

Aplikasi Karaoke Berbasis Raspberry Pi

Ilham Natsir T Battoa^{1*}, Muh. Basri², Ahmad Selao³

^{1}Program Studi teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia*

²Program Studi teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

³Program Studi teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

**Email : ilhamnatsirb@gmail.com*

Abstract: Karaoke is a popular entertainment that can now be enjoyed at home through software applications. Many karaoke applications require a laptop with high specifications, making it an obstacle for users with low-spec devices. This study aims to develop a karaoke application that is lightweight, easy to carry, and affordable. This study uses a qualitative method based on literature studies, which was carried out in the laboratory of the Muhammadiyah University of Parepare. Using a single-board computer (SBC) Raspberry Pi 3 model B as hardware and Python programming language as backend, javascript, html as frontend, and application display. The results of the study produced a mini-karaoke tool that can access web-based video player applications. This mini karaoke tool is connected to a microphone, speaker, and song storage media. The application has a video player feature, a music player, and a search feature to find songs to be played.

Keywords: Karaoke; Application; Raspberry Pi; Python.

1. PENDAHULUAN

Karaoke adalah salah satu bentuk perdagangan jasa. Setiap pengusaha karaoke berusaha untuk memberikan pelayanan yang maksimal bagi para tamunya (Yanti, 2019). Ini merujuk pada konsep bahwa orang dapat menyanyikan lagu tanpa didampingi oleh penyanyi asli atau band langsung, sehingga menciptakan pengalaman bernyanyi yang serba mandiri. Seiring dengan perkembangan teknologi, terdapat berbagai aplikasi karaoke yang tersedia di pasaran, yang dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti *smartphone*, tablet, atau komputer. Namun, sebagian besar aplikasi tersebut memerlukan spesifikasi perangkat yang tinggi dan biaya yang cukup mahal, sehingga menjadi kendala bagi pengguna dengan perangkat berspesifikasi rendah. Berdirinya banyak tempat karaoke di Indonesia menandakan bahwa tinggi pula minat masyarakat Indonesia terhadap karaoke. Seperti Inul Vizta sebagai salah satu industri karaoke yang mempunyai outlet di berbagai kota di Indonesia. Outlet inul vizta di Kota Jambi misalnya, jumlah pengunjung di tempat karaoke ini rata-rata mencapai 4000 lebih pengunjung setiap bulannya (Alfian, 2021).

Hiburan karaoke menjadi salah satu hiburan yang cukup diminati masyarakat karena dapat dinikmati oleh semua umur. Hiburan karaoke harus sesuai dengan izin hiburan yang diperbolehkan oleh pemerintah daerah kepada seseorang atau badan yang harus dilengkapi dengan syarat yang telah ditentukan. Tetapi pada kenyataannya banyak hiburan karaoke yang beroperasi tidak sesuai dengan aturan sehingga pelaksanaan Perda menjadi tidak efektif dan efisien, salah satu diantaranya adalah waktu operasional tempat karaoke (Firdaus & Eviany, 2023).

Aplikasi merupakan perangkat lunak proses data yang berpacu pada sebuah komputasi. Aplikasi berasal dari bahasa Inggris "*application*" yang berarti penerapan, lamaran ataupun penggunaan. Sedangkan secara istilah, pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh suatu sasaran yang akan dituju (Parjito et al., 2023).

Menurut (Soraya & Wahyudi, 2021), aplikasi merupakan sebuah perangkat lunak (*software*) yang bertugas sebagai *front end* di suatu sistem yang digunakan dalam mengolah bermacam-macam data sehingga menjadi sebuah informasi yang bermanfaat bagi penggunanya dan juga sistem-sistem yang berkaitan. Sedangkan menurut (Irmayani, 2016) aplikasi adalah komponen yang berguna melakukan pengolahan data maupun kegiatan – kegiatan seperti pembuatan dokumen atau pengolahan data. Menurut (Lutfia & Waryanto, 2017) program aplikasi adalah program siap pakai atau program yang direka untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain. Aplikasi juga diartikan sebagai penggunaan atau penerapan suatu konsep yang menjadi pokok pembahasan atau sebagai program komputer yang dibuat untuk menolong manusia dalam melaksanakan tugas tertentu.

