

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Salah satu rangkaian proses pembuatan gula aren tradisional adalah penyadapan. Penyadapan dilakukan menggunakan bumbung yang terbuat dari bambu dan dilekatkan pada manggar pohon aren, kemudian nira aren menetes mengisi bumbung. Penyadapan dilakukan sekitar 12 jam berturut-turut dimulai pada pagi hari sampai sore hari atau pada sore hari dan berakhir pada pagi hari. Selama selang waktu penyadapan, volume terkecil dan terbesar nira aren hasil sadapan yang diperoleh penyadap berturut-turut 5 L dan 8 L (Handayani et al., 2022). Ini berarti bahwa pada saat memperoleh volume terkecil, nira aren lebih cepat berhenti menetes dari manggar aren sedangkan pada saat memperoleh volume terbesar nira aren lebih lambat berhenti menetes dari manggar aren.

Pada kondisi tersebut apabila nira aren diambil dari sadapan sesegera setelah tetesan nira aren berhenti, maka itu akan menyelamatkan kerusakan nira aren oleh pencemaran mikroba yang menghasilkan kualitas gula aren tidak baik. Jika nira aren yang tersimpan dalam bumbung selama penyadapan lebih dari 6 jam (Lubis et al., 2013) akan mengakibatkan rusaknya nira karena terkontaminasi mikroba yang ditandai dengan penurunan pH nira aren dari kondisi pH normal. Dalam praktik dilapangannya, penyadapan air nira yang dilakukan oleh penyadap terkadang lupa untuk segera mengambil hasil sadapan air nira yang ditampung dalam bumbung. Berdasarkan laporan jurnal, air nira yang sudah disadap harus segera diolah sebab jika air nira tetap

dibiarkan dalam kondisi terbuka akan mengalami potensi terkontaminasi mikroorganisme seperti kapang, khamir, dan bakteri. Bila air nira sudah terkontaminasi oleh mikroorganisme, maka air nira akan rusak dan rasanya akan menjadi asam (Kurniawan et al., 2020).

Saat ini sudah ada sebuah prototipe berbasis *internet of things* (IoT) telah digunakan untuk memantau hasil tampung nira aren sadapan berdasarkan ketinggian nira aren dalam bumbung (Daru Quthni Firdaus et al., 2022). Ada dua masalah terkait penggunaan prototipe tersebut untuk memantau hasil tampung nira aren. Pertama, prototipe tidak mendeteksi tetesan nira aren sehingga ketika tetesan nira aren berhenti, sensor tetap bekerja sampai ketinggian air sudah mencapai batas yang ditentukan, sehingga dalam kasus ini tidak bisa mengetahui sesegera mungkin kondisi pengisian nira aren dalam bumbung. Kedua, Energi baterai yang digunakan untuk menghidupkan prototipe disuplai dari PLN. Ketika kondisi dimana daya baterai habis di tengah jalan dalam selang waktu penyadapan, itu menyebabkan pemantauan hasil tampung nira aren terhenti sebelum proses penyadapan selesai.

Berdasarkan permasalahan tersebut perlu adanya peluang untuk membuat prototipe sistem pemantauan hasil tampung nira aren berdasarkan kondisi tetesan nira aren dari manggar aren serta penyediaan energi yang memadai untuk membuat kerja operasional prototipe kontinu dan berkesinambungan dalam pemantauan hasil tampung nira aren, sebab melihat kondisi dilapangan sebuah perkebunan pohon aren terletak di area pelosok yang jauh dari sumber energi listrik. Untuk mendukung kerja alat yang akan digunakan diperlukan sumber energi listrik yang dapat diinstal dengan mudah

