

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Media pembelajaran saat ini merupakan sarana yang paling efektif untuk membantu proses belajar mengajar di dalam kelas. Media pembelajaran bertujuan untuk mendorong terjadinya proses belajar mengajar agar peserta didik memperoleh pengetahuan maupun keterampilan. Berdasarkan pada Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi bahwa peserta didik secara aktif mengembangkan potensi diri untuk memiliki kekuatan spritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang bermanfaat bagi dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Pemanfaatan media pembelajaran di sekolah maupun di bangku perkuliahan merupakan suatu upaya kreatif untuk memberikan pengalaman proses belajar bagi siswa maupun mahasiswa. Menurut Susilana (2009: 23) media pembelajaran yang umumnya dikenal saat ini berupa media visual (grafik, diagram, *chart*, bagan) media audio (radio, *tape recorder*, laboratorium bahasa) *projected still* media (*in focus*, *Over Head Projektor* atau OHP dan sejenisnya) media audio visual (film, televisi, video, komputer dan sejenisnya). Desliana Maulipaksi (2016: 21) menyatakan bahwa teknologi perlu digunakan untuk proses belajar dan mengajar.

Pengetahuan maupun teknologi menjadi sumber utama dalam menjangkau semua pihak untuk menyajikan suatu informasi, termasuk dalam dunia pendidikan.

Penggunaan teknologi telah berkembang ke semua ranah lingkungan termasuk pendidikan, namun masih sangat minim dalam penggunaan. Seperti yang diungkapkan oleh Ketut Krisna Wijaya (2016: 1) dalam survei *Microsoft* melalui program *Edutech* yang membahas tentang pemanfaatan teknologi di dunia pendidikan, menyatakan bahwa 95% pengajar telah sadar akan manfaat teknologi sebagai media pembelajaran untuk mengubah dan meningkatkan sistem pendidikan.

Universtas Negeri Yogyakarta (UNY) adalah salah satu perguruan tinggi negeri berbasis pendidikan yang memiliki 7 fakultas dan terdiri dari berbagai macam jurusan dan prodi. Pendidikan Teknik Mekatronika merupakan salah satu program studi yang ada di fakultas teknik UNY. Lusiana dkk (2011) menyatakan bahwa mekatronika merupakan disiplin ilmu yang mempelajari tentang mekanisme pengendalian aktuator dan mesin berdasarkan perubahan sinyal dari sensor yang diolah oleh mikroprosesor.

Salah satu matakuliah yang ditempuh oleh mahasiswa pada Prodi Mekatronika adalah Praktik Kendali dan Akuisisi Data. Matakuliah praktik kendali dan akuisisi data banyak membahas tentang tipe data, sistem komunikasi, dan pengolahan data secara interaktif dengan *Graphical User Interface* (GUI) yang cakupannya cukup luas sehingga membutuhkan suatu media pembelajaran yang memadai. GUI merupakan antarmuka pengguna terhadap piranti elektronik

yang memberikan keterangan berupa grafis antar pengguna dengan komputer, singkatnya GUI dapat mempermudah dalam pengoperasian komputer, contoh GUI dalam kehidupan sehari-hari yaitu *Microsoft Windows*, *MacOS* dan *Xwin*. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa variasi media pembelajaran untuk akuisisi data masih sangat minim terutama dalam hal kontrol, sehingga para mahasiswa hanya mengakses data dari mikrokontroler dan masuk ke GUI tanpa mengetahui bagaimana sistem tersebut diterapkan dalam suatu aktuator.

Piramida pembelajaran *Dale* atau *Cone of Experience* oleh Edger Dale menyatakan bahwa pembelajaran itu terbagi menjadi dua yaitu pembelajaran pasif dan pembelajaran aktif. Pembelajaran pasif seperti membaca hanya memberikan pemahaman materi dan daya ingat sebesar 10%, mendengar 20%, melihat langsung dan ikut berkontribusi sebesar 30%. Pembelajaran aktif dimana seseorang mengatakan, mengajarkan, memperagakan, atau berdiskusi dapat memberikan 70% pemahaman dan daya ingat terhadap materi yang diajarkan, namun jika aktif dalam melakukan/mengaplikasikan ilmu maka hal tersebut berkontribusi sebesar 90%. Berdasarkan piramida *Dale* maka dibutuhkan suatu media pembelajaran agar siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa wahana robot terbang *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)* atau *drone*. UAV merupakan pesawat terbang tanpa awak dengan jenis *fixed-wing* dan *rotary-wing* yang dapat mengudara dan dikendalikan oleh pilot dari jarak jauh. Perkembangan teknologi UAV sudah merambat pada berbagai bidang sesuai kebutuhan para

konsumen. Pemanfaatan UAV yang sering digunakan oleh masyarakat yaitu untuk mengambil gambar dan video dari udara, pemantau lahan pertanian, penyebaran pupuk melalui udara, dan melakukan *mapping* yang dapat memberikan citra 3 dimensi pada gambar. Kemajuan teknologi UAV saat ini sudah dilengkapi dengan berbagai perangkat yang memungkinkan wahana UAV dapat terbang secara *autonomous*.

