### **BABI**

### **PENDAHULUAN**

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara yang dilalui oleh garis khatulistiwa dan beriklim tropis sehingga potensi energi matahari di Indonesia cukup tinggi. Potensi sumber daya alam Indonesia sangat besar terutama dari potensi energi surya apabila dapat dieksploitasi dengan tepat. Potensi energi matahari harian rata-rata mencapai  $4.8 \text{ kWh/m}^2$  karena sinar matahari tersedia hampir dari pagi sampai sore [1].

Energi matahari dapat dimanfaatkan dengan bantuan peralatan panel surya, yaitu dengan menkonversi langsung radiasi matahari menjadi energi listrik. Sumatera Barat yang kaya akan sumber daya alamnya memiliki banyak peluang dalam mengelola energi surya dikarenakan berada dekat dengan garis equator tepatnya di Bonjol (Kabupaten Pasaman Timur). Hal tersebut juga didukung dengan data BMKG Sumatera Barat dimana, potensi penyinaran paling ideal, yaitu mencapai 11 jam perhari [2]. Akan tetapi kinerja panel surya sangat tergantung pada faktor lingkungan, yaitu radiasi matahari dan suhu lingkungan [3].

Salah satu pemanfaatan energi surya dapat diperoleh dengan pemasangan PLTS terkoneksi pada jaringan PLN di atap gedung Jurusan Teknik Elektro Unand. Pemasangan PLTS di atas atap dikenal dengan PLTS *Rooftop*. PLTS *Rooftop* memiliki kelebihan bebas dari efek *shading* yang akan berdampak baik pada penyerapan energi matahari [4]. Energi listrik yang dihasilkan oleh PLTS *Rooftop* sebagai suplay daya tambahan yang terhubung langsung pada jaringan PLN akan saling mengimbangi dan mengurangi beban pada sistem jaringan listrik yang ada, terutama saat beban puncak. Kinerja panel surya dan beban puncak terjadi selama rentang waktu jam 10.00 pagi sampai jam 15.00 [5]. Untuk melihat kinerja yang dihasilkan oleh PLTS *Rooftop* yang terhubung ke jaringan PLN diperlukan suatu sistem akuisisi data yang handal dan akurat dalam memantau parameter listrik dan kondisi lingkungan.

Pada rancangan sistem akuisisi data diperlukan rangkaian sensor, sistem komunikasi dan pemograman berbasis GUI. Bahasa pemograman Visual

Basic.NET memiliki kemampuan yang baik untuk menghasilkan aplikasi berbasis GUI. Penggunaan bahasa pemograman ini akan lebih mempermudah dalam pemantauan secara langsung dari waktu ke waktu segala informasi yang masuk dalam mengelola data serta aktivitas yang terjadi dalam bentuk grafik ataupun text dan semua data yang masuk dapat terekam oleh *personal computer*. Sistem akuisisi data real time PLTS Rooftop akan membantu pengguna dalam memantau kondisi cuaca, aliran daya listrik PLTS dari/ke grid PLN [6]. Disamping itu, sistem akuisisi data akan mempermudah dalam mengevaluasi efisiensi keluaran daya penel surya pada saat kondisi variasi cuaca yang berbeda-beda yaitu saat matahari cerah (berbeban), berawan (berbeban), dan hujan (berbeban). Oleh karena itu, pada penelitian tesis ini akan dibahas tentang perancangan sistem akuisisi data Pembangkit Listrik Tenaga Surya Rooftop menggunakan Visual Basic.NET dan juga mengevalu<mark>asi konve</mark>rsi energi yang dihasilkan panel surya dengan berbagai kondisi cuaca yang berbeda. Mengingat masih sedikitnya literature yang membahas tentang permasalahan PLTS Rooftop yang di desain menggunakan Visual Basic.NET dan didukung oleh potensi energi matahari di wilayah Sumatera Barat, maka sangat tepatlah kiranya penelitian ini di lakukan di kota Padang tepatnya di gedung Teknik Elektro Universitas Andalas.

