

PENERAPAN ALGORITMA NEURAL NETWORK PADA CHATBOT PMB UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO BERBASIS WEB

Muhammad Furqon Fadli, Fakultas teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Ghulam Asrofi Buntoro, Fakultas teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Fauzan Masykur, Fakultas teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Abstract—Kebutuhan yang tidak akan terlepas dari manusia adalah kebutuhan informasi yang diperoleh seperti informasi sangat berpengaruh penting dalam keberlangsungan hidup manusia. Segala informasi dapat diperoleh dari berbagai sumber, yang paling banyak kita kenal adalah Media Massa yang berbasis internet maupun Media Cetak. Dalam penelitian ini dihasilkan sebuah aplikasi berbasis web yaitu PMBChatBot, yang dapat merespon pertanyaan yang diajukan oleh pengguna (calon mahasiswa baru), sehingga pengguna dapat mengetahui informasi / jawaban yang di inginkan seputar perkuliahan dari PMB. Algoritma yang digunakan pada perancangan sistem menggunakan algoritma Machine Learning, yaitu Neural Network. Fungsi algoritma tersebut dalam penelitian ini adalah melakukan klasifikasi berdasarkan kata-kata yang dimasukkan oleh pengguna, mencocokkan dengan kalimat-kalimat pada pola yang sudah dibentuk, serta melakukan prediksi dengan jawaban yang sesuai dengan pola yang cocok. Pola-pola dalam chatbot dibentuk dengan melakukan wawancara kepada PMB Universitas Muhammadiyah Ponorogo, serta disimpan kedalam sebuah file dengan format .JSON. Proses pelatihan Neural Network mendapatkan nilai akurasi yang cukup tinggi dengan rata-rata akurasi 0,8. Chatbot dapat merespon masukkan yang sesuai dengan pola dengan cukup baik berdasarkan pola yang sudah dibentuk. Kata Kunci : *Neural Network, PMBChatBOT, Chatbot, Machine Learning*

Abstract — *The need that will not be separated from humans is the need for information obtained such as information that is very important in the survival of human life. All information can be obtained from various sources, the most familiar of which are Internet-based mass media and print media. In this research, a web-based application, namely PMBChatBot, is produced, which can respond to questions posed by users (prospective new students), so that users can find out the information/answers they want about lectures from PMB. The algorithm used in the system design uses a Machine Learning algorithm, namely Neural Network. The function of the algorithm in this research is to classify based on the words entered by the user, match with sentences in the pattern that has been formed, and make predictions with answers that match the matching pattern. The patterns in the chatbot were formed by conducting interviews with PMB Muhammadiyah University of Ponorogo, and saved into a file with .JSON format. The Neural Network training process gets a fairly high accuracy value with an average accuracy of 0.8. The chatbot can respond to input*

that matches the pattern quite well based on the pattern that has been formed.

Keyword : Neural Network, PMBChatBOT, Chatbot, Machine Learning,

I. PENDAHULUAN

Riwayat perkembangan komunikasi antarmanusia adalah sama panjangnya dengan sejarah kehidupan manusia itu sendiri, Disebut begitu karena sejak manusia ada, sejak itu pula mereka saling berkomunikasi satu dengan lainnya. Berkomunikasi merupakan kebutuhan pokok dalam kehidupan manusia.

Karena itu sejak awal, manusia berupaya agar di antara mereka dapat terjadi saling berhubungan. Untuk keperluan itu manusia berusaha menciptakan dan mcngembangkan berbagai sarana yang memungkinkan mereka dapat memenuhi kebutuhan pokok yang dimaksud. Kebutuhan yang tidak akan terlepas dari manusia adalah kebutuhan informasi yang diperoleh dari komunikasi antar individu maupun kelompok. Apalagi pada masa seperti informasi sangat berpengaruh penting dalam keberlangsungan hidup manusia. Segala informasi dapat diperoleh dari berbagai sumber, yang paling banyak kita kenal adalah Media Massa yang berbasis internet maupun Media Cetak. Dimasa saat ini perkembangan sangat pesat terjadi disetiap bidang. Segala informasi dapat diperoleh mulai dari bidang pendidikan, ekonomi, Budaya dan lain sebagainya.

Terkhusus dalam bidang pendidikan perlu adanya fasilitas Informasi untuk mempermudah siswa maupun mahasiswa memperoleh informasi terkait dengan sekolah atau kampus. Media yang digunakan adalah dengan menggunakan ChatBot Berbasis WEB Chatbot juga dikenal sebagai talkbot, chatterbox, Bot, IM bot atau Artificial.

Conversational Entity adalah program komputer yang meniru percakapan manusia dalam format alami termasuk teks atau bahasa lisan menggunakan teknik kecerdasan buatan seperti Natural Language Processing (NLP), gambar dan pemrosesan video, dan analisis audio. Penelitian mengenai penyediaan informasi berbasis chatbot. Rancang Bangun

Chatbot Pembelajaran Java Pada Google Classroom Dan Facebook Messenger, sistem ini telah berhasil membuat chatbot tentang kegiatan dan jadwal didalam sekolahnya dengan menggunakan Organizing Exercise Items (OEI) sebagai metode atau algoritma untuk mengembangkan aplikasi chatbot. (Tjut Awaliyah Zuraiyah)

Dengan penelitian ini diharapkan mampu memberikan solusi dari permasalahan saat ini. Berangkat dari hal ini saya mengambil Penelitian Skripsi dengan Judul "Penerapan Algoritma Neural Network Pada Chatbot Pmb Universitas Muhammadiyah Ponorogo Berbasis Web" dengan maksud memudahkan Calon Mahasiswa Baru untuk mendapatkan informasi terkait Perguruan Tinggi, khususnya Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