Pengertian tentang aplikasi berasal dari Bahasa Inggris yaitu "*To applicate*" yang artinya menerapkan atau terapan. Namun pengertian mengenai aplikasi secara umum adalah suatu paket program yang sudah jadi dan dapat digunakan. Sedangkan arti aplikasi adalah "Program komputer yang dibuat untuk menolong manusia dalam melaksanakan tugas tertentu"(Rahmadan et al., 1990)

Raspberry Pi adalah suatu komputer yang berukuran kecil seperti kartu kredit yang berbasis Linux dengan nama sistem operasi Raspbian yang menggunakan prosesor *ARM*. *Raspberry Pi* dapat digunakan untuk berbagai fungsi seperti sebagai server, mikrokontroler, mikroprosesor, dan lain-lain (Selbi et al., 2021). *Raspberry Pi 3*, sebagai perangkat "*Internet of Things*" yang lebih terjangkau, menawarkan solusi alternatif untuk pengembangan aplikasi karaoke. Dengan biaya yang lebih rendah dan ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan perangkat elektronik lainnya, *Raspberry Pi 3* memungkinkan pengembangan aplikasi karaoke yang lebih ekonomis dan efisien. Keunggulan ini menjadikannya pilihan menarik bagi pengguna yang ingin menikmati karaoke tanpa harus mengeluarkan biaya besar atau memerlukan perangkat dengan spesifikasi tinggi. Implementasi aplikasi karaoke berbasis *Raspberry Pi 3* diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih mudah diakses dan terjangkau bagi masyarakat luas.(Selbi et al., 2021)

Raspberry Pi (Single Board Circuit) yang merupakan komputer papan tunggal, memiliki ukuran sebesar kartu kredit. Menggunakan sistem operasi raspbian, dengan prosesor 700MHz ARM11. Terdapat dua tipe *Raspberry Pi* yakni tipe A dan B. Perbedaan pada kapasitas memori yang digunakan untuk tipe A 256MB dan tipe B 512MB. Penyimpanan data tidak menggunakan *harddisk* tetapi SD Card. Selain itu juga dilengkapi dua buah *port USB*, konektor *HDMI* dan *port ethernet*. *Raspberry*

Pi membutuhkan energi sebesar 5V dengan arus minimal 700mA untuk tipe B dan 500mA untuk tipe A (Kurniawan & Fani, 2017).

Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dibuat oleh Guido van Rossum pada tahun 1991. *Python* menawarkan fitur kompilasi bahasa yang lebih cepat dan fleksibel, juga dikenal sebagai bahasa yang mudah dipelajari. Selain itu *python* bersifat *open-source* sehingga bebas digunakan dan didistribusikan baik untuk penggunaan pendidikan, maupun komersial (Helman, 2021). *Python* merupakan salah satu bahasa pemrograman yang banyak digunakan oleh perusahaan besar maupun para *developer* untuk mengembangkan berbagai macam aplikasi berbasis *desktop*, *web* dan *mobile*. *Python* diciptakan oleh Guido van Rossum di Belanda pada tahun 1990 dan namanya diambil dari acara televisi kesukaan *Guido Monty Python's Flying Circus*. Van Rossum mengembangkan *python* sebagai hobi, kemudian *python* menjadi bahasa pemrograman yang dipakai secara luas dalam industri dan pendidikan karena sederhana, ringkas, sintak intuitif dan memiliki pustaka yang luas (Muhammad Romzi & Kurniawan, 2020).

