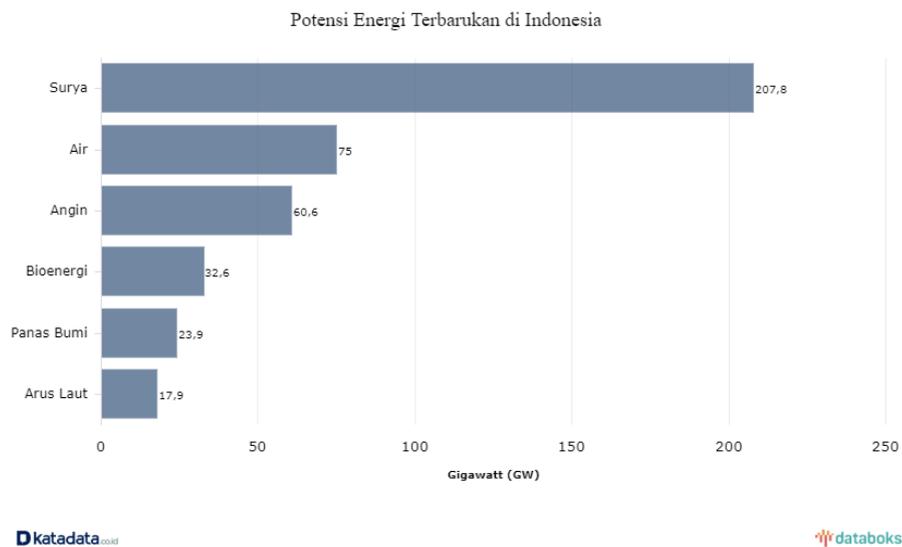


# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jumlah pertumbuhan penduduk setiap tahunnya selalu meningkat, dengan penambahan jumlah penduduk yang terus meningkat setiap tahun sebanding dengan permintaan jumlah kebutuhan energi listrik setiap tahunnya. Penggunaan sumber energi fosil secara besar-besaran seperti minyak bumi, gas alam, dan batu bara merupakan ancaman yang sangat serius di saat ini. Dampaknya bisa mengakibatkan semakin berkurangnya persediaan sumber energi konvensional atau fosil di alam. Persoalan ini mendorong baik pemerintah maupun masyarakat Indonesia untuk mengatasi ketergantungan dan mengurangi pemakaian bahan bakar fosil serta bisa mengatasi masalah krisis energi pada masa yang akan datang.



**Gambar 1.1** Grafik Potensi Energi Terbarukan di Indonesia  
Sumber: <https://databoks.katadata.co.id/>

Gambar 1.1 menunjukkan bahwa Indonesia merupakan negara yang berpotensi cukup besar dalam penggunaan atau pemanfaatan energi baru dan terbarukan yang ramah lingkungan, misalnya seperti biodiesel untuk menggantikan solar, bioetanol untuk menggantikan bensin, mikrohidro, tenaga panas bumi, angin

dan surya. Potensi penggunaan atau pemanfaatan energi terbarukan pada tahun 2021 mencapai 417.8 gigawatt (GW), yang terbagi atas 17.9 GW dari arus laut, 23.9 GW dari panas bumi, 32.6 GW dari bioenergi, dari angin sebesar 60.6 GW, kemudian dari air sebesar 75 GW dan yang paling besar 207.8 GW dari surya.

Ketergantungan pada energi konvensional atau fosil tidak akan bertahan lama, karena energi konvensional atau fosil dalam 50 tahun ke depan diperkirakan akan habis, sehingga perlu dilakukan mengalihkan energi konvensional atau fosil ke energi non fosil atau terbarukan. Matahari dan air merupakan salah satu sumber energi non fosil atau terbarukan yang sangat melimpah di Indonesia. Penggunaan energi air dan matahari mempunyai kemampuan yang besar dalam pemanfaatannya sebagai pembangkit listrik.

Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid* (PLTH) yaitu sebuah pembangkit listrik yang terdiri dari beberapa tipe pembangkit konvensional maupun pembangkit terbarukan yang digabungkan agar saling terhubung untuk menghasilkan energi listrik. Sebagai contoh seperti penelitian ini yaitu menggabungkan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Tujuan PLTH yaitu untuk mengombinasikan suatu kelebihan dan kekurangan dari tiap pembangkit pada kondisi tertentu, sehingga akan menghasilkan pembangkit listrik yang handal, efektif dan efisien untuk memenuhi kebutuhan listrik (Kurniawan, 2021).

Potensi energi terbarukan mikrohidro serta energi matahari di Indonesia masih sangat besar. Penggabungan sistem sel surya serta mikrohidro adalah gabungan yang efektif untuk aplikasi beban rendah. Sesuai untuk wilayah di mana di saat musim panas, debit air cenderung menurun sementara itu panas matahari lebih bisa diandalkan, serta kebalikannya di saat musim hujan debit air akan bertambah, intensitas sinar matahari cenderung menurun sementara itu mikrohidro lebih bisa diandalkan.

Dengan terdapatnya pembangkit listrik memakai energi terbarukan, diharapkan sanggup mengatasi ketergantungan dan mengurangi pemakaian bahan bakar fosil serta bisa mengatasi masalah krisis energi pada masa yang akan datang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dan dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan pembangkit listrik tenaga *hybrid portable* berbasis *photovoltaic* dan mikrohidro?
2. Berapakah tegangan dan arus yang dihasilkan pembangkit listrik tenaga *hybrid portable* berbasis *photovoltaic* dan mikrohidro?
3. Bagaimana hasil kinerja dari pembangkit listrik tenaga *hybrid portable* berbasis *photovoltaic* dan mikrohidro?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dibutuhkan supaya tidak terjadi perluasan pembahasan dan untuk menjawab permasalahan di atas yaitu:

1. Saluran air atau irigasi di Dukuh Ngrame, Desa Tamantirto, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Pengukuran debit air dan intensitas cahaya matahari di Dukuh Ngrame, Desa Tamantirto, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.
3. Penelitian ini tidak membahas masalah ekonomi seperti biaya pembuatan, harga alat dan bahan.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan melakukan penelitian tentang perancangan pembangkit listrik tenaga *hybrid portable* berbasis *photovoltaic* dan mikrohidro yaitu:

1. Rancang bangun prototipe pembangkit listrik tenaga *hybrid portable* berbasis *photovoltaic* dan mikrohidro.
2. Menganalisis kinerja pembangkit listrik tenaga *hybrid portable* berbasis *photovoltaic* dan mikrohidro.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Dari penelitian ini penulis berharap agar perancangan pembangkit listrik tenaga *hybrid portable* berbasis *photovoltaic* dan mikrohidro tersebut dapat memberikan manfaat bagi masyarakat baik dari segi ekonomi, lingkungan maupun pengetahuan. Dan juga sebagai bahan riset perancangan pembangkit *hybrid* di saluran air atau irigasi, dengan dibangunnya pembangkit *hybrid* di saluran air atau irigasi diharapkan dapat menyuplai listrik di daerah yang sulit dijangkau.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan penulisan serta pemahaman penelitian ini, penulisan penelitian ini dibagi menjadi lima bab, yaitu:

### **I. PENDAHULUAN**

Berisi penjelasan mengenai latar belakang suatu masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat serta sistematika dalam penulisan laporan tugas akhir.

### **II. TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini akan dipaparkan penelitian-penelitian terkait yang sudah ada yang berhubungan dengan teori mengenai PLTS dan PLTMH, komponen-komponen mengenai PLTS dan PLTMH, sistem PLTS dan PLTMH, serta teori pendukung lainnya.

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini memuat tentang langkah-langkah yang dilakukan saat penelitian, dimulai dari diagram alir penelitian dan alat serta bahan yang dibutuhkan.

### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini memaparkan hasil penelitian dan analisa pembahasan mengenai sistem yang akan dibuat.

### **V. PENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari tugas akhir yang dilaksanakan pada bab sebelumnya serta saran untuk menunjang penelitian-penelitian ke depannya.