

## Sistem Klasifikasi Perintah Suara Menggunakan *Artificial Neural Network* Pada Aplikasi G-MOOC 4D

Rizki Setiabudi<sup>1</sup>, Fandy Setyo Utomo<sup>2</sup>, Imam Tahyudin<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Purwokerto, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Purwokerto, Indonesia

surel: <sup>1</sup>[rizkisetiabudi21@gmail.com](mailto:rizkisetiabudi21@gmail.com), <sup>2</sup>[fandy\\_setyo\\_utomo@amikompurwokerto.ac.id](mailto:fandy_setyo_utomo@amikompurwokerto.ac.id), <sup>3</sup>[imam.tahyudin@amikompurwokerto.ac.id](mailto:imam.tahyudin@amikompurwokerto.ac.id)

### Info Artikel

#### Sejarah artikel:

Diserahkan  
18 Desember 2023  
Diterima  
15 Februari 2024  
Diterbitkan  
20 April 2024

#### Kata kunci:

*Speech recognition*  
*Artificial Neural Network*  
*Web Speech API*  
*G-MOOC 4D*  
Tunanetra

### ABSTRAK

*Speech recognition* atau pengenalan suara merupakan salah satu cabang ilmu di bidang *Natural Language Processing* (pengelolaan bahasa alami) yang berfokus pada pengembangan teknologi yang memungkinkan komputer untuk mengenali suara manusia seperti perintah suara, *speech to text* dan transkripsi otomatis. Teknologi *speech recognition* saat ini berkembang pesat untuk dimanfaatkan dalam teknologi informasi. Selain itu, teknologi informasi memiliki peranan penting dalam pembelajaran online. Pada kasus G-MOOC yaitu *Platform Massive Open Online Course* yang dibangun menggunakan pendekatan gamifikasi. Akan tetapi pada aplikasi G-MOOC tersebut masih belum ramah terhadap disabilitas khususnya tunanetra. Dengan demikian diperlukan sebuah sistem untuk melakukan pembelajaran yang ramah disabilitas untuk memudahkan melakukan proses pembelajaran. Untuk mengatasi masalah tersebut, dibuatkan sebuah aplikasi pengembangan dari G-MOOC (*Gamified Massive Open Online Course*) menjadi G-MOOC 4D (*Gamified Massive Open Online Course for Disability*) menggunakan sistem perintah suara dengan mengklasifikasikan kata menggunakan *artificial neural network*. Metode dalam penelitian ini diantaranya adalah identifikasi masalah, pengumpulan data (data primer dan studi pustaka), metode penelitian (pra-pemrosesan data, pelatihan model, penerapan model *ann* ke *speech recognition* dengan *web speech api*), pengujian dan evaluasi. Hasil dari penelitian ini berupa pra-pemrosesan data yang berisi *casefolding*, *stopword removal*, *stemming* dan *tf-idf*, kemudian pelatihan model menggunakan algoritma *artificial neural network* dengan pembagian 90% data latih dan 10% data uji. Setelah itu, penerapan model *artificial neural network* ke *speech recognition* dengan *web speech api*. Hasil pengujian dari penelitian ini menggunakan pengujian *blackbox* memperoleh akurasi sebesar 100% dengan menggunakan *rate recognition average*.

**Penulis Koresponden:**

Rizki Setiabudi

Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Purwokerto

Email: [rizkisetiabudi21@gmail.com](mailto:rizkisetiabudi21@gmail.com)

---

**1. PENDAHULUAN**

Di dalam ilmu komputer terdapat bidang ilmu yang disebut *speech recognition*. *Speech recognition* atau perintah suara merupakan salah satu cabang ilmu dibidang *Natural Language Processing* (pengelolaan bahasa alami) yang berfokus pada pengembangan teknologi yang memungkinkan komputer untuk menggali suara manusia seperti perintah suara, *speech to text* dan transkripsi otomatis. Teknologi *speech recognition* saat ini berkembang pesat untuk dimanfaatkan dalam teknologi informasi [1].

Selain itu, teknologi informasi memiliki peranan penting dalam pembelajaran online. MOOC (*Massive Open Online Course*) merupakan suatu teknologi informasi yang dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran online melalui teknologi *website* untuk belajar melalui internet [2]. Pada kasus aplikasi G-MOOC yaitu platform *Massive Open online Course* yang dibangun menggunakan pendekatan *gamifikasi*, platform ini dapat meningkatkan motivasi mahasiswa dalam menyelesaikan kursus yang diikuti dan aplikasi G-MOOC terdiri dari beberapa elemen permainan yang bersifat memotivasi kerana mendapatkan sebuah penghargaan diantaranya adalah poin, level, dan peringkat [3]. Akan tetapi pada aplikasi G-MOOC tersebut masih belum ramah terhadap penyandang disabilitas khususnya tunanetra [3]. Sesuai dengan pasal 31 ayat 1 UUD 1945 menyatakan bahwa setiap orang berhak atas pendidikan dan pembelajaran yang layak termasuk penyandang disabilitas [4]. Dengan demikian, diperlukan sebuah sistem untuk melakukan pembelajaran yang ramah disabilitas khususnya tunanetra supaya dapat memudahkan dalam melakukan proses pembelajaran.

