

# APLIKASI *CHATBOT* UNTUK PENERIMAAN MAHASISWA BARU UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI MENGGUNAKAN *DEEP LEARNING*

Desrika Heryati <sup>1)</sup>, Ir. Zulkifli, M.T <sup>2)</sup>, Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc <sup>3)</sup>

*Program Studi Sistem Komputer UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI*

*Jl. Jend Sudirman No. 629 KM 4 Palembang*

*Email: 2018310041@students.uigm.ac.id <sup>1)</sup>, zulkifli@uigm.ac.id <sup>2)</sup>, rickymaulanafajri@uigm.ac.id <sup>3)</sup>*

## ABSTRAK

Sebagian besar calon mahasiswa baru ingin mendapatkan informasi yang cepat dan akurat. Calon mahasiswa baru tentu ingin mendapatkan banyak informasi mengenai prosedur pendaftaran penerimaan mahasiswa baru di setiap perguruan tinggi khususnya Universitas Indo Global Mandiri. Informasi penerimaan mahasiswa baru di Universitas Indo Global Mandiri hanya menggunakan *website* dan halaman sosial sebagai informasi umum. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dibuatlah sebuah aplikasi *chatbot* penerimaan mahasiswa baru di Universitas Indo Global Mandiri untuk memberikan informasi yang dapat merangkum dengan baik serta menampilkan informasinya kepada pengguna. Untuk membuat *chatbot* ini menggunakan bahasa pemrograman *Python* dengan menggunakan *Deep learning*. Model algoritma *deep learning* yang diterapkan dalam pembuatan *chatbot* menggunakan model *Artificial Neural Network*. Penerapan model *Artificial Neural Network* dapat mengenali pola pertanyaan secara cepat dan akurat sehingga mendapatkan respon yang sesuai. Model kemudian diuji dengan 15 percakapan yang berbeda dan berhasil menjawab dengan nilai akurasi *chatbot* sebesar 86% dan kesalahan 13%.

**Kata Kunci:** *Chatbot, Deep Learning, Python, Artificial Neural Network*

## ABSTRACT

*Most prospective new students want to get fast and accurate information. Prospective new students certainly want to get a lot of information about the procedure for registering new students at each tertiary institution, especially Indo Global Mandiri University. Information on new student admissions at Indo Global Mandiri University only uses websites and social pages as general information. To overcome this problem, a new student acceptance chatbot application was created at Indo Global Mandiri University to provide information that can summarize well and display the information to users. To create this chatbot using the Python programming language using Deep learning. The deep learning algorithm model that is applied in making chatbots uses the Artificial Neural Network model. The application of the Artificial Neural Network model can recognize question patterns quickly and accurately so as to get an appropriate response. The model was then tested with 15 different conversations and successfully answered with a chatbot accuracy value of 86% and 13% error.*

**Keywords:** *Chatbot, Deep Learning, Python, Artificial Neural Network.*

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Universitas adalah salah satu institusi pendidikan yang memiliki konsumen yaitu mahasiswa dan calon mahasiswa. Pelayanan yang cepat perlu diterapkan oleh seluruh *stakeholder* yang ada di universitas tersebut, terutama kepada calon mahasiswa baru di universitas tersebut. Calon mahasiswa baru adalah generasi *millennial* yang metode pencarian informasi berbeda dengan generasi sebelumnya. Generasi *millennial* banyak mencari informasi melalui teknologi digital baik itu *website*, media sosial maupun yang lainnya. Jika informasi yang didapatkan belum lengkap, metode lain yang dilakukan adalah melalui media *texting* atau *chatting*. [1]

Perguruan tinggi khususnya Universitas Indo Global Mandiri Palembang. Di universitas tersebut melalui sebuah laman *website*, dan media sosial hanya sebagai informasi umum mengenai prosedur pendaftaran penerimaan mahasiswa baru, sedangkan calon pendaftar ingin mendapatkan informasi yang lebih detail lagi terkait dengan prosedur penerimaan mahasiswa baru. Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan sistem untuk memberikan informasi yang dapat merangkum dengan baik serta menampilkan informasinya kepada pengguna. Salah satunya bisa menggunakan aplikasi *Chatbot*.

*Chatbot* adalah perangkat lunak yang dapat berkomunikasi dengan manusia menggunakan bahasa alami. Model percakapan menggunakan kecerdasan buatan agar mampu memahami ucapan pengguna dan memberi tanggapan yang relevan

dengan masalah yang dibahas oleh pengguna.[2] *Chatbot* dapat berfungsi tanpa pengawasan manusia, dan online selama mungkin 7/24 jam, 365 hari setahun, dapat menangani banyak konsumen sekaligus. Sebuah studi baru-baru ini menunjukkan bahwa 80% pertanyaan pelanggan telah diselesaikan oleh *chatbot* tanpa pengawasan manusia.[3]

Ada beberapa aplikasi yang sistemnya sama dengan *chatbot* yaitu *SMS Gateway*, *SMS Gateway* merupakan sebuah sistem aplikasi untuk mengirim atau menerima SMS dengan menggunakan bantuan komputer untuk mendistribusikan pesan-pesan yang di generate lewat sistem informasi melalui media SMS yang ditangani oleh nomor telepon seluler, sedangkan aplikasi *chatbot* tidak ditangani oleh nomor telepon seluler melainkan menggunakan kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* dengan algoritma dari *deep learning* untuk dapat merespon pesan dari pengirim atau *user*.

