

Document Generation untuk Chatbot Berbasis Aturan dengan Pendekatan *Template Method*

Fauzan Ishlahuddin^{1*)}, Yaqutina Marjani Santosa², Nur Budi Nugraha³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Indramayu, Indramayu

^{1,2,3}Jln. Lohbener Lama No. 08, Legok, Lohbener, Indramayu, Jawa Barat, 45252, Indonesia
email: ¹fauzan@polindra.ac.id, ²yaqutinams@polindra.ac.id, ³nurbudinugraha@polindra.ac.id

Abstract – *The world of education has an important role in the development of a country, innovations and initiatives that support educational activities are needed to support these activities. One of the innovations in the world of education is the convenience of students to access the results (development) of their lectures from anywhere. Chatbot has convenience in terms of service, because using a chatbot can make it easier to spread data. Provision of accurate and relevant data in real time is also needed so that the deployment will be faster and easier. Document generation is a method that can be used to create lecture-related files in real time, quickly and accurately. From the test results it was found that the files created were accurate and relevant to the SIAKAD system that had been used.*

Abstrak – Dunia pendidikan memiliki peran penting dalam perkembangan sebuah negara, inovasi dan inisiasi yang mendukung kegiatan pendidikan sangat dibutuhkan untuk mendukung kegiatan tersebut. Salah satu inovasi dalam dunia pendidikan adalah kemudahan peserta didik untuk mengakses hasil (perkembangan) perkuliahan mereka dari mana saja. Chatbot memiliki kemudahan dalam hal pelayanan, karena dengan menggunakan chatbot dapat mempermudah dalam penyebaran data. Penyediaan data yang akurat dan relevan secara real time juga dibutuhkan agar penyebaran akan semakin cepat dan mudah. Document generation merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk membuat file terkait perkuliahan secara real time, cepat dan akurat. Dari hasil pengujian didapat bahwa file yang dibuat akurat dan relevan dengan sistem SIAKAD yang telah digunakan.

Kata Kunci – *Document Generation, template method, file generator, chatbot, sistem informasi akademik.*

I. PENDAHULUAN

Dunia pendidikan tidak luput terdampak kemajuan teknologi saat ini, berbagai macam inovasi dan inisiasi dalam hal teknologi guna mempermudah kegiatan pendidikan telah dikembangkan, baik itu hanya sekedar alat komunikasi atau penyebaran informasi, hingga sarana belajar-mengajar. Perguruan tinggi salah satu penyelenggara pendidikan yang mungkin paling banyak menerapkan teknologi, karena hampir di semua kegiatan menggunakan teknologi, begitu juga untuk pertukaran informasi kemahasiswaan dan pengajaran, seperti KRS (Kartu Rencana Studi), KHS (Kartu Hasil Studi), dan lain-lain. Penelitian ini berfokus pada pembuatan dokumen secara otomatis terkait informasi perkuliahan mahasiswa melalui chatbot.

*) penulis korespondensi: Fauzan Ishlahuddin
Email: fauzan@polindra.ac.id

Chatbot merupakan sistem tanya jawab otomatis dan dapat menggunakan berbagai macam metode untuk pengolahan bahasa [1]. Pengolahan bahasa yang digunakan adalah NLP (Natural Language Processing) atau sering dikenal dengan pengolahan bahasa alami (bahasa yang sering digunakan manusia untuk berkomunikasi) [2]. Sedangkan metode untuk menjawab pertanyaan yang diajukan adalah menggunakan rule-based method (metode berbasis aturan), merupakan metode dengan menetapkan serangkaian aturan untuk menetapkan keputusan apa yang akan diterapkan (menjawab pertanyaan yang diajukan) [3].

Fokus penelitian ini pada pengembangan otomatisasi pembuatan dokumen informasi perkuliahan mahasiswa atau bisa disebut document generation dengan template-based method. Sebenarnya ada banyak metode *document generation* [4], namun dari studi kasus yang akan diselesaikan pada penelitian ini, maka akan mencoba dengan menggunakan *template method*. Metode ini menggunakan sejenis template dokumen dengan bahasa pemrograman HTML yang mana nantinya konten yang akan dimasukkan (ditulis) disesuaikan dengan kebutuhan dan jenis data yang diminta [5]. Setiap jenis dokumen akan disediakan template yang telah disesuaikan sebelumnya dan memiliki kriteria yang berbeda-beda. Template dokumen yang disediakan antara lain: template KRS, KHS, Indeks Prestasi Kumulatif Sementara, dan KHS Kumulatif.