II. LANDASAN TEORI

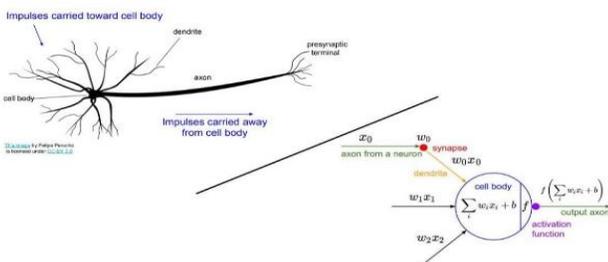
ChatBot

Chatbot atau juga bisa disebut dengan chatterbot merupakan sebuah mesin atau program komputer yang dapat melakukan percakapan dan obrolan dengan user atau pengguna, baik melalui text maupun dengan suara. Singkatnya chatbot merupakan sebuah mesin yang sudah dilatih dengan pola tertentu untuk menanggapi atau merespon setiap chat dari user dengan cara mencocokkan dengan pola yang sudah ditentukan atau diprogram sebelumnya.

Terdapat beberapa teknologi terkini pada perancangan sebuah chatbot, teknologi ini antara lain Artificial Intelligence, Machine Learning, Natural Language Processing dan Deep Learning. Machine Learning dapat di aplikasikan sebagai mesin yang mempelajari, menganalisa dan mengenal bermacam-macam Bahasa pada chatbot, sementara Natural Language Processing (NLP) memiliki kemampuan untuk mengerti dan memahami Bahasa manusia lalu memberikan respon yang sesuai dengan Bahasa yang digunakan pengguna chatbot. (Sumber : idcloudhost.com, 2020).

Neural Network

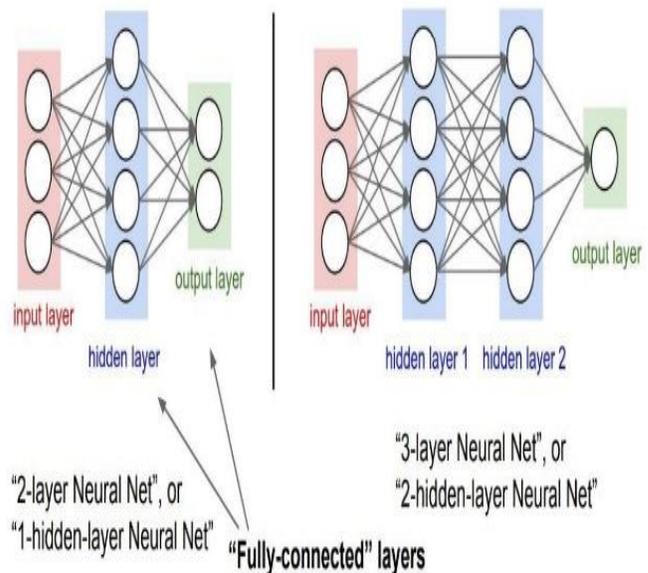
Neural network atau dalam bahasa Indonesia bisa disebut jaringan saraf tiruan merupakan salah satu metode atau algoritma kecerdasan buatan dan machine learning yang cukup populer. Neural network mengadopsi dari cara kerja otak manusia, yang mampu memberikan rangsangan berdasarkan input atau kondisi melalui sebuah proses sehingga dapat memberikan output yang sesuai.



Gambar 2.1 Kemiripan Neural Otak dan neural network
 Sumber : (Fei-Fei Li, dkk., 2017)

Model pada neural network pada dasarnya merupakan fungsi matematika yang mendefinisikan fungsi $f: X \rightarrow Y$. Istilah jaringan pada jaringan saraf tiruan merujuk pada interkoneksi dari beberapa neuron yang terletak pada lapisan yang berbeda. Secara umum lapisan neuron terbagi menjadi 3 bagian :

1. Lapisan masukan (input layer) terdiri dari neuron yang menerima data masukan dari variabel X. Semua neuron pada lapis ini dapat terhubung ke neuron pada lapisan tersembunyi atau langsung ke lapisan luaran jika jaringan tidak menggunakan lapisan tersembunyi.
2. Lapisan tersembunyi (hidden layer) terdiri dari neuron yang menerima data dari lapisan masukan. Hidden layer memiliki sekumpulan input pembobot (weight) dan prosedur untuk menghasilkan output neuron melalui activation function.
3. Lapisan luaran (output layer) terdiri dari neuron yang menerima data dari lapisan tersembunyi atau langsung dari lapisan masukan yang nilai luarannya melambangkan hasil kalkulasi dari X menjadi nilai Y.



Gambar 2.1 Lapsan Neural Network
 Sumber : (Fei-Fei Li, dkk., 2017)

Neural network terdiri dari banyak node yang saling terhubung satu sama lain. Node-node pada neural network dihubungkan dengan link yang berfungsi sebagai propagasi aktivitas dari unit satu ke unit lainnya. Neural network mempunyai beberapa processor yang saling terhubung dengan lainnya, processor inilah yang bisa kita sebut sebagai neuron dalam neural network.

Tahap training pada Neural Network terdiri dari 2 tahap yaitu Forward Pass dan Backward Pass. Forward pass atau biasa juga disebut forward propagation adalah proses dimana kita membawa data pada input melewati tiap neuron pada hidden layer sampai kepada output layer yang nanti akan dihitung errornya. Forward propagation memiliki persamaan berikut ini.

$$dot_j = \sum_i^3 w_{ji}x_i + b_j$$

$$h_j = \sigma(dot_j) = \max(0, dot_j)$$

Gambar 2.3 Gambar Persamaan Forward Pass dengan ReLu
Sumber: (Samuel Sena, 2017)

Website

Website (atau situs web dalam bahasa Indonesia) merupakan sekumpulan halaman web yang saling terhubung yang berada pada jaringan yang sama, yang terangkum dalam domain dan sub-domain yang berisi sekumpulan informasi tertentu yang disediakan oleh individu atau kelompok tertentu.

