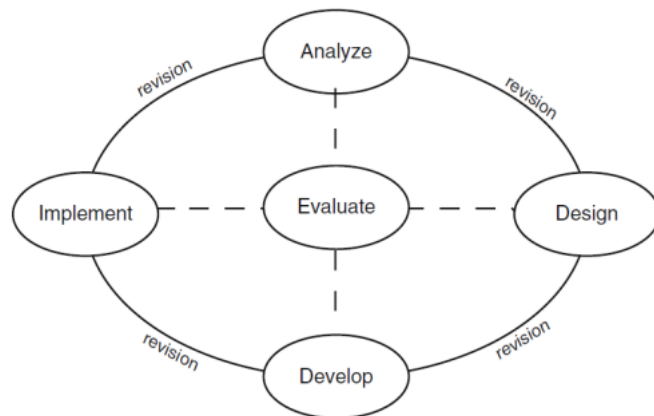


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan *Research and Development* (R&D) jenis penelitian ini diterapkan untuk membuat suatu produk khusus dan dilakukan pengujian untuk keefektifannya. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implement and Evaluate*), yang ditulis oleh Branch pada tahun 2009. Model ADDIE ini terdiri dari *Analysis* (Analisis), *Design* (Merancang), *Develop* (Mengembangkan), *Implement* (Mengimplementasi), dan *Evaluate* (Mengevaluasi). Pada Gambar 3.1 merupakan tahapan penelitian R&D menggunakan model pengembangan ADDIE.



Gambar 3. 1 Diagram Model Pengembangan ADDIE (Branch, 2009)

Berdasarkan langkah-langkah diatas maka prosedur yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1) *Analysis*

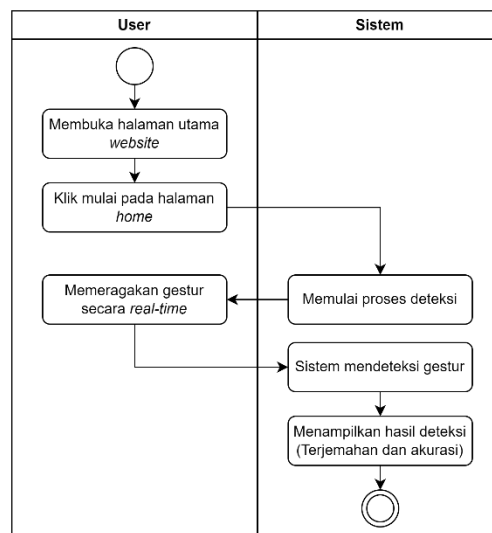
Pada tahap pertama yang dilakukan pada penelitian dan pengembangan ini yaitu dengan menganalisis potensi dan permasalahan yang ada untuk dapat diselesaikan dengan tepat. Pada tahap ini dilakukan analisis mengenai kesiapan teknologi deteksi bahasa isyarat untuk proses pembelajaran. Untuk mengatasi masalah yang ada,

dilakukannya pengembangan pendeteksi bahasa isyarat sebagai media pembelajaran dari permasalahan yang ada.

2) *Design*

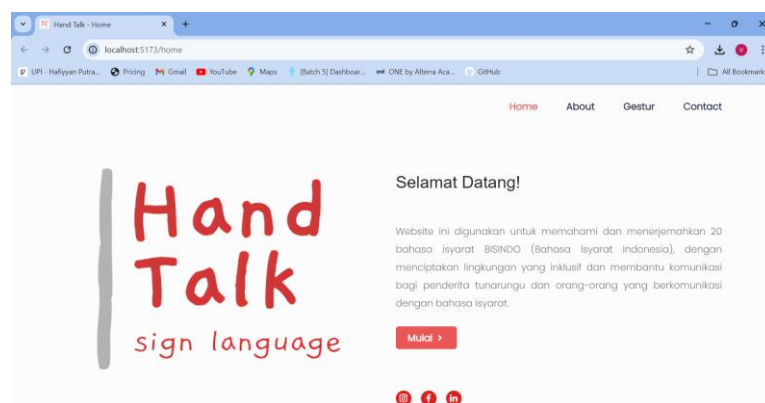
Pada tahap ini, dilakukan dengan membuat perancangan *design user interface* dan *activity diagram* yang akan digunakan oleh pengguna. *Design* ini dibuat untuk pengguna dapat menguji sistem yang dibuat agar dapat mengetahui *user story* saat menggunakan sistem.