Untuk mengatasi masalah tersebut, dibuatkan sebuah aplikasi pengembangan dari G-MOOC (*Gamified Massive Open Online Course*) menjadi G-MOOC 4D (*Gamified Massive open Online Course For Disability*) menggunakan sistem perintah suara dengan mengklasifikasikan kata. Sistem ini memanfaatkan *Artificial Intelligence* khususnya bidang *Natural Language Processing* (NLP) dan *speech recognition*. *Speech recognition* (perintah suara) merupakan suatu pengembangan teknis dari sistem komputer untuk menerima masukan berupa suara manusia menjadi kata-kata [5]. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sherina dan Hasnawati mengenai pemanfaatan *text to speech* sebagai media pembelajaran interaktif bahasa inggris untuk mempermudah belajar bahasa inggris menggunakan suara [6]. Oleh karena itu, penggunaan *speech recognition* (perintah suara) memiliki potensi besar sebagai solusi bagi para penyandang disabilitas khususnya tunanetra yang memiliki keterbatasan fisik seperti kesulitan membaca teks atau berinteraksi dan tidak bisa mengoperasikan perangkat komputer untuk mendukung pembelajaran bagi tunanetra. Dengan adanya teknologi *speech recognition* penyandang disabilitas tunanetra dapat memanfaatkan suara sebagai alat komunikasi utama saat berinteraksi dengan aplikasi pembelajaran, terutama dalam hal pengoperasian aplikasi [7].

Untuk menerapkan teknologi perintah suara (*speech recognition*) pada aplikasi G-MOOC 4D, pengklasifikasian kata perintah suara menggunakan algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) dipilih sebagai model untuk diimplementasikan pada *speech recognition*. *Artificial Neural Network* (ANN) adalah suatu sistem pengolahan informasi yang menggambarkan karakteristik menyerupai sistem jaringan saraf manusia, model ini memiliki kemampuan untuk mengatasi masalah yang mungkin dihadapi dalam algoritma lain seperti SVM dan KNN [8]. Beberapa keunggulan utama dari ANN adalah kemampuannya dalam melatih dataset yang besar, kemampuan untuk mengurangi kesalahan (error) dalam proses klasifikasi teks sehingga dapat menghasilkan prediksi yang baik, dan memiliki operasi secara real time yang dapat melakukan perhitungan secara cepat dan efisien dengan menghasilkan hasil prediksi dalam waktu singkat [9].

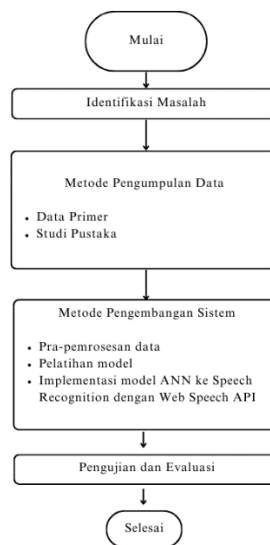
Sudah terdapat beberapa pengujian penggunaan algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) dalam proses klasifikasi teks seperti penerapan algoritma *Artificial Neural Network* untuk klasifikasi mendapatkan akurasi sebesar 88,62% dengan *precision* sebesar 91,5% dan *recall* sebesar 95,73% [10]. Bahkan penelitian tentang *Arabic Text*

*Classification Based on Features Reduction Using Artificial Neural Network* menghasilkan akurasi yang sangat tinggi mencapai 99%, *precision* 99%, dan *recall* 100% pada kategori *science* menggunakan *feature selection* TF-IDF [11].

Dengan demikian, untuk mengatasi masalah pada aplikasi G-MOOC yang belum ramah disabilitas khususnya tunanetra, sistem klasifikasi perintah suara menggunakan *Artificial Neural Network* pada aplikasi G-MOOC 4D (*G-MOOC for Disability*) mampu menjadi solusi dengan harapan dapat memudahkan mahasiswa penyandang disabilitas khususnya tunanetra untuk belajar tanpa adanya hambatan.

