

Rancang Bangun Peta Budaya Indonesia Interaktif Berbasis ESP32

Aditya Satria Saputra¹, Abdullah Zaki², Safira Az-Zahra Putri³, Fatmadyah Fajar Kusuma Wardani⁴,
Rudi Susanto⁵

¹Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta

250103003@mhs.udb.ac.id.

²Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta

250103061@mhs.udb.ac.id

³Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta

250103130@mhs.udb.ac.id

⁴Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta

250103167@mhs.udb.ac.id

⁵Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta

rudi_susanto@udb.ac.id

Abstrak— Indonesia memiliki keberagaman budaya yang sangat kaya sehingga diperlukan media pembelajaran yang mampu memperkenalkan budaya secara menarik dan interaktif. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan media pembelajaran Peta Budaya Indonesia Interaktif berbasis ESP32 sebagai sarana edukasi untuk mengenalkan lagu daerah dari beberapa wilayah di Indonesia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode rancang bangun (prototype) yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi perangkat keras dan perangkat lunak, serta pengujian perangkat keras dan pengujian sistem. Sistem dikembangkan menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler utama, push button sebagai perangkat masukan, LED sebagai indikator wilayah, serta DFPlayer Mini dan speaker sebagai media keluaran audio. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh komponen dapat bekerja sesuai dengan rancangan. Setiap push button berhasil mengaktifkan LED pada wilayah yang dipilih dan memutar lagu daerah melalui speaker dengan tingkat keberhasilan fungsi mencapai 100%. Dengan demikian, Peta Budaya Indonesia Interaktif dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang interaktif dan mampu mendukung pengenalan serta pelestarian budaya Indonesia. Kata Kunci—ESP32, Media Pembelajaran, Peta Budaya Indonesia, DFPlayer Mini, Interaktif.

Abstract— Indonesia possesses immense cultural diversity, necessitating learning media capable of introducing this culture in an engaging and interactive manner. This study aims to design and implement an ESP32-based Interactive Indonesian Cultural Map as an educational tool to introduce traditional songs from various regions across Indonesia. The research employs a prototyping methodology, encompassing stages such as requirements analysis, system design, hardware and software implementation, and system testing. The system utilizes an ESP32 as the main microcontroller, push-buttons for input, LEDs as regional indicators, and a DFPlayer Mini with a speaker for audio output. Test results demonstrate that all components function according to the design; each push-button successfully activates the LED for the selected region and plays the corresponding traditional song, achieving a 100% functional success rate. Consequently, the Interactive Indonesian Cultural Map serves as an effective interactive learning tool that supports the introduction and preservation of Indonesian culture. Keywords—ESP32, Learning Media, Indonesian Cultural Map, DFPlayer Mini, Interactive.

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki keberagaman budaya yang sangat kaya, meliputi rumah adat, pakaian adat, tarian tradisional, alat musik, hingga lagu daerah yang tersebar di berbagai provinsi. Keanekaragaman tersebut merupakan identitas bangsa yang perlu dijaga dan dilestarikan sebagai warisan budaya bangsa [1]. Namun, perkembangan teknologi dan

arus globalisasi menyebabkan minat generasi muda dalam mempelajari budaya lokal semakin menurun. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami untuk mendukung pelestarian budaya Indonesia [2], [3].

Pemanfaatan mikrokontroler sebagai media pembelajaran telah banyak diterapkan karena mampu mengintegrasikan berbagai perangkat input dan output sehingga menghasilkan sistem

yang interaktif [4], [5]. Beberapa penelitian telah mengembangkan media pembelajaran berbasis Arduino maupun ESP32 untuk mendukung proses pembelajaran berbasis elektronika dan Internet of Things (IoT) [6], [7]. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada penyampaian informasi secara visual dan belum menggabungkan unsur budaya Indonesia dengan media audio sebagai sarana edukasi [8].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan Peta Budaya Indonesia Interaktif Berbasis ESP32 sebagai media pembelajaran yang memanfaatkan *push button* sebagai masukan, LED sebagai indikator wilayah, serta DFPlayer Mini dan speaker untuk memutar lagu daerah sesuai wilayah yang dipilih [9]. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan media pembelajaran budaya Indonesia yang interaktif serta mengevaluasi kinerja sistem melalui pengujian perangkat keras dan pengujian fungsional [10]. Diharapkan alat yang dikembangkan dapat menjadi media edukasi yang menarik sekaligus mendukung pelestarian budaya Indonesia.

