

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi industri sudah semakin canggih, otomatis, dan serba komputerisasi. Salah satu teknologi yang diterapkan adalah SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*). Menurut Bayusari (2013: 153) sistem SCADA adalah suatu sistem yang terdiri dari sejumlah *Remote Terminal Unit* (RTU) yang berfungsi untuk mengumpulkan data lalu mengirimkannya ke *Master Station* (MS) melalui sebuah sistem komunikasi. MS berfungsi untuk menampilkan data yang diperoleh dan memungkinkan pengendalian dari jarak jauh. Sistem SCADA dapat memangkas biaya produksi, waktu dan tenaga yang dikeluarkan.

Pembelajaran merupakan proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar yang meliputi guru dan siswa yang saling bertukar informasi. Menurut pendapat Heinich dalam Wulandari (2015) pembelajaran adalah kegiatan penyampaian informasi yang diciptakan untuk memfasilitasi pencapaian tujuan yang spesifik. Apabila dilihat dari konteks pendidikan, guru mengajar agar peserta didik dapat belajar dan menguasai isi pelajaran sehingga tercapai suatu objektif yang ditentukan (aspek kognitif), juga dapat memengaruhi perubahan sikap (aspek afektif), serta keterampilan (aspek psikomotor) seorang peserta didik. Proses pembelajaran membutuhkan perantara yang disebut dengan media pembelajaran. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa

sehingga proses belajar terjadi (Sadiman, 2014:27). Media pembelajaran merupakan bagian tak terpisahkan dari proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Gagne dalam Sukoco (2014) yang menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan peserta didik yang dapat merangsang untuk belajar. Pemanfaatan media pembelajaran merupakan upaya kreatif dan sistematis untuk menciptakan pengalaman yang dapat membelajarkan siswa. Contoh media pembelajaran yaitu: foto, bagan, grafik, video, *power point*, buku, *Over Head Projector* (OHP), papan tulis, dan lain sebagainya. Media pembelajaran digunakan mulai dari jenjang PAUD hingga perguruan tinggi/pendidikan tinggi.

Pendidikan tinggi merupakan jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah (SMA/SMK/MA) yang bertujuan untuk menciptakan manusia yang terdidik dan terpelajar serta mempunyai intelelegensi dan keterampilan. Menurut Undang-Undang Pendidikan Tinggi tahun 2012 pasal 5 butir pertama dan kedua, dijelaskan bahwa Perguruan Tinggi memiliki tujuan, antara lain: (a.) Berkembangnya potensi mahasiswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwah kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, terampil, kompeten, dan berbudaya untuk kepentingan bangsa; (b.) menghasilkan lulusan yang menguasai cabang ilmu pengetahuan dan/atau teknologi untuk memenuhi kepentingan nasional dan peningkatan daya saing bangsa.

Salah satu program studi sarjana di Universitas Negeri Yogyakarta yang cukup erat kaitannya dengan perkembangan teknologi adalah Pendidikan Teknik Mekatronika, program studi ini menghasilkan *output* tenaga pengajar di bidang

teknik mekatronika. Mekatronika merupakan suatu disiplin ilmu teknik yang sinergi dari teknik mesin, teknik elektronika dan teknik komputer yang secara keseluruhan diintegrasikan untuk melakukan perancangan produk. Lulusan Pendidikan Teknik Mekatronika diharapkan dapat mengajar di SMK dengan jurusan sistem kendali dan sejenisnya. Salah satu matakuliah wajib di Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika adalah praktik kendali dan akuisisi data.

Matakuliah praktik kendali dan akuisisi data bertujuan untuk mengembangkan kemampuan mahasiswa agar dapat melakukan kerja praktik kendali dan akuisisi data untuk mesin-mesin kendali atau perangkat elektronik, pada berbagai proses pengendalian dengan mengutamakan prinsip antar muka dan pengolahan data antar sistem kendali berbasis mikroprosesor dan atau mikrokontroler. Berdasarkan capaian pembelajaran pada Rancangan Pembelajaran Semester (RPS) matakuliah praktik kendali dan akuisisi data, materi yang harus dikuasai oleh mahasiswa mencakup *Remote Terminal Unit* (RTU), akses sensor dan aktuator, sistem *database*, sistem data *logging*, sistem komunikasi *onwire* dan *wireless*, serta *Human Machine Interface* (HMI). Namun, perkuliahan tahun ajaran 2018 materi dan media pembelajaran yang mencakup tentang sistem komunikasi *wireless* dan sistem *database* pada matakuliah ini masih terbatas. Materi dan media pembelajaran yang disampaikan masih sebatas membahas mengenai mengakses sensor menggunakan *library* LINX kemudian ditampilkan pada *Graphical User Interface* (GUI) dalam bentuk grafik, komunikasi yang digunakan masih *onwire*, serta mengakses aktuator dari GUI. Materi yang diajarkan belum mencakup proses *parsing* data, sistem komunikasi *wireless* dan sistem *database*.

