

Node MCU ESP8266 Sebagai Perantara FPGA dan Database serta Mobile Application

1st Rayhan Ferdi Fadhilah

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

rayhanferdi@student.telkomuniversity.
ac.id

2nd Rita Purnamasari

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

ritapurnamasari@telkom
university.ac.id

3rd Rustam

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

rustamtelu@telkomuniversity.ac.
id

Abstrak — Penggunaan Node MCU sebagai penghubung antara FPGA dan database serta Mobile Application menjadi penelitian kami saat ini. FPGA merupakan sebuah alat pengolah sinyal informasi yang terdiri dari sejumlah besar gerbang logika untuk pemrosesan data kompleks dan paralel. Database sendiri digunakan untuk menyimpan dan mengelola data yang dikirim. Kemudian Mobile Application digunakan untuk menampilkan output dari keseluruhan system yang ada.

Dalam penelitian yang kami buat, Node MCU ini menggunakan modul Wi-Fi yang telah tertanam didalamnya sebagai komunikasi nirkabel antara FPGA dan Database. FPGA sendiri menggunakan bahasa pemrograman VHDL. Bahasa pemrograman ini tidak banyak digunakan karena kompleksitasnya dan keterbatasan sumber daya untuk menerjemahkannya. Penelitian ini mencakup pengujian Node MCU sebagai penghubung antara FPGA dan database serta Mobile Application, termasuk interval waktu yang diperlukan untuk menerima data dari FPGA itu sendiri serta pengiriman data menuju database dan Mobile Application.

Pemanfaatan Node MCU ini sebagai penghubung antara FPGA dan database serta Mobile Application diharapkan dapat meningkatkan potensi penggunaan FPGA kedepannya untuk pengiriman data yang telah diproses sebelumnya yang selanjutnya akan diintegrasikan ke database untuk monitoring data secara realtime. Kemudian Mobile Application menampilkan keseluruhan output. Hal ini dapat meningkatkan peluang di bidang teknologi untuk pengembangan system yang lebih canggih dan terhubung dengan jaringan yang tersedia dalam Node MCU ini.

Kata kunci— Node MCU, FPGA, Database, Mobile Application, Integrasi.

I. PENDAHULUAN

Penggunaan Node MCU pada penelitian kami menjadi peran penting dalam komunikasi data antara alat utama kami yaitu FPGA dan database serta Mobile Application. FPGA sendiri hanya dapat melakukan pemrosesan data saja namun data tersebut tidak dapat diintegrasikan dan dikembangkan lebih lanjut secara realtime karena keterbatasan alat tersebut. Oleh karena itu, peran Node MCU ini adalah sebagai penerima dan pengirim data yang telah dibuat ataupun diproses sebelumnya dalam FPGA yang selanjutnya akan ditampilkan dalam Mobile Application.

Penelitian yang kami buat didasari oleh banyaknya korban jiwa yang terjadi oleh kebakaran di suatu wilayah yang masih minim akan perkembangan teknologi dalam evakuasi dan penyelamatan serta wilayah dengan potensi korban kebakaran yang masiv. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengurangi korban kebakaran menggunakan alat utama kami FPGA sebagai pemrosesan suara manusia untuk peringatan dini kebakaran secara realtime dengan bantuan Node MCU serta Mobile Application serta meningkatkan akurasi lokasi kebakaran yang terjadi

II. KAJIAN TEORI

A. Node MCU

Node MCU adalah platform pengembangan berbasis mikrokontroler yang dipakai dalam proyek Internet of Things (IoT). Node MCU menggunakan modul Node MCU yang memiliki kemampuan untuk mendukung protocol jaringan Wi-Fi 2.4 GHz. Menggunakan Bahasa pemrograman C dan C++ dan software Arduino IDE. Kecepatan pengiriman data pada Node MCU yang kami pakai menggunakan baudrate 115200. Namun, kecepatan maksimumnya mencapai 921600 tergantung dengan kompatibilitas dengan perangkat yang akan dihubungkan.

Node MCU memiliki kemampuan untuk menerima dan mengirim data karena menyediakan pin GPIO untuk komunikasi serial. Serta terdapat juga port USB (mini USB) yang memudahkan proses pemrograman. Pengiriman data yang dilakukan menggunakan Wi-Fi yang telah terpasang didalamnya. Oleh karena itu penggunaan Node MCU pada penelitian kami menjadi peran penting untuk perantara FPGA dan Database serta Mobile Application.

