

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pneumatics Control System (PCS) merupakan sistem yang menggunakan udara yang terkompresi sebagai media kontrol ataupun media kerja dari sistem tersebut. PCS sering digunakan sebagai sistem otomasi dalam industri seperti pada industri otomotif, migas, tekstil, makanan serta minuman dikarenakan ketersediaan media yakni udara, keamanan dalam penggunaan, ramah terhadap lingkungan, bersih juga dikarenakan kemudahan dalam penyimpanannya. Sistem PCS dibangun atas lima elemen utama, yaitu elemen pemroduksi media dalam hal ini udara, elemen input atau pemasukan dari media udara, elemen pemroses, elemen pengontrol akhir, dan elemen kerja. kelima elemen ini menjadi pembentuk sistem yaitu *Pneumatic Control System* (PCS).

Penggunaan pneumatik juga terus berkembang dewasa ini, salah satunya adalah penggunaan sistem pneumatik dalam memperkaya desain struktur yang dilakukan oleh LMF Purwanto (2000, hlm. 31). Pengembangan sistem pneumatik ini membuka pengembangan pneumatik pada bentuk lainnya dalam bidang keilmuan ataupun terapan. Untuk mencapai peluang baru dalam sistem pneumatik ini, mencetak sumber daya manusia khususnya di indonesia merupakan hal yang utama. Cara yang dilakukan untuk peningkatan sumber daya manusia penunjang teknologi otomasi PCS adalah dengan pendidikan dan pelatihan yang relevan. Pendidikan dan pelatihan yang dilakukan misalnya di lingkungan lembaga pendidikan yang berkaitan dalam mata kuliah pneumatik salah satunya di Departemen Pendidikan Teknik Mesin.

Perkuliahan pneumatik di Departemen Pendidikan Teknik Mesin dilakukan pada mata kuliah Pneumatik dan Hidrolik. Berdasarkan dokumen RPP dan silabus pada mata kuliah Pneumatik dan Hidrolik, Kompetensi inti yang diharapkan dimiliki oleh mahasiswa dalam mata kuliah Pneumatik adalah mampu menganalisis cara kerja mesin pneumatik berdasarkan sirkuit diagramnya dan kemampuan merancang sistem kontrol pneumatik dalam bentuk sirkuit diagram. Sirkuit diagram merupakan rangkaian simbol-simbol komponen pneumatik yang membentuk sebuah sistem kerja. Sirkuit diagram disusun berdasarkan urutan tata letak dan

aliran sinyal kelima elemen pneumatik. Keseluruhan komponen pada kelima elemen tersebut direpresentasikan dalam simbol-simbol yang terstandarisasi sesuai dengan DIN ISO 1219 dan DIN ISO 5599, “*Circuit symbol for fluid equipment and system*”. Simbol dari elemen ini, menurut Crosser (1994, hlm. 34) harus mencirikan suatu gambaran yang kompleks, meliputi: fungsi, metode pengaktifan dan pengembalian, jumlah lubang, jumlah posisi kontak, prinsip kerja secara umum, dan gambaran sederhana dari aliran sinyal. Proses pembelajaran yang dilakukan berupa penyampaian serta diskusi mengenai teori dasar pneumatik berupa pemahaman simbol pada pneumatik beserta fungsinya. Proses pembelajaran selanjutnya adalah praktikum yang dilakukan menggunakan media simulasi serta menggunakan komponen asli pada alat peraga. Mahasiswa diharapkan dapat menganalisis sistem komponen pneumatik serta kesalahan-kesalahan yang mungkin dapat terjadi. Namun perkuliahan mengenai simbol-simbol pada pneumatik lebih sulit dipahami dibandingkan dengan sistem pembelajaran praktikum menggunakan media simulasi dan alat peraga. Permasalahan yang terjadi tersebut perlu digaris bawahi bukan karena kemampuan tenaga pengajar atau dosen namun murni karena kemampuan dari tampilan simbol-simbol yang terbatas.

Permasalahan di atas muncul dikarenakan sulitnya memahami dalam penggunaan simbol abstrak. Penggunaan simbol yang abstrak menjadikan mahasiswa sulit dalam memahami aktualisasi dari sistem tersebut. Simbol pada kenyataannya terlihat jauh dari representasi komponen asli pneumatik sehingga, lebih menyulitkan mahasiswa dalam mempelajari dan memahami bahkan menganalisis rangkaian pneumatik yang ada. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu (Purnawan et al., 2015, hlm. 47), penyebabnya diakibatkan model teoritis berupa simbol-simbol verbal terstandarisasi, tidak cukup representatif untuk dapat menjelaskan konsep sistem pneumatik secara realistik, sehingga kemungkinan tidak terjangkau (*inaccessible*) oleh peserta didik yang efeknya kurang menimbulkan pengalaman belajar. Dampak langsung dari permasalahan ini adalah tidak tercapainya kompetensi mahasiswa khususnya di Departemen Pendidikan Teknik Mesin. Permasalahan ini dicoba diatasi dengan penggunaan simulasi seperti FluidSIM-P 4.0 dan MMA-MKP (Multi Media Animasi-Mekanisme Komponen Pneumatik), (multi media animasi berbasis komputer/windows).