Media pembelajaran UAV mengajak para mahasiswa terlibat secara langsung dalam mengaplikasikan sistem GUI yang mereka buat sendiri ke wahana tersebut, hal ini sejalan dengan piramida *Dale* diharapkan dapat memberikan pemahaman dan daya ingat sebesar 90%. Materi yang menjadi pembahasan utama dalam penelitian ini adalah *drone* yang bertujuan untuk mengawasi aktifitas gunung berapi dengan berfokus pada sistem kendali robot terbang tanpa awak, pengolahan data GPS, dan pengolahan gambar. Gunung berapi aktif yang memiliki ketinggian lebih dari 1500 meter di atas permukaan laut sangat tidak memungkinkan melakukan pengamatan secara langsung karena tingkat bahaya yang sangat tinggi, maka dari itu peneliti akan membuat *drone* berbasis pemantau kawasan gunung yang dapat membantu mengawasi aktifitas gunung berapi secara *real time*. Misi *drone* pada penelitian ini adalah untuk membantu menangkap gambar dan memberikan koordinat lokasi dengan bantuan GUI, kemudian akan disimpan ke komputer sehingga pengamat dapat mengetahui posisi *drone* saat pengambilan gambar.

Mikrokontroler yang digunakan dalam penelitian ini berjenis STM32 32bit dengan sistem pemrograman arduino. STM32 merupakan pengendali *single board* bersifat *open-source* yang dapat mempermudah penggunaan perangkat elektronik di berbagai bidang. STM32 dalam penelitian ini berfungsi sebagai pengolahan data GPS yang akan memberikan koordinat lokasi saat pengambilan gambar. Tipe STM32 pada penelitian ini menggunakan STM32F103C8, pemilihan ini didasari pada ukuran board yang kecil dengan lebar data 32bit.

Global Positioning System (GPS) dalam penelitian ini menggunakan *ublox-M6*, hal tersebut didasari oleh jumlah *library* yang cukup lengkap sehingga memudahkan dalam pemrograman dan akurasi yang cukup tinggi saat pembacaan koordinat oleh satelit dengan akurasi mencapai 2,5 meter. Kamera fpv pada drone menggunakan *caddx beetle V1* dengan frekuensi 5,8 Ghz dan daya pancar 25 mili watt, hal ini didasari pada spesifikasi kamera sudah mencapai 800tvl sehingga pengambilan gambar cukup tajam dan ukuran kamera yang sangat kecil sehingga mudah diletakkan pada drone. *Software* pemrograman GUI pada penelitian ini menggunakan *visual studio* dengan bahasa C# untuk menunjang media pembelajaran sesuai dengan RPS NO:RPS/MEK/6235/2014 pada matakuliah praktik kendali akuisisi data. *Drone* yang digunakan merupakan pengembangan dari jenis *aerial photography MJX BUGS 3W* yang memiliki *trust* atau daya angkat sampai dengan 1kg dan jarak kontrol sampai dengan 100 meter serta durasi terbang 15 menit.

Media pembelajaran berbasis *drone* ini diharapkan dapat memberikan pengenalan dan pemahaman tentang dunia *aeromodelling* bagi mahasiswa sekaligus pengaplikasian sistem GUI yang telah dikembangkan secara mandiri oleh mahasiswa.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kurangnya variasi media pembelajaran pada matakuliah praktik dan akuisisi data
2. Penerapan matakuliah praktik akuisisi data belum mencakup ranah aplikatif.
3. Kurangnya pemanfaatan teknologi *drone* sebagai pemantau aktifitas gunung berapi.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, penelitian ini dibatasi pada pengembangan media pembelajaran berbasis aplikatif yaitu *drone* pemantau kawasan gunung berapi sebagai media pembelajaran sensor GPS ublox m6n dan kamera caddx beetle v1 5,8Ghz 800tvl pada matakuliah kendali dan akuisisi data. Penelitian diawali dengan melakukan rancang bangun wahana dan pemrograman menggunakan *visual studio* bahasa C#, kemudian dilakukan pengujian hingga diketahui unjuk kerja wahana dan GUI. Selanjutnya dilakukan uji terbatas di matakuliah Praktik Kendali dan Akuisisi Data untuk mengetahui kelayakan media dalam proses pembelajaran. Pengujian terbatas dilakukan terhadap mahasiswa

mekatronika yang menempuh perkuliahan semester 6 dan mengambil matakuliah praktik kendali dan akuisisi data.

