Gambar IV-1. Use Case Diagram	4
Gambar IV-2. Activity Diagram Login.....	12
Gambar IV-3. Activity Diagram Registrasi	13
Gambar IV-4. Activity Diagram Checkout.....	13
Gambar IV-5. Sequence Diagram Register.....	14
Gambar IV-6. Sequence Diagram Login	15
Gambar IV-7. Sequence Diagram Checkout.....	15
Gambar IV-8. Diagram Class.....	16
Gambar IV-9. ERD	17
Gambar IV-10. Prototype.....	18
Gambar IV-11. Tampilan Chatbot	21
Gambar IV-12. Tampilan Nota Pembayaran	22
Gambar IV-13. Hasil <i>Unit Testing</i>	29
Gambar V-1. Diagram Hasil User Feedback	15
Gambar V-2. Skenario Login Responden 6	7
Gambar V-3. Skenario Checkout Responden 4	8
Gambar V-4. Skenario Unhappy path.....	11

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bab pendahuluan akan membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian, dan sistematika penulisan. Bab ini juga akan membahas secara umum mengenai keseluruhan penelitian. Dimulai dengan penjelasan mengenai objek penelitian, serta metode penyelesaian.

1.2 Latar Belakang Masalah

Di era yang serba digital ini, bidang *e-commerce* berkembang sangat pesat. Hal ini didukung oleh data dari Katadata¹, yang menunjukkan peningkatan jumlah pengguna *e-commerce* di Indonesia dari tahun 2017 hingga 2023 yang meningkat setiap tahunnya. Semakin banyaknya pengguna pada *e-commerce*, semakin banyak pula permintaan yang akan diajukan. Hal ini dapat menyebabkan respons dari penjual menjadi lebih lambat. Pengguna *e-commerce* juga terkadang memberikan informasi secara acak atau tidak terstruktur dalam percakapan. Hal ini menyebabkan penjual mengalami kesulitan untuk mengumpulkan dan mengolah data dengan efisien.

Dalam menghadapi permasalahan tersebut, *Form Manager* pada *e-commerce chatbot* berbasis *Frame-based* dapat menjadi solusi efektif. *Chatbot*

¹ <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019/10/10/tren-pengguna-e-commerce-2017-2023>

sendiri merupakan sistem komputer yang beroperasi sebagai antarmuka antara pengguna manusia dan aplikasi perangkat lunak, menggunakan bahasa alami lisan atau tulisan sebagai alat komunikasi utama (Galitsky, 2019). Berdasarkan penelitian, *chatbot* dapat membantu pelayanan pelanggan dengan mendapatkan skor *F-measure* sebesar 89,65% (Handoyo et al., 2018).

Chatbot dibangun dengan menerapkan standar *chatbot*, yaitu Pra-pengolahan, *Intent Classification*, *Named Entity Recognition* (NER), *Dialogue Manager* (DM), dan *Response Generator*. Metode *Support Vector Machines* (SVM) digunakan untuk *Intent Classification* dan untuk NER menggunakan *tools regular expression* (*regex*). Metode SVM mencapai kinerja yang baik pada klasifikasi teks bahasa Indonesia seperti yang ditunjukkan pada klasifikasi teks bahasa Inggris (Wulandini & Nugroho, 2009).

Berdasarkan standar *chatbot* tersebut, penelitian ini akan fokus ke bagian dari DM, yaitu *Form Manager*. *Form Manager* pada *chatbot* merupakan suatu formulir virtual transparan bagi pengguna yang direpresentasikan dalam semantik *frame* yang cocok dengan masukan yang diberikan oleh pengguna, dan di dalamnya terdapat *slot-slot* untuk membatasi domain yang relevan (Goddeau et al., 1996). Pembangunan *Form Manager* ini menggunakan metode *Frame-based*. Metode *Frame-based* memiliki konsep yang sederhana dengan kemampuan yang kuat dalam mengakomodasi pengguna untuk mengambil inisiatif ketika berdialog dengan sistem (Lestari & Nugraha, 2018). *Frame-based* dipilih karena fleksibilitasnya untuk mengakomodasi representasi dan keputusan karena memiliki rekomendasi yang berbeda (Saputra et al., 2015).