Gambaran sistem yang akan digunakan pada sistem ini tertera pada Gambar 3.2 yang merupakan gambaran umum sistem pendeteksi bahasa isyarat.



Gambar 3.2 *Activity Diagram*

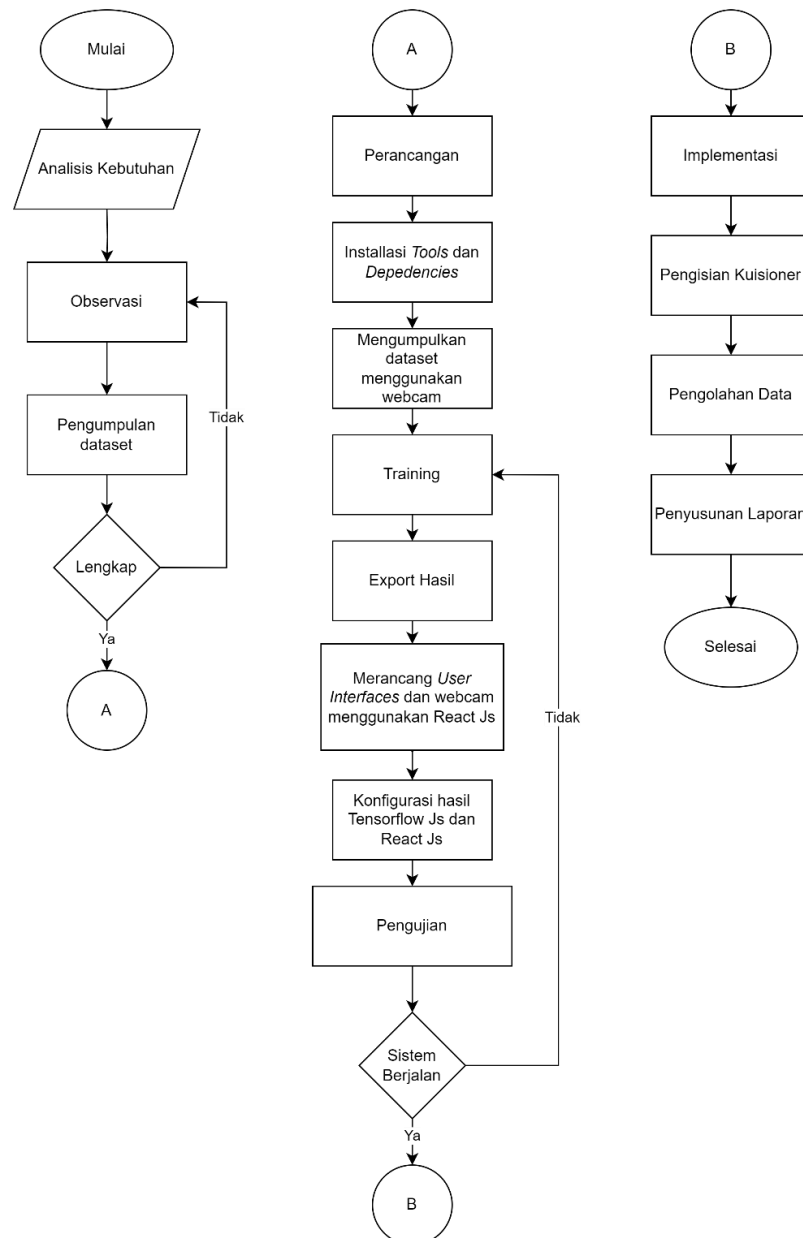
Desain *User Interface* yang tertera pada Gambar 3.3 berikut



