

Perancangan *Smart Library Assistant* Menggunakan *Voice Recognition Module*

Jeremy Andika¹, Deosa Putra Caniago², M. Abrar Masril³

¹²³ Teknik Komputer, Institut Teknologi Batam

jackflinter1@gmail.com

Article Info

Article history:

Received 11 November 2024

Revised 13 November 2024

Accepted 18 November 2024

Keyword:

DFRobot Gravity, Library, Smart Library Assistant, Voice Recognition.

ABSTRACT

This study proposes the design of a Smart Library Assistant using a Voice Recognition Module to facilitate book search in libraries. Despite the availability of digital books, many people still prefer physical books, and libraries remain a vital source of knowledge and information. However, finding books in a library can be challenging, especially when dealing with large collections. To address this issue, the study explores the use of voice recognition technology to create a smart library assistant that can help users locate books efficiently. The system will utilize the DFRobot Gravity offline voice recognition module to identify book genres and execute custom commands for finding books, eliminating the need for an internet connection. The research indicates that the voice recognition module, equipped with a microphone sensitive to -28db and capable of handling a maximum sound pressure level of 120db, enables the smart library system to accurately hear command words. The use of offline voice recognition modules, such as the DFRobot Gravity, can effectively simplify book searching in libraries. This technology allows the Smart Library Assistant to accurately identify genres and process voice commands without needing an internet connection. With a sensitive microphone capable of handling high sound pressure levels, the system provides an efficient solution for navigating large book collections.

PENDAHULUAN

Buku adalah kumpulan kertas berisi informasi, tercetak, disusun secara sistematis [1]. Sedangkan *E-Book* adalah evolusi dari buku yang di cetak. Walaupun dengan kehadiran *E-Book* di kehidupan kita, masih banyak yang ingin membaca buku yang dicetak secara fisik. Menurut penelitian [2], pembaca lebih memilih buku cetakan karena menurut mereka lebih memungkinkan untuk membaca dan belajar walaupun *E-Book* banyak menawarkan fitur-fitur yang menarik bagi pembaca.

Oleh karena itu masih banyak yang mengunjungi perpustakaan sebagai tempat untuk membaca buku karena perpustakaan selalu menjadi tempat penyimpanan ilmu pengetahuan dan informasi dari buku. Dimana tempat pengembalian dan mencari buku yang ingin di baca merupakan fungsi yang sederhana dan sangat penting dalam ekosistemnya, akan tetapi terkadang hal ini membuat pustakawan dan juga pengunjung sulit untuk mencari lokasi buku ketika jumlah buku yang banyak.

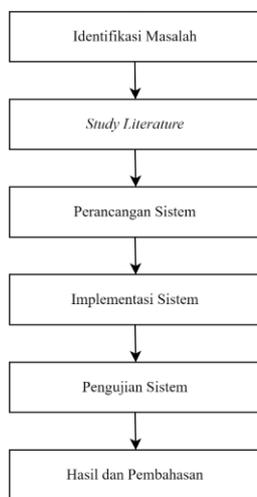
Aplikasi ini digunakan untuk meningkatkan efisiensi pustakawan dalam memmanage buku. Adapun yang menggunakan teknologi *OpenCV text recognition* untuk mengenal informasi buku, yang menggunakan perosotan listrik untuk mengakses buku pada tempat yang tinggi. Dimana teknologi ini membantu user untuk mengambil buku di area yang tinggi dan juga membantu perpustakaan dalam melakukan ekspansi dan pengurangan rak buku yang ada [3],[4]. Namun masih ada kendala yang dialami oleh pengunjung perpustakaan dalam mencari buku.

