

Kombinasi *TF-IDF* dan *Neural Network* Untuk Pelayanan Informasi Al-Qur'an Dalam Bentuk *Chatbot*

Muhammad Siddik Hasibuan¹, Armansyah², Muhammad Rifqi Al Fauzan³
^{1,2,3}Ilmu Komputer, Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
muhammadsiddik@uinsu.ac.id, armansyah@uinsu.ac.id, rifqialfauzan@gmail.com

Abstract

The *Qur'an* is the holy book of the Islamic community, containing guidance for living life in this world. The utilization of technology to provide information about the *Qur'an* has been done, namely by digitizing the *Qur'an*. However, the issue is that the digital *Qur'an* cannot provide an interactive experience to users. This interactive experience is important as users can obtain specific information from the *Qur'an*, such as verses or interpretations, without having to search again. Therefore, to address this issue, it can be solved through a chatbot. A chatbot can be developed to engage in interactive conversations and perform text recognition, providing accurate and consistent information. In this research, the development of the chatbot utilizes *TF-IDF* and *Neural Network*. The *Neural Network* architecture used in this research consists of 1 hidden layer with *ReLU* activation function and 1 output layer with *Softmax* activation function. The dataset in this research consists of 2157 text patterns, divided into training and testing data with an 8:2 ratio, resulting in 1725 training data and 432 testing data. The chatbot was able to correctly answer user questions 38 times out of a total of 46 questions asked. Thus, it can be concluded that the chatbot built with *TF-IDF* and *Neural Network* can provide fairly good responses to user messages with an accuracy rate of 82.6%.

Keywords: *al-qur'an*, chatbot, *TF-IDF*, neural network, *relu*, *softmax*

Abstrak

Al-Qur'an merupakan kitab suci umat Islam yang di dalamnya berisikan petunjuk untuk menjalani kehidupan di dunia. Pemanfaatan teknologi untuk menyediakan informasi Al-Qur'an saat ini sudah dilakukan, yaitu dengan mendigitalisasi Al-Qur'an. Namun, yang menjadi masalah adalah Al-Qur'an digital tidak dapat memberikan pengalaman yang interaktif kepada pengguna. Pengalaman interaktif ini penting karena pengguna dapat memperoleh informasi Al-Qur'an seperti ayat atau tafsir yang spesifik tanpa harus mencari lagi. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut dapat dilakukan dengan chatbot. Chatbot dapat dikembangkan agar mampu melakukan percakapan secara interaktif serta mampu melakukan pengenalan teks dan memberikan informasi secara akurat dan konsisten. Pengembangan chatbot dalam penelitian ini menggunakan *TF-IDF* dan *Neural Network*. Arsitektur *Neural Network* yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 1 *hidden layer* dengan fungsi aktivasi *ReLU* dan 1 *output layer* dengan fungsi aktivasi *Softmax*. Dataset dalam penelitian ini sebanyak 2157 pola teks, yang dibagi menjadi *data training* dan *data testing* dengan rasio 8:2 sehingga *data training* berjumlah 1725 dan *data testing* berjumlah 432. Chatbot mampu menjawab pertanyaan pengguna dengan benar sebanyak 38 kali dari total pertanyaan yang diajukan sebanyak 46 pertanyaan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa chatbot yang dibangun dengan *TF-IDF* dan *Neural Network* mampu memberikan respon yang cukup baik atas pesan dari pengguna dengan nilai akurasi sebesar 82,6%.

Kata kunci: *al-qur'an*, chatbot, *TF-IDF*, neural network, *relu*, *softmax*

©This work is licensed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

1. Pendahuluan

Chatbot adalah program yang dibuat untuk bisa melakukan percakapan secara interaktif dengan manusia layaknya kehidupan sehari-hari. Chatbot dapat melakukan obrolan dengan manusia melalui media tulis, seperti pesan teks dan juga melalui media suara, seperti pesan suara [1]. chatbot akan menganalisis pesan yang dikirimkan dan memberikan respon berupa kata-kata yang relevan dengan isi dari pesan tersebut [2]. Saat ini penggunaan chatbot sudah banyak diterapkan diberbagai bidang. Tujuan dari chatbot juga beragam mulai dari berperan sebagai suatu layanan seperti layanan pengaduan dan layanan pendaftaran hingga berperan sebagai suatu penyedia informasi seperti *customer service* dan layanan informasi.

Informasi merupakan hal yang penting bagi manusia saat ini. Informasi adalah data yang telah diolah dan diorganisasikan sedemikian rupa sehingga memberikan manfaat untuk penerimanya [3]. Dengan adanya internet, penyebaran informasi menjadi sangat cepat tanpa terhalang tempat dan waktu. Dengan bantuan teknologi, informasi yang sesuai dengan kebutuhan manusia dapat disediakan. Sehingga kapanpun dan dimanapun manusia berada, manusia dapat dengan mudah mencari suatu informasi yang diinginkan. Saat ini segala informasi ada di internet mulai dari sains dan teknologi hingga agama, salah satunya informasi mengenai Al-Qur'an.