III. METODE

Metode yang kami gunakan pada penelitian kami saat ini adalah menggunakan metode komunikasi data antar system yang dipakai. Mulai dari pengambilan suara yang diproses dalam FPGA. Kemudian data dikirimkan melalui komunikasi serial GPIO ke pin Node MCU. Selanjutnya Node MCU diprogram untuk membaca data yang terkirim dari FPGA apabila ada data suara yang masuk maka Node MCU akan

mengeluarkan output “Sound Detected” dan apabila FPGA tidak mengirimkan suara maka Node MCU akan menampilkan “No Sound Detected” dalam software Arduino IDE. Waktu yang diperlukan Node MCU untuk membaca data suara dari FPGA setelah melakukan pengujian sekitar 5-10 detik.

Kami juga membuat data lokasi berupa titik koordinat untuk informasi kebakaran yang terjadi. Selanjutnya, Node MCU akan mengintegrasikan data menuju database. Database yang kami pilih adalah Firebase, sehingga kami hanya perlu memasukkan link API Key Firebase beserta token yang tersedia. Kemudian Node MCU akan mengirimkan seluruh data yang telah terkumpul berupa data suara dan titik koordinat kedalam Firebase. Apabila suara terdeteksi data dalam firebase akan menampilkan angka “0”. Namun, apabila suara tidak terdeteksi maka data dalam firebase akan menampilkan angka “1”. Waktu pengiriman data yang kami program adalah setiap 5 detik sekali

Setelah semua data suara dan titik koordinat terkumpul semua di realtime database langkah selanjutnya adalah penarikan data melalui Mobile Application menggunakan token. Mobile Application akan menampilkan notifikasi setiap 5 detik sekali berupa “Kebakaran di Telkom University” apabila terindikasi 0 dan tidak akan menampilkan notifikasi apabila terindikasi 1 didalam database serta akan menunjukkan rute GPS dimana kebakaran tersebut terjadi.

A. Singkatan dan Akronim

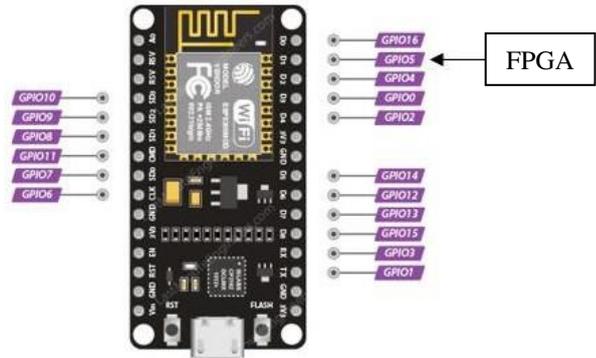
- FPGA : Field-Programmable Gate Array
- GPIO : General Purpose Input/Output
- IoT : Internet of Things
- RX/TX : Receive/Transmit
- GPS : Global Positioning System

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian yang kami buat adalah Node MCU dapat menerima data dari FPGA menggunakan pin GPIO untuk komunikasi data yang dilakukan. Pembuatan program didalam Node MCU dibuat untuk menampilkan data yang akan di integrasikan ke realtime database. Database yang kami gunakan pertama kali adalah Antares. Namun, dalam implementasinya terdapat beberapa kendala dalam program yang dibuat dalam Arduino IDE untuk penyambungan menuju Antares.

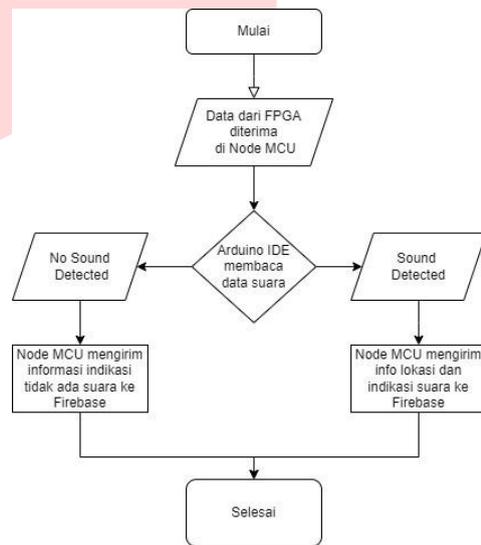
Library Antares tidak dapat terbaca sehingga Node MCU tidak dapat mengirim data menuju database. Namun, kendala tersebut telah kami atasi dengan mengganti platform database menggunakan Firebase. Library yang digunakan dapat dijalankan sehingga pengiriman data Node MCU dapat dilakukan secara optimal. Penerimaan data suara dari FPGA menuju Node MCU memerlukan waktu 5-10 detik dan pengiriman data menuju database kami program dengan waktu 5 detik sekali agar tidak terjadi pengulangan data (spam).