Gambar 3.3 *User Interface*

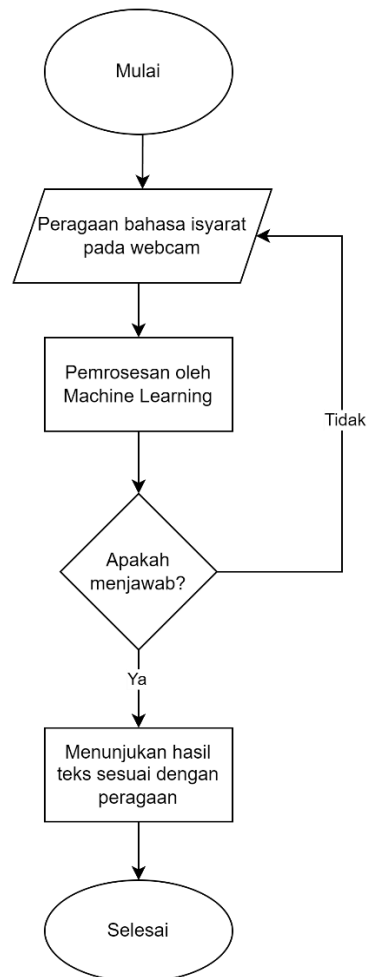
3) *Development*

Pada tahap ini, dilakukan pengembangan sistem. Dalam pengembangan sistem dijelaskan pada alur penelitian dari proses analisis kebutuhan, melakukan observasi, perancangan dan implementasi. Berikut diagram alur penelitian yang tertera pada Gambar 3.4 berikut.



Gambar 3. 4 Diagram Blok Alur Penelitian

Selain proses alur sistem, penelitian ini menggunakan diagram blok saat penggunaan sistem yang tertera pada Gambar 3.5 berikut.



Gambar 3.5 Diagram Blok Penggunaan Sistem

Dari gambar diatas, perancangan sistem yang dilakukan terdiri dari *input* peragaan bahasa isyarat dan *outputnya* berupa teks sesuai dengan peragaan yang dilakukan.

4) *Implementation*

Pada tahap implementasi dilakukan setelah sistem selesai dibuat dan dilakukan pengujian. Implementasi sistem pendeteksi ini dilakukan oleh para siswa tunarungu dan tunawicara di SLBN Purwakarta. Tujuan dari implementasi ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan sistem dan persepsi pengguna setelah menggunakan sistem.

5) *Evaluation*

Pada tahap ini, diimplementasikan rancangan sistem yang telah dibuat. Setelah penerapan untuk penggunaan sistem kemudian dilakukan evaluasi setelah implementasi melalui pengisian kuisisioner oleh siswa dengan diarahkan guru setelah menggunakan sistem pendeteksi bahasa isyarat.

3.2 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3.2.1 Pengumpulan Data

Pada pengumpulan data untuk sampel penelitian terdapat tiga metode pengumpulan data yaitu sebagai berikut:

1) Studi Pustaka

Penggunaan studi pustaka untuk memperoleh teori, fakta, dan masalah yang berkaitan dengan penelitian ini, dengan mencari referensi yang relevan dengan objek penelitian melalui *internet* dalam bentuk jurnal yang diperoleh secara *online*.

2) Observasi

a) Waktu dan Tempat penelitian

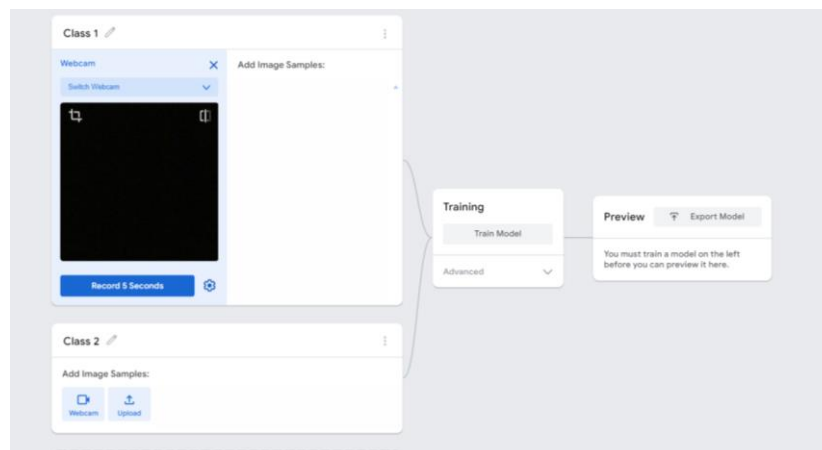
Penulis menentukan waktu dan tempat penelitian untuk melakukan beberapa tahapan yang harus dikerjakan, rinciannya terdapat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Waktu dan Tempat Penelitian

