BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Voting adalah cara untuk memperoleh keputusan dalam pemilihan, berlandaskan pendapat per orang. Di Dalam teknik *voting* dapat dilakukan dengan cara terbuka/tertutup, *voting* terbuka adalah pengambilan suara secara terbuka. Sedangkan *voting* tertutup adalah pengambilan suara yang dilakukan dengan cara tertutup.

Dalam proses perhitungan suara atau membutuhkan waktu yang sangat lama sehingga proses perhitungan mengambil waktu yang sangat lama sehingga proses tersebut kurang efisien, dan juga tingkat keamanan pemilihan bisa saja terjadi kecurangan. Untuk mengatasi masalah tersebut maka system *voting* bisa dirubah dengan menggunakan system *E-Voting.*

Pada sistem *E-voting* dalam pemilihan ketua maka diharapkan mampu mengefisiensikan waktu dalam tahap proses perhitungan suara, berbeda dengan cara penggunaan secara manual yang membutuhkan waktu yang begitu lama. Sistem ini juga dapat membantu menghindari kecurangan pemilihan dua kali atau lebih.

Pengenalan wajah adalah metode yang diterapkan pada teknologi yang ada yang dapat mengenali wajah, seperti smartphone, komputer, dan kamera. Dengan perkembangan teknologi tersebut, banyak yang dapat dicapai untuk mendukung berbagai jenis pekerjaan manusia. Contohnya dicapai dengan sistem pemungutan suara berbasis pengenalan wajah.

Salah satu hal yang direalisasikan adalah penerapan pengenalan wajah untuk sistem tinjauan wajah login dari fasilitas observasi. Ini karena pemungutan suara tradisional atau sistem pemungutan suara mungkin aman. Proyek terakhir ini adalah sistem pemungutan suara berbasis online yang menggunakan pengenalan wajah login dan menggunakan Android. Sebelum sistem menciptakan deteksi wajah, sistem harus terlebih dahulu melakukan deteksi wajah untuk menemukan gambar wajah dalam gambar yang diambil oleh kamera. Ini adalah gambar seseorang yang dicampur dengan citra orang yang mengasumsikan kamera dari latar belakang atau benda lain yang tidak ingin Anda kenali. Metode yang umum digunakan untuk menemukan pola wajah dalam citra adalah metode hologram pola biner lokal.

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang dijelaskan di atas maka penulis dapat mengidentifikasi atau menyimpulkan masalah sebagai berikut :

Bagaimana merancang sebuah aplikasi *E-voting* sehingga mampu mengefisiensikan waktu dalam pemungutan suara dan menghindari kecurangan dengan menggunakan sistem *Face Recognition?*

C. Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Sistem voting dengan menggunakan verifikasi *Face Recognition*
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah javascript, python

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengefisienkan waktu dalam proses perhitungan suara
2. Untuk menghindari berbagai kecurangan dalam proses pemilihan dan perhitungan suara

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu untuk mengefisiensikan waktu dalam proses penghitungan suara hasil pemilihan, dan juga mengurangi biaya operasional serta mengurangi penggunaan kertas.

F. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang , rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori penggunaan pemungutan suara elektronik.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai tahapan-tahapan yang dilalui dalam penyelesaian penelitian ini, yaitu tempat penelitian, waktu penelitian, metode

pengumpulan data, alat, dan bahan penelitian, tahapan penelitian, serta gambaran desain sistem yang akan dirancang dan dibuat.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai rancangan sistem yang telah dibuat, metode dan teknik pengujian

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran**.**

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Penelitian Terlebih Dahulu

Dalam melakukan sebuah penelitian atau acuan terhadap penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, melalui berbagai jurnal maupun skripsi sehingga dapat memudahkan penelitian dalam menentukan kerangka awal sebagai konsep untuk meneliti. Sehingga dalam penelitian kali ini akan dicantumkan dari hasil penelitian sebelumnya :

“ Aplikasi *E-Voting* dengan Menggunakan Teknologi *RFID* ” Oleh Muhammad Ali tahun 2020. Pada penelitian ini diterapkannya *E-Voting* dan memanfaatkan *RFID (Radio Frequency Identification)* sebagai *id* masuk diharapkan dapat menerapkan proses voting yang tidak melanggar asas jujur dan adil. Sehingga sistem voting lama dapat diganti dengan sistem *voting* yang bersifat *elektronik.* Selanjutnya, dengan adanya sistem *E-Voting* ini seorang pemilih merasa nyaman dalam proses pemilihan/pemberian suaranya dan untuk seorang admin (pengawas) dalam proses pengolahan data dan rekapitulasi dari hasil pemilihan akan lebih mudah.

“Pendeteksian dan Pengenalan Wajah Pada Foto Secara *Real Time* Dengan *Haar Cascade* dan *Local Binary Pattern Histogram*” Oleh Fakultas Teknik Elektro Institut Teknologi Negeri Semarang Tahun 2020. Pencarian dan pengenalan wajah real-time dilakukan oleh beberapa algoritme, tetapi tidak banyak orang yang menggunakan objek wajah real-time dalam foto mereka. Dalam penelitian ini, penulis mengusulkan kombinasi dua algoritma, yaitu algoritma klasifikasi cascading untuk pengenalan wajah dan local binary pattern histogram (LBPH). Algoritma ini bekerja dengan webcam untuk mendeteksi dan mengenali objek wajah dalam sebuah foto secara real time. Metode yang digunakan adalah dataset, proses pelatihan, proses pengenalan, dan proses pengenalan wajah. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 240 dataset berupa citra wajah. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem dapat secara optimal mengenali dan mengenali wajah pada jarak 0,40 cm. Namun, dari jarak 40 cm, sistem tidak akan dapat mengenali dan mengenali wajah secara optimal.

“Aplikasi *E-Voting* Berbasis Mobile Menggunakan *Optical Character Recognition* ” Dibuat pada tahun 2017 oleh Oka Nurul Huda dari Fajri Profesio Putra di Jaroji. Aplikasi voting digunakan untuk pemilihan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM), yaitu proses verifikasi pemilih yang menggunakan pengenalan gambar angka pada Kartu Tanda Mahasiswa (KTM). Pengenalan karakter ini menggunakan teknologi Optical Character Recognition (OCR). Jika Anda setuju untuk masuk ke aplikasi, nomor registrasi di KTM akan diidentifikasi menggunakan OCR. Nomor identifikasi diperiksa terhadap database siswa untuk menentukan apakah siswa memenuhi syarat untuk memilih dan diberikan hak

suara. Aplikasi rating ini dibangun secara mobile dan memiliki informasi kuantitas yang cepat. Kehadiran aplikasi ini memberikan kemudahan bagi pemilih untuk mencoblos tanpa harus datang ke tempat pemungutan suara, sehingga panitia dapat dengan cepat dan akurat memperoleh data hasil pemilu.

“ Rancang Bangun Sistem Informasi *E-Voting* Berbasis Web pada Organisasi Karang Taruna Kelurahan Kedurus ” oleh Auliah Nabilah dan Yusuf Amrozi tahun 2019. Umumnya voting dilakukan secara konvensional, seperti menggunakan kertas dan perhitungan suara secara manual oleh panitia yang bersangkutan. Hal tersebut tidak efektif karena memerlukan persiapan yang rumit, dari segi ekonomi pun dibutuhkan banyak biaya. Untuk mengatasi permasalahan yang telah disebutkan diatas, kita dapat memanfaatkan teknologi informasi. Karena, teknologi informasi saat ini telah menjadi kebutuhan bagi individu maupun organisasi atau institusi. Teknologi informasi juga mencakup beberapa hal yaitu processing information system, management information system, dan decision information system. Software yang juga menjadi bagian dari teknologi informasi juga memiliki banyak manfaat, tidak hanya untuk mengolah data dan menyajikan informasi. Salah satunya seperti, *decision support system (DSS)* atau sistem pendukung keputusan yang dapat berfungsi untuk mendukung pengambilan keputusan sehingga masalah dapat terpecahkan sesuai tujuan dan sasaran. Dengan sistem *e-voting* yang merupakan sebuah sistem yang memanfaatkan perangkat *elektronik* serta mengolah informasi digital untuk pembuatan surat suara, perolehan pemungutan suara serta menampilkan hasil perolehan suara serta menghasilkan jejak audit. Adanya sistem *e-voting* dapat

membantu proses pemungutan suara serta perhitungan. Selain itu mengurangi resiko kesalahan dan dapat menghemat biaya.

“ Uji Keakuratan Metode Eigenface dalam Face Recognition ” Dibuat oleh Bintang Anugrah pada tahun 2019. Pengenalan wajah adalah teknologi biometrik yang banyak digunakan dalam sistem keamanan bersama dengan pengenalan retina, pengenalan sidik jari, dan pengenalan iris. Dalam aplikasi itu sendiri, pengenalan wajah menggunakan kamera untuk menangkap wajah seseorang dan membandingkannya dengan wajah yang sebelumnya disimpan dalam database tertentu. Ada banyak jenis metode pengenalan wajah, termasuk jaringan saraf, jaringan saraf tiruan, neurofuzzy adaptif, dan eigenfaces. Secara khusus, metode yang dijelaskan dalam buku ini adalah metode eigenface. Pada paper tugas akhir ini menawarkan metode Eigenface, dan menggunakan webcam untuk menangkap gambar secara realtime. Metode ini mempunyai komputasi yang sederhana dan cepat dibandingkan dengan penggunaan metode yang memerlukan banyak pembelajaran seperti jaringan syaraf tiruan. Secara garis besar proses dari aplikasi ini adalah kamera melakukan capture pada wajah. Kemudian didapatkan sebuah nilai R,G,B. Dengan menggunakan pemrosesan awal, dilakukan resize, RGB ke Gray,dan histogram equalisasi untuk perataan cahaya. Metode eigenface menghitung nilai eigen dan vektor eigen yang digunakan sebagai fitur pada bagian pendahuluan. Pada metode jarak Euclidean, jarak dihitung menggunakan data fitur yang diperoleh dan jarak terpendek dihitung. Hasil dari penggabungan metode eigenface, wajah dapat dideteksi dengan akurasi 5090%.

“ Pengolahan Citra untuk Pengenalan Wajah (*Face Recognition*) Menggunakan OpenCV ” oleh Theresia Susim dan Cahyo Darujati tahun 2021. Wajah merupakan objek yang umum dalam materi penelitian teknologi computer vision dan image processing, penerapan pengolahan citra dan computer vision mempunyai tugas utama yaitu untuk membuat suatu keputusan tentang objek fisik nyata yang di dapat dari perangkat atau sensor. Untuk membedakan ID wajah yang satu dengan yang lainya butuh beberapa point untuk memilih data pengolahan citra,pengenalan wajah, pendeteksi wajah, penyelarasan wajah dan penyimpanan fitur wajah, algoritma pengenalan wajah menggunakan *lbph* dan diimplementasikan dalam *OpenCv*. Data berdasarkan suatu contoh citra wajah di cocokkan dengan citra wajah yang tersimpan dalam database yang tersedia dengan mengukur tingkat persamaan macam-macam point, *image processing*, *face recognition*, pendeteksi wajah, penyelarasan wajah, ekstraksi wajah, penyimpanan fitur wajah dan pencocokan wajah. Tujuan penelitian ini hanya untuk menerapkan pengenalan wajah *(face recognition)* pada library *OpenCv* yang ditulis menggunakan Bahasa pemrograman *Python*. Rata-rata wajah yang diuji sebanyak 5 citra wajah dapat dikenali dan 2 yang tidak tersimpan karena faktor pencahayaan yang lebih terang, posisi wajah dari jarak dekat dan jauh dari faktor-faktor ini menghasilkan nilai akurasi yang berbeda sesuai dengan dengan tingkat keberhasilan dalam mengenali wajah, dengan tingkat pengenalan rata-rata 85% setelah di proses perbandingan perbandingan hasil kedekatan sekitar 81% untuk kemiripan wajah menggunakan metode *lbph* dapat mengenali seseorang yang

terdapat pada database dan tidak dapat mengenali orang yang tidak terdapat dalam database.

B. Pemungutan Suara (*voting*)

Voting adalah cara pengambilan keputusan dengan cara mengambil suara terbanyak dari jumlah anggota seluruhnya. *Voting* akan mengambil paling tidak 50% + 1 dari jumlah keseluruhan anggota. *Voting* biasanya dilakukan setelah melakukan sebuah musyawarah dimana musyawarah yang dilakukan tidak menemukan solusi/ belum mendapatkan sebuah keputusan bersama, maka dilakukanlah sistem voting. Mulai dari pemilihan RT,RW,Kepala Desa sampai tingkat Presiden semuanya dilakukan dengan sistem voting yaitu pencoblosan surat suara (pemilu).Bahkan dalam ruang lingkup kecil seperti sebuah kelas di sekolah pun terkadang memakai sistem voting. Sistem voting dianggap suatu cara yang cukup efektif karena seluruh anggota dapat menyaksikan sendiri bagaimana pemilihan terlaksana sehingga meminimalisir sebuah kecemburuan antar pihak dan saling bisa lebih menerima sebuah hasil keputusan.

C. *Face Recognition*

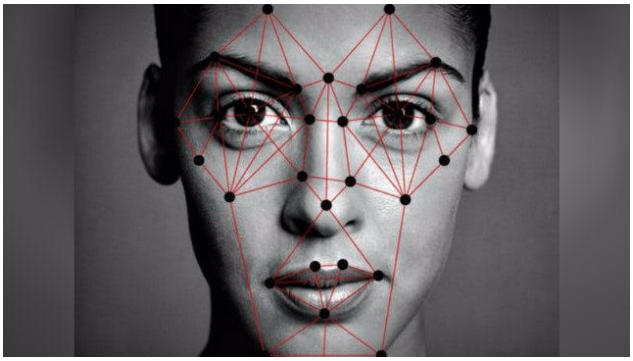
Pengenalan wajah adalah teknologi pengenalan wajah yang saat ini sedang dikembangkan. Teknologi ini menggunakan kecerdasan buatan, juga dikenal sebagai *AI*, untuk mengenali wajah orang-orang di database. Singkatnya, fitur pengenalan wajah ini memungkinkan kamera mengenali siapa Anda berdasarkan data yang disimpan di server cloud dan penyimpanan lainnya.

Prinsip-prinsip fungsional pengenalan wajah sebenarnya sangat sederhana dan mudah dipahami. Kamera dan kecerdasan buatan melakukan pemindaian

wajah mendetail terhadap orang. Pemindaian ini menyimpan semua data tentang bentuk wajah seseorang, seperti mata, dagu, bibir, mulut, hidung, ukuran wajah, dll. Data tersebut kemudian disimpan di server khusus milik perusahaan atau pemilik pengenalan wajah. Kemudian, setiap kali wajah orang yang memindai data melewati kamera di database yang sama atau melakukan pemindaian lain, data orang tersebut ditampilkan dan divalidasi. Ini berfungsi seperti sidik jari, tetapi terlihat seperti wajah. Uniknya, hasil scan wajah tidak terpengaruh oleh faktor cahaya. Hal ini memungkinkan kamera untuk memindai dengan cara khusus dan mendapatkan data yang akurat tanpa memerlukan pencahayaan yang akurat.

Face Recognition umumnya melibatkan dua tahap:

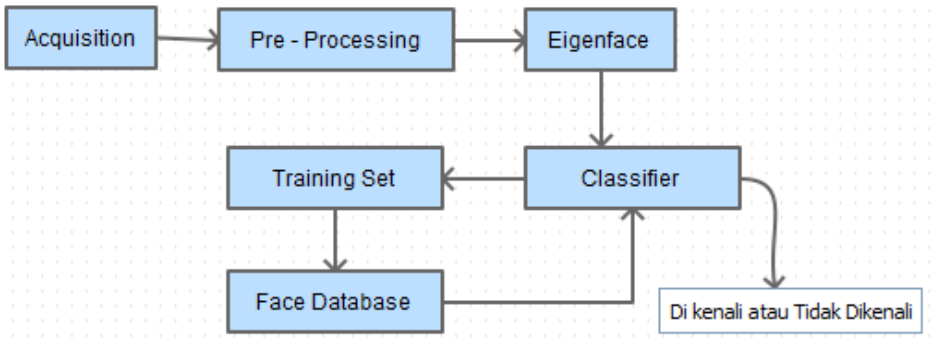
1. *Face Detection* (deteksi wajah), dimana *image* yang diperoleh diminta untuk menemukan wajah (ditampilkan di sini sebagai persegi hijau), maka pengolahan citra membersihkan gambar wajah dan mengabaikan daerah disekitarnya.
2. *Face Recognition* (pengenalan wajah), dimana wajah yang dideteksi kemudian diproses dan dibandingkan dengan *database* wajah-wajah yang dikenal, untuk memutuskan siapa orang tersebut (ditampilkan di sini sebagai teks merah).



Gambar 2.1 Ilustrasi *Face Recognition (Foto: dok. Hackster)*

Sebagai tahap awal yang sangat penting dalam proses pengenalan wajah, proses deteksi akan dihadapkan oleh tantangan-tantangan dari berbagai faktor yaitu :

a. Posisi wajah dalam foto dapat berbeda-beda tergantung posisinya. Mungkin tegak, miring, atau menghadap ke samping.
b. b. Fitur wajah yang tidak terduga mungkin ada atau tidak. B. Kumis, jenggot, kacamata.
c. Ekspresi wajah. Ekspresi wajah sangat dipengaruhi oleh ekspresi wajah, seperti senyum, tawa, kemarahan, dan kesedihan.
d. Citra wajah diblokir oleh dari objek, termasuk sekelompok orang.
e. Kondisi pengambilan citra wajah dipengaruhi oleh intensitas cahaya, arah sumber cahaya, dan lingkungan seperti lensa kamera.

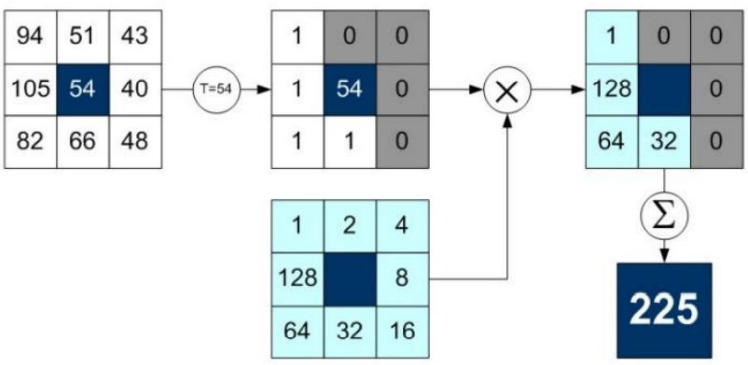


Gambar 2.2. Diagram Blok Pengenalan wajah

Diagram blok diatas merupakan tahap sistem dalam melakukan pengenalan wajah. Perolehan (*acquisition*) untuk mendapatkan input gambar (*face image*) selanjutnya *Preprocessing* pengolahan citra *image* sebagai tahap awal pemrosesan objek wajah menghasilkan *normalized face image*, dan selanjutnya akan dilakukan proses *feature extraction* untuk ekstraksi ciri pada setiap *image* yang telah masuk untuk mendapatkan ciri yang membedakan setiap objek wajah. *Training sets* melakukan perhitungan terhadap objek wajah terhadap database yang sudah ada (*face database*). Selanjutnya dilakukan *classifier* dimana proses ini melakukan tahap yang paling penting yaitu menjalankan apakah objek wajah tersebut dianggap dikenali atau tidak.

D. *Local Binary Patterns Histogram (LBPH)*

Operator LBPH bekerja dengan koneksi 8-piksel dan menggunakan nilai piksel rata-rata sebagai ambang. Jika warna keabuan nilai piksel lebih tinggi dari nilai piksel rata-rata (atau nilai keabuan yang sama), maka piksel tersebut bernilai 1, jika tidak hasilnya adalah 0. Nilai LBPH dari piksel tengah adalah jumlah dari delapan titik koneksi.



Gambar 2.3. Proses Perhitungan Sederhana LBPH

Operator LBP kemudian diperpanjang untuk membentuk suatu konektivitas dengan ukuran yang berbeda. Pada kasus ini sebuah lingkaran terbentuk dengan menggunakan radius R dari piksel pusat.Titik sampel P pada tepi lingkaran diperoleh dan dibandingkan dengan nilai piksel pusat. Diperlukan interpolasi untuk memperoleh nilai dari semua titik sampel dengan berbagai radius dan jumlah piksel dengan notasi (P,R). Gambar dibawah ini akan mengilustrasikan tiga set ketetanggan dengan masing masing nilai P dan R yang berbeda.

1. Preprocessing Stage Pretreatment dilakukan untuk meningkatkan kualitas gambar sehingga bagian dalam gambar dapat dibaca dengan baik oleh sistem.
    a. Cropping, Ini menghasilkan untuk berpartisipasi dalam wajah manusia sebagai gambaran gambar. Proses ini menggunakan ROI (region of interest) yang diperoleh dari hasil operasi pengenalan wajah menggunakan Viola-jones.
    b. Resize, Ubah ukuran agar sesuai dengan panjang dan lebar semua gambar digital yang digunakan dalam penelitian ini menjadi gambar 200x200 piksel.
    c. Konversi, Mengonversi ruang warna gambar dari RGB ke skala abu-abu untuk menyederhanakan dan mempercepat ekstraksi fungsi pola biner lokal. Hal ini karena jika citra berada dalam ruang warna grayscale, maka citra hanya terdiri dari satu lapisan warna.

Berikut adalah contoh dari lbph :

```
class LBPH():
    def __init__(self):
        # # self.model = cv2.face_EigenFaceRecognizer.create()
        # # self.model = cv2.face_FisherFaceRecognizer.create()
        self.model = cv2.face_LBPHFaceRecognizer.create()

        try:
            self.model.read("assets/lbph_model.yml")
        except:
            asyncio.create_task(self.training_model())

    async def training_model(self):
        faces, labels = await self.prepare_data()
        if len(faces) == 0:
            return

        self.model.train(faces, np.array(labels))
        self.model.save(filename="assets/lbph_model.yml")

    async def prepare_data(self):
        labels = []
        faces = []

        resources = []
        next_cursor=None

        while(next_cursor is not False):
```

```
        try:
            results = cloudinary.api.resources(
                prefix="training", type="upload",
max_results=500,next_cursor=next_cursor)

            resources.extend(results['resources'])

            next_cursor = results['next_cursor']
        except:
            next_cursor = False

    total = len(resources)

    print("Total {} foto".format(total))

    with alive_bar(total, ctrl_c=True) as bar:
        for result in resources:
            url = result['url'].replace('http','https')

            print("download image " + url)

            imgPath = 'assets/' + \
                result['public_id'].split('/')[-1]+"."+result['format']

            req.urlretrieve(url, imgPath)

            imgTraining = cv2.imread(imgPath)
```

```
            face = self.face_detection(imgTraining)
            label = int(os.path.split(imgPath)[-1].split('.')[0])

            if face[0] is not None:
                faces.append(face)
                labels.append(label)

            bar()

        print('Training Done')
        print('Total Wajah {}'.format(len(np.unique(labels))))
        return faces, labels

    def face_detection(self, image, return_img_gray=True):
        try:
            image_gray = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
            haar_classifier = cv2.CascadeClassifier(
                'assets/haarcascade_frontalface_default.xml')
            # haar_classifier = cv2.CascadeClassifier(
            #     'assets/lbpcascade_frontalface.xml')
            faces = haar_classifier.detectMultiScale(
                image_gray, scaleFactor=1.3, minNeighbors=5, minSize=(30, 30),
flags=cv2.CASCADE_SCALE_IMAGE)
            if len(faces) == 0:
                return None, None
            (x, y, w, h) = faces[0]
            if return_img_gray:
```

```
            return image_gray[y:y+w, x:x+h]
        else:
            return image[y:y+w, x:x+h]
    except:
        return None, None
        def predict_image(self, img):
    try:
        face = self.face_detection(img)
        if face[0] is None:
            return {'detect': None}
        label, confidence = self.model.predict(face)
        print(label, confidence)
        if confidence <= 40:
            return {'detect': True, 'label': label}
        else:
            return {'detect': False}
    except:
        return {'detect': None}
def cv2_base64(self, image):
    base64_str = cv2.imencode('.jpg', image)[1].tostring()
    base64_str = base64.b64encode(base64_str)
    return base64_str
def base64_cv2(self, base64_string):
    encoded_data = base64_string.split(',')[1]
    nparr = np.fromstring(base64.b64decode(str(encoded_data)), np.uint8)
    img = cv2.imdecode(nparr, cv2.IMREAD_ANYCOLOR)
    return img.
```

E. *E - Voting*

Istilah pemungutan suara (pemungutan suara elektronik) biasanya memahami metode pemungutan suara yang memungkinkan pemilih untuk memilih (secara aman dan rahasia) melalui Internet 1 atau Intranet 2 (dalam hal pemungutan suara internal atau pengambilan keputusan).Namun, beberapa penulis menekankan perbedaan dalam pemungutan suara dan jarak jauh.