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penelitian peringkasan banyak dokumen menjadi satu dokumen yang telah dilakukan oleh Tseng dkk., dengan menggunakan pendekatan *template method* [6]. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini berupa headline dan sekumpulan deskripsi terkait. Model yang digunakan menggunakan dua tahap, yaitu tahap ekstraktif dan ekstraktif. Penggunaan metode *template* pada tahap abstraktif berguna untuk menyusun hasil ringkasan berupa deskripsi. Hasil percobaan menunjukkan bahwa metode yang diusulkan unggul dalam hal aspek kuantitatif dan kualitatif.

Penelitian website profile generator yang telah dilakukan oleh Calist dkk., untuk membuat dokumen terkait profil seseorang, seperti CV, portfolio dan kartu nama [7]. Metode yang digunakan berupa menyediakan template untuk kebutuhan dokumen yang ingin dibuat. Hasil dari kuesioner yang disebar ke pengguna adanya website tersebut memudahkan pengguna dalam membuat dokumen data diri.

Penelitian tentang eksplorasi pola dan template yang dilakukan oleh Caponi dkk. untuk teknik pembuatan dokumen

[8]. Dalam penelitian ini menyajikan pola untuk template yang direalisasikan dalam bentuk HTML dan dieksploitasi dalam editor WYSIWYG yang mudah digunakan untuk menulis dokumen teknis. Penelitian ini berfokus pada pembuatan pola HTML yang dapat digunakan kembali untuk membuat template dokumen pada produk industri. Hasil yang diperoleh bahwa pendekatan berbasis pola pada template HTML terbukti layak dan efektif.

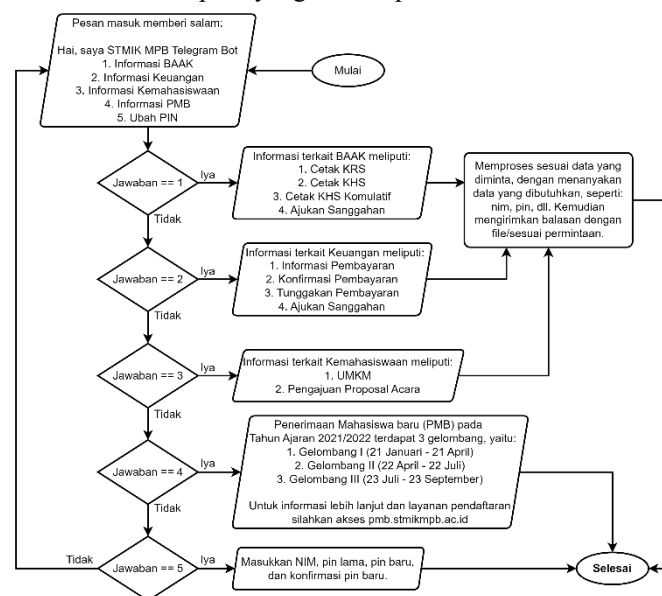
Penelitian percobaan data ke dokumen dengan berbagai metode oleh Wiseman dkk., dalam penelitiannya untuk membuat membuat dokumen dari berbagai macam data dengan berbagai macam metode salah satunya template method [9]. Dalam penelitian ini membandingkan efektifitas dari metode-metode yang ada untuk membuat dokumen dengan data yang sangat besar. Didapat kesimpulan bahwa berbagai macam metode yang digunakan dapat menghasilkan teks yang fasih, namun jika dibandingkan dengan hasil dari manusia belum sesuai (kurang optimal). Namun dengan metode copy-and-reconstruction mampu menghasilkan peningkatan yang lebih baik.