Banyak penelitian yang dilakukan untuk merancang sebuah aplikasi *chatbot* dimana *chatbot* diatur sedemikian rupa sehingga mampu menjawab pertanyaan umum yang diajukan pelanggan dengan tepat. Penelitian yang dilakukan Tjut Awaliyah Zuraiyah, Dian Kartika Utami dan Degi Herlambang tentang Implementasi *Chatbot* Pada Pendaftaran Mahasiswa Baru Menggunakan *Recurrent Neural Network*, *Chatbot* diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman *Python* dan *Telegram API*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Chatbot* dapat menjawab pertanyaan mengenai pendaftaran Mahasiswa Baru dengan akurasi sebesar 88% presisi sebesar 95% dan recall sebesar 92%.

Penelitian M Hardi Raiz dan Gita Sastria yang berjudul Implementasi Metode *Boyer Moore* Pada *Chatbot* Pedoman Mahasiswa FMIPA Universitas Riau Berbasis *Instant Messaging Platforms*. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem *chatbot* untuk mengatasi kekurangan dan penggunaan buku pedoman Universitas Riau. Penelitian ini menghasilkan bahwa *chatbot* dapat memberikan jawaban kepada pengguna dengan tingkat akurasi jawaban 95,2% dan tingkat penerimaan sistem 86,5% atau sangat setuju.[4]

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dibuatlah sebuah Aplikasi *Chatbot* untuk penerimaan mahasiswa baru di Universitas Indo Global Mandiri Palembang Menggunakan *Deep Learning* dengan *Arsitektur Artificial Neural Network* (ANN) untuk menjawab pertanyaan pengguna. Pada aplikasi *chatbot* ini secara otomatis dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan mengenai informasi penerimaan mahasiswa baru di Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana membangun aplikasi *chatbot* di Universitas Indo Global Mandiri untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh pengguna?
2. Bagaimana menerapkan metode *Artificial Neural Network* pada sistem *chatbot* Universitas yang akan dibangun?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

A. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan aplikasi *chatbot* yang mampu menjawab pertanyaan pengguna seputar calon penerimaan mahasiswa baru Universitas Indo Global Mandiri.
2. Dapat mengimplementasikan metode *Artificial Neural Network* pada *chatbot* untuk memahami kalimat pertanyaan yang diajukan oleh pengguna.

B. Adapun manfaat penelitian dari peneliti yaitu:

1. Memberikan kemudahan kepada calon mahasiswa dalam mencari informasi penerimaan mahasiswa baru.
2. Memudahkan pelayanan administrasi universitas untuk memberikan informasi yang detail kepada calon mahasiswa Universitas Indo Global Mandiri.
3. Dapat menghemat waktu dalam melakukan tanya jawab seputar informasi penerimaan mahasiswa baru.

## 2. Pembahasan

### 2.1 Artificial Intelligence

*Artificial Intelligence* atau Kecerdasan Buatan adalah sistem komputer yang mampu melakukan tugas – tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia. *Artificial Intelligence* adalah untuk mengetahui dan memodelkan proses – proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan perilaku manusia. Cerdas, berarti memiliki pengetahuan ditambah pengalaman, penalaran (bagaimana membuat keputusan dan mengambil tindakan), moral yang baik.[5]

### 2.2 Deep Learning

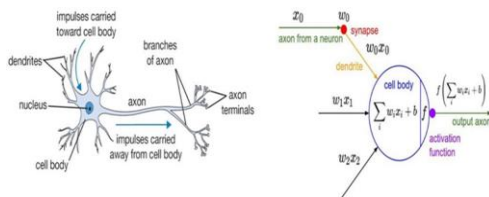
*Deep Learning* adalah cabang ilmu dari *machine learning* berbasis jaringan saraf tiruan (JST) atau bisa dikatakan perkembangan dari JST. Perbedaan dengan JST sendiri adalah banyaknya *hidden layer* pada *deep learning* yang dimodelkan sedemikian rupa sehingga mampu memberikan *output* yang lebih akurat. *Deep learning* mengajari komputer melakukan sesuatu yang natural seperti manusia dan memiliki beberapa algoritma. *Deep learning* menemukan struktur yang rumit dalam kumpulan data yang besar dengan menggunakan algoritma *backpropagation* untuk menunjukkan bagaimana sebuah mesin harus mengubah parameter

internalnya yang digunakan untuk menghitung representasi pada setiap lapisan dari representasi pada lapisan sebelumnya.[6]

a. *Artificial Neural Network*

*Artificial Neural Network* adalah suatu model yang tersusun dari *neuron* buatan dan saling terhubung yang mempunyai karakteristik menyerupai jaringan syaraf biologis otak manusia yang cara kerjanya dengan diberikan rangsangan (*input*), melakukan proses, kemudian menghasilkan *output*.[7]