## 2. METODE

Metode penelitian ini merupakan langkah yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah dengan menggunakan tahapan yang jelas. Tahapan atau alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Berdasarkan Gambar 1. Dijelaskan langkah-langkah sebagai berikut:

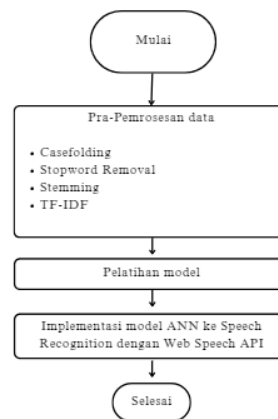
a. Identifikasi masalah

Tahap ini merupakan tahap awal dari penelitian. Dalam identifikasi masalah ini dapat diartikan sebagai pengenalan masalah yang akan diambil dalam penelitian. Dalam penelitian ini mengidentifikasi bagaimana cara menerapkan sistem klasifikasi perintah suara menggunakan *Artificial Neural Network* untuk mendukung pembelajaran disabilitas khususnya tunanetra pada aplikasi G-MOOC 4D.

b. Metode pengumpulan data

Pada penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan adalah menggunakan metode data primer dan studi pustaka. Data primer merupakan data yang diperoleh dari sumber data secara langsung dan mencatat seperti wawancara [12]. Metode data primer berupa pengumpulan data perintah suara yang diperoleh dari *frontend* dengan cara mencatat secara langsung kemudian dibuat ke dalam format berbentuk data csv untuk digunakan pada proses klasifikasi. Studi pustaka digunakan untuk mempelajari literatur dan referensi seperti jurnal, artikel ilmiah, dan buku-buku yang dapat membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Data perintah suara berisi 24 label dengan jumlah data secara keseluruhan sebanyak 279 data.

c. Metode penelitian



Gambar 2. Metode Pengembangan Sistem

Berdasarkan Gambar 2. Dijelaskan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pra-pemrosesan data

Pada tahap ini pra-pemrosesan data akan dilakukan beberapa tahap yang berfungsi untuk menyiapkan data. Pra-pemrosesan data merupakan tahap untuk menyiapkan data yang akan diklasifikasikan berdasarkan labelnya. Tahap ini dilakukan untuk menghilangkan *noise* yang terdapat dalam teks sehingga akan menghapus data yang kurang relevan dalam proses klasifikasi. Dengan dilakukannya proses ini maka hasil dari pengklasifikasian akan lebih baik. Seperti Gambar 2. Pra-pemrosesan data sebagai berikut:

- *Casefolding*

*Casefolding* merupakan penyamaan bentuk huruf atau dengan kata lain mengubah seluruh karakter huruf besar (*uppercase*) menjadi karakter huruf kecil (*lowercase*) pada dokumen teks [13].

- *Stopword removal*

*Stopword removal* merupakan tahapan untuk menghilangkan sebagian kata dalam kamus yang muncul dalam jumlah yang banyak dan dianggap tidak penting atau menghapus kata-kata umum yang biasanya muncul dalam jumlah besar dan dianggap tidak memiliki arti. Pada tahap ini menggunakan *library* NLTK untuk melakukan *stopword*. Proses *stopword removal* ini digunakan untuk mempercepat proses pengolahan data untuk mendapatkan informasi yang sesuai [14]. Contoh daftar *stopword* adalah kata “yang”, “dan”, “saya”.

- *Stemming*

*Stemming* merupakan suatu proses mengubah kata-kata berimbuhan yang ada dalam dokumen menjadi kata dasarnya, seperti “arahkan” menjadi “arah” [15]. Pada tahap ini menggunakan *library sastrawi* untuk proses *stemming*.

- TF-IDF

TF-IDF (*Term Frequency – Invers Document Frequency*) merupakan metode yang digunakan untuk menghitung bobot setiap kata. Model pembobotan TF-IDF merupakan metode yang menerapkan model *term frequency* (TF) dan *invers document frequency* (IDF). Tahap TF merupakan cara untuk menentukan bobot setiap kata (*term*) pada dokumen berdasarkan jumlah kemunculannya [16].

2. Pelatihan model

Setelah melakukan pra-pemrosesan data tahap selanjutnya adalah pelatihan model. Pelatihan model dilakukan dengan menggunakan algoritma *Artificial Neural Network*. Dataset akan dibagi menjadi 90% untuk data latih dan 10% untuk data uji.