Penelitian chatbot berbasis aturan yang dilakukan oleh Ishlakhuddin dkk., merupakan hal mendasari penelitian ini, dimana dalam penelitian tersebut sudah dibuat chatbot untuk menjawab serangkaian pertanyaan terkait beberapa dokumen kemahasiswaan, namun dokumen yang diberikan masih berupa dokumen yang sudah ada lalu dikirimkan (bukan melalui data real-time) [10]. Dengan mengacu pada permasalahan tersebut maka dibuat sebuah dokumen generator berbasis template-method agar dokumen yang dikirim sebagai balasan benar-benar dari data asli saat dokumen tersebut diminta dan tidak membebani server untuk menyimpan data ganda yang sudah berbentuk dokumen.

III. METODE PENELITIAN

A. Kerangka Sistem

Sistem chatbot yang sudah ada dan sudah berjalan saat ini dibangun menggunakan API telegram bot dengan pendekatan berbasis aturan seperti yang terlihat pada Gbr. 1.

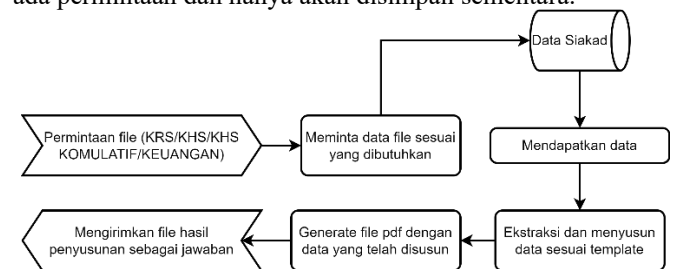


Gbr. 1 Aturan chatbot yang sudah diterapkan

Gambar di atas (Gbr. 1) merupakan rancangan alur aturan

yang sudah berjalan di chatbot saat ini. Salah satu kekurangan dari rancangan alur di atas adalah pada bagian file yang dikirim, dimana file yang simpan sudah berupa file pdf yang diperbarui secara berkala dan memakan banyak ruang penyimpanan sehingga membebani server karena berukuran yang sangat besar, padahal semua data yang dibutuhkan sebenarnya sudah tersimpan dalam database. Oleh sebab itu maka penelitian ini dikhususkan untuk membuat file yang secara real time mengambil data mentah lalu memproses menjadi file dengan ekstensi .pdf baru akan dikirimkan sebagai balasan dengan menggunakan metode templat.

Proses pembuatan file yang dirancang dalam penelitian ini secara garis besar seperti yang terlihat pada Gbr. 2. Dimana pada gambar tersebut terlihat bahwa file baru akan dibuat jika ada permintaan dan hanya akan disimpan sementara.

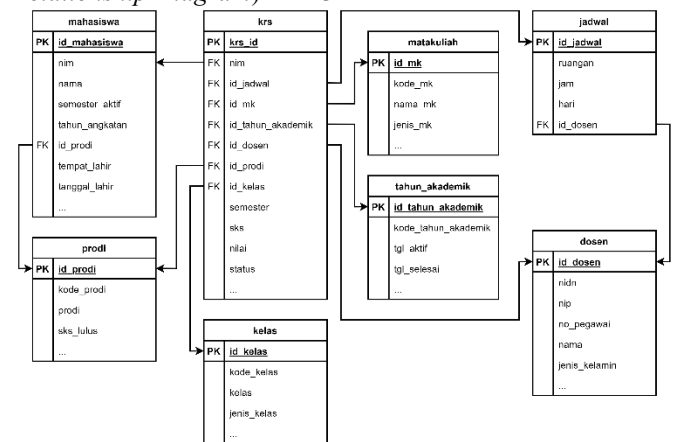


Gbr. 2 Kerangka alur proses pembuatan dokumen

Gambar di atas (Gbr. 2) merupakan proses alur pembuatan dokumen, dimana pada tahap pertama sistem akan menunggu permintaan dokumen, kemudian jika ada permintaan maka baru sistem akan mencari dokumen dengan kata kunci yang sebelumnya telah ditetapkan (diminta) ke pengguna. Jika data yang dicari ditemukan, maka sistem akan secara otomatis melakukan pembuatan dokumen dengan data yang didapat dari database. Namun jika data tidak ditemukan, maka sistem akan membalas bahwa data yang dicari tidak ditemukan atau data tidak valid.

