

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Karaoke merupakan salah satu aktivitas hiburan yang populer di Indonesia. Aktivitas ini dapat dilakukan oleh berbagai kalangan, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Karaoke juga dapat menjadi sarana untuk menyalurkan bakat dan hobi bernyanyi.

Saat ini, terdapat berbagai aplikasi karaoke yang tersedia di pasaran. Aplikasi-aplikasi tersebut dapat diakses melalui perangkat elektronik, seperti smartphone, tablet, atau komputer. Namun, sebagian besar aplikasi karaoke tersebut membutuhkan spesifikasi perangkat yang cukup tinggi dan harga yang cukup mahal. Hal ini dapat menjadi kendala bagi pengguna yang memiliki perangkat dengan spesifikasi yang rendah.

Raspberry Pi 3 merupakan salah satu perangkat elektronik “*Internet of Things*” dan lebih murah. Perangkat ini dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, termasuk untuk pengembangan aplikasi karaoke.

Aplikasi karaoke berbasis *Raspberry Pi 3* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan aplikasi karaoke yang diakses melalui perangkat elektronik lain, maka dari itu saya sebagai penulis ingin mengimplementasikan sebuah alat yang dapat memiliki ukuran yang lebih kecil dan lebih murah di bandingkan dengan perangkat elektronik lainnya

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah Bagaimana cara mengembangkan aplikasi karaoke yang ter integrasikan dengan perangkat “*Internet of Things*” *Raspberry Pi 3*.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah dengan harapan penelitian terfokus dengan batasan-batasan yang dibuat. Adapun batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini menggunakan *alat raspberry pi 3*
2. Sistem ini yang dirancang berbasis *website*.
3. Sistem ini hanya dapat memutarakan sebuah video musik mp4.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi karaoke berbasis *Raspberry Pi 3* yang terjangkau, mudah dibawa, dan dapat diakses menggunakan sedikit daya.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dapat memberikan alternatif aplikasi karaoke yang terjangkau dan Memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk mengakses aplikasi karaoke.

F. Sistematika Penulisan

Agar pembahasan lebih sistematis, maka tulisan ini dibuat dalam lima bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang uraian latar belakang pemilihan judul Implementasi Aplikasi karaoke berbasis website menggunakan alata *raspberry pi 3* sebagai *sound system*, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisikan tentang teori-teori yang berkaitan dengan *computer vision*, Bahasa pemrograman *python*, *library*, *PyCharm IDE*.

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, metode pengujian 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 dipaparkan mengenai kesimpulan dan saran dari hasil.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Penelitian Terdahulu

Pada penelitian A. R. Nurul Huda (2023) yang berjudul “Pengembangan Aplikasi Karaoke Berbasis *Raspberry Pi 3* untuk Meningkatkan Kreativitas dan Kesejahteraan Sosial” memiliki kelebihan yaitu fitur untuk memutar lagu karaoke menggunakan *raspberry pi* yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman *python* dan *framework flask*. Berdasar pengujian oleh 10 responden dan hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Pada penelitian Sayeed Al-Aidid, Daniel S. Pamungkas, (2022) yang berjudul “Pengembangan Sistem Karaoke Berbasis *Raspberry Pi 3* yang Dapat Diakses Melalui Jaringan Internet” memiliki kelebihan yaitu sistem ini memiliki fitur memutar musik, menampilkan lirik lagu dan menggunakan internet sebagai media aksesnya sehingga memungkinkan pengguna mengaksesnya melalui jaringan internet. Adapun kelemahan sistem ini yaitu protocol internet yang sangat sensitif terhadap sinyal, sehingga memerlukan jaringan yang cepat.

Pada penelitian Ricky Andreas Saputra dan Sulaeman Santoso (2021) yang berjudul “Aplikasi Multimedia Untuk Karaoke *Online*” memiliki kelebihan yaitu sistem ini berbasis *web* dan dapat diakses melalui internet, dengan menggunakan metode *Voice over Internet Protocol* sehingga dapat melakukan komunikasi suara

jarak jauh menggunakan media internet dengan perangkat computer yang mempunyai kartu suara dan perangkat *microphone*..

Berdasarkan penelitian terdahulu yang diuraikan di atas, maka peneliti bermaksud membangun Aplikasi Karaoke Berbasis *Website* Menggunakan *Raspberry Pi*.

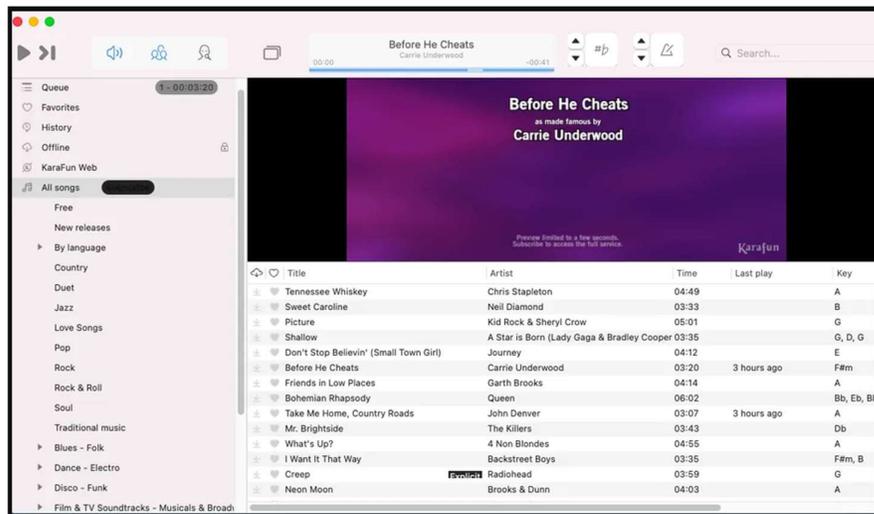
B. Karaoke

Karaoke adalah sebuah hiburan di mana orang dapat menyanyikan lagu-lagu favorit mereka di depan teman-teman atau audiens lainnya, biasanya dengan diiringi oleh musik rekaman dan teks lirik yang ditampilkan di layar. Karaoke adalah salah satu bentuk perdagangan jasa. Setiap pengusaha karaoke berusaha untuk memberikan pelayanan yang maksimal bagi para tamunya (Delfi, 2019).

Kata "karaoke" berasal dari bahasa Jepang, yang terdiri dari dua kata: "kara" yang berarti "kosong" dan "oke" yang merupakan singkatan dari "*orchestra*". Ini merujuk pada konsep bahwa orang dapat menyanyikan lagu tanpa didampingi oleh penyanyi asli atau band langsung, sehingga menciptakan pengalaman bernyanyi yang serba mandiri. Karaoke telah menjadi populer di seluruh dunia sebagai bentuk hiburan yang menyenangkan di rumah-rumah, bar, klub malam, dan tempat-tempat lainnya.

Selain menjadi hiburan populer di kalangan masyarakat umum, karaoke juga sering kali menjadi aktivitas sosial yang memungkinkan orang untuk terhubung dan berinteraksi satu sama lain. Momen berbagi lagu-lagu favorit dan melihat teman-teman atau anggota keluarga mengekspresikan diri melalui musik

sering kali memperkuat ikatan emosional di antara mereka. Karaoke juga dapat menjadi cara yang menyenangkan untuk mengatasi stres dan meningkatkan mood, karena menyanyi sering dikaitkan dengan pelepasan endorfin yang membuat perasaan senang dan bahagia.



Gambar 2 1. Aplikasi Karaoke Karafun
Sumber: Listiorini (carisinyal.com)

Selain di tempat-tempat hiburan, karaoke juga telah mengalami evolusi dalam bentuk aplikasi perangkat lunak yang memungkinkan orang untuk menikmati pengalaman karaoke di rumah menggunakan perangkat elektronik mereka, seperti komputer, ponsel pintar, dan konsol game. Ini memungkinkan pengguna untuk mengakses berbagai pilihan lagu dari berbagai genre dan bahkan merekam penampilan mereka untuk dibagikan dengan teman-teman secara daring. Dengan perkembangan teknologi, karaoke telah menjadi lebih mudah diakses dan lebih fleksibel, tetapi esensi dari kesenangan bersama-sama menyanyi tetap bertahan di seluruh platform dan konteks.

C. *Video*

Video adalah media elektronik untuk merekam, menyalin, memutar ulang, menyiarkan, dan menampilkan media visual dan audio bergerak (hidefnj.com,2017). Istilah "*video*" biasanya mengacu pada rekaman visual yang direkam menggunakan kamera, baik dalam bentuk analog maupun digital. Video dapat berupa film, klip musik, acara televisi, dokumenter, vlog, tutorial, dan berbagai jenis konten visual lainnya yang dapat disajikan dalam format digital. Video sering digunakan sebagai media untuk menghibur, mengedukasi, membagikan informasi, dan menyampaikan pesan kepada penonton. Dengan perkembangan teknologi digital, produksi, distribusi, dan konsumsi video telah menjadi lebih mudah dan lebih umum di era modern ini.

Video juga memiliki peran yang signifikan dalam industri hiburan dan media. Film-film dan program televisi merupakan contoh utama dari penggunaan video dalam hiburan. Produksi *video* juga telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir dengan munculnya platform streaming seperti YouTube, Netflix, dan Hulu, yang memungkinkan siapa pun untuk membuat dan mendistribusikan konten video mereka sendiri secara global. Hal ini telah membuka pintu bagi para kreator konten independen untuk menciptakan berbagai jenis video, mulai dari vlog harian hingga produksi film yang lebih kompleks, tanpa memerlukan dukungan besar dari studio film atau jaringan televisi.

Selain itu, *video* juga memiliki aplikasi yang luas dalam pendidikan dan bisnis. Dalam pendidikan, video sering digunakan sebagai alat pembelajaran yang efektif karena mampu menyajikan informasi secara visual dengan cara yang

menarik dan mudah dipahami. Di dunia bisnis, video digunakan untuk membuat iklan, presentasi, demo produk, dan materi pelatihan karyawan. Penggunaan video dalam konteks ini memungkinkan pesan atau informasi untuk disampaikan dengan cara yang lebih dinamis dan menarik bagi audiens, sehingga meningkatkan daya tarik dan efektivitas komunikasi.

Untuk video, terdapat berbagai macam ekstensi file yang menunjukkan format dan jenis video yang berbeda. Beberapa contoh ekstensi file video yang umum digunakan termasuk:

1. .mp4 (MPEG-4 Part 14)

Format video yang sangat umum digunakan untuk berbagai jenis konten, termasuk video internet, klip film, dan file multimedia lainnya. MP4 adalah salah satu format video yang paling kompatibel dan sering digunakan karena dukungannya oleh berbagai perangkat dan platform.

2. .avi (*Audio Video Interleave*)

Format video yang telah lama ada dan sering digunakan untuk menyimpan video dengan kualitas tinggi. Meskipun populer, AVI kurang efisien dalam hal ukuran file dibandingkan dengan format video modern lainnya.

3. .mov (*QuickTime Movie*)

Format video yang dikembangkan oleh Apple dan sering digunakan dalam produksi film dan video profesional. MOV umumnya digunakan untuk menyimpan video dengan kualitas tinggi dan sering kali digunakan di perangkat Apple seperti Mac dan iPhone.

4. *.mkv (Matroska Multimedia Container)*

Format kontainer multimedia yang mendukung berbagai jenis aliran multimedia, termasuk video, audio, dan *subtitle*. MKV sering digunakan untuk menyimpan *video* dalam resolusi tinggi atau video dengan banyak aliran *audio* atau *subtitle*.

5. *.wmv (Windows Media Video)*

Format video yang dikembangkan oleh Microsoft dan sering digunakan untuk menyimpan video berbasis Windows. Meskipun kurang umum digunakan secara luas saat ini, WMV masih digunakan dalam beberapa konteks, terutama di lingkungan Windows.

D. *Audio*

Audio adalah bentuk sinyal yang mengandung suara atau informasi audio yang direkam atau diproduksi untuk pendengaran manusia. Istilah "*audio*" sering digunakan untuk merujuk pada suara yang direkam atau diputar, baik dalam bentuk musik, percakapan, efek suara, atau jenis konten audio lainnya. *Audio* dapat direkam menggunakan berbagai perangkat, termasuk mikrofon, perekam *audio digital*, dan perangkat elektronik lainnya. Dalam dunia modern, audio juga sering diproduksi dan didistribusikan dalam format digital, seperti file audio *MP3*, *WAV*, *FLAC*, dan lainnya, yang dapat disimpan, diputar, dan dibagikan dengan mudah melalui berbagai platform dan perangkat elektronik. Audio memiliki peran penting dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk hiburan, komunikasi, pendidikan, dan industri lainnya.

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia edisi ketiga (Tim Penyusun, 2007: 76), audio merupakan alat peraga yang bersifat dapat didengar. Daryanto (2010: 37), audio berasal dari kata *audible*, yang artinya suaranya dapat diperdengarkan secara wajar oleh telinga manusia. Selain itu, *audio* juga memiliki peran penting dalam industri hiburan, terutama dalam musik dan film. Dalam industri musik, audio adalah fondasi dari rekaman lagu, album, dan konser. Produser musik menggunakan teknologi *audio* untuk merekam, mengedit, dan menyempurnakan kualitas suara, menciptakan lagu-lagu yang memukau pendengar. Di dunia film, audio memberikan dimensi kedua yang penting selain visual, membantu menciptakan atmosfer, memperkuat emosi, dan meningkatkan pengalaman menonton secara keseluruhan. Efek suara, musik latar, dan dialog yang jelas semuanya merupakan bagian integral dari produksi film yang berhasil.

Ekstensi file audio adalah bagian dari nama file yang menunjukkan format atau jenis file audio tersebut. Berikut beberapa contoh ekstensi file *audio* yang umum digunakan:

1. .mp3

Format *audio* yang paling umum digunakan untuk menyimpan musik dan suara digital. MP3 menggunakan metode kompresi lossy untuk mengurangi ukuran file audio tanpa mengorbankan kualitas suara secara signifikan.

2. .wav

Merupakan format audio tanpa kompresi yang menyimpan data audio dalam bentuk digital tanpa kehilangan kualitas. WAV sering digunakan untuk penyimpanan audio berkualitas tinggi, seperti rekaman studio atau audio CD.

3. .flac (*Free Lossless Audio Codec*)

Format audio yang menggunakan kompresi lossless untuk menyimpan data audio tanpa kehilangan kualitas. FLAC umumnya digunakan oleh penggemar musik yang menghargai kualitas audio tertinggi dan ingin menghindari kompresi lossy seperti MP3.

4. .aac (*Advanced Audio Coding*)

Format audio yang umum digunakan untuk streaming musik dan video. AAC menggunakan metode kompresi lossy yang lebih efisien daripada MP3, sehingga menghasilkan kualitas audio yang lebih baik dengan ukuran file yang lebih kecil.

