

Chatbot Dengan Algoritma Multilayer Perceptron Sebagai Layanan Informasi Sekretariat Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur

Mia Maulidia¹, Mohammad Syafrullah^{2*}

^{1,2}Fakultas Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia
Email: ¹miaaamaulidiii23@gmail.com, ^{2*}mohammad.syafrullah@budiluhur.ac.id
(* : corresponding author)

Abstrak

Pusat pelayanan informasi sangat penting di zaman sekarang, dengan adanya pusat layanan informasi banyak orang terbantu dalam menyampaikan dan menerima informasi yang dibutuhkan, termasuk dalam dunia Pendidikan perguruan tinggi, informasi seputar akademik sangat dibutuhkan dalam kegiatan belajar mengajar di perkuliahan. Meskipun untuk mendapatkan informasi umum terkait kegiatan belajar mengajar saat ini pada Fakultas Teknologi Informasi di Universitas Budi Luhur dapat diakses melalui website, dosen pembimbing dan sosial media. Namun yang menjadi permasalahan saat ini yaitu untuk mendapatkan informasi yang berasal dari dosen pembimbing yang kadang terlalu lama memberikan respon kepada mahasiswa atau bahkan terlewat tidak merespon. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan membuat sistem *chatbot* sebagai pelayanan informasi pada Fakultas Teknologi Informasi di Universitas Budi Luhur menggunakan pendekatan bahasa alami Natural Language Processing (NLP) dengan metode *Neural Network* dan algoritma *Multilayer Perceptron* dan fitur ekstraksi menggunakan metode *Bag of words* biner dengan cara mencocokkan dan memberikan nilai 1 pada setiap pertanyaan yang dijadikan token pada tahapan *preprocessing* yang sesuai pada data latih dan memberikan nilai 0 pada setiap token yang tidak sesuai dengan token pada data latih. Serta menggunakan dataset yang disimpan dalam format JSON. Berdasarkan model yang telah di latih memperoleh hasil akurasi dan loss dengan nilai akurasi = 1.000 dan nilai loss = 0.0117 maka dapat disimpulkan bahwa model yang dilatih tersebut merupakan model yang baik.

Kata Kunci: *Chatbot, Multilayer Perceptron, Natural Language Processing, bag of words*

Abstract

Information service centers are very important today, with the existence of information service centers many people are helped in conveying and receiving the information needed, including in the world of higher education, information about academics is needed in teaching and learning activities in lectures. Although to get general information related to current teaching and learning activities at the Faculty of Information Technology at Budi Luhur University can be accessed through the website, supervisors and social media. But the problem now is to get information from supervisors who sometimes take too long to respond to students or even miss not responding. One way to overcome this problem is to create a chatbot system as an information service at the Faculty of Information Technology at Budi Luhur University using a natural language Natural Language Processing (NLP) approach with the Neural Network method and Multilayer Perceptron algorithm and extraction features using the binary Bag of words method by matching and giving a value of 1 to each question that is used as a token at the appropriate preprocessing stage on The train data and assigns a value of 0 to each token that does not match the token on the train data. As well as using datasets saved in JSON format. Based on the model that has been trained to obtain accuracy and loss results with an accuracy value = 1,000 and a loss value = 0.0117, it can be concluded that the trained model is a good model.

Keywords: *Chatbot, Multilayer Perceptron, Natural Language Processing, bag of words*

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mengubah cara berinteraksi dengan sistem dalam mendapatkan informasi. Perkembangan ilmu ini mendukung terciptanya teknologi baru yang menandai kemajuan zaman. Sejauh ini, teknologi berkembang ke fase digital. Bahkan di Indonesia, semua sektor sudah mulai menggunakan teknologi untuk memudahkan pekerjaan, termasuk di bidang pendidikan [1]. Dengan kondisi tersebut, pendidikan

tidak lepas dari internet, komputer dan media TIK lainnya sebagai alat utama dalam proses pembelajaran. [2].