B. Rancangan Basis Data

Basis data yang digunakan merupakan mirror beberapa tabel basis data aplikasi SIKAD yang sudah berjalan, hal ini dilakukan untuk meminimalisir kerusakan data asli jika ada kesalahan sistem chatbot yang bisa saja terjadi. Adapun gambaran basis data yang digunakan seperti pada ERD (Entity Relationship Diagram) Gbr. 3 di bawah.

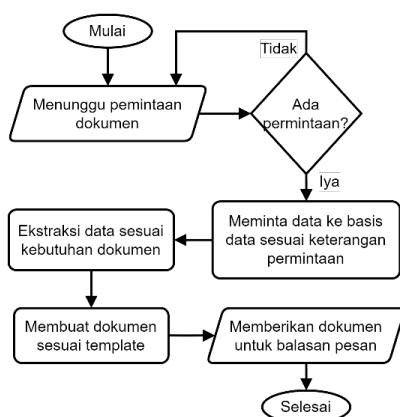


Gbr. 3 Rancangan basis data chatbot

Gambar di atas (Gbr. 3) merupakan rancangan basis data yang digunakan, dimana setidaknya ada 8 tabel yang saling terkait satu sama lain. Data utama tersimpan pada tabel krs, dimana digunakan untuk menyimpan aktivitas perkuliahan mahasiswa secara lengkap hingga ke jadwal perkuliahan dan nilai akhir setiap mata kuliah yang diambil berikut dengan informasi dosen pengampu mata kuliah tersebut. Tabel krs ini berhubungan ke seluruh tabel pendukung seperti tabel: (a) mahasiswa, untuk menyimpan informasi mahasiswa, juga berhubungan dengan tabel prodi (program studi); (b) matakuliah, untuk menyimpan informasi terkait mata kuliah yang dapat (sudah) diambil; (c) jadwal, digunakan untuk menyimpan informasi jadwal pelaksanaan perkuliahan, juga berhubungan dengan tabel dosen untuk menyimpan dosen pengampu mata kuliah; (d) tahun_akademik, digunakan untuk menyimpan informasi tahun akademik ketika mahasiswa mengambil mata kuliah yang ada; dan (e) kelas, digunakan untuk menyimpan kelas apa saja yang tersedia dari setiap mata kuliah dan kelas apa juga yang diambil oleh mahasiswa.

C. Rancangan Alur Document Generation

Document generation yang dirancang akan selalu *standby* guna menunggu jika ada permintaan untuk file tertentu untuk membalas permintaan dokumen yang diminta. Gambar alur sistem dapat dilihat pada Gbr. 4 di bawah.



Gbr. 4 Alur sistem *document generation*

Gambar di atas (Gbr. 4) merupakan gambaran umum alur sistem *document generation* untuk membuat document guna membalas permintaan dokumen aktivitas mahasiswa (KRS, KHS, dan lain-lain).

D. Skema Pengujian Sistem

Skema pengujian yang akan dijalankan adalah sebatas pengujian fungsionalitas (*Blackbox Testing*) [11]. Pengujian ini dilakukan untuk memvalidasi dan membandingkan bahwa dokumen yang dihasilkan sesuai dengan data yang ada.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Penelitian

Penelitian ini diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman *Python 3.11* dengan memanfaatkan beberapa *library* pendukung, antara lain:

1. *Telebot*, merupakan *library* untuk implementasi API telegram *chatbot* yang dapat digunakan secara gratis dengan berbagai kemudahan yang ditawarkan [12].

2. *Mysql*, merupakan *library* yang digunakan untuk menghubungkan sistem ke basis data *mysql* berikut dengan skema untuk menjalankan perintah CRUD (*create, read, update, dan delete*) data pada sistem basis data yang digunakan [13].
3. *Jinja2*, merupakan *library* untuk implementasi *template* HTML dengan data yang telah diekstrak pada pemrograman *Python* [14].
4. *Pydfkit*, merupakan *library* untuk konversi dari hasil *template* HTML ke dokumen berekstensi *.pdf* [15].