5. .ogg

Format audio yang sering digunakan untuk menyimpan musik dan suara dalam kualitas tinggi. OGG menggunakan kompresi lossy atau lossless tergantung pada pengaturan yang dipilih oleh pengguna.

6. .m4a

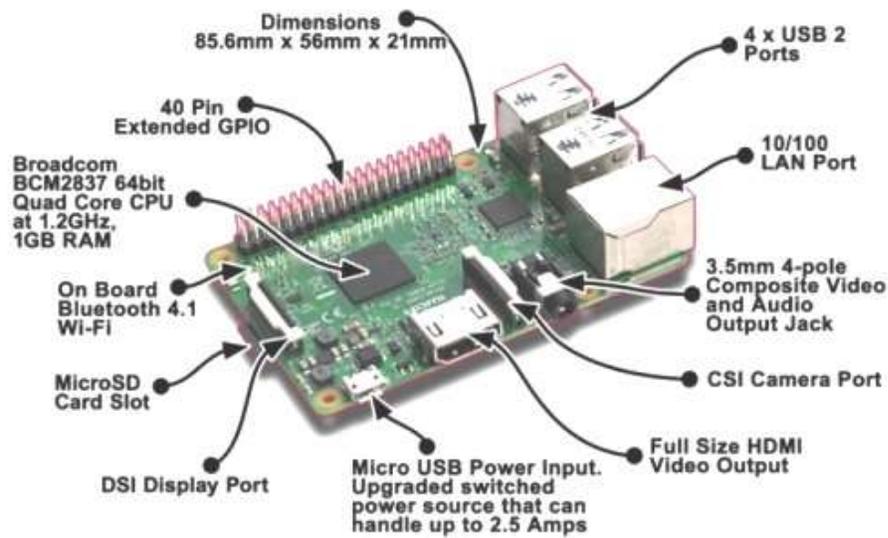
Merupakan format audio yang biasanya digunakan untuk menyimpan file audio MPEG-4 yang dikompresi menggunakan *codec AAC (Advanced Audio Coding)*. M4A sering digunakan dalam distribusi musik digital dan sering kali memiliki kualitas suara yang sangat baik.

E. Raspberry PI 3

Raspberry Pi 3B adalah sebuah *single-board computer* (SBC) yang menggabungkan performa tinggi dalam ukuran yang kompak. Dikembangkan oleh *Raspberry Pi Foundation*, komputer ini dirancang untuk mendukung berbagai

proyek DIY (*Do It Yourself*) dan aplikasi pemrograman. *Raspberry Pi 3B* dilengkapi dengan prosesor quad-core ARM Cortex-A53 1.2GHz, memungkinkan pengguna untuk menjalankan aplikasi yang cukup kompleks. Selain itu, kehadiran modul Wi-Fi dan *Bluetooth built-in* mempermudah konektivitas nirkabel tanpa perlu tambahan perangkat keras. *Raspberry Pi 3B* juga memiliki sejumlah port I/O, termasuk *USB*, *HDMI*, dan *GPIO (General Purpose Input/Output)*, yang memungkinkan pengguna untuk menghubungkan berbagai perangkat eksternal. Platform ini sangat cocok untuk proyek-proyek seperti media center, server kecil, atau bahkan pembelajaran pemrograman.

Raspberry Pi 3 ini adalah sebuah jenis single board untuk computer. Serta pada dasarnya maka *Raspberry Pi* ini akan berfungsi sebagai layaknya akan sebuah komputer namun dengan ini akan mempunyai ukuran yang kecil dan maka dari itu akan disebut dengan *Single Board Computer*. Sebenarnya jenis akan *Raspberry Pi 3* ini adalah jenis ketiga dan jenis *Raspberry Pi 3* ini merupakan penyempurnaan akan jenis yang *Raspberry Pi 2*. *Raspberry Pi 3* ini akan menggunakan CPU dengan jenis $4 \times \text{ARM Cortex-A53}$, dengan kecepatan akan CPU ini adalah 1.2G Hz yang akan bagus untuk kerja dari *Raspberry Pi 3* ini. Sedangkan dalam hal GPU, maka *Raspberry Pi 3* ini lebih memilih untuk menggunakan *Broadcom Video Core IV* untuk membantu kerja dari CPU ini sendiri.



Gambar 2.2. Spesifikasi Raspberry Pi

Sumber: Iqbal (<https://miqbal.staff.telkomuniversity.ac.id/raspberry-pi>)

Selain itu, *Raspberry Pi* 3B juga menonjol karena kemudahan penggunaannya. Dengan sistem operasi Raspbian yang telah dioptimalkan khusus untuk perangkat ini, pengguna dapat dengan mudah mengakses berbagai perangkat lunak dan alat pengembangan yang mendukung proses pembelajaran pemrograman. Meskipun ukurannya kecil, *Raspberry Pi* 3B mampu menjalankan aplikasi multitasking tanpa mengorbankan stabilitas. Keberadaan komunitas yang aktif memberikan akses kepada pengguna untuk mendapatkan dukungan dan sumber daya yang dibutuhkan dalam menjalankan proyek-proyek kreatif mereka. Kesederhanaan desain dan fleksibilitas *Raspberry Pi* 3B membuatnya menjadi solusi yang efektif untuk berbagai keperluan, baik untuk pengembangan teknologi maupun untuk tujuan edukatif

F. Python

(Sayuti Rahman, dkk. 2023). *Python* adalah bahasa pemrograman yang menggunakan interpreter untuk menjalankan kode programnya. Interpreter tersebut dapat menerjemahkan kode secara langsung, dan *Python* bisa berjalan pada berbagai platform seperti Windows, Linux, dan sebagainya. *Python* merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang mendapatkan popularitas pesat dalam dunia pengembangan perangkat lunak, dirancang dengan sintaksis yang mudah dipahami dan bersifat dinamis. Ini menjadikannya pilihan utama baik untuk pengembang pemula maupun yang berpengalaman, dengan mendukung paradigma pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional, *Python* memberikan tingkat fleksibilitas yang tinggi dalam menangani berbagai jenis proyek pengembangan perangkat lunak.

Salah satu kelebihan utama *Python* adalah ekosistem perpustakaan (*library*) yang sangat kaya. Contoh salah satu *library* yang populer adalah *NumPy*, yang menyediakan dukungan untuk operasi matematika dan array multidimensi. Keunggulan *Python* tidak hanya terletak pada kejelasan sintaksisnya, tetapi juga pada ekosistemnya yang kaya dengan berbagai pustaka dan *framework*. *Python* digunakan secara luas dalam berbagai bidang seperti pengembangan *web*, pengolahan data, kecerdasan buatan, dan pengembangan perangkat lunak umum. Dengan berbagai modul seperti *NumPy*, *Pandas*, dan *Django*, *Python* menjadi pilihan kuat untuk berbagai proyek.

Tabel 2.1 Contoh penulisan bahasa python

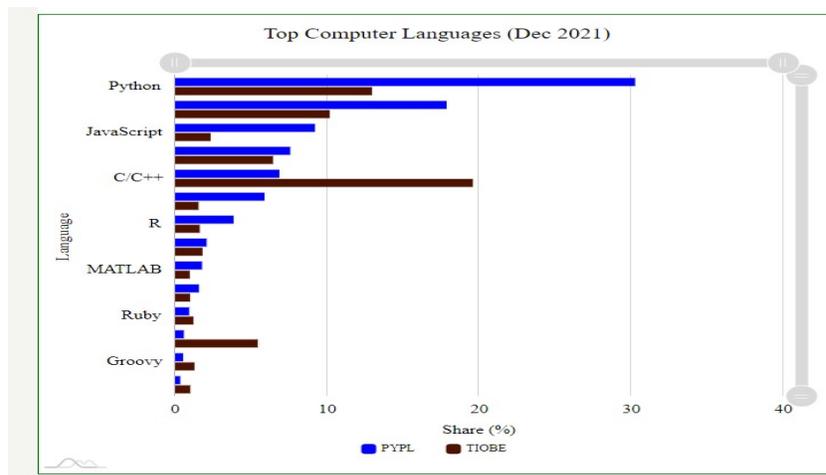
```
@app.route('/start_camera', methods=['POST'])
def start_camera():
    global cap
    if not cap.isOpened():
        cap = cv2.VideoCapture(0)
        cap.set(4, 240)
    return redirect(url_for('index'))

@app.route('/stop_camera', methods=['POST'])
def stop_camera():
    global cap
    if cap.isOpened():
        cap.release()
    return redirect(url_for('index'))
```

Selain itu, *Python* memiliki komunitas pengguna yang besar dan aktif, memberikan pengembang akses mudah ke dukungan dan sumber daya untuk mengatasi tantangan pengembangan yang dihadapi. Dengan filosofi "baterai termasuk," *Python* mendorong pengembang untuk fokus pada pemecahan masalah daripada mengelola detail teknis. Kombinasi kesederhanaan sintaksis, kekuatan fungsional, dan dukungan komunitas menjadikan *Python* bahasa yang sangat efisien dan cepat untuk prototip, pengujian, dan pengembangan perangkat lunak pada skala besar.

Python memiliki *library* lain seperti *Pandas*, yang fokus pada analisis data dan manipulasi data tabular. *Pandas* menyediakan struktur data seperti *DataFrame*, yang mempermudah pengolahan dan analisis data tabular. Dengan menggunakan *Pandas*, pengguna dapat dengan mudah mengimpor, memanipulasi, dan menganalisis data dalam format tabel. Ini menjadikan *Python* pilihan yang populer

di kalangan ilmuwan data dan analis data untuk tugas analisis dan pemrosesan data. Menurut statistic times pada laman [statisticstimes.com](https://www.statisticstimes.com), *python* adalah bahasa pemrograman terpopuler tahun 2021.



Gambar 2.3 Top computer language 2021

Sumber: Statisticstimes ([statisticstimes.com](https://www.statisticstimes.com))

G. Visual Studio Code (VS Code)

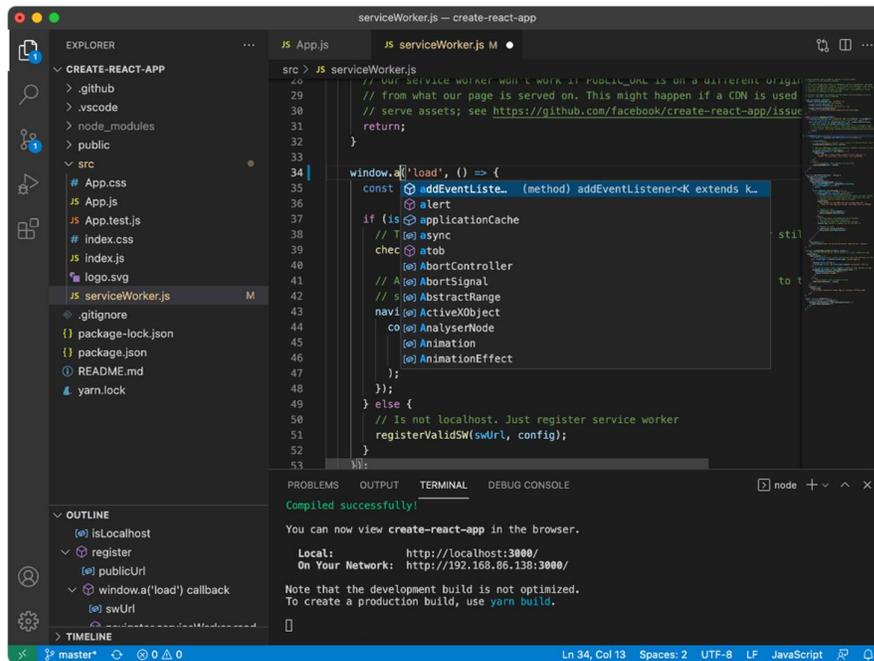
Visual Studio Code (VSCode) adalah editor kode sumber populer dan serbaguna yang dikembangkan oleh Microsoft. *Visual Studio Code* awalnya dirilis oleh Microsoft pada tahun 2015 sebagai alternatif lintas *platform*, sumber terbuka, dan ringan untuk Visual Studio IDE yang berfokus pada *Windows*. *Microsoft* merilis VS Code untuk melayani khalayak pengembang yang lebih luas yang akrab dengan berbagai sistem operasi, termasuk *Windows*, *macOS*, dan *Linux*.

Salah satu kekuatannya yang menonjol adalah sistem ekstensinya yang kuat, memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan dan meningkatkan pengalaman coding mereka dengan beragam ekstensi yang tersedia di *Visual Studio Code*

Marketplace. Ekstensibilitas ini membuat *VSCode* cocok untuk beragam tugas pengembangan, mulai dari pengembangan web hingga ilmu data.

Antarmuka pengguna *Visual Studio Code* bersih dan intuitif, memberikan pengalaman yang lancar baik bagi pemula maupun pengembang berpengalaman. Fitur lingkungan pengembangan terintegrasi (*IDE*) mencakup penyorotan sintaksis, penyelesaian kode, dan integrasi Git, yang menyederhanakan proses pengkodean. Selain itu, *VSCode* mendukung banyak bahasa dan kerangka kerja, dengan alat debugging bawaan yang menyederhanakan identifikasi dan penyelesaian kesalahan pengkodean. Kompatibilitas multi-platformnya, mendukung *Windows*, *macOS*, dan *Linux*, semakin meningkatkan daya tariknya, membuatnya dapat diakses oleh komunitas pengembang yang luas.

Fitur luar biasa dari *Visual Studio Code* adalah fokusnya pada kolaborasi dan produktivitas. Ekstensi *Live Share* memungkinkan sesi pengkodean kolaboratif secara *real-time*, memungkinkan pengembang untuk bekerja sama dalam basis kode yang sama, meningkatkan kerja tim dan mengurangi waktu pengembangan. Selain itu, terminal terintegrasi dan kemampuan debugging yang kuat berkontribusi pada alur kerja pengkodean yang efisien. Dengan komitmen terhadap pembaruan dan peningkatan rutin, *Visual Studio Code* terus berkembang, mempertahankan statusnya sebagai pilihan utama bagi pengembang yang mencari editor kode yang andal dan kaya fitur.



Gambar 2.4 Halaman kerja VS Code
 Sumber: github (<https://github.com/microsoft/vscode>)

Popularitas *VS Code* dengan cepat tumbuh berkat ekosistem ekstensi besar-besaran yang didukung oleh pengembang yang menyumbangkan fungsionalitas tambahan untuk berbagai alat, bahasa pemrograman, dan layanan. Selain ekstensinya, *VS Code* juga menarik perhatian para pengembang karena sifatnya yang serbaguna dan ringan, menjadikannya solusi yang layak untuk pengembangan web, ilmu data, dan banyak tugas pengembangan lainnya. *VS Code* terus menjadi pilihan utama bagi pengembang perangkat lunak dan web yang mencari editor kode multi-bahasa dan lintas *platform* untuk menulis, melakukan *debug*, dan mengelola kode secara efisien serta meningkatkan produktivitas.

