

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang mayoritas penduduknya menjadikan sektor pertanian sebagai sumber pendapatannya. Pertanian juga adalah dasar utama pada negara agraris dengan sumber daya alam yang beraneka ragam, salah satunya adalah pertanian kopi. Daerah penghasil kopi yang ada di Indonesia diantaranya adalah Kabupaten Aceh Tengah. Aceh Tengah merupakan sebuah Kabupaten yang memiliki iklim dingin. Mayoritas penduduknya hidup dari hasil perkebunan, terutama kebun kopi. Pada saat musim panen, banyak kulit kopi yang terbuang begitu saja. Padahal limbah tersebut dapat menjadi nilai ekonomis bila benar dalam pengelolaannya.

Kulit kopi dapat dimanfaatkan menjadi bahan bakar dalam bentuk briket. Briket merupakan sebuah blok bahan baku yang dapat terbakar yang dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk memulai dan mempertahankan nyala api. Briket terdiri dari bahan yang dalam bentuk potongan atau campuran serbuk dengan bahan baku lain yang dipadatkan sehingga bentuknya solid. Ada dua cara yang dapat diproses untuk mencetak briket, yaitu proses kering dan proses basah. Proses kering membutuhkan tekanan yang cenderung tinggi sedangkan proses basah membutuhkan tambahan zat pengikat agar tekanan yang diberikan rendah [1].

Pada kasus ini kulit kopi yang akan dijadikan briket memiliki kadar air yang relatif tinggi sehingga butuh energi untuk pengeringan. Lokasi perkebunan kopi juga berjauhan dari permukiman penduduk. Di butuhkan teknologi khusus dan energi tambahan untuk bisa mengolah limbah biomassa tersebut langsung di area perkebunan tanpa harus dibawa dulu ke tempat yang aman. Memproduksi briket langsung di area perkebunan dapat menghemat biaya transportasi. Hal ini dikarenakan bahan baku briket masih dalam bentuk serpihan atau serbuk. Sehingga, membutuhkan banyak tempat jika dibandingkan dengan briket yang sudah dipadatkan.

Di sisi yang lain, Indonesia mempunyai intensitas cahaya matahari sepanjang tahun yang berpotensi jika dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan. Alat yang dapat mengubah energi matahari menjadi energi lain salah satunya adalah fotovoltaik. Fotovoltaik atau yang lebih dikenal dengan sebutan panel surya adalah sebuah benda berbahan semikonduktor yang dapat mengubah intensitas cahaya menjadi energi listrik. Fotovoltaik biasanya disusun menjadi sebuah modul dan ditempatkan di atap rumah, di dinding bangunan, atau dilapangan terbuka dengan skala yang besar.

Fotovoltaik tergabung dari beberapa sel surya yang terhubung satu sama lain. Sebagian besar modul biasanya terdiri dari 60-70 sel. Sel dan modul fotovoltaik menggunakan berbagai semi konduktor, ada tiga jenis yaitu (1) silikon, (2) film tipis, dan (3) konsentrator. Sistem fotovoltaik dapat menghasilkan arus searah, biasanya arus tersebut dikonversi menjadi arus bolak-balik menggunakan inverter sehingga dapat disalurkan ke dalam jaringan. Produksi tahunan modul fotovoltaik pada tahun 2005 adalah sekitar 150 MW di AS dan sekitar 1,7 gigawats (GW) di seluruh dunia [2].

Energi listrik yang diproduksi oleh fotovoltaik dapat dimanfaatkan untuk mendukung aktifitas sehari-hari, terutama ditempat yang akses energi listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) sulit dijangkau. Contohnya seperti di perkebunan atau persawahan yang biasanya tempat tersebut jauh dari rumah masyarakat. Energi listrik yang dikeluarkan fotovoltaik dapat dikonversi menjadi berbagai macam bentuk energi lain, salah satunya energi gerak mekanis [3].

Energi gerak mekanis atau yang lebih dikenal dengan sebutan aktuator bisa didapatkan dari putaran motor DC. Pada saat pengoperasiannya, motor DC membutuhkan suplai tegangan searah yang bisa didapatkan melalui fotovoltaik. Tegangan searah tersebut kemudian dialirkan ke kumparan medan sehingga terjadi medan magnet. Selain kumparan medan, motor DC juga memiliki kumparan jangkar dan memiliki fungsi sebagai wadah terciptanya gaya gerak listrik (GGL). Bila arus pada kumparan jangkar bertemu dengan sebuah medan magnet, maka akan timbul torsi (T) yang dapat memutar motor DC [4].

Pergerakan dari aktuator banyak dimanfaatkan untuk memudahkan pekerjaan yang biasanya dilakukan oleh manusia. Misalnya, seperti melakukan

pengepresan briket yang berbahan kulit kopi dengan menggunakan mesin pengepres. Mesin pengepres merupakan alat yang dirancang untuk dapat memadatkan sebuah bahan, sumber energinya bisa bersumber dari pompa hydraulic, tenaga manusia, maupun motor listrik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Limbah biomassa banyak terdapat diperkebunan yang biasanya jauh dari permukiman penduduk dan jarang yang terjangkau dengan jaringan listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN). Kebun kopi merupakan salah satu contohnya, selama ini kulit kopi lebih sering dimanfaatkan sebagai pupuk dibandingkan diolah menjadi produk lainnya. Di karenakan keterbatasan energi membuat petani kesulitan untuk mengolah kulit kopi menjadi produk lainnya. Selain itu transportasi juga menjadi kendala bila harus membawa kulit kopi tersebut ketempat yang memiliki energi listrik untuk pengolahan. Bentuk kulit kopi yang mengembang membutuhkan tempat yang luas saat pengangkutannya.

Untuk mengatasi kendala energi dan pengangkutan, dibutuhkan sebuah sistem yang mampu membangkitkan energi listrik dari cahaya matahari untuk mengoperasikan mesin pengepres sehingga kulit kopi menjadi padat dan mudah untuk diangkat. Sistem pembangkit listrik tenaga surya serta mesin pengepres briket merupakan salah satu sistem yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Di perlukan kajian lebih lanjut terhadap kebutuhan energi yang diperlukan untuk mengoperasikan mesin pengepres briket kulit kopi.

## **1.3 Batasan Masalah Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini hanya mengkaji dan menguji mesin pengepres briket yang memanfaatkan energi surya sebagai sumber energi utamanya.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan penjelasan diatas tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang mesin pengepres briket.

2. Merancang Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk proses pengepresan briket.
3. Mengkaji kelayakan potensi energi matahari untuk dimanfaatkan sebagai sumber tenaga pengepresan.
4. Analisis kelayakan tekno ekonomi.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dari penelitian ini ada sejumlah manfaat yang bisa diambil diantaranya adalah :

1. Memberikan masukan dan pengetahuan kepada masyarakat bagaimana memanfaatkan energi surya untuk mengolah limbah biomassa menjadi briket sehingga menambah alternative lain untuk bahan bakar memasak.
2. Mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap bahan bakar fosil dan energi listrik dari PLN.
3. Solusi untuk menghadapi krisis lingkungan akibat dari limbah kopi, sehingga kedepannya masyarakat tidak sembarangan lagi membuang limbah kopi.
4. Untuk menambah pengetahuan dan teknologi tepat guna bagi masyarakat yang ada dipedesaan khususnya daerah yang sulit dijangkau jaringan listrik.
5. Masyarakat juga mendapatkan keuntungan tambahan dari hasil panen kopi bila briket yang dihasilkan berkualitas dan layak untuk dipasarkan.