Sekretariat FTI (Fakultas Teknologi Informasi) Universitas Budi Luhur sebagai lembaga yang melayani salah satunya mahasiswa dan dosen. Yang menjadi permasalahan saat ini yaitu untuk mendapatkan informasi yang berasal dari dosen pembimbing yang kadang terlalu lama memberikan respon kepada mahasiswa. Saat ini, proses komunikasi dengan dosen pembimbing masih dilakukan secara manual, seperti melalui email, telepon, atau tatap muka langsung. Metode ini sering kali memerlukan waktu dan sumber daya manusia yang signifikan, dan dapat menghambat efisiensi serta aksesibilitas informasi. Maka dari itu membutuhkan sarana yang efektif dan efisien untuk menyediakan informasi dan menjawab pertanyaan mahasiswa. Dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan informasi dan komunikasi, serta memberikan akses yang lebih mudah bagi mahasiswa nantinya, diperlukan pengembangan aplikasi *Chatbot* berbasis *web* yang menggunakan algoritma MLP (*Multilayer Perceptron*) sebagai metode utama untuk memahami dan merespons pertanyaan pengguna.

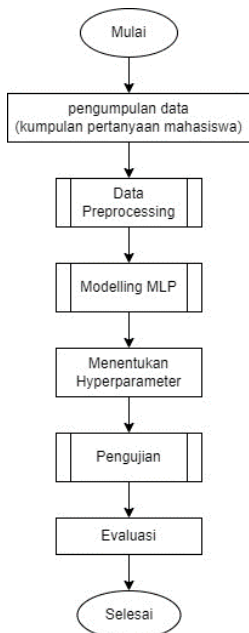
Chatbot adalah program komputer yang dirancang untuk mensimulasikan percakapan atau komunikasi interaktif dengan pengguna (manusia) dalam bentuk teks, suara, dan/atau gambar. [3]. *Chatbot* adalah agen cerdas yang dapat meniru kemampuan manusia untuk dapat berkomunikasi dengan pengguna, khususnya manusia [4]. Pada umumnya *chatbot* akan merespon dengan gaya percakapan, dan *chatbot* dapat mengambil tindakan sebagai respons terhadap percakapan yang diminta atau diperintahkan. Aplikasi perpesanan yang biasa digunakan untuk membuat *chatbot* termasuk *Facebook Messenger*, *Telegram*, *Whatsapp*, *Slack*, atau *SMS*. Ada 2 jenis *chatbot* [5]. Yaitu: (1) *Chatbot* yang dapat beroperasi sesuai dengan sekumpulan aturan yang sudah dibuat dan di tentukan sebelumnya. *Chatbot* dapat merespon perintah yang tertentu. Jika ada seseorang melakukan perintah yang tidak sesuai dengan aturan yang diberikan, maka *chatbot* tidak akan mengetahui perintah dari orang tersebut. (2) *Chatbot* yang menggunakan *machine learning* dan *artificial intelligence* untuk menyediakan respon yang baik.

Algoritma MLP adalah algoritma yang menerapkan operasi jaringan saraf pada organisme hidup (*artificial neural network*) [6]. Berupa ANN *feedforward* dengan satu atau lebih lapisan tersembunyi (*hidden layer*). Biasanya, jaringan terdiri dari satu lapisan *neuron* yang menghitung *output*. Sinyal *input* ditransmisikan layer per layer dalam arah maju [7]. Pada penelitian Sinaga (2020) menjelaskan Metode *Multilayer perceptron* dapat digunakan untuk secara akurat memprediksi penyakit dari gejala infeksi mata. Jaringan syaraf tiruan dapat diaplikasikan untuk memprediksi infeksi mata dengan metode *multilayer Perceptron* [8]. Pada penelitian Heryandi Suradiradja et al. (2021) menjelaskan Pengoptimal digunakan pada kedua algoritma tersebut *adaptive learning rate optimization method* (rmsprop) dan *Adaptive Moment Estimation* (Adam), maka pengoptimal Adam memiliki hasil pengoptimal rmsprop yang lebih baik. Walaupun algoritme prediksi harga cabai untuk keadaan data set yang digunakan kecil yaitu hanya 733 data atau kurang dari 1000 data, namun algoritme *multilayer perceptron* (MLP) lebih cocok dibandingkan dengan algoritme *neural network*. pada kedua ukuran kerugian dengan nilai 0.0038 diikuti oleh MSE dengan nilai 10271959.0 dan MAPE dengan nilai persentase 3.79% bahkan dari segi waktu bukan yang tercepat [9]. Selain itu sistem *chatbot* ini juga menggunakan bahasa pendekatan alami *Natural Language Processing* untuk *preprocessing* pembersihan data. Ini adalah proses pembuatan model bahasa komputer sehingga memungkinkan interaksi manusia-komputer terjadi melalui cara-cara alami yang digunakan oleh manusia. NLP memodelkan pengetahuan bahasa dalam hal kata-kata, bagaimana kata-kata digabungkan untuk membentuk kalimat, dan konteks kata-kata dalam kalimat. [10].