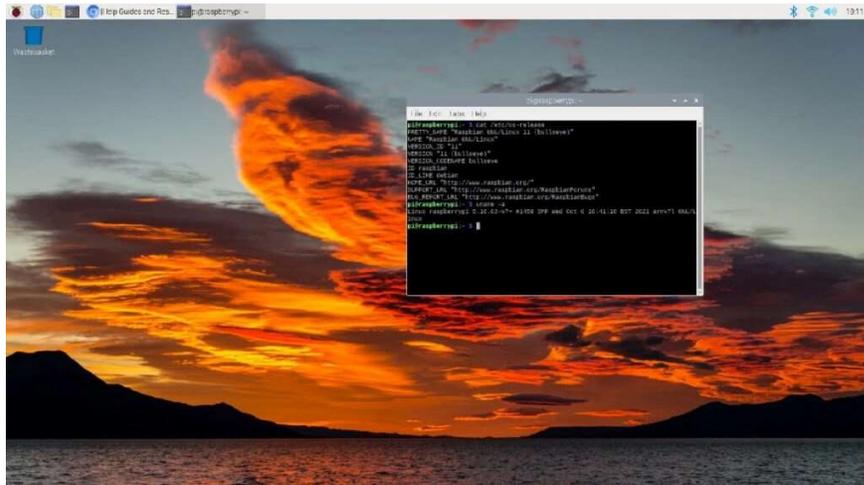
H. Raspberry Pi OS

Raspbian, atau yang kini dikenal sebagai *Raspberry Pi OS*, adalah sistem operasi khusus yang dirancang untuk berjalan pada komputer mini *Raspberry Pi*. Dikembangkan oleh Yayasan *Raspberry Pi*, OS ini dioptimalkan untuk memaksimalkan kinerja perangkat keras *Raspberry Pi*, yang terkenal karena ukuran kecil dan kemampuannya yang cukup mengesankan. *Raspberry Pi OS* menyediakan lingkungan desktop yang ramah pengguna, memungkinkan pengguna untuk menjalankan aplikasi, menjelajah internet, dan menjalankan proyek-proyek pemrograman langsung dari *Raspberry Pi*.

Salah satu fitur utama dari *Raspberry Pi OS* adalah penggunaannya yang ringan, membuatnya ideal untuk penggunaan pada perangkat dengan sumber daya terbatas. Meskipun ringan, OS ini tetap menyertakan berbagai alat dan aplikasi esensial untuk pengembangan dan pemrograman, seperti *Python* dan *Scratch*, serta perangkat lunak kantor seperti *LibreOffice*. Dengan dukungan yang kuat dari komunitas pengembang, *Raspberry Pi OS* terus diperbarui dan diperbaiki secara berkala, memastikan pengguna selalu mendapatkan pengalaman yang optimal.

Keberhasilan *Raspberry Pi OS* tidak hanya terletak pada fungsionalitasnya yang tangguh, tetapi juga pada kemudahannya untuk diunduh dan diinstal. Prosedur instalasi yang sederhana membuatnya sangat cocok untuk pemula yang ingin memulai perjalanan mereka dalam dunia *Raspberry Pi*. Dengan dukungan terus-menerus dan perangkat tambahan yang dapat diintegrasikan, *Raspberry Pi OS* memainkan peran penting dalam menjadikan *Raspberry Pi* sebagai platform

eksplorasi dan pembelajaran yang populer di kalangan penggemar teknologi dan pendidik.



Gambar 2.5 *Raspberry Pi OS Bullseye*
Sumber: Darkcist (blog.desdelinux.net/)

Raspberry Pi OS 64-bit beta telah diuji selama setahun terakhir. Dengan dirilisnya *Raspberry Pi 3* pada tahun 2016, arsitektur *AArch64* 64-bit dan set instruksi *A64* terkait digabungkan untuk membentuk arsitektur *ARMv8-A*. Sejak itu, produk andalan kami telah mendukung sistem operasi 64-bit penuh, dan tersedia berbagai macam sistem operasi pihak ketiga. Meskipun demikian, kami terus mengembangkan versi OS *Raspberry Pi* menggunakan kerangka *Raspbian* 32-bit dalam upaya mengoptimalkan interoperabilitas dan mencegah kebingungan di antara pengguna.

I. Website

Website adalah kumpulan halaman web yang saling terkait dan dapat diakses melalui internet. Halaman web tersebut berisi informasi, seperti teks,

gambar, *video*, atau animasi. *Website* dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti bisnis, pendidikan, hiburan, dan lainnya (BAKRI, 2023).

Website biasanya dibuat dengan tujuan tertentu dan dapat diakses melalui URL. *Website* adalah kumpulan halaman yang terletak pada domain tertentu di internet yang dapat diakses melalui browser melalui halaman depan atau *home page*.

Seorang programmer harus belajar tentang pemrograman *website* sebelum mereka dapat membuat suatu website. Baik pemrograman *desktop*, ponsel, *game*, software, atau aplikasi lainnya selalu membuat aplikasi menggunakan bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman memiliki pernyataan, perintah, atau fungsi untuk memastikan bahwa aplikasi yang dibuat sesuai dengan desain programmer. Oleh karena itu, pemrograman web menggunakan banyak bahasa, di antaranya:

1. *HyperText Markup Language (HTML)*

HTML pada dasarnya hanya menunjukkan bahwa bagian tertentu dari sebuah halaman web adalah isi yang harus ditampilkan oleh browser dengan cara tertentu, bukan sebuah bahasa pemrograman. *World Wide Web Consortium (W3C)* menciptakan dan mengawasi HTML sebagai standar.

2. *Cascading Style Sheet (CSS)*

CSS adalah bahasa *stylesheet* yang digunakan untuk mengatur tampilan dokumen yang ditulis dalam *HTML*. *Framework CSS* juga digunakan untuk menambah desain tertentu pada halaman web agar tampilannya menarik.

Sebagian besar orang menggunakan *CSS* untuk mengatur halaman *web* yang dibuat dengan *HTML* atau *XHTML*.

3. *Javascript*

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang berjalan di *server*. Maksudnya adalah komputer *user* melakukan pemrosesan script sendiri. Animasi-animasi dan elemen interaktif lainnya pada halaman *web* biasanya dibuat dengan *JavaScript*. Ada banyak *library JavaScript* yang dapat digunakan oleh programmer untuk membuat halaman *web* mereka lebih interaktif. untuk menjalankan kode program.

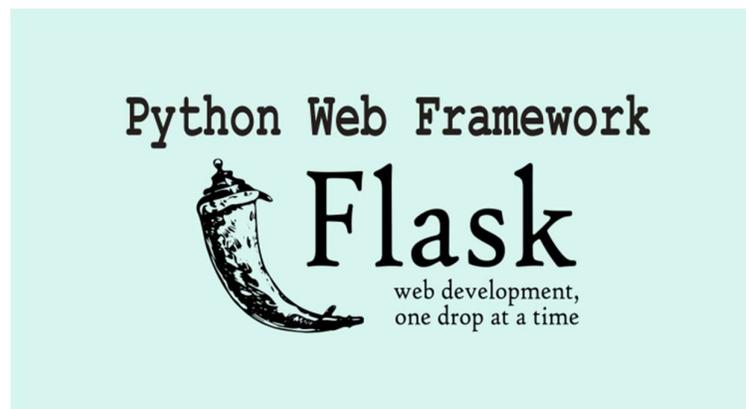
J. Flask

Flask adalah jenis *microframework* dan *web framework* yang dibuat dengan bahasa *Python*. Berfungsi sebagai kerangka kerja aplikasi dan tampilan dari suatu *web*, dan dengan bantuan bahasa *Python* dan *Flask*, pengembang dapat membuat *web* yang terstruktur dan mengatur perilakunya dengan lebih mudah. *Flask* termasuk dalam jenis *microframework* karena tidak memerlukan alat atau pustaka tertentu untuk digunakan.

Flask dirancang untuk menjadi ringan dan menyediakan hanya komponen dasar, memungkinkan pengembang untuk memilih dan menggunakan ekstensi atau pustaka eksternal sesuai kebutuhan proyek. Selain itu, *Flask* sudah termasuk server pengembangan bawaan, memudahkan pengembang untuk mulai mengembangkan aplikasi tanpa memerlukan konfigurasi server eksternal. Menggunakan dekorator *Python*, *Flask* memungkinkan Anda untuk dengan mudah mendefinisikan rute

(*routes*) dan menentukan tindakan yang harus diambil oleh aplikasi *web* ketika suatu rute diakses.

Flask menggunakan *Jinja2* sebagai mesin *template*, memungkinkan pengembang untuk membuat tampilan HTML yang dinamis dan mudah diintegrasikan dengan data dari aplikasi. *Flask* mematuhi standar *WSGI* (*Web Server Gateway Interface*), yang memungkinkan aplikasi *Flask* untuk berinteraksi dengan berbagai *server web* yang mendukung *WSGI*. Ada banyak ekstensi *Flask* yang dapat digunakan untuk menambahkan fungsionalitas tambahan ke aplikasi, seperti otentikasi pengguna, manajemen formulir, atau koneksi basis data. *Flask* juga dikenal dengan dokumentasi yang sangat baik, memudahkan pengembang untuk memahami dan mengimplementasikan fitur-fitur tertentu.



Gambar 2.6 Logo flask

Sumber : Ngodingdata (ngodingdata.com)

Dengan basis pengguna dan kontributor yang besar, *Flask* memiliki komunitas yang aktif yang dapat memberikan dukungan, solusi, dan berbagi pengetahuan melalui forum, grup diskusi, dan sumber daya online lainnya. *Flask*

sering digunakan untuk membangun aplikasi web kecil hingga menengah, dan popularitasnya terus tumbuh karena sifatnya yang sederhana dan fleksibel.

K. Javascript

Javascript adalah bahasa pemrograman untuk memberikan kemampuan tambahan terhadap bahasa *HTML* dengan mengizinkan pengekseskuan perintah perintah di sisi user, yang artinya di sisi browser bukan di sisi server web. *JavaScript* adalah bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk mengembangkan aplikasi web interaktif dan dinamis. Dikembangkan pertama kali oleh *Netscape* pada tahun 1995, *JavaScript* menjadi salah satu teknologi utama dalam pengembangan web. Bahasa ini dapat dijalankan di berbagai *platform* dan *browser*, menjadikannya alat yang sangat fleksibel. Salah satu keunggulan utama *JavaScript* adalah kemampuannya untuk berinteraksi dengan elemen-elemen *HTML* dan *CSS* pada halaman *web*, membuatnya ideal untuk memberikan pengalaman pengguna yang dinamis. *JavaScript* juga mendukung pemrograman berbasis peristiwa (*event-driven programming*), yang memungkinkan respons terhadap tindakan pengguna seperti klik *mouse* atau pengisian formulir. Selain digunakan di sisi klien (*client-side*) untuk memanipulasi halaman *web*, *JavaScript* juga sering digunakan di sisi *server* (*server-side*) dengan bantuan platform seperti *Node.js*.

Tabel 2.2 Contoh penulisan javascript

```
console.log("Hello, World!");

// Variabel dan operasi matematika
let angka1 = 5;
let angka2 = 10;
let hasilPenjumlahan = angka1 + angka2;

// Menampilkan hasil operasi matematika di konsol
browser
console.log("Hasil penjumlahan:", hasilPenjumlahan);
```

Dengan ekosistem yang besar dan aktif, *JavaScript* terus berkembang, memperkenalkan berbagai kerangka kerja (*framework*) seperti *React*, *Angular*, dan *Vue.js*, yang membantu mempermudah pengembangan aplikasi web yang kompleks. *JavaScript* telah menjadi komponen integral dalam dunia pengembangan *web*, memungkinkan pembuat situs web untuk menciptakan pengalaman interaktif yang menarik bagi pengguna.

L. *Flowchart*

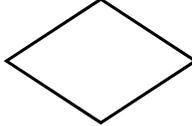
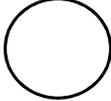
Flowchart adalah bagan yang menggunakan simbol tertentu untuk menjelaskan secara rinci urutan proses dan hubungan antara proses (instruksi) tertentu dalam program dengan proses lainnya.

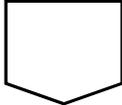
Tidak ada rumus mutlak atau pasti dalam perancangan *flowchart*. Ini didasari oleh *flowchart*, yang juga dikenal sebagai bagan alir, yang merupakan gambaran dari hasil pemikiran yang dihasilkan dari menganalisa suatu masalah komputer. Karena hasil dari setiap analisis berbeda. Di sisi lain, setiap diagram

aliran selalu terdiri dari tiga komponen: *input*, proses, dan *output*. (Ridlo, I A. 2017).

Berikut ini adalah beberapa simbol yang digunakan dalam menggambar suatu *flowchart* :

Tabel 2.3 Simbol *flowchart*

| Simbol | Nama | Fungsi |
|---|---|--|
|  | <i>Terminator</i> | Pemulaan / akhir program |
|  | <i>Garis alir (flow line)</i> | Arah aliran program |
|  | <i>Preparation</i> | Proses inisialisasi / pemberian harga awal |
|  | Proses | Proses perhitungan / proses pengolahan data |
|  | <i>Input / output data</i> | Proses input / output data, parameter, informasi |
|  | <i>Predefined process (sub program)</i> | Pemulaan sub program / proses menjalankan sub program |
|  | <i>Decision</i> | Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya |
|  | <i>On page connector</i> | Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada satu halaman |

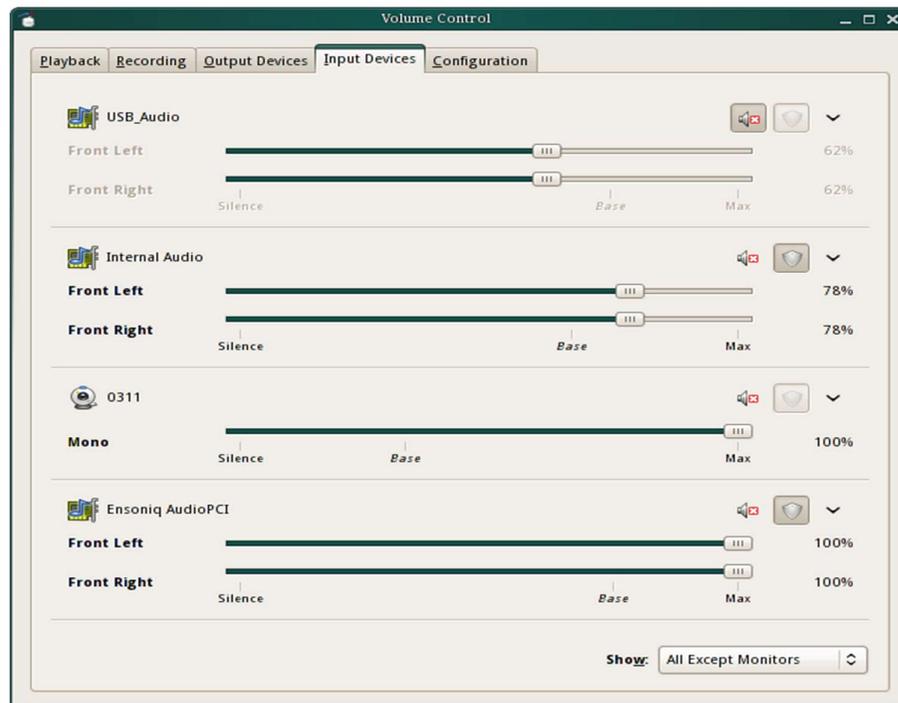
| Simbol | Nama | Fungsi |
|---|---------------------------|---|
|  | <i>Off page connector</i> | Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda |

M. Pulseaudio

PulseAudio adalah server audio yang bersifat *open-source* dan dirancang untuk menyediakan manajemen audio yang canggih di berbagai sistem operasi, termasuk *Linux* dan *BSD*. Dikembangkan oleh Proyek *PulseAudio*, perangkat lunak ini bertujuan untuk meningkatkan pengalaman pengguna dengan menyediakan kontrol yang lebih baik terhadap perangkat *audio*, termasuk pengaturan volume, pengalihan saluran audio, dan pemutaran suara multitasking. *PulseAudio* memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengonfigurasi input dan output audio serta menggabungkan beberapa sumber *audio* ke dalam satu *output*, memberikan fleksibilitas yang lebih *besar* dalam pengaturan audio.