II. METODE PENELITIAN

A. Analisa Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahapan awal dalam proses pengembangan Peta Budaya Indonesia Interaktif Berbasis ESP32. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan agar sistem dapat berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian. Analisis dilakukan dengan mempertimbangkan fungsi setiap komponen, kemudahan implementasi, serta kemampuan sistem dalam menyampaikan informasi budaya Indonesia secara interaktif.

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan terdiri atas ESP32 sebagai mikrokontroler utama yang

berfungsi mengendalikan seluruh proses sistem. Push button digunakan sebagai media masukan untuk memilih wilayah budaya Indonesia, sedangkan LED digunakan sebagai indikator visual yang menunjukkan wilayah yang dipilih pada peta. Selanjutnya DFPlayer Mini digunakan sebagai modul pemutar file audio yang berisi lagu daerah dari setiap wilayah, sedangkan speaker berfungsi mengeluarkan suara hasil pemutaran audio. Selain itu digunakan breadboard, kabel jumper, resistor, microSD Card, dan kabel USB sebagai komponen pendukung dalam proses perakitan dan pengoperasian sistem.

2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah Arduino IDE sebagai media pemrograman ESP32 menggunakan bahasa C++. Library ESP32 digunakan agar mikrokontroler dapat dikenali oleh Arduino IDE, sedangkan library DFRobotDFPlayerMini digunakan untuk mengendalikan modul DFPlayer Mini. Selain itu digunakan perangkat lunak Fritzing untuk membuat diagram wiring serta aplikasi pengolah audio untuk mengonversi lagu daerah ke format MP3 sebelum disimpan pada kartu microSD.

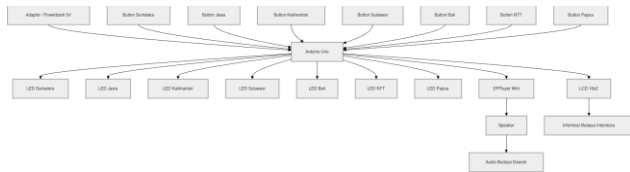
B. Perancangan

Perancangan sistem dilakukan sebagai tahap perencanaan sebelum proses implementasi perangkat keras dan perangkat lunak. Tahap ini bertujuan untuk menggambarkan hubungan antar komponen, alur kerja sistem, serta proses komunikasi antara perangkat masukan, mikrokontroler, dan perangkat keluaran. Perancangan sistem terdiri atas diagram blok, flowchart, dan diagram wiring.

1. Diagram Blok

Diagram blok digunakan untuk menggambarkan hubungan antar komponen pada sistem. ESP32 berfungsi sebagai pusat kendali yang menerima masukan dari push button, kemudian memproses data dan mengendalikan LED serta DFPlayer Mini sebagai keluaran

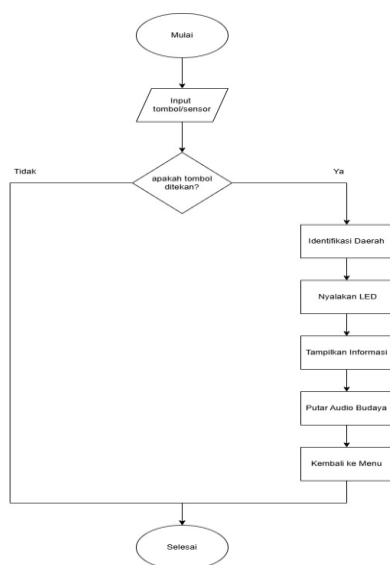
sistem. DFPlayer Mini selanjutnya memutar file audio yang disalurkan melalui speaker sebagai media penyampaian lagu daerah.