Untuk mengatasi permasalahan diatas, penulis ingin melakukan penelitian dan mencoba memecahkan masalah tersebut dengan membuat sistem *chatbot* menggunakan jaringan syaraf tiruan dengan struktur *multilayer perceptron* untuk dapat melayani informasi dan komunikasi pada Sekretariat Fakultas. Teknologi informasi Universitas Budi Luhur khususnya dosen dan mahasiswa.

2. METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam pembuatan sistem *chatbot* ini dapat dilihat pada Gambar 1. berikut:



Gambar 1. Diagram Alur Metode Penelitian

2.1 Analisis Masalah

Analisis kebutuhan merupakan proses mengidentifikasi masalah dari lingkungan sekitar yang membutuhkan solusi yang tepat. Dalam menentukan cakupan masalah diperlukan identifikasi masalah dengan cara salah satunya 4Ws.

- Who*: dimana *who* ini mengacu pada siapa yang menghadapi masalah.
- What*: mengacu pada apa yang menjadi permasalahannya dan bagaimana mengetahui permasalahan tersebut.
- Where*: hal ini berkaitan dengan konteks permasalahan atau situasi yang ditimbulkan dari permasalahan tersebut atau karena lokasi terjadinya masalah.
- Why*: mengacu pada mengapa permasalahan ini perlu untuk diatasi sampai selesai dan apa manfaatnya bagi pemangku kepentingan atau orang-orang yang terlibat dalam permasalahan tersebut setelah masalah berhasil di atasi atau di selesaikan.

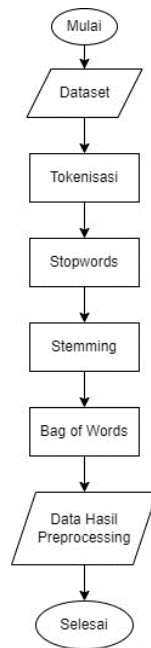
Setelah penulis melakukan Analisa maka Analisa masalah yang di peroleh yaitu kurang efektif dan efisiennya layanan informasi pada sekretariat Fakultas Teknologi Informasi terutama pada dosen dan mahasiswa dimana pada saat mahasiswa membutuhkan informasi terkadang dosen lama dalam membalas ataupun merespon pesan dari mahasiswa, sebaliknya pada 1 dosen yang sama seringkali mendapatkan banyak jenis pertanyaan yang sama dari mahasiswa berbeda sehingga mengharuskan dosen tersebut untuk menjawab pertanyaan sama kepada mahasiswa berbeda. Masalah tersebut harus diatasi untuk memudahkan layanan informasi antara dosen dan juga mahasiswa.

2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahapan pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis untuk dapat digunakan menjadi dataset pada sistem. Dalam pembuatan sistem *Chatbot* ini data yang digunakan bersumber dari Fakultas Teknologi Informasi yang berisi daftar pertanyaan yang sering ditanyakan oleh mahasiswa beserta jawaban yang sesuai. Data tersebut diberikan oleh Ketua Program studi Teknik Informatika Universitas Budi Luhur.