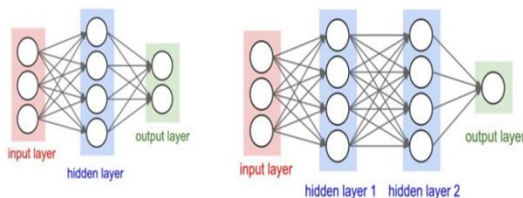
Ilustrasi penggambaran kemiripan *neural network* dengan *neuron* otak manusia.



**Gambar 1.** Ilustrasi *Neural Network* dan *Neuron Otak*

**Sumber:** (Nugraha, 2020)

Cara kerja *Artificial Neural Network* dianalogikan sebagaimana halnya manusia belajar menggunakan contoh atau yang disebut sebagai *supervised learning*. Sebuah *neural network* dikonfigurasi untuk aplikasi tertentu, seperti pengenalan pola atau klasifikasi data, dan kemudian disempurnakan melalui proses pembelajaran. *Neural network* dibangun dari banyak *node* atau unit yang dihubungkan oleh *link* secara langsung yang digunakan dalam *neural network* berfungsi sebagai propagasi aktivitas dari unit satu ke unit lainnya.



**Gambar 2.** *Neural Network*

**Sumber:** (Andy, 2022)

Gambar di atas merupakan struktur dari *artificial neural network* dengan menggunakan 3 jenis *layer* yang saling terhubung, yaitu:

1. *Input Layer*

*Input layer* adalah lapisan yang bertugas menerima *input* / masukan langsung dari luar sistem.

2. *Hidden Layer*

*Hidden layer* adalah lapisan yang terletak diantara *input layer* dan *output layer*.

3. *Output Layer*

*Output layer* adalah lapisan yang menghasilkan *output* akhir dari jaringan *artificial neural network* pada *layer output* ini jumlah *neuron* harus disesuaikan dengan jumlah *output* yang diinginkan oleh sistem.

Setiap *layer* pada *artificial neural network* memiliki fungsi aktivasi yaitu:

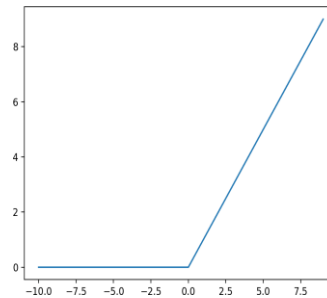
1. Fungsi aktivasi ReLu

Fungsi ini merupakan fungsi yang paling populer dan efektif pada proses *hidden layer* (lapisan tersembunyi). Fungsi aktivasi relu dapat dirumuskan :

$$f(x) = \max(0, x)$$

atau

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{untuk } x \leq 0 \\ x & \text{untuk } x > 0 \end{cases}$$



**Gambar 3.** Grafik ReLu

**Sumber:** (Purwitasari & Soleh, 2022)

2. Fungsi aktivasi *softmax*

Fungsi aktivasi *softmax* berguna dalam menghitung probabilitas untuk menentukan klasifikasi multi kelas dengan *output* kelas yang memiliki nilai probabilitas yang paling tinggi.

**2.3 Natural Language Processing**

*Natural Language Processing* (NLP) merupakan salah satu cabang ilmu AI yang berfokus pada pengolahan bahasa natural atau bahasa yang secara umum digunakan oleh manusia untuk berkomunikasi satu sama lain. Bahasa yang diterima oleh komputer butuh waktu agar dapat dipahami terlebih dahulu agar selaras dengan yang dimaksudkan oleh *user*.[8]

**2.4 Chatbot**

*Chatbot* adalah program komputer yang meniru percakapan manusia dengan format alami termasuk teks atau bahasa lisan menggunakan teknik kecerdasan buatan seperti *Natural Language Processing* (NLP), gambar dan pemrosesan video, serta analisis audio, *Chatbot* juga dikenal sebagai *talkbot*, *chatterbox*, *Bot*, *IM bot* atau *artificial conversational entity*. [2]

**2.5 Text Preprocessing**

*Text preprocessing* adalah langkah penting sebelum melakukan proses klasifikasi kategori pertanyaan. Tahapan ini bertujuan untuk membersihkan unsur-unsur yang tidak dibutuhkan dalam kalimat pertanyaan agar lebih mudah diolah oleh chatbot. [9] *Text preprocessing* merupakan tahapan awal yang dimana ekstraksi dokumen menjadi data yang akan digunakan berikutnya.