Kepopuleran penggunaan *python* menempatkannya menjadi bahasa pemrograman yang mulai banyak dipelajari oleh mahasiswa terutama mahasiswa dikampus yang berbasis IT, guna menyelesaikan tugas kuliah, tugas akhir maupun tugas penelitian, untuk dapat menyelesaikan berbagai tugas pemrograman, seseorang perlu memahami algoritma, karena pada dasarnya program komputer adalah implementasi dari algoritma (Muhammad Romzi & Kurniawan, 2020)

Pada penelitian sebelumnya, layanan Karaoke *Online* mencakup tiga bidang layanan. Pertama, Layanan Karaoke yang merupakan layanan utama dalam aplikasi ini. Layanan karaoke ini bertujuan memberikan fasilitas karaoke bagi anggota *web* yang sudah terdaftar. Anggota *web* dapat memilih video lagu yang tersedia kemudian melakukan karaoke dengan melihat video lagu tersebut. Layanan karaoke ini dapat dilakukan secara personal maupun berkelompok maksimal tiga orang untuk satu lagu yang sama. Kedua, Layanan *Chat Room* yang merupakan layanan tambahan yang disediakan bagi anggota yang sudah terdaftar untuk saling berkomunikasi. Layanan *chat room* ini memungkinkan anggota *web* untuk berkenalan dan bertukar informasi termasuk membuat janji karaoke bersama secara *online*. Ketiga, layanan Lirik Lagu yang memberikan fasilitas kepada anggota *web* untuk mencari lirik lagu tertentu. Layanan ini merupakan layanan tambahan yang disediakan untuk anggota *web* yang ingin mendapatkan lirik lagu secara utuh. Lirik lagu ini dapat didapatkan dengan mencari pada mesin pencari yang tersedia dengan menginputkan kunci pencarian berupa artis/penyanyi lagu atau judul lagunya (Jamaluddin, 2015). Berdasarkan literatur dan referensi di atas maka penelitian ini berfokus pada pembuatan alat dan aplikasi karaoke berbasis *Raspberry Pi*.

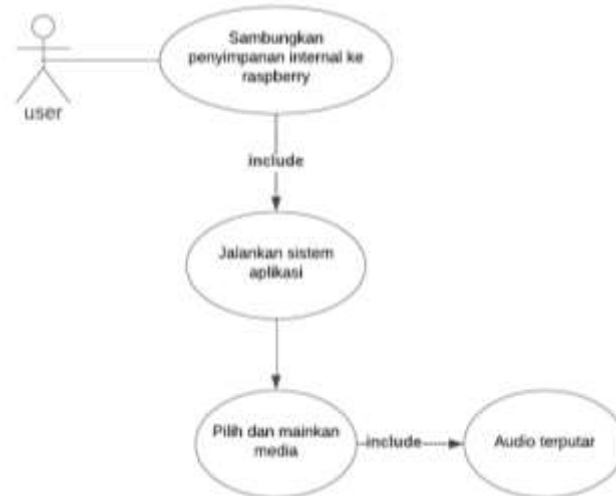
2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan berdasarkan studi pustaka penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Parepare selama tiga bulan, mulai dari Januari hingga Maret 2024. Adapun perangkat keras yang

digunakan adalah *Raspberry Pi*, dan bahasa pemrograman yang diterapkan adalah python.

2.1. Use Case Diagram

Desain sistem yang diusulkan



Gambar 1. Use Case Diagram

Gambar 1 menjelaskan tahap awal, yaitu menghubungkan media penyimpanan eksternal ke *Raspberry Pi*, diikuti dengan pemasangan alat *input* dan *output audio* seperti mikrofon dan *speaker*. Selanjutnya, sambungkan kabel *power usb micro* ke *Raspberry Pi* untuk menyalakan sistem. Setelah sistem *Raspberry Pi* siap, aplikasi karaoke dapat dijalankan. Setelah aplikasi karaoke berfungsi, pengguna dapat memainkan video karaoke serta melakukan pencarian lagu untuk memutar lagu yang diinginkan.

2.2. 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 *hardware* dan *software* yang digunakan.