Pemrograman menggunakan *software visual studio* dengan bahasa C# yang dikemas dalam bentuk GUI untuk menampilkan video *real time* saat *drone* diterbangkan, GUI juga berfungsi sebagai pengambil gambar dan pencatat koordinat GPS. Koordinat yang didapat akan disimpan ke *notepad* dengan sistem akses *database*. Semua sistem yang diprogram pada GUI terintegrasi dengan STM32 yang ada pada wahana *drone*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian, yaitu:

1. Bagaimana pengembangan *drone* pemantau kawasan gunung berapi sebagai media pembelajaran sensor GPS dan kamera pada matakuliah kendali dan akuisisi data?
2. Bagaimana unjuk kerja *drone* pemantau kawasan gunung berapi sebagai media pembelajaran sensor GPS dan kamera pada matakuliah kendali dan akuisisi data?
3. Bagaimana tingkat kelayakan *drone* pemantau kawasan gunung berapi sebagai media pembelajaran sensor GPS dan kamera pada matakuliah kendali dan akuisisi data di tinjau dari ahli media, ahli materi, dan pengguna?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengembangan *drone* pemantau kawasan gunung berapi sebagai media pembelajaran sensor GPS dan kamera pada matakuliah kendali dan akuisisi data
2. Mengetahui unjuk kerja pengembangan *drone* pemantau kawasan gunung berapi sebagai media pembelajaran sensor GPS dan kamera pada matakuliah kendali dan akuisisi data
3. Mengetahui tingkan kelayakan pengembangan *drone* pemantau kawasan gunung berapi sebagai media pembelajaran sensor GPS dan kamera pada matakuliah kendali dan akuisisi data ditinjau dari ahli media, ahli materi dan pengguna.

F. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri atas 2 bagian yaitu:

1. Spesifikasi teknis
 - a. GUI yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan *software visual studi* dengan bahasa C#.
 - b. *Drone* menggunakan MJX *BUGS 2 W* yang dilengkapi dengan *remote control* sebagai pengendali jarak jauh.

- c. *Drone* dilengkapi dengan kamera caddx beetle v1 5,8Ghz 800tvl untuk menangkap gambar dan menyajikan video *real time* saat *drone* diterbangkan.
 - d. Gambar yang ditangkap oleh *drone* akan disimpan dengan format .jpg.
 - e. *Module* GPS menggunakan *ublox-M6*.
 - f. STM32 yang digunakan untuk pengolahan data GPS tipe F103C8.
 - g. Komunikasi serial jarak jauh menggunakan *telemetry* dengan frekuensi 433Mhz.
 - h. Dimensi *drone* 440x440x150mm dengan *proppeller quard* (pelindung baling-baling).
 - i. Motor *brushless* 1800KV
 - j. Baterai 7,4 volt 1800mAh 25C lipo dan kontrol sampai dengan jarak 500 meter
2. Spesifikasi nonteknis
- a. Media pembelajaran dilengkapi dengan buku manual yang berisikan petunjuk untuk menerbangkan *drone* dan pengoprasian GUI.
 - b. Media pembelajaran juga dilengkapi dengan *joobsheet* program yang berisikan dasar-dasar dalam pemrograman arduino dan *visual studio* dengan bahasa C#.

G. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

- 1. Bagi mahasiswa
 - a. Mahasiswa dapat belajar pemrograman menggunakan arduino dan *visual studio* secara mandiri.

- b. Mahasiswa mampu mengaplikasikan GUI yang dibuat dalam kehidupan sehari-hari.
 - c. Mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan belajar arduino dan *visual studio* dengan bahasa C#.
2. Bagi jurusan pendidikan teknik mekatronika
- a. Memproleh variasi media pembelajaran yang berupa *drone*, untuk meningkatkan minat dan daya tarik belajar mahasiswa.
 - b. Dapat membantu pengajar dalam menyampaikan materi.
3. Bagi peneliti
- a. Dapat dijadikan sumber referensi guna lebih mengembangkan variasi media pembelajaran.
 - b. Dapat memicu peneliti untuk terus berkarya.