3. Penerapan model ANN ke *Speech Recognition* dengan *Web Speech API*

Setelah pelatihan model dan menghasilkan model yang siap untuk diterapkan ke dalam *speech recognition* maka langkah selanjutnya adalah implementasi model *Artificial Neural Network* ke *Speech Recognition* menggunakan *Web Speech API*.

d. Pengujian dan evaluasi

Tahap pengujian dan evaluasi merupakan tahap untuk mencoba apakah model yang sudah dibangun dapat digunakan dengan baik dan mampu melakukan klasifikasi perintah suara sesuai dengan label yang sudah ditentukan. Pada tahap pengujian akan menggunakan metode blackbox dan evaluasi menggunakan rate recognition average. Pengujian dan evaluasi dilakukan dengan melihat outputnya untuk mengetahui apakah fungsi pada aplikasi G-MOOC 4D beroperasi sepenuhnya atau ada yang error.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Identifikasi masalah

Permasalahan pada penelitian ini mengacu pada sebuah sistem pembelajaran aplikasi G-MOOC yang belum ramah disabilitas khususnya tunanetra. Dengan demikian pada penelitian ini dibuatkan sebuah sistem aplikasi pembelajaran yang ramah disabilitas khususnya tunanetra yang bernama aplikasi G-MOOC 4D (*Gamified Massive open Online Course For Disability*). Oleh karena itu, identifikasi masalah pada penelitian ini adalah bagaimana cara menerapkan model klasifikasi perintah suara dengan algoritma *Artificial Neural Network* ke dalam *Speech Recognition* untuk mendukung pembelajaran tunanetra pada aplikasi G-MOOC 4D.

#### 3.2. Pengumpulan data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data primer. Data yang diperoleh dari sumber data secara langsung dan mencatat secara manual seperti wawancara adalah data primer [12]. Metode data primer berupa pengumpulan data perintah suara yang diperoleh dari *frontend* dengan cara mencatat secara langsung dan dibuat sendiri ke dalam format data (csv) untuk digunakan pada proses klasifikasi. Data set tersebut berupa data perintah suara yang berisi 24 label dengan jumlah data secara keseluruhan sebanyak 279 data.

Data yang berisi 24 label tersebut adalah sebagai berikut: cari kelas berjalan, cari kelas mudah, cari kelas normal, cari kelas selesai, cari kelas sulit, cari semua kelas, cetak sertifikat, kerjakan kuis, jelaskan instruksi, jumlah kelas, hentikan kuis, muat ulang halaman, pergi beranda, pergi kelas, pergi peringkat, pergi raport, peringkat saya, pilih a, pilih b, pilih c, pilih materi sekarang, saya diimana, sebutkan kelas, ulangi soal. Dataset tersebut dapat dilihat seperti Gambar 3.

	A	B	C	D
1	teks,label			
2	beranda,pergi beranda			
3	utama,pergi beranda			
4	pilih beranda,pergi beranda			
5	kembali ke beranda,pergi beranda			
6	pergi ke halaman utama,pergi beranda			
7	lihat beranda,pergi beranda			
8	pergi ke halaman awal,pergi beranda			
9	pergi ke menu beranda,pergi beranda			
10	pergi ke home,pergi beranda			

Gambar 3. Dataset Perintah Suara Berformat CSV

Berdasarkan Gambar 3. Dapat dilihat bahwa data tersebut terdiri dari teks yang merupakan sebuah perintah suara dan label untuk mengelompokkan perintah suara berdasarkan kategorinya seperti pergi beranda. Dataset tersebut berisi informasi data perintah suara yang dipisahkan oleh koma.

#### 3.3. Hasil penelitian

##### 3.3.1. Pra-pemrosesan data

###### a. Casefolding



*Casefolding* merupakan penyamaan bentuk huruf atau dengan kata lain mengubah seluruh karakter huruf besar (*uppercase*) menjadi karakter huruf kecil (*lowercase*) pada dokumen teks [13]. Hasil *casefolding* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Casefolding*

Sebelum	Sesudah
Buka halaman peringkat	buka halaman peringkat
Buka Halaman Utama	buka halaman utama
Tampilkan Semua Kelas	tampilkan semua kelas
Cetak Sertifikat	cetak sertifikat

b. *Stopword removal*

*Stopword removal* merupakan tahapan untuk menghilangkan sebagian kata dalam korpus yang muncul dalam jumlah yang banyak dan dianggap tidak penting atau menghapus kata-kata umum yang biasanya muncul dalam jumlah besar dan dianggap tidak memiliki arti. Pada tahap ini menggunakan *library* NLTK (*Natural Language Toolkit*) untuk melakukan *stopword*. Proses *stopword removal* ini digunakan untuk mempercepat proses pengolahan data untuk mendapatkan informasi yang sesuai [14]. Contoh daftar *stopword* adalah kata “yang”, “dan”, “dari”, “ke”, “saya”. Hasil *stopword removal* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil *Stopword Removal*

Sebelum	Sesudah
arahkan ke halaman peringkat	arahkan halaman peringkat
masuk ke halaman utama	masuk halaman utama
masuk ke peringkat	masuk peringkat
cek peringkat saya	cek peringkat

c. *Stemming*

*Stemming* merupakan sebuah proses mengubah kata berimbuhan yang ada dalam dokumen menjadi kata dasarnya, seperti “arahkan” menjadi “arah” [15]. Pada tahap ini menggunakan *library* *sastrawi* untuk proses *stemming*. Hasil *stemming* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil *Stemming*

