

# **BAB 1**

## **USULAN GAGASAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Di era sekarang teknologi memiliki peranan penting untuk kehidupan sehari-hari. Seiring berjalannya waktu teknologi berkembang sangat pesat yang akan menjadi masalah baru bermunculan. Sebagai contoh, kebutuhan energi yang terus meningkat dan ketersediaan bahan bakar yang menipis memaksa manusia untuk melakukan penelitian agar memperoleh bahan bakar atau energi yang terbarukan. Salah satu cara untuk mendapatkan energi alternatif adalah dengan memanfaatkan sampah daun menjadi bahan bakar. Beberapa penelitian menunjukkan sampah daun menjadi bahan bakar briket. Briket adalah sumber energi yang berasal dari biomassa yang bisa digunakan sebagai energi alternatif pengganti[1].

Salah satu cara untuk mengolah sampah daun menjadi briket adalah dengan melakukan karbonisasi, proses berikut adalah mengubah bahan baku asal menjadi karbon berwarna hitam dengan melakukan pembakaran tanpa atau minim oksigen[2]. Proses ini dilakukan dalam memasukkan bahan daun kedalam tempat yang tertutup, seperti didalam tangki atau wadah lain yang terbuat dari bahan tahan panas[3].

Dari permasalahan tersebut, penulis perlu mengembangkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya dengan membuat sistem *monitoring* berbasis IoT. Sistem ini dapat melakukan *monitoring* kadar asap dalam proses pirolisis dengan menggunakan mikrokontroler dengan sumber daya *power bank*. Data dikirimkan dengan waktu *real* yang memudahkan untuk melihat kondisi pirolisis yang sudah selesai. Hasil data tersebut dapat dipantau dengan mudah melalui *mobile application*.

### **1.2 Informasi Pendukung Masalah**

Menurut sumber dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, sampah kayu/ranting/daun di Indonesia tercatat sebesar 13.2%[4]. Banyaknya jumlah sampah tersebut, dapat dimanfaatkan menjadi sumber bahan daun yang dapat

diperbaharui menjadi salah satu bahan bakar contohnya Briket. Bahan bakar merupakan salah satu hal yang penting untuk kehidupan sehari-hari salah satu contohnya untuk memasak.

Menurut Heyerdahl, Salah satu metode konversi bahan organik menjadi energi adalah menggunakan proses pirolisis. Secara ilmiah, pirolisis adalah proses dekomposisi termal bahan organik pada temperatur sekitar 350 – 550 derajat celsius tanpa oksigen. ini melepas tiga jenis produk, yaitu cair (Bio-oil), padat (arang), dan gas (CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O dan CH<sub>4</sub>)[5].

Menurut Menteri Tenaga dan Energi Sri Lanka, Kanchana Wijesekera mengatakan, kekurangan bahan bakar adalah kemunduran besar bagi perekonomian dan telah menyebabkan banyak kesulitan bagi orang-orang. Ketika kami masuk, kekurangan dolar benar-benar berkontribusi pada situasi ini. Kami telah mengambil langkah sejak saat itu terutama untuk mendapatkan gas yang akan tersedia dalam beberapa hari ke depan, solar dan juga minyak tungku[6].

### **1.3 Analisis Umum**

#### **1.3.1 Aspek Ekonomi**

Dalam menghindari kemunduran ekonomi seperti pada negara Sri Lanka karena kekurangan bahan bakar[6], penulis membantu para pengusaha yang menggunakan bahan bakar seperti gas yang semakin naik harganya dengan memanfaatkan teknologi yang dapat membantu para pengusaha dengan mengganti alternatif bahan bakar lain yaitu berupa arang briket. Briket akan diproduksi dan dipasarkan sesuai dengan kebutuhan.

#### **1.3.2 Aspek Keberlanjutan**

Indonesia termasuk dalam salah satu dari negara sebagai penghasil bahan bakar minyak terbesar dengan menempati urutan ke-24 dunia[7]. Meskipun begitu para pedagang yang memiliki usaha khususnya pada bidang makanan yang memanfaatkan bahan bakar seperti gas masih keberatan jika harga bahan bakar yang naik. Alternatif dari bahan bakar tersebut adalah dengan memanfaatkan daun kering karet merah yang diolah menjadi briket. Melihat dari penelitian sebelumnya, dimana proses karbonisasi briket ini dilakukan secara manual untuk proses

*monitoring* karbonisasinya[8], dari permasalahan tersebut penulis mengembangkan untuk *monitoring* proses karbonisasi dan pirolisis menggunakan IoT (*Internet Of Things*) dengan memanfaatkan sensor untuk mengetahui jika kadar asap dan kadar suhu pada proses pirolisis yang dimana notifikasi tersebut dapat diakses pada *mobile application*.

#### **1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi**

Berdasarkan permasalahan dan analisis yang sudah dilakukan, kebutuhan yang harus dipenuhi pada perancangan alat ini sebagai berikut:

1. Dapat *memonitoring* kadar asap dan suhu secara *realtime*.
2. Pembuatan *mobile application* sebagai *memonitoring* proses pirolisis sehingga dapat diakses dari jarak jauh.
3. Prototipe alat yang akan dibuat menggunakan bahan yang tahan dengan suhu diatas 150 derajat celsius.
4. Dapat membuat briket dengan sampah daun berupa daun kering karet merah yang telah melewati proses pirolisis.