Gambar 1. Blok Diagram Perancangan Sistem

2. Flowchart

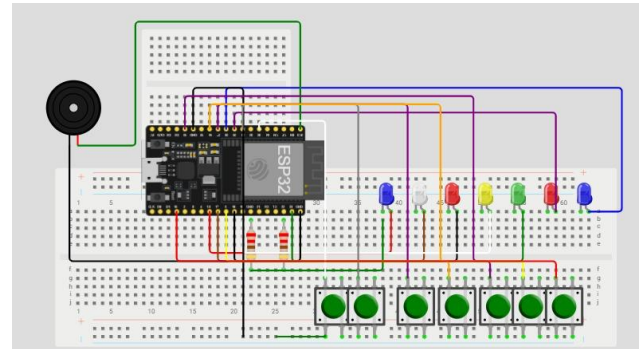
Flowchart digunakan untuk menggambarkan urutan proses kerja sistem. Sistem diawali dengan proses inisialisasi ESP32, konfigurasi pin input dan output, serta inisialisasi DFPlayer Mini. Selanjutnya mikrokontroler membaca kondisi seluruh push button secara terus-menerus. Apabila salah satu tombol ditekan, ESP32 akan mengidentifikasi wilayah yang dipilih, menyalakan LED yang sesuai, kemudian mengirimkan perintah kepada DFPlayer Mini untuk memutar lagu daerah melalui speaker. Setelah proses selesai, sistem kembali ke kondisi awal dan menunggu masukan berikutnya.



Gambar 2. Flowchart

3. Diagram Writing/Pengkabelan

Adapun analisis keluaran yang dihasilkan pada sistem lampu dan suara. Seperti pada gambar 3 rangkaian sistem secara keseluruhan terdiri atas beberapa modul diantaranya



Gambar 3. Rangkaian Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

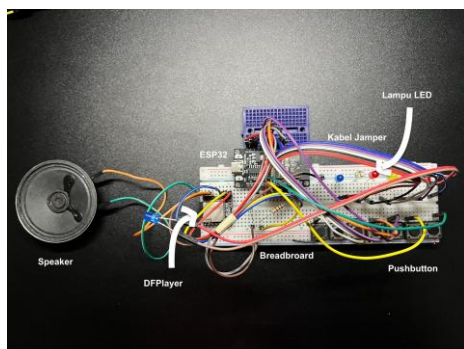
A. Implentasi

Implementasi merupakan tahap penerapan hasil perancangan sistem ke dalam bentuk perangkat yang dapat beroperasi sesuai dengan tujuan penelitian. Pada tahap ini dilakukan integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak sehingga membentuk media pembelajaran Peta Budaya Indonesia Interaktif berbasis ESP32. Setelah seluruh komponen dirakit dan program diunggah ke mikrokontroler, sistem dapat berfungsi sesuai dengan rancangan, yaitu mendeteksi masukan dari push button, menyalakan LED pada wilayah yang dipilih, serta memutar lagu daerah melalui DFPlayer Mini dan speaker.

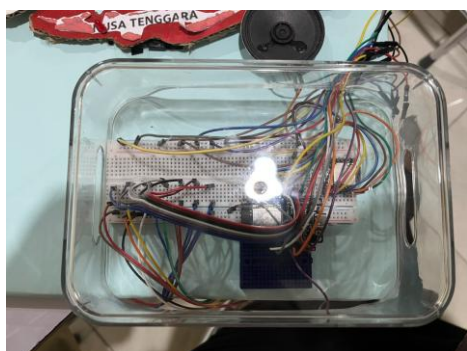
1. Implementasi Perangkat Keras

Tahap implementasi perangkat keras dilakukan dengan merakit seluruh komponen sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat pada tahap perancangan. Perangkat keras yang digunakan terdiri atas mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali, push button sebagai

perangkat masukan, LED sebagai indikator visual wilayah, modul DFPlayer Mini sebagai pemutar file audio, speaker sebagai media keluaran suara, breadboard sebagai media perakitan rangkaian, serta kabel jumper sebagai penghubung antar komponen. Seluruh komponen dihubungkan berdasarkan diagram blok sistem sehingga membentuk suatu media pembelajaran yang dapat beroperasi secara terintegrasi.