Penelitian ini akan menerapkan metode *Frame-based* sehingga diharapkan dapat menjadi solusi dalam pembangunan *Form Manager* pada *e-commerce chatbot*.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka masalah yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini, adalah:

1. Bagaimana cara membangun *Form Manager* pada *e-commerce chatbot* dengan mengimplementasikan *Frame-based*?
2. Bagaimana kualitas dari *Form Manager* untuk *e-commerce chatbot* menggunakan metode *Frame-based* berdasarkan hasil dari *user feedback* dan *happy path*?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan *Form Manager* untuk *e-commerce chatbot* menggunakan metode *Frame-based*.
2. Mengetahui kualitas dari *Form Manager* untuk *e-commerce chatbot* menggunakan metode *Frame-based* berdasarkan hasil dari *user feedback* dan *happy path*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. *Form Manager* dapat meningkatkan efisiensi karena dapat mengumpulkan semua informasi yang diperlukan dari pengguna dalam satu percakapan.
2. *Frame-based* dapat memberikan fleksibilitas bagi pengguna untuk menyesuaikan data dan pertanyaan berdasarkan kebutuhan sistem dan masukan pengguna.

1.6 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. *Form Manager* diimplementasikan pada *e-commerce* sederhana yang memiliki fitur terbatas dan hanya menyediakan 1 kategori produk, yaitu laptop.
2. *Database* laptop yang digunakan pada *e-commerce* menggunakan bahasa Indonesia dan hanya memiliki 100 data laptop.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan pada penelitian ini.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini akan dibahas dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, yaitu mengenai *chatbot e-commerce*, *Intent Classification*, *Named Entity Recognition*, *Frame-based*, *Happy Path*, dan *Rational Unified Process*. Bab ini juga menguraikan penelitian-penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi pembahasan mengenai metodologi dan tahapan perancangan penelitian seperti pengumpulan data, tahapan penelitian, metode pengembangan perangkat lunak, dan manajemen proyek penelitian.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Pada bab ini berisi pembahasan mengenai penjelasan secara detail pengembangan perangkat lunak menggunakan metode RUP, yang berisi Fase Insepsi, Elaborasi, Konstruksi, dan Transisi.

BAB V. HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini akan menjelaskan secara jelas mengenai dua tahap pengujian, yaitu *happy path* dan *user feedback*. Pengujian dijelaskan berdasarkan kerangka pengujian, hasil penelitian, serta analisis hasil penelitian perangkat lunak yang telah dikembangkan.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi pembahasan mengenai kesimpulan dan saran pada penelitian yang telah dikembangkan.

1.8 Kesimpulan

Pada bab ini telah dibahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian, dan sistematika penulisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdellatif, A., Badran, K., Costa, D. E., & Shihab, E. (2022). A Comparison of Natural Language Understanding Platforms for Chatbots in Software Engineering. *IEEE Transactions on Software Engineering*. <https://doi.org/10.1109/TSE.2021.3078384>
- Abu Shawar, B., & Atwell, E. (2007). Chatbots: are they really useful? *LDV-Forum: Zeitschrift Für Computerlinguistik Und Sprachtechnologie*.
- Arora, S., Batra, K., & Singh, S. (2013). *Dialogue System: A Brief Review*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1306.4134>
- Basiri, A., Behnam, N., De Rooij, R., Hochstein, L., Kosewski, L., Reynolds, J., & Rosenthal, C. (2016). Chaos Engineering. *IEEE Software*. <https://doi.org/10.1109/MS.2016.60>
- Bhawiyuga, A., Fauzi, M. A., Pramukantoro, E. S., & Yahya, W. (2018). Design of E-commerce chat robot for automatically answering customer question. *Proceedings - 2017 International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology, SIET 2017*. <https://doi.org/10.1109/SIET.2017.8304128>
- Bobrow, D. G., Kaplan, R. M., Kay, M., Norman, D. A., Thompson, H., & Winograd, T. (1977). GUS, a frame-driven dialog system. *Artificial Intelligence*. [https://doi.org/10.1016/0004-3702\(77\)90018-2](https://doi.org/10.1016/0004-3702(77)90018-2)
- Chiong, P. S. S. C., Seem, A., & Seem, P. (2022). Development of a Smart Tourism Information Chatbot for Mauritius. *International Conference on Intelligent and Innovative Computing Applications, 2022*, 122–130. <https://doi.org/10.59200/iconic.2022.013>
- Cohen, J., Plakosh, D., & Keeler, K. (2005). Robustness Testing of Software-Intensive Systems : Explanation and Guide. *Source, April*, 51.
- Costello, C., Lin, R., Mruthyunjaya, V., Bolla, B., & Jankowski, C. (2018). *Multi-Layer Ensembling Techniques for Multilingual Intent Classification*. <http://arxiv.org/abs/1806.07914>
- Edwards, S. H., & Shams, Z. (2014). Do student programmers all tend to write the same software tests? *ITICSE 2014 - Proceedings of the 2014 Innovation and Technology in Computer Science Education Conference*. <https://doi.org/10.1145/2591708.2591757>
- Ferlin, J., Abdurrachman Bachtiar, F., & Rusydi, A. N. (2019). Klasifikasi Customer Intent untuk Mengetahui Tingkat Kepuasan Pelanggan menggunakan Metode Support Vector Machine pada Restoran Bakso President. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(10), 9867–9875. <http://j-ptiik.uib.ac.id>
- Fox, A., & Patterson, D. (2012). Viewpoint: Crossing the software education chasm. In *Communications of the ACM*. <https://doi.org/10.1145/2160718.2160732>
- Galitsky, B. (2019). Chatbot Components and Architectures. In *Developing Enterprise Chatbots*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04299-8_2