**2.6 PyTorch**

*Pytorch* merupakan salah satu *library* di bahasa pemrograman *python* yang digunakan untuk melakukan komputasi *Deep Learning*. *Pytorch* menekankan fleksibilitas dan membuat *Deep Learning* untuk di ekspresikan dalam sintaks bahasa pemrograman *python*. Pendekatan dan kemudahan penggunaan ini telah dimanfaatkan oleh pengguna awal di komunitas peneliti, dan dalam beberapa tahun sejak *library* ini dirilis, *library* ini telah berkembang menjadi suatu alat paling menonjol untuk pengolahan *Deep Learning* yang diaplikasikan secara luas. [10]

### 3. Metodologi Penelitian

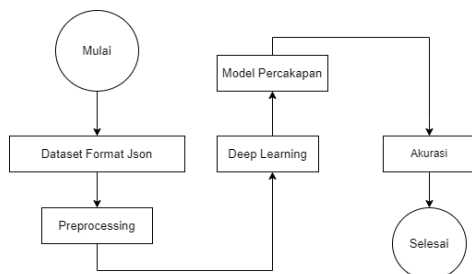
#### 3.1 Persiapan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari pertanyaan-pertanyaan yang sering diajukan oleh calon mahasiswa baru, brosur penerimaan mahasiswa baru Universitas Indo Global Mandiri, dan *website* dari Universitas Indo Global Mandiri. Langkah selanjutnya membuat *dataset*, *dataset* dibuat dengan manual untuk ditransformasikan menjadi *file JSON*. *File* ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang diperlukan agar sistem bisa membaca setiap *pattern* pertanyaan yang timbul beserta target jawabannya. Pemisahan data ini dibagi menjadi 3 kolom yaitu:

1. *Tags* (label) merupakan sebuah pengetahuan atau kategori yang menjadi acuan sistem dalam menentukan respon.
2. *Pattern* (pola) merupakan suatu rangkaian huruf yang diharapkan cocok dengan satu atau lebih dari input pengguna.
3. *Responses* (*output*) yaitu berupa hasil jawaban yang akan dihasilkan melalui *index tags* dan *pattern* yang diputuskan oleh sistem.

#### 3.2 Desain Aplikasi

Aplikasi ini berbasis *web*, menggunakan bahasa pemrograman *Python*, dan *user* dapat mengakses aplikasi dimanapun dan kapanpun mereka berada. berikut gambar Desain Aplikasi pada pembuatan *chatbot*.



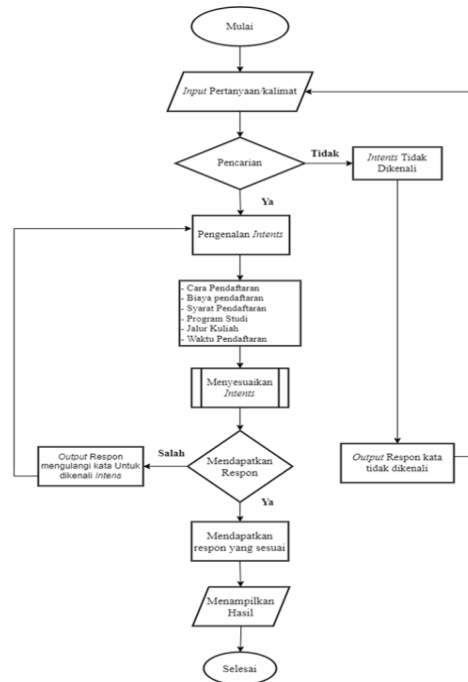
**Gambar 4.** Desain Aplikasi

Sumber : (Ruben & Lesmana, 2022)

Tahapan pertama membuat *dataset* dengan format *json*. Kemudian setelah *dataset* dibuat dengan format *json*, *dataset* akan di proses dan akan memasuki tahap *preprocessing*. *Preprocessing*

merupakan suatu tahapan awal dalam mengelola data *input* sebelum memasuki proses utama. *Preprocessing* terdiri dari *Case folding*, *Stemming*, *Tokenizing*, *bag of words*. Ketika tahap *preprocessing* selesai, selanjutnya akan memasuki model *deep learning* dimana *dataset* akan di *training* untuk masuk ke model algoritma *Artificial Neural Network* dimana pada proses ini akan mengukur akurasi pada *chatbot*.