Sebelum	Sesudah
arahkan ke halaman peringkat	arah halaman peringkat
tampilkan halaman beranda	tampil halaman beranda
tampilkan semua kelas	tampil semua kelas

d. TF-IDF

TF-IDF (*Term Frequency – Invers Document Frequency*) merupakan metode yang digunakan untuk menghitung bobot setiap kata. Model pembobotan TF-IDF merupakan metode yang menerapkan model *term frequency* (TF) dan *invers document frequency* (IDF). Tahap TF merupakan cara untuk menentukan bobot setiap kata (*term*) berdasarkan jumlah kemunculannya pada dokumen [16]. Pada tahap ini, N-Gram digunakan untuk mengubah pemecahan berdasarkan kata [17]. N-Gram merupakan suatu potongan n-karakter yang diperoleh dari satu string atau teknik untuk menggabungkan dari n kata yang berdekatan secara bersamaan [18]. Pada proses TF-IDF ini menggunakan unigram untuk pembobotan kata. Penggunaan *unigram* pada proses TF-IDF karena dataset yang digunakan masih sederhana. *Unigram* adalah salah satu algoritma dalam konsep N-Gram dengan menggunakan gabungan satu kata dalam dokumen sebagai token [19]. Untuk jumlah fitur yang dihasilkan oleh TF-IDF sebanyak 86 fitur seperti Gambar 4.

```
[ 'aaa' 'akhir' 'akses' 'alih' 'arah' 'baca'
  'bantu' 'bbb' 'beranda' 'beritahu' 'browser'
  'buka' 'butuh' 'cari' 'ccc' 'cek' 'cetak'
  'download' 'fitur' 'go' 'halaman' 'henti' 'ikut'
  'informasi' 'instruksi' 'jalan' 'jelas' 'kembali'
  'kelas' 'kerja' 'klik' 'kuis' 'kunjung' 'laman'
  'lanjut' 'layar' 'leaderboard' 'letak' 'lihat'
  'load' 'lokasi' 'mana' 'masuk' 'materi' 'me'
  'menu' 'mohon' 'muat' 'mudah' 'mulai' 'navigasi'
  'normal' 'open' 'opsi' 'paham' 'pandu' 'pergi'
  'peringkat' 'pertatama' 'pilih' 'pindah' 'posisi'
  'rapor' 'refresh' 'sebut' 'sedia' 'selesai'
  'sertifikat' 'simpan' 'situs' 'soal' 'sulit'
  'tab' 'tampil' 'tanya' 'taut' 'tolong' 'tolonh'
  'tombol' 'total' 'tuju' 'tunjuk' 'tutup' 'ulang'
  'unduh' 'web']
```

Gambar 4. Daftar Fitur

Setelah itu untuk hasil matriks TF-IDF dapat dilihat pada Gambar 5 dengan jumlah data secara keseluruhan ada 279 data dan 86 jumlah fitur.

	aaa	akhir	akses	alih	arah	baca	bantu	bbb	beranda	beritahu	...	tolong	tolonh	tombol	total	tuju	tunjuk	tutup	ulang	unduh	web		
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	1.000000	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0		
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	1.000000	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.629839	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	1.000000	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.534408	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
274	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.864382	0.0	0.0	0.000000	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	
275	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.000000	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0
276	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.000000	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0
277	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.000000	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.763525	0.0
278	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.000000	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0

279 rows x 86 columns

Gambar 5. Hasil Matriks TF-IDF

### 3.3.2 Pelatihan model

Setelah melakukan pra-pemrosesan data tahap selanjutnya adalah melatih model. Algoritma yang digunakan pada pelatihan model ini menggunakan *Artificial Neural Network*. Dataset akan dibagi menjadi 90% untuk training (data latih) dan 10% untuk testing (data uji). Arsitektur *Artificial Neural Network* dapat dilihat pada Gambar 6.

```
model = keras.Sequential([
    keras.layers.Input(shape=(fitur,)),
    keras.layers.Dense(128, activation='relu'),
    keras.layers.Dense(64, activation='relu'),
    keras.layers.Dense(label_perintah, activation='softmax')
])
```

Gambar 6. Arsitektur ANN

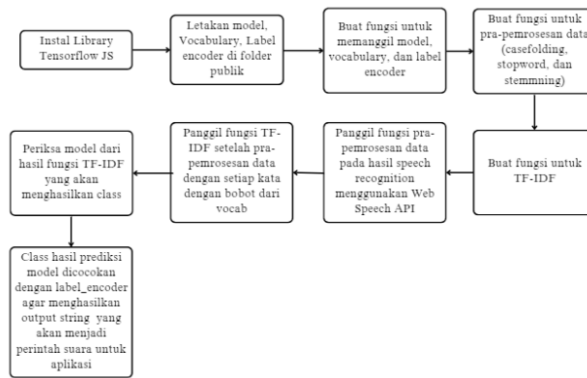
Hasil training mendapatkan akurasi 96,8 % dapat dilihat pada Gambar 7.

```
print("Train Accuracy:", accuracy_score(y_train, predicted_train))
Train Accuracy: 0.9681274900398407
```