A. Gambar



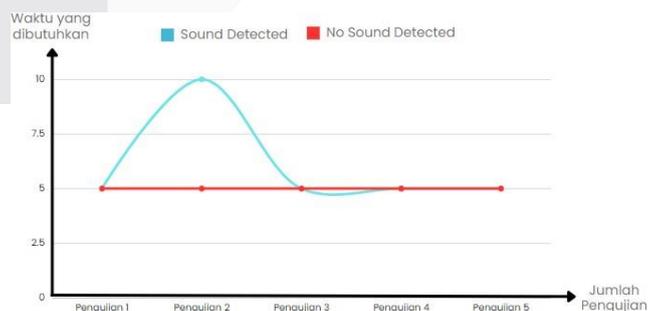
GAMBAR 1
Pin GPIO dalam Node MCU

Gambar diatas merupakan pin GPIO yang terdapat dalam Node MCU dan untuk yang diberi anak panah merupakan pin GPIO yang digunakan untuk menyambungkan Node MCU dengan FPGA untuk pengiriman data suara yaitu menggunakan pin GPIO 5 atau D1.



GAMBAR 2
Flowchart system Node MCU

Gambar flowchart diatas menjelaskan bagaimana proses pengiriman data suara dari FPGA menuju Node MCU dengan melalui beberapa kondisi “Sound Detected” dan info lokasi berupa koordinat atau “No Sound Detected” yang kemudian data-data tersebut akan dikirimkan menuju database Firebase.



GAMBAR 3
Grafik pengujian penerimaan data suara

Pada Gambar di atas, merupakan grafik waktu yang dibutuhkan Node MCU saat FPGA mengirimkan data suara. Pada pengujian pertama saat FPGA mengirim data suara, Node MCU dapat mendeteksi data tersebut. Namun pada pengujian ke 2 Node MCU membutuhkan waktu 10 detik untuk membaca data suara. Saat pengujian ke 3,4 dan 5 Node MCU dapat membaca data suara sesuai dengan yang kami harapkan yaitu setiap 5 detik sekali dan otomatis terkirim menuju database Firebase. Untuk kondisi dimana FPGA tidak mengirimkan data suara ke Node MCU. Pengujian 1 hingga 5 nilainya konstan di detik ke 5.

V. KESIMPULAN

Node MCU bekerja dengan baik dan menampilkan output sesuai harapan penulis. Penerimaan data suara dari FPGA menuju Node MCU berkisar antara 5-10 detik yang nantinya akan otomatis mengirim menuju database Firebase menggunakan software Arduino IDE. Indikasi berupa 0 dan titik koordinat saat terjadi kebakaran dan 1 apabila tidak terjadi kebakaran ditampilkan di realtime database dengan baik. Penulis berharap penelitian ini dapat meningkatkan akurasi titik lokasi kebakaran yang terjadi dan meminimalisir korban jiwa yang terjadi akibat kebakaran.

REFERENSI

● Article in a Journal

- [1] H. Anita Rahayu, "Sistem Kendali Rumah Pintar Menggunakan Voice Recognition Module V3 Berbasis Mikrokontroler dan IOT," Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional Universitas Negeri Padang, Tahun 2020.
- [2] Yogendra Singh Parihar, "Internet of Things and Nodemcu", Jurnal of Emerging Technologies and Innovative Research, vol 6, p. 1085-1088, June 2019.

● Journal

- [1] H. Anita Rahayu.(Tahun 2000). "Sistem Kendali Rumah Pintar Menggunakan Voice Recognition Module V3 Berbasis Mikrokontroler dan IOT," Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional Universitas Negeri Padang. Diakses 20 Februari, 2023.

● World Wide Web

- Circuito.io. (2018, November 21). "NodeMCU - A Perfect Board for IoT." circuito.io blog. Diakses Juni 20, 2023, dari <https://www.circuito.io/blog/nodemcu-a-perfect-board-for-iot/>