Pengenalan pemungutan suara elektronik di berbagai negara telah terjadi dalam model yang berbeda, dan selama dekade terakhir kami telah menemukan bahwa pengenalan pemungutan suara elektronik sebagai sistem Demokrat telah meluas tidak hanya di Amerika Serikat tetapi juga di banyak negara lain. . . Misalnya, Belgia dan Belanda, yang menggunakan kartu pintar dan komputer layar sentuh, memiliki model adopsi pemungutan suara elektronik yang sangat berbeda. Menurut Hajjar, pertimbangan utama penerapan electronic voting adalah akurasi dan kecepatan. Oleh karena itu, pengenalan pemungutan suara elektronik menghemat banyak waktu dan uang dan sangat cocok untuk negara kepulauan seperti Indonesia. Zamora menekankan bahwa sistem pemungutan suara elektronik tidak terlepas dari pentingnya kerahasiaan dan keamanan. Artinya, jika kerahasiaan dan keamanan terpenuhi, maka evoting sangatlah tepat untuk digunakan. Selain itu, Zafar dan Pil Kjaer menegaskan tentang adanya sejumlah aspek manfaat dari penerapan evoting yaitu:

1. Biaya: Terkait dengan sumber daya dan investasi yang lebih efisien dibandingkan dengan sistem tradisional yang rumit, rumit, dan tidak efisien

2. Waktu: Dibandingkan dengan sistem tradisional, waktu pemungutan suara lebih pendek dan perhitungan hasil lebih akurat.
3. Hasil: Selama sistem yang dibangun terlindungi dari berbagai ancaman kriminal, hal ini terkait dengan perhitungan hasil yang lebih akurat dan akurat serta meminimalisir terjadinya human error.
4. Transparansi: Mengacu pada transparansi semua proses karena semuanya dilakukan oleh sistem yang otomatis dan online secara real time.

F. Algoritma

Algoritma adalah seperangkat instruksi untuk memecahkan masalah dengan cara yang sistematis, terstruktur, dan logis. Tidak masalah apa masalahnya, tetapi setiap masalah memiliki kondisi awal yang harus dipenuhi sebelum menjalankan algoritma. Algoritma ini juga memiliki proses iteratif dimana keputusan dibuat sampai keputusan selesai.

Salah satu hal yang tak dapat lepas dari algoritma adalah pemrograman, yang mana di era kemajuan teknologi hal tersebut menjadi sangat penting. Program yang dijalankan di berbagai perangkat seperti komputer, netbook, handheld, dan web (berbasis Internet) tidak hanya dibangun seperti itu, tetapi merupakan proses yang menjadi pola perilaku program itu sendiri.

1. Voting Feature Intervals 5

Voting Feature Intervals 5 adalah salah satu algoritma klasifikasi yang merepresentasikan deskripsi sebuah konsep oleh sekumpulan interval nilai-nilai fitur (Guvenir 1998). Klasifikasi menggunakan algoritma ini didasarkan pada vote dari nilainilai pada fitur. Algoritma ini disebut non incremental classification

algorithm karena semua data training hanya diproses satu kali. Algoritma ini dikembangkan oleh Guvenir dan Demiroz (1998). Cara kerja algoritma ini yaitu membuat interval dari setiap fitur menggunakan instance-instance yang terdapat pada fitur tersebut. Interval yang dibuat dapat berupa range interval atau point interval. Point interval terdiri dari seluruh end point semua fitur secara berurut sedangkan range interval terdiri dari nilai-nilai antara dua end point yang berdekatan namun tidak termasuk kedua end point tersebut. Nilai vote setiap kelas akan disimpan pada setiap interval. Dengan demikian, sebuah interval dapat mempresentasikan beberapa kelas dengan menyimpan vote dari kelas-kelas tersebut, sehingga algoritma ini dapat dikatakan *sebagai multi-class feature projection based algorithm.*

G. Android

Android merupakan salah satu sistem operasi atau sistem operasi berbasis mobile yang paling banyak digunakan saat ini. Terutama pada smartphone (smartphone) dan tablet. Sejak kemunculannya pada tahun 2007, Android memiliki beberapa variasi atau versi. Versi terbaru adalah versi OS Android 10 yang dirilis pada 3 September 2019. Nama versi ini berbeda dengan versi sebelumnya yang menggunakan nama dessert seperti cupcakes, nougat dan donat. Di masa depan, SO hanya akan menetapkan nama versi berdasarkan serangkaian angka. Artinya, Android versi 10, 11, 12, dan seterusnya.

Android adalah sistem operasi yang dikembangkan oleh Google menggunakan kernel Linux untuk mendukung kinerja perangkat elektronik layar sentuh seperti tablet dan smartphone. Oleh karena itu, Android digunakan dengan

cara menyentuh, menggesek, atau mengetuk layar gadget. Android bersifat open source atau bebas digunakan, dimodifikasi, ditingkatkan, dan didistribusikan oleh pembuat atau pengembang perangkat lunak. Karena sifat teknologi open source, perusahaan dapat menggunakan sistem operasi ini di perangkat mereka tanpa lisensi atau gratis. Demikian pula, pembuat aplikasi bebas membuat aplikasi menggunakan kode sumber yang diterbitkan oleh Google. Hal ini memungkinkan Android memberikan jutaan dukungan aplikasi gratis/berbayar yang dapat diunduh dari Google Play.

Awalnya diproduksi, Android dimaksudkan untuk digunakan dengan perangkat kamera digital. Namun, pengembang Android, Andy Rubin, Chris White, dan Nick Sears, mengklaim bahwa pasar kamera digital tidak begitu besar. Oleh karena itu, sistem operasi ini telah dimigrasikan ke smartphone. Pada tahun 2004, Android mulai dijual dan menghadapi pesaing smartphone berbasis sistem operasi Symbian dan Windows Mobile. Di awal pemasaran ini, Andy Rubin dan rekan-rekannya kesulitan menarik investor. Dialah orang yang berusaha membantu Andy Rubin saat itu hingga Android akhirnya mendapat suntikan $10.000 dari Steve Perlman. Pada Juli 2005, Google mengakuisisi Android Inc. seharga $50 juta.

Pendiri Android kemudian bergabung dengan Google untuk memimpin proyek tersebut. Setelah mengumumkan smartphone yang akhirnya dibeli Google, Android, akhirnya Google membuat prototipe. Prototipenya adalah smartphone dengan keyboard seperti Blackberry

. Pada Desember 2006, berita prototipe Android ini terus menyebar. Anehnya, pada tahun 2007 Apple merilis iPhone dengan desain smartphone yang menggunakan hampir seluruh layar sentuh. Sejak itu, Google memikirkan pengembangan smartphone Android di masa depan, mengingat prototipe pertama tidak menggunakan keyboard layar sentuh sama sekali. Untuk bersaing dengan iPhone, Nokia dan Blackberry merilis ponsel touchscreen pada tahun 2008. Untuk mengimbangi para pesaingnya, Google juga telah merilis ponsel dengan layar sentuh, yaitu HTC Dream atau TMobile G1.

H. Javascript

JavaScript adalah salah satu bahasa pemrograman yang paling banyak digunakan dalam 20 tahun terakhir. Faktanya, bahasa pemrograman ini adalah salah satu bahasa terpenting bagi para pengembang web, dan JavaScript menjadi salah satu bahasa pemrograman yang paling populer karena kemudahannya untuk dipelajari dan digunakan. Banyak pengembang memilih JavaScript sebagai bahasa pemrograman terbaik mereka. Bahasa pemrograman lain hanya diperlukan jika pengembang membutuhkan sesuatu yang lebih spesifik. Anda biasanya dapat menyematkan JavaScript langsung di halaman web Anda atau mengalihkannya melalui file .js Anda sendiri.

JavaScript adalah bahasa sisi klien. Artinya, pengunduhan dan pemrosesan skrip dilakukan di perangkat pengunjung situs web. Mirip dengan bahasa pemrograman sisi server, proses ini berjalan di server sebelum bahasa pemrograman mengirimkan file ke pengunjung situs web. Anda harus menyadari bahwa beberapa browser web juga menawarkan opsi untuk menonaktifkan

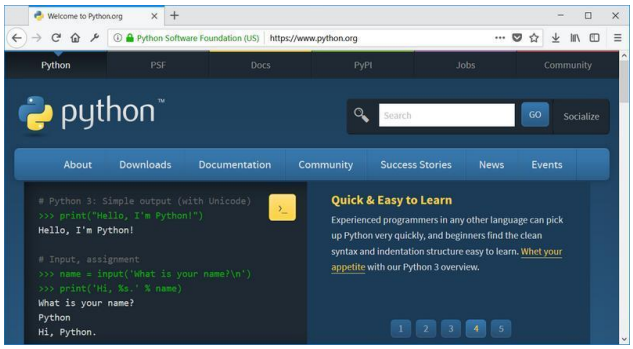
JavaScript kepada pengguna. Oleh karena itu, ada baiknya untuk mencari tahu apa yang terjadi pada acara yang Anda unduh ke perangkat yang tidak mendukungnya.

I. Python

Python (bahasa pemrograman) adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dapat secara langsung (secara interpretatif) mengeksekusi serangkaian pernyataan umum menggunakan metode pemrograman berorientasi objek, dan menggunakan semantik dinamis untuk sintaks yang mudah dibaca. Python, bahasa pemrograman tingkat tinggi, mudah dipelajari karena memiliki kemampuan manajemen memori otomatis. Anda dapat menentukan fungsi yang menyediakan fungsionalitas yang Anda butuhkan. Di bawah ini adalah beberapa aturan sederhana untuk mendefinisikan fungsi dalam Python.

1. Blok fungsi yang dimulai dengan kata kunci def direferensikan oleh nama fungsi dan tanda kurung.
2. Setiap parameter atau argumen input diapit oleh tanda kurung ini. Tentu saja, Anda juga dapat menentukan parameter di dalam tanda kurung ini.
3. Pernyataan pertama dari suatu fungsi dapat berupa pernyataan opsional (string dokumen fungsi atau docstring).
4. Blok kode di setiap fungsi dimulai dengan titik dua (:) dan menjorok.
5. Pernyataan kembali keluar dari fungsi dan secara opsional mengembalikan ekspresi ke pemanggil. Pernyataan return tanpa argumen sama dengan return None.

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, bahasa pemrograman Python merupakan bahasa pilihan bagi para programmer karena sintaks bahasanya mudah dipahami dan dapat dijalankan di platform apapun melalui interpreter. Python juga memiliki dukungan komunitas yang aktif sehingga pengembang dapat dengan mudah mengajukan pertanyaan tentang masalah. Python juga memiliki banyak framework dan library yang dapat Anda unduh secara gratis.



Gambar 2.4. *Python*

J. *UML (Unified Modelling Languange)*

Sora (2015), *Unified Modeling Language (UML)*, adalah standar industri untuk visualisasi, desain, dan dokumentasi sistem perangkat lunak. UML menyediakan standar untuk merancang model sistem. UML adalah seperangkat alat yang digunakan untuk sistem abstrak atau perangkat lunak berbasis objek. UML adalah singkatan dari *Unified Modelling Language*. UML juga merupakan cara untuk memfasilitasi pengembangan aplikasi yang berkelanjutan.

Aplikasi dan sistem yang tidak berdokumen biasanya menghambat pengembangan karena perlu dicari dan diselidiki oleh pengembang. Kode

program UML juga dapat menjadi alat untuk mentransfer pengetahuan tentang sistem atau aplikasi yang sedang dikembangkan dari satu pengembang ke pengembang lainnya. Semua orang, tidak hanya antara pengembang dan pebisnis, dapat memahami sistem menggunakan UML.

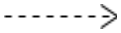
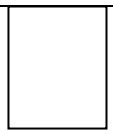
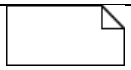
UML dibuat oleh Object Management Group sejak Januari 1997, versi 1.0. Pengembangan berorientasi objek memerlukan kepatuhan terhadap beberapa prinsip seperti objek, kelas, abstraksi, enkapsulasi, pewarisan, dan polimorfisme. UML sendiri memiliki beberapa diagram.

1. *Use Case* Diagram

Kasus penggunaan menunjukkan fungsionalitas yang diharapkan dari system. Fokusnya bukan pada "bagaimana" tetapi pada "apa" yang dilakukan sistem. Use case merepresentasikan interaksi antara aktor dan sistem. Kasus penggunaan adalah tugas khusus seperti masuk ke sistem atau membuat daftar belanja. Aktor adalah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan tugas tertentu. Use case adalah sekumpulan interaksi terkait antara sistem dan aktor. Use case dilakukan dengan menjelaskan sifat interaksi antara pengguna program (sistem) dan sistem itu sendiri.

Tabel 2.1 *Use Case* Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Actor*	Menspesifikasikan himpuan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan *use case*
2		*Dependency*	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (*independent*) akan mempengaruhi elemen yang berga ntung padanya elemen yang tidak mandiri (*independent*).

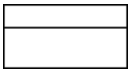
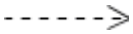
3		*Generalization*	Hubungan dimana objek anak *(descendent*) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk *(ancestor).*
4		*Include*	Menspesifikasikan bahwa use case sumber secara *eksplisit.*
5		*Extend*	Menspesifikasikan bahwa *use case* target memperluas perilaku dari *use case* sumber pada suatu titik yang diberikan.
NO	**GAMBAR**	**NAMA**	**KETERANGAN**
6		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		*Sistem*	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		Use Case	*Deskripsi* dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
9		*Collaboration*	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10		*Note*	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan.

2. Class Diagram

Sebuah representasi visual dari struktur sistem program berdasarkan jenis yang dibentuk. Diagram kelas merupakan alur dari database pada sistem. Diagram kelas adalah deskripsi dari proses database dalam program Anda. Diagram kelas ini diperlukan untuk laporan sistem.

Tabel 2.2 Simbol *Class* Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN

1		*Generalization*	Hubungan dimana objek anak *(descendent*) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk *(ancestor).*
2		*Nary Association*	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		*Class*	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
NO	**GAMBAR**	**NAMA**	**KETERANGAN**
4		*Collaboration*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu *actor*
5		*Realization*	Operasi yang benar-banar dilakukan oleh suatu *object.*
6		*Dependency*	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri *(independent)* akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
7		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

3. *Activity* diagram

Adalah sesuatu yang menjelaskan tentang alir kegiatan dalam program yang sedang dirancang, bagaimana proses alir berawal, keputusan yang mungkin terjadi, dan bagaimana sistem akan berakhir.

Tabel 2.3 Simbol *Activity* Diagram

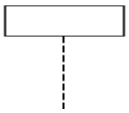
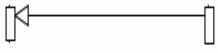
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Activity*	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.

2		*Action*	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		*Initial Node*	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
NO	**GAMBAR**	**NAMA**	**KETERANGAN**
4		*Activity Final Node*	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		*Fork Node*	Satu aliran yang berubah menjadi beberapa aliran.

4. *Sequence* Diagram

adalah suatu diagram yang menjelaskan interaksi objek dan menunjukkan (memberi tanda atau petunjuk).

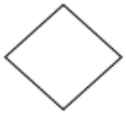
Tabel 2.4 Simbol *Sequence* Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*LifeLine*	Objek *entity*, antarmuka yang saling berinteraksi.
2		*Message*	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi tentang aktivitas yang terjadi
3		*Message*	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi tentang aktivitas yang terjadi

5. Flowchart

Arifianto, Rahmad (2014), *Flowchart* (diagram alir) dapat digunakan sebagai alternatif untuk menyajikan algoritma. *Flowchart* adalah bentuk representasi grafis yang menyajikan solusi langkah demi langkah untuk suatu masalah. masalah.

Tabel 2.5 Simbol Standar *Flowchart*

Simbol	Nama dan Fungsi
	Terminator (awal atau akhir tanda) menunjukkan titik awal dan akhir diagram alur.
	Proses (karakter aritmatika) mengacu pada proses apa pun.
	Pengambilan keputusan (decision making) membantu Anda mengambil keputusan. Dalam hal ini, simbol ini adalah pertanyaan yang jawabannya "ya" atau "tidak".
	InputOutput (karakter input atau output) menyatakan operasi input data atau tampilan data.
	**Proses Terdefinisi** (Tanda prosedur atau fungsi sub algoritma), menyatakan prosedur lain yang telah didiagramalirkan.
	Konektor (tanda hubung) digunakan untuk menghubungkan bagian yang berbeda dari diagram alur.

Metode Pengujian

Beberapa kasus pengujian harus dijalankan menggunakan strategi, kueri, atau jalur navigasi berbeda yang mewakili penggunaan sistem yang umum, penting, atau tidak biasa. Isu penting dalam pengembangan sistem adalah memilih rangkaian kasus uji yang tepat, sekecil mungkin dan secepat mungkin, untuk memastikan operasi sistem yang terperinci. Pengujian harus mencakup pengujian unit, yang memvalidasi validasi prosedural dan fungsional secara independen dari komponen sistem lainnya.

Selain itu, pengujian unit berikutnya harus menentukan apakah penggabungan beberapa unit menjadi satu modul berhasil, termasuk eksekusi beberapa modul terkait, dan apakah mereka dieksekusi sesuai dengan karakteristik sistem yang diinginkan. Jika struktur kontrol antar modul sepele, tes yang kurang penting adalah tes unit. Tes unit digunakan untuk menguji setiap modul untuk memastikan bahwa setiap modul menjalankan fungsinya dengan benar. Ada dua cara untuk menjalankan pengujian unit.

1. ***White Box Testing***

White Box Testing merupakan salah satu cara untuk menguji suatu aplikasi atau *software* dengan cara melihat modul untuk dapat meneliti dan menganalisa kode dari program yang dibuat ada yang salah atau tidak. Apabila modul ini dan telah diproduksi dalam output yang tidak memenuhi persyaratan, kode akan dikompilasi ulang dan diperiksa lagi sampai mencapai apa yang diharapkan. Singkatnya *White Box Testing* ini

menguji dengan cara melihat *pure code* dari suatu aplikasi atau *software* yang diuji tanpa memperdulikan tampilan atau UI dari aplikasi tersebut.

Untuk membuat *white box testing*, maka tester harus memiliki kompetensi dalam pemrograman, untuk memahami kode sumber yang ia pelajari, juga harus memiliki pandangan global tentang fungsi aplikasi, elemen-elemen yang dibuatnya, dan tentu saja, kode sumbernya. Tidak seperti dalam pengujian "kotak hitam", tester memiliki profil "pengembang", bukan profil "pengguna".

Dengan membuat tes *white box testing*, tester dapat melihat baris kode mana yang dipanggil untuk setiap fungsi. Hal ini memungkinkan untuk menguji aliran data, dan penanganan pengecualian dan kesalahan. Ketergantungan sumber daya, serta logika dan kebenaran internal kode juga dipelajari. Itulah sebabnya tes ini terutama berguna selama pengembangan aplikasi, bahkan jika itu dapat dilakukan selama beberapa fase kehidupan proyek. Metode *white box testing* dapat diterapkan untuk (terutama) tes unit, tes integrasi, dan tes sistem.

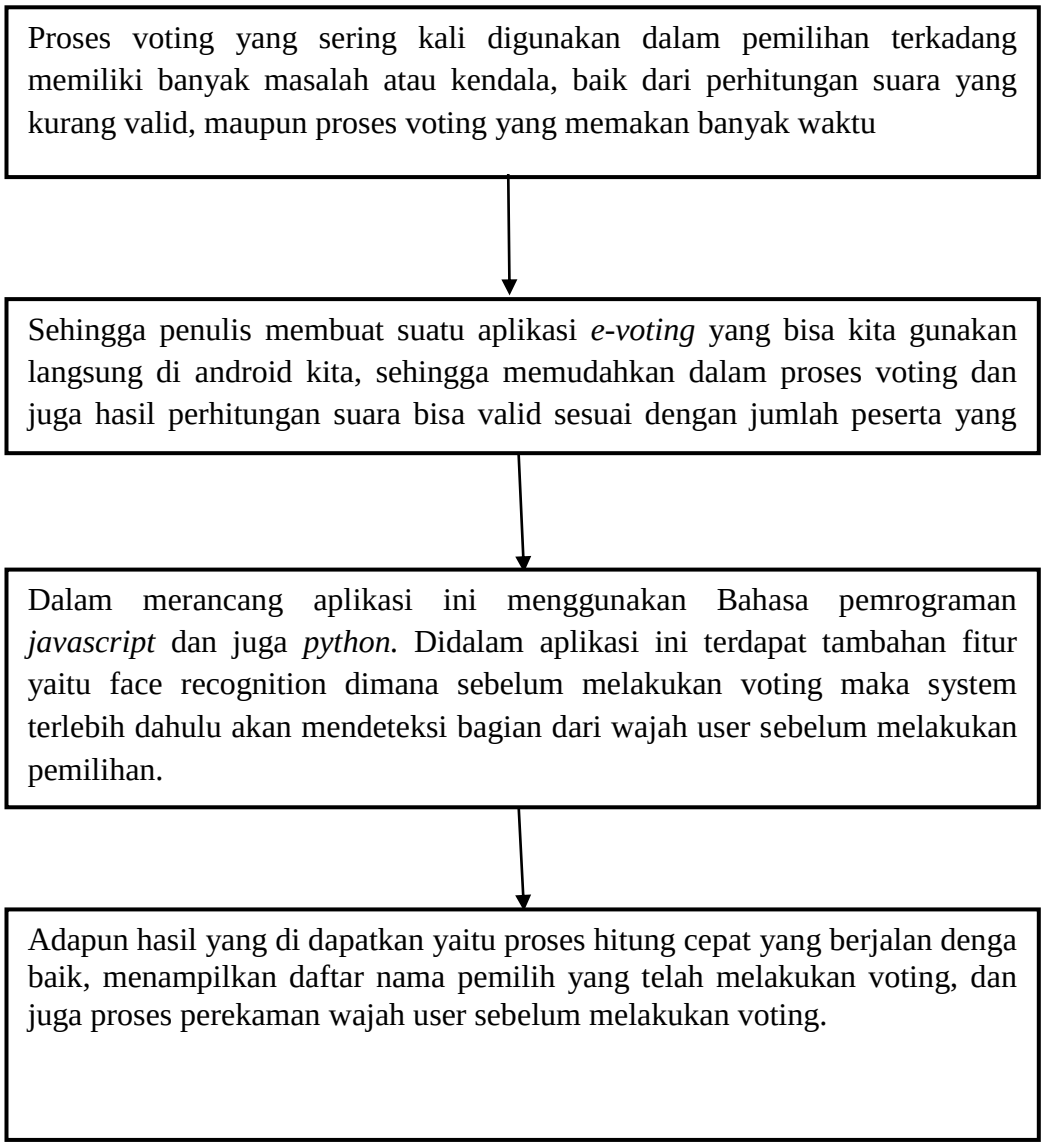
2. *Black box*

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, semua navigasi dan tombol dari fungsi dan proses program lain yang berjalan tidak menghasilkan kesalahan, tetapi aplikasi memiliki aturan yang telah ditentukan dan dapat diabaikan oleh sistem. Menolak perintah yang dijalankannya, jadi Anda harus mengikuti dia. B. Jika pengguna tidak memasukkan data yang harus dimasukkan sesuai aturan sistem yang berjalan dan sistem yang memberikan informasi kepada pengguna

karena data yang akan diolah tidak lengkap atau tidak memenuhi persyaratan Error Next process . Menguji cara kerja perangkat lunak itu sendiri, proses aliran program (jalur dasar) atau loop (berulang) yang berfokus pada efektivitas aplikasi yang dirancang.

