

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Arus perkembangan dan kemajuan globalisasi sudah tidak terbendung masuk ke Indonesia diikuti dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih dan membawa dunia memasuki era industri generasi 4.0 yang menekankan pada pola *robotic, artificial intelligence, big data, digital economy*, dan lain sebagainya. Fenomena ini dikenal dengan sebutan *disruptive innovation*. Selain perkembangan industri 4.0 terdapat beberapa penyebab Indonesia masih kalah dibandingkan dengan negara lain dalam kemampuan menghadapi perkembangan industri generasi 4.0 yaitu lemahnya pelatihan pendidikan yang lebih tinggi, kesiapan teknologi dan sains, serta kecanggihan inovasi dan bisnis. Menghadapi hal tersebut maka pengajaran di perguruan tinggi pun dituntut untuk berubah, termasuk dalam menghasilkan dosen yang berkualitas bagi generasi masa depan. (Sumber Daya Ristek Dikti, 2018).

Perguruan tinggi yang dimaksudkan yaitu seperti Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 pasal 1 yakni satuan pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan tinggi, dimana memiliki artian sebagai jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program diploma, sarjana, magister, doctor, professor, dan spesialis, yang diselenggarakan berdasarkan kebudayaan bangsa Indonesia. Sedangkan berdasarkan Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 pasal 59 ayat 1 mengenai bentuk perguruan tinggi

menyatakan bahwa perguruan tinggi dapat berbentuk universitas, institut, sekolah tinggi, politeknik, akademi, dan akademi komunitas.

Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) sebagai salah satu perguruan tinggi negeri di Indonesia memiliki Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika dimana prodi tersebut memiliki sinergi ilmu pengetahuan dan teknologi yang meliputi teknik mesin, elektronika, informatika dan sistem kendali suatu sistem ataupun robotika. Lulusan Pendidikan Teknik Mekatronika diharapkan mampu bersaing dalam dunia pendidikan, usaha, maupun industri generasi 4.0. Salah satu mata kuliah yang diajarkan untuk mendukung kompetensi lulusan yaitu kendali dan akuisisi data.

Seiring berkembangnya teknologi, aplikasi sistem kontrol di industri dalam pengambilan serta pengolahan data menjadi semakin kompleks, variatif, dan banyak. Untuk menghadapi kondisi tersebut peserta didik dibekali ilmu kendali dan akuisisi data yang meliputi pengumpulan data pada *Graphical User Interface* (GUI) dari sinyal analog sensor yang diubah menjadi sinyal digital. Berdasarkan Rencana Program Semester (RPS) UNY Jurusan Pendidikan Teknik Elektro (2015) perkuliahan ini mengembangkan kemampuan peserta didik agar dapat melakukan kerja praktik dan akuisisi data untuk mesin-mesin kendali dan atau peralatan elektronik/elektrik dan dapat mengimplementasikannya untuk berbagai proses pengendalian dengan mengutamakan prinsip antarmuka data *onwire* dan *wireless* serta pengolahan data antar sistem kendali berbasis mikroprosesor dan atau mikrokontroler baik secara *hardware*, *software*, maupun *hardware-software*.

Diharapkan peserta didik memiliki kompetensi-kompetensi yang dapat mendukung dan menjadi bekal ketika menghadapi dunia kerja.

Salah satu pendukung berjalannya mata kuliah Kendali dan Akuisisi Data yaitu tersedianya sebuah media pembelajaran, dimana memiliki artian *hardware* (perangkat keras) yang dapat dilihat, diraba, ataupun sebuah *software* (perangkat lunak) yang digunakan sebagai alat bantu pada proses belajar demi tercapainya tujuan pendidikan pada umumnya dan tujuan pembelajaran pada khususnya (Arsyad, 2011). Media pembelajaran hendaknya disesuaikan dengan bidang kejuruan dan mengikuti perkembangan teknologi.

Penggunaan teknologi telah berkembang akan tetapi pemanfaatannya sebagai media pembelajaran masih tergolong rendah. Benny Kusuma selaku *Education Lead* Microsoft Indonesia menyatakan bahwa data menunjukkan persentase penggunaan teknologi dalam dunia Pendidikan Indonesia masih berada di kisaran 20 persen (Ratna, 2016). Oleh sebab itu penggunaan dan pengembangan media pembelajaran menggunakan teknologi sangat diperlukan dan agar tak tertinggal mengingat dunia teknologi telah memasuki industri 4.0.

Drone menjadi salah satu teknologi yang sedang berkembang pesat saat ini. *Drone* atau *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) telah dikembangkan, diaplikasikan, dan merambah pada berbagai bidang, salah satunya yaitu digunakan sebagai pemantau gunung berapi. Kepala BNPB Willem Rampangilei menginisiasi penggunaan *drone* untuk memantau kawah Gunung Agung Bali mengatakan bahwa diperlukannya dan dikerahkannya *drone* yang memiliki spesifikasi khusus terbang tinggi yang mampu mendokumentasikan semua fenomena di kawah. Oleh karena

itu *drone* menjadi pilihan yang terbaik, aman, efektif, dan *update* (Kemlu, 2017). Seperti pada kenyataannya *drone* memiliki banyak manfaat dan dapat diimplementasikan secara nyata. Oleh sebab itu *drone* dapat dimanfaatkan dengan dikembangkan menjadi media pembelajaran pada pembelajaran praktik kendali dan akuisisi data.

