

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu Negara dengan luas wilayah terbesar dari sabang sampai merauke, setiap tahun Indonesia mengalami lonjakan drastis dalam dalam konsumsi energi terutama energi listrik, pada tahun 2000 sampai dengan 2004 permintaan konsumsi energi listrik dari tahun ke tahun meningkat sebesar 5,2 %. Permintaan konsumsi energi naik drastis dibandingkan pada tahun 1995 sampai dengan tahun 2000, dengan kapasitas permintaan konsumsi energi listrik yaitu sebesar 2.9 % pertahun. Pada tahun 2030 diperkirakan kebutuhan energi listrik semakin meningkat yaitu prakiraan sebesar 4.6 %.

Energi listrik dikenal dengan sumber energi primer, dimana energi listrik dibangkitkan dengan suatu pembangkit, dari energi primer dikonversikan dalam bentuk energi listrik dengan contoh dari sumber energi primer yaitu bahan bakar fosil (batubara, gas alam, dan minyak bumi) sinar matahari, air, angin dan lain-lain (Hidayatullah dan Ningrum, 2016).

Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi serta di seluruh dunia sudah menerapkan revolusi industri 4.0 telah mengubah pola pikir manusia di bidang pendidikan, sosial dan budaya. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya bisa menemukan energi baru terbarukan untuk mengganti energi fosil, dikarenakan fosil tidak bisa diperbarui selain itu energi fosil penyebab utama polusi udara. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan adanya uji eksperimen energi baru terbarukan, karena Indonesia merupakan Negara kaya akan alamnya, seperti memanfaatkan energi air, energi bio, energi panas bumi, energi matahari dan energi angin.

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 2005 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 1989 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Tenaga Listrik, dimana penyediaan tenaga listrik dilakukan dengan memanfaatkan sumber energi primer setempat dengan kewajiban mengutamakan sumber energi baru terbarukan, pasokan

tenaga listrik pada tahun 2020 minimal sudah menggunakan energi baru terbarukan sebesar 5 % (Sugiri, 2011). Menurut data Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan Kementerian ESDM, tahun 2017 rasio kelistrikan di Indonesia naik sebesar 95,35 % dengan konsumsi tenaga listrik sebesar 267.453,99 GWH. Pelanggan listrik dari BUMN PT. PLN pada tahun 2017 berjumlah 68.068.283 pelanggan, untuk pelanggan di sektor industri sebesar 76.816, sektor rumah tangga sebesar 62.543.434, sektor usaha 3.579.364 dan sector umum 1.868.669. Sampai dengan akhir tahun 2017 kapasitas terpasang pembangkit listrik di Indonesia mencapai 60.789,98 MW yang terdiri dari pembangkit PLN sebesar 41.720,96 MW dan Non PLN sebesar 19.069,02 MW (ESDM, 2018).

Pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) salah satu alternatif pembangkit listrik ramah lingkungan dan bermanfaat di daerah berpotensi untuk dibangun pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) terutama masyarakat pedalaman dengan memanfaatkan potensi air memproduksi listrik sendiri. Pembangkit listrik tenaga mikro hidro berkapasitas dibawah 100 kW. Daerah pedalaman dan pedesaan di Indonesia yang dekat dengan aliran sungai yang konstan untuk membangkitkan listrik sebesar di bawah 100 kW. Pembangkit listrik tenaga mikro hidro merupakan pembangkit listrik sebagai tenaga pemutar turbin air di saluran irigasi, sungai atau air terjun alam dengan memanfaatkan *head* dan debit air. Sebelum diaplikasikan langsung di aliran sungai yang konstan perlu adanya pengujian di laboratorium dengan merancang bangun *prototype* pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) dengan menggunakan tipe turbin spiral, untuk memutar turbin spiral pada *prototype* pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) dengan menyemprotkan air di turbin spiral sebagai pengganti aliran irigasi sungai.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang bangun alat ukur torsi dan RPM pada *prototype* PLTMH dengan tipe turbin spiral berbasis kontrol arduino uno ?

### 1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang diangkat penulis pada Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

1. Merancang bangun alat ukur torsi dan RPM pada *prototype* PLTMH dengan tipe turbin spiral berbasis kontrol arduino uno.
2. Menggunakan *Liquid Crystal Display* (LCD) 4x20 untuk melihat hasil dari torsi turbin, beban pengereman dan kecepatan putaran pada turbin.
3. Menggunakan pompa air tipe jet300 dengan daya 300 Watt tegangan 220 VAC.
4. Menggunakan sensor *loadcell* jenis *strain gauge* dengan beban 10 Kg dan modul HX711.
5. Menggunakan sensor *rotary encoder*.
6. Menggunakan dimmer untuk mengatur kecepatan putaran pompa air.
7. Mikrokontroler yang digunakan yaitu arduino uno R3 (Atmega 328).

### 1.4. Tujuan

Tujuan dari proyek tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Merancang bangun alat ukur torsi dan RPM pada *prototype* PLTMH dengan tipe turbin spiral berbasis kontrol arduino uno.

### 1.5. Manfaat

Manfaat dari rancang bangun alat ukur torsi dan RPM berbasis kontrol arduino uno dengan tipe turbin spiral pada *prototype* PLTMH adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu selama masa kuliah khususnya mata kuliah sistem kontrol di bidang teknik mesin.

2. Mahasiswa dapat ilmu pengetahuan tambahan tentang alat ukur torsi dan RPM berbasis arduino uno yang di implementasikan pada *prototype* PLTMH dengan turbin spiral.