L. Kerangka Pikir

Untuk memahami kerangka pikir penelitian ini dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 2.4 Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di JL. Keterampilan RW 002, yang membutuhkan waktu sekitar kurang lebih 2 bulan.

B. Jenis Penelitian

1. Penelitian Kepustakaan

Yaitu pengumpulan data dengan membaca buku-buku sastra dan buku-buku yang bersifat akademik yang berkaitan dengan bahan diskusi.

2. Penelitian Lapangan

Dengan kata lain, kegiatan yang dilakukan dengan mengumpulkan data langsung dari subjek penelitian melalui observasi langsung.

C. Metode Pengumpulan Data

Penulis mengumpulkan data dengan berbagai cara untuk mendapatkan data yang mereka butuhkan untuk melakukan penelitian mereka.

1. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data menggunakan metode kepustakaan, yaitu metode atau metode pengumpulan data dari literatur atau jurnal pendukung. Tentang konsep-konsep teoritis terkait yang berkaitan dengan pokok permasalahan penelitian.

2. Analisis Data

Analisis data yang telah dikumpulkan sebelumnya.

3. Perancangan Program

Sebagai panduan untuk menulis program atau kode agar berjalan sesuai rencana.

4. Uji program

Uji program dijalankan untuk memastikan bahwa program yang dibuat berjalan normal.

D. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam aktivitas penelitian, penulis membutuhkan alat dan bahan yang mendukung kegiatan penelitian tersebut. Alat dan bahan yang diperlukan antara lain:

1. Alat Penelitian

a. Alat penelitian yang digunakan selama proses penelitian yaitu alat kendali berbasis elektronika dengan spesifikasi Hardware yaitu :

Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi	
Merk Laptop	Lenovo
Processor Laptop	Intel(R) Core(TM) i5-1035G1 CPU @ 1.00GHz 1.19 GHz
RAM Laptop	8.00 GB
Storage	250GB SSD
Hp Vivo Y12	Ram 3GB

b. Alat penelitian yang digunakan berupa Software yaitu :

Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi	
Sistem Operasi	Windows 10
Tool Pemrograman	1. Android Studio 2. Visual Studio Code
Bahasa pemrograman	1. Javascript 2. Python
Database	Mysql

BAB IV

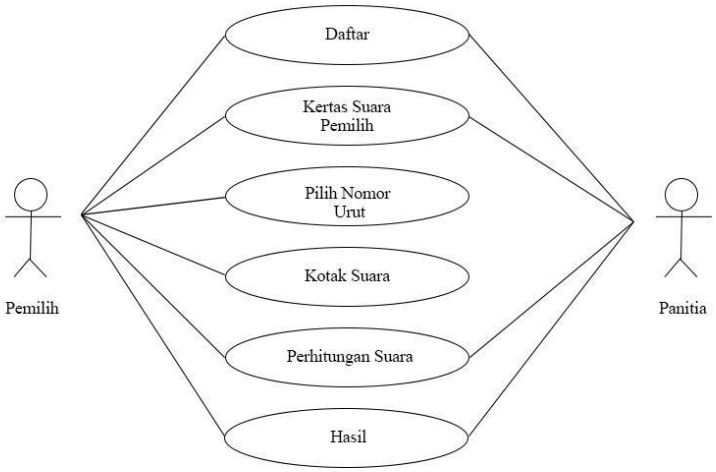
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

Pada bagian ini akan dipaparkan Analisis Sistem yang Berjalan pada pemilihan suara di RT 001/ RW 002 Kelurahan Cappagalung Kecamatan Bacukiki Barat Kota Parepare. Pada RW tersebut memiliki 96 jumlah kepala keluarga yang terdata, pada proses pemilihan suara tersebut para masyarakat atau setiap kartu keluarga hanya diberikan 1 (satu) hak suara saja dalam memilih itu dikarenakan sudah menjadi aturan tersendiri pada lokasi penelitian tersebut. Pada proses pengambilan gambar atau proses *face recognition* dalam merekam suatu data wajah system akan merekam 100 gambar dengan 1 (satu) wajah *users*, hal itu dikarenakan untuk memperlancar proses pendeteksi wajah ketika *users* akan melakukan voting dengan *face recognition.*

1. Sistem yang Berjalan

Sistem yang sedang berjalan saat ini di Kelurahan Cappa Galung Kecamatan Bacukiki Barat adalah proses pemilihan secara manual. Proses *voting* tersebut dilakukan dalam beberapa tahap seperti yang dapat dilihat pada *use case diagram* berikut :

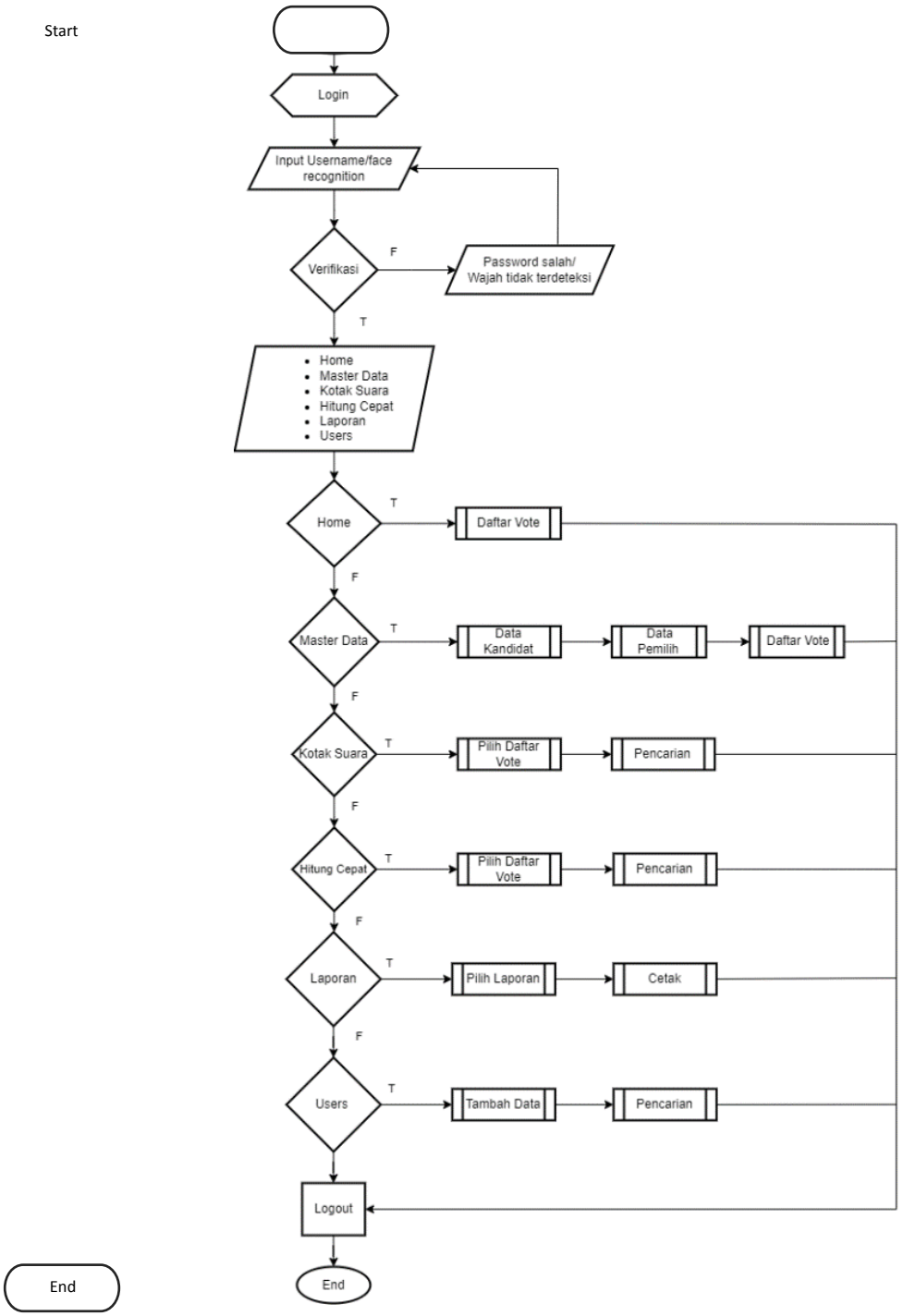


Gambar 4.1. Sistem yang berjalan

Pada proses di atas masyarakat terlebih dahulu diberikan formulir atau semacam kartu masuk pemilihan, kemudian dalam proses pemilihan para masyarakat juga harus datang ke tempat pemilihan dalam memberikan hak suaranya. Seperti kita ketahui bersama dalam proses pemilihan suara masyarakat harus antri panjang untuk memberikan hak suaranya, ditambah lagi pada saat proses perhitungan suara membutuhkan banyak waktu dalam proses perhitungan dan juga kemungkinan adanya kesalahan dalam pemilihan sehingga suara yang diberikan itu dinyatakan gagal atau tidak terhitung.

2. **Sistem yang diusulkan.**

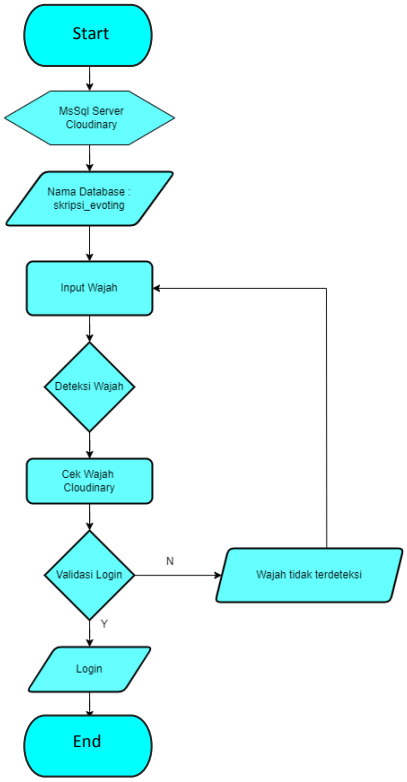
1. *Flowchart* Sistem



Gambar 4.2. *Flowchart* Sistem

Sistem di atas merupakan sebuah flowchart yang di usulkan dalam membangun sebuah aplikasi e-voting menggunakan *face recognition*. Pada aplikasi tersebut memiliki fitur *face recognition* dimana dalam melakukan voting dibutuhkan data wajah dari warga sekitar untuk melakukan voting, dan juga di dalam aplikasi tersebut memiliki beberapa halaman penting untuk voting seperti hitung cepat atau *quick count,* kotak suara, dan juga pelaporan.

2. *Flowchart Login Face Recognition*



Gambar 4.3. *Flowchart Login Face Recognition*

3. Tabel Perhitungan Suara

Tabel 4.1. Perhitungan Suara

No	Nama Kandidat	Jumlah Suara	Persentase Suara (%)
1	Kandidat 1		
2	Kandidat 2		
3	Kandidat 3		

Pada rancangan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa setelah kita memberikan hak suara kita atau disebut *voting,* kita bisa melihat hasil pemungutan suara dan juga update dari pemungutan suara secara realtime.

B. Pembahasan

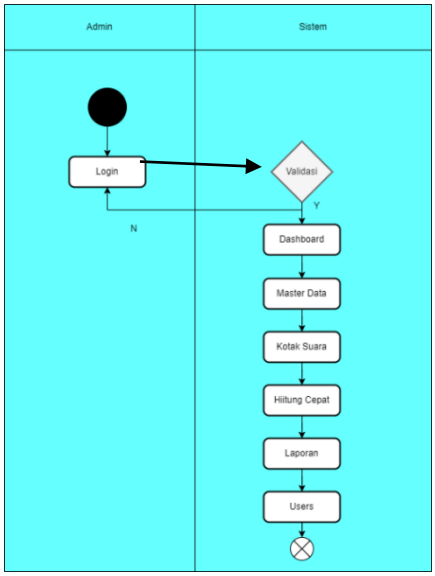
1. Analisis Aliran data UML

Analisis aliran data yang diusulkan bertujuan untuk mengetahui proses informasi. Dalam analisis sistem, penulis menggunakan diagram aktivitas dan urutan karena menggunakan pengembangan orientasi objek.

a. Activity Diagram

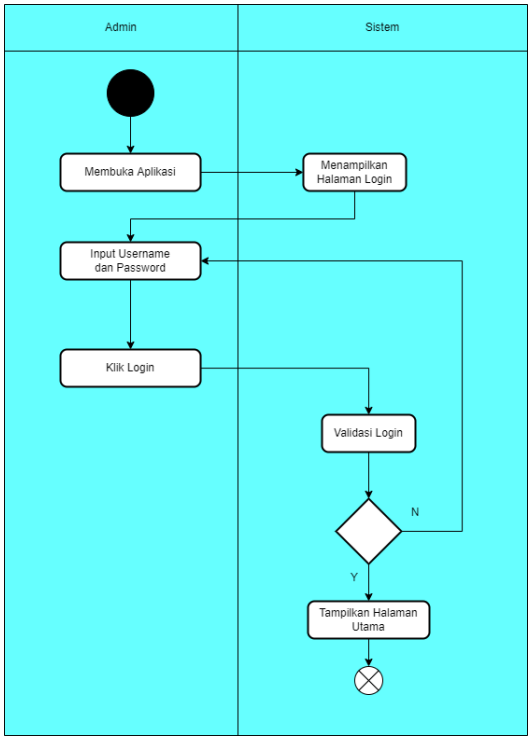
Diagram aktivitas adalah bahasa spesifikasi standar yang digunakan untuk mendokumentasikan, menentukan, dan membuat perangkat lunak. Activity diagram ini menggambarkan aktivitas yang terjadi pada alur proses sistem.

1) *Administrator* diagram aktivitas



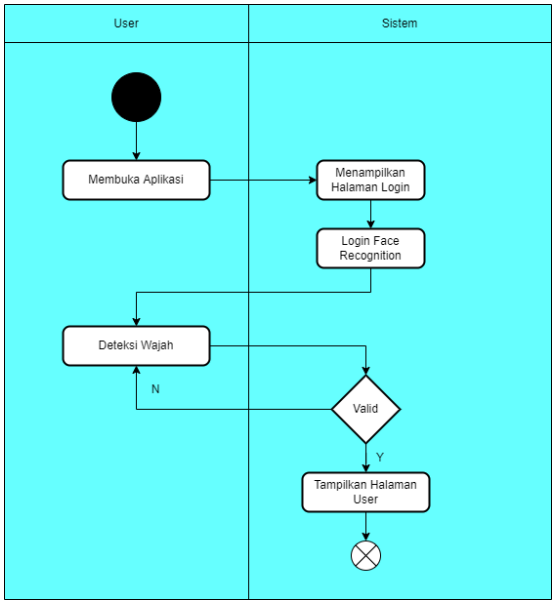
Gambar 4.4. *Administrator* diagram aktivitas

2) Diagram aktivitas Login *administrator*



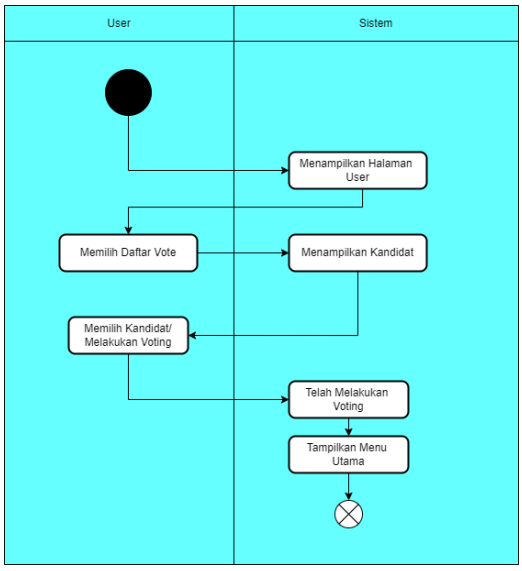
Gambar 4.5 Diagram aktivitas Login *administrator*

3) *Activity Diagram Login User*



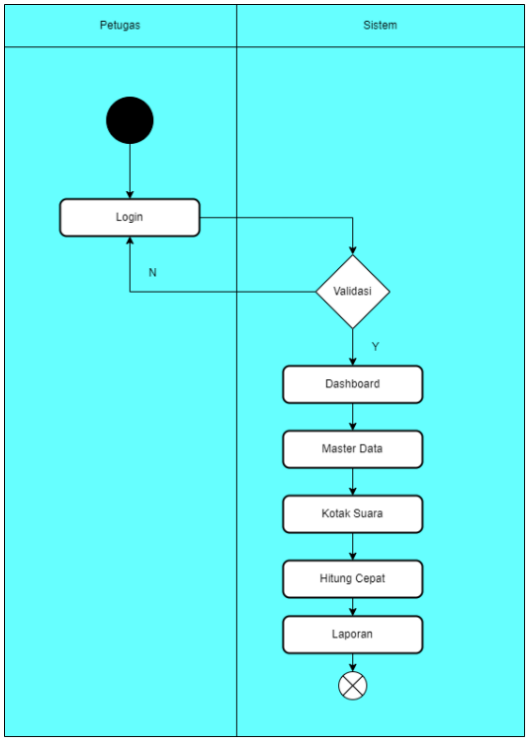
Gambar 4.5 *Activity Diagram Login User*

4) *Activity Diagram User*



Gambar 4.6. *Activity Diagram User*

5) *Activity Diagram Petugas*

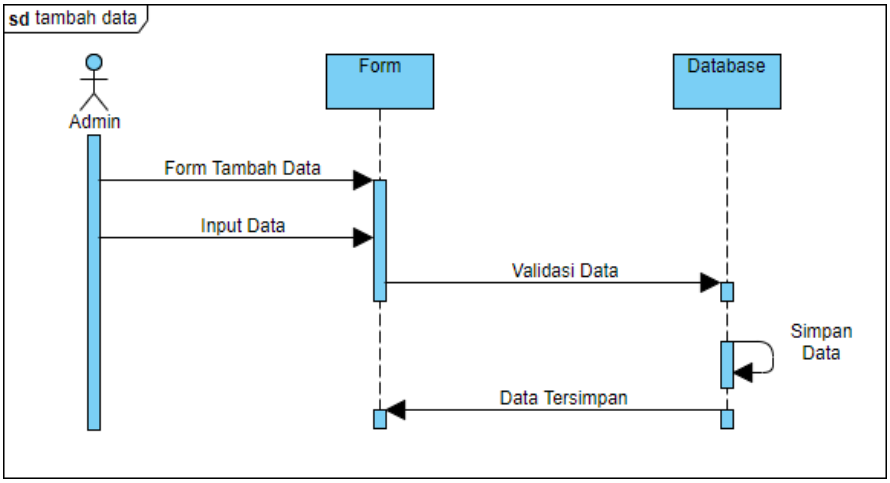


Gambar 4.7. *Activity Diagram Petugas*

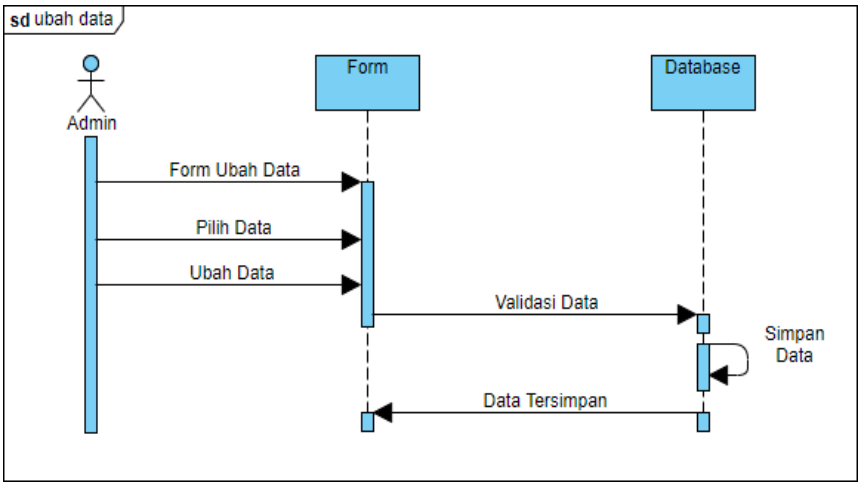
b. Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan salah satu diagram *Interaction* yang menjelaskan bagaimana suatu operasi itu dilakukan *message* (pesan) apa yang dikirim dan kapan pelaksanaannya.

a. *Sequence Diagram* Tambah Data

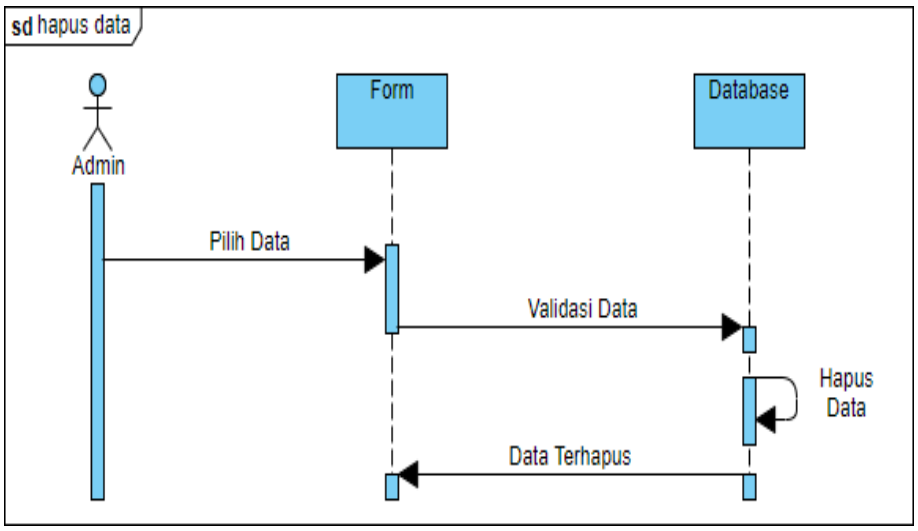


Gambar 4.8. *Sequence Diagram* Tambah Data



1) *Sequence Diagram* Ubah Data *Admin*

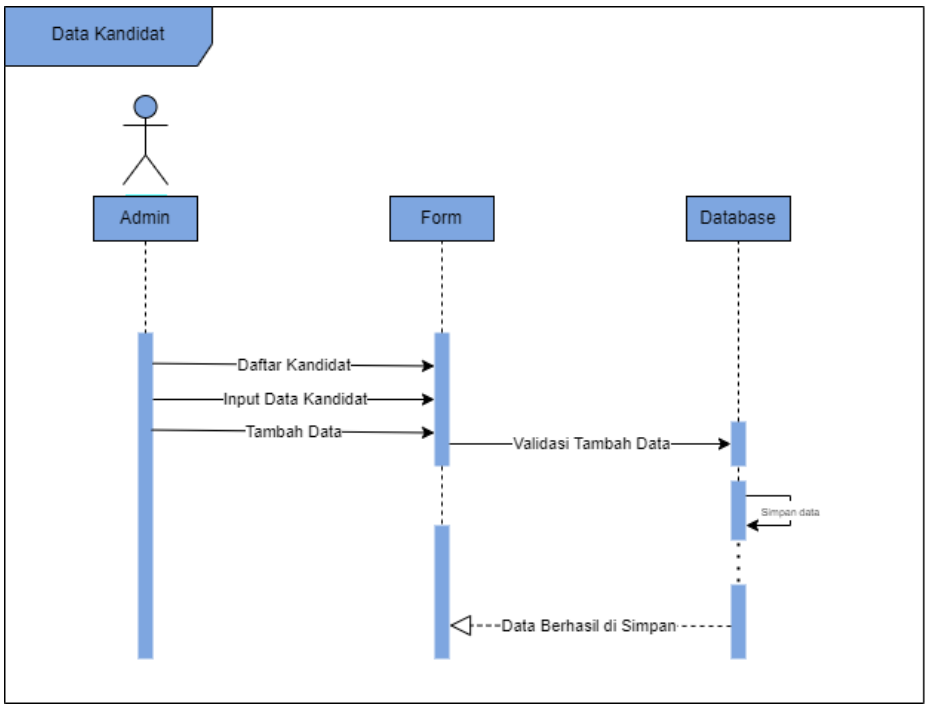
Gambar 4.9. *Sequence Diagram* Ubah Data