2.3 Preprocessing

Pada tahapan preprocessing ini mempersiapkan teks masukan dari pengguna agar dapat diproses lebih lanjut oleh *Chatbot*. Dengan menghilangkan elemen yang tidak relevan, mengubah kata-kata menjadi bentuk yang lebih standar, dan memahami struktur teks, tahapan preprocessing membantu *Chatbot* dalam mengenali niat pengguna dan memberikan respon yang lebih tepat. Pada tahapan preprocessing ini peneliti menggunakan *Natural Language Processing* sebagai bahasa pendekatan alami. Dimana NLP ini dilakukan dilakukan untuk membersihkan data yang berasal dari pertanyaan-pertanyaan mahasiswa. Adapun tahapan *preprocessing* yang dilakukan dalam pembuatan *Chatbot* ini adalah tokenisasi, *stopwords removal* dan *stemming*.



Gambar 2. Diagram Alur *Preprocessing*

1) Tokenisasi

Tahapan tokenisasi merupakan sebuah proses yang digunakan untuk memisahkan sebuah kalimat menjadi kumpulan kata atau bisa disebut sebagai token. Tahapan tokenisasi ini dibutuhkan untuk memudahkan pada tahapan preprocessing selanjutnya, terutama pada tahapan *stopwords removal*. Hal ini dikarenakan *stopword removal* bekerja dengan cara menghapus kata yang sama dengan kata yang terdapat pada daftar *stopword*, sehingga kalimat yang didapatkan dari tahap sebelumnya harus dipecah terlebih dahulu menjadi kata-kata sebelum masuk ke tahap *stopwords removal*.

Contoh :

Bagaimana cara mengubah absen sakit dan izin?



‘Bagaimana’, ‘cara’, ‘mengubah’, ‘absen’, ‘sakit’, ‘dan’, ‘sakit’

2) *Stopwords Removal*

Stopwords merupakan kata yang tidak akan dan/atau tidak bisa digunakan untuk proses selanjutnya sehingga harus dihilangkan melalui tahap ini. Fungsi dari penghilangan *stopword* adalah agar data yang akan diolah tidak mengandung kata-kata yang tidak penting sehingga sistem dapat bekerja secara efektif mengingat data yang digunakan jauh lebih sedikit. Karena daftar *stopwords* dalam Bahasa Indonesia sangat banyak, tahap ini akan dilakukan dengan memanfaatkan data berupa *stopword* dalam Bahasa Indonesia yang disediakan oleh library Python (NLTK). NLTK merupakan *library* yang sangat baik digunakan untuk melakukan NLP pada

suatu dokumen. Selain menyediakan modul untuk melakukan proses NLP lainnya, library ini juga menyediakan serangkaian data seperti yang digunakan pada tahap ini.

Contoh:

'Bagaimana', 'cara', 'mengubah', 'absen', 'sakit', 'dan', 'sakit'



'mengubah', 'absen', 'sakit', 'izin'

3) Stemming

Stemming merupakan tahap yang berfungsi untuk menghilangkan awalan, akhiran, atau imbuhan dari suatu kata sehingga kata tersebut bentuknya kembali menjadi kata dasar. Tahap ini dilakukan agar kalimat yang digunakan untuk membuat knowledge base, serta data latih dan data uji hanya mengandung kata dasar saja sehingga akan memudahkan dalam pembuatannya. Stemming akan dilakukan dengan menggunakan library Python Sastrawi, yang menerapkan algoritma Nazief dan Adriani. Proses dari tahap stemming adalah sebagai berikut: seluruh kata pada suatu kalimat akan diperiksa apakah merupakan kata dasar atau bukan. Jika iya, maka proses dihentikan dan kata tersebut akan dikembalikan, untuk kemudian diperiksa kata selanjutnya. Namun jika tidak, dilakukan penghapusan inflection suffixes (-lah, -kah, -ku, -mu, atau -nya). Jika yang dihapus berupa particles suffix (-lah, -kah), maka possessive pronouns suffix (-ku, -mu, -nya) juga harus dihapus. Setelah itu diperiksa kembali apakah hasil penghapusan inflection suffixes merupakan kata dasar. Jika iya maka proses dihentikan, namun jika tidak akan dilakukan penghapusan derivational suffixes (-i, -an, atau -kan). Kemudian akan diperiksa lagi apakah hasil penghapusan derivational suffixes merupakan kata dasar. Jika iya maka proses dihentikan, namun jika tidak akan dilakukan penghapusan derivation prefix (be-, di-, ke-, me-, pe-, se-, atau te-). Kemudian akan diperiksa lagi apakah hasil penghapusan derivation prefix merupakan kata dasar. Jika iya maka proses dihentikan, namun jika tidak kata tersebut akan diasumsikan sebagai kata dasar dan proses dihentikan.