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi	
Laptop	<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	<i>Raspberry 3b (Broadcom BCM2837B0, Cortex-A53 64-bit SoC @ 1.4GHz / 1Gb memory)</i>

Spesifikasi	
Komponen Tambahan	<i>USB Sound Card, Microphone (3.5mm), micro usb cable.</i>

Pada tabel 1 menjabarkan spesifikasi perangkat keras yang digunakan seperti laptop, *single board computer* (SBC) dan komponen lain yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 2. Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi	
Sistem Operasi	<i>Windows 10, Raspberry Pi OS</i>
<i>Tool</i> Pemrograman	<i>Pycharm Community Edition, Visual Studio Code</i>
Bahasa Pemrograman	<i>Python, Javascript, html</i>

Pada tabel 2 menjabarkan spesifikasi software yang digunakan seperti sistem operasi, IDE (*Integrated Development Environment*) dan bahasa pemrograman.

2.3. Teknik Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan dua teknik yaitu *white box* dan *black box*.

- a. *White Box Testing* disebut sebagai pengujian struktural. Yang mana perangkat lunak yang diuji merupakan hal transparan kepada penguji. Dalam pengujian, uji dirancang dari perspektif pengembang dikarenakan struktur internal dikenal dengan menguji segala bagian kode yang mampu untuk diuji dengan tujuan untuk menentukan kesalahan logis dari kode sumber perangkat lunak (Praniffa et al., 2023).
- b. *Black Box Testing* bertujuan untuk menguji seluruh fungsi dari fasilitas program aplikasi. Pengujian dengan menggunakan *black box testing* di mana pengujian ini hanya bertujuan untuk melihat program tersebut apakah sesuai dengan fungsi yang diinginkan program tersebut tanpa mengetahui kode program yang dipakai (Ismail & Efendi, 2020)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

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

3.1. Perangkat Keras

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 2. *Raspberry Pi 3 B*

Gambar 2. Merupakan tampilan *Raspberry Pi 3 b*. *Raspberry pi 3* model *b* adalah komputer papan tunggal yang dikembangkan oleh Yayasan Raspberry 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 *prosessor quad-code ARM Cortex-A53* berkecepatan *1,2 Ghz*, dengan memori *1GB RAM* yang cukup untuk menjalankan aplikasi karaoke berbasis *web*. Sebagai otak dari sistem yang akan dijalankan raspberry ini kan 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. Flashdisk



Gambar 3. *Flashdisk*

Gambar 3. Merupakan tampilan *flashdisk* yang digunakan pada penelitian ini. Media penyimpanan *external* digunakan untuk menyimpan file berupa *audio* dan *video* yang nantinya akan diakses melalui aplikasi karaoke yang telah dibangun. Pada penelitian kali ini penulis menggunakan *flashdisk* berkapasitas *8gb* yang memuat media untuk menilai dan mengetahui bagaimana aplikasi berjalan.

c. *Microphone*



Gambar 4. *Microphone*

Gambar 4 merupakan tampilan *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 5. *Usb Sound Card*

Gambar 5 merupakan tampilan *usb audio card*. *Usb audio card* memiliki saluran *input* dan *output* yang digunakan untuk untuk mengatur input suara dari *user* dan *output* suara yang dihasilkan oleh *Raspberry Pi* yang kemudian akan diolah oleh *Raspberry Pi* agar

e. *Speaker*



Gambar 6. *Speaker*

Gambar 6 merupakan tampilan *speaker*. *Speaker* berfungsi sebagai *output device* untuk mengeluarkan suara lagu, dan suara penyanyi yang telah diinput melalui *microphone*.