Tahapan	Waktu	Tempat/Tools
Wawancara	11 Juni 2024	SLBN Purwakarta
Pengumpulan Sampel <i>Dataset</i>	25 Juli – 06 Agustus 2024	Kosan Penulis
<i>Training</i>	25 Juli – 06 Agustus 2024	Teachable Machine

b) Perangkat Penelitian

Dataset gestur bahasa isyarat diperoleh dengan menggunakan kamera webcam laptop yang terdapat pada Teachable Machine yang sama digunakan oleh (Malahina dkk., 2022) ketika melakukan pengambilan *dataset* untuk penelitiannya menggunakan kamera webcam Teachable Machine. Gambar 3.6 adalah tampilan yang digunakan untuk mengambil *dataset* Sampel



Gambar 3. 6 Tampilan Webcam Teachable Machine

c) Pengumpulan *Dataset*

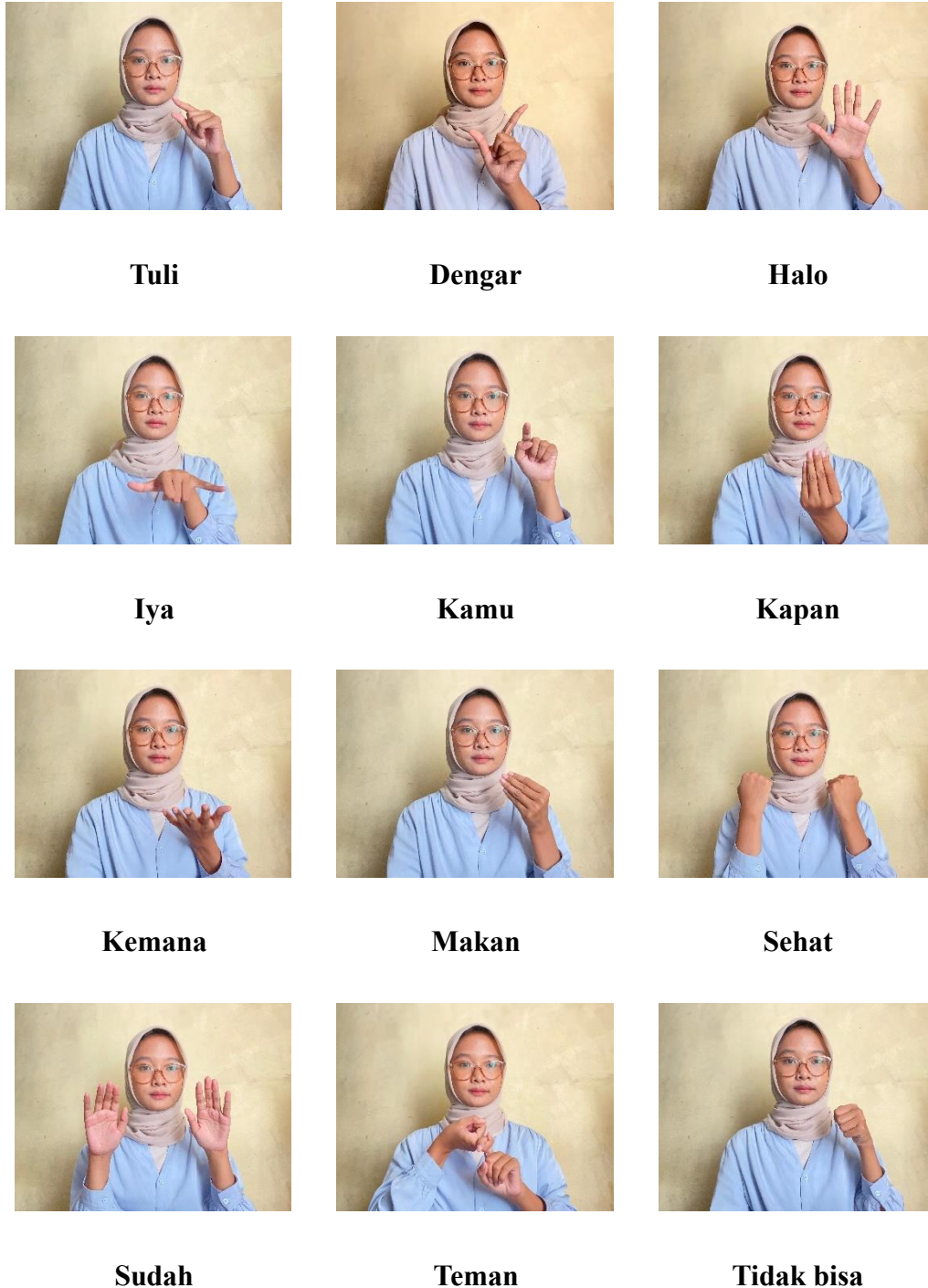
Pengumpulan *dataset* mengenai gestur kosakata BISINDO yang diperoleh dari video di *internet*. Kosakata yang digunakan berjumlah 15 gestur. Pada Gambar 3.7 merupakan hasil observasi penulis mengenai jenis gestur yang digunakan untuk pelatihan dan pengujian.