Gambar 7. Hasil Training

### 3.3.3 Penerapan model ANN ke *speech recognition* dengan *web speech api*

Setelah pelatihan model dan menghasilkan model yang siap untuk diterapkan ke dalam speech recognition maka langkah selanjutnya adalah implementasi model Artificial Neural Network ke Speech Recognition menggunakan Web Speech API. Berikut alurnya pada Gambar 8.



Gambar 8. Alur Penerapan Model ANN Dengan *Web Speech API*

### 3.4. Pengujian dan evaluasi

#### 3.4.1. Pengujian *blackbox*

Pengujian *blackbox* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menguji sebuah sistem perangkat lunak tanpa harus memperhatikan detailnya, pengujian ini dilakukan dengan hanya memeriksa nilai keluaran berdasarkan nilai masukannya [20]. Pegujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi perintah suara pada aplikasi G-MOOC 4D berjalan baik atau tidak. Cara pengujian dilakukan dengan menjalankan aplikasi dan melihat hasil *output*-nya. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Pengujian Perintah Suara Dengan *Blackbox*

No	Input perintah suara	Output	Label	Keterangan
1	Pergi ke beranda	Pergi beranda	Pergi beranda	Berhasil
2	Pergi ke halaman utama	Pergi beranda	Pergi beranda	Berhasil
3	Pergi ke home	Pergi beranda	Pergi beranda	Berhasil
4	Pergi ke kelas	Pergi kelas	Pergi kelas	Berhasil
5	Pergi ke halaman kelas	Pergi kelas	Pergi kelas	Berhasil
6	Buka kelas	Pergi kelas	Pergi kelas	Berhasil
7	Cari kelas mudah	Carikelas mudah	Cari kelas mudah	Berhasil
8	Lihat kelas mudah	Cari kelas mudah	Cari kelas mudah	Berhasil
9	Tampilkan kelas mudah	Cari kelas mudah	Cari kelas mudah	Berhasil
10	Cari kelas normal	Cari kelas normal	Cari kelas normal	Berhasil
11	Lihat kelas normal	Cari kelas normal	Cari kelas normal	Berhasil
12	Tampilkan kelas normal	Cari kelas normal	Cari kelas normal	Berhasil
13	Cari kelas sulit	Cari kelas sulit	Cari kelas sulit	Berhasil
14	Lihat kelas sulit	Cari kelas sulit	Cari kelas sulit	Berhasil
15	Tampikan kelas sulit	Cari kelas sulit	Cari kelas sulit	Berhasil
16	Cari semua kelas	Cari semua kelas	Cari semua kelas	Berhasil
17	Lihat kelas yang tersedia	Cari semua kelas	Cari semua kelas	Berhasil
18	Lihat semua kelas	Cari semua kelas	Cari semua kelas	Berhasil
19	Sebutkan kelas	Sebutkan kelas	Sebutkan kelas	Berhasil
20	Sebutkan kelas dong	Sebutkan kelas	Sebutkan kelas	Berhasil
21	Tolong sebutkan kelas	Sebutkan kelas	Sebutkan kelas	Berhasil
22	Jelaskan intruksi	Jelaskan intruksi	Jelaskan intruksi	Berhasil
23	Jelaskan intruksi sekarang	Jelaskan intruksi	Jelaskan intruksi	Berhasil
24	Tolong jelaskan intruksi	Jelaskan intruksi	Jelaskan intruksi	Berhasil
25	Berapa jumlah kelas	Jumlah kelas	Jumlah kelas	Berhasil
26	Ada berapa jumlah kelas	Jumlah kelas	Jumlah kelas	Berhasil
27	Total jumlah kelas	Jumlah kelas	Jumlah kelas	Berhasil
28	Muat ulang halaman	Muat ulang halaman	Muat ulang halaman	Berhasil
29	Segarkan browser	Muat ulang halaman	Muat ulang halaman	Berhasil
30	Refresh halaman	Muat ulang halaman	Muat ulang halaman	Berhasil
31	Saya dimana	Saya dimana	Saya dimana	Berhasil
32	Cek posisi saya	Saya dimana	Saya dimana	Berhasil
33	Ini dimana	Saya dimana	Saya dimana	Berhasil
34	Kerjakan kuis	Kerjakan kuis	Kerjakan kuis	Berhasil
35	Mulai kuis	Kerjakan kuis	Kerjakan kuis	Berhasil
36	Memulai kuis sekarang	Kerjakan kuis	Kerjakan kuis	Berhasil
37	Pilih a	Pilih a	Pilih a	Berhasil
38	Jawab a	Pilih a	Pilih a	Berhasil
39	Jawaban a	Pilih a	Pilih a	Berhasil