# 1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian diatas rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- 1. Bagaimana merancang sistem akuisisi data yang dapat membaca paramater cuaca dan parameter listrik PLTS *Rooftop*.
- 2. Bagaiaman merancang tampilan sistem akuisisi data berbasis GUI menggunkan Visual Basic.NET.
- 3. Bagaimana kinerja pembangkit listrik tenaga surya saat cuaca cerah (berbeban), berawan (berbeban), dan saat hujan (berbeban) yang terkoneksi jaringan PLN.

#### **Tujuan Penelitian** 1.3

Tujuan penelitian ini adalah:

- 1. Mendesain sistem akuisisi data PLTS Roftoop yang terhubung ke grid PLN yang terdiri dari rangkaian sensor dan tampilan hasil akuisisi data menggunakan bahasa pemograman Visual Basic. NET
- 2. Mengevaluasi sistem konversi energi surya dengan variasi cuaca yang berbeda saat matahari cerah (berbeban), berawan (berbeban), hujan (berbeban).

#### 1.4 **Manfaat Penelitian**

Perancangan sistem akuisisi data PLTS Rooftop menggunakan software Visual Basic. Net akan mempermudah memberikan informasi secara langsung dari waktu ke waktu dalam bentuk data berupa text dan grafik secara akurat. Disamping itu data yang m<mark>asuk tere</mark>kam oleh PC dan dapat dievaluasi lebih lanjut karena data dalam bentuk situs yang bisa dikirim atau dibaca secara online. Dengan memantau keluaran daya penel surya yang terhubung ke grid menggunakan 3 variasi iklim yang berbeda yaitu saat matahari cerah (berbeban), berawan (berbeban), dan hujan (berbeban) akan mempermudah mengontrol komsumsi pemakaian jaringan listrik dari PLN, terutama saat beban puncak. Selain itu, pemasangan PLTS Rooftop pada daerah tropis diharapkan dapat dijadikan referensi untuk solusi kebutuhan krisis listrik yang masih belum optimal khususnya peningkatan pelayanan suplay listrik kekonsumen. KEDJAJAAN BANGS

#### 1.5 Batasan Masalah

Agar terciptanya sebuah penelitian yang spesifik, fokus dan lebih terperinci, maka penelitian ini dibatasi dalam beberapa hal sebagai berikut:

- 1. Penelitian ini menggunakan 5 modul surya tipe Polycristalline 250WP.
- 2. Menggunakan bahasa pemograman Visual Basic.Net untuk mengolah data akuisisi data energi PLTS yang terhubung ke Grid di gedung JTE UNAND.

- 3. Pengambilan data sistem konversi energi surya pada variasi iklim yang berbeda saat matahari cerah (berbeban), berawan (berbeban), hujan (berbeban).
- Mengevaluasi hasil pengukuran PLTS saat beban puncak dan kinerja maksimal panel surya antara pukul 10.00 WIB hingga pukul 15.00 WIB di gedung Fakultas Teknik Elektro Universitas Andalas.

# 1.6. Sistematika Penulisan

## BAB I PENDAHULUAN

Berisi mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

# BAB II DASAR TEORI

Berisi mengenai pembahasan teori-teori yang akan digunakan dalam melakukan penelitian untuk menunjang pembuatan tesis ini, yang meliputi sistem dan karakteristik panel surya, konversi energi yang dihasilkan, dan sistem akuisisi data Visual Basic.NET pada beban Jurusan Teknik Elektro Unand.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini akan dibahas mengenai sumber data beserta metode yang akan digunakan dalam meneliti, dan teknis analisis data.

## BAB IV ANALISIS

Bab ini akan membahan analisis data yang telah dihasilkan berdasarkan tujuan dan rumusan masalah sebelumnya sehingga mendapatkan hasil dari data sesuai dengan yang diharapkan pada tesis ini.

#### BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran tentang hasil penelitian.