'mengubah', 'absen', 'sakit', 'izin'



'ubah', 'absen', 'sakit', 'izin'

4) Bag Of Words

Bag of Words (BoW) atau Tas Kata adalah sebuah metode yang digunakan dalam Pemrosesan Bahasa Alamiah (NLP) untuk merepresentasikan teks atau dokumen sebagai kumpulan kata-kata yang tidak memperhatikan urutan kata dalam teks. Pendekatan ini memperlakukan teks sebagai "tas" atau himpunan kata-kata yang mewakili isi teks.

2.4 Modelling

Proses penyajian masalah dalam bentuk yang lebih sederhana sehingga lebih jelas dan mudah dikerjakan. Model yang baik hanya berisi bagian-bagian penting. Pada penelitian ini, penulis menggunakan model dengan algoritma *Multilayer Perceptron*. *Multilayer Perceptron (MLP)* adalah JST dari *Perceptron*. Berupa JST maju dengan satu atau lebih lapisan tersembunyi. Biasanya, jaringan terdiri dari satu lapisan *neuron* yang menghitung *output*. Sinyal *input* ditransmisikan lapis demi lapis dalam arah maju. Setiap kelas MLP memiliki misi tertentu. Tugas *input layer* adalah menerima sinyal/vektor input dari luar dan mendistribusikannya ke semua *neuron* yang ada di *hidden layer*. Lapisan keluaran menerima sinyal keluaran (atau dengan kata lain sampel eksitasi) dari lapisan tersembunyi dan menampilkan lapisan sinyal/nilai/keluaran dari seluruh jaringan. MLP dilatih dari data pelatihan melalui proses yang disebut *backpropagation*. Metode pembelajaran yang digunakan oleh algoritma *Back-propagation* sama dengan *Perceptron*. Beberapa data pelatihan sebagai *input* ditransmisikan ke jaringan. Jaringan menghitung keluaran (*output*), jika terjadi *error* perbedaan antara target output yang diinginkan dengan nilai *output* yang diperoleh, bobot pada jaringan akan diperbarui untuk mengurangi kesalahan (*error*).

Persamaan yang digunakan untuk MLP *Backpropagation* (1):

$$v = \sum_{i=1}^r x_i \cdot w_i$$

v = Nilai keluaran hidden layer. (1)
 x_i = Nilai input/fitur.
 w_i = Nilai bobot.

Nilai r adalah jumlah data input (fitur), x adalah nilai fitur/vektor, w adalah bobot vektor. Nilai v kemudian diaktivasi untuk menghasilkan sinyal output. Fungsi aktivasi yang digunakan adalah sigmoid biner atau sigmoid bipolar. Fungsi aktivasi sigmoid menjadi persamaan (2):

$$y = \frac{1}{1 + e^{-v}}$$

y = Nilai sigmoid.
 e = Eksponen.

Untuk mengirimkan sinyal *output* dimulai dari lapisan output dan naik ke lapisan tersembunyi (*hidden layer*). Sinyal kesalahan dalam k neuron pada iterasi p diberikan dalam persamaan (3):

$$e_k(P) = y_{dk}(P) - y_k(P)$$

ek = Nilai selisih/error. (3)
 ydk = Nilai sebenarnya.
 yk = Nilai prediksi.

Prosedur yang digunakan untuk memperbarui bobot pada koneksi *hidden layer* ke *output layer* persamaan (4) :

$$w_{jk}(p + 1) = w_{jk}(p) + \Delta w_{jk}$$

Δw_{jk} = Koreksi bobot (4)
 w_{jk} = Nilai bobot

Situasi yang dihadapi adalah *input neuron* pada *output layer* berbeda dengan *input neuron* pada *input layer* x_i . Oleh karena itu yang digunakan untuk menghitung koreksi bobot adalah sinyal keluaran(*output*) dari *neuron* j pada *hidden layer* x_i , koreksi bobot pada MLP dihitung dengan persamaan (5):

$$\Delta w_{jk}(p) = \eta * x_i(p) * \delta_j(p)$$

η = Learning rate. (5)
 $\delta_j(p)$ = Gradient error.
 p = Iterasi.
 Δw_{jk} = Koreksi bobot.