Pemanfaatan teknologi untuk menyediakan informasi Al-Qur'an saat ini sudah dilakukan, yaitu dengan mendigitalisasi Al-Qur'an. Namun, berdasarkan observasi yang dilakukan penulis terhadap beberapa

aplikasi Al-Qur'an digital yang ada, Al-Qur'an digital tidak dapat memberikan pengalaman yang interaktif kepada pengguna seperti tanya jawab. Pengalaman interaktif ini penting karena pengguna dapat memperoleh informasi Al-Qur'an seperti ayat atau tafsir yang spesifik tanpa harus mencari lagi. Untuk mengatasi masalah ini dapat dilakukan dengan *chatbot*. Tidak seperti Al-Qur'an digital yang menampilkan teks Al-Qur'an secara lengkap di dalam aplikasi, *Chatbot* dapat dikembangkan agar mampu melakukan percakapan secara interaktif serta mampu melakukan pengenalan teks dan memberikan informasi secara akurat dan konsisten. Selain itu *chatbot* akan memberikan jawaban langsung sesuai dengan pesan yang diberikan pengguna.

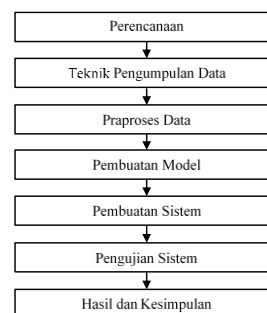
Dalam penelitian yang dilakukan oleh Nuzul Hikmah, Dyah Ariyanti dan Ferry Agus Pratama yang berjudul "Implementasi *Chatbot* Sebagai Virtual Assistant di Universitas Panca Marga Probolinggo menggunakan Metode *TF-IDF*", Pengembangan *chatbot* dilakukan menggunakan metode *TF-IDF* dan *Cosine Similarity* bertujuan sebagai layanan *customer service* yang memberikan informasi mengenai Universitas Panca Marga [4]. Kemudian dalam penelitian yang berjudul "Algoritma *Artificial Neural network* pada *Text-based Chatbot Frequently Asked Question (FAQ)* Web Kuliah Universitas Nasional", Pengembangan *chatbot* dilakukan menggunakan *neural network* yang bertujuan untuk menyediakan informasi yang sering ditanyakan pada *website* kuliah Universitas Nasional [5].

Metode *TF-IDF* merupakan algoritma untuk menentukan relevansi sebuah kata. Algoritma ini terdiri dari 2 proses, *Term Frequency (TF)* untuk mengukur seberapa sering atau frekuensi kata muncul dalam satu kalimat dan *Inverse Document Frequency (IDF)* untuk mengukur frekuensi kata tersebut muncul dalam satu korpus [6]. *Neural network* merupakan algoritma komputasi yang terdiri atas *neuron* atau *node* buatan yang berfungsi untuk melakukan pengolahan informasi. *Neural network* bekerja seperti saraf otak pada manusia dengan *node-node* yang saling terhubung, ada tiga layer yang ada pada *neural network* yaitu, *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer* [7].

Berdasarkan pembahasan diatas maka penulis memilih judul "Kombinasi *TF-IDF* Dan *Neural Network* Untuk Pelayanan Informasi Al-Qur'an Dalam Bentuk *Chatbot*". Yang menjadi pembeda dengan penelitian sebelumnya adalah pada penelitian ini penulis menggunakan 2 metode, yaitu *TF-IDF* dan *Neural Network*. Selain itu *chatbot* yang akan dikembangkan merupakan *chatbot* untuk pelayanan informasi Al-Qur'an. Pelayanan pada penelitian ini ialah penyediaan informasi Al-Qur'an berupa nama surah, terjemahan nama surah, golongan surah, jumlah ayat tiap surah, nomor ayat, teks ayat, tafsir ayat dan terjemahan ayat.