Salah satu fitur unggulan dari *PulseAudio* adalah dukungannya terhadap sistem audio jaringan, yang memungkinkan perangkat audio untuk terhubung dan berinteraksi melalui jaringan. Hal ini sangat bermanfaat untuk penggunaan pada sistem yang melibatkan perangkat audio nirkabel atau berbagai perangkat audio yang tersebar di seluruh jaringan. Selain itu, *PulseAudio* mendukung berbagai *plugin audio*, sehingga dapat diintegrasikan dengan berbagai sistem audio dan perangkat keras

PulseAudio telah menjadi bagian integral dari banyak distribusi Linux dan sistem operasi berbasis *Unix* lainnya. Dengan menyediakan lapisan abstraksi audio yang tinggi, *PulseAudio* membantu mengatasi masalah kompleksitas pengaturan audio di sistem operasi yang beragam. Pengembang dapat memanfaatkan *API* yang kuat untuk mengintegrasikan dan mengontrol aspek-aspek audio dengan lebih baik, sementara pengguna mendapatkan manfaat dari kontrol audio yang lebih halus dan terpusat pada lingkungan desktop mereka.



Gambar 2.7. Pulseaudio pavucontrol

Sumber: <https://freedesktop.org/software/pulseaudio/pavucontrol/>

Pavucontrol memberikan pengguna kemampuan untuk mengatur volume, mengalihkan perangkat audio input dan output, serta mengelola perangkat *audio* secara lebih terperinci dibandingkan dengan pengaturan standar. Dengan tampilan

yang intuitif dan fungsionalitas yang kaya, *Pavucontrol* menjadi alat yang sangat berguna bagi pengguna *Linux* yang ingin memiliki kendali yang lebih besar terhadap konfigurasi audio mereka.

N. *White box Testing*

(Setian, Roni. 2021). Pengujian kotak putih, juga dikenal sebagai "*White Box Testing*," merupakan jenis uji coba yang menguji perangkat lunak dengan menganalisis struktur internal dan kode-kodenya. Uji coba *White Box* berfokus pada data masukan dan keluaran perangkat lunak, sementara uji coba *Black Box* hanya melihat hasil akhir. Latihan dalam kotak putih, yang juga dikenal sebagai latihan struktural atau latihan dalam kotak terbuka, adalah metode pengujian perangkat lunak di mana dilakukan analisis mendalam terhadap struktur di dalam suatu aplikasi. Dalam *white box* testing, para pengujian memiliki akses penuh ke kode sumber perangkat lunak dan menggunakan pengetahuan tersebut untuk merancang dan melaksanakan skenario pengujian. Inti dari pengujian *white box* adalah memastikan bahwa setiap bagian dari kode beroperasi sesuai dengan spesifikasi dan memastikan bahwa semua jalur eksekusi telah diuji secara menyeluruh.

Jenis-jenis *white box* testing melibatkan berbagai tingkat kompleksitas dalam menganalisis kode sumber. Salah satu jenis yang umum adalah *Unit Testing*, di mana setiap unit atau modul kecil dari program diuji secara terpisah untuk memastikan fungsionalitasnya. *Integration Testing* melibatkan pengujian keseluruhan sistem setelah semua unit telah diintegrasikan. Sedangkan *System Testing* lebih berfokus pada pengujian keseluruhan aplikasi untuk memastikan bahwa seluruh sistem berfungsi dengan baik. Terakhir, ada *Acceptance Testing*,

yang mencakup pengujian untuk memastikan bahwa sistem memenuhi persyaratan pengguna dan spesifikasi yang telah ditetapkan.

White box testing memberikan keuntungan dalam mengidentifikasi bug dan kelemahan di tingkat kode, memastikan bahwa aplikasi beroperasi dengan baik, dan meningkatkan keandalan serta keamanan perangkat lunak. Namun, kekurangan utamanya adalah keterbatasan dalam pengujian keberfungsian keseluruhan sistem yang dapat diabaikan jika tidak diimbangi dengan jenis pengujian lainnya seperti *black box testing*.

O. *Black Box Testing*

(Setian, Roni. 2021). *Black box testing* atau yang juga dikenal sebagai Behavioral Testing adalah jenis pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil input dan output dari perangkat lunak tanpa harus mengetahui struktur kode sumber perangkat lunak tersebut. Pengujian ini umumnya dilaksanakan pada tahap akhir pengembangan perangkat lunak untuk menentukan apakah perangkat lunak beroperasi dengan baik.

Tujuan utama dari *black box testing* adalah untuk mengevaluasi fungsi-fungsi eksternal suatu aplikasi dan memastikan bahwa sistem berperilaku sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Contoh *black box testing* melibatkan pengujian pada berbagai tingkat, seperti *Unit Testing*, *Integration Testing*, *System Testing*, dan *Acceptance Testing*. Sebagai contoh, dalam *Unit Testing*, pengujian dapat dilakukan untuk memeriksa apakah fungsi-fungsi individu atau modul-modul kecil bekerja sesuai dengan harapan tanpa memperhatikan detail implementasi

internalnya. Pada tingkat *Integration Testing*, fokusnya adalah pada interaksi antar unit atau modul, dan pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa integrasi tersebut berjalan dengan baik. Dalam *System Testing*, seluruh aplikasi diuji secara keseluruhan untuk memastikan bahwa semua komponen bekerja bersama dengan baik. Sementara *Acceptance Testing* menilai apakah sistem telah memenuhi persyaratan pengguna dan spesifikasi yang telah ditetapkan.

Keuntungan dari *black box testing* melibatkan pemisahan antara pengembang dan tim pengujian, sehingga pengujian dapat dilakukan dengan sudut pandang yang independen. Selain itu, *blackbox testing* memungkinkan identifikasi *bug* atau kelemahan fungsionalitas aplikasi tanpa memerlukan pengetahuan mendalam tentang implementasi internalnya.

P. Kerangka Pikir

Karaoke merupakan salah satu aktivitas hiburan yang populer di Indonesia. Aktivitas ini dapat dilakukan oleh berbagai kalangan, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Akan tetapi tidak semua bisa orang menikmati itu dikarenakan butuh suatu alat elektronik yang spesifikasi tinggi dan juga mahal. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem yang dapat dinikmati banyak orang dari berbagai platform dan juga terjangkau



Membuat sistem membuat sistem yang dapat dinikmati banyak orang dari berbagai platform dan juga terjangkau



Menggunakan Bahasa pemrograman *python* untuk dalam pembuatan *website* dan menggunakan alat *raspberry pi 3* sebagai alat untuk mengunggah sebuah lagu kedalam *website*



Sebuah aplikasi *website* menggunakan alat *raspberry pi 3* yang dapat memutar video dan audio.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian ini adalah metode kualitatif dengan berdasarkan studi pustaka hingga alat dan aplikasi ini dapat dibuat.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lingkup Universitas Muhammadiyah Parepare, dengan waktu pelaksanaan penelitian adalah \pm 1 bulan.

C. Alat dan Bahan Penelitian

Untuk melakukan proses penelitian dalam pembuatan aplikasi, maka diperlukan perangkat keras dan perangkat lunak guna mendukung kegiatan penelitian tersebut. Berikut ini merupakan penjelasan dari *hardware* dan *software* yang digunakan.

1. Perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan untuk membuat aplikasi karaoke berbasis web menggunakan *raspberry* dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 3.1 Spesifikasi perangkat keras

| Spesifikasi | |
|-----------------------------|---|
| Notebook/Komputer | <i>Dell Latitude E6440</i> |
| Processor | <i>Intel® Core™ i5-4300 CPU @ 2.60GHz (4CPUs),~2.6GHz,</i> |
| Storage | <i>240gb Msata SSD</i> |
| Single-Board Computer (SBC) | <i>Raspberry 3b (Broadcom BCM2837B0, Cortex-A53 64-bit SoC @ 1.4GHz / 1Gb memory)</i> |
| Komponen Tambahan | <i>USB Sound Card, Microphone (3.5mm), micro usb cable, Male to female usb cable.</i> |

2. Perangkat lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi karaoke berbasis website menggunakan *raspberry pi* dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 3.2 Spesifikasi perangkat lunak

| Spesifikasi | |
|--------------------|---|
| Sistem operasi | <i>Windows 10, Raspberry Pi OS</i> |
| Tool pemrograman | <i>PyCharm Community Edition Visual Studio Code</i> |
| Bahasa pemrograman | <i>Python, Javascript , html</i> |

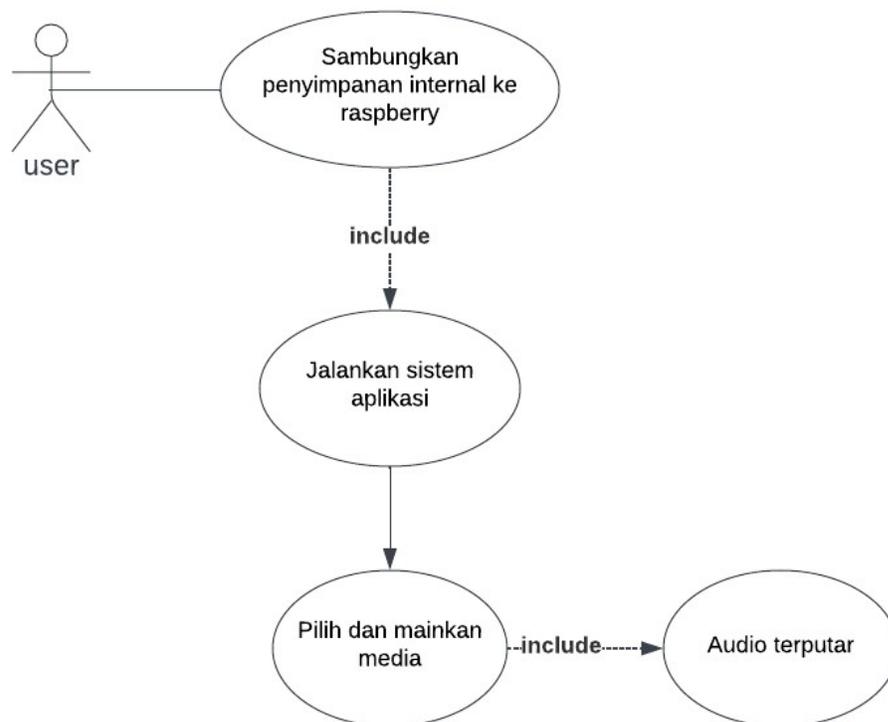
D. Desain Sistem

Berdasarkan permasalahan yang ada maka penulis membuat sebuah sistem yang digunakan untuk membantu pengamanan untuk mendeteksi seseorang yang sebelumnya dilakukan oleh secara manual. Rancangan sistem ini penulis

gambarkan dengan menggunakan diagram UML (*Unified Modeling Language*) yaitu *use case diagram* dan *activity diagram*.

1. *Use Case Diagram*

Sistem ini memiliki beberapa bagian yang jika divisualisasikan dengan use case diagram akan terlihat seperti pada gambar 3.1., dimana user harus menyambungkan penyimpanan internal ke perangkat raspberry pi 3 yang berisikan audio untuk menjalankan sistem. Setelah itu pilih dan mainkan lagu yang ingin diputar, dimana inputnya adalah audio mp3.