Pembelajaran praktik kendali dan akuisisi data di Program Pendidikan Teknik Mekatronika UNY terbatas pada penggunaan media pembelajaran berupa sensor-sensor tidak teraplikasi. Konsep mengenai kendali dan akuisisi data dapat dijelaskan dengan lebih menarik dan mudah menggunakan media yang teraplikasi. Konsep-konsep dari kendali dan akuisisi data terdiri dari pembuatan GUI, penggunaan sensor-sensor, dan proses penampilan hasil input sensor kedalam GUI yang telah dibuat. Media yang telah teraplikasi dapat digunakan untuk menjelaskan konsep tersebut dalam suatu simulasi nyata sehingga peserta didik dapat belajar lebih optimal.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa latar belakang masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Kurang dikembangkannya media pembelajaran yang menyesuaikan perkembangan teknologi dan kurang aplikatif jika dibandingkan dengan teknologi yang telah berkembang hingga generasi 4.0.
2. Kurangnya minat peserta didik menjadi salah satu faktor penyebab kurangnya kompetensi dan pengetahuan yang dimiliki peserta didik mengenai teknologi yang dikembangkan dan diterapkan di industri.

3. Pembelajaran Kendali dan Akuisisi Data dirasa sulit karena kurangnya sumber belajar. Materi pembelajaran dapat dikemas lebih menarik ke dalam media pembelajaran *drone* untuk mahasiswa Mekatronika.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas penelitian ini dibatasi pada pengembangan media pembelajaran sensor accelerometer dan gyroscope pada *drone* untuk pembelajaran Kendali dan Akuisisi Data mahasiswa Pendidikan Teknik Mekatronika. Penggunaan media ini dimaksudkan untuk menjelaskan secara aplikatif konsep-konsep pada kompetensi membuat GUI dengan input berupa sensor accelerometer dan gyroscope yang dapat dioperasikan dan diakses secara langsung ketika *navigasi drone* beroperasi.

Penelitian ini dibatasi pada kompetensi dasar membuat GUI yang akan menampilkan hasil inputan dari sensor accelerometer dan gyroscope *navigasi drone* pada mata kuliah Kendali dan Akuisisi Data program Pendidikan Teknik Mekatronika Universitas Negeri Yogyakarta dengan menggunakan *software* Visual Basic. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kelayakan dari media pembelajaran pengembangan sensor accelerometer dan gyroscope *navigasi drone* pada pembelajaran Kendali dan Akuisisi Data.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas maka dapat disimpulkan beberapa rumusan masalah, sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan *navigasi drone* sebagai media pembelajaran sensor accelerometer dan gyroscope pada mata kuliah kendali dan akuisisi data?

2. Bagaimana unjuk kerja dari *navigasi drone* sebagai media pembelajaran sensor accelerometer dan gyroscope pada mata kuliah kendali dan akuisisi data?
3. Bagaimana tingkat kelayakan dari *navigasi drone* sebagai media pembelajaran sensor accelerometer dan gyroscope pada mata kuliah kendali dan akuisisi data untuk mahasiswa Pendidikan Teknik Mekatronika UNY ditinjau dari ahli materi, media dan pengujian lapangan?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengembangan *navigasi drone* sebagai media pembelajaran sensor accelerometer dan gyroscope pada mata kuliah kendali dan akuisisi data
2. Mengetahui unjuk kerja dari *navigasi drone* sebagai media pembelajaran sensor accelerometer dan gyroscope pada mata kuliah kendali dan akuisisi data.
3. Mengetahui tingkat kelayakan *navigasi drone* sebagai media pembelajaran sensor accelerometer dan gyroscope pada mata kuliah kendali dan akuisisi data untuk mahasiswa Pendidikan Teknik Mekatronika UNY ditinjau dari ahli materi, media, dan pengguna.

F. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini berupa pengembangan sensor accelerometer dan gyroscope menggunakan *Graphical User Interface* pada *navigasi drone*. Komponen elektronik dan non elektronik yang terdapat pada media ini diantaranya:

1. *Drone* Bugs 5W dengan remote control-nya
2. Arduino STM32

3. Sensor MPU
4. Telemetry frekuensi 433MHz
5. Modul pembelajaran berisi *jobsheet*, materi, dan petunjuk kerja
6. *Graphical User Interface* (GUI)

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat kepada berbagai pihak salah satunya yaitu:

1. Peserta didik

Media pembelajaran pengembangan sensor accelerometer dan gyroscope *navigasi drone* menggunakan GUI ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan dalam mempelajari Kendali dan Akuisisi Data.

2. Program Pendidikan Teknik Mekatronika

Media pembelajaran pengembangan sensor accelerometer dan gyroscope *navigasi drone* menggunakan GUI ini dapat digunakan sebagai sarana dan prasana tambahan untuk pembelajaran Kendali dan Akuisisi Data.

3. Pembaca

Media pembelajaran pengembangan sensor accelerometer dan gyroscope *navigasi drone* menggunakan GUI ini dapat menambah ilmu dan pengetahuan.

4. Peneliti

Media pembelajaran pengembangan sensor accelerometer dan gyroscope *navigasi drone* menggunakan GUI ini dapat menambah pengalaman dan sarana dalam pengaplikasian ilmu-ilmu yang telah diperoleh selama masa studi S1.