

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri pabrik gula menghasilkan berbagai jenis limbah, termasuk limbah padat, gas, dan cair. Limbah-limbah ini menjadi masalah lingkungan karena berpotensi memberikan dampak negatif terhadap ekosistem sekitar (Gusti et al., 2019).

Salah satu jenis limbah gas yang dihasilkan oleh pabrik gula adalah partikel-partikel, termasuk Total Suspended Particulate (TSP) dengan diameter kurang dari 30 μm , PM10 dengan diameter kurang dari 10 μm , PM2.5 (partikulat halus) dengan ukuran 2.5 μm yang dapat masuk ke saluran pernapasan hingga alveoli dan paru-paru, serta partikulat ultra-halus dengan ukuran 0.1 μm (Miftahul Ihsan et al., 2021) .

Partikel udara padat dengan diameter kurang dari 10 μm , yang dikenal sebagai PM10 (particulate matter), dan partikel dengan diameter kurang dari 2,5 μm (PM2.5) di dalam ruangan diyakini oleh pakar lingkungan dan kesehatan masyarakat sebagai penyebab infeksi saluran pernapasan. Hal ini karena partikel PM10 dan PM2.5 dapat mengendap di saluran pernapasan, khususnya di daerah bronki dan alveoli (BUNAWAS et al, 1999).

Dengan Kemajuan Teknologi yang pesat, kadar partikulat di udara dapat di pantau dan di monitoring secara praktis dengan menggunakan bantuan Teknologi, salah satunya *Internet Of Things* (IoT), Pemantauan bisa dilakukan secara *Real-Time* dan akurat sehingga kita bisa mengantisipasi kadar partikulat yang berlebih secara cepat. Sistem Informasi Lingkungan Hidup adalah sistem kombinasi dari

teknologi informasi dan aktivitas orang yang menggunakan teknologi untuk mendukung operasi dan manajemen Lingkungan Hidup (PP No. 23, 2021)(PP No. 23, 2021). Dalam penggunaan teknologi *Internet Of Things*(IoT) pada umumnya masih menggunakan energi fosil dengan jumlah yang terbatas. Adapun alternatif lain untuk mengantisipasi penggunaan energi fosil kita bisa menggunakan energi terbarukan seperti energi panas bumi, energi angin, dan energi matahari.

Indonesia merupakan negara tropis dimana daerahnya dilalui oleh garis khatulistiwa sehingga memiliki potensi menerima panas matahari yang besar. Berdasarkan penyinaran matahari global di Indonesia yaitu 1700-1950 kWh/m²/tahun = 4,66-5,34 kWh/m²/hari, Sehingga perlu dilakukan upaya untuk memanfaatkan potensi energi matahari menjadi energi listrik (Assiddiq et al., 2018).

Dengan potensi penyinaran matahari yang besar di Indonesia dan berdasarkan uraian dari permasalahan diatas, oleh karena itu pemanfaatan energi surya menjadi pilihan yang tepat salah satunya dalam merancang sistem monitoring kadar partikulat di udara dari jarak jauh dengan menggunakan energi surya, yang dituangkan dalam judul “**Sistem Mandiri Energi Pada Alat Deteksi TSP**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, berikut adalah poin-poin rumusan masalahnya :

1. Bagaimana cara memonitoring kualitas udara secara nirkabel ?

2. Bagaimana cara merancang sistem monitoring kualitas udara yang dapat memenuhi kebutuhan energinya sendiri?
3. Bagaimana cara menghitung kebutuhan energi listrik dari sel surya untuk mendukung daya pada sistem sensor kualitas udara?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, berikut adalah tujuan yang diharapkan dari penelitian ini :

1. Merancang dan membangun sistem monitoring kualitas udara secara nirkabel.
2. Mengembangkan catu daya mandiri berbasis sel surya untuk sistem monitoring kualitas udara yang dapat memenuhi kebutuhan energinya sendiri.
3. Menganalisis kebutuhan energi dan kinerja panel surya pada sistem monitoring kualitas udara.

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat dari penelitian ini :

1. Memonitoring kadar partikulat berbahaya lebih akurat dan praktis dan dapat dilakukan secara *real-time* dengan menggunakan teknologi IoT
2. Mengantisipasi apabila terdapat kadar partikulat berlebih
3. Menghemat penggunaan energi tak terbarukan

1.5 Batasan Penelitian

Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini :

1. Output penelitian berupa Purwarupa
2. Sensor deteksi partikulat menggunakan sensor *dfrobot* SKU:SEN0177, Sensor deteksi suhu dan kelembapan menggunakan DHT 22, dan Sensor deteksi kecepatan angin menggunakan anemometer.
3. Mikrokontroler yang digunakan menggunakan mikrokontroler Raspberry Pi 4 Model B dan Arduino mega.
4. Sumber energi mandiri berupa energi surya.
5. Komunikasi data berbasis jaringan internet.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan usulan penelitian ini terdiri dari beberapa bagian, sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

BAB ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

BAB ini menjelaskan Kumpulan teori yang di gunakan yang berhubungan dengan penelitian ini, seperti sensor SDS011, DHT 22, ANEMOMETER, PANEL SURYA, *Internet of Things* (IoT), dan Raspberry Pi 4 Model B.

BAB III METODE PENELITIAN

BAB ini akan menjelaskan metode yang di gunakan dalam penelitian ini, untuk memecahkan masalah yang akan di selesaikan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB ini berisikan uraian pembahasan dari sistem yang dikembangkan secara detail sesuai dengan rancangan dan analisa data dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

BAB ini berisikan simpulan dan saran dari hasil penelitian dan pengujian yang di lakukan.