Belum

Bagaimana

Apa Kabar



Gambar 3. 7 Gestur Kosakata

3) Kuisioner

Penyebaran kuisioner kepada penderita tunarungu dan tunawicara dengan menggunakan lembar angket. Pertanyaan dalam angket ini berasal dari skripsi dan jurnal yang sudah divalidasi oleh peneliti. Pertanyaan mencakup tanggapan

responden untuk mengenali jenis gesture Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) dan tanggapan mengenai aplikasi tersebut (Rachardi, 2020) yang ditunjukkan pada tabel 3.2 dan 3.3. Kemudian pertanyaan terkait fungsi sistem yang telah dibuat mengenai efisiensi sistem penerjemah bahasa isyarat (Himaktia & Zul, 2021) dan pertanyaan mengenai deteksi secara realtime (Sholawati dkk., 2022) ditunjukkan pada tabel 3.4.

Tabel 3. 2 Tanggapan Sistem Mengenali Gesture BISINDO

Pertanyaan	Jawaban			
	SS	S	TS	STS
Sistem untuk mengenali ragam jenis gesture Bahasa Isyarat Indonesia sangat berguna dalam mendukung komunikasi dua arah antara penyandang tunarungu-tunawicara dengan orang tanpa kebutuhan khusus.				

Keterangan:

SS : Sangat Sesuai

S : Sesuai

TS : Tidak Sesuai

STS : Sangat Tidak Sesuai

Tabel 3. 3 Tanggapan Mengenali Pentingnya Sistem

Pertanyaan	Jawaban			
	1	2	3	4
Sistem untuk mengenali ragam jenis gesture Bahasa Isyarat Indonesia sangat penting dalam mendukung komunikasi dua arah antara penyandang tunarungu-tunawicara dengan orang tanpa kebutuhan khusus.				