Website dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang dapat menampilkan informasi berupa teks, foto, video, gambar diam, gambar bergerak, data dan lain sebagainya, baik itu yang bersifat dinamis ataupun statis, dimana membentuk satu rangkaian bangunan yang saling berkaitan dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan halaman atau hyperlink.

Dari beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan secara umum bahwa website adalah kumpulan dari berbagai macam halaman situs yang terangkum didalam sebuah domain atau subdomain yang berada dalam WWW (World Wide Web) dan tentunya terdapat di dalam Internet.

Website mempunyai berbagai manfaat dalam perkembangan teknologi masa kini serta untuk mengatasi berbagai masalah yang muncul. Beberapa manfaat dari website diantaranya adalah :

1. Memperluas jaringan bisnis
2. Berbagi informasi pada komunitas tertentu
3. Sebagai media tanpa batas
4. Media hiburan
5. Media penyimpanan data berbasis web

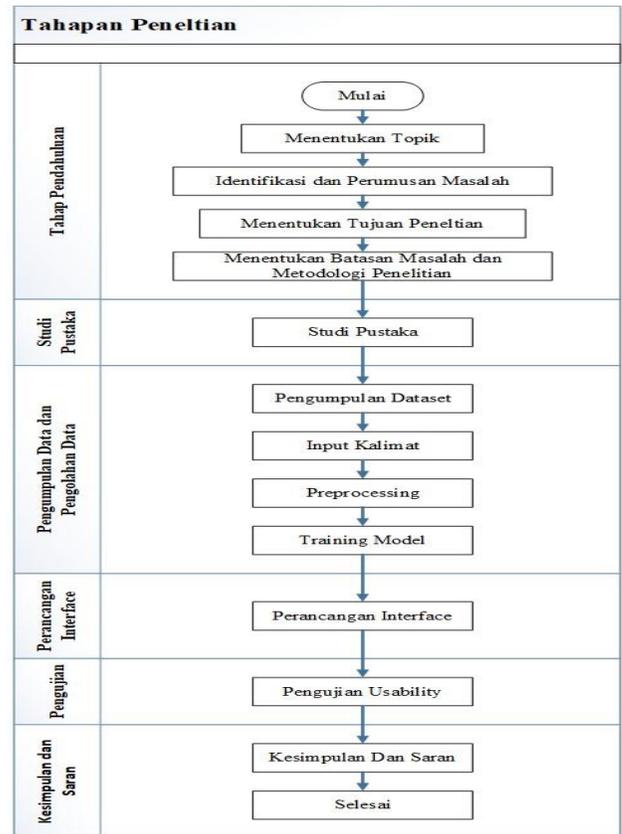
Banyak bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk merancang dan membangun sebuah website, diantaranya adalah PHP, Python, dan Javascript. Pada perancangan sebuah website biasanya bahasa-bahasa pemrograman tersebut di padukan dengan HTML atau Hyper Text Markup Language untuk user interface dan struktur dalam web tersebut.

Pada penelitian ini, bahasa yang digunakan untuk perancangan website adalah bahasa Python dengan versi 3.7, dengan menggunakan modul Flask yang ada pada Python.

III. METODE

Objek pada penelitian ini adalah mengembangkan sebuah chatbot yang mampu merespon dengan jawaban dari pertanyaan yang diajukan, dengan interface website dan menggunakan metode Neural Network.

Didalam sebuah penelitian tentunya terdapat tahapan-tahapan dalam penelitian tersebut. Pada penelitian ini, terdapat beberapa tahapan-tahapan penelitian sebagai berikut:



Gambar 3.1.1 Tahapan Penelitian

3.1 Studi Pustaka

Dalam sebuah penelitian tentunya tak luput dengan studi pustaka. Studi pustaka yaitu suatu studi yang digunakan dalam mengumpulkan informasi dan data dengan bantuan berbagai macam material yang ada di perpustakaan seperti dokumen, buku, majalah, kisah-kisah sejarah, dsb (Mardalis:1999). Studi kepustakaan juga dapat mempelajari beberapa buku referensi serta hasil penelitian sebelumnya yang sejenis yang berguna untuk mendapatkan landasan teori mengenai masalah yang akan diteliti (Sarwono:2006). Studi kepustakaan juga berarti teknik pengumpulan data dengan melakukan penelaahan terhadap buku, literatur, catatan, serta berbagai laporan yang berkaitan dengan masalah yang ingin dipecahkan (Nazir:1988). Sedangkan menurut ahli lain studi kepustakaan merupakan kajian teoritis, referensi serta literatur ilmiah lainnya yang berkaitan dengan budaya, nilai dan norma yang berkembang pada situasi sosial yang diteliti (Sugiyono:2012).

3.2 Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

A. Pengumpulan Data Set

Pada penelitian ini, proses yang digunakan untuk mengumpulkan data dilakukan dengan menggunakan metode wawancara. Wawancara merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan suatu informasi secara langsung dengan cara memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada narasumber atau responden. Pada penelitian ini wawancara dilakukan kepada PMB Universitas Muhammadiyah Ponorogo

dengan tujuan untuk membentuk pola-pola chatbot. Pola-pola chatbot terdiri dari pertanyaan dan juga jawaban atas pertanyaan tersebut. Pola-pola chatbot yang sudah dibentuk nantinya akan disimpan kedalam file dengan format .json.