#### **1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan**

Pada solusi sistem yang ditawarkan yang menunjang alat *monitoring* agar mampu melakukan *monitoring* kadar asap dan pengiriman data secara otomatis yang akan diterima serta akan ditampilkan melalui *mobile application*. Solusi pertama yang ditawarkan dengan menggunakan mikrokontroler (NodeMCU ESP32) yang terkoneksi dengan WiFi. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *board* arduino-nya ESP32, sehingga ini dapat menghemat, tidak perlu memiliki dua *device* arduino *board* dan ESP32 modul. Modul WiFi akan mendapatkan akses internet dari *Wireless Access Point* untuk mengirimkan data secara *realtime*. Solusi kedua yang digunakan adalah mikrokontroler (ESP32 LoRa) yang terkoneksi dengan LoRa. Prototipe alat ini menggunakan dua buah sensor yaitu sensor MQ2 untuk mendeteksi kadar asap dan sensor Thermocouple Type K serta modul Max6675 untuk mendeteksi suhu. Komponen ini harus sesuai standar agar berfungsi dengan baik.

### 1.5.1 Karakteristik Produk

#### 1.5.1.1 Produk A

Solusi A akan menerapkan konsep *monitoring* pirolisis kadar asap dan suhu dengan memanfaatkan *mobile application* sebagai notifikasi jika proses pirolisis sudah selesai. Menggunakan mikrokontroler (NodeMCU ESP32) yang terkoneksi dengan modul WiFi. Keunggulan dari solusi A ini adalah memiliki tingkat data *loss* yang lebih rendah dan dapat melakukan *monitoring* serta pengiriman data secara *realtime* sehingga dapat dilakukan dengan cepat.

#### 1.5.1.2 Produk B

Solusi B akan menerapkan konsep *monitoring* kadar asap dan suhu dengan memanfaatkan *mobile application* sebagai notifikasi jika proses pirolisis sudah selesai. Menggunakan mikrokontroler (ESP32 LoRa) yang terkoneksi dengan LoRa. Keunggulan dari solusi ini adalah dapat melakukan pengiriman tanpa adanya koneksi internet, tetap dapat mengirimkan data diluar jangkauan GSM 8 dan dapat *monitoring* serta melakukan pengiriman data secara *realtime* sehingga dapat dilakukan dengan cepat.

### 1.5.2 Skenario Penggunaan

#### 1.5.2.1 Skema A

Mekanisme penggunaan dari konsep ini adalah dengan menghubungkan sensor MQ2 untuk mendeteksi kadar asap[9], sensor Thermocouple Type K dan modul Max6675 untuk mendeteksi suhu[10], serta modul Wi-Fi dengan mikrokontroler (NodeMCU ESP32). Lalu, mikrokontroler yang sudah diprogram untuk melakukan *monitoring* dengan pengiriman data secara *realtime*. Modul *WiFi* akan mendapatkan internet dari *Wireless Access Point*. Alur-alur penggunaan alat adalah sebagai berikut:

- 1) Dilakukan instalasi alat atau merangkai alat-alat seperti sensor MQ2, sensor Thermocouple Type K, modul Max6675, dan mikrokontroler NodeMCU ESP32.
- 2) Alat yang sudah diintegrasikan akan dikonfigurasi menggunakan *software* Arduino IDE. Pada *software* tersebut akan diprogram untuk dapat melakukan

*monitoring* dan pengiriman data secara *realtime* yang dapat dilihat melalui *mobile application*.

- 3) Setelah itu alat ini akan masuk ke tahap pengujian alat, dimana ada beberapa kriteria pengujian diantaranya adalah fungsionalitas alat, kinerja aplikasi, dan ketahanan briket dalam satuan waktu sebelum dipasarkan kepada yang membutuhkan alat tersebut.

#### 1.5.2.2 Skema B

Mekanisme penggunaan dari konsep ini adalah dengan menghubungkan sensor MQ2 untuk mendeteksi kadar asap[9], sensor Thermocouple Type K dan modul Max6675 untuk mendeteksi suhu[10], dengan LoRa dan mikrokontroler, lalu pada mikrokontroler ESP32 LoRa disematkan pemograman untuk melakukan *monitoring* dan pengiriman data. Alur-alur penggunaan alat adalah sebagai berikut:

- 1) Dilakukan instalasi alat atau merangkai alat-alat seperti sensor MQ2, sensor Thermocouple Type K, modul Max6675, dan LoRa dengan mikrokontroler ESP32 LoRa.
- 2) Alat yang sudah diintegrasikan akan dikonfigurasi menggunakan *software* Arduino IDE. Pada *software* tersebut akan diprogram untuk dapat melakukan *monitoring* dan pengiriman data secara *realtime* yang dapat dilihat melalui *mobile application*.
- 3) Setelah itu alat ini akan masuk ke tahap pengujian alat, dimana ada beberapa kriteria pengujian diantaranya adalah fungsionalitas alat, kinerja aplikasi, dan ketahanan briket dalam satuan waktu sebelum dipasarkan kepada yang membutuhkan alat tersebut.

## 1.6 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Berdasarkan pemaparan masalah dan gagasan solusi yang telah dibuat, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Permasalahan yang diangkat merupakan banyaknya sampah organik khususnya daun pada setiap tahunnya.
- b. Mencari energi alternatif selain gas yang digunakan untuk memasak dan kebutuhan sehari-hari.

- c. Proses karbonisasi menjadi salah satu alternatif untuk memanfaatkan sampah daun untuk dijadikan briket sehingga mendapatkan energi alternatif lain untuk memasak.
- d. Konsep *monitoring* proses karbonisasi bisa dilakukan secara *realtime* terkait informasi data yang dikirim dan bisa dipantau oleh pengguna pada *mobile application*.