

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Proses perkuliahan di Perguruan Tinggi, khususnya DPTE FPTK UPI yang merupakan pendidikan yang mengkhususkan para lulusannya untuk terjun ke dunia pendidikan kejuruan, seharusnya bersifat kontekstual. Para mahasiswa yang akan aktif mengajar di SMK dituntut untuk menguasai kemampuan teknis dan praktis dalam rangka memenuhi kebutuhan kurikulum SMK (Colley, James, Tedder, & Diment, 2003). Hal ini bisa ditunjang dengan adanya fasilitas yang memadai selama proses perkuliahan. Salah satunya adalah media pembelajaran. Didasari hal tersebut, maka proses perkuliahan dinilai akan memberi *ouput* yang positif jika didukung dengan penerapan media pembelajaran seperti *water tank filling system* (selanjutnya disingkat *wtf*s) yang digunakan oleh mahasiswa peserta perkuliahan. Selain membantu mahasiswa dalam meningkatkan pemahaman terhadap materi yang sedang dipelajari, *wtf*s juga membantu mahasiswa untuk mempraktikkan secara langsung penerapan materi yang telah dipelajari secara *real*.

Penggunaan media praktikum yang selama ini dirasa masih kurang khususnya pada perkuliahan Sistem Kendali di DPTE FPTK UPI memberi dampak pada kurangnya tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi yang dipelajari karena perkuliahan yang selama ini dijalankan hanya menyampaikan materi dari segi teoritis saja tanpa diimbangi dengan praktikum. Berdasarkan pengamatan dan wawancara yang telah dilakukan oleh penulis, tanpa adanya dukungan media pembelajaran yang berorientasi pada penerapan konsep secara praktis, seperti *training kit*, mahasiswa kurang memahami penerapan Sistem Kendali di dunia yang lebih *real* khususnya dunia perindustrian. Jika hal ini terus terjadi akan berdampak pada kurangnya kesiapan mahasiswa untuk terjun mengajar di SMK yang notabene cara mengajarnya berorientasi pada keterampilan dan kemampuan praktis.

Penelitian tentang implementasi *training kit* dalam pembelajaran sistem kendali telah banyak dilakukan oleh para peneliti. Contohnya adalah pengembangan struktur implementasi dan beberapa aplikasi *remote laboratory* untuk pembelajaran konsep kontrol otomatis dilakukan dalam pembelajaran dengan cara melakukan identifikasi *real process* dan identifikasi kelebihan dan kekurangan teknik *auto tuning* (C. M. Ionescu, 2013). *Training kit* dalam wujud *level-control tank* digunakan sebagai alat bantu untuk meningkatkan pemahaman konsep dasar kontrol linier dan teknik *switching* dalam skema *multicontroller* (M. Pasamontes, 2012). Juga telah dikembangkan peralatan mekatronik aeropendulum yang digunakan sebagai alat bantu pembelajaran untuk mempermudah memahami prinsip *feedback control linear* dan *non linear* (E. T. Enikov, 2012). Perangkat murah kontrol motor dc berbasis mikrokontroler untuk memahami sistem PID kontrol, desain *Bode plot* dan *root locus* terbukti dapat meningkatkan pemahaman teori sistem kendali (M. Gunasekaran, 2012). Implementasi pembelajaran berbasis proyek untuk perkuliahan konsep *programmable logic design* dan arsitektur komputer telah membantu meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam meningkatkan kemampuan pemrograman bahasa *Assembler* (C. M. Kellett, 2012).

Adapun *training kit* yang digunakan pada perkuliahan Sistem Kendali di DPTE FPTK UPI ini merupakan *water tank filling system* (disingkat menjadi *wtfs*) yang berbasis sistem pengontrolan level fluida, menampilkan miniatur dari sebuah *real plant system* untuk alur pemrosesan fluida, lengkap dengan *monitoring process* menggunakan HMI dan kontroler menggunakan PLC yang dapat diprogram ulang. Oleh karena itu, *wtfs* bisa dikatakan memiliki beberapa relevansi yang cukup kuat dengan materi-materi pokok mata kuliah Sistem Kendali seperti pengantar kontrol *loop* terbuka dan *loop* tertutup. Dengan menggunakan *wtfs*, pengguna juga bisa mensimulasikan perancangan sistem yang menggabungkan *loop* tertutup dan terbuka menjadi satu kesatuan sistem yang berjalan sesuai dengan proses yang dikehendaki. Simulasi *loop* tertutup bisa memanfaatkan sistem *water level sensor* sebagai *feedback* yang diterapkan untuk menjalankan proses secara otomatis, sedangkan simulasi *loop* terbuka bisa memanfaatkan fungsi *timer* yang tersedia pada PLC.

