

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangannya zaman saat ini energi listrik sudah menjadi kebutuhan utama bagi masyarakat. Hampir seluruh kalangan masyarakat bergantung pada energi listrik untuk segala bidang mulai dari bidang industri, kesehatan, pendidikan, dan rumah tangga. Kebutuhan energi listrik yang sangat tinggi di kalangan masyarakat mengakibatkan penggunaan akan energi listrik juga semakin tinggi seperti halnya pada kalangan rumah tangga.

Jika kita melihat aspek kebutuhan akan energi listrik yang sangat tinggi dan sebagian besar masyarakat bergantung pada sumber energi listrik primer dari PLN, maka secara langsung tuntutan produksi energi listrik oleh PLN juga semakin tinggi. Situasi seperti ini berdampak pada kritisnya kuantitas sumber daya alam karena konsumsi bahan bakar yang tinggi oleh PLN untuk dapat memenuhi kebutuhan energi listrik dikarenakan masih bergantung pada bahan bakar fosil dalam dalam proses produksi energi listrik. Mengingat jumlah sumber energi fosil yang makin lama makin berkurang ketersediaannya, oleh karena itu diperlukannya sumber energi alternatif meskipun dalam skala kecil sebagai proses awal sumber energi penunjang keterbatasan dari sumber energi primer (PLN).

Tak bisa dipungkiri bahwa kecenderungan untuk mengembangkan dan memanfaatkan potensi sumber-sumber energi alternatif dewasa ini telah meningkat dengan pesat, khususnya di negara-negara berkembang yang telah

menguasai rekayasa dan teknologinya, serta mempunyai dukungan finansial yang kuat. Oleh sebab itu, merupakan hal yang menarik untuk disimak lebih lanjut dalam penelitian tugas akhir ini, bagaimana peluang pemanfaatan sumber-sumber daya energi terbarukan ini khususnya untuk sektor energi angin sebagai bentuk diversifikasi pemanfaatan energi dalam bentuk Pembangkit Listrik Tenaga Bayu khususnya di implementasikan dalam sektor rumah tangga.

Dalam rangka proses implementasi hal tersebut, ada beberapa gagasan pada rumah tangga sebaiknya menggunakan energi listrik alternatif dengan turbin angin. Jadi sumber energi listrik sepenuhnya dari sistem turbin angin sehingga masyarakat tidak perlu menggunakan energi listrik dari PLN tetapi sepenuhnya menggunakan teknologi PLTB (Pembangkit listrik Tenaga Bayu). Namun sistem ini juga menimbulkan permasalahan, apabila mulai masuk musim hujan maka berkurangnya kecepatan angin untuk menyuplai daya ke baterai, walaupun dapat melakukan pengisian membutuhkan waktu yang lama karena kurangnya energi angin untuk memutar generator. Tentunya ini dapat menurunkan daya listrik yang drastis dan yang terburuk adalah terjadinya pemadaman listrik. Jadi sistem ini dianggap tidak memiliki sifat kontinuitas yang baik sebagai sumber energi listrik utama bagi kalangan rumah tangga.

Dari permasalahan tersebut teknologi sistem *hybrid* mampu memberikan solusi sebagai penunjang sistem kelistrikan rumah tangga yang tergolong dalam sektor penggunaan energi listrik dalam skala kecil. Dengan dalam hal ini pengguna sistem hybrid dapat dimanfaatkan sebagai penunjang (*back up*) sumber energi primer seperti PLN jika terjadi gangguan atau (*blackout*) agar tetap tersedia

sumberenergi listrik cadangan untuk dapat mensuplai listrik saat terjadi pemadaman (*emergency*).

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang di uraikan di atas, maka timbul lah masalah yang dapat di identifikasikan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah merancang bangun *prototype* sistem *hybrid* PLN dan PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu)?
2. Bagaimanakah mendapatkan energi listrik dari sistem pembangkit PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu)?
3. Alat apa saja yang digunakan untuk membangun sistem pembangkitan tenaga listrik mandiri yang berbasis dengan penggunaan energi alternatif?

1.3. Pembatasan Masalah

Dari uraian latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka untuk lebih menspesifikasikan penelitian bagaimana merancang bangun *prototype* sistem *hybrid* PLN dan PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu), dilakukanlah pembatasan ruang lingkup penelitian, yaitu :

1. Beban yang digunakan untuk uji penelitian sebesar 15,3 watt
2. Turbin yang digunakan jenis horizontal 600 watt 24 volt.
3. Jenis *accu* yang digunakan *accu* kering (VRLA) 12 volt 3Ah.
4. Pengukuran tegangan dan arus output PLTB tanpa beban.
5. Pengosongan dan pengisian *accu*.

6. Waktu pengisian *accu* dilakukan dari jam 09-00 sampai 16.00 WIB selama dua hari.
7. Sistem kontrol yang digunakan ATS (*automatic transfer switch*).
8. Rangkaian kontrol yang digunakan *interlock 1 phase*.
9. PLTB (*accu*) menyuplai apabila PLN mengalami pemadaman / *trouble short*.
10. Mengukur waktu perpindahan sumber listrik (sistem *hybrid*).
11. Penelitian dilakukan diatas *roof* gedung IDB Raden Adjeng Kartini Universitas Negeri Jakarta.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: Bagaimanakah merancang bangun *prototype* sistem *hybrid* berbasis suplai PLN dan PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu) dan PLN yang tepat dan dapat diterapkan dalam unit kerja?

1.5. Tujuan Penelitian

Pembuatan alat ini diharapkan mempunyai tujuan untuk turut serta dalam upaya mendukung kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama pada bidang keteknikan serta pelestarian lingkungan. Adapun tujuannya adalah :

1. Merancang bangun *prototype* sistem *hybrid* PLN dan PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu) guna mem back-up suplai listrik ke beban jika sumber utama PLN mengalami gangguan pemadaman.

1.6. Kegunaan Penelitian

Kegunaan yang diperoleh dari tugas ini adalah:

1. Bagi penulis merupakan sarana pengembangan wawasan dan pengalaman dalam merancang bangun suatu alat khususnya di bidang sumber energi listrik alternatif.
2. Bagi kalangan akademis dapat digunakan sebagai bahan informasi studi lanjutan yang diperoleh untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan alat yang berkaitan dengan sistem *hybrid*.
3. Dalam kalangan praktis diharapkan dapat memberikan manfaat yang nyata khususnya dibidang sumber energi listrik alternatif dengan referensi yang cukup untuk merancang dan membangun sistem *hybrid* di masa yang akan mendatang.