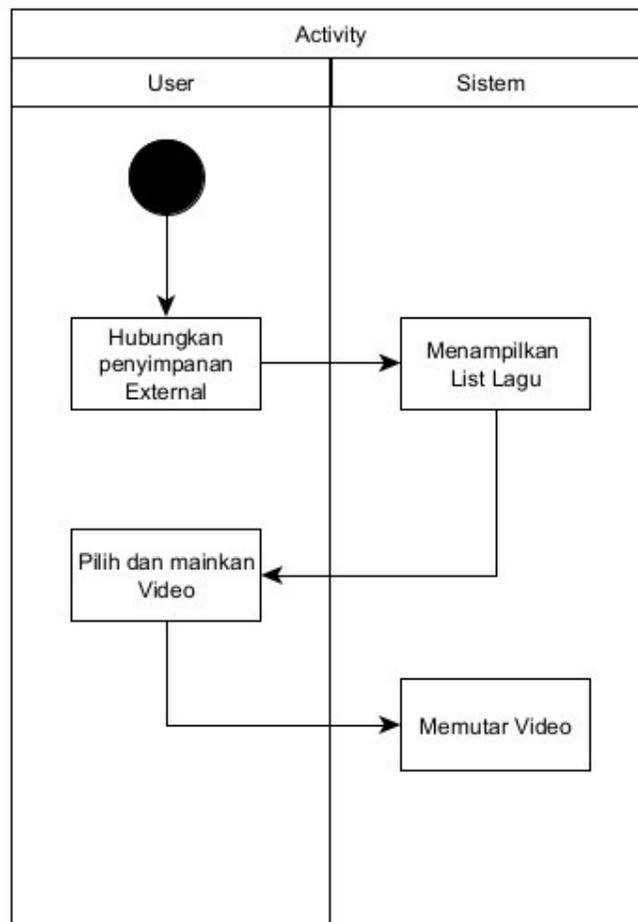


Gambar 3. 1. *Use case diagram*

2. Activity Diagram

Activity Diagram ini menjelaskan tentang aktivitas yang terjadi dalam sistem mengenai alur proses yang dilalui sistem dari user.

a. Activity Diagram Karaoke

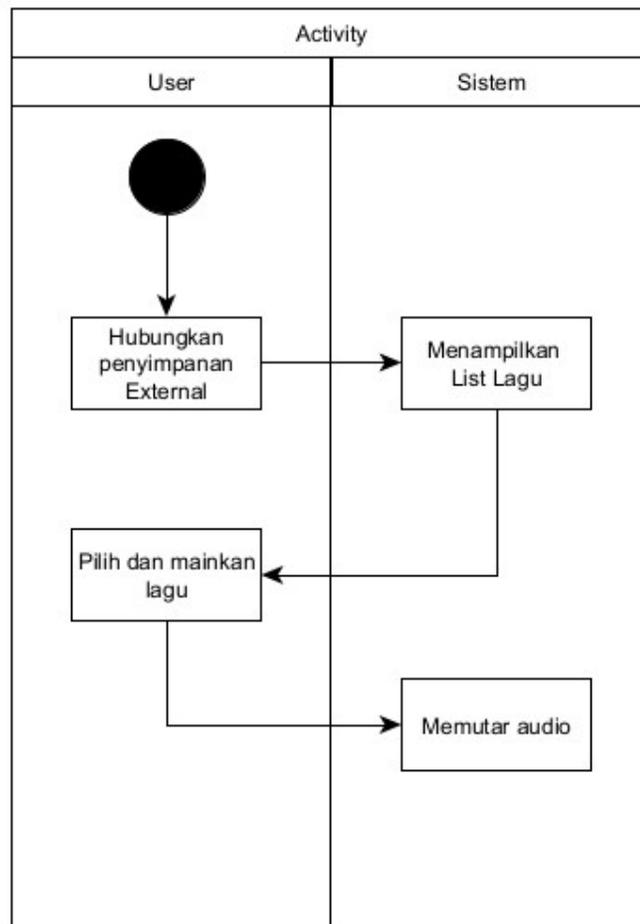


Gambar 3. 2. Activity diagram menjalankan sistem karaoke

Pada prosesnya *user* menghubungkan semua *hardware* kebutuhan untuk menjalankan sistem lalu menyakalan *device* yang kemudian setelah

semuanya siap sistem akan menampilkan list lagu yang tersedia dalam media penyimpanan *external*. *User* memilih video yang akan dimainkan, kemudian sistem memutar video karaoke.

b. Activity diagram pemutar music



Gambar 3. 3. *Activity diagram* menjalankan sistem pemutar musik

Pada prosesnya user menghubungkan semua hardware kebutuhan untuk menjalankan sistem lalu menyakalan *device* yang kemudian setelah semuanya siap sistem akan menampilkan list lagu yang tersedia dalam

media penyimpanan external. User memilih lagu yang akan dimainkan, kemudian sistem memutar musik.

E. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini akan difokuskan pada perancangan dan pembuatan aplikasi karaoke berbasis web yang kemudian diimplementasikan pada sebuah *raspberry pi* 3b dengan menghubungkan peripheralnya seperti usb sound card, microphone dan speaker. Kemudian pengujian aplikasi dilakukan untuk mengambil evaluasi terhadap aplikasi yang telah diimplementasikan pada *raspberry pi*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

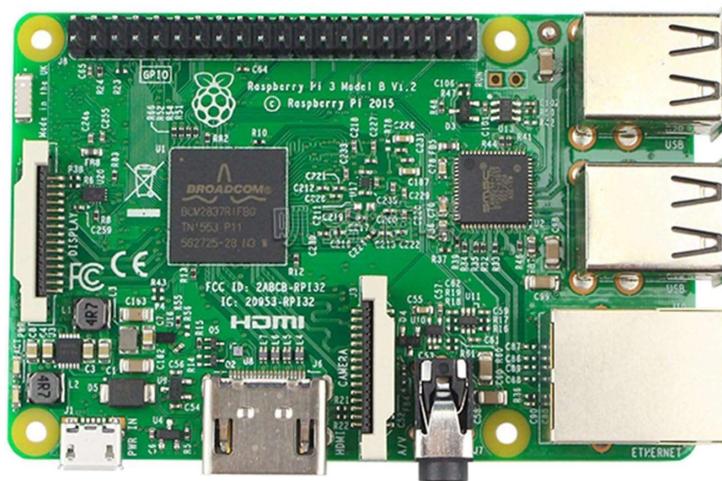
A. Rancangan Sistem

Dalam penelitian ini terdapat 2 unsur yang dihasilkan sebagai *output* dari penelitian yaitu perangkat keras dan perangkat lunak.

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Rancangan alat ini sebagai media yang dimana nantinya akan dipakai untuk menggunakan sistem tersebut yaitu aplikasi karaoke dengan menggunakan *raspberry pi*

a. *Raspberry Pi 3 B*



Gambar 4. 1. *Raspberry pi 3 b*

Raspberry Pi 3 model *b* adalah komputer papan tunggal yang dikembangkan oleh Yayasan *Raspberri Pi*. Pada penelitian ini penulis

menggunakan papan ini sebagai *hardware* yang akan memproses aplikasi karaoke berbasis *web* yang kemudian akan dijalankan oleh *user*. *Raspberry pi* ini ditenagai oleh SoC (*System on Chip*) Broadcom dengan prosesor *quad-code ARM Cortex-A53* berkecepatan 1,2 *Ghz*, dengan memori 1GB RAM yang dinilai cukup untuk menjalankan aplikasi karaoke berbasis *web*. Sebagai otak dari sistem yang akan dijalankan *raspberry* ini akan mengatur software dan *hardware* seperti *microphone*, *speaker*, *usb sound card* dan media penyimpanan *flashdisk*, lalu menghubungkannya agar aplikasi karaoke berbasis *web* dapat dijalankan sebagaimana mestinya.

b. *Flash disk*



Gambar 4. 2. *Flashdisk*

Pada penelitian ini kita memerlukan media penyimpanan external yang digunakan untuk menyimpan file berupa *audio* dan *video* yang nantinya akan diakses melalui aplikasi karaoke yang telah dibangun. Pada penelitian kali ini penulis menggunakan *flasdisk* berkapasitas 8gb yang akan memuat file sebagai *testing media* untuk menilai dan mengetahui bagaimana aplikasi berjalan.

c. *Microphone*



Gambar 4. 3. *Microphone*

Microphone digunakan sebagai media *input* suara, suara yang masuk melalui *microphone* akan diteruskan oleh *raspberry pi* untuk dikeluarkan sebagai *output* suara *user* melalui speaker yang tersambung.

d. *USB audio card*



Gambar 4. 4. *USB audio card*

Usb *audio card* memiliki saluran *input* dan *output* yang digunakan untuk mengatur input suara dari *user* dan *output* suara yang dihasilkan oleh *raspberry pi*.

e. *Speaker*



Gambar 4. 5. *Speaker*

Speaker digunakan sebagai media *output* untuk mengeluarkan suara *user* dan suara musik dari *raspberry pi* sebagai hasil pemrosesan aplikasi.

f. *3,5 inch LCD Display*



Gambar 4. 6. *Lcd 3,5 inch*

Lcd (Liquid Crystal Display) digunakan untuk menampilkan tampilan dari *raspberry* dan aplikasi. *Lcd* ini dihubungkan ke *raspberry* menggunakan kabel jumper yang berjumlah 26 pin. Layar ini cukup kecil untuk

menampilkan seluruh aplikasi, demi kenyamanan maka digunakan *output* berupa *hdmi* dari *raspberry* langsung ke *monitor* atau *projector*.

- g. Kabel *usb A male to female*



Gambar 4. 7. *Usb male to female*

Kabel *usb A male to female* digunakan untuk menghubungkan peripheral seperti *usb mouse*, *usb audio card* dan *flashdisk media penyimpanan*. Kabel ini dihubungkan langsung ke *usb raspberry* untuk meneruskan peripheral yang akan disambungkan.

- h. Rancangan gabungan alat



Gambar 4. 8. Rancangan gabungan alat (bagian dalam)



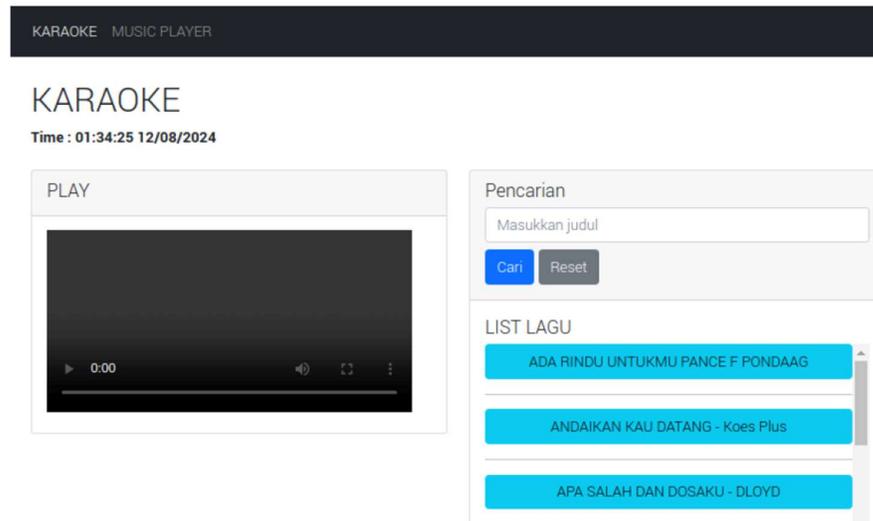
Gambar 4. 9. Rancangan gabungan alat (bagian luar)

Microphone dan *speaker* terhubung kepada *raspberry pi* sebagai media *input* dan *output* terhubung ke *raspberry pi* melalui *usb audio card* yang dihubungkan menggunakan kabel perpanjangan *usb male to female* dan *flashdisk* sebagai media yang menyimpan *file* video dan lagu yang akan di proses oleh aplikasi di dalam *raspberry pi*. Layar *lcd* terhubung ke *raspberry* menggunakan kabel jumper, sehingga layar ini tersambung dan dapat menampilkan proses dari *raspberry pi*.

2. Perangkat Lunak (*Software*)

a. Tampilan awal

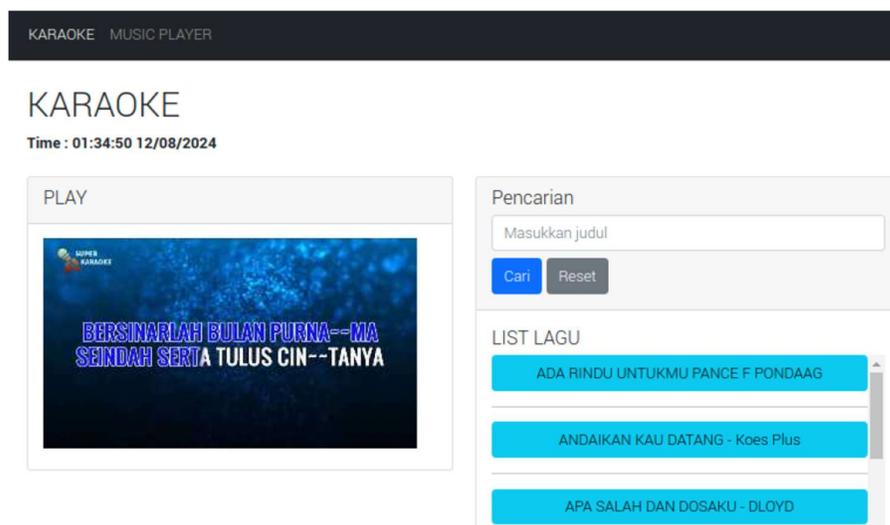
Tampilan awal pada saat aplikasi dijalankan, halaman ini menampilkan sebuah waktu serta daftar musik yang akan diputar.



Gambar 4. 10. Tampilan awal aplikasi

b. Tampilan *play* karaoke

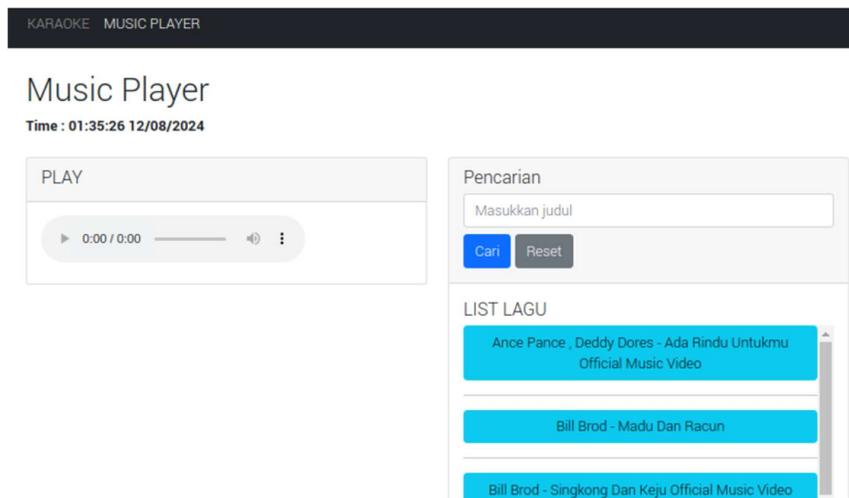
Tampilan play karaoke ini ketika *user* memainkan sebuah lagu yang berformat *video* pada daftar musik yang menampilkan yaitu menampilkan sebuah waktu, daftar musik tetapi dan juga *media player*.



Gambar 4. 11. Tampilan *play* karaoke

c. Tampilan *play* musik

Tampilan *play* ini ketika user memainkan sebuah lagu yang berada pada daftar musik yang menampilkan yaitu menampilkan sebuah waktu, daftar musik dan juga media *player*.



Gambar 4. 12. Tampilan *play* musik

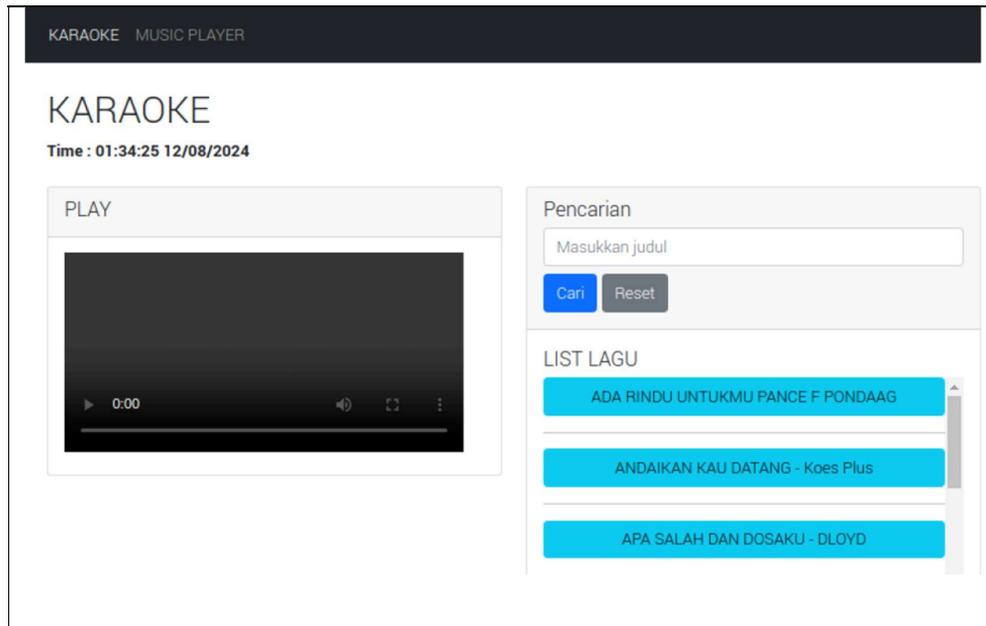
B. Pengujian Sistem

1. *Black Box*

Pengujian aplikasi dilakukan dengan cara pengujian *Black Box*.

