

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada zaman modern seiring dengan perkembangan dan kemajuan sumber daya manusia, kebutuhan dasar manusia juga ikut mengalami perkembangan. Kebutuhan manusia akan sumber energi merupakan kebutuhan pokok yang harus dipenuhi sebagai syarat untuk dapat menjalankan kehidupan. Saat ini energi listrik merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia untuk tetap menjalani kehidupan, untuk melakukan pekerjaan, untuk dapat menjalankan tugasnya. Maka dari itu ketersediaan energi listrik yang cukup menjadi sebuah keharusan untuk diwujudkan.

Pembangkit tenaga listrik adalah salah satu bagian dari sistem tenaga listrik. Pada pembangkit tenaga listrik terdapat peralatan elektrikal, mekanikal, dan bangunan kerja (Tri Watiningsih dan Kholistianingsih, 2014:1). Terdapat juga komponen-komponen utama pembangkitan yaitu generator, turbin yang berfungsi untuk mengkonversi energi (potensi) mekanik menjadi energi (potensi) listrik. Terdapat juga komponen-komponen utama pembangkitan yaitu generator, turbin yang berfungsi untuk mengkonversi energi (potensi) mekanik menjadi energi (potensi) listrik.

Menurut Marsudi (2005:2) pembangkit listrik dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD), Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG), Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU),

Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP), Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN). Klasifikasi jenis pembangkit listrik dilihat dari sumber energi yang digunakan untuk memproduksi energi listrik.

Dalam rangka untuk meningkatkan rasio elektrifikasi setiap tahunnya, usaha yang dilakukan pemerintah Indonesia saat ini yaitu dengan ikut meningkatkan pembangunan pembangkit listrik energi terbarukan, sebagai salah satu tawaran solusi untuk membantu memenuhi target elektrifikasi Indonesia. Hingga saat ini kapasitas terpasang pembangkit tenaga listrik nasional selalu mengalami peningkatan termasuk pembangkit listrik energi terbarukan. Hal ini menjadi salah satu bukti bahwa keberadaan energi terbarukan di Indonesia mempunyai peran yang penting dalam memenuhi kebutuhan listrik nasional.

Saat ini energi nasional masih terfokus pada energi fosil yaitu minyak bumi, gas, dan batubara. Kesemuanya itu tidak terbarukan serta memiliki batas. Jika tidak dikembangkan inovasi bidang energi non fosil, maka Indonesia akan mengalami krisis energi yang berkepanjangan (Surapranata, 2010:3). Potensi energi non fosil seperti tenaga air (termasuk mini/ mikro/ pikohidro), panas bumi, biomassa, tenaga surya, tenaga angin, nuklir di Indonesia cukup melimpah dan belum termanfaatkan secara optimal. Pemanfaatan energi non fosil tersebut akan mendukung terciptanya lingkungan yang bersih dan mencegah pemanasan global.

Secara geografis, pesisir pantai selatan Yogyakarta merupakan lahan terbuka yang luas. Matahari yang bersinar sepanjang hari dan kecepatan angin rata-rata dengan intensitas 4 m/s. Kondisi tersebut menjadikan satu kriteria pemilihan lokasi pengembangan energi hybrid di Pantai Baru Pandansimo, Desa Poncosari,

Bantul. Lokasi ini didukung oleh kondisi alam di sebelah selatan yang berhadapan langsung dengan laut selatan Jawa. Kondisi ini cukup layak dijadikan tempat pembangkit listrik energi *hybrid* dengan turbin putaran rendah (Surapranata, 2010:5).

Salah satu energi terbarukan yang saat ini sudah dibangun ialah PLTH. PLTH adalah pembangkit energi listrik yang menggabungkan dua atau lebih sumber energi menjadi satu sistem pembangkit energi listrik. Tujuan utama dari sistem hybrid pada dasarnya ialah agar sumber energi tersebut dapat saling melengkapi dan menutupi kekurangan karena bisa bekerja bersama ataupun sendiri-sendiri tergantung kondisi sekitar.

PLTH yang saat ini sudah menjadi percontohan ialah PLTH Bayu Baru di Pandansimo, Bantul, Yogyakarta. PLTH Bayu Baru menggabungkan sumber energi surya atau matahari dengan sumber energi bayu atau angin, yang akan dibahas dalam tugas akhir ini. Namun dalam implementasinya PLTH Bayu Baru belum bisa mencapai keadaan optimal yang diharapkan, sehingga masih perlu banyak penelitian dan penyempurnaan agar lebih bisa menghasilkan energi listrik yang optimal.