#### 3.3 Flowchart Sistem



**Gambar 5.** Flowchart Sistem

Dimulai dengan *user* memberikan *input* pertanyaan atau kalimat, setelah memberikan *input* pertanyaan sistem akan melakukan pencarian kata, lalu melakukan pengenalan *intents*, *intents* bertujuan agar sistem mengenali atau memahami *chat* yang sampai kepadanya. *Intents* pada penelitian ini mengenai informasi pendaftaran mahasiswa baru Universitas Indo Global Mandiri. Jika pengenalan *intents* benar maka sistem akan menyesuaikan *intents*, dan menampilkan respon yang sesuai, lalu sistem akan menampilkan jawaban dari pertanyaan yang diajukan *user*, jika ada kalimat *intents* yang kurang kata (*Typo*) dilakukan pengenalan *intents* kembali sampai mendapatkan respon yang sesuai tetapi jika *intents* tidak dikenali atau salah memasukkan kata yang tidak sesuai EYD dan tidak terdapat pada *intents* maka sistem akan mengembalikan ke *input* pertanyaan atau kalimat.

#### 3.4 Perancangan Sistem

##### 3.4.1 Tahap Implementasi Sistem

*Input* yang diberikan oleh pengguna berupa pertanyaan, kemudian kalimat pertanyaan yang telah

dimasukkan oleh pengguna akan memasuki tahap *process* yang terdapat tahapan *preprocessing* dan data *training* pada tahap *preprocessing*, menggunakan teknik dari *Natural Language Processing* yang terdiri dari :

### 1. Case Folding

*Case Folding* merupakan proses merupakan proses mengubah semua karakter menjadi huruf kecil, untuk mempercepat perbandingan selama proses pengindeks-an.

### 2. Tokenization

*Tokenization* merupakan proses memecah *string* agar memisahkan menjadi beberapa bagian seperti, kata kunci, frasa, simbol, dan elemen lain yang disebut *token*.

### 3. Stemming

Proses *stemming* bertujuan untuk mengelompokkan kata-kata lain yang memiliki kata dasar dan arti yang serupa namun memiliki bentuk kata yang berbeda.

### 4. Bag of Words (BoW)

BoW merupakan permodelan yang mempelajari sebuah kosakata dari seluruh data teks atau *input* sehingga terbentuk data kata yang unik.

## 3.5 Model Algoritma Artificial Neural Network

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Deep learning* dengan algoritma *Artificial Neural Network*. *Neural Network* dapat digunakan pada aplikasi tertentu seperti pengenalan pada pola dan klasifikasi data selama proses pembelajaran. Metode *neural network* memiliki kemampuan untuk mendapatkan makna dari data yang kompleks dan tidak akurat.

## 3.6 Pelatihan Model

Pada proses pelatihan *Artificial Neural Network*, perlu dilakukan optimasi agar dapat mengurangi nilai error pada *epoch*, cara yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan perulangan untuk memperkecil nilai *error*. Pada penelitian ini menggunakan *cross-entropy loss* untuk mencari *loss*. *Cross entropy loss* adalah fungsi yang digunakan untuk menghitung error dari suatu model.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Spesifikasi Hardware dan Software

1. Windows 10 Home
2. RAM 8GB
3. Kapasitas Harddisk 500 GB
4. Processor Intel Core I3-110110U
5. Visual Studio Code

### 4.2 Data Text Preprocessing

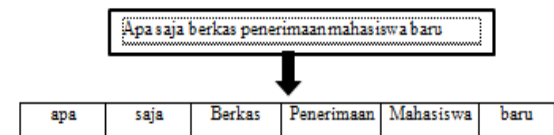
Model tidak dapat mengambil data mentah, harus melalui banyak proses agar dipahami oleh mesin. Salah satunya dengan teknik proses pengolahan data dari *Natural Language processing* (NLP) atau disebut dengan pengolahan bahasa alami manusia.

Teknik ini menerjemahkan bahasa manusia menjadi bahasa yang bisa dimengerti oleh komputer. Penerapan dari Teknik ini yaitu menggunakan *Library Natural Language Toolkit* (NLTK).

### 1. Case Folding

Mengubah semua data yang digunakan sebagai masukan (*corpus* atau *dataset*) menjadi huruf besar atau kecil.

### 2. Tokenization



Gambar 6. Proses pemecahan kalimat (*tokenizing*)

Sumber: (Purwitasari & Soleh, 2022)

### 3. Stemming

Proses *stemming* membantu mengurangi kantong kata-kata dengan mengaitkan kata-kata yang mirip dengan kata-kata dasar yang sesuai.

### 4. Bag Of Words

Tabel 1. Proses *bag of words*

Kata	Bow Vector					
Apa	1	0	0	0	0	0
Saja	0	1	0	0	0	0
Berkas	0	0	1	0	0	0
Penerimaan	0	0	0	1	0	0
Mahasiswa	0	0	0	0	1	0
Baru	0	0	0	0	0	1

Sumber: (Ali et al., 2021)