2) Sequence Diagram Hapus Data *Admin*

Gambar 4.10. *Sequence Diagram* Hapus Data

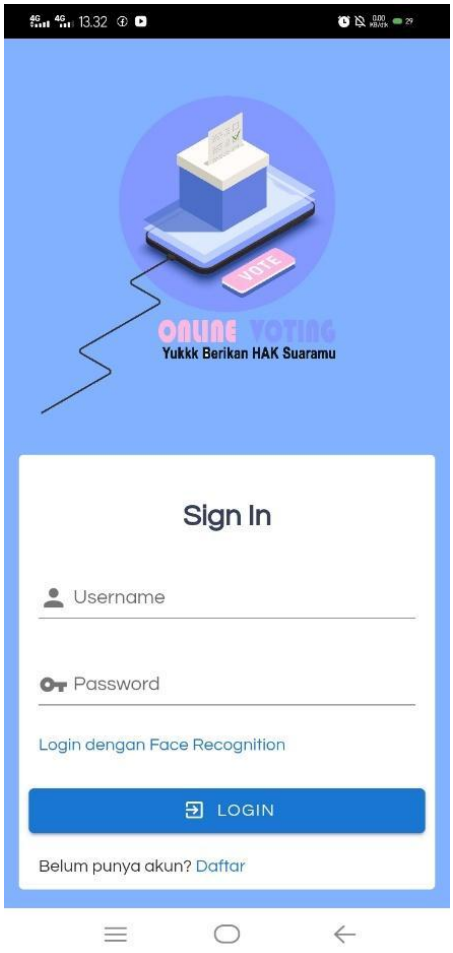
3) Data Kandidat



2. Detail Aplikasi

1. Masyarakat *(User)*

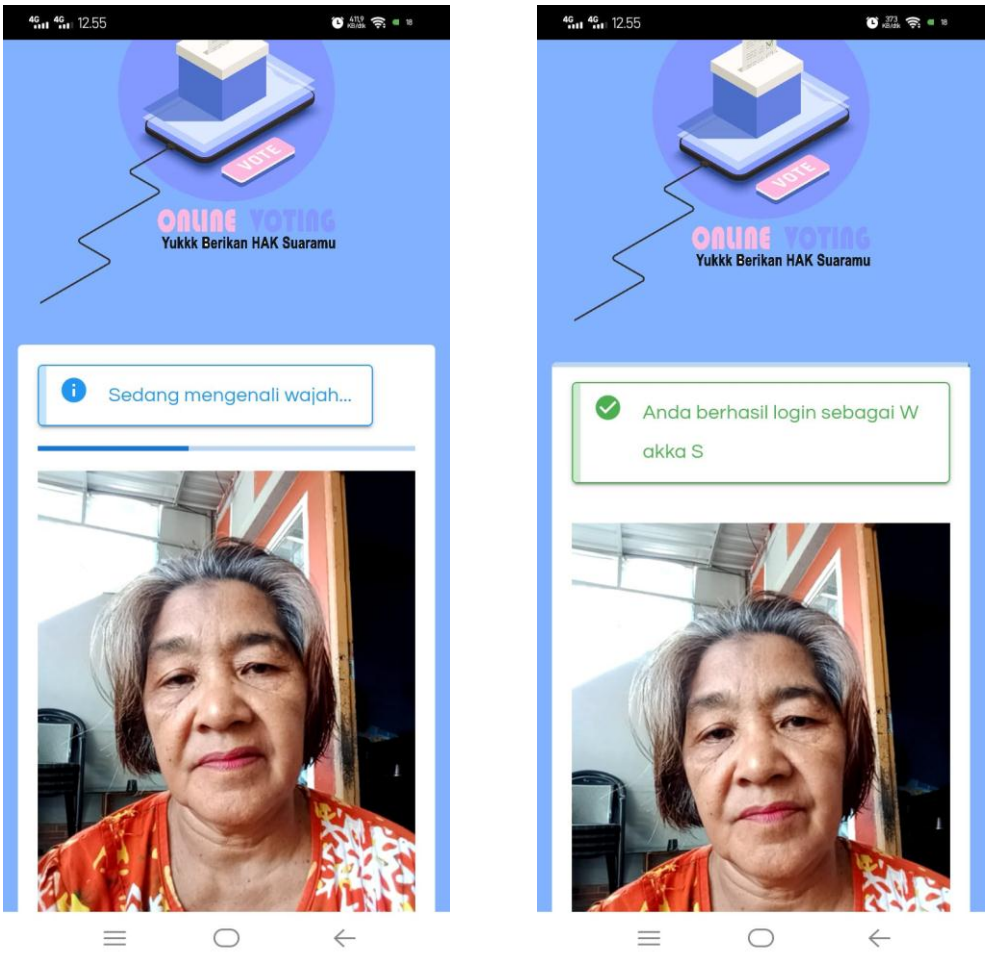
a. Halaman Login



Gambar 4.12. Halaman Login

Halaman menu *login* merupakan halaman *login user*. *Login* merupakan tampilan awal yang ada pada sistem, yang digunakan *user* untuk masuk ke halaman selanjutnya.

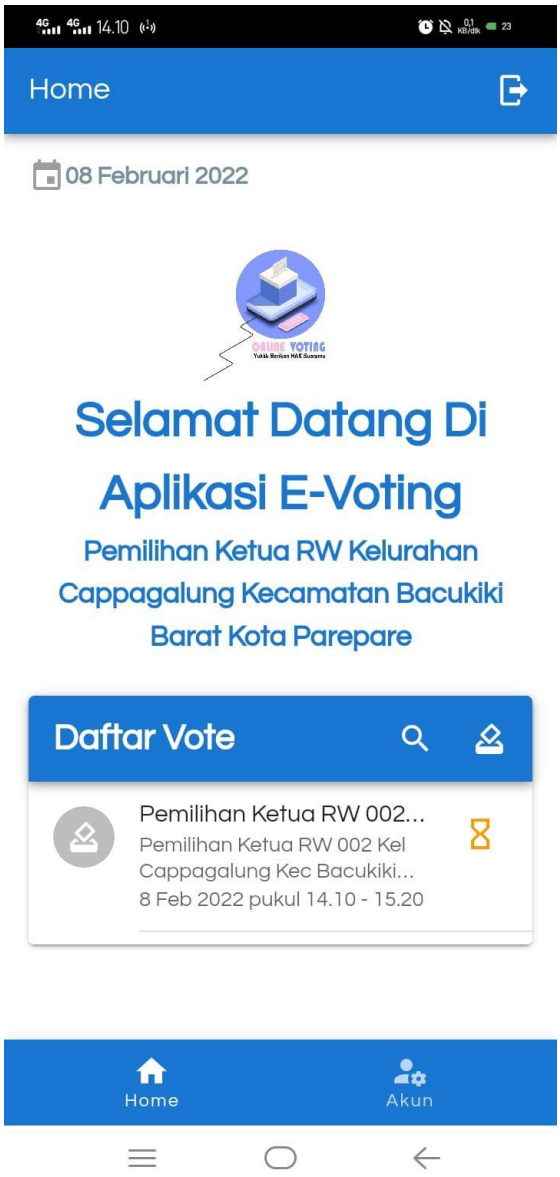
b. Halaman Login *Face Recognition*



Gambar 4.13. Halaman Login *Face Recognition*

Halaman *login face recognition* merupakan system akan membaca/memverifikasi data wajah user yang telah mendaftarkan untuk melanjutkan ke halaman selanjutnya.

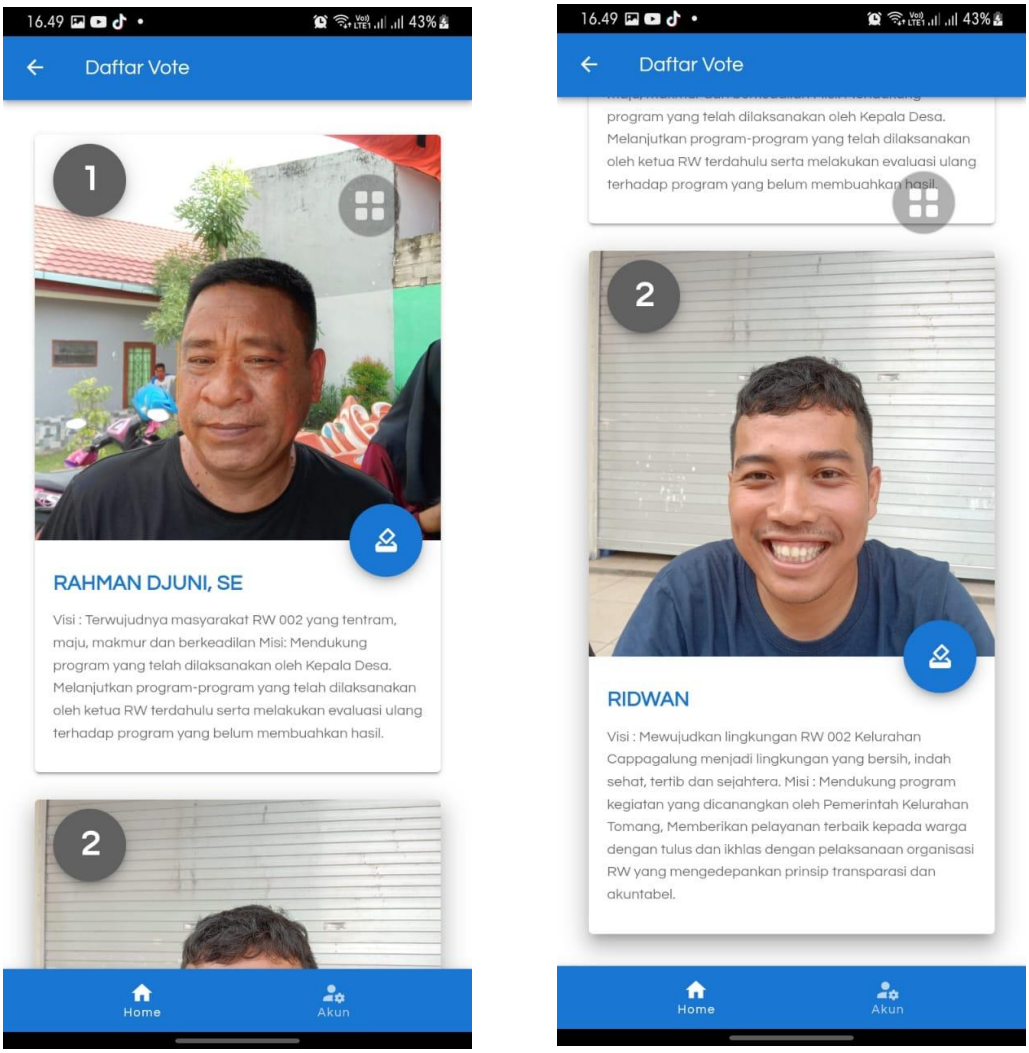
c. Halaman *Home User*



Gambar 4.14. Halaman *Home User*

Pada tampilan ini user akan langsung melakukan voting atau memberikan hak suaranya dengan memilih salah satu daftar vote yang tersedia dan juga bisa melihat menu akun pada dashboard.

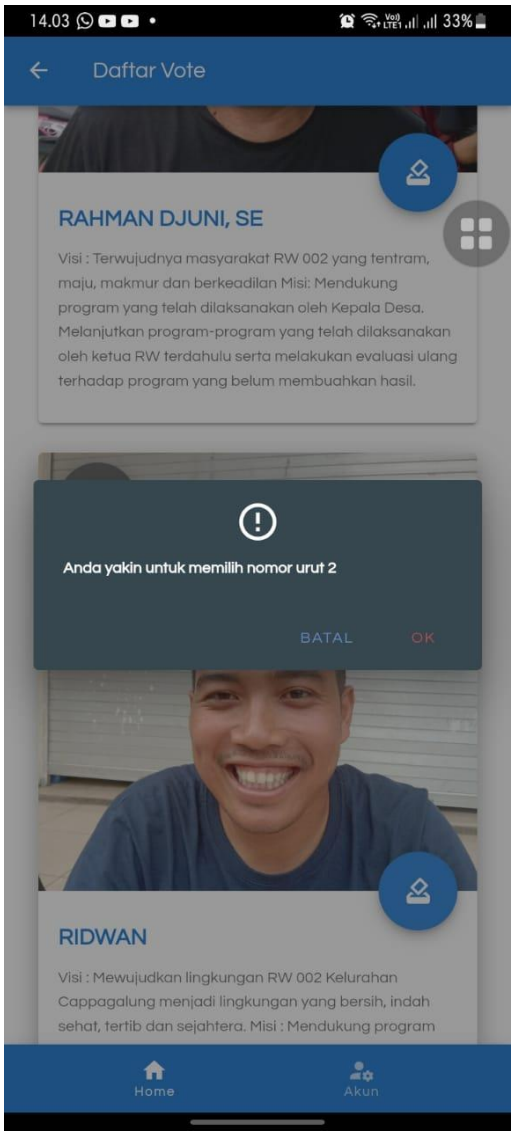
d. Halaman *Daftar Vote* atau *Voting*



Gambar 4.15. Halaman *Daftar Vote* atau *Voting*

Pada tampilan ini user akan langsung melakukan voting atau memberikan hak suaranya dengan memilih salah satu kandidat.

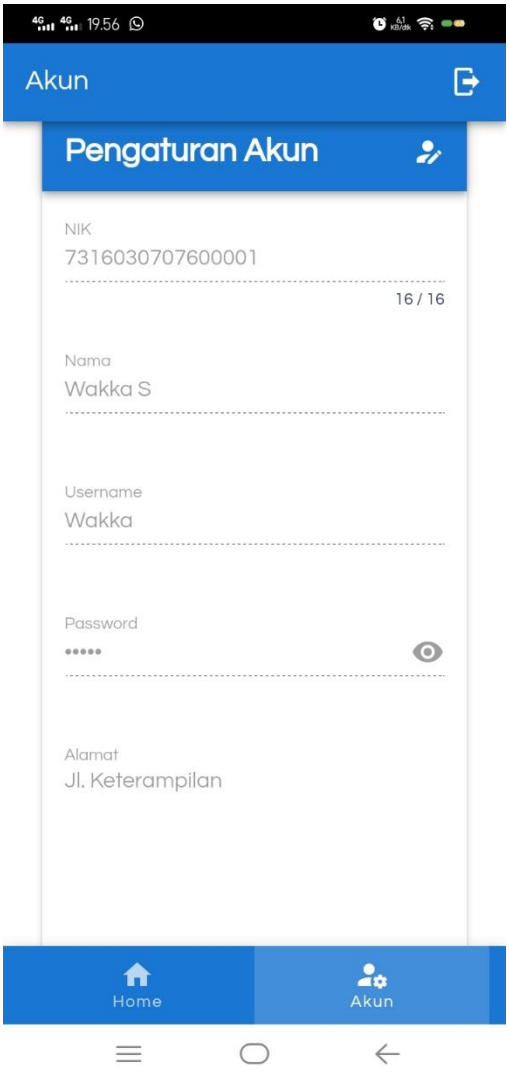
e. Halaman Proses *Voting*



Gambar 4.16. Halaman Proses *Voting*

Pada tampilan ini adalah proses pemilihan kandidat yang telah didaftarkan. Pada proses pemilihan ini masyarakat akan melakukan *voting* secara online sehingga masyarakat tidak perlu lagi melakukan antri dalam proses pemilihan karna telah disediakan akun masing-masing kepala keluarga dalam memberikan hak suaranya.

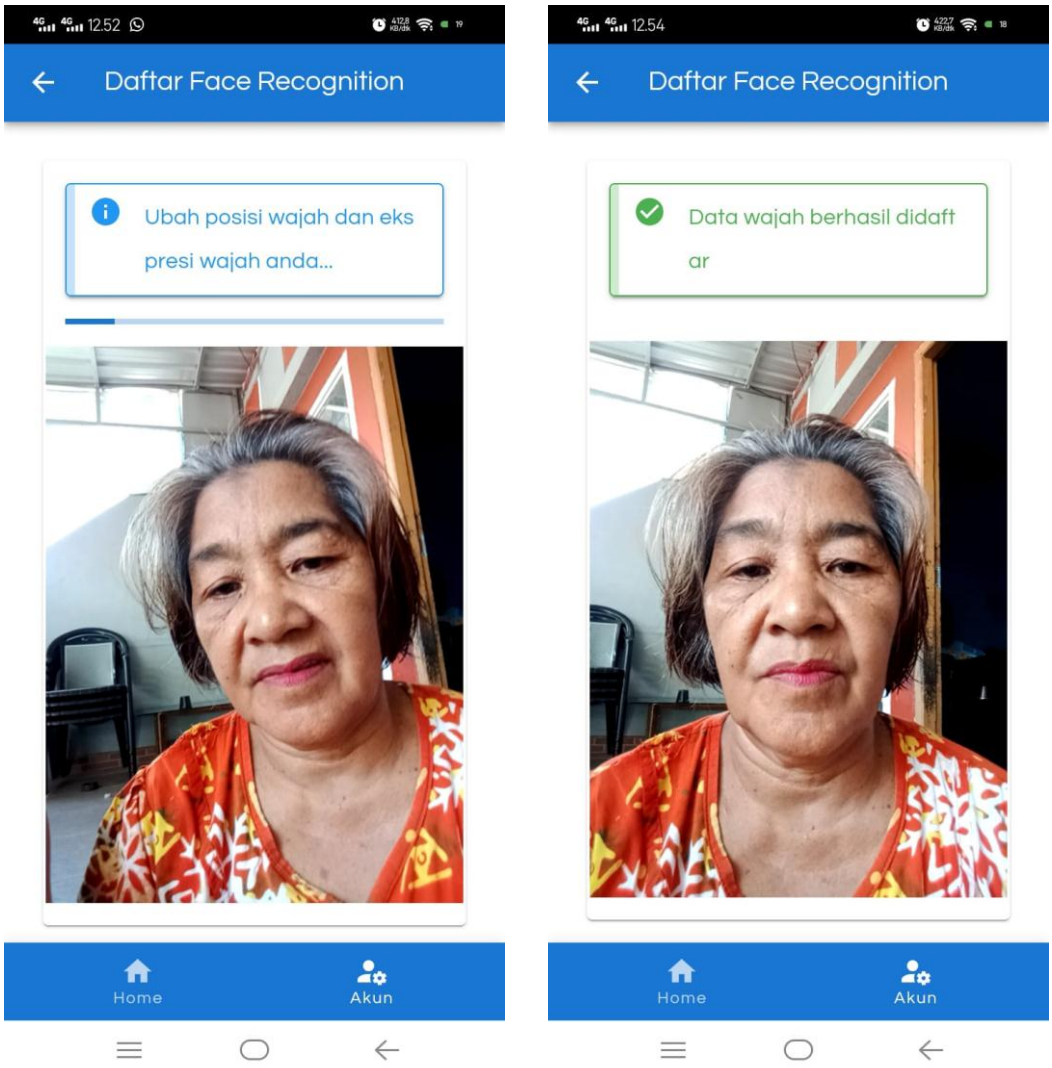
f. Halaman Pengaturan Akun



Gambar 4.17. Halaman Pengaturan Akun

Pada tampilan ini adalah pengaturan akun dimana user dapat melihat akunnya sendiri dan juga melakukan atau mengaktifkan proses login *face recognition*.

g. Halaman Pengenalan Wajah

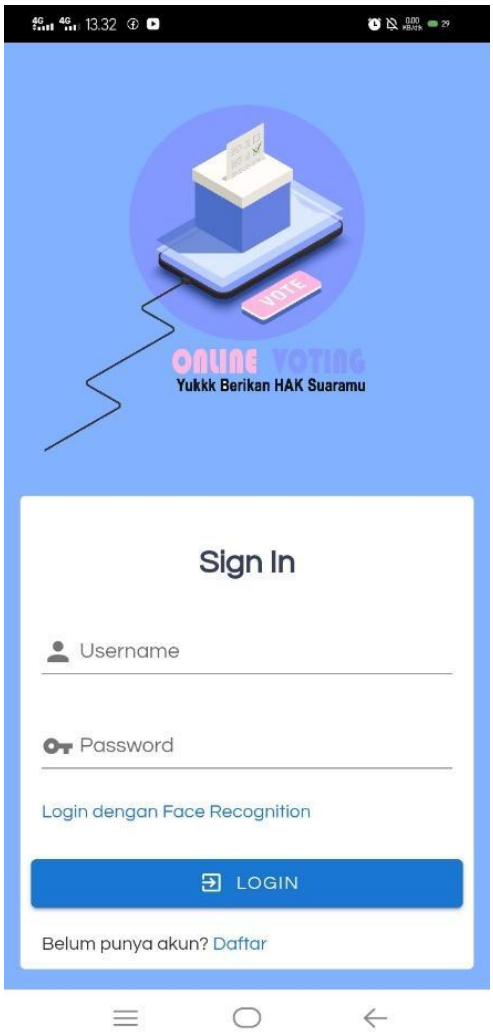


Gambar 4.18. Halaman Pengenalan Wajah

Pada tampilan ini adalah proses dari *face recognition* dimana system akan mendeteksi wajah kemudian akan di simpan di database untuk dijadikan data pembacaan ketika melakukan login *face recognition.*

2. Pengawas (Petugas)

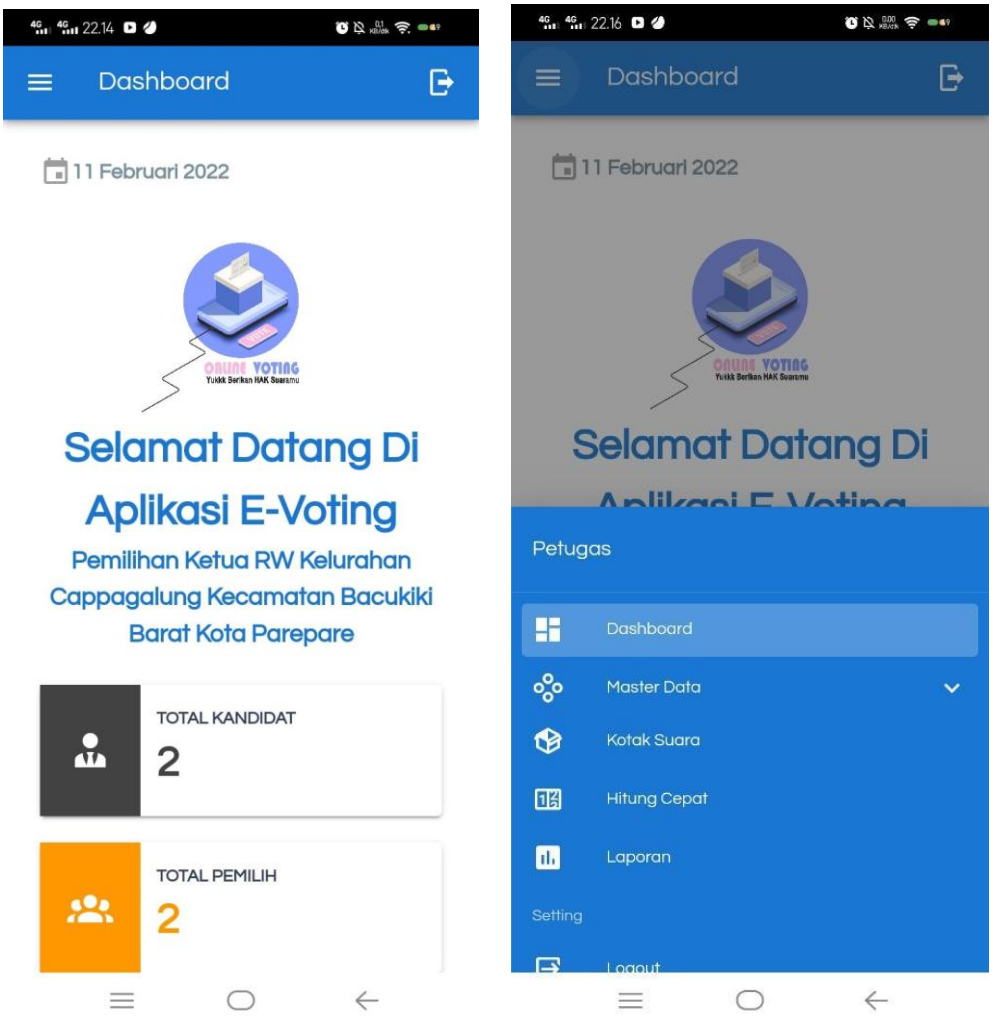
a. Halaman Login



Gambar 4.19. Halaman Login

Halaman menu *login* merupakan halaman *login* petugas. *Login* merupakan tampilan awal yang ada pada sistem, yang digunakan petugas untuk masuk ke halaman selanjutnya.

b. Halaman *Home* Petugas



Gambar 4.20. Halaman *Home* Petugas

Pada tampilan ini petugas dapat melihat langsung proses perhitungan suara dan juga dapat melihat data pemilih. Petugas juga bisa langsung melihat proses perhitungan suara tanpa menghitung suara satu per satu, dengan adanya aplikasi seperti ini maka akan mengurangi tenaga dari pada panitia pelaksana dalam melakukan pemilihan ketua RW.

