

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dunia elektronika dan kendali saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat dari berbagai sarana dan sasaran penerapannya, salah satu dari perkembangan tersebut adalah mikrokontroler yang telah berpadu satu dengan sistem *IoT (Internet of Things)* saat ini. Mikrokontroler merupakan komputer kecil yang dibuat dalam bentuk *chip IC (integrated circuit)* [1]. Bentuk mikrokontroler yang berukuran kecil dan dapat melakukan pemrograman komputasi dengan fleksibilitasnya menjadikan alat ini mudah diaplikasikan dalam berbagai penelitian. Salah satu jenis mikrokontroler yaitu ESP yang merupakan mikrokontroler dari perusahaan *on chip* yaitu Espressif. ESP merupakan mikrokontroler yang sudah tertanam modul Wi-Fi dan Bluetooth sehingga banyak digunakan pada *project* yang berbasis *IoT (Internet of Things)*. ESP biasa digunakan untuk penggunaan data *logger*. Data *logger* merupakan perangkat mencatat data dari waktu ke waktu secara *real time* ataupun periodik [1].

Implementasi dari penerapan perangkat ESP pada data *logger* yaitu bidang pertanian yang berbasis *IoT (Internet of Things)* istilah lain yaitu pertanian presisi, merupakan sebuah konsep pertanian yang memanfaatkan sensor-sensor untuk *monitoring* dan menentukan tindakan terbaik terhadap kondisi lahan oleh petani. Agar menghasilkan hasil tani yang berkualitas baik dengan berbiaya rendah serta minim limbah [2].

Namun adakalanya wilayah pertanian terletak di wilayah yang sulit mendapat sumber pasokan listrik langsung dari PLN (Perusahaan Listrik Negara) membuat perangkat harus menggunakan baterai atau dengan sumber energi baru terbarukan, sehingga suplai energi listrik untuk perangkat tersebut tetap terpenuhi dan perangkat bekerja. Tetapi sumber energi baru terbarukan memiliki kendala seperti sumber energi yang tidak selalu ada atau dengan kata lain tidak konstan seperti energi matahari dan angin yang energinya bergantung kondisi alam, lalu dari segi dimensi modul pembangkit energi terbarukan memiliki dimensi yang besar.

Permasalahan lainnya akan menimbulkan biaya tambahan untuk pembelian modul pembangkit listrik contoh seperti pembelian panel surya untuk mengonversi energi matahari dan pembelian turbin untuk mengonversi energi angin ataupun air. Selain itu harus ada biaya untuk perawatan modul pembangkit tersebut agar energi yang dihasilkan dapat optimal dan untuk menghindari dari kerusakan modul pembangkit.

Keterbatasan energi sebenarnya dapat di tangani dengan mode *low power* dari mikrokontroler ESP. ESP memiliki empat jenis metode *low power* yaitu *sleep mode*, *light sleep mode*, *deep sleep mode*, dan *hibernation mode*. *Sleep mode* dan *light sleep mode* cenderung masih cukup besar mengonsumsi energi, untuk metode *hibernation mode* merupakan metode paling *low power* namun metode ini hanya mengandalkan *timer* pada perangkat tersebut untuk aktif kembali dan tidak dapat menyimpan memori. Berkaca dari pertanian presisi merupakan data *logger* yang periodik sehingga perangkat harus aktif pada waktu tertentu dan diperlukan penyimpanan data tertentu, menyebabkan metode ini tidak cocok untuk konsep pertanian presisi. Maka metode *Deep Sleep* yang tetap digunakan untuk pertanian presisi Metode ini dapat menghemat energi yang cukup besar dan mampu menyimpan memori saat perangkat dalam keadaan mode *deep sleep* dan saat aktif data tetap ada.

ESP mempunyai banyak versi seperti ESP 8266 dengan *board* NodeMCU, ada juga ESP32 dengan *board* DEVKIT V1 WROOM. Perusahaan *Board Development DF ROBOT* juga mempunyai ESP 32 dengan *board* Firebeetle. ESP 8266 NodeMCU dan ESP 32 DEVKIT V1 WROOM merupakan produk yang sering dipakai, sedangkan ESP 32 FireBeetle. merupakan produk baru yang mulai diminati karena pada *board* tersebut sudah tidak ada tombol *boot*, tombol *boot* merupakan tombol yang harus ditekan ketika melakukan *uploading* program. Ketiga mikrokontroler tersebut memiliki kemampuan fitur *low power* metode *deepsleep* .

Berdasarkan dari penjelasan di atas penulis bermaksud melakukan pengujian pada ketiga jenis mikrokontroler ESP untuk melakukan analisis

mikrokontroler pada efisiensi dalam konsumsi daya pada implementasi di bidang pertanian berbasis *IoT* dengan menggunakan metode *deepsleep* mode serta mengevaluasi dari hasil analisis untuk mikrokontroler yang paling tinggi nilai efisiensinya.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini ialah:

1. Menganalisis efisiensi konsumsi daya pada pengoperasian mikrokontroler dengan metode *deepsleep*.
2. Mengevaluasi hasil analisis untuk menentukan mikrokontroler yang paling tinggi efisiensinya.
3. Mengimplementasikan pada sistem *monitoring* pertanian berbasis *IoT*.

1.3. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penulisan tugas akhir ini ialah:

1. Bagaimana efisiensi konsumsi daya pada pengoperasian mikrokontroler dengan metode *deepsleep*?
2. Bagaimana hasil evaluasi dari hasil analisis untuk menentukan mikrokontroler yang paling tinggi efisiensinya?
3. Bagaimana merancang sistem *monitoring* pertanian berbasis *IoT*?

1.4. Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dari tugas akhir ini ialah:

1. Perangkat mikrokontroler yang di uji adalah tiga jenis varian ESP yaitu ESP 32 DEVKIT V1 WROOM, ESP 32 DF Robot FireBeetle, dan ESP 8266 NODEMCU.
2. Suplai daya menggunakan baterai LiFePo4 3.3 volt tidak ada suplai daya tambahan lainnya.
3. Pengambilan data sampel arus dan tegangan dilakukan sebanyak 100 kali percobaan pada ke tiga jenis mikrokontroler ESP yang di aplikasikan pada sistem *monitoring* pertanian.

4. Sistem *IoT* yang digunakan berbasis lokal dengan menggunakan Xampp Server.

1.5. Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dan diuraikan dengan sistematika sebagai berikut:

Bab 1 Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

Bab 2 Kajian Pustaka

Pustaka Bab ini berisikan dasar ilmu yang mendukung pada penelitian ini sebagai dasar pengkajian dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini.

Bab 3 Metodologi Penelitian

Bab ini berisi rancangan penelitian berupa metode penelitian digunakan, prosedur penelitian berupa *flowchart*, tahapan perancangan, serta tahapan pengambilan data pada penelitian efisiensi konsumsi daya menggunakan mikrokontroler pada Implementasi Sistem *Monitoring* Pertanian Berbasis *IoT*.

Bab 4 Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi proses uji coba berdasarkan parameter – parameter yang ditetapkan, dan kemudian dilakukan analisis terhadap hasil uji coba tersebut untuk mengetahui efisiensi konsumsi daya pada mikrokontroler dengan menggunakan metode *deepsleep*.

Bab 5 Penutup

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini serta saran untuk pengembangan selanjutnya.