Sebelum melakukan data *text preprocessing*, *dataset* dibuat dengan manual, *dataset* ini berisi *Tag*, *Patterns*, dan *Responses*. *Dataset* ini akan di ekstrak untuk mendapatkan jumlah *patterns*, *label*, dan *token*.

```

{"Intents": [
  {"tag": "error",
   "patterns": [""],
   "responses": ["Maaf, kata tidak dikenali"]
  },
  {"tag": "sambutan",
   "patterns": ["Hai", "Hello", "saya mau bertanya", "Assalamualaikum"],
   "responses": ["Halo Selamat datang di Sistem Informasi Chatbot Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Indo"]
  },
  {"tag": "perkenalan",
   "patterns": ["Apa saja Fasilitas UIGH ?", "Fasilitas UIGH"],
   "responses": ["Fasilitas terdiri dari : 1. Laboratorium 2. Ruang Serbaguna 3. Perpustakaan 4. Area Hotspot"]
  },
  {"tag": "perkenalan1",
   "patterns": ["UIGH", "Universitas Indo Global Mandiri", "Apa UIGH ?", "Alamat UIGH", "Dimana alamat UIGH"],
   "responses": ["Universitas Indo Global Mandiri (UIGH) adalah salah satu Perguruan Tinggi Swasta di Kota"]
  },
  {"tag": "fakultas",
   "patterns": ["Fakultas", "Fakultas Ilmu Komputer", "Ilmu Komputer", "Apa Fasilitas"],
   "responses": ["Fakultas ilmu komputer UIGH memberikan kesempatan kepada para Lulusan SMA/ sederajat yang t", "Fakultas ilmu komputer memiliki prodi sebagai berikut. 1. Sistem Komputer(SI) 2. Teknik I"]
  },
  {"tag": "fakultas1",
   "patterns": ["Teknik", "Fakultas Teknik"],
   "responses": ["Fakultas Teknik menghasilkan sarjana dan ahli madya teknik yang handal sebagai perencana s", "Fakultas teknik memiliki 3 program studi yaitu, 1. Teknik Sipil(SI) 2. Arsitektur (SI) 3. I"]
  },
  {"tag": "fakultas2",
   "patterns": ["Ekonomi", "Fakultas Ekonomi", "Apa saja Prodi Fakultas Ekonomi"],
   "responses": ["Fakultas Ekonomi adalah Fakultas unggul di Sumatera selatan dengan prestasi non akademik s", "Fakultas ekonomi memiliki program studi 1. Manajemen (SI) 2. Akuntansi 3. Ekonomi Manajemen"]
  }
]
}

```



### Gambar 7. Data Intens.Json

Gambar 7 merupakan transformasi *dataset* menjadi *file json* yang diperlukan untuk sistem agar *chatbot* bisa membaca setiap pola pertanyaan yang muncul beserta jawaban yang sesuai dari pertanyaan yang diajukan oleh pengguna.

```
86 patterns
35 tags: ['bayer', 'bayer1', 'bayer2', 'bayer3', 'biaya', 'biaya1', 'biaya2', 'biaya3', 'biaya4', 'biaya5', 'biaya6', 'biaya7', 'biaya8', 'biaya9', 'daftar', 'daftar1', 'daftar2', 'daftar3', 'daftar4', 'error', 'fakultas', 'fakultas1', 'fakultas2', 'fakultas3', 'fakultas4', 'goodbye', 'jadwal', 'jadwal1', 'perkenalan', 'perkenalan1', 'sambutan']
92 unique stemmed words: ['(', ')', '-', '/', 'akuntansi', 'alamat', 'apa', 'arsitektur', 'assalamualaikum', 'ata', 'bahasa', 'ban', 'k', 'baru', 'berapa', 'berka', 'bertanya', 'biaya', 'bsi', 'budaya', 'cabang', 'cara', 'd4', 'dan', 'dari', 'desain', 'dimana', 'd', 'kv', 'ekonomi', 'fakulta', 'fasilita', 'fasilkom', 'fkip', 'formuli', 'global', 'hai', 'hello', 'ilmu', 'indo', 'informasi', 'inf', 'ormatika', 'inggr', 'jadwal', 'jurusan', 'kak', 'kapan', 'kashi', 'keguruan', 'kerja', 'kesehatan', 'keselamatan', 'komput', 'kon', 'unikasi', 'kota', 'kulliah', 'lain', 'lokasi', 'n', 'mahasiswa', 'manajemen', 'mandiri', 'maw', 'melalui', 'mobil', 'net', 'onlin', 'pebayaran', 'pemerintahan', 'petaan', 'pendaftaran', 'pendidikan', 'pemerinaan', 'perjelasan', 'perdana', 'perencanaan', 'pro', 'di', 'si', 'saja', 'saya', 'seluruh', 'sipil', 'sisten', 'survey', 'syarat', 'teknik', 'teller', 'tempat', 'terima', 'uign', 'univ', 'ersita', 'visual', 'waktu', 'wilayah']
```

### Gambar 8. Dataset

Gambar 8 merupakan hasil dari ekstrak *dataset* yang telah dibuat. Dari hasil *dataset* tersebut didapatkan 86 *patterns*, 92 *token*, dengan 35 label atau nama kelompok pertanyaan beserta jawaban.