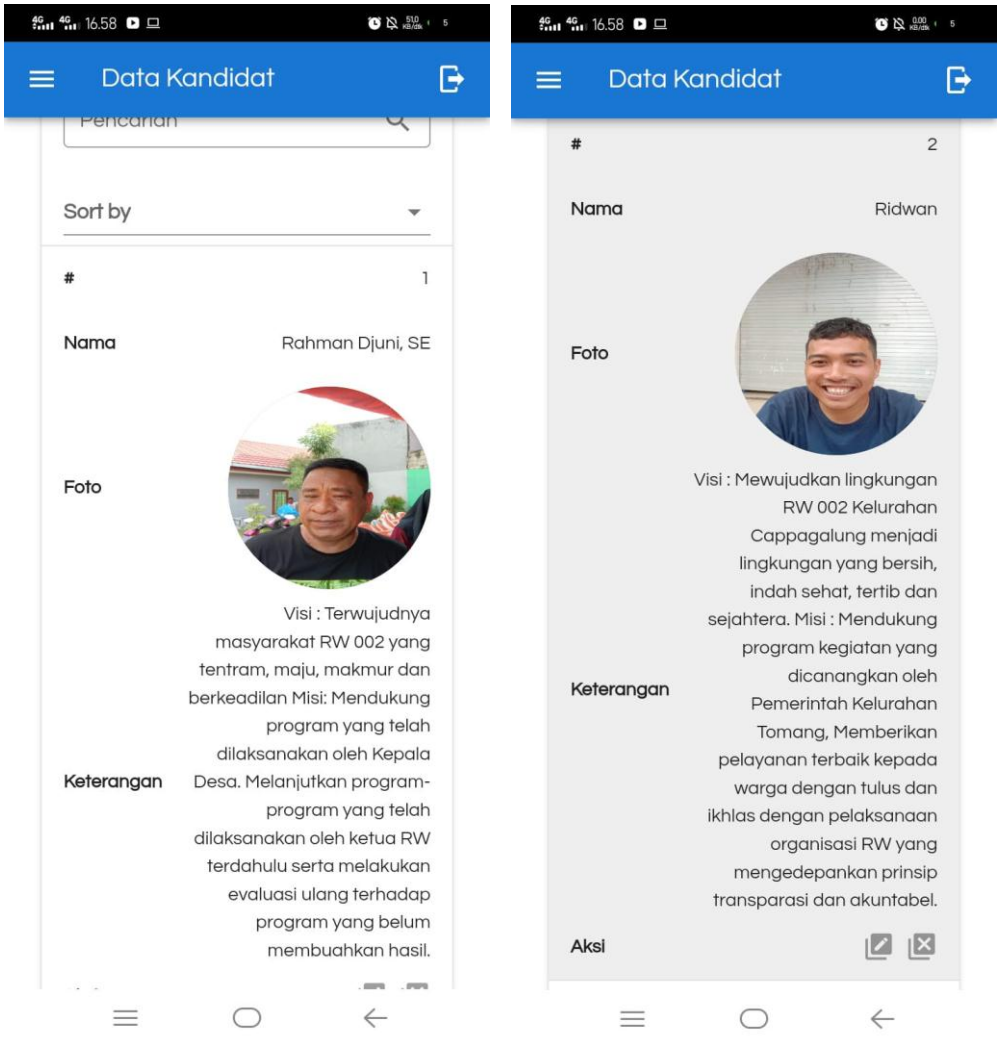
c. Halaman *Diagram Voting*



Gambar 4.21. Halaman *Diagram Voting*

Pada tampilan ini petugas juga dapat melihat hasil diagram atau chart perolehan suara selama proses perhitungan suara sedang berlangsung.

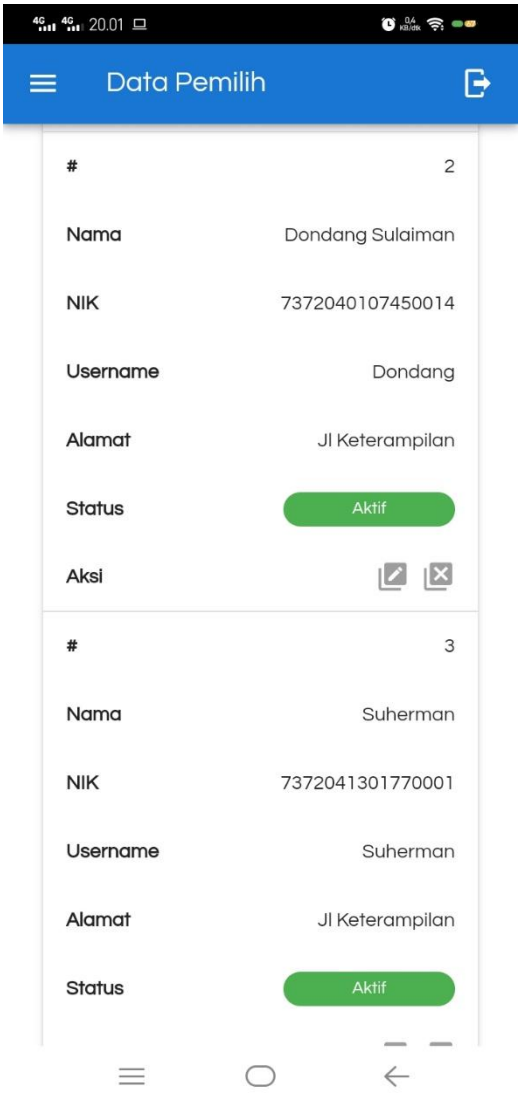
d. Halaman Data Kandidat



Gambar 4.22. Halaman Data Kandidat

Pada tampilan ini adalah data-data dari kandidat yang akan terpilih menjadi ketua RW yang telah didaftarkan oleh admin.

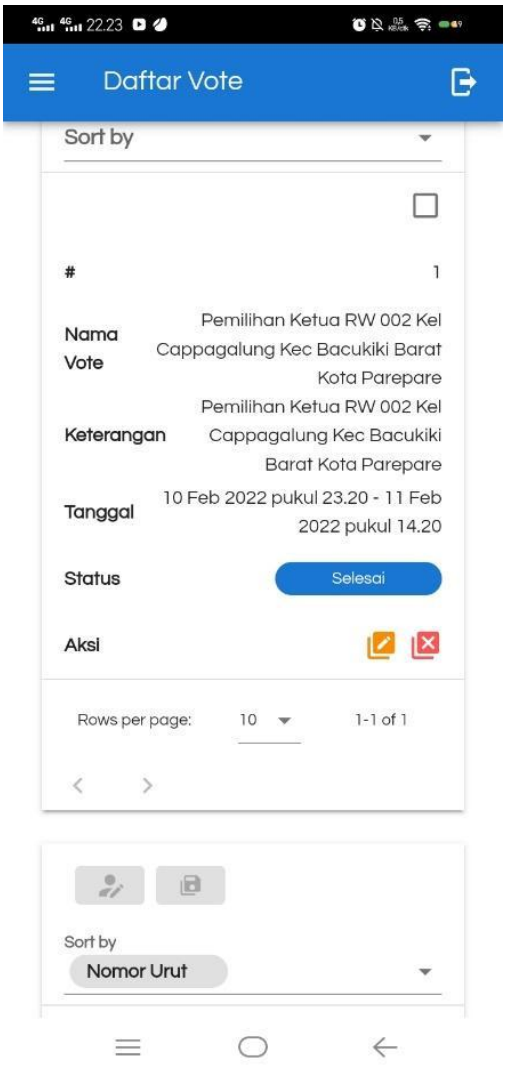
e. Halaman Data Pemilih



Gambar 4.23. Halaman Pengaturan Akun

Pada tampilan ini adalah daftar nama-nama dari pemilih yang telah didaftarkan oleh admin untuk mengikuti proses pemilihan suara atau voting.

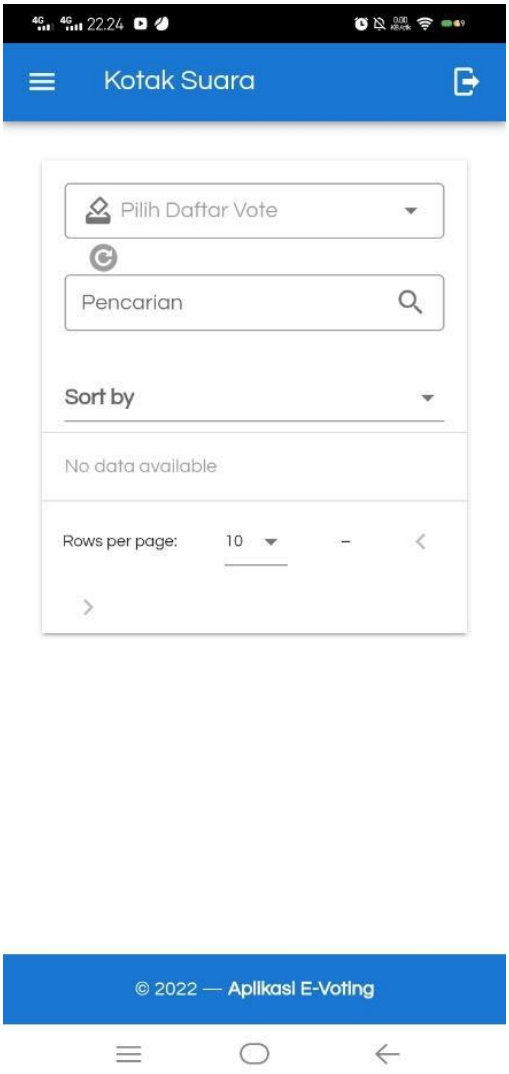
f. Halaman Daftar Vote



Gambar 4.24. Halaman Pengenalan Wajah

Pada tampilan ini terdapat halaman daftar voting untuk melakukan pemilihan pada RW yang telah ditentukan.

g. Halaman Kotak Suara



Gambar 4.25. Halaman Daftar Vote

Pada tampilan ini petugas dapat melihat daftar nama-nama yang telah melakukan voting sehingga tidak perlu lagi mengecek di kertas yang seperti biasa dilakukan dengan cara manual.

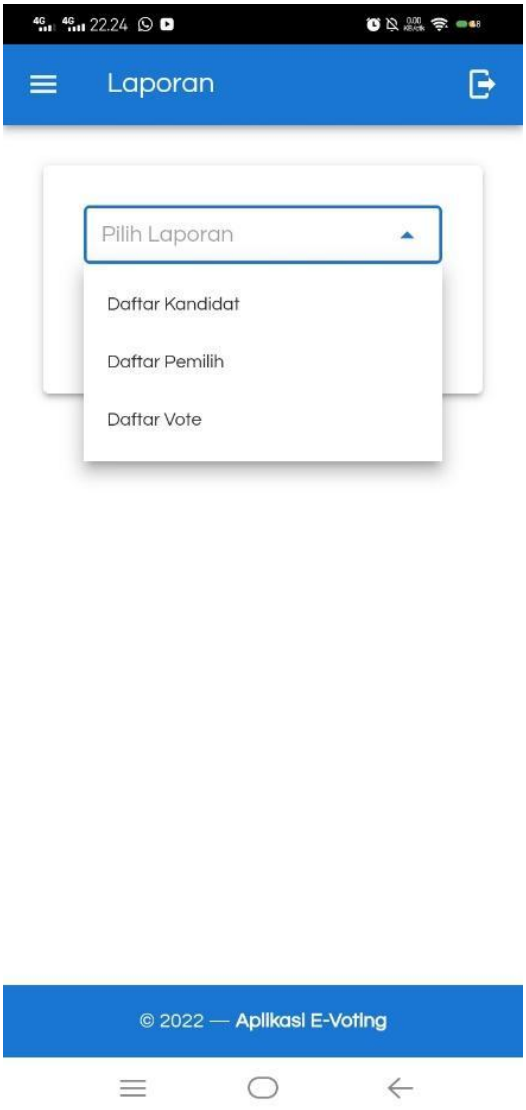
h. Halaman Hitung Cepat



Gambar 4.26. Halaman Hitung Cepat

Pada tampilan ini petugas dapat melihat proses voting secara langsung dan akurat karena ketika user telah memilih otomatis suaranya akan masuk pada tampilan di atas, jadi petugas tidak perlu lagi mencatat satu per satu suara yang telah dihitung dan mempermudah juga kinerja dari pada petugas.

i. Halaman Laporam

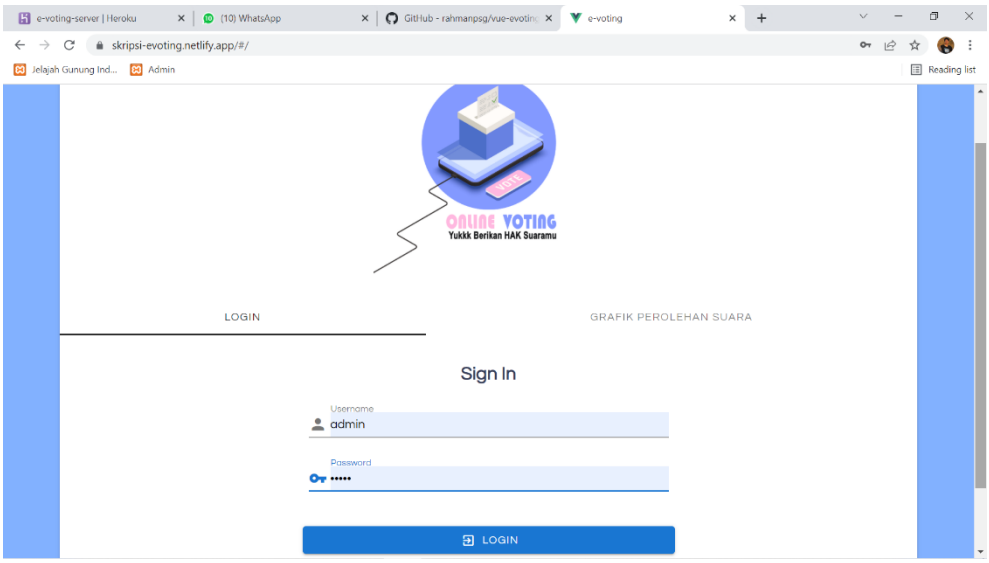


Gambar 4.27. Halaman Hitung Cepat

Pada tampilan ini petugas dapat mencetak nama – nama dari kandidat dan juga daftar pemilih untuk dilaporkan pada atasan.

3. Personalia *(Admin)*

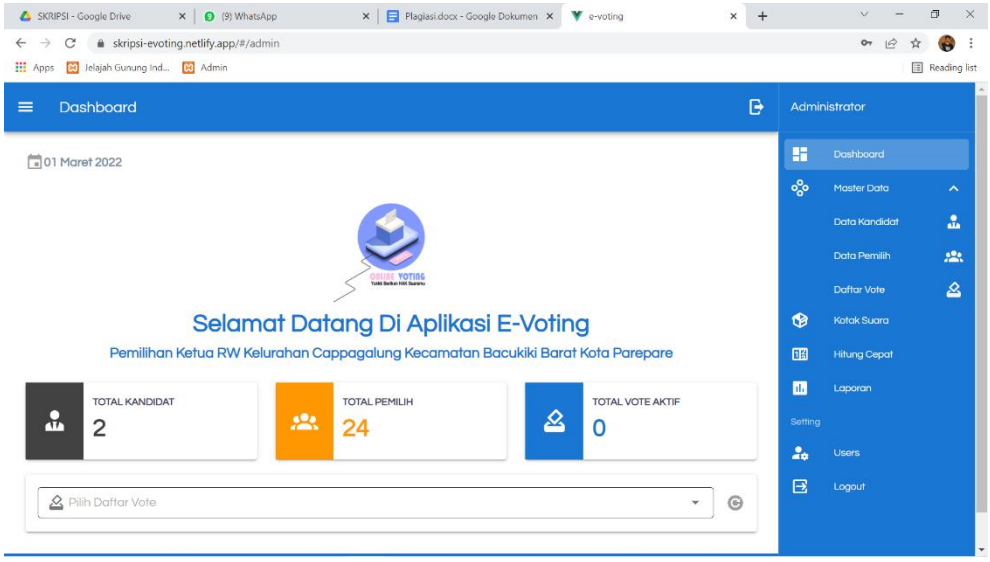
a. Halaman *Login* Admin



Gambar4.28. Halaman *Login* Admin

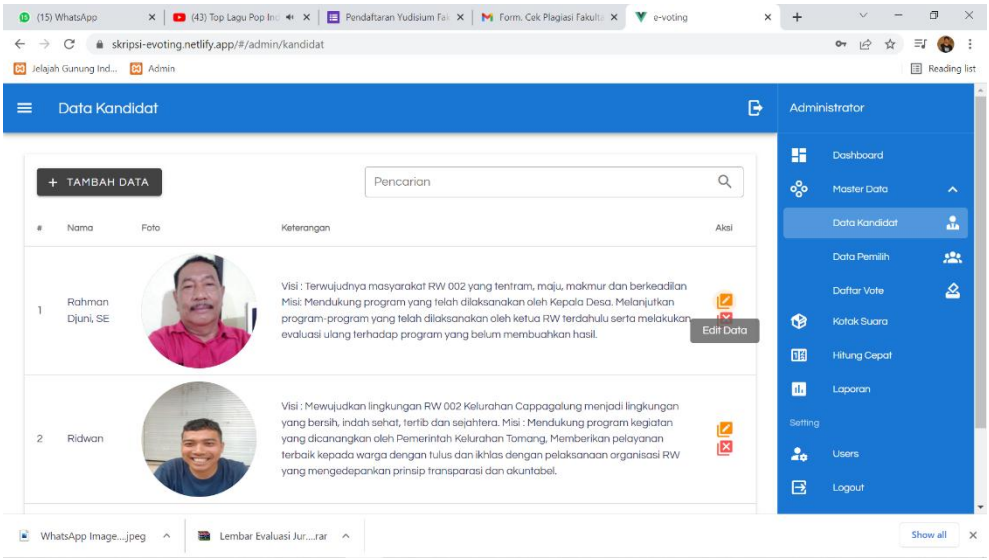
Halaman menu *login* merupakan halaman *login admin*. *Login* merupakan tampilan awal yang ada pada sistem, yang digunakan *user* apabila telah mendapatkan *username* dan *password.*

b. Halaman Menu *Home*



Gambar 4.29. Halaman Menu *Home*

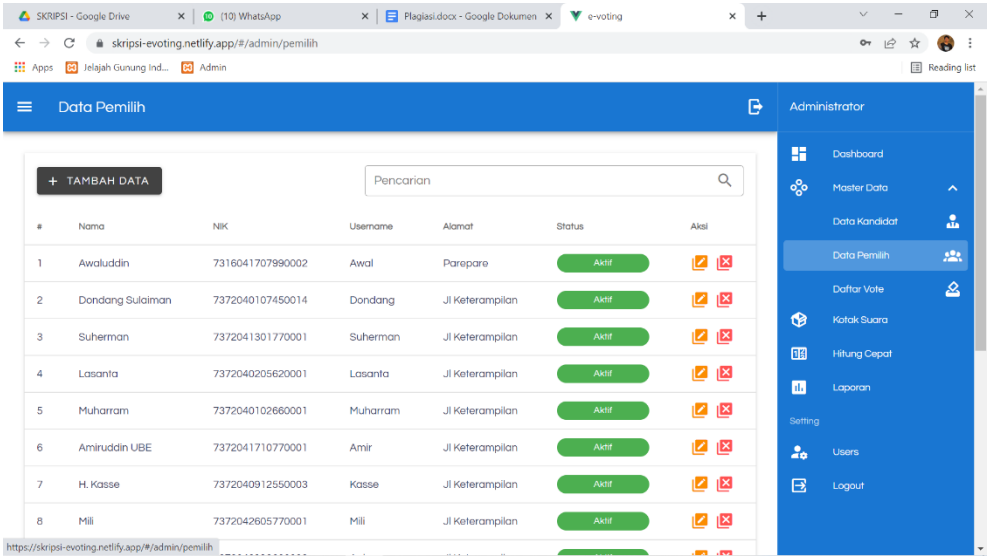
c. Halaman Menu Data Kandidat



Gambar 4.30. Halaman Menu Data Kandidat

Halaman menu Data Kandidat merupakan halaman dimana semua data kandidat itu di simpan untuk user nanti memilih salah satu dari kandidat.