Keterangan:

4 = Sangat Penting

2 = Tidak Penting

3 = Penting

1 = Sangat Tidak Penting

Tabel 3. 4 Efisiensi Sistem Penerjemah Bahasa Isyarat

Pertanyaan	Jawaban			
	SS	S	TS	STS
Sistem dapat membantu komunikasi antara pengguna Bahasa Isyarat dan Bahasa Indonesia				
Sistem mudah digunakan				
Sistem mudah dipahami dan mempunyai tampilan yang menarik				
Informasi pada sistem mudah dipahami				
Deteksi peragaan secara realtime berjalan dengan baik				

Keterangan:

SS : Sangat Sesuai

S : Sesuai

TS : Tidak Sesuai

STS : Sangat Tidak Sesuai

3.2.2 Teknik Analisa Data

3.2.2.1 Kuisinoner

Dari tabel pertanyaan diatas akan diperoleh 4 jawaban sesuai dengan tingkat kepuasan pengguna pada saat menggunakan sistem. Penelitian ini menggunakan *software* IBM SPSS untuk pengolahan data untuk memperoleh data angket untuk menguji validitas. Kemudian, data kuisinoner yang diperoleh akan diolah dengan tahapan berikut:

1) Skala Pengukuran

Alat ukur yang digunakan untuk mendeteksi minat, sikap, dan kebiasaan berbentuk skala, antara lain skala Lierkert yang terdiri atas 4 level seperti yang tertera pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3. 5 Skala Liekert

Level		Bobot	
English	Indonesia	Positif	Negatif
SA (<i>Strongly Agree</i>) → SS	SS (Sangat setuju)	4	1
A (<i>Agree</i>)	S (Setuju)	3	2
D (<i>Disagree</i>)	TS (Tidak Setuju)	2	3
SD (<i>Strong Disagree</i>)	STS (Sangat Tidak Setuju)	1	4

Keterangan:

Bobot 4 sampai dengan 1 diberikan untuk pertanyaan kalimat positif, sedangkan bobot 1 sampai dengan 4 untuk pertanyaan kalimat negatif

Setelah mendapatkan skor dari data angket, data yang didapatkan diinput ke *software* SPSS sesuai dengan variabel. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif distribusi frekuensi jawaban dari responden.

2) Persentase (%)

Kuisisioner berisi sejumlah pertanyaan sesuai dengan topik penelitian ataupun pertanyaan susulan setelah kuesioner terhimpun. Untuk dapat mengetahui hasil dari kuisisioner dibutuhkannya teknis analisis data kualitatif untuk merekap hasil pertanyaan kuisisioner.

Teknik analisa data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang pertanyaannya diberi bobot dengan kriteria 4 sampai 1 saja karena hanya menggunakan pertanyaan positif. Kemudian, dari seluruh bobot yang terhimpun akan dihitung persentasenya dengan didefinisikan pada rumus berikut:

$$P = \frac{\sum BP}{\sum BM} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Hasil presentase yang diperoleh
 $\sum BP$ = Jumlah bobot yang diperoleh dari seluruh pertanyaan
 $\sum BM$ = Jumlah bobot yang seharusnya tertinggi (maksimum)
 100% = Bilangan tetap dalam menganalisis

Rumus tersebut merupakan modifikasi dari rumus persentase:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Hasil presentase yang diperoleh
 f = Jumlah dari setiap alternative (frekuensi)
 N = Jumlah responden
 100% = Bilangan tetap dalam menganalisis

Hasil yang berupa presentase (%) ini, kemudian dimasukkan ke dalam tabel interval presentase sehingga bisa diketahui artinya yang terdapat pada tabel 3.6 berikut

Tabel 3. 6 Interval Persentasi dan Interpretasinya

Interval Presentase (%)	Interpretasi
0,0 – 0,5	Tidak ada sama sekali
0,6 – 9,5	Hampir tidak ada
9,6 – 39,5	Sebagian kecil
39,6 – 49,5	Hampir setengahnya
49,6 – 50,5	Setengahnya
50,6 – 59,5	Lebih dari setengahnya
59,6 – 89,5	Sebagian besar
89,6 – 99,5	Hampir seluruhnya
99,6 – 100	Seluruhnya