Tabel 4.1 *Black box* tampilan awal

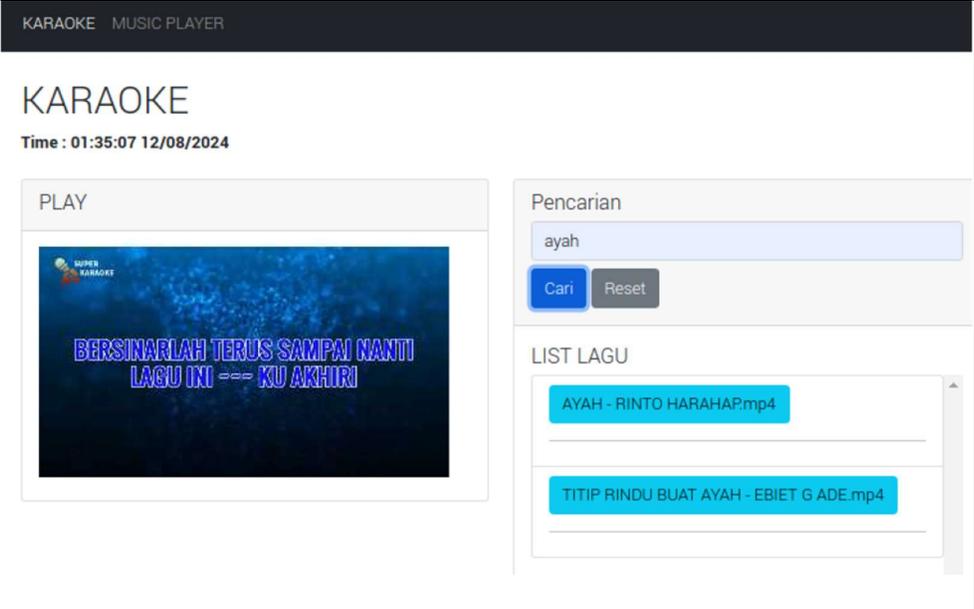
| Text Faktor | Hasil | Kesimpulan |
|------------------------|-------|---|
| Tampilan awal aplikasi | ✓ | Berhasil, menampilkan daftar musik yang akan diputar dan waktu sekarang |
| <i>Screenshot</i> | | |



Tabel 4.2 *Black box* tampilan *play* musik karaoke

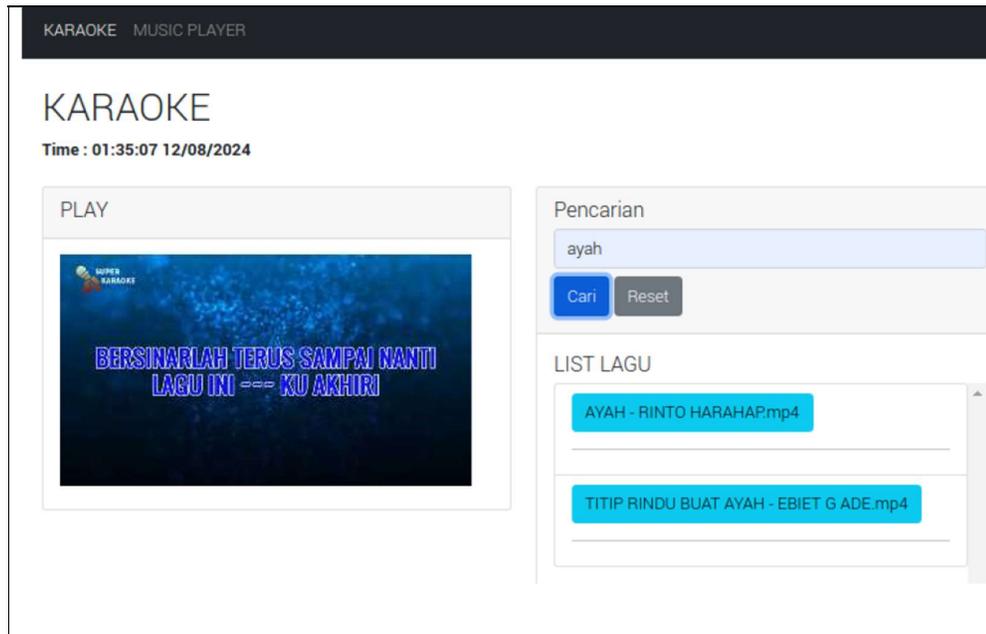
| Teks Faktor | Hasil | Kesimpulan |
|---------------------|-------|---|
| Tampilan play musik | ✓ | Berhasil, memutar musik dan menampilkan sebuah media player |
| <i>Screenshot</i> | | |
| | | |

Tabel 4.3 *Black box* tampilan *search* karaoke

| Teks Faktor | Hasil | Kesimpulan |
|---|-------|---|
| Tampilan <i>search music karaoke</i> | ✓ | Berhasil, menampilkan hasil pencarian video karaoke |
| <i>Screenshot</i> | | |
|  | | |

Tabel 4.4 *Black box* tampilan menu musik

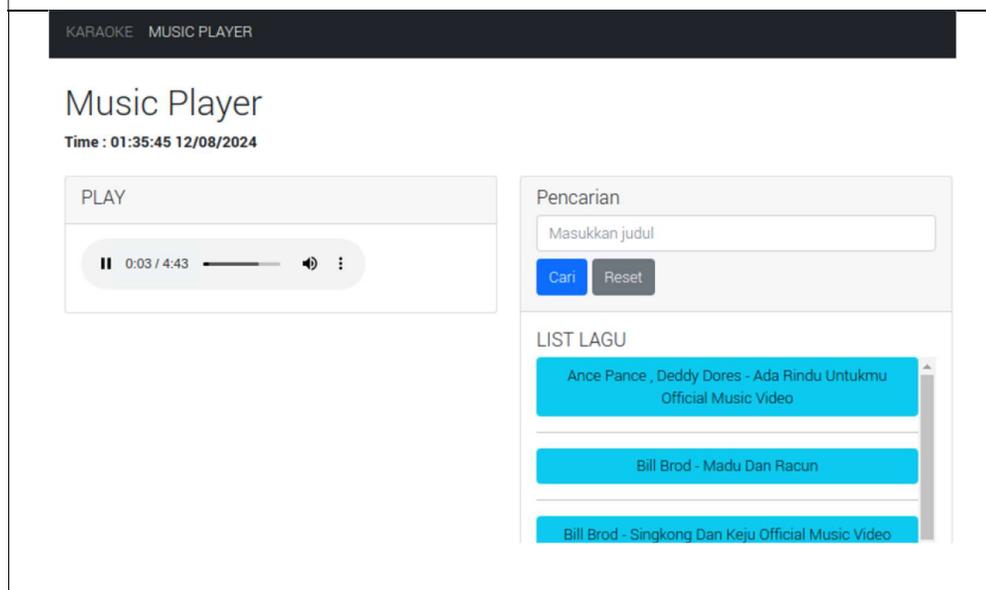
| Teks Faktor | Hasil | Kesimpulan |
|------------------------|-------|--|
| Tampilan halaman musik | ✓ | Berhasil, menampilkan menu musik dan menampilkan sebuah media player |
| <i>Screenshot</i> | | |



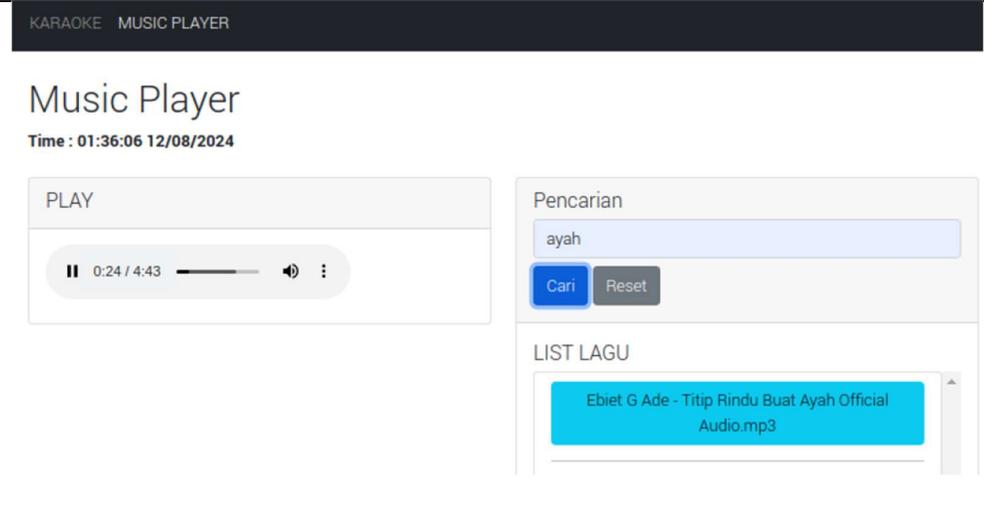
Tabel 4.5 *Black Box* tampilan *play* musik

| Teks Faktor | Hasil | Kesimpulan |
|------------------------|-------|--|
| Tampilan halaman musik | ✓ | Berhasil, menampilkan menu musik dan menampilkan sebuah media player |

Screenshot

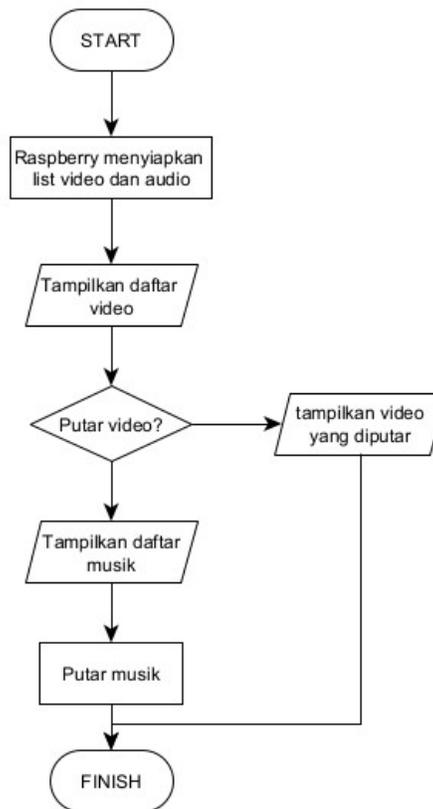


Tabel 4.6 *Black box* tampilan *search* musik

| Teks Faktor | Hasil | Kesimpulan |
|--|-------|---|
| Tampilan <i>search</i> musik | ✓ | Berhasil, menampilkan hasil pencarian musik |
| <i>Screenshot</i> | | |
|  The screenshot shows a web-based music player interface. At the top, it says 'KARAOKE MUSIC PLAYER'. Below that is the title 'Music Player' and the time 'Time : 01:36:06 12/08/2024'. On the left, there is a 'PLAY' button and a progress bar showing '0:24 / 4:43'. On the right, there is a search box labeled 'Pencarian' containing the text 'ayah', with 'Cari' and 'Reset' buttons below it. Underneath the search box is a section titled 'LIST LAGU' (Song List) which contains one entry: 'Ebiet G Ade - Titip Rindu Buat Ayah Official Audio.mp3'. | | |

2. *White box*

1) *Flowchart*

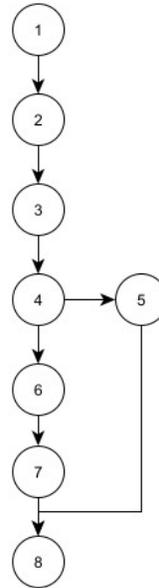


Gambar 4. 13. *Flowchart* aplikasi

Flowchart diatas menjelaskan user menyiapkan semua hardware seperti flashdisk, usb dongle mic dan speaker lalu menguhungkan ke soket yang tersedia seperti soket usb dan jack audio in/out, kemudian nyalakan raspberry menggunakan power melalui kabel micro usb. Setelah raspberry booting, raspberry menyiapkan list audio dan video yang tersimpan pada penyimpanan external (flashdisk) yang kemudian akan ditampilkan pada

aplikasi web. Setelah *list* video dan musik tampil, maka pengguna dapat memilih dengan melakukan klik untuk memutar video karaoke dan lagu.