Didasarkan pada kenyataan bahwa sistem perindustrian yang sebenarnya adalah terlalu luas dan rumit untuk bisa disimulasikan jika hanya dalam sebuah *training kit* seperti *wtf*s ini yang dituntut untuk tetap bisa digunakan secara aman dalam berbagai macam keterbatasan seperti waktu dan ruangan, maka proses simulasi yang paling mungkin bisa digambarkan dengan optimal dalam *wtf*s ini adalah hanya meliputi kontrol dan monitor proses *mixing*, *heating*, dan *transferring* fluida. Disamping itu, fleksibilitas dari sistem bisa lebih terbuka untuk dikembangkan lagi, karena penggunaan fluida sebagai jenis produk yang diolah dalam proses simulasi sangat mungkin untuk diimplementasikan dalam kontrol otomatis mengingat kemudahannya untuk diaplikasikan melalui water level control menggunakan elektroda. *Training kit* ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan mahasiswa akan pemahaman terhadap materi sistem kendali secara lebih matang. Di samping itu, *wtf*s yang diterapkan juga akan memudahkan pengajar/dosen untuk menerangkan materi yang sedang dibahas agar lebih tersampaikan dengan jelas dan gamblang karena didukung dengan penerapan konsepnya secara *real* pada *wtf*s ini. Aspek-aspek seperti mobilitas/portabilitas, relevansi dengan materi, dan konsep *real* yang penulis coba terapkan kepada *wtf*s ini merupakan fokus penelitiannya.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Penulis merumuskan beberapa masalah yang diangkat sebagai berikut.

1. Bagaimana *wtf*s dirancang agar mampu memenuhi aspek *real* dan *mobile*?
2. Bagaimana relevansi media pembelajaran *wtf*s terhadap materi-materi yang dipelajari di mata kuliah Sistem Kendali?
3. Bagaimana implementasi media pembelajaran *wtf*s ketika digunakan pada proses perkuliahan Sistem Kendali?
4. Bagaimana pendapat dan masukan pengguna dalam hal ini mahasiswa dan dosen terhadap kinerja *wtf*s?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian dilaksanakan untuk mencapai beberapa tujuan sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui rancangan *wtf*s agar bisa memenuhi aspek *real* dan *mobile*.
2. Untuk mengetahui relevansi media *wtf*s terhadap materi-materi yang dipelajari yang dipelajari di mata kuliah Sistem Kendali.
3. Untuk mengetahui implementasi *wtf*s ketika digunakan pada proses perkuliahan.
4. Untuk mengetahui saran, pendapat, dan kekurangan dari *wtf*s ini agar bisa dijadikan acuan untuk pengembangan *wtf*s kedepannya.

Untuk menghindari meluasnya permasalahan yang dikaji dalam penelitian dan pembahasan hasilnya dalam skripsi ini, maka masalah penelitian akan dibatasi dengan pembatasan sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada rancang bangun *wtf*s untuk mengetahui sejauh mana aspek *real* dan *mobile* bisa dirasakan oleh pengguna beserta relevansinya dengan materi-materi yang dipelajari pada mata kuliah Sistem Kendali.
2. *Wtf*s diterapkan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Sistem Kendali di Departemen Pendidikan Teknik Elektro pada program pendidikan S-1 Pendidikan Teknik Elektro yang mengacu pada silabus tahun ajaran 2014/2015. Maka subjek penelitian adalah peserta perkuliahan mata kuliah tersebut.
3. Hasil penelitian merupakan data yang didapat dari observasi lapangan dan angket berupa kuisioner yang diisi oleh peserta perkuliahan mata kuliah Sistem Kendali.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat di antaranya sebagai berikut:

1. Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan bagi mahasiswa program bidang studi pendidikan Teknik Elektro untuk mengembangkan Ilmu dan memperkaya kepustakaan ilmiah mengenai penerapan media pembelajaran pada aktifitas perkuliahan, dan juga menambah pengetahuan dan pengalaman penulis dalam melakukan penelitian tersebut.
2. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan informasi untuk pengembangan *wtfs* yang digunakan dalam penelitian ini kedepannya agar semakin representatif dan memenuhi kepuasan mahasiswa dan pengajar sebagai pengguna *wtfs*.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Untuk memudahkan dalam membaca dan memahami karya ilmiah ini, maka disusun sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I pendahuluan membahas tentang Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Metode Penelitian dan Sistematika Penulisan.

Bab II landasan teori menguraikan teori-teori yang melandasi pembahasan masalah dan teori pendukung lainnya berdasarkan referensi yang berkaitan dengan judul ini.

Bab III metode penelitian berisi mengenai prosedur penelitian, tempat penelitian, subjek penelitian, dan instrumen penelitian.

Bab IV hasil penelitian dan pembahasan menguraikan tentang hasil hasil penelitian dan pembahasan, berisi mengenai pengolahan atau analisis data dan pembahasan atau analisis temuan.

Bab V simpulan dan saran berisikan kesimpulan dari hasil penelitian serta saran-saran yang dimaksudkan sebagai masukan yang bermanfaat dan mungkin dapat digunakan oleh pihak yang berkepentingan.