Penelitian kali ini yang akan dilakukan di perpustakaan Institut Teknologi Batam, memproposisikan salah satu teknologi yang belum begitu banyak di eksplorisasi terutama di perpustakaan yaitu, penggunaan teknologi *voice recognition system*. Sistem ini mengidentifikasi karakteristik dari suara seseorang yang kemudian digunakan untuk proses lainnya, salah satunya adalah sebagai keamanan dan privasi dalam informasi sensitif seseorang [5]. Dengan *voice recognition system*, pustakawan dapat mengimplementasikan sebuah sistem dimana rak buku di susun sesuai dengan *genre*

buku yang akan diberikan *custom command* untuk diintegrasikan ke sistem *voice recognition* sehingga membuat pencarian buku untuk pengunjung lebih mudah dan tidak memakan banyak waktu. Lalu *module* yang akan digunakan tidak memerlukan jaringan *internet* untuk bekerja dengan efisien.

METODE

Kerangka kerja dalam penelitian ini berfungsi untuk mempersiapkan penelitian dengan matang, memudahkan pemahaman, dan menjelaskan metodologi yang terdapat dalam perancangan *Smart Library Assistant* menggunakan *voice recognition module*. Berikut kerangka kerja penelitian yang akan digunakan sesuai pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode penelitian

Identifikasi Masalah Pada tahap ini merupakan langkah awal dalam mengidentifikasi masalah yang ingin diselesaikan, dengan mengumpulkan data yang akurat dan persiapan alat dan bahan yang akan digunakan pada perancangan *Smart Library Assistant* menggunakan *voice recognition module*.

Study Literature Tahap ini melakukan studi literatur yang memahami konsep serta landasan teori yang praktis terkait sistem yang dibuat pada perancangan *Smart Library Assistant* menggunakan *voice recognition module*. Seperti melakukan pencarian dan pengumpulan penelitian-penelitian sebelumnya sebagai referensi penelitian ini.

Perancangan Sistem Setelah melakukan identifikasi masalah dan studi literatur, tahap selanjutnya merancang sistem pada *Smart Library Assistant* yang meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, dan *flowchart diagram*. Selain itu juga perancangan *hardware* yang akan dibuat.

Implementasi Sistem Tahap ini akan melibatkan pembuatan *hardware*, pemrograman perangkat lunak, dan pengujian awal untuk menganalisa kinerja pada sistem. Tahap

ini dilakukan karena untuk menjamin bahwa sistem dapat berkerja dengan baik dan dapat diteruskan untuk melakukan evaluasi pada perancangan *Smart Library Assistant*.

Pengujian Sistem Setelah implementasi sistem selesai, dilaksanakan pengujian untuk evaluasi lebih lanjut pada kinerja sistem. Analisa dilakukan untuk melihat apakah *voice recognition module* dapat menangkap suara dengan baik dan berjalan dengan lancar.

Hasil dan Pembahasan Ketika pengujian selesai, maka hasilnya akan di kumpulkan yang kemudian di evaluasi kelayakan perancangan sistem serta pembahasan hasil akan mencakup semua evaluasi performa yang tercatat.

Komponen-komponen yang diperlukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

A. DFRobot Gravity

Salah satu produk dari *DFRobot* yang di rancang seputaran *offline voice recognition chip*, dimana dapat digunakan secara langsung tanpa menggunakan koneksi jaringan. Modul ini memiliki 121 kata-kata *built-in fixed command* dan memiliki 17 tambahan kata-kata *command* yang dapat di *customized* sesuai kebutuhan. Modul ini juga memiliki kompatibilitas dengan mikrokontroler yang sering digunakan secara umum, sehingga memiliki fleksibilitas yang cukup membantu saat melakukan eksperimen dengan *voice control* atau interaksi komponen seperti *smart home*, lampu fiktur hingga ke robotik.[6], [7], [8]



Gambar 2. Dfrobot gravity

B. Lithium-ion Rechargeable INR 18650-25R

Sel baterai *lithium-ion* yang mempunyai kapasitas 2500mAh dan 20A arus pelepasan kontinu maksimum. Sel mempunyai desain atasan datar dan tidak tertutup, maka dari itu diperlukan proteksi berupa *PCB* untuk bekerja dengan baik.