η adalah *learning rate*, sedangkan $\delta_j(p)$ adalah *gradient error* pada *neuron* k dalam *output layer* pada iterasi ke p .

Untuk menghitung nilai gradient error pada fungsi aktivasi sigmoid biner didapatkan persamaan pada (6):

$$\delta(p) = y_k(p) * (1 - y_k(p)) * e_k(p) * w_{jk} \quad (6)$$

2.5 Evaluasi Model

Evaluasi model diperlukan untuk memastikan dari model MLP yang telah di latih sudah tepat. Pada evaluasi model ini dilakukan pengujian dengan mengirimkan pertanyaan pada sistem *chatbot* yang telah dibuat. Dan dari hasil pengujian tersebut *chatbot* dapat merespon pertanyaan sesuai dengan data yang ada pada dataset.

2.6 Deployment

Pada tahapan ini langkah-langkah penggunaan model telah dibuat sehingga model tersebut selanjutnya dapat dikembangkan menjadi program aplikasi sebagai metode prediksi fungsi atau respon Jurusan Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dipakai pada penelitian ini adalah daftar pertanyaan yang sering ditanyakan oleh mahasiswa kepada bagian sekretariat Fakultas Teknologi Informasi di Universitas Budi luhur beserta dengan jawaban yang sesuai dengan jumlah 56 data. Dataset disimpan dalam berkas JSON

```
{
  {
    "input": "Bagaimana cara mengubah absen kalau sakit atau izin",
    "output": "absen bisa diubah tergantung kebijakan dari dosen pengampu matakuliah"
  },
  {
    "input": "Kapan sertifikat algoritma keluar",
    "output": "Untuk sertifikat algoritma dapat bertanya kepada Basuki Atau Ibu Noni Juliasari"
  },
  {
    "input": "Materi apa saja yang harus dipelajari",
    "output": "Algo 1 dan 2 serta BPD"
  },
  {
    "input": "Apakah wajib untuk mengikuti Sertifikasi Algoritma ",
    "output": "Wajib untuk semua prodi di fti"
  },
  {
    "input": "Apakah sertifikasi Algoritma bisa di lakukan secara online",
    "output": "Harus dikerjakan di kampus"
  },
  {
    "input": "bagaimana prosedur pindah peminatan ",
    "output": "Melapor kepada ketua program studi untuk dirubah secara sistem dan hanya diberikan satu kali perubahan dalam pindah peminatan"
  },
  {
    "input": "Bagaimana prosedur lulus teori",
    "output": "Mahasiswa harus melengkapi syarat sebagai berikut: harus sudah lulus sidang tugas akhir dan menyerahkan salinan dalam bentuk cetak tugas akhir"
  },
  {
    "input": "Apa yang dimaksud dengan kelas khusus",
    "output": "kelas yang dibuka dengan jumlah mahasiswa sedikit/dibawah standar karena untuk mahasiswa dengan nim lama atau untuk prasyarat tugas akhir"
  },
  {
    "input": "Apa dampak jika terkena pemutihan atau dinyatakan keluar",
    "output": "Jika jumlah SKS belum mencapai 138 SKS maka akan disetarakan dengan kurikulum terbaru. Sebaliknya, jika SKS nya diatas atau sama dengan 138 SKS"
  },
}
```