2) *Flowgraph*



Gambar 4. 14. *Flowgraph* aplikasi

Dari *flowgraph* di atas dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut:

- a) Menghitung Cyclomatic Complexity $V(G)$ dari Edge dan Node:

Menggunakan rumus : $V(G)=E-N+2$

E (Edge) = 8

N (Node) = 8

P (Predikat Node) = 1

Penyelesaian : $V(G) = E - N + 2$

$$= 8 - 8 + 2$$

$$= 2$$

- b) Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexity* dari *flowgraph* di atas mempunyai *Region* = 2
- c) *Independenpath* pada *flowgraph* di atas adalah:
 Path 1 = 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7 – 8
 Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 8
- d) Grafik Matriks Aktivasi *Flowgraph*

Tabel 4.7 Grafik matriks aktivasi *flowgraph*

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 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 -1 = 0 |
| 8 | | | | | | | | | 0 |
| Sum (E) + 1 | | | | | | | | | 1 + 1 = 2 |

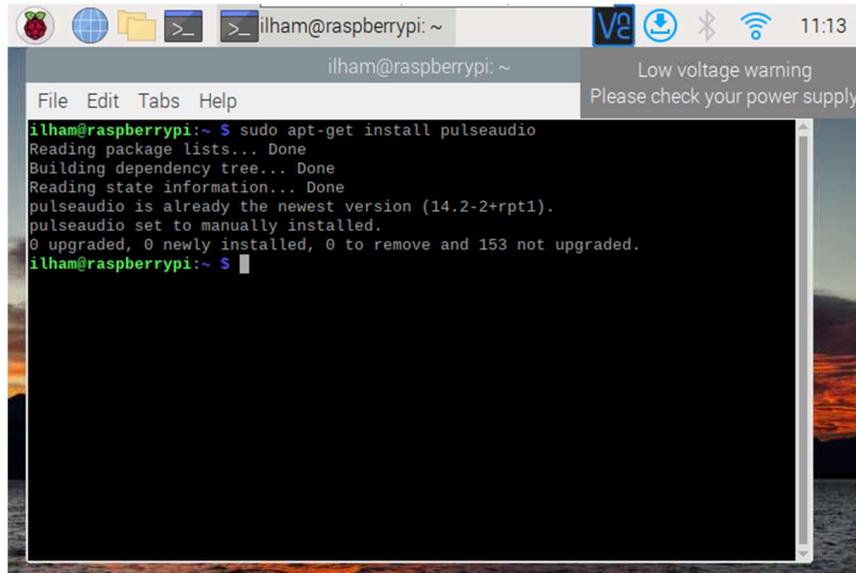
3. Pengaturan *Input/Output Audio*

Raspberry pi 3 b hanya memiliki 1 jack 3.5mm yang pada penelitian ini penulis membutuhkan satu jack *output speaker* dan satu jack *input microphone*. Penulis menggunakan *RaspiOS* berbasis *linux* yang dalam penggunaannya membutuhkan alat dan pengaturan tambahan agar mesin karaoke dapat berfungsi dengan baik.

a. *Install pulse audio*

~ sudo apt-get install pavucontrol paprefs

~ sudo apt-get install pulseaudio



Gambar 4.15. *Install pulseaudio*

- b. Memilih input dan output device

`~ pacmd list-sources`

`~ pacmd list-sinks`

`~ pacmd load-module module-loopback source=<source_name>`

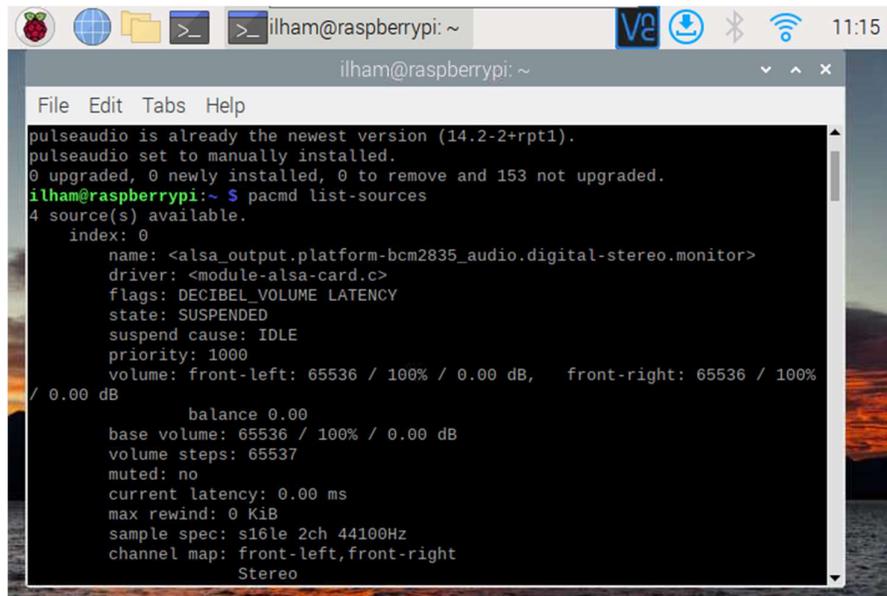
`sink=<sink_name>`

setelah menemukan device I/O yang kita gunakan, selanjutnya kita masukan kedalam command

`~ pacmd load-module module-loopback source=alsa_input.usb-`

`GeneralPlus_USB_Audio_Device-00.mono-fallback`

`sink=alsa_output.usb-GeneralPlus_USB_Audio_Device-00.analog-stereo`

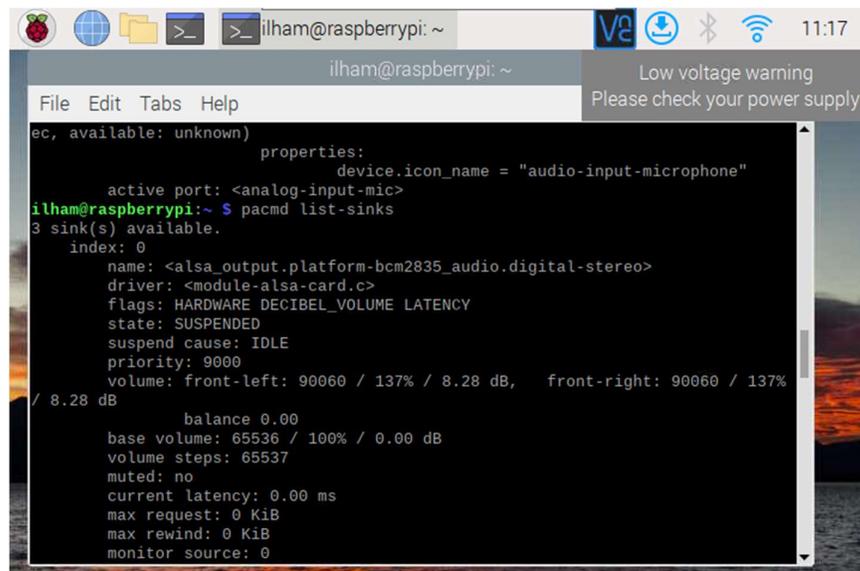


```

ilham@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help
pulseaudio is already the newest version (14.2-2+rpt1).
pulseaudio set to manually installed.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 153 not upgraded.
ilham@raspberrypi:~$ pacmd list-sources
4 source(s) available.
index: 0
name: <alsa_output.platform-bcm2835_audio.digital-stereo.monitor>
driver: <module-alsa-card.c>
flags: DECIBEL_VOLUME LATENCY
state: SUSPENDED
suspend cause: IDLE
priority: 1000
volume: front-left: 65536 / 100% / 0.00 dB, front-right: 65536 / 100%
/ 0.00 dB
balance 0.00
base volume: 65536 / 100% / 0.00 dB
volume steps: 65537
muted: no
current latency: 0.00 ms
max rewind: 0 KiB
sample spec: s16le 2ch 44100Hz
channel map: front-left,front-right
Stereo

```

Gambar 4. 16. List output

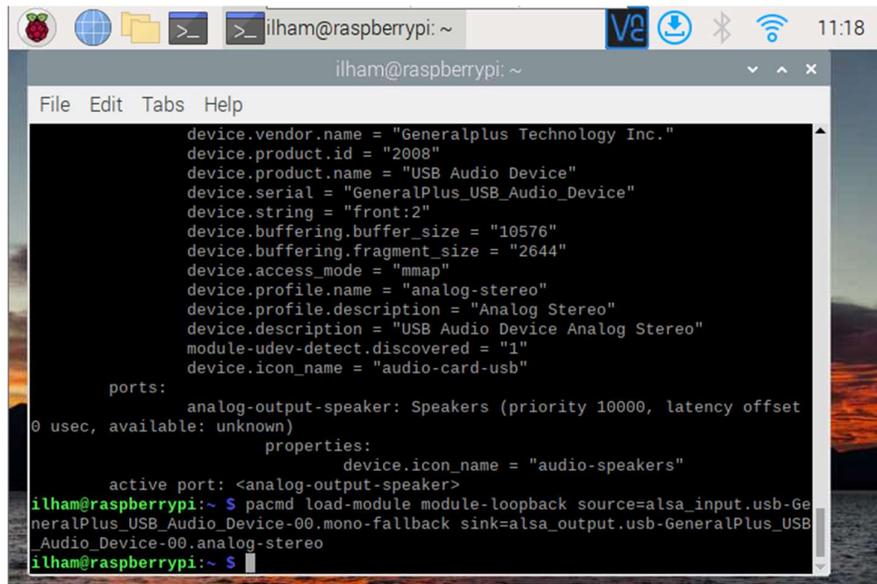


```

ilham@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help
Low voltage warning
Please check your power supply
ec, available: unknown)
properties:
device.icon_name = "audio-input-microphone"
active port: <analog-input-mic>
ilham@raspberrypi:~$ pacmd list-sinks
3 sink(s) available.
index: 0
name: <alsa_output.platform-bcm2835_audio.digital-stereo>
driver: <module-alsa-card.c>
flags: HARDWARE DECIBEL_VOLUME LATENCY
state: SUSPENDED
suspend cause: IDLE
priority: 9000
volume: front-left: 90060 / 137% / 8.28 dB, front-right: 90060 / 137%
/ 8.28 dB
balance 0.00
base volume: 65536 / 100% / 0.00 dB
volume steps: 65537
muted: no
current latency: 0.00 ms
max request: 0 KiB
max rewind: 0 KiB
monitor source: 0

```

Gambar 4. 17. List input



```

device.vendor.name = "Generalplus Technology Inc."
device.product.id = "2008"
device.product.name = "USB Audio Device"
device.serial = "GeneralPlus_USB_Audio_Device"
device.string = "front:2"
device.buffering.buffer_size = "10576"
device.buffering.fragment_size = "2644"
device.access_mode = "mmap"
device.profile.name = "analog-stereo"
device.profile.description = "Analog Stereo"
device.description = "USB Audio Device Analog Stereo"
module-udev-detect.discovered = "1"
device.icon_name = "audio-card-usb"

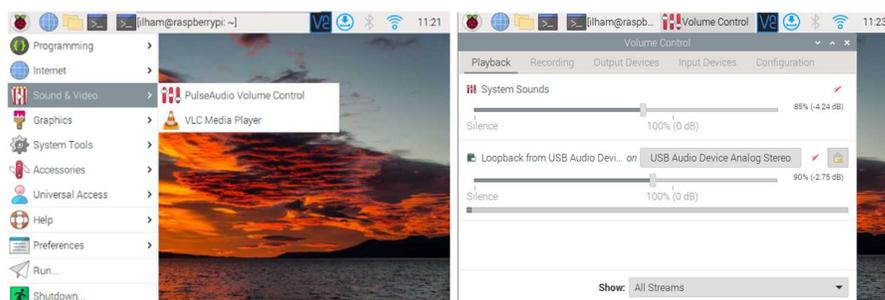
ports:
  analog-output-speaker: Speakers (priority 10000, latency offset
0 usec, available: unknown)
  properties:
    device.icon_name = "audio-speakers"
  active port: <analog-output-speaker>
ilham@raspberrypi:~$ pacmd load-module module-loopback source=alsa_input.usb-Ge
neralPlus_USB_Audio_Device-00.mono-fallback sink=alsa_output.usb-GeneralPlus_USB
_Audio_Device-00.analog-stereo
ilham@raspberrypi:~$

```

Gambar 4. 18. Konfigurasi *input* dan *output*

c. Mengatur *volume*

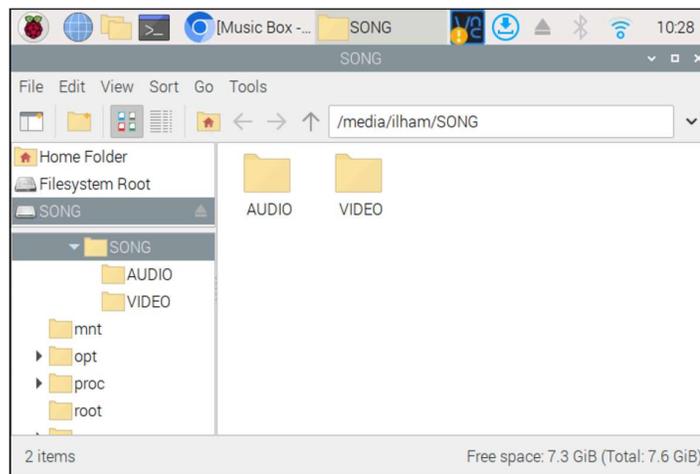
Pengaturan volume lanjutan dapat dilakukan secara GUI (*Graphical User Interface*) dengan menekan tombol *home* lalu pilih *sound & video*, lalu pilih *pulseaudio volume control*.



Gambar 4. 19. Pengaturan *volume*

4. Media penyimpanan *external*

Media penyimpanan *external* berfungsi sebagai alat yang menyimpan file video karaoke dan mp3 yang kemudian oleh sistem akan diurut (*list*) sesuai kriterianya seperti folder *video* dan *audio*.



Gambar 4. 20. isi media penyimpanan *external*.

Folder video berisi file-file berformat video file seperti .mp4 yang akan diputar melalui aplikasi.



Gambar 4. 21. Isi folder video

Kemudian folder audio berisi file-file berformat *audio file* seperti .mp3 yang akan diputar melalui aplikasi.



Gambar 4. 22. Isi folder *audio*

5. Kode *autoplay script*

kode *script autoplay* adalah *script* berformat .sh yang ini berfungsi untuk memulai *local server* flask yang digunakan oleh aplikasi karaoke.

```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help
$ automain.sh x
home > ilham > Desktop > $ automain.sh
1 #!/bin/sh
2 #launcher.sh
3 #navigate to home directory, then to this directory, then ex
4
5
6 cd /
7 cd /home/ilham/Desktop/karaokebox
8 sudo python main.py
9 cd /
```

Gambar 4. 23. *Script* automain.sh

Script ini mengeksekusi perintah untuk membuka folder kemudian menjalankan file main.py sebagai *local server* tempat aplikasi karaoke berjalan.

Dengan *mode super user (sudo)* maka script ini menjalankan perintah ketika *raspberry pi* telah siap pada saat pertama kali dijalankan.

6. Tutorial Penggunaan

- a. Siapkan alat karaoke *raspberry*, kabel *micro usb*, adaptor, *flashdisk*, *microphone*, *speaker*, *keyboard* dan *mouse*.
- b. Hubungkan *usb dongle* pada *usb port* untuk menghubungkan *mouse* dan *keyboard bluetooth*.



Gambar 4. 24. Memasang *usb dongle*



Gambar 4. 25. *Usb keyboard* dan *mouse*

- c. Hubungkan *flashdisk* pada slot *usb* untuk menghubungkan media penyimpanan kepada *raspberry*.



Gambar 4. 26. Memasang *flashdisk*

- d. Hubungkan *microphone* dan *speaker* pada jack *audio in* dan *audio out*.



Gambar 4. 27. Memasang *speaker*



Gambar 4. 28. Memasang *microphone*

- e. Hubungkan kabel *usb micro* pada *raspberry* lalu colok adaptor untuk memberikan daya pada *raspberry*.