B. Input Kalimat

Dalam penulisan kalimat pertanyaan dan jawaban menggunakan KBBI.

C. Pre-Processing

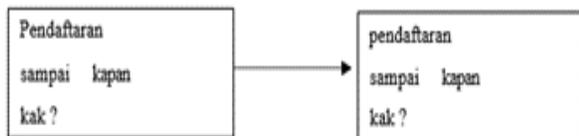
Setelah kalimat yang diinputkan oleh user diterima, langkah selanjutnya adalah proses preprocessing data yang meliputi case folding tokenizing. Didalam bahasa pemrograman Python, untuk mengubah seluruh huruf kedalam huruf kecil menggunakan fungsi .lower(). Alur proses case folding dapat dilihat pada flowchart dibawah ini.



Gambar 3.2.1 Alur case Folding Keterangan

- Start
- User memasukkan kalimat
- Selanjutnya kalimat yang diinputkan oleh user diubah kedalam huruf kecil
- Hasilnya adalah kalimat yang diinputkan oleh user tersebut tersusun oleh huruf kecil
- Selesai.

Berikut ini adalah contoh kalimat sebelum proses case folding dan sesudah proses case folding.



Gambar 3.2.2 Contoh Proses Case Folding

Setelah proses case folding langkah selanjutnya adalah kalimat tersebut akan melalui proses tokenizing, yaitu proses memecah kalimat menjadi bagian-bagian kata berdasarkan spasi. Alur tokenizing dapat dilihat pada diagram flowchart dibawah ini.

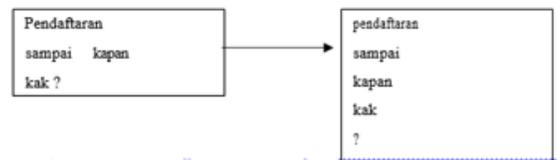


Gambar 3.2.3 Gambar Alur Proses Tokenizing

Keterangan :

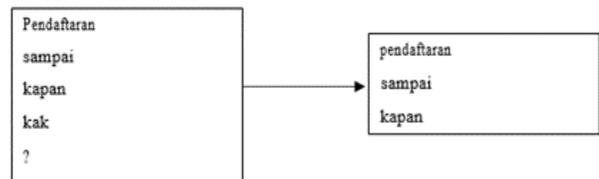
- Start
- Menerima hasil case folding
- Kalimat hasil case folding kemudian dipisah perkata berdasarkan spasi
- Hasil adalah kata-kata penyusun kalimat
- Selesai.

Berikut ini adalah contoh kalimat sebelum dan sesudah proses tokenizing.



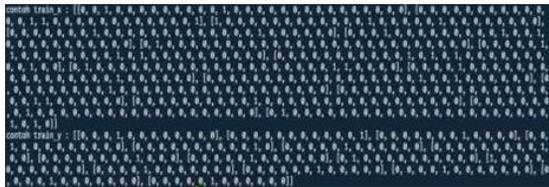
Gambar 3.2.4 Contoh Proses Tokenizing

Setelah kalimat melewati proses tokenizing, proses terakhir dari preprocessing adalah menghilangkan simbol dan kata-kata yang tidak memiliki arti khusus, serta kata-kata yang dianggap sensitif dalam bahasa Jawa. Dari proses tersebut, hasil akhir dapat kita lihat sebagai berikut.



Gambar 3.2.5 Hasil akhir Proses PreProcessing

Setelah melewati proses preprocessing, proses selanjutnya adalah kata-kata yang sudah dipecah kemudian dikonversi kedalam bentuk angka biner. Langkah ini penting dikarenakan komputer hanya bisa membaca data dan memprosesnya dalam bentuk angka biner. Angkaangka ini selanjutnya disajikan dalam bentuk array.

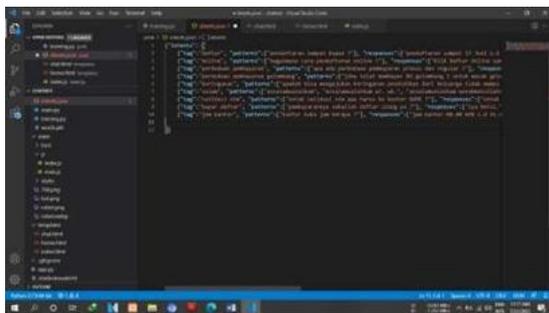


Gambar 3.2.6 hasil Konversi Pola Kepada Biner Hasil akhir tersebut terdiri dari train_x dan train_y yang mana merupakan bentuk konversi dari intern pattern dan intern class dari dataset yang terdapat pada file .json.

D. Training

1. Input

Input merupakan data yang diperoleh melalui proses wawancara kepada PMB Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Data-data hasil wawancara kemudian disimpan kedalam sebuah file dengan format .Json. Nantinya setiap data atau pola tersebut akan dilatih sebagai model data dasar chatbot. Berikut ini adalah contoh data tersebut.

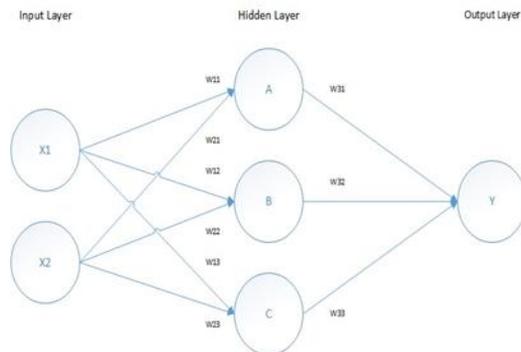


Gambar 3.2.7 Contoh Pola Berbentuk Josn

Dalam proses pembentukan pola, semakin banyak pola yang dibentuk maka chatbot akan semakin bagus dalam menjawab banyak pertanyaan.