2. Metode Penelitian

Adapun tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.1. Perencanaan

Pada tahapan perencanaan ini penulis mengidentifikasi masalah dari penelitian. Pada penelitian ini penulis mendapatkan masalah yaitu mengimplementasikan algoritma *Term Frequency – Inverse Document Frequency (TF-IDF)* dan *Neural Network* untuk pengembangan *chatbot* agar mampu melakukan pengenalan teks dan memberikan jawaban yang relevan. Ada beberapa proses yang akan dilakukan pada penelitian ini, yaitu pengumpulan data Al-Qur'an berupa ayat, terjemahan ayat, nomor ayat, tafsir ayat, nama surah, nomor surah dan terjemahan nama surah. Selanjutnya data yang dikumpulkan akan dilakukan tahap *preprocessing*, hasil dari *preprocessing* akan dilakukan perhitungan bobot pada setiap term menggunakan *TF-IDF*. Selanjutnya akan dilakukan proses klasifikasi dengan *Neural Network*, untuk diklasifikasikan kedalam salah satu dari tag atau kelas yang terdapat pada dataset. Lalu selanjutnya akan dilakukan perhitungan tingkat akurasi.

2.2. Teknik Pengumpulan Data

Pada tahapan ini, peneliti melakukan pengumpulan data yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Studi Pustaka dan Pengambilan Data Al-Qur'an melalui *API* Al-Qur'an digital Kemenag. Pada tahap pengumpulan data dengan studi pustaka ini penulis melakukan pengumpulan teori-teori yang berkaitan dengan penulisan skripsi sebagai bahan untuk melengkapi penelitian ini. Sumber teori berasal dari buku referensi, hasil penelitian (jurnal dan skripsi) dan artikel-artikel terkait. Selain itu peneliti juga mengunjungi beberapa situs-situs yang terkait dengan *chatbot*, *preprocessing*, *python*, algoritma *Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)* dan *Neural Network*. Pada pengambilan data Al-Qur'an, data yang diambil adalah data ayat Al-Qur'an berupa nama surah, nomor surah, ayat, nomor ayat, dan terjemahan ayat. Data akan diambil dengan memanfaatkan *Application Programming Interface (API)* Al-Qur'an digital milik kemenag yang beralamat di <https://quran.kemenag.go.id>.

2.3. Pembuatan Dataset

Data yang diambil dari API akan dikumpulkan kedalam file dengan format JSON. Total data yang diambil berjumlah 12.586. Contoh data yang diambil dapat dilihat dibawah ini:

Data dari API

```
{
  "data": [
    {
      "id_ayat": 6194,
      "no_surah": 106,
      "no_ayat": 1,
      "teks_ayat": "إِيلَافٌ قُرَيْشٍ",
      "tema": "",
      "teks_terjemah": "Disebabkan oleh kebiasaan orang-orang Quraisy,",
      "no_fn": "",
      "teks_fn": ""
    },
    {
      "id_ayat": 6195,
      "no_surah": 106,
      "no_ayat": 2,
      "teks_ayat": "رَحَلَةَ الشَّيْءِ الْفِيهِمُ رَحَلَةُ الشَّيْءِ الْفِيهِمُ",
      "tema": "",
      "teks_terjemah": "(yaitu) kebiasaan mereka bepergian pada musim dingin dan musim panas (sehingga mendapatkan banyak keuntungan),",
      "no_fn": "",
      "teks_fn": ""
    }
  ]
}
```

Data perlu diubah terlebih dahulu agar sesuai dengan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Data akan disimpan kedalam dataset yang memiliki format JSON dan memiliki struktur seperti pada gambar berikut :

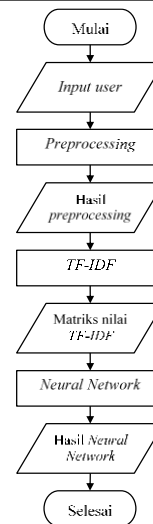
Struktur file JSON dataset

```
{
  "intents": [
    {
      "tag": "",
      "patterns": [],
      "responses": []
    }
  ]
}
```

Dataset merupakan kumpulan data yang memiliki beragam fungsi di berbagai bidang dan konteks [8]. Dalam pengembangan chatbot dataset merupakan salah satu yang berperan penting dalam menciptakan chatbot yang baik. Dataset merupakan sumber pengetahuan chatbot sehingga semakin baik dataset maka akan semakin baik chatbot yang dapat dihasilkan.

2.4. Pembuatan Model

Dalam tahap ini, penulis akan melakukan pembuatan model untuk menerapkan metode yang akan digunakan dalam sistem chatbot. Hal-hal yang akan dilakukan dapat dilihat pada flowchart dibawah:



Gambar 2. Flowchart Sistem

2.4.1 Preprocessing

Preprocessing yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah case folding dan tokenizing.

Proses case folding merupakan proses untuk menyeragamkan seluruh huruf yang ada. Proses case folding dilakukan untuk mengubah seluruh huruf menjadi huruf kecil [9].

Proses tokenizing merupakan proses untuk memecah kalimat menjadi potongan-potongan kata. Pemecahan kalimat dilakukan dengan menghilangkan tanda baca dan simbol [10].