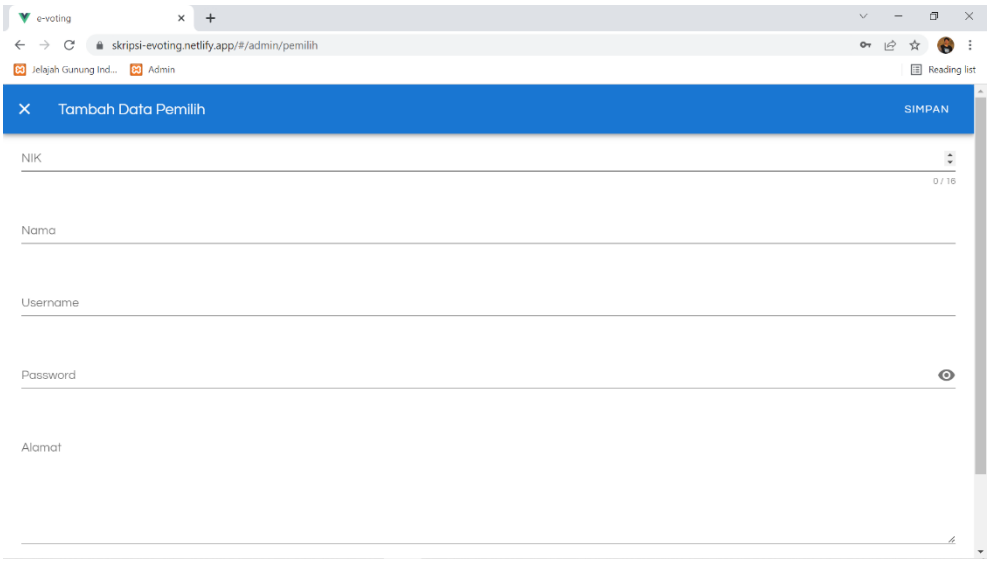
d. Halaman Menu Data Pemilih



Gambar 4.31. Halaman Menu Data Pemilih

Halaman menu pemilih merupakan halaman untuk menyimpan semua data-data dari masyarakat yang akan melakukan pemilihan/voting. Pada menu ini Ketika ada masyarakat yang daftar maka harus di verifikasi dulu oleh admin apakah di akunnya di izinkan atau ditolak sehingga admin bisa tau siapa yang telah melakukan pendaftaran.

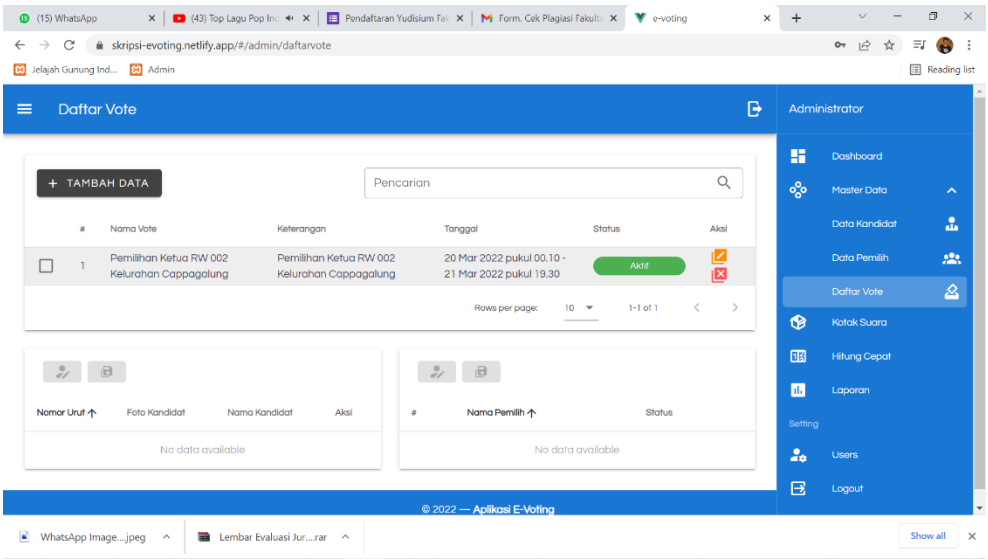
e. Halaman Menu Tambah Data Pemilih



Gambar 4.32. Halaman Menu Tambah Data Pemilih

Pada halaman di atas admin dapat menambahkan data warga atau pemilih baru untuk melakukan voting atau pemungutan suara.

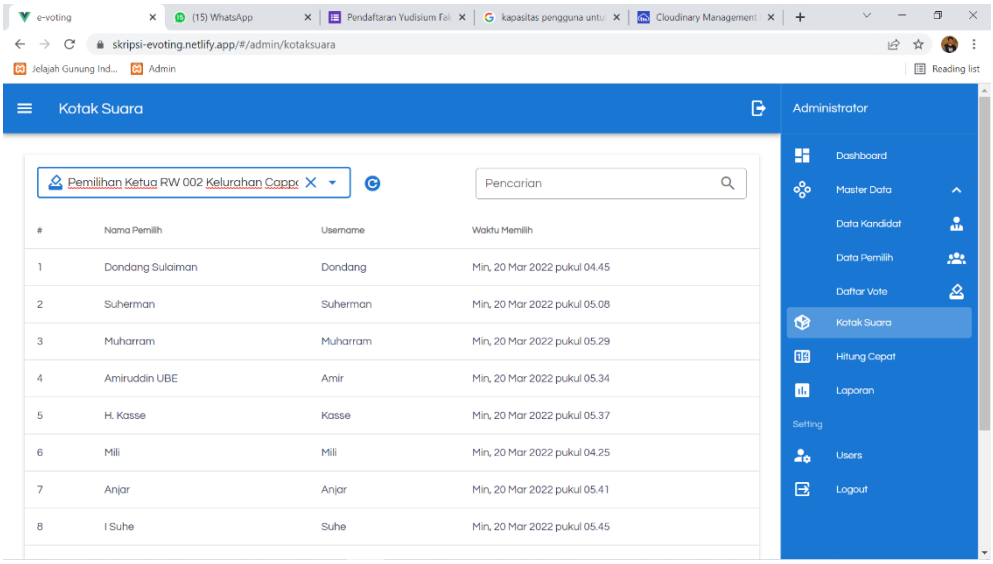
f. Halaman Menu Daftar Vote



Gambar 4.33. Halaman Menu Daftar Vote

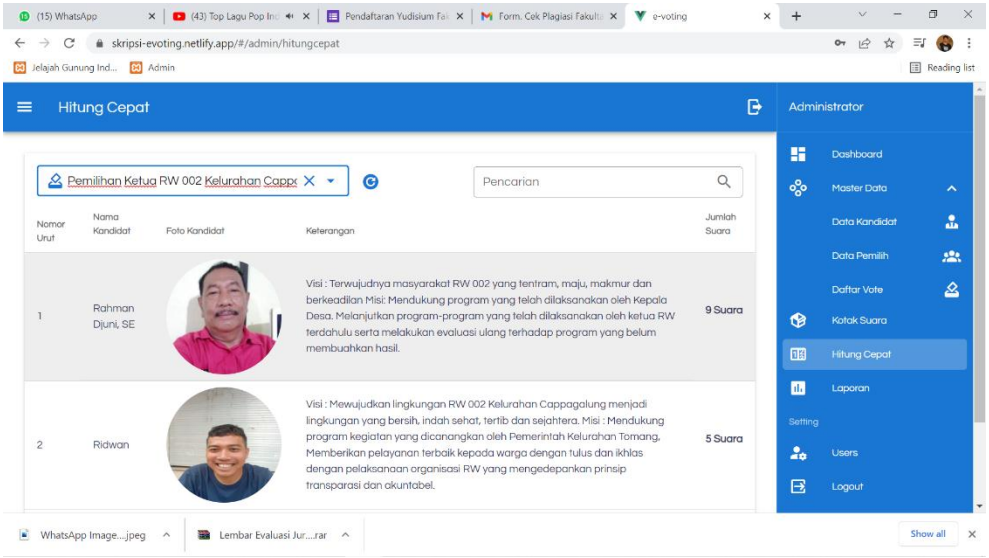
Pada halaman menu daftar *vote* admin dapat menambahkan suatu tempat voting yang mana para pemilih nantinya bisa melakukan voting khusus pada daerah yang telah ditentukan. Pada halaman ini juga admin dapat menambahkan peserta pemilih yang akan di ikutkan dalam *room* yang telah di buat oleh admin untuk melakukan proses pemilihan suara.

g. Halaman Menu Kotak Suara



Gambar 4.34. Halaman Menu Kotak Suara

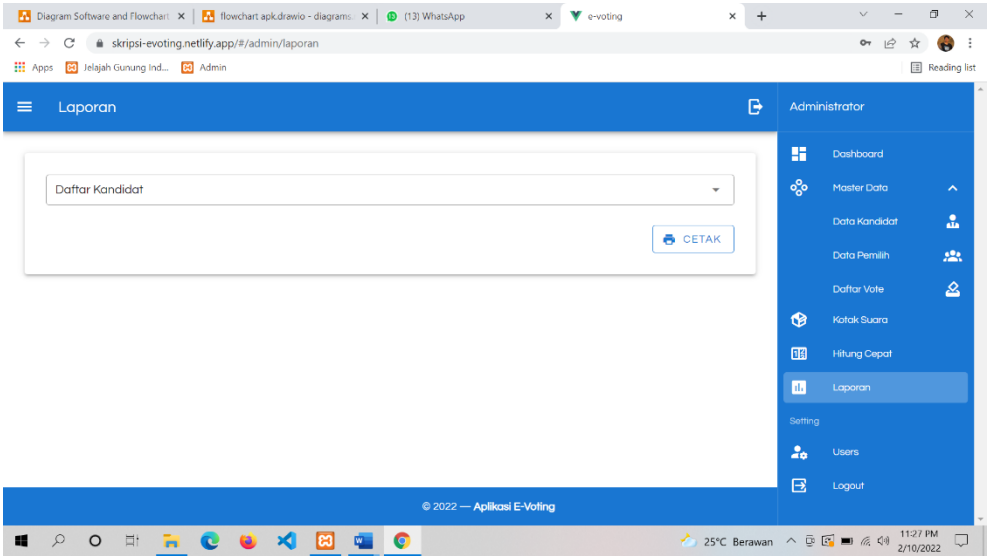
h. Halaman Menu Hitung Cepat



Gambar 4.35. Halaman Menu Hitung Cepat

Halaman hitung cepat yaitu halaman yang akan menampilkan jumlah suara yang telah memilih secara langsung, jadi selama voting berlangsung hasil suara pemilih akan langsung di hitung dan di baca pada halaman hitung cepat.

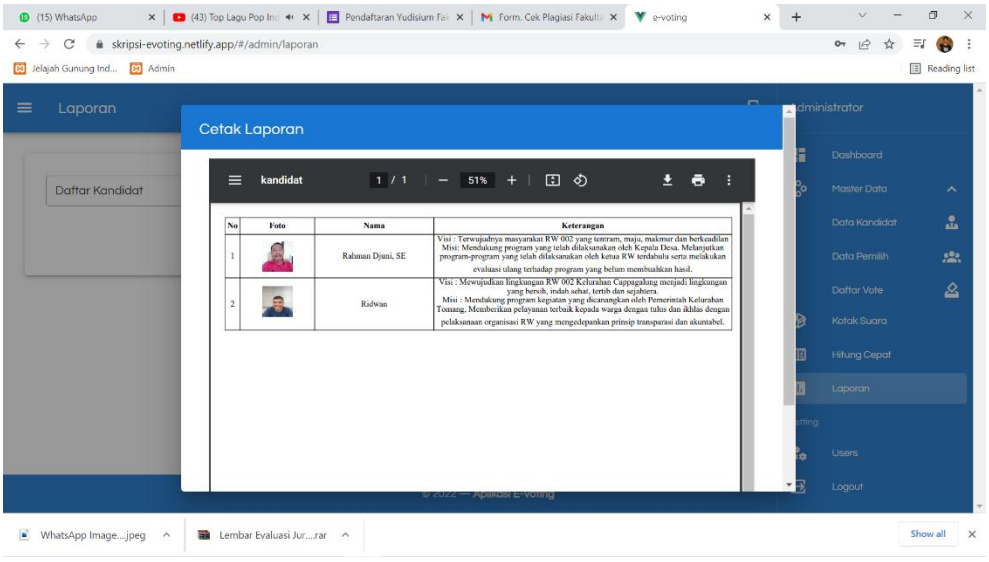
i. Halaman Menu Laporan



Gambar 4.36. Halaman Menu Laporan

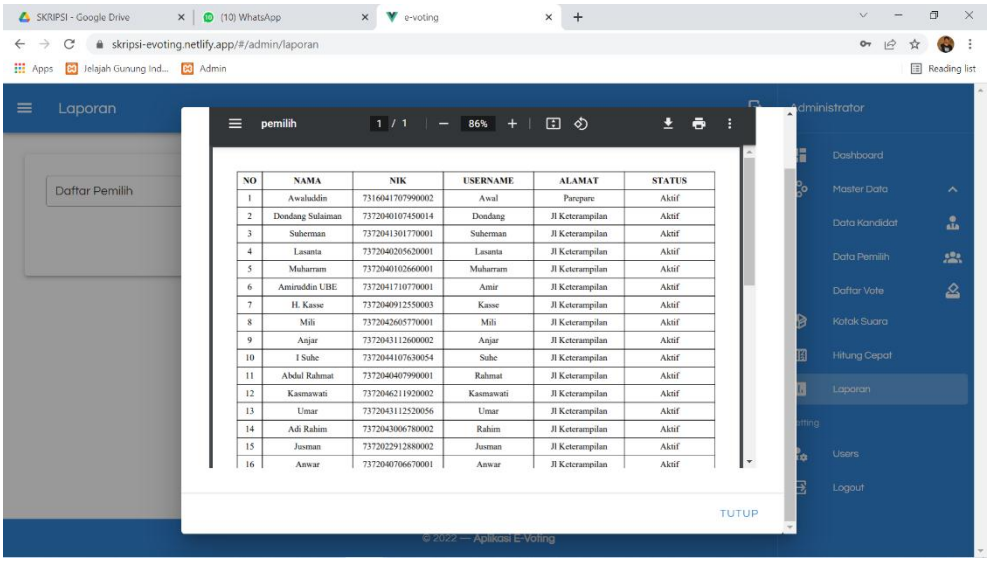
Di halaman menu laporan ini admin dapat mencetak beberapa laporan yaitu Data Kandidat, Data Pemilih, dan Daftar Vote.

j. Halaman Cetak Laporan Kandidat



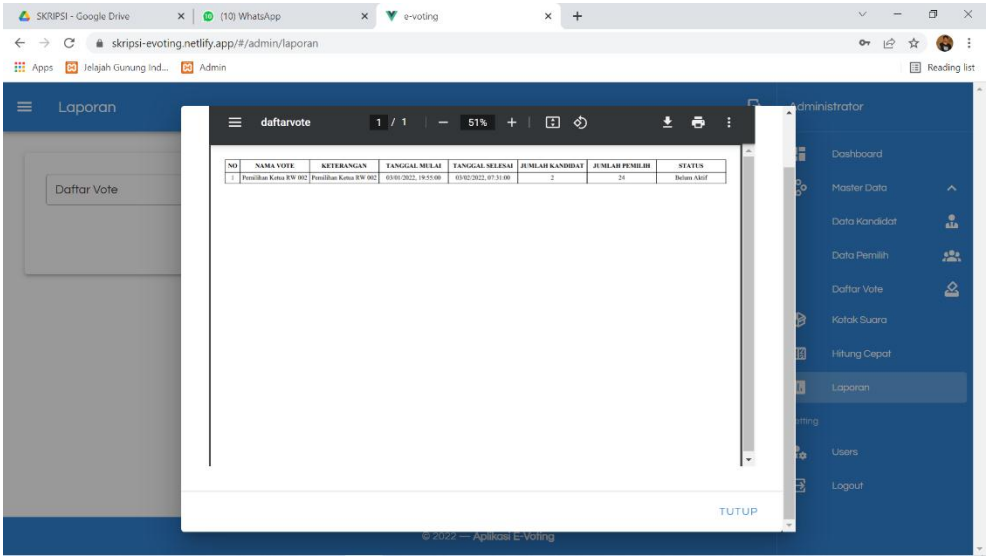
Gambar 4.37. Halaman Cetak Laporan Kandidat

k. Halaman Cetak Laporan Pemilih



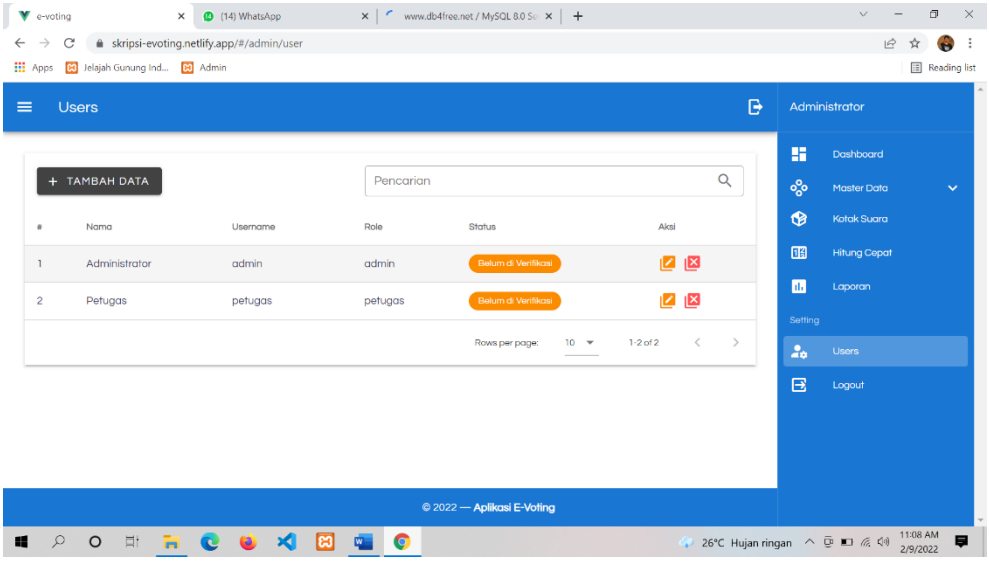
Gambar 4.38. Halaman Cetak Laporan Pemilih

l. Halaman Cetak Laporan Daftar Vote



Gambar 4.39 Halaman Cetak Laporan Daftar Vote

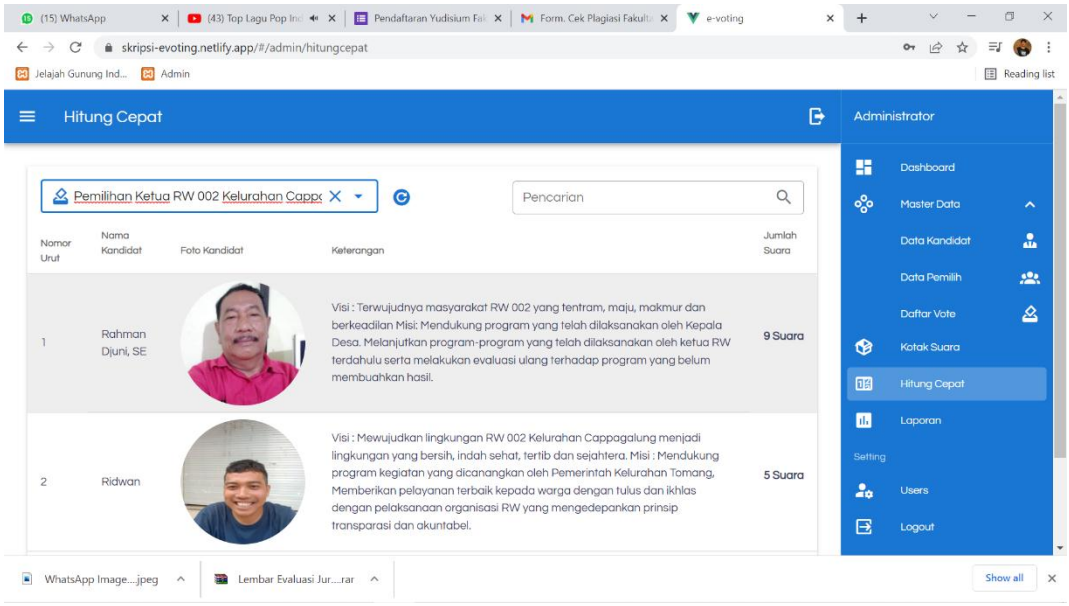
*m.*Halaman Menu *Users*



Gambar 4.40. Halaman Menu *Users*

3. Rancangan *Output* Program

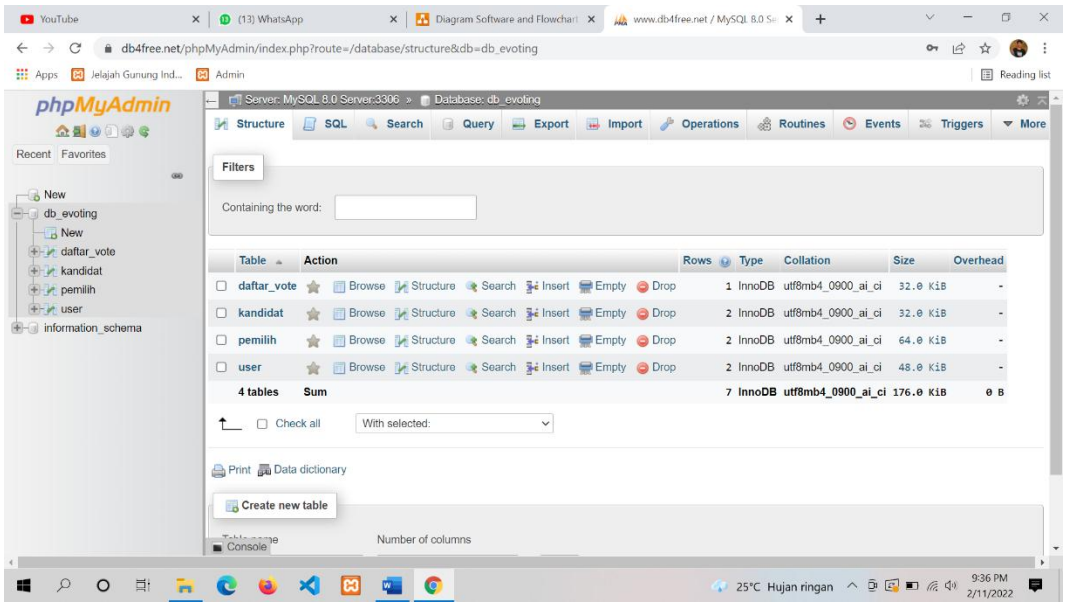
Perancangan *output* program merupakan perancangan yang dilakukan untuk mengetahui informasi hasil daripada proses pemilihan secara online.