Gambar 3. Dataset JSON

Sebelum melakukan *preprocessing*, dataset dari file JSON dimuat terlebih dahulu. Kemudian dilakukan *preprocessing* dengan urutan tokenisasi, *stopwords removal*, *stemming* dan *bag of words*. Dari proses tokenisasi akan menghasilkan pemisahan kata yang disebut token. Kemudian data dari hasil tokenisasi di proses kembali dengan *stopwords removal* untuk menghilangkan kata yang tidak penting atau diabaikan, selanjutnya dilakukan proses *stemming* untuk menghilangkan kata imbuhan pada awal dan akhir kata. Setelah itu dilakukan proses *bag of words* untuk mengubah data menjadi vektor dan mencocokkan data yang di uji dengan data latih.

```
Tokenization: ['bagaimana', 'cara', 'mengubah', 'absen', 'kalau', 'sakit', 'atau', 'izin']
Stop Words Removal: ['mengubah', 'absen', 'sakit', 'izin']
['absen', 'izin', 'mengubah', 'sakit']
Stemming: ['ubah', 'absen', 'sakit', 'izin']
Tokenization: ['kapan', 'sertifikat', 'algoritma', 'keluar']
Stop Words Removal: ['sertifikat', 'algoritma']
['algoritma', 'sertifikat']
Stemming: ['sertifikat', 'algoritma']
Tokenization: ['materi', 'apa', 'saja', 'yang', 'harus', 'dipelajari']
Stop Words Removal: ['materi', 'dipelajari']
['dipelajari', 'materi']
Stemming: ['materi', 'ajar']
Tokenization: ['apakah', 'wajib', 'untuk', 'mengikuti', 'sertifikasi', 'algoritma']
Stop Words Removal: ['wajib', 'mengikuti', 'sertifikasi', 'algoritma']
['algoritma', 'mengikuti', 'sertifikasi', 'wajib']
Stemming: ['wajib', 'ikut', 'sertifikasi', 'algoritma']
Tokenization: ['apakah', 'sertifikasi', 'algoritma', 'bisa', 'di', 'lakukan', 'secara', 'online']
Stop Words Removal: ['sertifikasi', 'algoritma', 'lakukan', 'online']
['algoritma', 'lakukan', 'online', 'sertifikasi']
Stemming: ['sertifikasi', 'algoritma', 'laku', 'online']
Tokenization: ['bagaimana', 'prosedur', 'pindah', 'peminatan']
Stop Words Removal: ['prosedur', 'pindah', 'peminatan']
['peminatan', 'pindah', 'prosedur']
Stemming: ['prosedur', 'pindah', 'minat']
Tokenization: ['bagaimana', 'prosedur', 'lulus', 'teori']
Stop Words Removal: ['prosedur', 'lulus', 'teori']
['lulus', 'prosedur', 'teori']
Stemming: ['prosedur', 'lulus', 'teori']
```

Gambar 4. Data Hasil Tokenisasi, *Stopwords Removal* dan *Stemming*

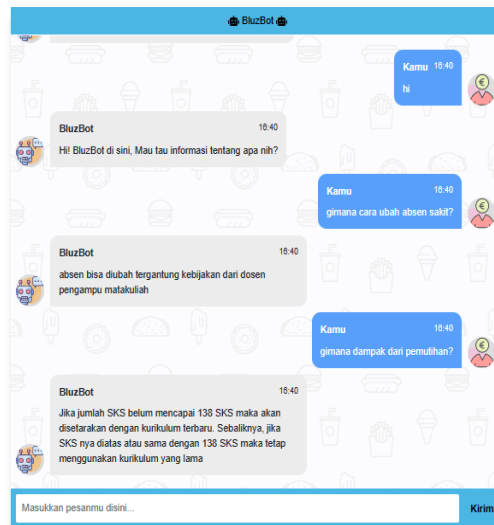
Pada penelitian ini proses training *Neural Network Multilayer Perceptron* penulis menggunakan *hidden layer* berjumlah 100, iterasi sebanyak 1000 dan *learning rate* 0.5 dengan masukkan(*input*) sebanyak data yang ada pada *vocabulary* serta *output* yang dihasilkan berdasarkan data prediksi, dari hasil tersebut di dapatkan hasil nilai akurasi sebesar 1 dan loss 0.0117 dapat di lihat pada Gambar 5 berikut:

```
Epoch 991 - Accuracy: 1.0000, Loss: 0.0119
Epoch 992 - Accuracy: 1.0000, Loss: 0.0118
Epoch 993 - Accuracy: 1.0000, Loss: 0.0118
Epoch 994 - Accuracy: 1.0000, Loss: 0.0118
Epoch 995 - Accuracy: 1.0000, Loss: 0.0118
Epoch 996 - Accuracy: 1.0000, Loss: 0.0118
Epoch 997 - Accuracy: 1.0000, Loss: 0.0118
Epoch 998 - Accuracy: 1.0000, Loss: 0.0118
Epoch 999 - Accuracy: 1.0000, Loss: 0.0118
Epoch 1000 - Accuracy: 1.0000, Loss: 0.0117
```