2.4.2. TF-IDF

Term Frequency - Inverse Document Frequency (TF-IDF) merupakan metode untuk menghitung hubungan suatu kata (term) terhadap dokumen. Dari namanya metode ini terdiri dari 2 proses, Term Frequency (TF) dan Inverse Document Frequency (IDF). TF digunakan untuk mengukur seberapa sering suatu kata muncul dalam satu kalimat. Semakin tinggi frekuensi kemunculan suatu kata maka semakin tinggi nilai TF.

$$TF = tf_{ij} \tag{1}$$

Dimana:

TF : Term Frequency

tf_{ij} : Banyaknya kemunculan i dalam dokumen j

IDF digunakan untuk mengukur seberapa sering suatu kata atau frekuensi suatu kata muncul dalam satu korpus [11]. Korpus adalah kumpulan kata yang disusun secara sistematis. Semakin rendah frekuensi kemunculan suatu kata pada korpus maka semakin tinggi nilai IDF. Rumus untuk IDF :

$$IDF = \ln\left(\frac{D}{d_f}\right) \tag{2}$$

Dimana:

IDF : Inverse Document Frequency

D : Total dokumen

d_f : Banyak dokumen yang mengandung kata yang dicari

TF-IDF merupakan penggabungan dari *TF* dan *IDF* dengan cara mengalikan nilai *TF* dengan nilai *IDF*. Semakin tinggi nilai *TF-IDF* semakin penting suatu kata. Rumus untuk metode *TF-IDF* :

$$TFIDF = TF \times IDF \tag{3}$$

Dimana:

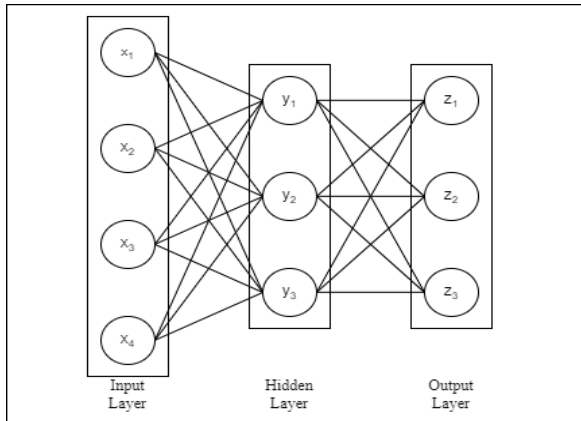
TFIDF : Term Frequency - Inverse Document Frequency

TF : Term Frequency

IDF : Inverse Document Frequency

2.4.3. Neural Network

Neural network terinspirasi oleh jaringan syaraf biologis pada otak manusia [12]. *Neural network* merupakan algoritma komputasi yang terdiri atas *neuron* atau *node* buatan yang berfungsi untuk melakukan pengolahan informasi. *Neuron* atau *node* ini disusun berlapis-lapis dan saling terhubung [13].



Gambar 3. Contoh Arsitektur *Neural Network*

Model arsitektur *neural network* pada gambar diatas adalah jaringan 3 lapis atau lebih dari node yang saling berhubungan. Lapisan pertama disebut dengan *input Layer*, merupakan lapisan yang bertugas menerima input / masukan langsung dari luar sistem. *Input layer* disesuaikan dengan jumlah input. Lapisan kedua disebut dengan *hidden layer*, merupakan lapisan yang terletak diantara *input layer* dan *output layer* dan terdiri dari *neuron* yang menerima data dari *input layer*. Lapisan ketiga disebut dengan *output layer*, merupakan lapisan yang menghasilkan *output* akhir dari jaringan *neural network*. Pada layer ini jumlah *neuron* harus disesuaikan dengan jumlah *output* yang dibutuhkan [13].

2.5. Pembuatan Sistem

Pada tahap ini akan mulai dilakukan pengkodean untuk mengembangkan aplikasi. Bahasa pemrograman yang digunakan penulis dalam mengembangkan aplikasi adalah bahasa pemrograman *python*. Pada tahap ini penulis akan mengimplementasikan metode *TF-IDF* dan *Neural Network* dalam pengembangan

chatbot. Program ini akan menerapkan metode *TF-IDF* pada pertanyaan yang dikirimkan oleh pengguna, Lalu selanjutnya hasil dari metode *TF-IDF* akan diteruskan kedalam *Neural Network* untuk diklasifikasikan dan menentukan respon yang akan diberikan kepada pengguna.

2.6. Pengujian Sistem

Dalam tahap ini penulis akan melakukan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah *chatbot* sudah berjalan dengan baik. Pada penelitian ini pengujian akan dilakukan menggunakan metrik *accuracy*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi dari *chatbot* dalam menjawab atau merespon inputan pengguna.