Disamping empat *library external* (harus di-*install*) di atas, ada beberapa lagi yang merupakan bawaan *Python 3* antara lain: *datetime, time, sys, os*, dan beberapa lagi. Hal ini digunakan untuk kebutuhan tanggal di dokumen, manipulasi *system*, dan membaca (mencari) file hasil generator di OS (*Operating System*). Berikut beberapa potongan baris kode menggunakan Bahasa *Python 3.11* yang dijalankan di local.

```
1. import telebot
2. import mysql.connector
3. import sys
4. import time
5. from passlib.context import CryptContext
6. from telebot import types
7. import os
8. import doc_gen
```

Gbr. 5 Potongan kode *import* pada *chatbot*

```
1. def data_b(m, d, s, n):
2.     try:
3.         f = doc_gen.data_b(d, s, n)
4.         print(f)
5.         if f != None:
6.             bot.send_document(m.chat.id, f)
7.             bot.send_message(m.chat.id,
8.                             menu("salam", 0))
9.         else:
10.            bot.send_document(m.chat.id, "File
11.            yang dimaksud tidak ada, silahkan coba lagi!")
12.            bot.send_message(m.chat.id,
13.                             menu("salam", 0))
14.    except Exception as e:
15.        bot.send_document(m.chat.id, "File yang
16.        dimaksud tidak ada, silahkan coba lagi!")
17.        bot.send_message(m.chat.id, menu("salam",
18.        0))
```

Gbr. 6 Potongan kode *import* pada *chatbot*

```
1. import jinja2
2. import pdfkit
3. import datetime
4. import mysql.connector
5. from passlib.context import CryptContext
```

Gbr. 7 Potongan kode *import* pada *document generation*

```
1. def gen_pdf(c, file):
2.     template_e = jinja2.Environment(loader =
3.     jinja2.FileSystemLoader("D:/Fauzan/Penelitian/P22_23/"
4.     ))
5.     template =
6.     template_e.get_template("template_krs.html")
7.     output_text = template.render(c)
8.     config = pdfkit.configuration(wkhtmltopdf =
9.     "C:/Program Files/wkhtmltopdf/bin/wkhtmltopdf.exe")
10.    fn =
11.    "D:/Fauzan/Penelitian/P22_23/"+file+".pdf"
12.    pdfkit.from_string(output_text, fn,
13.    configuration = config)
14.    f = open(fn, 'rb')
15.    return f
```

Gbr. 8 Potongan kode *import* pada *document generation*

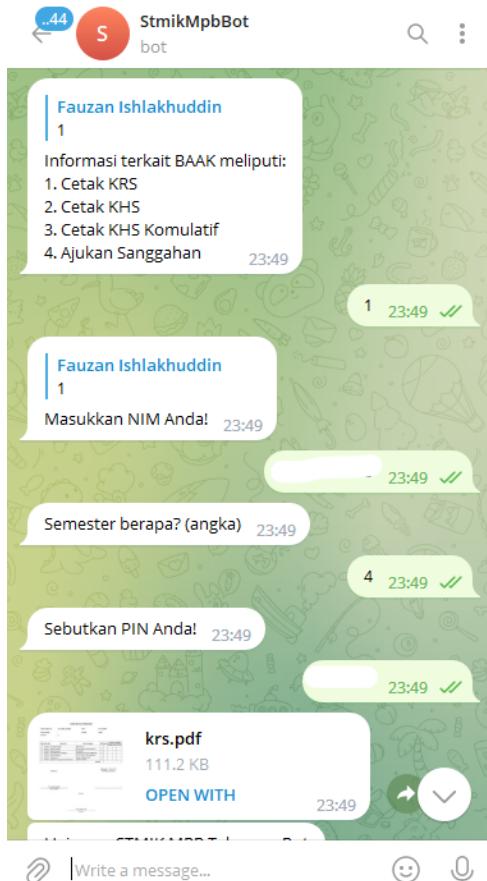
B. Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan dengan memeriksa hasil *document generation* melalui *chatbot* yang sudah berjalan dengan membandingkannya dokumen yang dapat didownload secara langsung dari sistem SIAKAD. Kesimpulan hasil pengujian seperti yang ditampilkan pada Tabel 1 di bawah.