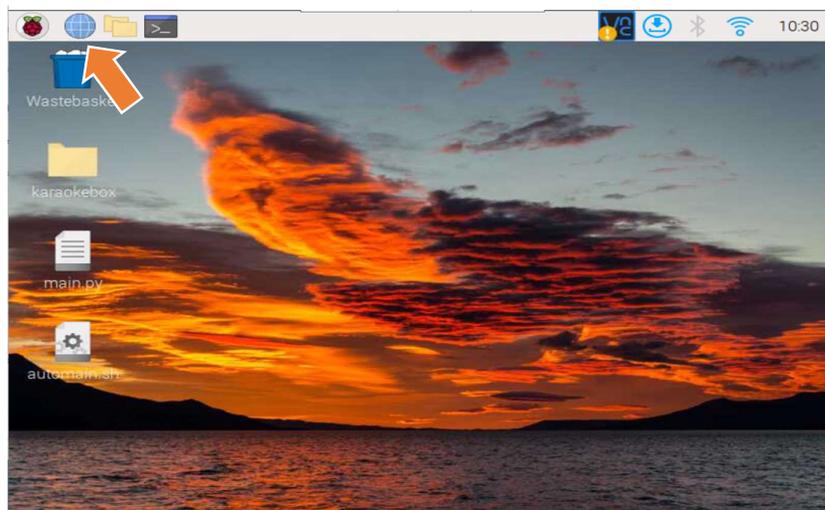
Gambar 4. 29. Memasang kabel *power usb*

- f. Hubungkan monitor/projector ke soket *hdmi*, jika tidak bisa menggunakan *hdmi* tambahkan *converter hdmi to vga*.

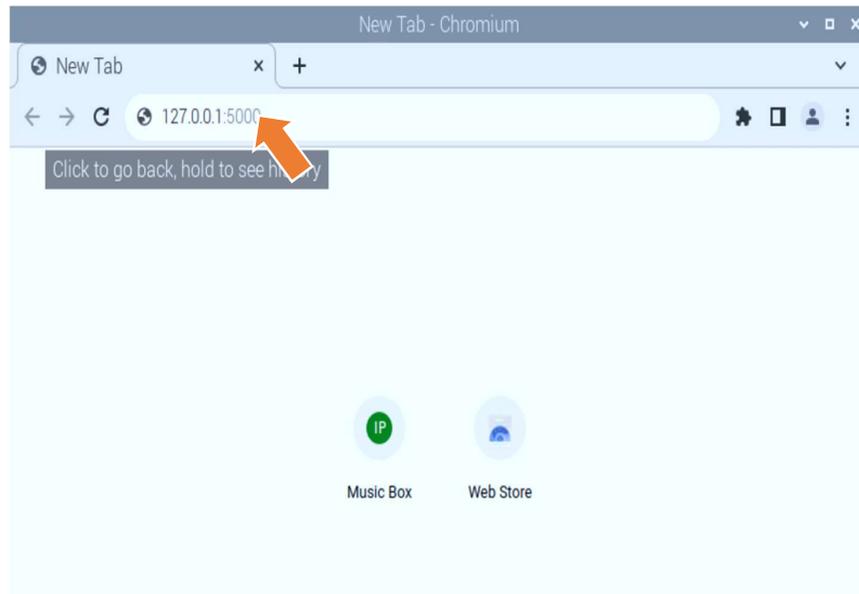


Gambar 4. 30. *Hdmi to vga converter*

- g. Setelah *raspberry* selesai *booting* kita buka *web browser* untuk masuk menggunakan aplikasi, masukan ip *localhost* (127.0.0.1:5000).



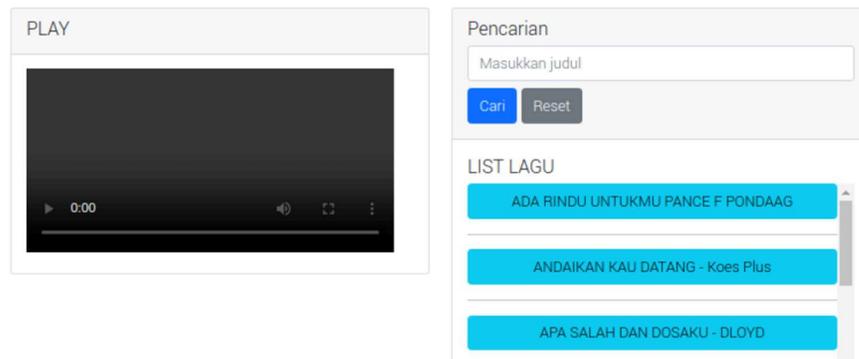
Gambar 4. 31. Tampilan awal *raspberry pi*



Gambar 4. 32. Browser

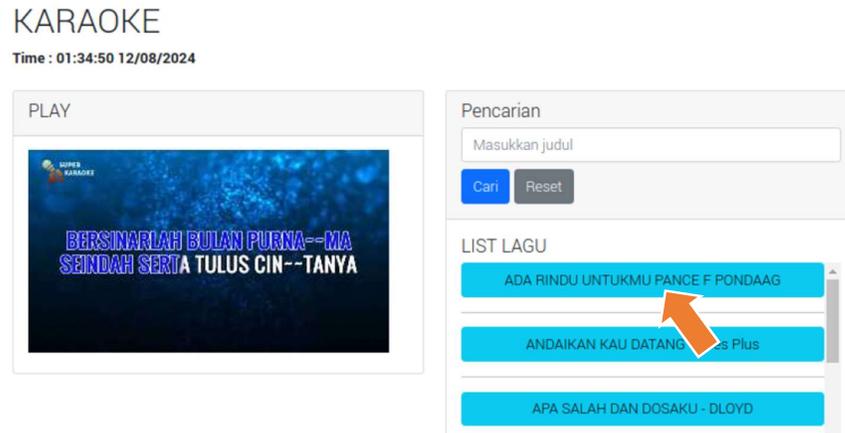
KARAOKE

Time : 01:34:25 12/08/2024



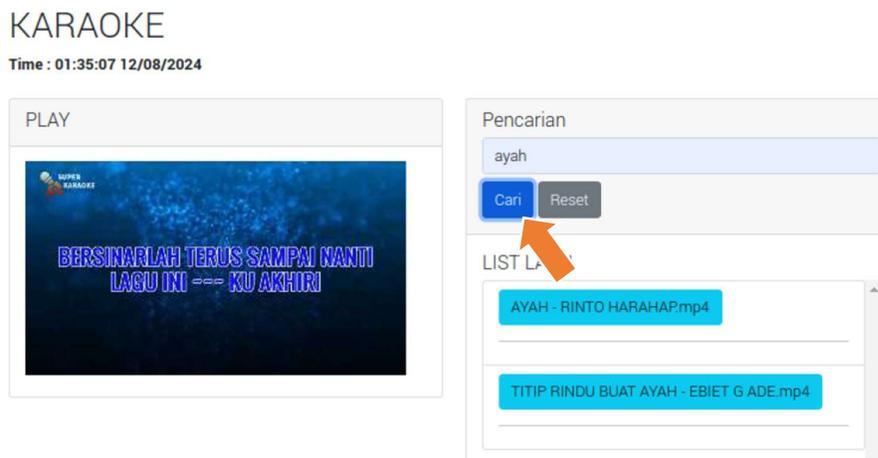
Gambar 4. 33. Halaman awal aplikasi

- h. Klik pada bagian list lagu untuk memutar video karaoke.



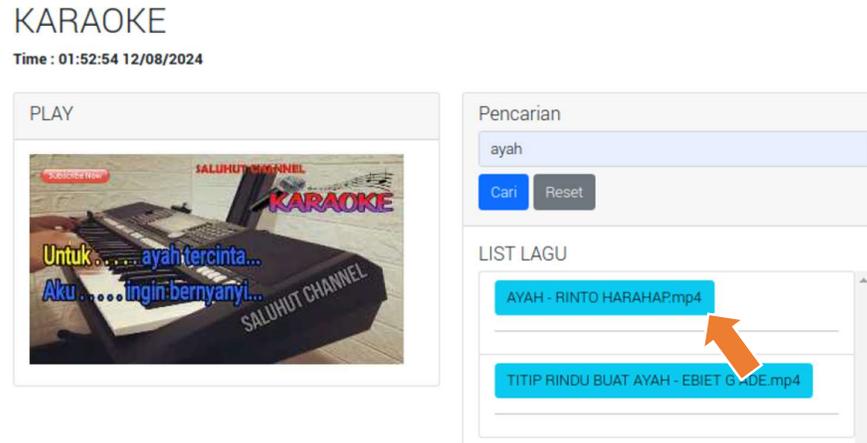
Gambar 4. 34. Memutar video karaoke

- i. Gunakan form pencarian untuk melakukan pencarian lagu, kemudian tekan tombol cari.



Gambar 4. 35. Pencarian lagu

- j. Setelah pencarian selesai, klik judul yang akan dimainkan.



Gambar 4. 36. Pencarian selesai

7. Format Penyimpanan dan Format Video

Agar *database* video dan musik dapat dibaca oleh aplikasi, maka dibuat sebuah penyesuaian nama path pada media penyimpanan external seperti pada gambar 4. 37. berikut

```
@app.route('/video/<filename>')
def video(filename):
    return send_from_directory('/media/ilham/SONG/VIDEO/', filename)
```

Gambar 4. 37. Pengaturan penyimpanan

Setelah path telah selesai disesuaikan selanjutnya ekstensi format video yang digunakan adalah mp4 dan mkv, sedangkan untuk musik ekstensi *file* yang digunakan adalah mp3. dan .wav.

```
ALLOWED_EXTENSIONS = {'mp4', 'mkv'}
```

Gambar 4. 38. Ekstensi format video

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi karaoke ini merupakan aplikasi berbasis *Web* dengan menggunakan *raspberry* sebagai media.
2. Ukuran yang lebih kecil. *Raspberry Pi 3* memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan perangkat elektronik lain. Hal ini memudahkan pengguna untuk membawa perangkat ini ke mana saja.
3. Keterbatasan spesifikasi. *Raspberry Pi 3* memiliki spesifikasi yang terbatas dibandingkan dengan perangkat elektronik lain. Hal ini dapat mempengaruhi kinerja aplikasi karaoke.
4. Aplikasi karaoke berbasis *web* ini juga dapat berjalan pada ekosistem windows.
5. Kinerja aplikasi lebih optimal pada spesifikasi hardware yang lebih tinggi.

B. Saran

Setelah menyelesaikan penelitian ini, penulis bisa memberikan saran demi perbaikan dimasa mendatang yaitu:

1. Aplikasi yang dibuat masih memerlukan banyak pengembangan, terutama dibagian penambahan fitur untuk menambahkan pengalaman pengguna.

2. Spesifikasi *hardware* sangat berpengaruh dalam mendapatkan hasil suara yang lebih bagus.
3. Aplikasi karaoke berbasis *Raspberry Pi 3* masih memiliki keterbatasan dalam hal kinerja, terutama untuk aplikasi yang memiliki fitur-fitur yang kompleks. Untuk meningkatkan kinerja aplikasi, dapat dilakukan beberapa hal, seperti menggunakan bahasa pemrograman yang lebih efisien.
4. Format video pada aplikasi ini masih terbatas, sehingga saran untuk pengembangannya yaitu dapat menggunakan lebih banyak format video selain mp4 dan mkv.
5. Dalam penelitian pengembangan kedepannya dapat di kembangkan dengan aplikasi karaoke berbasis perangkat keras lainnya seperti *raspberry pi 4*, *orange pi* maupun jenis *sbc* yang tersebar lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A. (2003). Jengantar Javascript. *Kuliah Umum IlmuKomputer. Com*, 40.
- BAKRI. (2023). Website: Pengertian, Fungsi, Jenis, dan Cara Membuatnya. *Website*.
- Corallaes, E. (2023, November 14). *visual studio code review*. Diambil kembali dari developer.com: <https://www.developer.com/languages/visual-studio-code-review/>
- Debian.org. (t.thn.). *Pulse audio*. Diambil kembali dari Debian.org: <https://wiki.debian.org/PulseAudio#:~:text=PulseAudio%20is%20a%20network%2Dcapable,servers%2C%20or%20other%20processes>)
- Dennis, A. W. (2014). *System Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML*. Wiley.
- Evans, M., & Langley, D. (2019). *Raspberry Pi for Kids For Dummies*. John Wiley & Sons.
- Fakultas Teknik Univeresitas Muhammadiyah Parepare. (2021). *Panduan Penulisan Proposal & Skripsi*. Parepare: Universitas Muhammadiyah Parepare. Retrieved from python software.
- hidefnj.com. (2017, May 14). *Video*. Diambil kembali dari HiDef Audio and Video: <https://www.hidefnj.com/video>
- Hollingworh, G. (2022, Februari 2). *Raspberry pi os 64 bit*. Diambil kembali dari raspberrypi.com: <https://www.raspberrypi.com/news/raspberrypi-os-64-bit/>
- Hrisko, J. (2018, September 11). *Recording Audio on the Raspberry Pi with Python and a USB Microphone*. Diambil kembali dari Marker Portal: <https://makersportal.com/blog/2018/8/23/recording-audio-on-the-raspberry-pi-with-python-and-a-usb-microphone>
- Huda, A. R. (2023). Pengembangan Aplikasi Karaoke Berbasis Raspberry Pi3 untuk Meningkatkan Kreativitas dan Kesejahteraan Sosial. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Komputer, Vol. 8, No. 3*.
- hunternet. (2011, Desember 12). *Installing Pulse Audio*. Diambil kembali dari <https://forums.raspberrypi.com/viewtopic.php?t=62851>
- Jetbrains.com. (2022, Maret 27). *PyCharm Quick Start Guide: Jetbrains.com*. Diambil kembali dari Jetbrains.com: <https://www.jetbrains.com/help/pycharm/quick-start-guide.html>

- Khair, M. A., Ismail, M. R., & Hamid, M. A. (2022). Pengembangan Sistem Karaoke Berbasis Raspberry Pi3 yang Dapat Diakses Melalui Jaringan Internet. *Jurnal Informatika, Vol. 18, No. 1*.
- Mulyono, S., Ardianto, D. T., & Srisanto, E. (2017). Perancangan Video Tutorial Audio Dalam Mata Kuliah Audio Visual. *Jurnal DKV Adiwarna, Vol 1, No 10. Universitas Kristen Petra, 7*.
- Nugroho, S. A. (2023). Mengenal Lebih Dalam Dengan Mesin Karaoke. *Universitas STEKOM*.
- Rahman, S., Sembiring, A., Siregar, D., khair, H., Prahmana, I. G., Puspadini, R., & Zen, M. (2023). *Python: Dasar dan Pemrograman Berorientasi Objek*. Sokoharjo: Tahta Media.
- Saini, A. (2023, Agustus 23). *An Easy introduction to Flask Framework for Beginners*. Diambil kembali dari Analyticks Vidhya: <https://www.analyticshya.com/blog/2021/10/flask-python/>
- Statisticstimes.com. (2021, Desember 18). *Top Computer Languages: Statisticstimes.com*. Diambil kembali dari Statisticstimes.com: <https://statisticstimes.com/tech/top-computer-languages.php>
- Yanti, D. (2019). Sekolah Tinggi Pariwisata Riau. *Jurnal Daya Saing, 253-260*.