No	Input perintah suara	Output	Label	Keterangan
40	Pilih b	Pilih b	Pilih b	Berhasil
41	Jawab b	Pilih b	Pilih b	Berhasil
42	Jawaban b	Pilih b	Pilih b	Berhasil
43	Pilih c	Pilih c	Pilih c	Berhasil
44	Jawab c	Pilih c	Pilih c	Berhasil
45	Jawaban c	Pilih c	Pilih c	Berhasil
46	Ulangi soal	Ulangi soal	Ulangi soal	Berhasil
47	Tolong ulangi soal	Ulangi soal	Ulangi soal	Berhasil
48	Ulangi pertanyaan	Ulangi soal	Ulangi soal	Berhasil
49	Hentikan kuis	Hentikan kuis	Hentikan kuis	Berhasil
50	Tutup kuis	Hentikan kuis	Hentikan kuis	Berhasil
51	Tutup kuis sekarang	Hentikan kuis	Hentikan kuis	Berhasil
52	Cetak sertifikat	Cetak sertifikat	Cetak sertifikat	Berhasil
53	Download sertifikat	Cetak sertifikat	Cetak sertifikat	Berhasil
54	Unduh sertifikat	Cetak sertifikat	Cetak sertifikat	Berhasil
55	Pilih materi 1	Pilih materi 1	Pilih materi sekarang	berhasil
56	Pilih materi 2	Pilih materi 2	Pilih materi sekarang	berhasil
57	Pilih materi 3	Pilih materi 3	Pilih materi sekarang	berhasil
58	Pergi ke rapor	Pergi rapor	Pergi rapor	Berhasil
59	Buka raport	Pergi rapor	Pergi rapor	Berhasil
60	Arahkan ke raport	Pergi rapor	Pergi rapor	Berhasil
61	Cari kelas berjalan	Cari kelas berjalan	Cari kelas berjalan	Berhasil
62	Cari kelas yang berjalan	Cari kelas berjalan	Cari kelas berjalan	Berhasil
63	Cari kelas yang sedang kelas berjalan	Cari kelas berjalan	Cari kelas berjalan	Berhasil
64	Cari kelas selesai	Cari kelas selesai	Cari kelas selesai	Berhasil
65	Cari kelas yang selesai	Cari kelas selesai	Cari kelas selesai	Berhasil
66	Cari kelas yang telah selesai	Cari kelas selesai	Cari kelas selesai	Berhasil
67	Pergi ke halaman peringkat	Pergi peringkat	Pergi peringkat	Berhasil
68	Pergi ke peringkat	Pergi peringkat	Pergi peringkat	Berhasil
69	Pergi peringkat	Pergi peringkat	Pergi peringkat	Berhasil
70	Cek peringkat saya	Peringkat saya	Peringkat saya	Berhasil
71	Lihat peringkat saya	Peringkat saya	Peringkat saya	Berhasil
72	Berapa peringkat saya	Peringkat saya	Peringkat saya	Berhasil

### 3.4.2. Evaluasi

Berdasarkan Tabel 4. dapat dilihat hasil pengujian perintah suara dengan menggunakan metode blackbox. Pengujian tersebut terdiri dari 72 pengujian perintah suara dimana setiap satu label mendapatkan 3 kali percobaan dari 24 label. Dengan demikian untuk menghitung akurasi dilakukan dengan rate recognition average sesuai persamaan (1) sebagai berikut.

$$RR = \frac{N_{Corret}}{N_{Total}} \times (100\%) \quad (1)$$

$$RR = (72/72) \times 100\% = 1 \times 100 = 100\%$$

Jadi rate recognition average pada hasil pengujian perintah suara mendapatkan akurasi sebesar 100%.

## 4. KESIMPULAN

Penerapan sistem klasifikasi perintah suara menggunakan *artificial neural network* pada aplikasi G-MOOC 4D (*Gamified Massive open Online Course For Disability*) dapat disimpulkan telah berhasil sebagai media pembelajaran tunanetra dengan mendapatkan hasil akurasi pengujian sebesar 100% dengan metode *blackbox* dengan harapan dapat memudahkan penyandang disabilitas khususnya tunanetra dalam belajar supaya lebih semangat dan tanpa adanya gangguan.