TABEL I
PERBANDINGAN DOKUMEN HASIL GENERATION

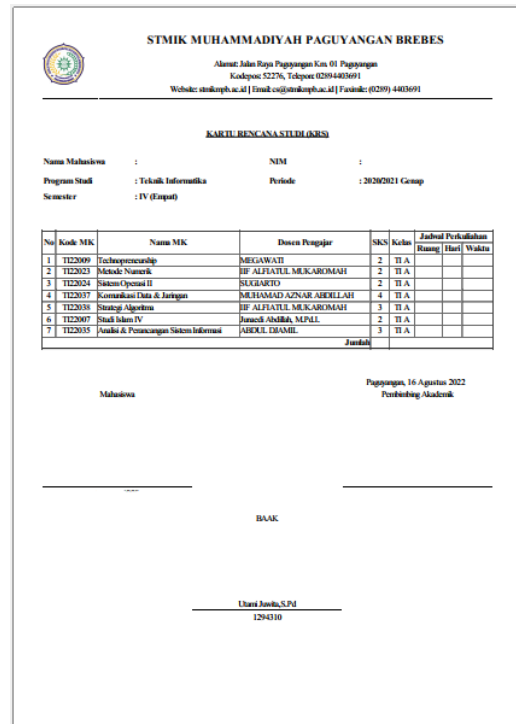
No.	Jenis Dokumen	Jumlah	Kesesuaian
1	KRS	5	Sesuai
2	KHS	5	Sesuai
3	KHS Kumulatif	5	Sesuai

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa pengujian yang telah dilakukan sesuai dengan data dari sistem SIAKAD dan dapat dikatakan valid. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 15 file hasil generation dengan data yang berbeda dan jenis file yang berbeda.

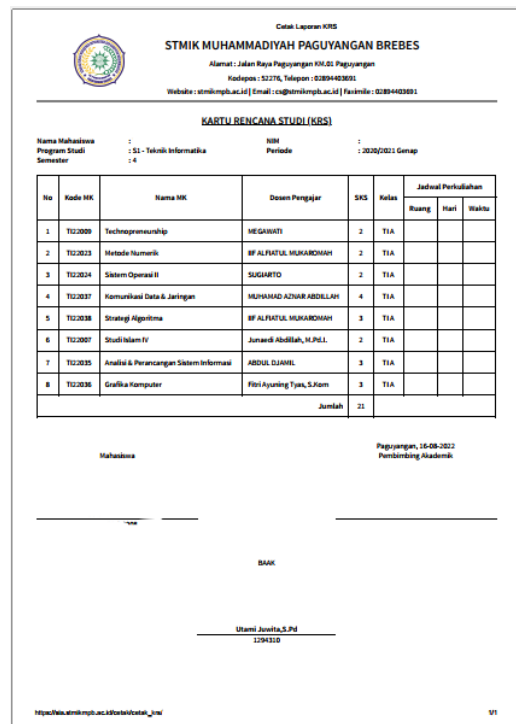


Gbr. 9 Contoh salah satu pengujian

Gambar 9 (Gbr. 9) di atas merupakan salah satu contoh dari pengujian *document generation* melalui *chatbot* dan dengan menggunakan salah satu NIM mahasiswa untuk mencoba. Hasil dari *document generator* dapat dilihat pada Gbr. 10, sedangkan file perbandingan dari sistem SIAKAD dapat dilihat pada Gbr. 11. Dari kedua file tersebut dapat dilihat bahwa keduanya memiliki data yang sama hanya masih terdapat perbedaan jenis font yang digunakan.



Gbr. 10 Contoh file hasil *document generation*



Gbr. 11 Contoh file hasil download sistem SIAKAD

V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan bahwa *document generation* dengan *template method* memiliki keakuratan yang sangat tinggi jika data yang diambil sesuai dengan data yang sebenarnya. Hal ini dikarenakan *template* akan menampilkan data dari hasil seleksi sesuai dengan hasil pencarian. Kelemahan menggunakan metode ini adalah jika data yang perlu ditampilkan sangat banyak, maka akan