- Goddeau, D., Meng, H., Polifroni, J., Seneff, S., & Busayapongchai, S. (1996). Form-based dialogue manager for spoken language applications. *International Conference on Spoken Language Processing, ICSLP, Proceedings*. <https://doi.org/10.21437/icslp.1996-177>
- Goyal, A., Gupta, V., & Kumar, M. (2018). Recent Named Entity Recognition and Classification techniques: A systematic review. In *Computer Science Review*. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2018.06.001>
- Hakim, M. R., & Baizal, A. (2022). Chatbot for Knowledge – Based Museum Recommender System (Case Study: Museum in Jakarta). *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 7(2), 364–373. <https://doi.org/10.29100/jipi.v7i2.2738>
- Handoyo, E., Arfan, M., Soetrisno, Y. A. A., Somantri, M., Sofwan, A., & Sinuraya, E. W. (2018). Ticketing Chatbot Service using Serverless NLP Technology. *Proceedings - 2018 5th International Conference on Information Technology, Computer and Electrical Engineering, ICITACEE 2018*. <https://doi.org/10.1109/ICITACEE.2018.8576921>
- Hulu, Y., Simbolon, N., Venta Br.Tarigan, E., Bunawolo, M., & Turnip, M. (2020). Aplikasi Sistem Informasi Manajemen Sekolah Terintegrasi dengan Pendekatan Rational Unified Process. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*.
- Jung, S. (2019). Semantic vector learning for natural language understanding. *Computer Speech and Language*. <https://doi.org/10.1016/j.csl.2018.12.008>
- Jurafsky, D., & Martin, J. (2017). Dialog Systems and Chatbots. *Speech and Language Processing*.
- Kucherbaev, P., Bozzon, A., & Houben, G. J. (2018). Human-aided bots. In *IEEE Internet Computing*. <https://doi.org/10.1109/MIC.2018.252095348>
- Lestari, D. P., & Nugraha, R. R. (2018). A spoken-based question answering system for train route service using the frame-based approach. *Proceedings of the 2017 6th International Conference on Electrical Engineering and Informatics: Sustainable Society Through Digital Innovation, ICEEI 2017*. <https://doi.org/10.1109/ICEEI.2017.8312384>
- Mundlamuri, R., Inupakutika, D., Gunnam, G. R., Kaghyan, S., & Akopian, D. (2022). Chatbot integration with Google Dialogflow environment for conversational intervention. *Electronic Imaging*, 34(3), 206-1-206–5. <https://doi.org/10.2352/ei.2022.34.3.mobmu-206>
- Saputra, R. A., Khodra, M. L., & Maulidevi, N. U. (2015). Frame-based expert system for monitoring diesel engine. *ICAICTA 2015 - 2015 International Conference on Advanced Informatics: Concepts, Theory and Applications*. <https://doi.org/10.1109/ICAICTA.2015.7335378>
- Singh, V. (2017). *Replace or Retrieve Keywords In Documents at Scale*. 1–10. <https://arxiv.org/abs/1711.00046>
- Siregar, R. R., Nasution, K., & Haramaini, T. (2021). Aplikasi Ujian Online Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama Dengan Menggunakan Metode Rational Unified Process (RUP). *Jurnal Minfo Polgan*, 10(1), 33–41. <https://doi.org/10.33395/jmp.v10i1.10953>

- Wulandini, F., & Nugroho, A. S. (2009). Text Classification Using Support Vector Machine for Webmining Based Spatio Temporal Analysis of the Spread of Tropical Diseases. *International Conference on Rural Information and Communication Technology 2009 Text*.
- Yadav, S., & Kaushik, A. (2022). Do You Ever Get Off Track in a Conversation? The Conversational System's Anatomy and Evaluation Metrics. *Knowledge*. <https://doi.org/10.3390/knowledge2010004>