### 4.3 Sample Pelatihan Data

Tabel 2. Sampel Pelatihan Data

Tags	Pattern	Target
sambutan	Hello, hai, Assalamualaikum	Hallo Selamat Datang di Sistem Chatbot Universitas Indo Global Mandiri, ada yang bisa kami bantu
daftar1	Bagaimana cara daftar	Info pendaftaran dapat dilihat di Pmb.uigm.ac.id
goodbye	Terima kasih	Sama-sama

Sumber: (Zurayyah et al., 2019)

Tabel 2 diatas merupakan contoh *file* data JSON yang digunakan dalam pelatihan data sample. Pelatihan data dilakukan agar mesin dapat mengenali *pattern* atau pola teks *input* pengguna yang nanti akan digunakan untuk menjawab pertanyaan dari sistem *chatbot*. Pada pelatihan data dilakukan dengan 15 *patterns* dari total 86 *patterns* pada *dataset*.

### 4.4 Pelatihan Model Artificial Neural Network

Proses pelatihan model dilakukan dengan menggunakan data yang memiliki 15 *patterns* dengan menggunakan *Cross Entropy* sebagai *Loss function* *cross* yang digunakan untuk meminimalkan *loss*, dan fungsi optimasi *Adam Optimizer*. Pelatihan ini menggunakan fungsi aktivasi Relu (*Rectified Linear Unit*) yang bisa mengubah jika elemen bernilai negatif maka diubah menjadi 0 dan menggunakan aktivasi *softmax* yang berfungsi dalam menghitung probabilitas untuk menentukan klasifikasi multi kelas dengan output kelas yang memiliki nilai probabilitas yang paling tinggi.

```
35 tags: ['bayer', 'bayer1', 'bayer2', 'bayer3', 'biaya', 'biaya1', 'biaya2', 'biaya3', 'biaya4', 'biaya5', 'biaya6', 'biaya7', 'biaya8', 'biaya9', 'daftar', 'daftar1', 'daftar2', 'daftar3', 'daftar4', 'error', 'fakultas', 'fakultas1', 'fakultas2', 'fakultas3', 'fakultas4', 'goodbye', 'jadwal', 'jadwal1', 'perkenalan', 'perkenalan1', 'sambutan']
```

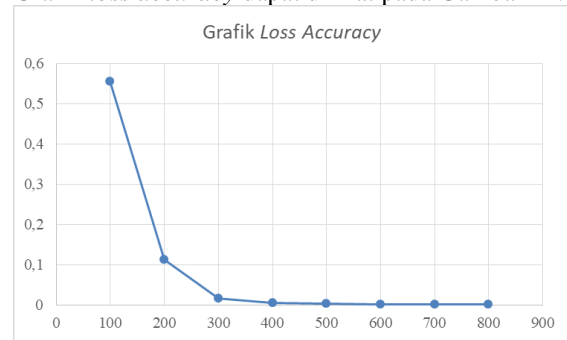
Gambar 9. Label Data

Pada Gambar 9 menunjukkan label data pertanyaan yang terdapat pada *dataset*. *Epoch* yang digunakan pada pelatihan ini berjumlah 800 *epoch* dari maksimal 1000 *epoch* dan *batch-size* berjumlah 15.

```
Epoch [100/800], Loss: 0.5544
Epoch [200/800], Loss: 0.1121
Epoch [300/800], Loss: 0.0166
Epoch [400/800], Loss: 0.0048
Epoch [500/800], Loss: 0.0023
Epoch [600/800], Loss: 0.0014
Epoch [700/800], Loss: 0.0007
Epoch [800/800], Loss: 0.0006
final loss: 0.0006
training complete. file saved to data.pth
```

### Gambar 10. Proses pelatihan model

Gambar diatas merupakan penerapan yang telah dilakukan dalam pelatihan model dapat dilihat bahwa akurasi terhadap *error* memiliki *loss* yang baik karena nilai *loss* semakin kecil, semakin banyaknya data yang ada akan membuat *chatbot* semakin baik dalam memberikan jawaban ke *user*. Grafik *loss accuracy* dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik loss accuracy

### 4.5 Pengujian Sistem

Pengujian pada sistem dengan memasukkan data pertanyaan atau kalimat. Pada pengujian ini digunakan 15 *patterns* data yang merupakan kalimat acak berdasarkan pada tiap *tags/label*. Adapun pertanyaan atau kalimat yang akan di *input* adalah seputar informasi penerimaan mahasiswa baru. Pengujian dilakukan sampai dengan pengujian ke 15.