2. Training Model Menggunakan Menggunakan Neural Network

Setelah pembentukan pola selesai, maka tahap selanjutnya adalah melakukan training data atau pola tersebut menggunakan metode atau algoritma Neural Network. Pada bab 2 sudah peneliti singgung mengenai tahapan dari Neural Network yang diantaranya adalah Forward Pass dan Backward Pass, serta macam-macam activation function / fungsi aktivasi yang biasa digunakan pada metode Neural Network.



Gambar 3.2.8 Model Training Neural Network

Untuk melakukan training model Neural Network, yang pertama dilakukan adalah melakukan Forward Pass dari layer input ke layer pertama. Nilai masing-masing node merupakan hasil perkalian matriks antara input, weight dan dijumlahkan dengan matriks bias masing-masing node. Untuk menentukan nilai masing-masing Node digunakan rumus perkalian matriks berdasarkan rumus (2.1) sehingga persamaan Forward Pass menjadi:

$$= [] [11 \ 12 \ 13] + [. \ .]$$

$$21 \ 22 \ 23$$

Dibawah ini adalah contoh perhitungan Neural Network dengan input dan output / target yang sudah ditentukan, berdasarkan rumus (2.1).

$$1 = 1, 2 = 1; = 2; = [1 \ 1 \ 1];$$

$$11 = 0.2; 21 = 0.2; 12 = 0.1; 22 = 0.4; 13 = 0.3; 23 = 0.1$$

$$31 = 0.2; 32 = 0.1; 33 = 0.2$$

sehingga perhitungan menjadi;

Nilai Node

Nilai Node A

Nilai Node B

Nilai Node C

Nilai-nilai tersebut selanjutnya akan dikeluarkan setelah melalui activation function. Pada hidden layer tersebut menggunakan activation function ReLU yang mempunyai rumus persamaan $f(x) = \max(0, x)$.

Sehingga rumus output dari hidden layer adalah sebagai berikut.

$$([nilai \ node]) = [\max(0, \ nilai \ node)]$$

$$([Node \ A]) = [\max(0, 1.4)] = 1.4$$

$$([Node \ B]) = [\max(0, 1.5)] = 1.5$$

$$([Node \ C]) = [\max(0, 1.4)] = 1.4$$

Setelah nilai output diketahui, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai Loss. Ada berbagai macam loss function, namun yang paling sering digunakan adalah Squared Error (L2 Loss) untuk regresi.

Sedangkan untuk klasifikasi yang biasa digunakan adalah Cross Entropy.

$$Loss = (Target - Prediksi)^2$$

Nilai error yang dihasilkan akan terus dilatih sampai mendapatkan error yang yang kecil. Error dan prediksi tersebut merupakan bentuk pencarian jawaban berdasarkan pelatihan yang dilakukan.

Pada sub-bab preprocessing telah dijelaskan bahwa hasil akhir dari proses tersebut merupakan list atau array dalam bentuk biner. Data tersebut lah yang akan sistem cocokkan dengan input dari pengguna. Input dari pengguna yang telah melalui serangkaian proses, sehingga memiliki hasil akhir angka biner kemudian dicocokkan pola yang sudah dibentuk. Berikut ini adalah ilustrasi dari proses pencocokkan dengan metode Neural Network yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

terdapat pada modul tersebut. Hasil dari proses tokenizing untuk selanjutnya disimpan pada variabel dengan nama word_list seperti yang dapat kita lihat pada gambar dibawah ini.

```
for intent in intents["intents"]:
    for pattern in intent['patterns']:
        word_list = nltk.word_tokenize(pattern)
        words.extend(word_list)
        documents.append((word_list, intent['tag']))
    if intent['tag'] not in classes:
        classes.append(intent['tag'])
```

Gambar 4.2 Proses Tokenizing DataSet

Setelah proses tokenizing, maka langkah selanjutnya adalah menghilangkan tanda baca dan kata-kata yang tidak memiliki arti kata khusus dalam bahasa Jawa. List tanda baca yang ingin dihilangkan selanjutnya di simpan kedalam sebuah variabel dengan nama ignore_letters seperti pada gambar berikut ini.

```
ignore_letters = ['!', ',', ':', '/', '>', '<', '"', "'", '-', '+', '=',
                 '!', '@', '$', '%', '^', '&', '*', '(', ')', '~', '~']
```

Gambar 4.3 Proses Ignore Letter

Untuk merubah menjadi biner digunakan sintaks seperti yang terlihat pada gambar berikut ini.

```
random.shuffle(training)
training = np.array(training)

train_x = list(training[:, 0])
train_y = list(training[:, 1])
```

Gambar 4.4 Konversi kedalam Bentuk Biner

B. Training Model Neural Network

Dalam merancang sebuah model Neural Network, diperlukan beberapa parameter yang digunakan untuk menunjang keberhasilan dalam menggunakan model Neural Network. Pada penelitian ini menggunakan model Neural Network dengan 3 layer. Layer pertama memiliki 128 neuron, hidden layer memiliki 64 neuron dan layer ketiga memiliki nilai yang sama dengan jumlah intents. Berikut ini adalah implementasi model Neural Network kedalam bentuk code.