f. Rancangan Gabungan Alat



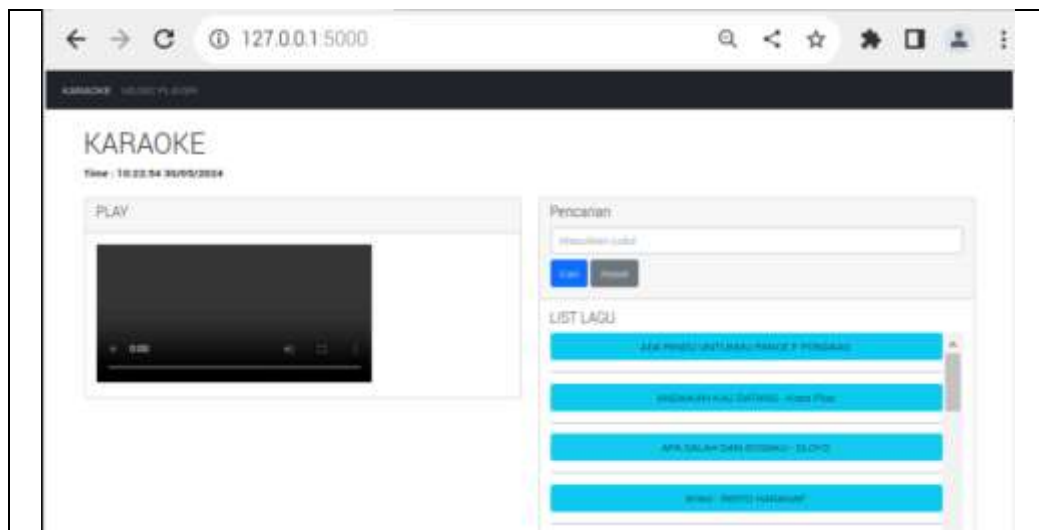
Gambar 7. Rancangan Gabungan Alat

Microphone dan *speaker* terhubung kepada *Raspberry Pi* sebagai media *input* dan *output* terhubung ke *Raspberry Pi* melalui *usb audio card* dan *flash disk* sebagai media yang menyimpan file video dan lagu yang akan diproses oleh aplikasi di dalam *Raspberry Pi*.

3.2. Perangkat Lunak (*Software*)

a. Tampilan Awal

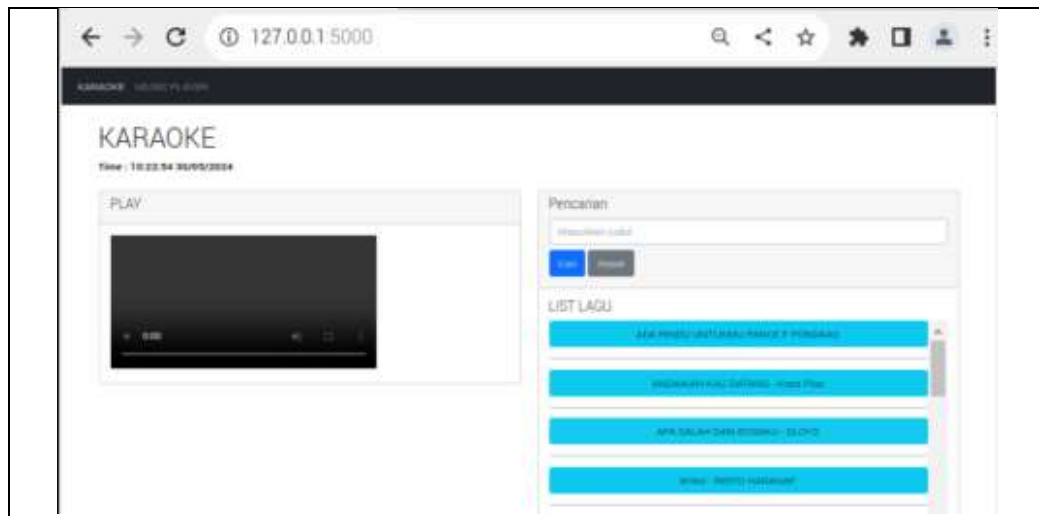
Tampilan awal pada saat aplikasi dijalankan, halaman ini menampilkan sebuah waktu serta daftar musik yang akan diputar.