Setelah pengujian dilakukan, langkah selanjutnya mengukur akurasi dan kesalahan dari sistem *chatbot* yang telah di uji coba. Nilai akurasi dan kesalahan akan dihitung sebagai berikut.

$$1. Akurasi = \frac{\text{Jumlah pengujian yang benar}}{\text{Jumlah seluruh pengujian}} \times 100\%$$

$$Akurasi = \frac{13}{15} \times 100\% = 86\%$$

$$2. Kesalahan = \frac{\text{Jumlah pengujian yang tidak benar}}{\text{Jumlah seluruh pengujian}} \times 100\%$$

$$Kesalahan = \frac{2}{15} \times 100\% = 13\%$$

Berdasarkan hasil dari pengujian sistem *chatbot* didapatkan hasil akurasi dari uji coba beberapa pertanyaan dan kalimat di atas, tingkat akurasi *chatbot* sebesar 86% dan dengan nilai kesalahan 13%. *Chatbot* mampu mengenali label dan menjawab pertanyaan dengan bahasa Indonesia, *chatbot* tidak bisa mengenali label pertanyaan apabila pertanyaan *user* tidak sesuai dengan EYD.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dalam membangun Aplikasi *Chatbot* Untuk Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Indo Global Mandiri menggunakan *Deep Learning* maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem *chatbot* mampu memahami dan menjawab suatu pertanyaan dengan nilai akurasi sebesar 86%. Apabila pertanyaan seputar penerimaan mahasiswa baru tersebut sesuai dengan kalimat bahasa Indonesia yang benar, maka *chatbot* akan menjawab pertanyaan yang cocok dari pengguna atau *user*, *chatbot* ini tidak dapat merespon apabila kalimat yang diajukan tidak sesuai atau tidak jelas.
2. Penerapan algoritma *Artificial Neural Network* diimplementasikan pada *chatbot* mampu menjawab respon yang sesuai, dengan menggunakan teknik dari *Natural Language Processing*, lalu diukur dengan *loss accuracy* yang dimana semakin kecil nilai *loss* maka akurasi terhadap error semakin baik.

## Daftar Pustaka

- [1] M. Murhadi, "Rancang Bangun Aplikasi Chatbot Sebagai Bentuk Pelayanan Prima Untuk Penerimaan Mahasiswa Baru," *INTEK J. Inform. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 10–16, 2019, doi: 10.37729/intek.v2i1.84.
- [2] T. A. Zuraiyah, D. K. Utami, and D. Herlambang, "Implementasi Chatbot Pada Pendaftaran Mahasiswa Baru Menggunakan Recurrent Neural Network," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 24, no. 2, pp. 91–101, 2019, doi: 10.35760/tr.2019.v24i2.2388.
- [3] M. Wijaya, Junaedy, and H. Arfandy, "Perancangan Chatbot Untuk Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Pada Stmik Kharisma Makassar," *J. Ilmu Komput.*, vol. 1, pp. 1–11, 2017.
- [4] M. H. Raiz and G. Sastria, "PEDOMAN MAHASISWA FMIPA UNIVERSITAS RIAU BERBASIS INSTANT MESSAGING PLATFORMS," pp. 1–10, 2021.
- [5] M. Sobron and Lubis, "Implementasi Artificial Intelligence Pada System Manufaktur Terpadu," *Semin. Nas. Tek. UISU*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/semnastek/article/view/4134>
- [6] L. Marifatul Azizah, S. Fadillah Umayah, and F. Fajar, "Deteksi Kecacatan Permukaan Buah Manggis Menggunakan Metode Deep Learning dengan Konvolusi Multilayer," *Semesta Tek.*, vol. 21, no. 2, pp. 230–236, 2018, doi: 10.18196/st.212229.
- [7] F. Mustakim, F. Fauziah, and N. Hayati, "Algoritma Artificial Neural Network pada Text-based Chatbot Frequently Asked Question (FAQ) Web Kuliah Universitas Nasional," *J. JTik (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 5, no. 4, p. 438, 2021, doi: 10.35870/jtik.v5i4.261.
- [8] L. Nurhayatunnufus, M. P. Ridha, and H. Maulid, "Lappybot: Chatbot Application for Information on Selecting Laptop Using the Natural Language Processing (NLP) Method," *E-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 2586–2594, 2020.
- [9] Y. Yunefri and Y. Ersan Fadrial, "Chatbot Pada Smart Cooperative Oriented Problem Menggunakan Natural Language Processing Dan Naive Bayes Classifier Chatbot on Smart Cooperative Oriented Problems Using Natural Language Processing and Naive Bayes Classifier," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 2, p. 2021, 2021.
- [10] D. Aryanto and V. Augusman, "Penerapan Machine Learning Untuk Mengategorikan Sampah Plastik Rumah Tangga," *J. TIMES*, vol. 10, no. 1, pp. 39–43, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.stmik-time.ac.id/index.php/jurnalTIMES/article/view/649>
- [11] R. Ali, Y. P. Sari, and A. D. Alawiyah, "Darmajaya Academic Chatbot Dengan Semantic Search," *Semin. Nas. Has. Penelit. dan Pengabd. Masy. 2021*, pp. 241–245, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/PSND/article/download/2958/1275>