Gambar 4.41. Halaman Hitung Cepat

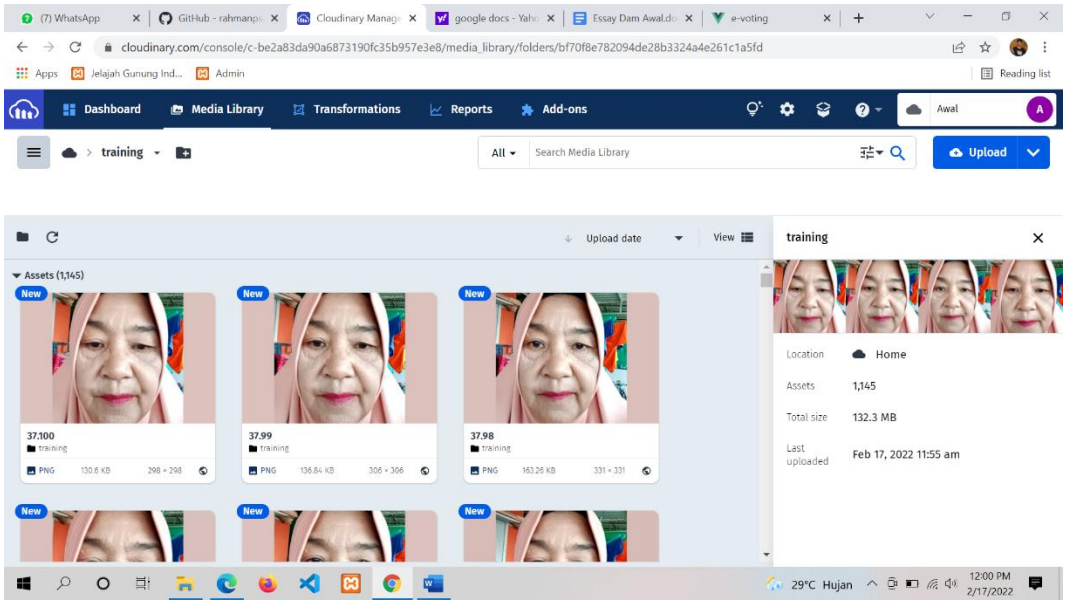
4. Database Aplikasi

1. Tampilan Database aplikasi *e-voting*



Gambar 4.42. Database aplikasi *e-voting*

2. Tampilan Database wajah *face recognition*



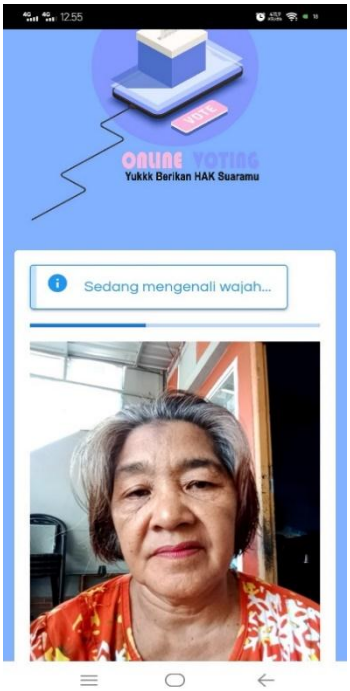
Gambar 4.43 Database wajah *face recognition*

5. Pengujian Sistem

Metode pengujian perangkat lunak pada sistem aplikasi e-voting ini menggunakan pengujian *Black Box, White Box* dan pengujian Akurasi.

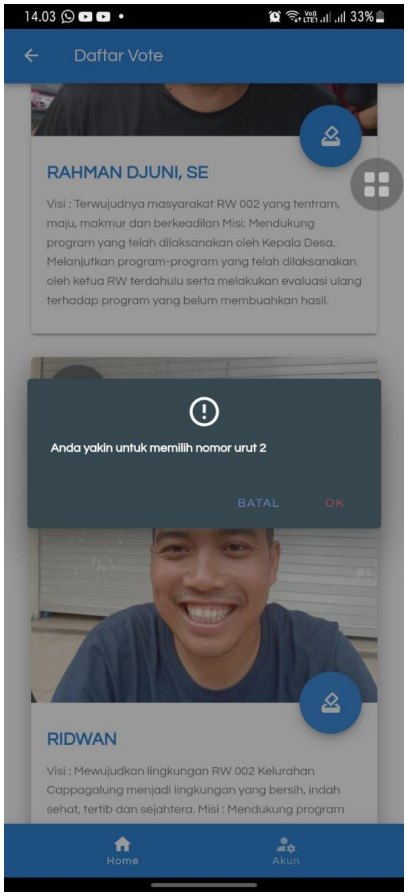
1. Pengujian *Black Box*

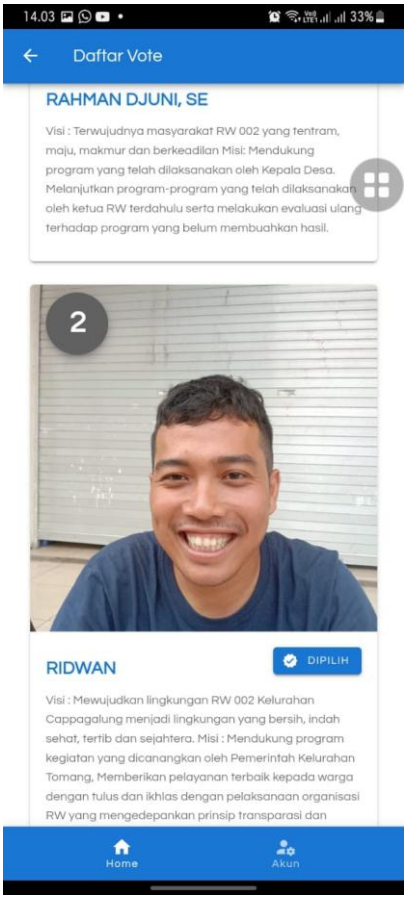
Pengujian *Black Box* didasarkan pada detail aplikasi, fungsi – fungsi yang ada pada aplikasi dan kesesuaian alur fungsi dengan *proses* yang diinginkan oleh pengguna atau *user*, pengujian ini tidak melihat dan menguji Logika program.

No	Test Faktor	Hasil	Keterangan
	Menu Login	✓	Sukses, karena ketika aplikasi dibuka maka akan muncul tampilan *face recognition* untuk mendeteksi wajah dan melanjutkan ke menu Login.
			

Tabel 4.1 Pengujian *Black Box* Menu Login

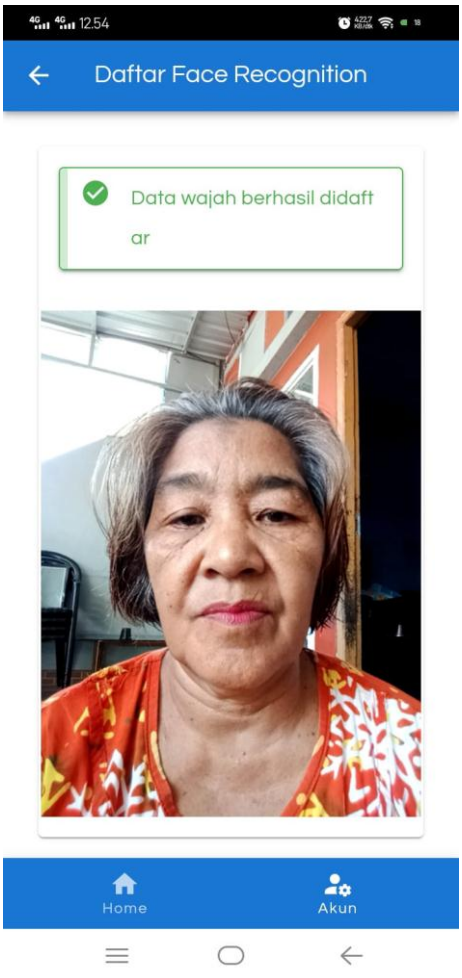
No	Test Faktor	Hasil	Keterangan
	Menu Daftar Vote	✓	Sukses, karena Ketika kita memilih salah satu kandidat yang ada pada menu daftar vote suara kita akan masuk ke halaman admin di menu kotak suara atau hitung cepat dan proses perhitungannya juga berjalan dengan baik.





Tabel 4.2 Pengujian *Black Box* Menu Daftar Vote

No	Test Faktor	Hasil	Keterangan
	Menu Daftar Wajah	✓	Sukses, ketika kita masuk pada menu akun maka kita langsung mengaktifkan tanda centang di login face recognition, proses pendaftaran wajah juga atau deteksi wajah berjalan dengan baik.



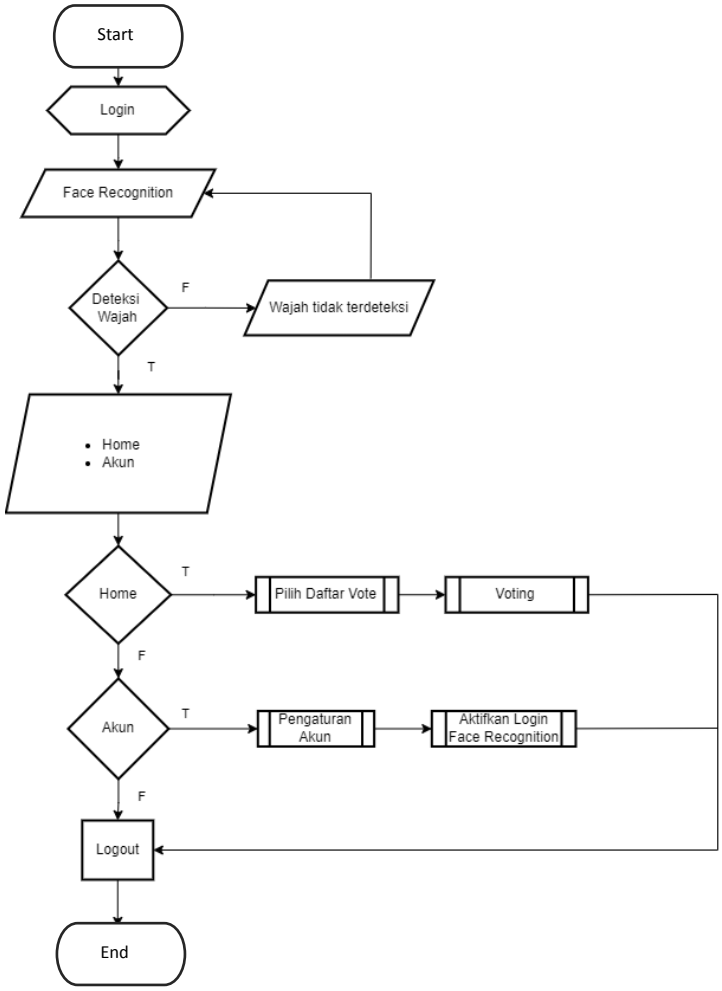
Tabel 4.3 Pengujian *Black Box* Menu Daftar Wajah

2. Pengujian *White Box*

Pengujian *White Box* merupakan pengujian yang dilakukan sampai detail pengecekan Logika program. Pengujian *White Box* berfokus pada efektivitas aplikasi yang dirancang.

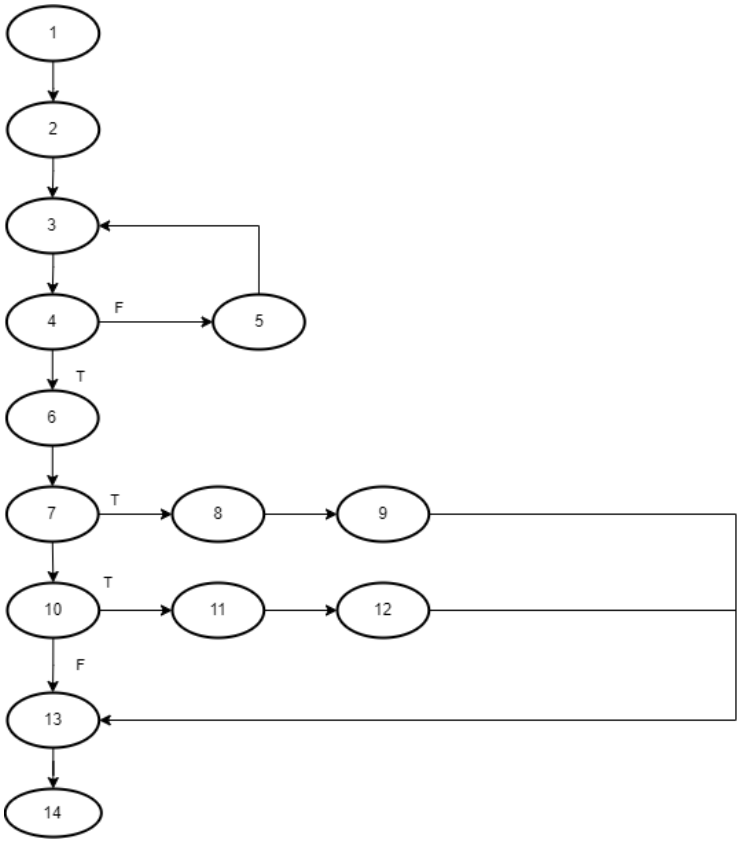
1) Aplikasi *Android*

a. *Flowchart* Aplikasi



Gambar 4.43 *Flowchart* Aplikasi

b. *FlowGraph* Aplikasi



Gambar 4.44. *FlowGraph* pada Aplikasi

Dari gambar *flowgraph* diatas dapat dilakukan *proses* perhitungan sebagai berikut:

(1) Menghitung *Cyclomatic Complexity* V(G) dari *Edge* dan *Node*

Dengan Rumus : V (G) = E – N + 2

N (*node*)= 14

E (*edge*) = 14

P (*Predikat node*) = 1

Penyelesaian : V(G) = E – N + 2

= 16 – 14 + 2

= 4

Predikat = P + 1

= 3 + 1 = 4

(2) Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexity* dari *Flowgraph* diatas memiliki *Region* = 2

(3) Independent *Path* pada *Flowgraph* diatas adalah :

Path 1 = 1 – 2 – 3– 4 – 6 – 7 – 10 – 13 - 14

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 3 – 4 – 6 – 7 – 10 – 13 – 14

Path 3 = 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7 – 8 – 9 – 13 – 14

Path 4 = 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14

(4) Grafik Matriks Aktivitas *Decode*

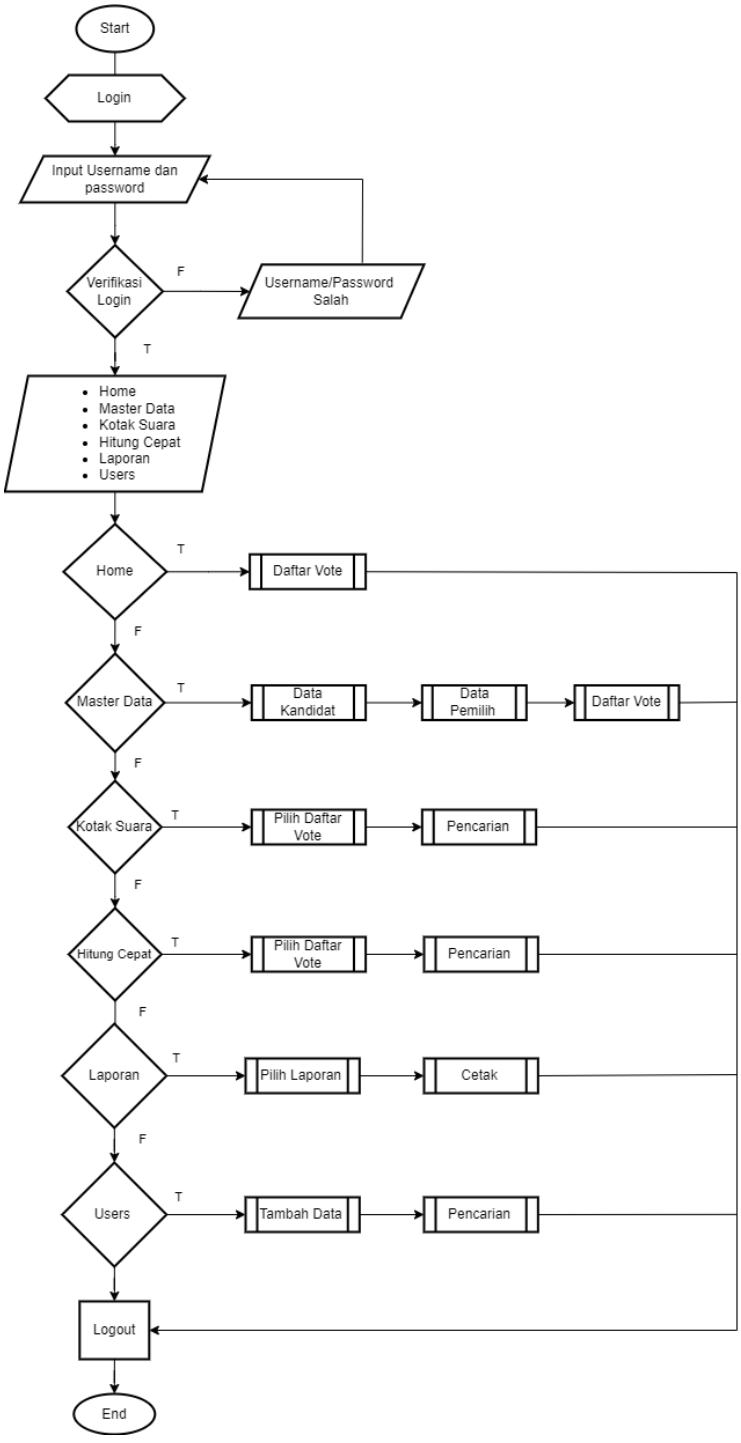
Tabel 4.4. Grafik Matriks Aktivitas *Decode*

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**E-1**
1		1													1-1=0
2			1												1-1=0
3				1											1-1=0
4					1	1									2-1=1
5			1												1-1=0
6							1								1-1=0
7								1		1					2-1=1
8									1						1-1=0
9										1					1-1=0
10											1		1		2-1=1
11												1			1-1=0
12													1		1-1=0
13														1	1-1=0
14															0
SUM (E + 1)															3 +1 = 4

2) Halaman Web

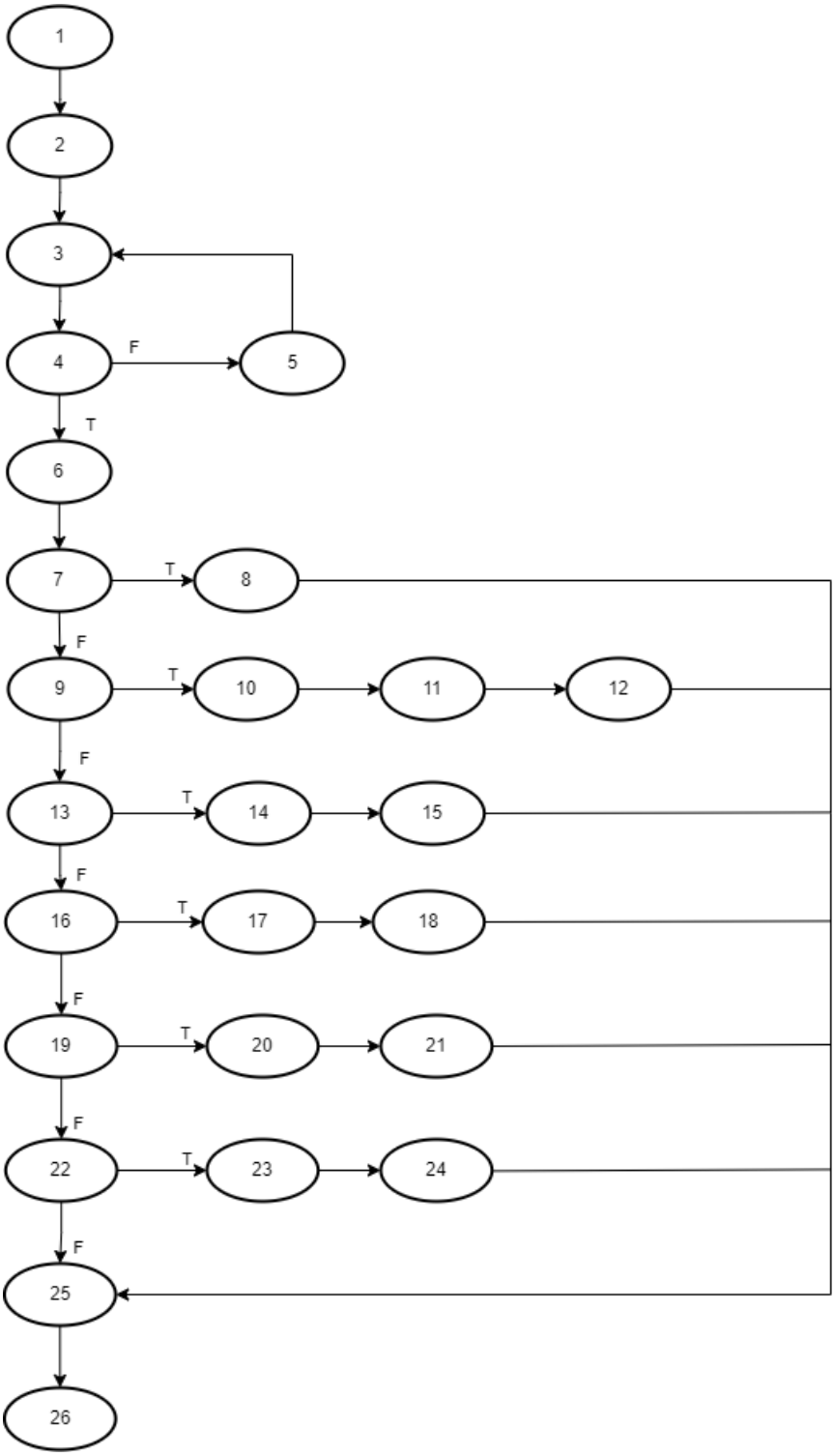
a. *Flowchart* Web





Gambar 4.45. Flowchart Web

b. *Flowgraph* Web



Gambar 4.56. Flowgraph Web

Dari gambar *flowgraph* diatas dapat dilakukan *proses* perhitungan sebagai berikut:

(1) Menghitung *Cyclomatic Complexity* V(G) dari *Edge* dan *Node*

Dengan Rumus : V (G) = E – N + 2

N (*node*) = 26

E (*edge*) = 32

P (*Predikat node*) = 7

Penyelesaian : V(G) = E – N + 2

= 32 – 26 + 2

= 8

Predikat = P + 1

= 7 + 1 = 8

(2) Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexity* dari *Flowgraph* diatas memiliki *Region* = 8

(3) Independent *Path* pada *Flowgraph* diatas adalah :

Path 1 = 1 – 2 – 3– 4 – 6 – 7 – 9 – 13 – 16 – 19 – 22 – 25 – 26

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 3 – 4 – 6 – 7 – 9 – 13 – 16 – 19 – 22 – 25 – 26

Path 3 =1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 3 – 4 – 6 – 7 – 8 – 25 – 26

Path 4 = 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7 – 9 – 10 – 11 – 12 – 25 – 26

Path 5 = 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7 – 9 – 13 – 14 – 15 – 25 – 26

Path 6 = 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7 – 9 – 13 – 16 – 17 – 18 – 25 – 26

Path 7 = 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7 – 9 – 13 – 16 – 19 – 20 – 21 – 25– 26

Path 8 = 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7 – 9 – 13 – 16 – 19 – 22 – 23 – 24 – 25

– 26

(5) Grafik Matriks Aktivitas *Decode*

Tabel 4.5. Grafik Matriks Aktivitas *Decode*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	E-1
1		1																									1-1=0
2			1																								1-1=0
3				1																							1-1=0
4					1	1																					2-1=1
5			1																								1-1=0
6							1																				1-1=0
7								1	1																		2-1=1
8										1			1												1		1-1=0
9											1			1													2-1=1
10												1															1-1=0
11													1														1-1=0
12																									1		1-1=0
13														1		1											2-1=1
14															1												1-1=0
15																									1		1-1=0
16																	1		1								2-1=1
17																		1									1-1=0
18																									1		1-1=0
19																				1		1					2-1=1
20																					1						1-1=0
21																									1		1-1=0
22																							1		1		2-1=1
23																								1			1-1=0
24																									1		1-1=0
25																										1	1-1=0
26																											0
	SUM (E + 1)																										7+1 = 8