## REFERENSI

- [1] U. Sahni, U. S. Sidin dan M. Riska, "Pengembangan perangkat speech recognition bagi penyandang bisu tuli sebagai sarana komunikasi," *Jurnal Media TIK : Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, vol. 2, no. 1, pp. 48-52, 2020.
- [2] H. Ip, C. Li, S. Leoni, Y. Chen, K. Ma, C. Wong dan Q. Li, "Design and evaluate immersive learning experience for massive open online courses (MOOCs)," *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 12, no. 4, pp. 503-515, 2019.



- [3] R. E. Saputro, D. Komarasary dan R. F. Sari, "Pengaruh elemen rewards pada platform G-MOOC terhadap motivasi siswa dalam pembelajaran daring," *CogITo Smart Journal*, vol. 8, no. 2, pp. 308-320, 2022.
- [4] Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia, Undang-undang dasar negara republik indonesia tahun 1945, Jakarta: Indonesia, 1945.
- [5] B. A. Faruq, H. R. Herlianto dan S. P. Simbolon, "Speech recognition," [Online]. Available: <https://mti.binus.ac.id/2019/05/08/speech-recognition/>. [Accessed 20 Oktober 2023].
- [6] Sherina dan Hasnawati, "Pemanfaatan text to speech pada aplikasi e-learning sebagai media pembelajaran interaktif bahasa inggris berbasis mobile," *Jurnal Sintaks Logika*, vol. 3, no. 1, pp. 43-51, 2023.
- [7] M. Siahaan, C. H. Jasa, K. Anderson, M. V. Rosiana dan W. Yudianto, "Penerapan Artificial Intelligence (AI) terhadap seorang penyandang disabilitas tunanetra," *Journal of Information System and Technology*, vol. 1, no. 2, pp. 186-193, 2020.
- [8] N. R. Dzakiyullah, B. Hussin, C. Saleh dan A. M. Handani, "Comparison neural network and support vector machine for production quantity prediction. Advance Science," *Advance Science. Letters*, vol. 20, no. 10-12, p. 2129-2133, 2014.
- [9] A. Sopian, A. Wiyanto dan A. Riyadi, "Komparasi algoritma support vector machine dengan algoritma artificial neural network untuk memprediksi nilai persetujuan kredit modal kerja yang diberikan bank umum," *Jurnal Teknologi Informatika & Komputer*, vol. 5, no. 1, pp. 88-95, 2019.
- [10] E. Saraswati, Y. Umidah dan A. Voutama, "Penerapan algoritma artificial neural network untuk klasifikasi opini publik terhadap covid-19," *Generation Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 109-118, 2021.
- [11] F. A. Zaghoul dan S. Al-Dhaheri, "Arabic text classification based on features reduction using artificial neural networks," in *2013 UKSim 15th International Conference on Computer Modelling and Simulation*, Cambridge, UK, 2013.
- [12] S. Sutisna dan M. N. Yuniar, "Klasifikasi kualitas air bersih menggunakan metode Naïve Baiyes," *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 5, no. 1, pp. 243-246, 2023.
- [13] S. M. Fani, R. Santoso dan S. Suparti, "Penerapan text mining untuk melakukan clustering data tweet akun blibli pada media sosial twiter menggunakan k-means clustering," *Jurnal Gaussian*, vol. 10, no. 4, pp. 583-593, 2021.
- [14] M. S. Utomo, "Stopword dinamis dengan pendekatan statistik," *Jurnal Informatika Upgris*, vol. 1, no. 2, pp. 140-148, 2015.
- [15] L. Afuan, "Stemming dokumen teks bahasa Indonesia menggunakan algoritma porter," *Jurnal Telematika*, vol. 6, no. 2, pp. 34-40, 2013.
- [16] G. Salton dan C. Buckley, "Term-weighting approaches in automatic text retrieval," *Jurnal Information Processing & Management*, vol. 24, no. 5, pp. 512-523, 1988.
- [17] N. Arifin, U. Enri dan N. Sulistiyowati, "Penerapan algoritma support vectore machine (SVM) dengan TF-IDF n-gram untuk text classification," *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 6, no. 2, pp. 129-136, 2021.
- [18] S. Mardianti, M. Z. Nafan dan I. Hidayatulloh, "Ekstraksi TF-IDF N-Gram dari komentar pelanggan produk smartphone pada website e-commerce," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, Yogyakarta, 2018.
- [19] A. Munir, E. P. Atika dan A. D. Indraswari, "Analisis sentimen pada review hotel menggunakan metode Pembobotan dan Klasifikasi," *JNANALOKA*, vol. 3, no. 1, pp. 33-38, 2022.
- [20] F. C. Ningrum, D. Suherman, S. Aryanti, H. A. Prasetya dan A. Saifudin, "Pengujian black box pada aplikasi sistem seleksi sales terbaik menggunakan teknik equivalence partitions," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 4, no. 4, pp. 125-130, 2019.