Gambar 3. Inr18650-25r

C. LM2596 Step-Down Adjustable Buck Converter

Regulator monolitik integrasi sirkuit yang memberikan fungsi aktif pada *buck* pergantian *regulator*, dengan kapabilitas menjalankan beban 3A

dengan regulasi beban yang baik. Ada beberapa jenis yang tersedia mulai dari 3.3V, 5V, 12V, dan Adapun varian yang memiliki *output* yang dapat di atur. *LM2596* bekerja pada frekuensi *switching* di 150kHz, karena memberi filter dengan ukuran yang kecil dapat digunakan bersama komponen yang menggunakan frekuensi kecil pada regulatornya.



Gambar 4. *Lm2596 step-down adjustable buck converter*

D. Single Pole Power Rocker Switch

Tipe komponen *on-off switch* yang dapat ditekan maju dan mundur. Komponen ini berfungsi sebagai perantara dari komponen yang membutuhkan daya dan sumber listrik.



Gambar 5. *Single pole power rocker switch*

E. Arduino UNO R3

Microcontroller yang memproses *input* melalui pemrograman pada *board*-nya yang kemudian akan menghasilkan *output* yang diinginkan [9],[10].



Gambar 6. *Arduino uno r3*

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Penangkapan Suara

Pengujian penangkapan suara ini dilakukan untuk mencoba mencari tahu jarak jauh dan kemampuan *microphone* menangkap *command* yang bisa di terima oleh *Smart Library Assistant*. Indikator pencapaian utama yang dilakukan dalam pengujian ini adalah posisi pengguna yang jauh, posisi *Smart Library Assistant* yang tinggi dan keadaan ruangan yang ramai pengunjung atau lokasi depan perpustakaan yang ramai.

TABEL I
HASIL PENGUJIAN PENANGKAPAN SUARA

No	Posisi	Gambar	Berhasil/Gagal
1	Jauh: 5m		Berhasil
2	Tinggi: 1m		Berhasil
3	Interferensi Suara (Data diambil dengan menguji kualitas <i>microphone</i> dimana data menunjukkan sekitar -28db).		Berhasil

B. Pengujian Penangkapan Genre Buku

Pengujian penangkapan suara ini dilakukan untuk mencoba mencari tahu jarak jauh dan kemampuan *microphone* menangkap *command* yang bisa di terima oleh *Smart Library Assistant*. Indikator pencapaian utama yang dilakukan dalam pengujian ini adalah posisi pengguna yang jauh, posisi *Smart Library Assistant* yang tinggi dan keadaan ruangan yang ramai pengunjung atau lokasi depan perpustakaan yang ramai.

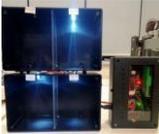
TABEL II
HASIL PENGUJIAN PENANGKAPAN GENRE BUKU

No	Command Word	Status
1.	<i>Computer Science</i>	Berhasil
2.	<i>Philosophy & Psychology</i>	Berhasil
3.	<i>Religion</i>	Berhasil
4.	<i>Language</i>	Berhasil
5.	<i>Pure Science</i>	Berhasil
6.	<i>Applied Sciences</i>	Berhasil
7.	<i>Art & Recreation</i>	Berhasil
8.	<i>Literature</i>	Berhasil
9.	<i>History & Geography</i>	Berhasil
10.	<i>Social Science</i>	Berhasil
11.	Komputer Sain	Berhasil
12.	Filosofi & Psikologi	Berhasil
13.	Agama	Berhasil
14.	Bahasa	Berhasil
15.	Seni & Rekreasi	Berhasil
16.	Literatur	Berhasil
17.	Sejarah & Geografis	Berhasil

C. Pengujian Output LED Pada Rak Buku

Pengujian *output LED* pada rak buku dilakukan untuk menguji bagaimana sistem *Smart Library Assistant* dapat mengirimkan sinyal *digital* ke rak buku yang telah di pasang dengan empat *led* untuk memperlihatkan keluaran dari sistem.