2.7. Hasil dan kesimpulan

Dalam tahap ini penulis akan mamaparkan hasil dari pengujian sistem yang telah dilakukan dan menghitung tingkat akurasinya. Selanjutnya memberikan kesimpulan berdasarkan tahapan-tahapan yang telah dilakukan sebelumnya dalam pengembangan *chatbot* untuk mengetahui apakah aplikasi berjalan dengan baik dan mampu memberikan jawaban atau respon yang sesuai seperti yang diharapkan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Dataset

Pembuatan *dataset* dilakukan secara manual dengan menyimpan data yang sebelumnya telah dikumpulkan kedalam *dataset* yang memiliki format *JSON* yang memiliki struktur seperti yang sudah disebutkan sebelumnya. Sehingga *dataset* akan terlihat seperti pada gambar berikut:

```

{
  "tag": "hallo",
  "patterns": ["halo", "hai", "hey", "hi", "hello", "hi", "hey", "hi"],
  "responses": [
    "halo",
    "hai",
    "hey",
    "hi",
    "halo",
    "hai",
    "hey",
    "hi"
  ]
}

```

Gambar 4. *Dataset* Yang Digunakan

Intents merupakan *key* dan *value*-nya merupakan *array* yang berisikan objek *JSON* yang memiliki 3 *property* yaitu *tag*, *patterns* dan *responses*. *Tag* adalah *intent* atau maksud, *tag* ini yang akan dijadikan label pada *Neural Network*. *Patterns* adalah kumpulan pola kalimat atau pertanyaan yang mungkin akan di input oleh pengguna, *patterns* ini yang akan dijadikan input untuk *training* dan *testing* model *Neural Network*. *Responses* adalah kumpulan respon yang dapat diberikan oleh *chatbot* kepada pengguna. Untuk *dataset* yang digunakan akan memiliki 2157 *patterns*

atau pola pertanyaan dan 343 tag atau labels. Berikut ini adalah representasi dari dataset yang telah dibuat.

Tabel 1. Representasi Data

Dokumen	Patterns	labels
D1	qs alfatihah ayat	fatihah
D2	tafsir qs an nas ayat	nas_tafsir
D3	surat albaqarah ayat	baqarah

3.2. Preprocessing data

Pada tahapan ini dataset yang sebelumnya telah dibuat akan di proses agar sesuai dengan kebutuhan tahapan selanjutnya. Pada proses ini data akan melalui tahapan *case folding* dan juga *tokenizing*.

Hasil dari proses *case folding* yang dilakukan dapat dilihat pada tabel dibawah berikut ini:

Tabel 2. Hasil Case Folding

Dokumen	Sebelum case folding	Sesudah case folding
D1	qs alfatihah ayat	qs alfatihah ayat
D2	tafsir qs an nas ayat	tafsir qs an nas ayat
D3	surat albaqarah ayat	surat albaqarah ayat

Hasil dari proses *tokenizing* yang dilakukan dapat dilihat pada tabel dibawah berikut ini:

Tabel 3. Hasil Tokenizing

Dokumen	Sebelum tokenizing	Sesudah tokenizing
D1	qs alfatihah ayat	['qs', 'alfatihah', 'ayat']
D2	tafsir qs an nas ayat	['tafsir', 'qs', 'an', 'nas', 'ayat']
D3	surat albaqarah ayat	['surat', 'albaqarah', 'ayat']

3.3. TF-IDF

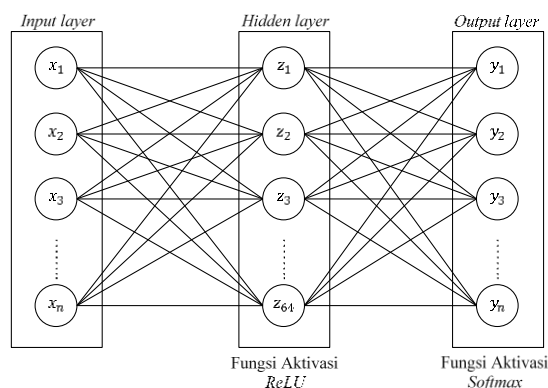
Untuk menghitung nilai *TF-IDF* dari setiap kata yang ada penulis akan menggunakan bantuan dari *library Scikit-learn*. Proses perhitungan *TF-IDF* ini akan menghasilkan output berupa matriks *TF-IDF*. Matriks *TF-IDF* merupakan *array 2* dimensi yang memiliki baris sepanjang total dokumen yang ada dan memiliki kolom sepanjang total kata yang ada pada *vocabulary*-nya. Matriks *TF-IDF* inilah yang akan menjadi input untuk *neural network*, sehingga jumlah *neuron* yang ada pada *layer input* dalam penelitian ini akan sama dengan panjang kolom matriks *TF-IDF*.