Pengembangan modul tentang sistem PLTH sangat penting bagi pelajar yang belajar dibidang kelistrikan. Dalam penelitian ini menggunakan siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta bidang keahlian TITL sebagai subyek penelitian. Hal ini dikarenakan agar dapat mengetahui efisiensi sebuah pembangkit tenaga listrik, seberapa optimal pembangkit listrik dalam menghasilkan energi listrik. Dari penjelasan diatas, maka diperlukan pembuatan modul atau *hand out* agar

lebih mudah dalam melakukan proses pembelajaran. Selain digunakan sebagai media pembelajaran, modul sistem PLTH Bayu Baru juga dapat digunakan sebagai salah satu referensi penyusunan laporan kegiatan industri di PLTH Bayu Baru Pandansimo.

Atas dasar penjelasan latar belakang tersebut penulis melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Modul Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (PLTH) Bayu Baru Pandansimo di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta”**, sebagai usaha untuk menyumbang karya tulis ilmiah yang bisa menjadi referensi untuk penelitian-penelitian lainnya terkait energi terbarukan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut.

1. Program studi SMK harus disesuaikan dengan kebutuhan industri.
2. Kurangnya referensi tentang PLTH Bayu Baru.
3. Proses pembelajaran di kelas, siswa kurang mandiri karena pembelajaran masih berpusat pada guru.
4. Kompetensi yang dimiliki siswa tidak merata khususnya pada bidang pembangkit listrik.
5. Modul pembelajaran tentang pembangkit listrik khususnya PLTH Bayu Baru untuk siswa Kompetensi Keahlian TITL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta belum tersedia.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah ini dimaksudkan untuk membatasi arah penelitian dan menjadikan penelitian ini lebih fokus pada pengembangan bahan ajar pembelajaran berupa modul pembelajaran Sistem PLTH Bayu Baru di Jurusan TITL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah cara mengembangkan modul pembelajaran Sistem PLTH Bayu Baru di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta?
2. Bagaimanakah kelayakan modul pembelajaran Sistem PLTH Bayu Baru pada mata pelajaran Instalasi Tenaga Listrik di Jurusan TITL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan yang ingin dicapai pada pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui cara pengembangan modul pembelajaran Sistem PLTH Bayu Baru di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.
2. Menguji kelayakan modul Sistem PLTH Bayu Baru oleh ahli materi, ahli media, dan respon pengguna.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang bisa diperoleh dari penelitian ini, antara lain sebagai berikut.

1. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu tambahan referensi bagi perkembangan sistem PLTH yang sudah ada.
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu pertimbangan untuk melakukan penyempurnaan sistem PLTH Bayu Baru.
3. Penelitian ini dapat membantu penelitian-penelitian lainnya terkait sistem PLTH.
4. Penelitian ini dapat menambah wawasan siswa mengenai sistem pembangkit listrik, khususnya tentang PLTH.

G. Asumsi Pengembangan

Asumsi dalam penelitian dan pengembangan Modul Sistem PLTH Bayu Baru yaitu sebagai berikut.

1. Modul pembelajaran Sistem PLTH Bayu Baru ini mampu mendorong siswa lebih aktif dan mandiri dalam melaksanakan proses pembelajaran pada mata pelajaran instalasi tenaga listrik yang dilaksakan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.
2. Modul pembelajaran Sistem PLTH Bayu Baru dapat digunakan belajar secara mandiri oleh siswa baik di sekolah maupun diluar sekolah.
3. Modul Pembelajaran Sistem PLTH Bayu Baru dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran.

4. Validator dalam pengembangan Modul Sistem PLTH Bayu Baru berpengalaman dan sesuai dengan bidang keahliannya.
5. Point-point dalam instrumen penelitian ini dapat mewakili penilaian produk Modul Sistem PLTH Bayu Baru yang dikembangkan secara komprehensif.

H. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut.

1. Modul pembelajaran meliputi materi pembangkit listrik yang disesuaikan dengan silabus di SMK
2. Modul yang dikembangkan berisi materi ajar PLTH yang mencangkup pembangkit listrik secara umum, PLTH, hasil daya listrik yang diproduksi PLTH Bayu Baru Pandansimo.
3. Modul Sistem PLTH Bayu Baru memiliki sampul berwarna menggunakan kertas ivory 210 gram. Ukuran kertas yang digunakan yaitu berukuran A4 80 gram.