Gambar 8. Tampilan Awal Aplikasi

a. Tampilan *Play* Karaoke

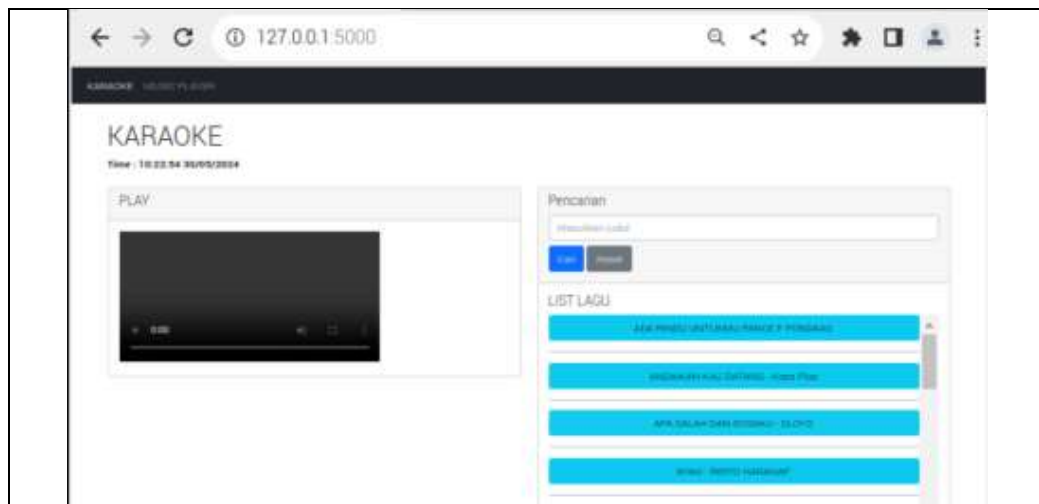
Tampilan *play* karaoke ini ketika user memainkan sebuah lagu yang berformat video pada daftar musik yang menampilkan yaitu menampilkan sebuah waktu, daftar musik tetapi dan juga media player.



Gambar 9. Tampilan *Play* Karaoke

b. 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 10. Tampilan *Play* Musik

3.3. Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibuat telah berhasil atau belum sesuai rancangan sebelumnya.

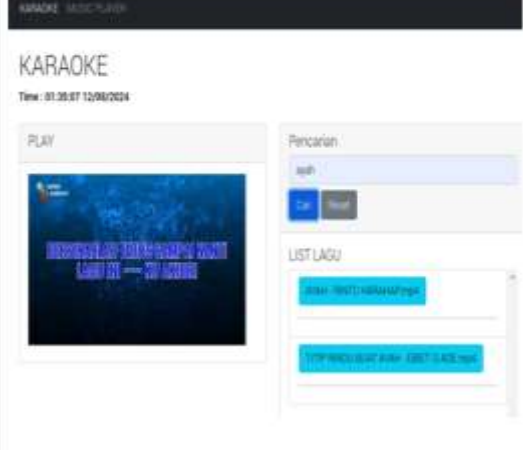
Tabel 2. Tampilan awal aplikasi

Teks Faktor	Hasil	Kesimpulan
Tampilan awal aplikasi	✓	Berhasil, menampilkan daftar musik yang akan diputar dan waktu sekarang
Screenshot		
		