3.2.2.2 Akurasi Data Latih

Hasil data akurasi sistem diperoleh menggunakan hasil yang terdapat pada Teachable machine yaitu *Under the Hood*. Cara kerjanya dengan cara Teachable Machine membagi menjadi dua *buckets*. Maka dari itu terdapat dua label yaitu *training* dan *test* yang ditunjukkan menggunakan grafik. Penggunaan Sampel digunakan untuk training sebanyak 85% untuk mengklasifikasikan sesuai dengan kelas yang dibuat, kemudian sisanya digunakan untuk dilakukan *test* untuk memeriksa seberapa baik performa yang didapatkan dari data yang sudah dilatih. Proses *training* menggunakan settings *default website* dengan Epochs sebanyak 50 yang berarti data diuji 50 kali, *Batch Size* 16 yang berarti satu set sampel yang digunakan dalam satu iterasi pelatihan, dan *Learning Rate* 0,001. Apabila *training* sudah selesai dilakukan maka *Under the Hood* akan menampilkan sebagai berikut:

a. *Accuracy per class*

Accuracy per class berbentuk tabel yang berisi nama kelas, akurasi yang dimana bernilai 1,00 apabila akurat dan <1,00 apabila kurang/tidak akurat, serta berisi Sampels yang didapatkan.

b. *Confusion Matrix*

Confusion Matrix berbentuk tabel yang menampilkan pada sumbu Y merupakan nama kelas yang sudah dibuat dan sumbu X merupakan hasil prediksi, tabel ini dikatakan valid apabila sumbu X dan Sumbu Y hasil yang didapatkan sejajar dan cocok.

c. *Accuracy per epoch*

Accuracy per epoch berbentuk grafik yang terdapat sumbu X untuk jumlah epoch dan sumbu Y untuk tingkat akurasi, pada grafik tersebut terdapat 2 warna garis yaitu biru untuk nilai akurasi dan oren untuk *test* akurasi. Apabila semua garis tersebut berada pada angka 1,0 berarti bisa dikatakan akurat, sedangkan pada angka $<1,0$ bisa dikatakan tidak/kurang akurat.

d. *Loss Per Epoch*.

Loss Per Epoch berbentuk grafik yang terdapat sumbu X untuk jumlah epoch dan sumbu Y untuk *loss* yang didapatkan. Pada grafik tersebut terdapat 2 garis yaitu biru untuk nilai *loss* dan oren untuk nilai *test loss*. Apabila semua garis berada pada angka 0 berarti bisa dikatakan *loss* yang didapatkan hanya sedikit, sedangkan pada angka >0 bisa dikatakan banyak *loss* yang didapatkan.

3.2.2.3 Akurasi Data Sistem

Akurasi data sistem dalam penelitian ini diperoleh melalui model TensorFlow JS yang diekspor dari Teachable Machine. Proses pengujian akurasi dilakukan dengan memanfaatkan model yang telah dilatih menggunakan Teachable Machine, yang kemudian diterapkan dalam sistem berbasis web. Model ini bertujuan untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan gerakan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO).

Model ini diekspor dari platform Teachable Machine dalam beberapa file, yaitu *model.json*, *metadata.json*, dan *weights.bin*, yang berperan dalam mendefinisikan arsitektur model, metadata seperti label, serta bobot hasil pelatihan. Dalam implementasinya, model tersebut dipanggil melalui script TensorFlow JS, seperti ditunjukkan pada kode yang terdapat pada lampiran C6.

Model ini menggunakan kamera web untuk menangkap gambar secara real-time, yang kemudian diprediksi oleh model yang dilatih untuk mengenali berbagai gerakan isyarat tangan. Prediksi ini ditampilkan dengan tingkat probabilitas yang menunjukkan akurasi dari hasil deteksi model. Selain itu, file `metadata.json` berisi informasi mengenai label dan deskripsi kelas yang digunakan dalam pelatihan, sedangkan `weights.bin` menyimpan bobot hasil pelatihan model, yang berperan penting dalam menentukan akurasi dari prediksi. Dengan menggunakan pendekatan ini, sistem dapat menampilkan hasil klasifikasi gerakan dengan tingkat akurasi yang tinggi, berdasarkan pelatihan model yang dilakukan sebelumnya. Hasil akurasi ini menjadi bagian penting dalam evaluasi kinerja sistem deteksi bahasa isyarat yang dikembangkan.