Penggunaanya. Salah satunya adalah energi yang dihasilkan dari sel surya. Sel surya merupakan salah satu sumber energi listrik yang ramah lingkungan sebab dalam pengaplikasiannya diperoleh dari proses alam yang terjadi secara berkelanjutan serta tidak berkontribusi terhadap perubahan iklim dan pemanasan global (Diantari et al., 2019). Energi yang dikonversikan dari cahaya matahari akan disimpan oleh baterai sebagai piranti penyimpanan energi yang selanjutnya akan digunakan oleh alat untuk memantau hasil nira aren yang tertampung. Namun permasalahan lain muncul yakni pada implementasinya, panel surya yang diinstal pada sistem pemantau menghadapi kendala yaitu adanya kemungkinan akan terhalangnya permukaan panel surya oleh *shading* atau banyang-bayang daun pohon aren itu sendiri, yang diakibatkan oleh adanya gerak semu matahari. Akibatnya penyerapan sinar matahari oleh panel surya tidak menentu. Analisis terhadap efek *shading* bagi panel surya ini dilakukan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap karakteristik keluaran energi panel surya yaitu arus dan tegangan serta besarnya energi yang dikonsumsi oleh alat selama bekerja. 2 parameter tersebut akan menjadi fokus utama yang akan dibahas dalam penelitian tugas akhir ini dengan judul **ANALISIS PENGARUH SHADING TERHADAP KARAKTERISTIK ENERGI PANEL SURYA UNTUK SISTEM PEMANTAU HASIL TAMPUNG NIRA AREN BERBASIS INTERNET OF THINGS**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka di dapatlah beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis penggunaan energi baterai untuk sistem pemantau hasil tampung nira aren berbasis *internet of things*.
2. Bagaimana pengaruh *shading* pada karakteristik energi panel surya

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini serta manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis konsumsi energi yang dihabiskan oleh sistem pemantau nira aren berbasis *internet of things*.
2. Menganalisis pengaruh *shading* pada karakteristik daya keluaran panel surya.

### **1.4 Batasan Penelitian**

Adapun yang menjadi batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada analisa terhadap efek *shading* atau bayangan pada panel surya terhadap karakteristik keluaran panel surya serta perhitungan konsumsi energi baterai untuk kerja alat pemantau hasil tampung nira aren berbasis *internet of things*.
2. Konsep energi mandiri yang diterapkan adalah pemanfaatan energi baru terbarukan (EBT) yaitu energi matahari atau surya dengan bantuan baterai sebagai media penyimpanan energinya.

3. Panel surya yang digunakan sebagai suplai energi mandiri serta baterai jenis lithium-ion yang digunakan sebagai perangkat untuk menyimpan energi yang dihasilkan oleh panel surya.
4. Dipilih 3 pohon nira aren untuk pengujian pada kondisi yang berbeda. 1 pohon berada pada kondisi panel tidak terhalangi oleh bayangan apapun, dan 2 pohon lainnya pada kondisi panel yang mengalami *shading* dengan luas permukaan yang tertutupi bayangan berkisar antara 25% dan 50% dari luas permukaan panel.
5. Sistem pemantau hasil tampung nira aren berbasis *internet of things* menggunakan mikrokontroler Arduino UNO dan ESP 8266 yang diprogram dengan bantuan *software* Arduino IDE.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui performa sistem saat bekerja ketika dalam kondisi tanpa *shading* dan kondisi saat terjadi *shading*.
2. Mengenalkan pemanfaatan teknologi melalui sistem yang dirancang dalam memantau hasil tampung nira aren berbasis *internet of things*.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Secara garis besar, penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Berikut adalah sistematika laporan:

1. Bagian awal terdiri dari sampul, judul, pernyataan orisinalitas, lembar pengesahan, kata pengantar, persetujuan publikasi, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.
2. Bagian isi, terdiri dari lima bab, diantaranya :
  - a) BAB I PENDAHULUAN, dalam hal ini diuraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, metodologi dan sistematika pelaporan.
  - b) BAB II TINJAUAN PUSTAKA, yaitu bab yang menguraikan tentang kajian pustaka baik dari buku-buku ilmiah, maupun sumber sumber lain yang mendukung penelitian ini.
  - c) BAB III METODOLOGI PENELITIAN, yaitu bab yang menjelaskan serta menguraikan metode yang dilakukan untuk penulisan tugas akhir ini.
  - d) BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, yaitu bab yang menguraikan tentang hasil penelitian dan pembahasan dari data yang telah diperoleh.
  - e) BAB V KESIMPULAN DAN SARAN, yaitu bab yang berisi simpulan hasil dan saran serta hasil penelitian.

Bagian akhir terdiri dari referensi dan lampiran.