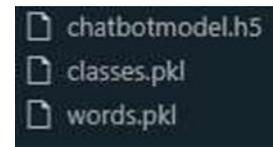
```
model = Sequential()
model.add(Dense(128, input_shape=(len(train_x[0]),), activation='relu'))
model.add(Dropout(0.5))
model.add(Dense(64, activation='relu'))
model.add(Dropout(0.5))
model.add(Dense(len(train_y[0]), activation='softmax'))

sgd = SGD(lr=0.01, decay=1e-6, momentum=0.9, nesterov=True)
model.compile(loss='categorical_crossentropy', optimizer=sgd, metrics=['accuracy'])

hist = model.fit(np.array(train_x), np.array(train_y), epochs=500, batch_size=1, verbose=1)
model.save('chatbotmodel.h5', hist)
print('Selesai')
```

Gambar 4.5 Membuat Model Neural Network

Setelah pembuatan model selesai, untuk melihat tingkat akurasi kita harus melakukan eksekusi terhadap code tersebut. Setelah code dieksekusi, maka akan muncul beberapa file baru yang nantinya akan di panggil pada saat melakukan inialisasi chatbot pada interface.



Gambar 4.6 File Hasil Eksekusi Code
Berikut ini adalah hasil dari percobaan dari model tersebut.

```
Epoch 146/500 - loss: 0.5537 - accuracy: 0.8182
Epoch 147/500 - loss: 0.5205 - accuracy: 0.8080
Epoch 148/500 - loss: 0.4333 - accuracy: 0.8364
Epoch 149/500 - loss: 0.4460 - accuracy: 0.8545
Epoch 150/500 - loss: 0.4386 - accuracy: 0.8545
Epoch 151/500 - loss: 0.3536 - accuracy: 0.8273
Epoch 152/500 - loss: 0.4043 - accuracy: 0.8382
Epoch 153/500 - loss: 0.4658 - accuracy: 0.8182
Epoch 154/500 - loss: 0.3738 - accuracy: 0.8545
Epoch 155/500 - loss: 0.3987 - accuracy: 0.8364
Epoch 156/500 - loss: 0.3164 - accuracy: 0.8545
Epoch 157/500 - loss: 0.3484 - accuracy: 0.8000
Epoch 158/500 - loss: 0.3691 - accuracy: 0.8000
Epoch 159/500 - loss: 0.4057 - accuracy: 0.8182
Epoch 160/500 - loss: 0.3701 - accuracy: 0.8545
Epoch 161/500 - loss: 0.5296 - accuracy: 0.7936
Epoch 162/500 - loss: 0.4882 - accuracy: 0.8364
Epoch 163/500 - loss: 0.3772 - accuracy: 0.8773
```

Gambar 4.7 Hasil Uji Coba Model Neural network
Tingkat keberhasilan suatu model Neural Network dapat dilihat dari tingkat akurasi. Menurut Nugraha pada penelitiannya tahun 2020, penilaian akurasi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Penilaian Akurasi

No.	Tingkat Akurasi	Penilaian Akurasi
1.	0.9 – 1.0	Klasifikasi Sempurna
2.	0.8 – 0.9	Klasifikasi Bagus
3.	0.7 – 0.8	Klasifikasi Sedang
4.	0.6 – 0.7	Klasifikasi Kurang
5.	< 0.6	Klasifikasi Gagal

nilai akurasi memiliki rata-rata diangka 0.8, sehingga dapat disimpulkan bahwa klasifikasi dataset dengan model Neural Network memiliki klasifikasi yang mendekati sempurna.

C. Perancangan Interface

Untuk membuktikan bahwa chatbot dapat bekerja dengan baik dan merespon input dari user sesuai dengan pola yang sudah dibuat, diperlukan sebuah interface yang dapat menampung dan mengirimkan input serta responses box. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan modul Flask pada Python, HTML, CSS dan juga Javascript untuk membuat interface website agar lebih menarik.

a. Membuat Model Prediksi

Inialisasi chatbot dilakukan menggunakan library Flask, dengan memasukkan file-file yang didapatkan dari hasil training Neural Network pada proses sebelumnya.

```
# chat initialization
model = load_model("chatbotmodel.h5")
intents = json.loads(open("pmb/intents.json").read())
words = pickle.load(open("words.pkl", "rb"))
classes = pickle.load(open("classes.pkl", "rb"))
```

Gambar 4.8 Inialisasi Chatbot

Setelah inialisasi, langkah selanjutnya adalah melakukan setting route terhadap modul flask dan membuat model prediksi output berdasarkan input dari pengguna. Sebelum membuat prediksi, yang harus dilakukan menerima masukan dari chatbot dan melakukan proses preprocessing (case folding dan tokenizing) terhadap input tersebut seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.

```
@app.route("/get")
def chatbot_response():
    msg = request.args.get('msg')
    ints = predict_class(msg, model)
    res = getResponse(ints, intents)
    return res

def clean_up_sentence(sentence):
    sentence_words = nltk.word_tokenize(sentence)
    sentence_words = [lemmatizer.lemmatize(
        word.lower()) for word in sentence_words]
    return sentence_words
```

Gambar 4.9 Preprocessing Masukan

Selanjutnya hasil preprocessing disimpan kedalam Bag of word dalam bentuk array. Setelah disimpan kedalam array, maka proses prediksi output berdasarkan class yang cocok yang terdapat pada intents.json atau datasetnya.

```
def bow(sentence, words, show_details=True):
    # tokenize the pattern
    sentence_words = clean_up_sentence(sentence)
    # bag of words - matrix of N words, vocabulary matrix
    bag = [0] * len(words)
    for s in sentence_words:
        for i, w in enumerate(words):
            if w == s:
                # assign 1 if current word is in the vocabulary position
                bag[i] = 1
                if show_details:
                    print("found in bag: %s" % w)
    return np.array(bag)

def predict_class(sentence, model):
    # filter out predictions below a threshold
    p = bow(sentence, words, show_details=False)
    res = model.predict(np.array([p]))[0]
    ERROR_THRESHOLD = 0.25
    results = [(i, r) for i, r in enumerate(res) if r > ERROR_THRESHOLD]
    # sort by strength of probability
    results.sort(key=lambda x: x[1], reverse=True)
    return_list = []
    for r in results:
        return_list.append({"intent": classes[r[0]], "probability": str(r[1])})
    return return_list
```