membutuhkan waktu yang cukup lama untuk melakukan konversi, begitu juga jika data tidak memiliki bentuk (template) tertentu maka akan menyusahakan dalam menyajikan data. Hasil pengujian yang dilakukan untuk data perkuliahan seperti KRS, KHS, dan KHS Kumulatif sangat cocok, karena memiliki tingkat akurasi yang sangat tinggi dan tidak membutuhkan waktu yang lama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Smutny dan P. Schreiberova, "Chatbots for learning: A review of educational chatbots for the Facebook Messenger," *Comput Educ*, vol. 151, hlm. 103862, Jul 2020, doi: 10.1016/j.compedu.2020.103862.
- [2] F. Ishlakhuddin dan A. Sn, "Ontology-based Chatbot to Support Monitoring of Server Performance and Security By Rule-base," *Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems*, vol. 15, no. 2, hlm. 131–140, 2021, doi: 10.22146/ijccs.58588.
- [3] E. Riswanto, "Rancang Bangun Model Semantic Search dengan Metode Rule Based sebagai Aplikasi Web Semantic (Studi Kasus pada Informasi Musik)," Universitas Gadjah Mada, 2012.
- [4] R. Puduppully, L. Dong, dan M. Lapata, "Data-to-Text Generation with Content Selection and Planning," hlm. 19, Sep 2018, [Daring]. Tersedia pada: <http://arxiv.org/abs/1809.00582>
- [5] A. Celentano dan O. Gaggi, "Template-Based Generation of Multimedia Presentations," *International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering*, vol. 13, no. 04, hlm. 419–445, Agu 2003, doi: 10.1142/S0218194003001354.
- [6] Y. C. Tseng, M. H. Yang, Y. C. Fan, W. C. Peng, dan C. C. Hung, "Template-Based Headline Generator for Multiple Documents," *IEEE Access*, vol. 10, hlm. 46330–46341, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3157287.
- [7] T. R. Calist, Z. Luthfiah, M. Rafli, dan C. Imam, "Pengembangan website profile generator untuk memberikan kemudahan pengguna dalam membuat cv, portofolio dan name card dalam satu platform," *INTEGRATED (Information Technology and Vocational Education)*, vol. 3, no. 2, hlm. 53–58, 2021.
- [8] A. Caponi, A. Di Iorio, F. Vitali, P. Alberti, dan M. Scatá, "Exploiting patterns and templates for technical documentation," dalam *Proceedings of the ACM Symposium on Document Engineering 2018, DocEng 2018*, Association for Computing Machinery, Inc, Agu 2018. doi: 10.1145/3209280.3209537.
- [9] S. Wiseman, S. M. Shieber, dan A. M. Rush, "Challenges in Data-to-Document Generation," dalam *Proceedings of the 2017 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, Association for Computational Linguistics, 2017, hlm. 2253–2263. [Daring]. Tersedia pada: <https://github.com/>
- [10] F. Ishlakhuddin, A. Basir, J. Teknik Informatika, S. Muhammadiyah Paguyangan Brebes, J. Sistem Informasi, dan J. Pangeran Diponegoro, "Rancang Bangun Sistem Tanya-jawab Berbasis Aturan STMIK Muhammadiyah Paguyangan Brebes dengan Menggunakan Telegram Chatbot," vol. 5, no. 3, 2020, doi: <http://dx.doi.org/10.30591/jpit.v5i3.2900>.
- [11] N. L. G. P. Suwirmayanti, I. K. A. A. Aryanto, I. G. A. N. W. Putra, N. K. Sukerti, dan R. Hadi, "Penerapan Helpdesk System dengan Pengujian Blackbox Testing," *Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS*, vol. 2, no. 02, hlm. 55–64, Sep 2020, doi: 10.46772/intech.v2i02.290.
- [12] N. A. Othman, M. Z. N. Al-Dabagh, dan I. AYDIN, "A New Embedded Surveillance System for Reducing COVID-19 Outbreak in Elderly Based on Deep Learning and IoT," dalam *2020 International Conference on Data Analytics for Business and Industry: Way Towards a Sustainable Economy (ICDABI)*, 2020, hlm. 1–6. doi: 10.1109/ICDABI51230.2020.9325651.
- [13] K. R. Srinath, "Python-The Fastest Growing Programming Language," *International Research Journal of Engineering and Technology*, vol. 04, no. 12, 2017, [Daring]. Tersedia pada: www.irjet.net
- [14] A. Ronacher, *Jinja2 Documentation Release 2.0*. 2008.
- [15] C. Stewart, X. Brizuela, H. Mistry, dan S. Eltepu, "Interactive Website for Values Diagnostic Reporting and Analysis CS 4624: Multimedia, Hypertext, and Information Access Final Report," 2018.