Gambar 4. Implementasi Rangkaian Keseluruhan



Gambar 5. ESP32 Setelah digabung Dengan Prakarya

Berdasarkan hasil implementasi, seluruh komponen berhasil dirangkai sesuai dengan rancangan. ESP32 dapat berkomunikasi dengan setiap perangkat melalui pin input dan output yang telah dikonfigurasi. Selain itu, catu daya sebesar 5 V mampu menyuplai kebutuhan daya seluruh komponen sehingga sistem dapat beroperasi secara stabil.

2. Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak dikembangkan menggunakan Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C++. Program dirancang untuk menginisialisasi seluruh pin input dan output,

membaca status push button, mengendalikan LED, serta mengirimkan perintah kepada DFPlayer Mini untuk memutar lagu daerah melalui speaker. Sebelum program diunggah ke ESP32, dilakukan proses kompilasi untuk memastikan tidak terdapat kesalahan sintaks maupun konfigurasi. Hasil implementasi menunjukkan bahwa proses kompilasi dan pengunggahan program berhasil dilakukan tanpa error. Setelah program dijalankan, ESP32 mampu menjalankan seluruh instruksi sesuai algoritma yang telah dirancang.

B. Pengujian

Setelah tahap implementasi selesai, dilakukan proses pengujian untuk mengevaluasi kinerja sistem yang telah dikembangkan. Pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen dan fungsi sistem bekerja sesuai dengan rancangan. Proses pengujian terdiri atas pengujian perangkat keras dan pengujian sistem sebagai dasar dalam menganalisis kinerja Peta Budaya Indonesia Interaktif berbasis ESP32.

1. Pengujian Perangkat Keras

Pengujian perangkat keras dilakukan untuk memastikan seluruh komponen penyusun sistem dapat berfungsi sesuai dengan rancangan. Komponen yang diuji meliputi ESP32, push button, LED, DFPlayer Mini, speaker, serta catu daya. Pengujian dilakukan secara bertahap dengan menguji setiap komponen sebelum sistem diintegrasikan secara keseluruhan. Tahapan pengujian ini bertujuan untuk meminimalkan kesalahan pada proses implementasi sistem [6].

Tabel Pengujian Komponen

Komponen	Metode Pengujian	Hasil
ESP32	Mengunggah program dan menghubungkan ke komputer melalui USB	Berfungsi dengan baik
Push Button	Menekan tombol dan mengamati respon sistem	Berfungsi dengan baik
LED	Memberikan sinyal output dari ESP32	LED menyala sesuai program
Kabel Jumper	Memeriksa koneksi antar komponen	Koneksi stabil

Breadboard	Menghubungkan rangkaian tanpa solder	Berfungsi dengan baik
Power Supply USB	Menyuplai tegangan ke ESP32	Tegangan stabil
Speaker	Menekan push button pada setiap wilayah untuk memutar lagu daerah melalui DFPlayer Mini	Lagu daerah terdengar Jelas
DFPlayer Mini	Mengirim perintah pemutaran audio dari ESP32	Berfungsi dengan baik

2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui kinerja Peta Budaya Indonesia Interaktif setelah seluruh komponen perangkat keras dan perangkat lunak terintegrasi. Pengujian dilakukan dengan menekan setiap push button yang mewakili wilayah budaya Indonesia, kemudian mengamati respons sistem berupa penyalan LED dan pemutaran lagu daerah melalui speaker. Sistem dinyatakan berhasil apabila LED menyala sesuai wilayah yang dipilih dan lagu daerah dapat diputar tanpa kendala.