Tabel 4. Hasil Perhitungan TF-IDF

Term	TF			IDF	TF-IDF		
	D 1	D 2	D 3		D1	D2	D3
albaqarah	0	0	1	1,69315	0	0	1,69315
an	0	1	0	1,69315	0	1,69315	0
alfatihah	1	0	0	1,69315	1,69315	0	0
ayat	1	1	1	1	1	1	1
nas	0	1	0	1,69315	0	1,69315	0
tafsir	0	1	0	1,69315	0	1,69315	0
surat	0	0	1	1,69315	0	0	1,69315
qs	1	1	0	1,28768	1,28768	1,28768	0

3.4. Neural Network

Pada penelitian ini arsitektur *Neural Network* yang digunakan akan memiliki 3 layer, 1 *input layer*, 1 *hidden layer* dan 1 *output layer*. Kemudian *node* yang digunakan pada *hidden layer* akan berjumlah 64. Fungsi aktivasi yang digunakan pada *hidden layer* adalah fungsi aktivasi *ReLU* dan fungsi aktivasi yang digunakan pada *output layer* adalah *Softmax*. *Epoch* yang akan digunakan sebanyak 700 dengan *batch size* sebesar 15 dan *learning rate* 0,007



Gambar 5. Arsitektur Neural Network Yang Digunakan

Proses pelatihan dilakukan untuk melatih model *neural network* agar dapat mengenali *input* dari pengguna. Pelatihan model dilakukan dengan mengklasifikasikan *input* dari pengguna kedalam tag atau label yang sesuai secara terus menerus hingga parameter yang telah ditetapkan tercapai. Hasil dari proses pelatihan ini adalah sebuah model *neural network* yang mampu untuk mengklasifikasikan *input* pengguna kedalam tag atau label yang tepat untuk selanjutnya digunakan pada tahapan berikutnya. Adapun detail model yang dihasilkan dari proses pelatihan ini dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pelatihan Model Neural Network

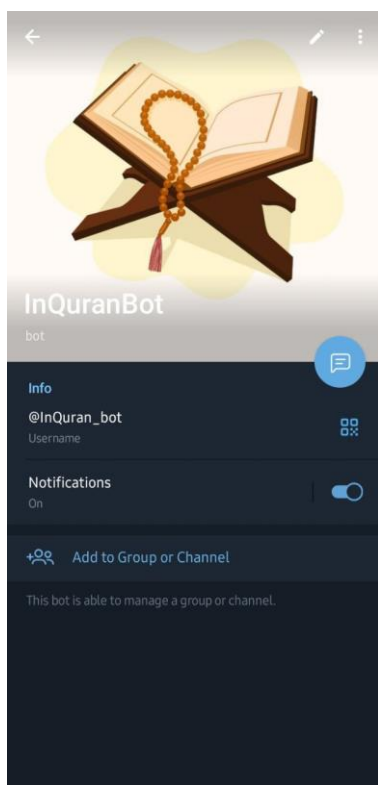
Epoch	Loss	Acc
700	0.0423	0.9120

Dari pelatihan model *neural network* yang telah dilakukan didapatkan model *neural network* yang mampu melakukan klasifikasi teks dengan baik dengan perolehan tingkat akurasi sebesar 0.91 atau 91%.

3.5. Perancangan bot Telegram

Setelah model *Neural Network* dilatih, Selanjutnya pada tahap ini implementasi rancangan *chatbot* akan dilakukan sehingga dapat dihasilkan aplikasi *chatbot* yang mampu memberi pelayanan informasi Al-Qur'an dengan menggunakan model *Neural Network* yang telah dibuat dan dilatih sebelumnya. Selanjutnya *chatbot* akan dihubungkan dengan aplikasi *telegram* menggunakan bahasa pemrograman *python*. Aplikasi *telegram* digunakan sebagai *interface* agar pengguna dapat menggunakan dan berinteraksi dengan *chatbot*

dengan cara memasukkan *username chatbot* pada kolom pencarian pada aplikasi *telegram*.



Gambar 6. Tampilan Halaman Profile

Tampilan halaman profil merupakan halaman berisi profil dari akun *chatbot* telegram yang siap untuk memberi pelayanan informasi Al-Qur'an. Pada halaman ini pengguna bisa melihat foto profil *chatbot*, informasi singkat tentang *chatbot*, dan *username chatbot* yang bisa ditambahkan oleh pengguna.



Gambar 7. Tampilan Halaman Chat

Pada halaman ini pengguna bisa bertanya kepada *chatbot* dengan mengetikkan pesan melalui kolom *chat*. Pada saat memulai *chatbot* dengan perintah */start*, *chatbot* akan menampilkan pesan sambutan. Pengguna dapat mengetikkan perintah */help* untuk menampilkan semua fitur atau pertanyaan yang dapat dijawab oleh *chatbot*.

