

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Spektrometer adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur spektrum energi yang dihasilkan oleh sebuah sumber radiasi. Pengukuran radiasi tersebut dilakukan dengan mengukur distribusi energi partikel yang dipancarkan. Salah satu spektrometer yang sering digunakan adalah spektrometer gamma. Spektrometer gamma merupakan suatu alat yang mampu menganalisis zat radioaktif yang memancarkan radiasi gamma. Setiap zat radioaktif memiliki ketetapan dan tenaga yang bersifat spesifik. Perbedaan tersebut yang kemudian akan dianalisa untuk menentukan besar cacahan dari spektrum yang dipancarkan. Besar cacahan yang didapatkan kemudian akan dimasukkan ke dalam Single Channel Analyzer (SCA) untuk diukur spektrum energi radiasi.

Pada Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan (PSTNT) Batan terdapat sebuah spektrometer gamma yang terhubung dengan SCA yang mampu untuk menghitung jumlah cacahan radiasi yang dihasilkan. Tetapi alat tersebut perlu selalu terhubung dengan komputer agar dapat bekerja sehingga tidak efektif ketika harus digunakan di lapangan.

Pada perkembangan teknologi sekarang ini, banyak digunakan mikrokontroler seperti Arduino maupun NodeMcu sebagai tempat untuk mengeksekusi program yang dimasukkan ke dalamnya. Penggunaan mikrokontroler tentu akan memudahkan kita ketika akan memindahkan atau menggunakan alat tersebut di lapangan karena ukurannya yang lebih kecil dan ringan. Selain itu, beberapa mikrokontroler juga dapat dikoneksikan ke jaringan internet, sehingga hasil output yang didapatkan dapat terlihat pada web internet/aplikasi.

Melihat banyak keuntungan yang diperoleh dari penggunaan mikrokontroler tersebut, maka pada penelitian ini, saya mencoba untuk menggunakan teknologi mikrokontroler untuk menghitung jumlah cacahan dari radiasi yang dihasilkan dan memasukkan outputnya ke *database*. Penggunaan mikrokontroler tersebut juga

memungkinkan pengukuran spektrum energi radiasi berjalan secara otomatis sesuai preferensi pengguna dan hasilnya dapat dilihat pada aplikasi android.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat ditinjau dari latar belakang diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain perangkat *monitoring* untuk deteksi radiasi pada ruang reaktor di PSTNT BATAN?
2. Bagaimana cara kerja perangkat dalam *monitoring* radiasi yang dihasilkan pada ruang reaktor?
3. bagaimana keberhasilan desain perangkat dalam *monitoring realtime* radiasi di ruang reaktor?
4. Mengukur kualitas jaringan dalam pengiriman data ke gateway *database*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang desain alat berbasis mikrokontroler untuk menghitung pencacahan energi radiasi pada *reactor* di PSTNT BATAN.
2. Mengimplementasikan perangkat IoT untuk *monitoring* tinggi rendahnya radiasi nuklir dari jarak jauh.
3. Mengukur kualitas jaringan IoT pada proses transmit data menuju *database* sehingga menghasilkan sistem *monitoring* yang *reliable*.

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat membantu PSTNT BATAN memantau tingkat radiasi nuklir dari jarak jauh secara *realtime*.
2. Meningkatkan keamanan pekerja PSTNT BATAN dari dampak buruk radiasi nuklir.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat yang digunakan adalah Arduino UNO dan ESP 32 sebagai mikrokontroler dan modul wifinya.

2. Data yang diambil adalah hasil cacahan pada spektrum energi radiasi.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah C++ yang sudah *embedded* di Arduino IDE.
4. Pengujian alat dilakukan di PSTNT BATAN Bandung.
5. Pengambilan data dilakukan berdasarkan hasil keluaran SCA.
6. Menganalisis *Quality of Service (QoS) Network* berdasarkan parameter *delay*, *throughput*, dan *packet loss* pada saat pengiriman data dari perangkat ke *database*.
7. Tidak membahas keamanan jaringan.
8. Tidak membahas kimia radiasi.

1.5 Metodologi Penelitian

Adapun metode yang dilakukan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Pengumpulan materi dan referensi berupa buku, jurnal, artikel, *paper*, *slide* materi perkuliahan, dan lain-lain yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir ini.
2. Studi Lapangan
Melakukan diskusi dengan dosen pembimbing dan juga ahli dalam bidang IoT yang dapat memberikan masukan untuk penelitian tugas akhir ini.
3. Perancangan dan Realisasi Sistem
Merancang kerangka kerja sistem alat tersebut.
4. Implementasi Sistem
Mengimplementasikan alat tersebut agar keamanan pekerja di PSTNT BATAN lebih maksimal dikarenakan pekerja bisa mengetahui jumlah radiasi yang di hasilkan di ruangan tersebut secara *realtime*.
5. Analisis Kinerja Sistem
Menganalisis kinerja alat pengukur radiasi nuklir berbasis mikrokontroler berdasarkan data cacahan yang dihasilkan.

6. Kesimpulan

Menyimpulkan hasil akhir dari penelitian yang sudah dilakukan.