Gambar 4.10 Model Prediksi

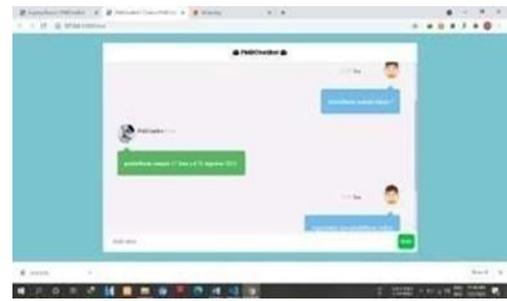
Setelah mendapatkan prediksi jawaban, proses selanjutnya adalah chatbot akan mendapatkan respon atau jawaban berdasarkan class yang cocok.

```
def getResponse(ints, intents_json):
    tag = ints[0]["intent"]
    list_of_intents = intents_json["intents"]
    for i in list_of_intents:
        if i["tag"] == tag:
            result = random.choice(i["responses"])
            break
    return result
```

Gambar 4.11 Mendapatkan Respon Chatbot

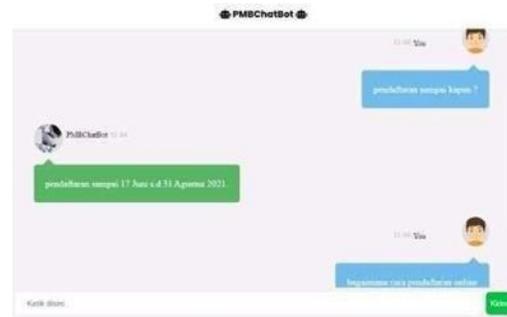
b. Halaman Chatbot

Untuk masuk ke aplikasi chatbot adalah dengan cara memilih opsi bot pada navigasi, secara otomatis akan diarahkan ke halaman aplikasi chatbot-nya.



Gambar 4.12 Halaman ChatBot

Sama seperti dengan halaman beranda website, halaman chatbot juga dibuat responsive agar kompatibel dengan banyak perangkat



Gambar 4.13 Halaman Responsive ChatBot

D. Pengujian Usability

Menurut Jacob Nielson (2003), pengujian usability setidaknya memiliki 5 komponen variabel yang meliputi learnability, efficiency, memorability, errors dan satisfaction. Learnability mengacu kepada penggunaan aplikasi apakah mudah untuk dipelajari. Efficiency mengacu pada kesederhanaan dalam pengoperasian aplikasi. Memorability berarti apakah langkah-langkah dalam menjalankan aplikasi mudah diingat dan tidak rumit. Errors artinya bantuan dari aplikasi untuk meminimalisir terjadinya sebuah error atau kesalahan dalam pengoperasian. Satisfaction merupakan tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan aplikasi tersebut. Pertanyaan-pertanyaan yang dibuat mewakili dari 5 variabel yang sudah ditentukan tersebut.

a. Persiapan

Data-data dari masing-masing variabel yang ingin dievaluasi akan ditunjukkan kepada responden dengan skala pembobotan 1-5. Skala pembobotan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Pembobotan Pengujian Usability

Pertanyaan	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
Bobot	5	4	3	2	1

Setelah responden mengisi kuisioner, langkah selanjutnya adalah menganalisis dan menentukan kelayakan aplikasi

berdasarkan persentase hasil responden. Hasil kuisisioner kemudian digabungkan serta dicari ratarata dari keseluruhan hasil kuisisioner sehingga ditemukan seberapa besar persentase kelayakan dari aplikasi yang diujikan.

Tabel 4.3 Parameter Kelayakan aplikasi

Bobot Nilai	Kelayakan
0% - 19%	Sangat Kurang
20% - 39%	Kurang
40% - 59%	Cukup
60% - 79%	Baik
80% - 100%	Sangat Baik

b. Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian dengan metode wawancara dan kuisisioner kepada 20 responden seperti yang terlihat pada (lampiran 2) , didapatkan hasil perhitungan rekapitulasi total dari masing-masing variabel sebagai berikut:

Tabel 4.4 Total Nilai Variabel

Variabel	Nilai	Persentase
Learnability	145/200	72,5%
Efficiency	150/200	75%
Memoriability	146/200	73%
Errors	139/200	69,5%
Satisfaction	151/200	75,5%

Dari total nilai tersebut selanjutnya dicari nilai rata-rata dari keseluruhan pengujian, sehingga didapatkan hasil akhir adalah:

$$72,5\% + 75\% + 73\% + 69,5\% + 75,5\% / 5 = 73,1\%$$

Dari hasil rata-rata tersebut dapat disimpulkan bahwa berdasarkan parameter kelayakan aplikasi pada tabel 4.2.3, aplikasi memiliki nilai kealayaan yang baik.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, peneliti menarik beberapa kesimpulan yaitu:

1. Dengan menggunakan metode Neural Network, memungkinkan klasifikasi chatbot dapat dilakukan berdasarkan kata-kata penyusunnya, sehingga bila terjadi ketidak cocokkan kalimat antara input pengguna dengan pola, chatbot masih dapat memberikan respon berdasarkan kata-kata yang terdapat pada input pengguna.
2. Antusiasme dari pihak PMB sangat positif untuk melakukan penelitian ini, memudahkan calon mahasiswa baru untuk mendapatkan informasi secara cepat dan efektif sesuai dengan pertanyaan yang diajukan di PMB Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Algoritma Neural Network yang merupakan salah satu algoritma machine learning berhasil diimplementasikan untuk merancang sebuah chatbot dengan tingkat akurasi klasifikasi mencapai 0,8.