Berdasarkan hasil observasi pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data di Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika UNY dapat diketahui bahwa pemahaman mahasiswa mengenai komunikasi *wireless* dan *database* masih kurang. Mahasiswa cenderung menggunakan *library* LINX pada *software* LabVIEW dan menggunakan komunikasi *on-wire*. Media pembelajaran yang ada juga masih terbatas, beberapa sensor dan aktuator yang digunakan matakuliah praktik kendali dan akuisisi data yaitu potensiometer, sensor ultrasonik, *Light Dependent Resistor* (LDR), motor DC, servo dan *Light Emitting Diode* (LED). Mahasiswa menggunakan media pembelajaran kendali dan akuisisi data yang sudah ada cenderung mudah jemu, padahal matakuliah praktik kendali dan akuisisi data merupakan salah satu matakuliah yang harus dikuasai oleh mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Mekatronika.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, sangat penting untuk dikembangkan media pembelajaran yang aplikatif terhadap matakuliah praktik kendali dan akuisisi data dengan lebih menekankan pada sistem komunikasi *wireless*, sistem *database*, dan sistem *parsing data* berupa GUI menggunakan aplikasi LabVIEW. Maulinda dan Ishafit (2017: 90) menyatakan bahwa aplikasi LabVIEW ini dapat dimanfaatkan sebagai sarana pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian Maulinda dan Ishafit, perangkat lunak LabVIEW terbukti layak digunakan dalam pembelajaran. GUI yang dikembangkan menggunakan LabVIEW dapat dikombinasikan dengan perangkat modul sensor yang bersifat nirkabel. Selaras dengan hal tersebut, peneliti memilih menggunakan *monitoring drone* sebagai modul sensor pada media pembelajaran yang dikembangkan dalam

penelitian ini. *Drone* dipilih untuk mendukung sistem komunikasi *wireless*, dengan menggunakan *drone* jarak komunikasi yang dilakukan dapat mencapai puluhan bahkan ratusan meter sehingga sangat sesuai. Media pembelajaran *monitoring drone* memiliki misi mengirimkan data suhu, kelembapan dan ketinggian yang telah direkam ke *Ground Control System* (GCS), GCS menerima data sensor dan mengolahnya pada GUI. Pengiriman data dari *drone* ke GCS menggunakan sistem komunikasi *wireless* dengan *radio telemetry* berfrekuensi 433 MHz. Data sensor yang dikirim ke GCS berupa data *array* dengan tipe data *string*, setelah diterima oleh GCS data kemudian dipilah dan ditampilkan pada GUI. Selain itu, data juga disimpan di *database* komputer GCS.

Media pembelajaran *monitoring drone* ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan, kompetensi dan motivasi mahasiswa pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data di Program Studi Teknik Mekatronika Universitas Negeri Yogyakarta.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Kurangnya pemahaman peserta didik mengenai *parsing* data, sistem komunikasi *wireless*, dan sistem *database*.
2. Ketersediaan media pembelajaran yang mendukung pemahaman peserta didik mengenai sensor masih terbatas.
3. Media pembelajaran yang mendukung pemahaman peserta didik mengenai sistem komunikasi *wireless* belum tersedia.

4. Kurangnya minat dan keaktifan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran praktik kendali dan akuisisi data

C. Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian berfokus pada pokok permasalahan yang diteliti, maka permasalahan dalam penelitian ini perlu dibatasi. Penelitian ini dibatasi pada pengukuran kelayakan *monitoring drone* sebagai media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian yang diujicobakan pada mahasiswa Pendidikan Teknik Mekatronika UNY.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengembangan *monitoring drone* sebagai media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data?
2. Bagaimana unjuk kerja *monitoring drone* sebagai media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data?
3. Bagaimana tingkat kelayakan *monitoring drone* sebagai media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data ditinjau dari ahli media, ahli materi, dan pengguna?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengembangan *monitoring drone* sebagai media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data.
2. Mengetahui unjuk kerja *monitoring drone* sebagai media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data.
3. Mengetahui tingkat kelayakan *monitoring drone* sebagai media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data ditinjau dari ahli media, ahli materi, dan pengguna.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Penelitian pengembangan *monitoring drone* sebagai media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data dapat dijadikan sarana pengembangan kemampuan dan keterampilan diri dalam menggambarkan, menganalisis, serta menjelaskan permasalahan yang berhubungan dalam bidang keahlian elektro dan mekatronika terutama mengenai kendali dan akuisisi data.

2. Bagi Mahasiswa

Monitoring drone sebagai media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam proses pembelajaran, khususnya matakuliah praktik kendali dan akuisisi data.

3. Bagi Pihak Pendidikan Tinggi

Monitoring drone sebagai media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian pada matakuliah praktik kendali dan akuisisi data dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada matakuliah kendali dan akuisisi data yang diharapkan dapat menjadi alternatif untuk keefektifan peningkatan kompetensi mahasiswa.

4. Bagi Pembaca

Menambah pengetahuan kepada pembaca mengenai bidang ilmu tentang media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian pada *monitoring drone*.

G. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk *monitoring drone* sebagai media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian pada matakuliah kendali dan akuisisi data adalah sebagai berikut:

1. Hardware

Penggerak : *Drone* BUGS 3W

Dimensi : 310 x 310 x 140 mm

Mikrokontroler : STM32F103C8

Sensor : 1. Sensor Kelembapan DHT22

2. Sensor Ketinggian BMP-180

Komunikasi : Modul Telemetry 433 MHz

Interface : GUI dengan aplikasi LabVIEW 2017

Batterai : Lippo 3 cell 1300 mAh

2. Buku panduan penggunaan media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian pada *monitoring drone*.
3. Modul *Jobsheet* media pembelajaran sensor suhu, kelembapan dan ketinggian pada *monitoring drone*.