3. Pengujian Akurasi

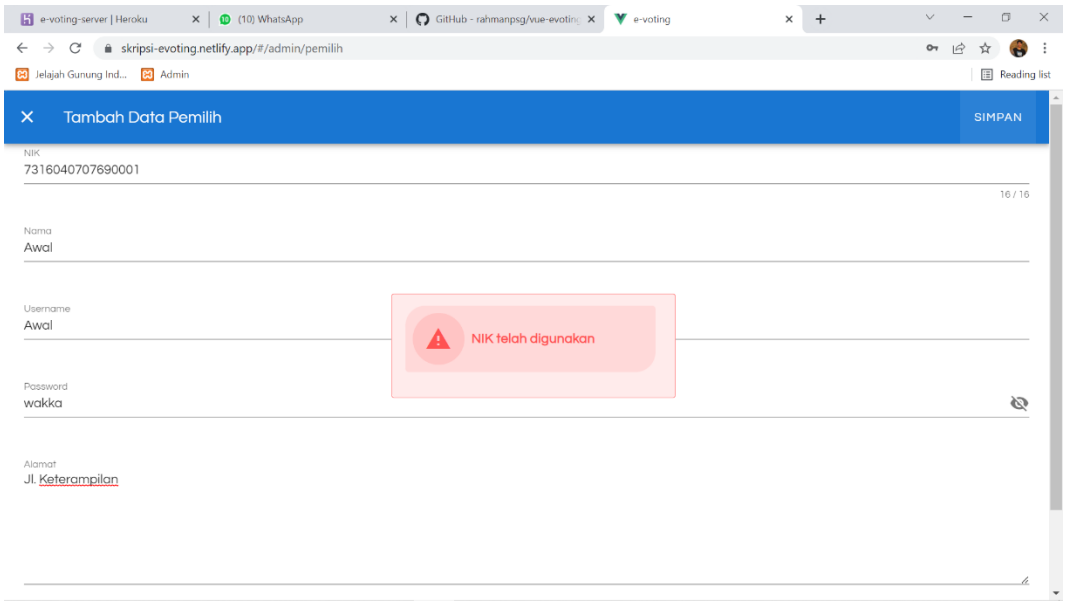
Sistem online voting tersebut dengan menggunakan *face recognition* bisa dikatakan berhasil karena sudah beberapa kali diuji perhitungan suaranya juga akurat dan memudahkan pengguna dalam menjalankan aplikasi tersebut. Aplikasi tersebut juga berjalan sesuai alasan sehingga judul ini di angkat karena sangat meringankan beban dari panitia, tidak banyak menggunakan lagi dana, dan yang utama itu tidak perlu lagi mengambil banyak waktu dalam proses perhitungan. Dari hasil pengujian tersebut didapatkan

beberapa tokoh masyarakat pada RW 002 yang melakukan pengujian *e-voting* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Hasil Pengujian *e-voting*

No	Nama	Berhasil	Gagal
1	Wakka S	√	-
2	Dondang Sulaiman	√	-
3	Suherman	√	-
4	Lasanta	√	-
5	Muharram	√	-
6	Amiruddin UBE	√	-
7	H. Kasse	√	-
8	Mili	√	-
9	Anjar	√	-
10	I Suhe	√	-
11	Abdul Rahmat	√	-
12	Kasmawati	√	-
13	Umar	√	-
14	Adi Rahim	√	-
15	Jusman	√	-
16	Anwar	√	-
17	Fitriani	√	-
18	Robin	√	-
19	Basir	√	-
20	Vian Maulana	√	-
21	Damaris	√	-
22	Rahman Djuni, SE	√	-
23	Ridwan.S	√	-

a. Pengujian Melakukan Daftar yang sama



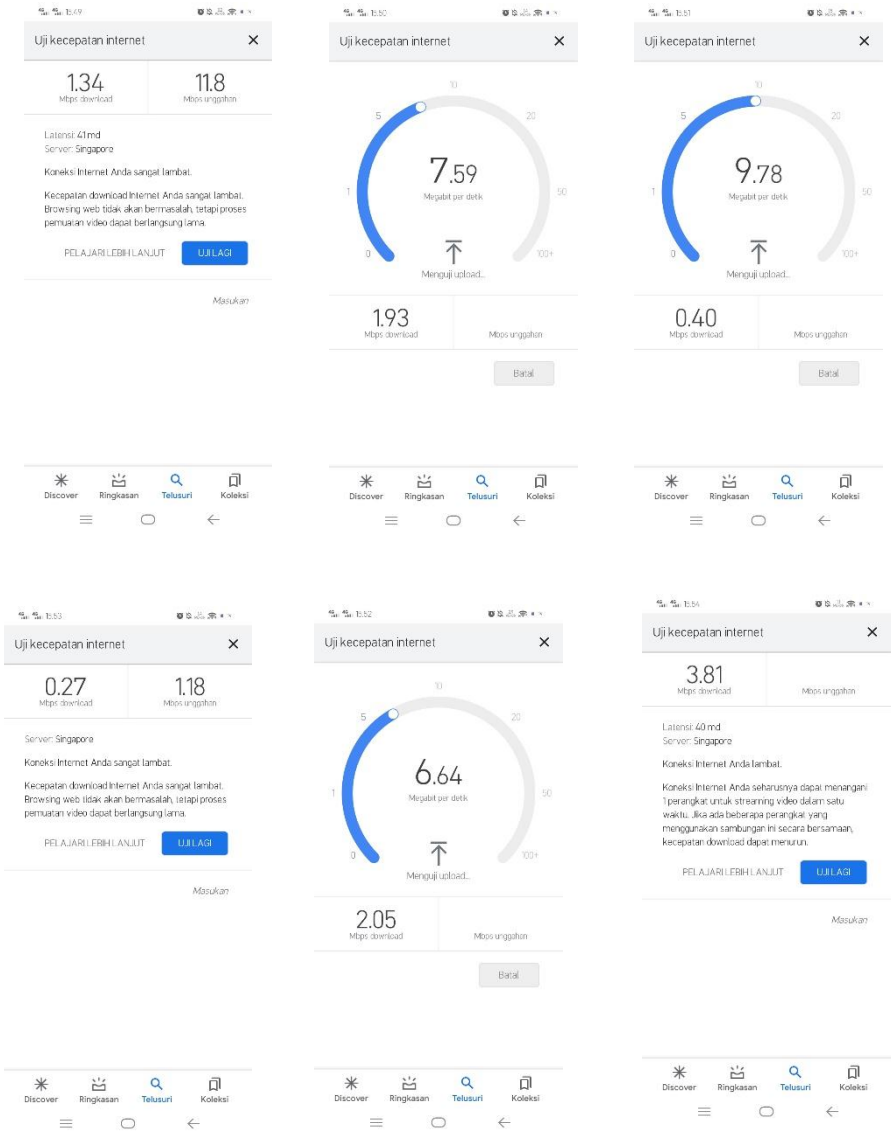
Gambar 4.44. Pengujian Melakukan Daftar yang sama

Dalam pengujian di atas penulis mencoba mendaftarkan diri dengan data yang sama, namun proses pendaftarannya tidak bisa ditambahkan karena sebelumnya sudah ada data yang menggunakan data sebelumnya.

b. Waktu Proses Rekam Wajah

Tabel 4.7 Hasil Waktu Proses Rekam Wajah

Percobaan	Waktu
Percobaan 1	01 Menit, 11 Detik
Percobaan 2	01 Menit, 36 Detik
Percobaan 3	01 Menit, 10 Detik
Percobaan 4	01 Menit, 20 Detik
Percobaan 5	01 Menit, 02 Detik
Percobaan 6	01 Menit, 09 Detik

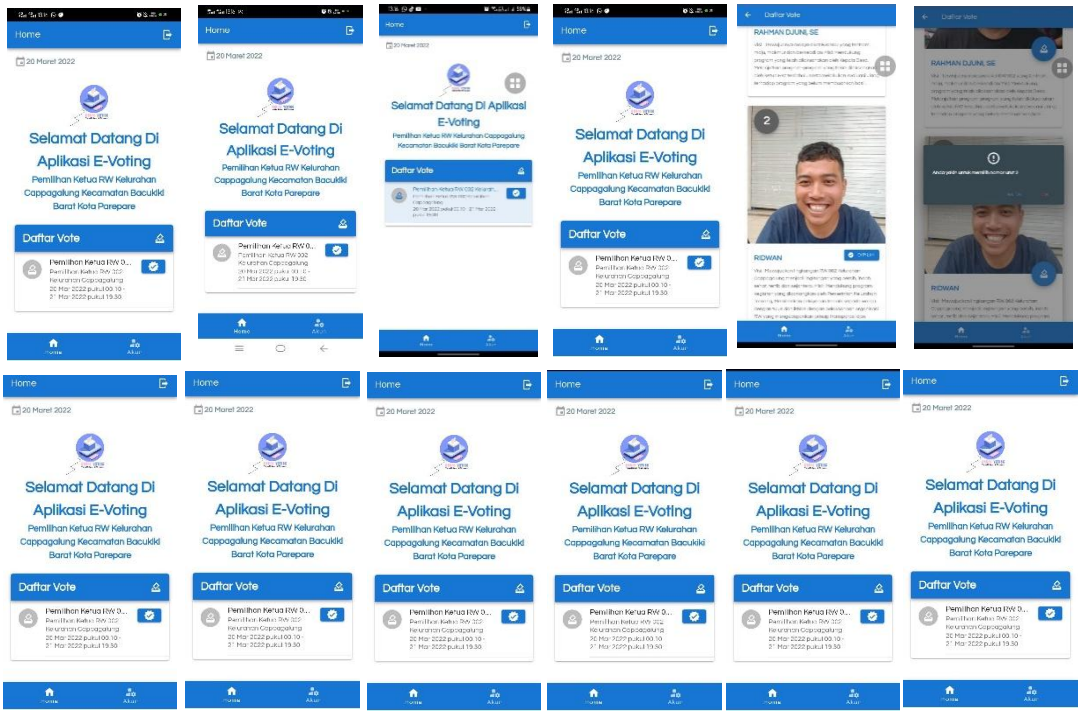


Gambar 4.45. Tes Jaringan Menggunakan SpeedTest

Pada halaman di atas dilakukan pengujian tes kecepatan jaringan untuk mengetahui waktu proses perekaman wajah dengan menyesuaikan kondisi pada jaringan

c. Melakukan Pengujian Membuka Aplikasi Secara Bersamaan

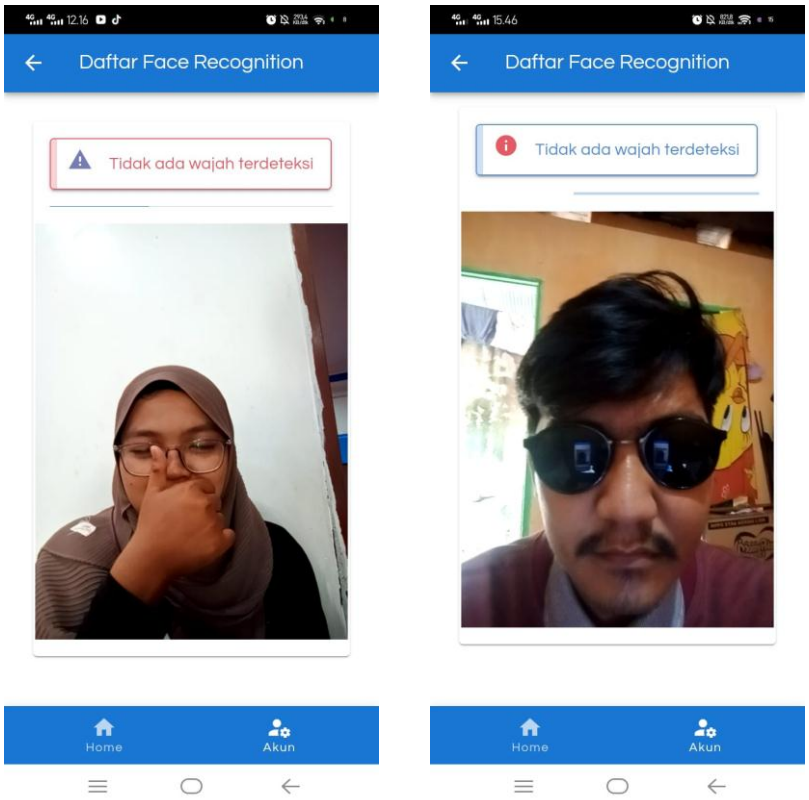
Dalam beberapa percobaan untuk menguji aplikasi saat di buka secara bersamaan, didapatkan sebuah hasil bahwa aplikasinya masih berjalan dengan baik.



Gambar 4.46. Pengujian Membuka Aplikasi Secara Bersamaan

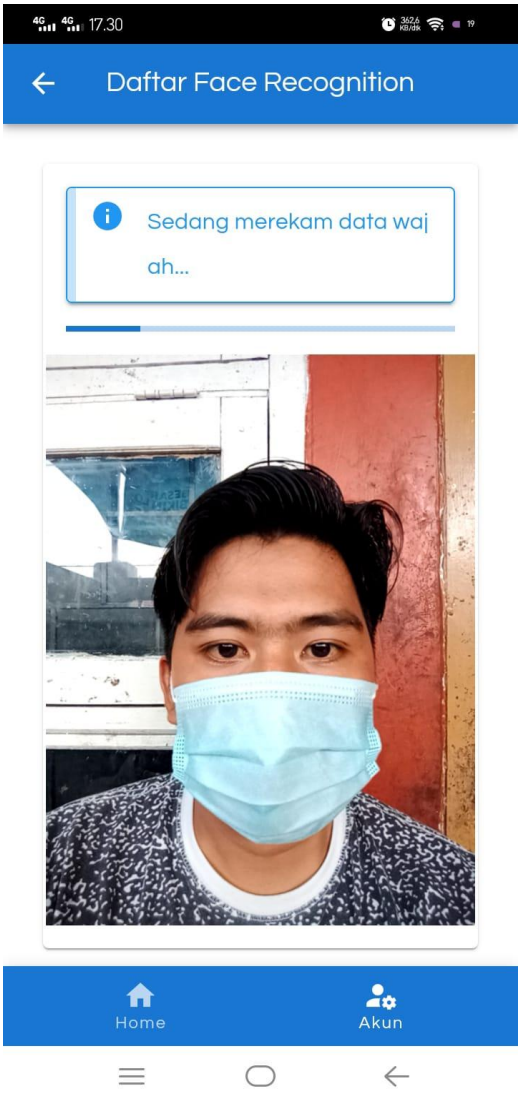
d. Pengujian penggunaan Masker, Topi, dan Kaca Mata pada *Face Recognition*

Dalam pengujian ini akan di lakukan beberapa pengujian tes pada *face recognition* dalam melakukan percobaan ke akuratan dalam proses pendeteksi wajah.



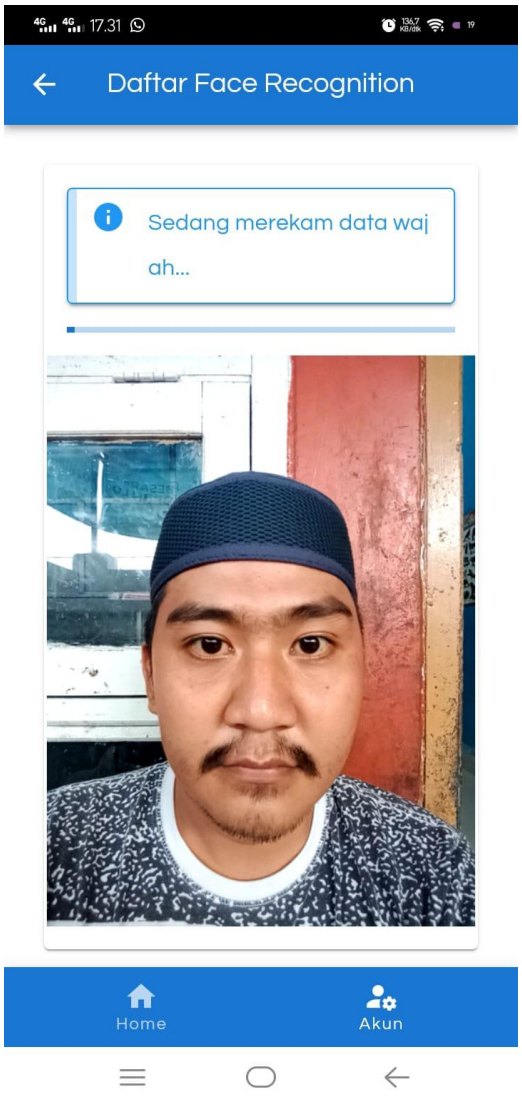
Gambar 4.47. Pengujian Menggunakan Kaca Mata

Pada pengujian di atas dilakukan tes untuk menguji apakah *face recognition* berhasil ketika memakai kaca mata, dan pengujian di atas mendeteksi bahwa dalam melakukan perekaman wajah.



Gambar 4.48. Pengujian Menggunakan Masker

Pada pengujian di atas dimana penulis melakukan tes terhadap wajah dalam melakukan face recognition menggunakan masker, dan hasil dari pengujian tersebut baik atau berjalan dengan baik namun di sarankan dalam melakukan face recognition untuk tidak menggunakan masker agar seluruh wajah dapat di rekam walaupun menggunakan masker system masih bisa melakukan perekaman pada wajah.



Gambar 4.49. Pengujian Menggunakan Topi

Pada pengujian di atas dimana penulis melakukan tes terhadap wajah dalam melakukan face recognition menggunakan topi, dan hasil dari pengujian tersebut baik atau berjalan dengan baik walaupun sedang menggunakan topi.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, Dihasilkannya sebuah Pengembangan Perancangan Aplikasi *E-Voting* Menggunakan *Face Recognition*. Aplikasi yang dibuat sudah diuji dengan menggunakan dua teknik pengujian yaitu pengujian *Black box* dan pengujian *White box* dan teruji keakuratannya secara manual. Maka hasil yang di dapatkan dalam proses perekaman wajah user harus menggunakan jaringan dalam keadaan yang baik karna proses perekaman wajah akan mendeteksi wajah dengan baik ketika jaringan yang di gunakan stabil. Kemudian dalam melakukan pendeteksi wajah system akan mendeteksi bagian dari mata dan juga ekspresi wajah, sehingga ketika menggunakan masker dan topi system masih mendeteksi wajah dari user atau pemilih.

A. Saran-saran

Aplikasi pemilihan suara atau voting yang menggunakan sistem deteksi wajah pertama kali dibuat dalam pemilihan suara di Kelurahan Cappa Galung Kecamatan Bacukiki Barat Kota Parepare. Oleh karena itu diperlukan pengembangan kearah yang lebih baik untuk meningkatkan keefektifan penggunaan aplikasi. Adapun saran saran terhadap pengembangan aplikasi adalah sebagai berikut.

1. Hendaknya sistem yang penulis rancang dapat dikembangkan sehingga dalam pengolahan datanya dapat lebih dijelaskan secara mendetail, agar pengolahan data dan pembuatan laporan dapat dilakukan lebih efektif dan efisien.
2. Membuat pengembangan pendeteksi wajah yang lebih akurat lagi tanpa mempengaruhi dari efek pada pencahayaan.
3. Pada saat melakukan perekaman wajah, tidak menggunakan kaca mata dan juga tidak menutup bagian mata sehingga proses perekaman wajah berjalan dengan baik.
4. Disarankan untuk menggunakan kualitas jaringan yang stabil pada saat melakukan proses perekaman wajah atau voting.

Demikian saran yg bisa penulis berikan, semoga saran tadi sanggup dijadikan menjadi bahan masukan yg bisa berguna bagi penulis khususnya & bagi pengembang dalam umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad Solichin. 2016. *Pemrograman Web dengan PHP dan MySql Jakarta. Universitas Budi Luhur.*

Muhammad Ali. 2020. *Aplikasi E-voting dengan Menggunakan Teknologi RFID . Skripsi. Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Parepare.*

Aryani, Diah, Muhammad Nur Ihsan, and Puspita Septiyani. "Prototype 89anger absensi dengan metode face recognition berbasis 89angera pada smk negeri 5 kabupaten 89angerang." *Semnasteknomedia Online* 5.1 (2017): 1-3.

Universitas Raharja. 2020. White Box Testing (Online), (https://raharja.ac.id/2020/10/19/white-box-testing/,diakses, 12 juni 2021).

Aulia Nabilah, Yusuf Amrozi. Rancang bangun e-voting berbasis web pada organisasi karang taruna Kelurahan Kedurus. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, 2019, 2.3: 105-109.

Miftahul Jannah, Sarwandi, Cyber Creative. 2019. *Mahir Pemrograman PHP. Jakarta. PT Elex Media Komputindo.*

Muslihuddin, Oktafianto. 2016. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML. Yogyakarta. CV Andi Offset.*

Yusrin Sangaji. 2016. *Pengertian voting, (online), (https://www.academia.edu/36189459/E-Voting.docx, diakses 5 Juni 2021).*

Muhammad Fikri, Shelvie Nidya, Sri Nurdianti. 2013. *Penerapan Sistem E-voting pada Pemilihan Kepala Daerah di Indonesia*

Sri Nurhayati. 2016. *" Sistem E-Voting Dengan Memanfaatkan Tag RFID sebagai Login ", Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia, Bandung.*

PUTRA, Fajri Profesio; HUDA, Oka Nurul; JAROJI, Jaroji. Aplikasi E-Voting Berbasis Mobile Menggunakan Optical Character Recognation. *Jurnal Informatika Polinema*, 2018, 4.3: 235-235.

A. Hidayatno dan T. Prakoso, *"Pengenalan Wajah Menggunakan Local Binary Pattern (LBP) dan Support Vector Machine (SVM)," TRANSIENT, vol. 7, no. 1, pp. 123-130, 2018*

(LBP) dan Support Vector Machine (SVM)," TRANSIENT, vol. 7, no. 1, pp. 123-130, 2018. [4] F. Fardiansyah, J. Y. Sari dan I. P. Ningrum, "Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Linear Discriminant Analysis Dan K Nearest Neighbor," Jurnal Informatika, vol. 11, no. 2, pp. 48-59, 2017.

Mujib, K., Hidayatno, A., & Prakoso, T. (2018). *Pengenalan Wajah Menggunakan Local Binary Pattern (Lbp) Dan Support Vector Machine (Svm). Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, 7*(1), 123-130.

Yushar, Ismail, and Ika Purwanti Ningrum Purnama. *"Pengenalan Wajah Berbasis Perhitungan Jarak Fitur LBP Menggunakan Euclidean, Manhattan, Chi Square Distance." SEMINAR NASIONAL APTIKOM (SEMNASTIK) 2019*. 2019.

Retnoningrum, Dwi, Agus Wahyu Widodo, and Muh Arif Rahman. *"Ekstraksi Ciri Pada Telapak Tangan Dengan Metode Local Binary Pattern (LBP)." Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN* 2548 (2019): 964X.

Arhandi, Putra Prima, Mustika Mentari, and Fathur Ramadhan. *"Kombinasi Metode Logical Binary Pattern dan K-Nearest Neighbor untuk Identifikasi Lubang pada Jalan Aspal." Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI* 10.1 (2021): 11-22.

Wibowo, Angga Wahyu, et al. *"Pendeteksian dan Pengenalan Wajah Pada Foto Secara Real Time Dengan Haar Cascade dan Local Binary Pattern Histogram." JTET (Jurnal Teknik Elektro Terapan)* 9.6-11 (2020).

Susim, Theresia, and Cahyo Darujati. *"Pengolahan Citra untuk Pengenalan Wajah (Face Recognition) Menggunakan OpenCV." Jurnal Syntax Admiration* 2.3 (2021): 534-545.

ANUGRAH, BINTANG. "*UJI KEAKURASIAN METODE EIGENFACE DALAM FACE RECOGNITION."*

Susim, Theresia, and Cahyo Darujati. "Pengolahan Citra untuk Pengenalan Wajah (Face Recognition) Menggunakan OpenCV." *Jurnal Syntax Admiration* 2.3 (2021): 534-545.