Gambar 5. Hasil akurasi dan loss



Chatbot Sistem Rekomendasi Kampus Merdeka



Gambar 6. Respon Chatbot

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan dengan implementasi *neural network multilayer perceptron* dan *stemming* Nazief dan Adriani pada *chatbot* menggunakan data dari kumpulan pertanyaan yang sering ditanyakan oleh mahasiswa beserta dengan jawaban yang sesuai didapatkan hasil akurasi dengan nilai 1.000 dan loss sebesar 0.0117. Sehingga algoritma *Multilayer Perceptron* dapat digunakan untuk sistem *chatbot* sebagai pelayanan informasi di sekretariat Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada bapak Dr. Indra, M.Kom., M.T.I selaku ketua program studi yang telah memberikan kumpulan data pertanyaan yang sering ditanyakan oleh mahasiswa beserta jawabannya dalam format excel.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Lestari, "Peran Teknologi dalam Pendidikan di Era Globalisasi," *Edureligia; Jurnal Pendidikan Agama Islam*, vol. 2, no. 2, pp. 94–100, 2018.
- [2] A. Akbar and N. Noviani, "Tantangan dan Solusi dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan di Indonesia," *Prosiding. Seminar Nasional Pendidikan Proprogram Pascasarjana Universitas Pgrri Palembang*, vol. 2, no. 1, pp. 18–25, 2019.
- [3] D. S. Hormansyah and Y. P. Utama, "Aplikasi Chatbot Berbasis Web Pada Sistem Informasi Layanan Publik Kesehatan Di Malang Dengan Menggunakan Metode Tf-Idf," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 4, no. 3, p. 224, 2018.
- [4] S. Nurhayati and M. A. H, "Pembangunan Aplikasi Chatbot Midwify sebagai Media Pendukung Pembelajaran Ilmu Kebidanan Berbasis Android di Stikes Bhakti Kencana Bandung," *Komputika Jurnal Sistem Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 45–52, 2019.
- [5] A. Choesni Herlingga, I. Putra, E. Prisma, D. R. Prehanto, and D. A. Dermawan, "Algoritma Stemming Nazief & Adriani Dengan Metode Cosine Similarity Untuk Chatbot Telegram Terintegrasi Dengan E-layanan," *Jurnal Informatics Computer Science*, vol. 02, 2020.
- [6] A. F. Hardiyanti and D. Fitriah, "Perbandingan Algoritma C4.5 dan Multilayer

- Perceptron untuk Klasifikasi Kelas Rumah Sakit di DKI Jakarta,” *Jurnal Telekomunikasi dan Komputer*, vol. 11, no. 3, pp. 198-209, 2021.
- [7] T. F. Hadimarta, R. R. Muhima, and M. Kurniawan, “Implementasi Multilayer Perceptron Pada Jaringan Saraf Tiruan Untuk Memprediksi Nilai Valuta Asing,” *INTEGER: Journal of Infomation Technology*, vol. 5, no. 1, pp. 56–63, 2020.
- [8] D. Sinaga, “Jaringan Saraf Tiruan Infeksi Mata Dengan Menggunakan Metode Berarsitektur Multi Layer Perceptron,” *INTI: Majalah Ilmiah (Informasi dan Teknologi Ilmiah)*, vol. 7, no. 2, pp. 189–192, 2020.
- [9] K. Heryandi Suradiradja, “Algoritme Machine Learning Multi-Layer Perceptron dan Recurrent Neural Network untuk Prediksi Harga Cabai Merah Besar di Kota Tangerang,” *Fakta Exacta*, vol. 14, no. 4, pp. 194–205, 2021.
- [10] N. Busiarli, L. A. Aditya, and A. Y. Andika, “Penerapan Algoritma Naïve Bayes & Natural Language Processing Untuk Mengklasifikasi Jenis Berita,” *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, pp. 6–7, 2016.