3.6. Pengujian

Pengujian aplikasi dilakukan dengan cara mengirimkan input berupa pesan teks ke *chatbot*, lalu *chatbot* akan memberikan respon atas pesan yang dikirimkan sebelumnya. Sehingga dalam pengujian ini, total data yang akan menjadi data pengujian berjumlah 46.

Hasil pengujian aplikasi adalah data pencocokan antara input dari pengguna yang menggunakan *chatbot* yang telah dibangun sebelumnya menggunakan algoritma *TF-IDF* dan *Neural Network* dengan jawaban atau respon yang diberikan oleh *chatbot* atas *input* yang diberikan oleh pengguna. Berikut beberapa *input* yang digunakan dalam melakukan test kepada *chatbot*.

Tabel 6. Daftar Beberapa Input dan Respon *Chatbot* Dari Pengujian

No	Input	Respon <i>Chatbot</i>	Hasil
1	Surat Alfatihah	hai, ada yang ingin kamu tanyakan? Surah Al-Fātihah (الفاتحة) merupakan surat ke 1 dalam Al-Qur'an yang memiliki arti 'Pembukaan' dan ayat berjumlah 7. Surat ini termasuk golongan Mكية Surah Al-Fātihah(1) Ayat 1: بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ(1)	Tidak Cocok
2	Al-Fatihah	Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.(1) [QS. 1:1] Surah Al-Baqarah(2) Ayat 34: وَإِذْ قُلْنَا لِلْمَلَائِكَةِ اسْجُدُوا لِآدَمَ فَسَجَدُوا إِلَّا إِبْلِيسَ أَبَىٰ وَاسْتَكْبَرَ وَكَانَ مِنَ الْكَافِرِينَ(34)	Cocok
3	Ayat 1 Al-Fatihah	(Ingatlah) ketika Kami berfirman kepada para malaikat, "Sujudlah kamu kepada Adam!" Maka, mereka pun sujud, kecuali Iblis. Ia menolaknya dan menyombongkan diri, dan ia termasuk golongan kafir.(34) [QS. 2:34] Surah Al-Baqarah(2) Ayat 34: وَإِذْ قُلْنَا لِلْمَلَائِكَةِ اسْجُدُوا لِآدَمَ فَسَجَدُوا إِلَّا إِبْلِيسَ أَبَىٰ وَاسْتَكْبَرَ وَكَانَ مِنَ الْكَافِرِينَ(34)	Cocok
4	Ayat 34 Al-Baqarah	(Ingatlah) ketika Kami berfirman kepada para malaikat, "Sujudlah kamu kepada Adam!" Maka, mereka pun sujud, kecuali Iblis. Ia menolaknya dan menyombongkan diri, dan ia termasuk golongan kafir.(34) [QS. 2:34]	Cocok
5	Terjemahan ayat 34 Al-Baqarah	(Ingatlah) ketika Kami berfirman kepada para malaikat, "Sujudlah kamu kepada Adam!" Maka, mereka pun sujud, kecuali Iblis. Ia menolaknya dan menyombongkan diri, dan ia termasuk golongan kafir.(34) [QS. 2:34]	Cocok

Dari hasil pengujian data pada tabel diatas, dari total data pengujian yang berjumlah 46, *Chatbot* mampu menjawab atau merespon dengan jawaban yang benar adalah sebanyak 38 kali. Maka persentase dari pengujian *chatbot* adalah $\frac{38}{46} \times 100\% = 82,6\%$. Hal ini dikarenakan *chatbot* gagal mengenali beberapa pola yang diberikan oleh pengguna, seperti contoh yang terlihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 8. Contoh Respon *Chatbot* Yang Salah

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dapat ditarik beberapa kesimpulan. *Pertama*, Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *chatbot* yang dibangun mampu merespon pengguna dengan cukup baik. *Chatbot* mampu menjawab dengan benar sebanyak 38 pertanyaan dari total pertanyaan yang diajukan sebanyak 46 pertanyaan. Sehingga tingkat akurasi yang dihasilkan *chatbot* sebesar 82,6%. *Kedua*, Pembuatan aplikasi *chatbot* yang mampu memberikan pelayanan informasi Al-Qur'an dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman *python* dan juga aplikasi *telegram* yang digunakan sebagai interface. *Ketiga*, Penerapan algoritma *TF-IDF* dan *Neural Network* agar dapat memberikan pelayanan informasi Al-Qur'an dapat dilakukan dengan pengembangan model untuk pengenalan teks, dimana algoritma *TF-IDF* digunakan untuk melakukan pembobotan terhadap setiap kata di dalam data *input* untuk menentukan kata kunci dan kata umum lalu merepresentasikannya menjadi vektor numerik. Sementara *Neural Network* digunakan untuk membuat

model yang mampu melakukan pengenalan teks menggunakan skor *TF-IDF* sebagai *inputnya*.