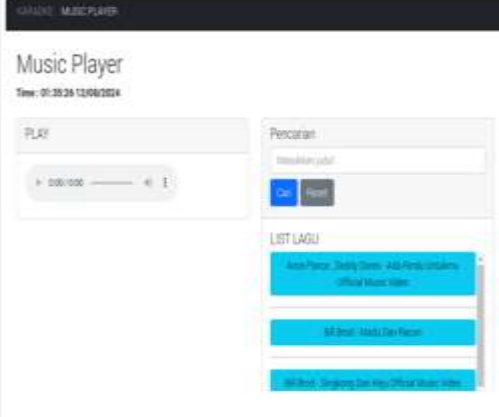
Tabel 3. Tampilan *play* karaoke

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

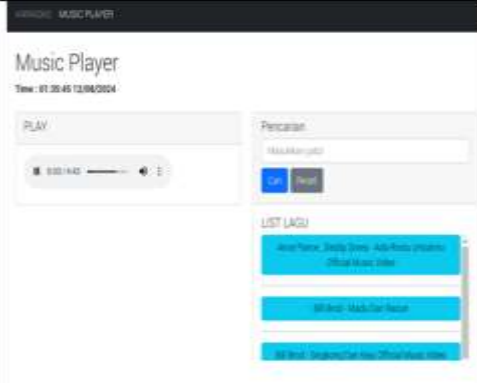
Tabel 4. Tampilan *search* karaoke

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

Tabel 5. Tampilan halaman musik

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

Tabel 4. Tampilan *play* musik

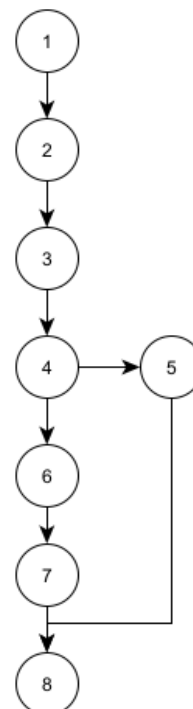
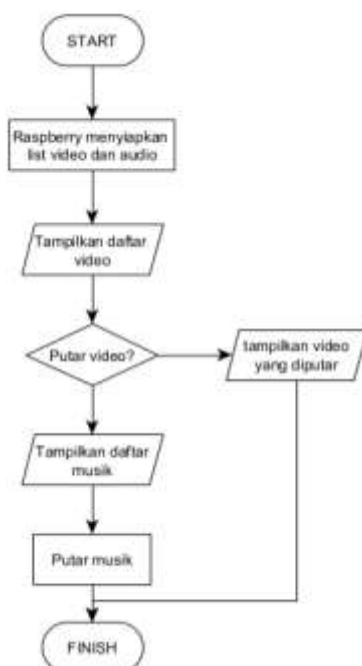
Teks Faktor	Hasil	Kesimpulan
Tampilan halaman musik	✓	Berhasil, menampilkan menu musik dan menampilkan sebuah media player
Screenshot		
		

Tabel 5. Tampilan search musik

Teks Faktor	Hasil	Kesimpulan
Tampilan search musik	✓	Berhasil, menampilkan hasil pencarian musik
Screenshot		
		

3.4. Pengujian *White Box*

Untuk menggambarkan langkah atau pemecahan masalah secara sederhana dan mudah dimengerti dengan menggunakan beberapa simbol yang bisa dibilang standar merupakan tujuan dari *flowchart*.



Gambar 11. (a) *Flowchart* aplikasi

Gambar 11. (b) *Flowgraph* aplikasi

Gambar 11(a) menjelaskan bahwa setelah *Raspberry Pi* dinyalakan, perangkat tersebut akan membaca daftar lagu dan video yang terdapat di *flashdisk*. Selanjutnya, pengguna membuka aplikasi karaoke yang menampilkan halaman utama aplikasi tersebut. Ketika pengguna mengklik judul lagu yang ada dalam daftar, aplikasi akan memutar video karaoke yang sesuai. Sementara itu, Gambar 11(b) menunjukkan *flowgraph* yang memungkinkan dilakukan perhitungan sebagai berikut:

- Menghitung *Cyclomatic Complexity* $V(G)$ dari *Edge* dan *Node*:
Menggunakan rumus : $V(G) = E - N + 2$
 E (*Edge*) = 8
 N (*Node*) = 8
 Penyelesaian : $V(G) = E - N + 2$
 $= 8 - 8 + 2$
 $= 2$
- Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexity* dari *flowgraph* di atas mempunyai *Region* = 2
- Independen path* pada *flowgraph* di atas adalah:
 Path 1 = 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7 – 8
 Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 8
- Grafik Matriks Aktivasi *Flowgraph*

Tabel 3. 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

4. KESIMPULAN

Raspberry Pi berhasil menjalankan aplikasi karaoke dan menampilkan video lagu yang dimainkan. pada pengujian pencarian, *Raspberry Pi* berhasil melakukan pencarian pada list lagu yang akan dimainkan berdasarkan *database* lagu yang sebelumnya telah disimpan pada media penyimpanan *external*. Berdasarkan pegujian *input* dan *output*, *Raspberry Pi* berhasil mengeluarkan suara yang dimasukan oleh pengguna melalui mikrofon dan diteruskan keluar melalui *speaker*.