Saran

Dengan adanya PMBChatBOT ini, diharapkan dapat mempermudah camaba untuk mendapatkan informasi tentang perkuliahan di Unmuh Ponorogo. Untuk tujuan pengembangan dan peningkatan kualitas aplikasi, disarankan untuk melakukan beberapa hal, diantaranya adalah:

1. Untuk meningkatkan variasi jawaban chatbot, diharapkan pola chatbot ditingkatkan sebanyak mungkin agar respon chatbot lebih variatif dan tidak monoton.

Untuk meningkatkan akurasi jawaban, diharapkan model klasifikasi selalu ditingkatkan mengikuti perkembangan teknologi yang sering berubah

DAFTAR PUSTKA

Muham Kinsley, H., & Kukiella, D. (2020). Neural Networks from Scratch in Python.

Li, F.-F., Johnson, J., & Yeung, S. (2017). Lecturer 4: Backpropagation and Neural Networks.

Anwarullah, T. P., & Agustia, R. D. (t.thn.). Pembangunan Aplikasi Chatbot Einstein Sebagai Sebagai Guru Virtual Pembelajaran Fisika Di Rumah Menggunakan API Google Dialogflow Berbasis Android. Jurnal Teknik Informatika.

Aries, T. M., Ranius, A. Y., & Saputri, N. A. (2017). Usability Testing Untuk Mengukur Penggunaan Website STIK Bina Husada Palembang. Jurnal Teknik Informatika, 1-12.

Nila, E., & Afrianto, I. (2015). Rancang Bangun Aplikasi Chatbot Informasi Objek Wisata Kota Bandung Dengan Pendekatan Natural Language Processing. Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA), 49-54.

Nugraha, A. T. (2020). Aplikasi Pemesanan Travel Menggunakan Chatbot Dengan Machine Learning. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Nurita, D. (2017). Klasifikasi Penyakit Paru Dengan Metode Artificial Neural Network (ANN) (Studi Kasus : RSUD Kertosono). Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Prabowo, M. (2020). Metodologi Pengembangan Sistem Informasi. Salatiga: Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat.

Saputra, E., Mazalisa, Z., & Andryani, R. (2014). Usability Testing Untuk Mengukur Penggunaan Website Inspektorat Kota Palembang. Jurnal Teknik Informatika.

Tinar, A., Wijoyo, S. H., & Rokhmawati, R. I. (2019). Evaluasi Usability Tampilan Antarmuka Website Perpustakaan Politeknik Kesehatan Kemenkes Kota Malang menggunakan Metode Usability Testing dan Heuristic Evaluation. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 1045310461.

Yuhefizar, Mooduko, & Hidayat, R. (2009). Cara Mudah Membangun Website Interaktif Menggunakan Content Management System Joomla (CMS). Jakarta: Elex Media Komputindo Fadhill. 2014. "SISTEM

PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PEMILIHAN TYPE HANDPHONE SAMSUNG TERBAIK MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED PRODUCT (WP).”

Neneng Siti Maryam. 2016. “MEWUJUDKAN GOOD GOVERNANCE MELALUI PELAYANAN PUBLIK.” *Jurnal Ilmu Politik dan Komunikasi* Volume VI(1): 1–16. <https://repository.unikom.ac.id/id/eprint/51314>.

Permatasari, Intan. 2018. “ANALISIS PENGAWASAN PEMBUATAN SURAT KETERANGAN TIDAK MAMPU (SKTM)OLEH DINAS SOSIAL KABUPATEN SIAK.” Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. <http://repository.uin-suska.ac.id/id/eprint/12298>.

Sesnika, Nandik, Desi Andreswari, and Rusdi Efendi. 2016. “Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Serba Guna Di Kota Bengkulu Dengan Menggunakan Metode Smart Berbasis Android.” *Jurnal Rekursif* 4(1): 30–44.

Sibyan, Hidayatus. 2020. “Implementasi Metode SMART Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Sekolah.” *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ* 7(1): 78–83.

Syahputra, Trinanda, Milva Yetri, and Siwi Dwi Armaya. 2017. “Sistem Pengambilan Keputusan Dalam Menentukan Kualitas Pemasukan Pangan Segar Metode Smart.” *Jurteks* 4(1): 7–12.



Fauzan Masykur, S.T., M.Kom merupakan seorang Dosen Tetap Program Studi Teknik Informatika S-1 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Menempuh Pendidikan Strata satu di Universitas Brawijaya Malang Lulus Tahun 2005 Kemudian melanjutkan ke jenjang Strata Dua di Universitas

Universitas Diponegoro Semarang Program Pascasarjana Sistem Informasi Lulus Tahun 2012.



Muhammad Furqon Fadli, S.Kom adalah seorang Alumni Program Studi Teknik Informatika S-1 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Mulai masuk kuliah pada tahun 2017 dan Lulus Pendidikan Strata satu pada Program Studi Teknik Informatika S-1 Universitas

Muhammadiyah Ponorogo tahun 2020.



Ghulam Asrofi Buntoro, S.T., M.Eng seorang Dosen Tetap Program Studi Teknik Informatika S-1 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Pendidikan Strata satu di Institut Teknologi Nasional Malang mengambil Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Komputer dan Informatika Lulus

Tahun 2011 Kemudian melanjutkan ke jenjang Strata Dua di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta Program Pascasarjana Teknik Elektro Magister Teknologi Informasi Lulus Tahun 2015.