Tabel Pengujian Sistem

Wilayah	Led Menyala	Lagu daerah diputar	Hasil
Sumatera	Sesuai	Sesuai	Berhasil
Jawa	Sesuai	Sesuai	Berhasil
Kalimantan	Sesuai	Sesuai	Berhasil
Sulawesi	Sesuai	Sesuai	Berhasil
Bali	Sesuai	Sesuai	Berhasil
Nusa Tenggara	Sesuai	Sesuai	Berhasil
Papua	Sesuai	Sesuai	Berhasil

C. Hasil Rangkaian Keseluruhan

Setelah proses perancangan selesai, dilakukan perakitan rangkaian elektronika yang berpusat pada mikrokontroler ESP32. Seluruh komponen, seperti push button, LED, DFPlayer Mini, speaker, breadboard, dan kabel jumper dihubungkan sesuai dengan diagram blok sistem yang telah dirancang. ESP32 berfungsi sebagai

pusat kendali yang menerima masukan dari push button, kemudian memproses data untuk mengendalikan LED sebagai indikator visual dan DFPlayer Mini sebagai pemutar lagu daerah.

Proses perakitan dilakukan secara bertahap dengan memperhatikan kesesuaian jalur koneksi pada setiap pin input dan output. Setelah seluruh komponen terhubung, dilakukan pengujian awal dengan memberikan catu daya sebesar 5 Volt melalui kabel USB. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ESP32 dapat bekerja dengan baik, seluruh pin yang digunakan dapat membaca masukan dari push button, serta mampu mengendalikan LED dan DFPlayer Mini sesuai dengan program yang telah diunggah.

Berdasarkan hasil implementasi, rangkaian ESP32 telah berhasil bekerja sebagai pusat pengendali sistem. Seluruh komponen dapat berkomunikasi dengan baik sehingga sistem siap diintegrasikan dengan media Peta Budaya Indonesia.

D. Hasil Rangkaian ESP32 digabung peta Indonesia

Tahap selanjutnya adalah mengintegrasikan rangkaian ESP32 dengan media Peta Budaya Indonesia yang telah dirancang. LED dipasang pada setiap wilayah yang telah ditentukan, yaitu Sumatera dengan lagu daerah Bungong Jeumpa, Jawa dengan lagu daerah Gundul-Gundul Pacul, Kalimantan dengan lagu daerah Ampar Ampar Pisang, Sulawesi dengan lagu daerah Si Patokaan, Bali dengan lagu daerah Janger, Nusa Tenggara dengan lagu daerah Orlen Orlen, dan Papua dengan lagu daerah Yamko Rambe Yamko. Setiap LED dihubungkan ke ESP32 menggunakan kabel jumper sehingga dapat menyala sesuai dengan wilayah yang dipilih. Selain itu, modul DFPlayer Mini dan speaker dipasang sebagai perpengguna angkat keluaran audio yang berfungsi memutar lagu daerah berdasarkan wilayah yang dipilih pengguna.



Gambar 7. Hasil Rangkaian Keseluruhan Peta Budaya Indonesia

Hasil implementasi menunjukkan bahwa seluruh komponen berhasil terintegrasi dengan media peta budaya Indonesia. Ketika sistem diaktifkan, seluruh perangkat memperoleh suplai daya dengan baik dan berada pada kondisi siap digunakan. Pada saat salah satu push button ditekan, LED pada wilayah yang dipilih menyala sebagai indikator visual, sedangkan speaker memutar lagu daerah melalui DFPlayer Mini sesuai dengan wilayah tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi antara perangkat keras dan media pembelajaran telah berhasil dilakukan sesuai dengan rancangan.