TABEL III
HASIL PENGUJIAN OUTPUT LED PADA RAK BUKU

No	Command Word	Gambar	Status
1.	Computer Science / Komputer Sain		Berhasil
2.	Philosophy & Psychology / Filosofi & Psikologi		Berhasil
3.	Language / Bahasa		Berhasil
4.	Religion / Agama		Berhasil

SIMPULAN

Smart Library Assistant menggunakan beberapa komponen yaitu *DFRobot Gravity* dan *Arduino UNO R3* menggunakan *4 Channel Relay Shield* berhasil digunakan pada perpustakaan dan data buku yang di daftarkan berhasil juga di masukkan ke sistem. Memonitor lokasi buku dapat ditemukan dengan menggunakan *LED* sebagai indikasi lokasi letak buku yang dicari oleh pengguna. Pembaharuan dapat dengan mudah dilakukan karena sistem *Smart Library Assistant* sangat fleksibel dan efisien dalam penambahan *command word* baru yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pustakawan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Institut Teknologi Batam yang membantu dalam melakukan penelitian dengan judul Perancangan *Smart Library Assistant* Menggunakan *Voice Recognition Module*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Febriani, M. Asbari, and A. Yani, "Resensi Buku: Berani Berubah untuk Hidup Lebih Baik," *Jurnal Manajemen Pendidikan*, vol. 1, no. 01, pp. 1–6, 2023.
- [2] K. Kisno and O. L. Sianipar, "Perbandingan efektivitas buku digital versus buku cetakan dalam meningkatkan performa belajar mahasiswa," *Jesya (Jurnal Ekonomi dan Ekonomi Syariah)*, vol. 2, no. 1, pp. 229–233, 2019.
- [3] X. Liu, "Control Design of Smart Home Bookshelf," in *2023 IEEE 3rd International Conference on Information Technology, Big Data and Artificial Intelligence (ICIBA)*, 2023, pp. 384–387. doi: 10.1109/ICIBA56860.2023.10165367.
- [4] O. Yaman, T. Tuncer, and F. Ertam, "Automated book location and classification method using RFID tags for smart libraries," *Microprocess Microsyst*, vol. 87, p. 104388, 2021. doi: <https://doi.org/10.1016/j.micpro.2021.104388>.
- [5] H. M. O. Al Marzuqi, S. M. Hussain, and A. Frank, "Device activation based on voice recognition using Mel frequency cepstral coefficients (MFCC's) algorithm," *Int. Res. J. Eng. Technol*, vol. 6, no. 3, pp. 4297–4301, 2019.
- [6] A. Rahayu and H. Masdi, "Sistem Kendali Rumah Pintar Menggunakan Voice Recognition Module V3 Berbasis Mikrokontroler dan IOT," *JTEV: Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional*, vol. 6, no. 2, pp. 19–32, 2020.
- [7] G. Alexakis, S. Panagiotakis, A. Fragkakis, E. Markakis, and K. Vassilakis, "Control of smart home operations using natural language processing, voice recognition and IoT technologies in a multi-tier architecture," *Designs (Basel)*, vol. 3, no. 3, p. 32, 2019.
- [8] T. S. Gunawan, M. N. Mokhtar, M. Kartiwi, N. Ismail, M. R. Effendi, and H. Qodim, "Development of Voice-Based Smart Home Security System using Google Voice Kit," in *2020 6th International Conference on Wireless and Telematics (ICWT)*, 2020, pp. 1–4. doi: 10.1109/ICWT50448.2020.9243633.
- [9] D. Nusyirwan, "Tong sampah pintar dengan perintah suara guna menghilangkan perilaku siswa membuang sampah sembarangan di sekolah," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 14, no. 1, pp. 48–58, 2020.
- [10] U. M. Tyas and A. A. Buckhari, "IMPLEMENTASI APLIKASI ARDUINO IDE PADA MATA KULIAH SISTEM DIGITAL," *TEKNOS: Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2023.