Daftar Rujukan

- [1] A. Silvanie and R. Subekti, "APLIKASI CHATBOT UNTUK FAQ AKADEMIK DI IBI-K57 DENGAN LSTM DAN PENYEMATAN KATA," *Jurnal Informatika dan Komputer) Akreditasi KEMENRISTEKDIKTI*, vol. 5, no. 1, 2022, doi: 10.33387/jiko.
- [2] D. W. Wibowo, Moch. Z. Abdullah, and J. D. Kristanto, "PENERAPAN METODE TF-IDF UNTUK CHATBOT PADA SISTEM INFORMASI PELAYANAN PERCETAKAN ONLINE," *SEMINAR INFORMATIKA APLIKATIF POLINEMA (SIAP) 2020*, pp. 196–200, 2020.
- [3] R. Hayami, M. Unik, and S. E. Mitra, "PEMODELAN SISTEM INFORMASI AKSESIBILITAS DAN FILTERISASI DATA PERGURUAN TINGGI BERBASIS WEBGIS," *JURNAL FASILKOM*, vol. 9, pp. 19–27, Nov. 2019.
- [4] Nuzul Hikmah, Dyah Ariyanti, and Ferry Agus Pratama, "Implementasi Chatbot Sebagai Virtual Assistant di Universitas Panca Marga Probolinggo menggunakan Metode TF-IDF," *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 4, no. 2, pp. 133–148, Aug. 2022, doi: 10.35746/jtim.v4i2.225.
- [5] F. Mustakim, F. Fauziah, and N. Hayati, "Algoritma Artificial Neural Network pada Text-based Chatbot Frequently Asked Question (FAQ) Web Kuliah Universitas Nasional," *Jurnal JTJK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, vol. 5, no. 4, p. 438, Feb. 2021, doi: 10.35870/jtik.v5i4.261.
- [6] M. Z. Naf'an, A. Burhanuddin, and A. Riyani, "Penerapan Cosine Similarity dan Pembobotan TF-IDF untuk Mendeteksi Kemiripan Dokumen," *Jurnal Linguistik Komputasional (JLK)*, vol. 2, no. 1, pp. 23–27, Mar. 2019, doi: 10.26418/jlk.v2i1.17.
- [7] N. Hadianto, H. B. Novitasari, and A. Rahmawati, "KLASIFIKASI PEMINJAMAN NASABAH BANK MENGGUNAKAN METODE NEURAL NETWORK," *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, vol. 15, no. 2, pp. 163–170, Sep. 2019, doi: 10.33480/pilar.v15i2.658.
- [8] M. P. A. Budiman and D. Winarso, "Penerapan Algoritma K-Medoids Clustering untuk Pengelompokan Bulan Rawan Bencana Kabut Asap di Kota Pekanbaru," *JURNAL FASILKOM*, vol. 14, pp. 01–08, Apr. 2024.
- [9] I. Najiyah and I. Haryanti, "SENTIMEN ANALISIS COVID-19 DENGAN METODE PROBABILISTIC NEURAL NETWORK DAN TF-IDF," *JURNAL RESPONSIF*, vol. 3, no. 1, Feb. 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.ars.ac.id/index.php/jti>
- [10] I. Ruben and T. Lesmana Marselino, "Implementasi Neural Network untuk Pembuatan Chatbot Menggunakan Dataset Pertanyaan Mahasiswa," *KALBISIANA : Jurnal Mahasiswa Institut Teknologi dan Bisnis Kalbis*, vol. 8, no. 1, Apr. 2022.
- [11] D. W. Wibowo, H. E. Dien, and T. A. Ramadhani, "Aplikasi Chatbot pada Sistem Informasi Penyewaan Scaffolding Menggunakan Metode TF-IDF," *SEMINAR INFORMATIKA APLIKATIF POLINEMA (SIAP)*, 2020.
- [12] R. Maulidi, M. F. Ayilillahi, L. Isyiriyah, and J. F. Palandi, "PENERAPAN NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION UNTUK KLASIFIKASI ARTIKEL CLICKBAIT," *Seminar Nasional FST*, vol. 1, 2018, [Online]. Available: <http://www.republik.in/>
- [13] N. A. Purwitasari and M. Soleh, "Implementasi Algoritma Artificial Neural Network Dalam Pembuatan Chatbot Menggunakan Pendekatan Natural Language Parocessing," *Jurnal IPTEK*, vol. 6, no. 1, Mar. 2022, doi: 10.31543/jii.v6i1.192.