REFERENSI

- Alfian, J. (2021). Analisis Dan Perancangan Kamus Bahasa Ilmiah Tumbuhan Berbasis Android. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(3), 399–406. <https://doi.org/10.33365/jatika.v2i3.1252>
- Firdaus, M. R. A., & Eviany, E. (2023). Strategi Penertiban Tempat Karaoke Di Kawasan Wisata Pantai Pungruk Kabupaten Jepara. *Jurnal Tatapamong*, 5(September), 121–144. <https://doi.org/10.33701/jurnaltatapamong.v5i2.3564>
- Helman, Z. (2021). Prototype Sistem Pemantau Kualitas Udara Berbasis Raspberry Pi. *Spektral*, 2(2), 58–63. <https://doi.org/10.32722/spektral.v2i2.4127>
- Irmayani, A. (2016). *Aplikasi Pemilihan Desain Dan Ukuran Pakaian*. 0421, 1–23.
- Ismail, I., & Efendi, J. (2020). Black-Box Testing : Analisis Kualitas Aplikasi Source Code Bank Programming. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 4(2), 1. <https://doi.org/10.35870/jtik.v5i1.148>
- Jamaluddin, Z. (2015). Perancangan dan Pembangunan Komuniti. *Perancangan Dan Pembangunan Komuniti, 2008*(semnasIF), 335–341. <https://doi.org/10.32890/9789670876108>
- Kurniawan, D. E., & Fani, S. (2017). Perancangan Sistem Kamera Pengawas Berbasis Perangkat Bergerak Menggunakan Raspberry Pi. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 3(2). <https://doi.org/10.33197/jitter.vol3.iss2.2017.130>
- Lutfia, R., & Waryanto, N. H. (2017). Aplikasi Pembagian Harta Waris Berbasis Android Dengan Metode Forward Chaining. *Skripsi*, 5–42. [http://eprints.uny.ac.id/53889/3/bab 2.pdf](http://eprints.uny.ac.id/53889/3/bab%202.pdf)
- Muhammad Romzi, & Kurniawan, B. (2020). Pembelajaran Pemrograman Python Dengan Pendekatan Logika Algoritma. *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 03(2), 37–44.
- Parjito, P. J., Rahmawati, O., & Ulum, F. (2023). Rancang Bangun Aplikasi E-Agribisnis Untuk Meningkatkan Penjualan Hasil Tanaman Hortikultura. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(3), 354–365. <https://doi.org/10.33365/.v3i3.2362>
- Praniffa, A. C., Syahri, A., Sandes, F., Fariha, U., Giansyah, Q. A., & Hamzah, M. L. (2023). Pengujian Black Box Dan White Box Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Black Box and White Box Testing of Web-Based Parking Information System. *Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(1), 1–16.
- Saputra Ricky Andreas, & Santoso Sulaeman. (2021). Aplikasi Multimedia Untuk Karaoke Online. *Jurnal Strategi*, 3(1), 95.
- Selbi, W. A., Periyadi, & Suchendra, D. R. (2021). Monitoring Smart Home Menggunakan Raspberry Pi 3 B+. *EProceedings of Applied Science*, 7(6), 2956–2960.
- Soraya, A., & Wahyudi, A. D. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Dimsum Berbasis Web (Studi Kasus: Kedai Dimsum Soraya). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(4), 43–48. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Yanti, D. (2019). Persepsi Pengunjung Terhadap Kualitas Pelayanan Di Nav Karaoke Pekanbaru. *Jurnal Daya Saing*, 5(3), 253–260. <https://doi.org/10.35446/dayasaing.v5i3.405>