Implementasi rangkaian secara keseluruhan memberikan tampilan yang lebih menarik karena pengguna dapat berinteraksi langsung dengan peta Indonesia. Kombinasi antara indikator LED dan keluaran audio membuat media pembelajaran menjadi lebih informatif, interaktif, dan mudah dipahami. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai alat elektronika, tetapi juga sebagai media edukasi yang mendukung pengenalan budaya Indonesia kepada masyarakat.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan Peta Budaya Indonesia Interaktif Berbasis ESP32 sebagai media pembelajaran yang menggabungkan teknologi elektronika dengan pelestarian budaya Indonesia. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan ESP32 sebagai pengendali utama, push button sebagai perangkat masukan, LED sebagai indikator visual wilayah, serta DFPlayer Mini

dan speaker sebagai media keluaran audio berupa lagu daerah. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh komponen perangkat keras dan sistem terintegrasi dapat bekerja sesuai dengan rancangan. Setiap push button berhasil mengaktifkan LED pada wilayah yang dipilih serta memutar 1 lagu daerah per pulau, diambil dari salah satu lagu daerah terpopuler di provinsi pada pulau tersebut melalui speaker dengan respons yang baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan mampu menyajikan informasi budaya Indonesia secara audio sehingga lebih interaktif dan menarik. Dengan demikian, alat ini berpotensi menjadi salah satu alternatif media edukasi yang dapat mendukung proses pembelajaran sekaligus meningkatkan minat masyarakat, khususnya generasi muda, dalam mengenal dan melestarikan budaya Indonesia.

REFERENSI

- [1] H. Gunawan, Y. Septiana, and E. Gunadhi, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Ragam Budaya Indonesia Berbasis Android," *Jurnal Algoritma*, vol. 17, no. 1, pp. 82–90, 2020.
- [2] M. Rahmawati, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Mengenal Adat dan Budaya Indonesia Berbasis Multimedia Interaktif," *Current Research in Education: Conference Series Journal*, vol. 2, no. 1, 2023.
- [3] M. A. N. Aziz, P. D. Purwati, N. Widiarti, and B. Subali, "Kajian Literatur: Tren Pengembangan Media Interaktif pada Pembelajaran Bahasa Indonesia Siswa SD Tahun 2020–2025," *Publikasi Pendidikan*, 2025.
- [4] A. S. Rafika, E. Febriyanto, and E. Safriyati, "Perancangan Modul Trainer Interface Mikrokontroler Berbasis ESP32 Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Embedded System," *Technomedia Journal*, vol. 5, no. 1, pp. 118–131, 2020.
- [5] M. N. Huda, M. S. Zuhrie, N. Kholis, and P. W. Rusimanto, "Rancang Bangun Kit Mikrokontroler ESP32 Berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran pada Elemen Pemrograman dan Aplikasi Mikrokontroler di SMKN 7 Surabaya," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 14, no. 3, pp. 191–195, 2025.
- [6] A. Yudisurya, R. Asnawi, and D. B. Hertanto, "Development of an ESP32-Based Internet of Things Trainer for Sensor and Transducer Learning in Electrical

Engineering Education,” Jurnal Edukasi Elektro, vol. 10, no. 1, 2026.

[7] M. N. Huda, M. S. Zuhrie, N. Kholis, and P. W. Rusimanto, “Rancang Bangun Kit Mikrokontroler ESP32 Berbasis IoT Sebagai Media Pembelajaran pada Elemen Pemrograman dan Aplikasi Mikrokontroler di SMKN 7 Surabaya,” Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, vol. 14, no. 3, pp. 191–195, 2025.

[8] H. Gunawan, Y. Septiana, and E. Gunadhi, “Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Ragam Budaya Indonesia Berbasis Android,” Jurnal Algoritma, vol. 17, no. 1, pp. 82–90, 2020.

[9] M. Rahmawati, “Rancang Bangun Media Pembelajaran Mengenal Adat dan Budaya Indonesia Berbasis Multimedia Interaktif,” Current Research in Education: Conference Series Journal, vol. 2, no. 1, 2023.

[10] A. Yudisurya, R. Asnawi, and D. B. Hertanto, “Development of an ESP32-Based Internet of Things Trainer for Sensor and Transducer Learning in Electrical Engineering Education,” Jurnal Edukasi Elektro, vol. 10, no. 1, 2026