Permasalahan tersebut juga diperumit dengan adanya pandemi COVID-19 yang melanda Indonesia sejak Maret 2020. Pandemi COVID-19 yang melanda mewajibkan semua orang untuk melakukan kegiatan dengan protokol kesehatan. Salah satu imbasnya adalah terganggunya proses belajar mengajar luar jaringan ataupun interaksi langsung yang digantikan dengan proses belajar mengajar dalam jaringan menggunakan media yang memungkinkan, dalam hal ini Proses pembelajaran pneumatik khususnya praktikum. Persoalan yang terjadi pada pembelajaran daring di antaranya adalah perubahan beradaptasi dengan kebiasaan baru dalam hal ini proses belajar mengajar (Herliandry et al., 2020, hlm. 66). Adaptasi kebiasaan baru dalam pembelajaran daring ini memerlukan waktu yang relatif lama yang dalam prosesnya akan berdampak secara psikologis terhadap peserta didik. Permasalahan lain misalnya jaringan internet tidak terpenuhi, peserta didik belum terbiasa, guru yang kesulitan dalam mengajar, bahkan orang tua sebagai pendamping belajar di rumah untuk melakukan pembelajaran online (Zaharah, Galia Ildusovna Kirilova, 2020, hlm. 275).

Aksesibilitas pada pembelajaran dalam jaringan juga menjadi hal yang diperhitungkan dalam proses pembelajaran pneumatik. Hasil survei dari Puslitbang Aptika IKP Kominfo (2017) menunjukkan kepemilikan *smartphone* dilihat berdasarkan pendidikannya, pada jenjang studi Diploma maupun S1 sebesar 93,02%, sementara kepemilikan laptop 64,82%, dan kepemilikan komputer 25,51%. Berdasarkan data tersebut, maka mahasiswa yang tidak mempunyai laptop atau komputer tidak dapat mengakses dan mengoperasikan FluidSIM-P 4.0. Data kepemilikan *smartphone* bisa juga sebagai salah satu indikator bahwa pembelajaran daring dengan menggunakan *smartphone* bagi mahasiswa akan mempunyai daya aksesibilitas yang lebih tinggi dibandingkan laptop atau komputer. Hal tersebut menjadi peluang penggunaan *smartphone* dalam pembelajaran PCS. Dengan pembelajaran PCS menggunakan *smartphone* maka pembelajaran diharapkan akan lebih mudah diakses, murah, dan mudah dipahami. Hal lain yang diharapkan juga dalam model pembelajaran daring yaitu dapat meningkatkan partisipasi dan interaksi antar peserta didik (Zulfikar et al., 2019, hlm. 39)

Berdasarkan penjelasan permasalahan yang dapat terjadi dalam pembelajaran *Pneumatic Control System* (PCS) terhadap mahasiswa, maka media pembelajaran

yang bersifat representatif yang praktis dan mudah dijangkau namun memuat konsep sistem pneumatik merupakan jawaban terhadap permasalahan tersebut. Implementasi media berbasis android “*Smart With Pneumatics V.1.0*” pada pembelajaran *Pneumatic Control System* (PCS) diharapkan dapat membantu pengembangan kemampuan dalam pemahaman konsep pneumatik pembelajaran dalam jaringan yang mudah diakses dengan teknologi *smartphone* baik dalam pembelajaran masa Pandemi COVID-19 ataupun pada pembelajaran normal biasa.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Dari penjabaran latar belakang tersebut maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh implementasi media berbasis android “*Smart with Pneumatics V.1.0*” pada pembelajaran *Pneumatic Control System* (PCS)?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut

- a. Mengetahui kemampuan awal mahasiswa tentang mekanisme komponen-komponen pneumatik.
- b. Mengetahui kemampuan akhir mahasiswa tentang mekanisme komponen-komponen pneumatik setelah pembelajaran dalam jaringan dengan menerapkan media berbasis android “*Smart with Pneumatics V.1.0*”.
- c. Mengetahui pengaruh penerapan media berbasis android “*Smart with Pneumatics V.1.0*” terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi mekanisme komponen pneumatik.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan terhadap penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Sebagai implementasi hasil penelitian untuk inovasi pengembangan media berbasis android “*Smart with Pneumatic V.1.0*”.
- b. Bagi dosen dan guru yang relevan menjadi rujukan dan komparasi dalam pengembangan dan penerapan pembelajaran sejenis secara lebih lanjut.
- c. Bagi mahasiswa yang mempelajari pneumatik dapat menjadi media pembelajaran konsep pneumatik yang nyata dan mudah dimengerti.
- d. Sebagai sumbangan ilmu pengetahuan.

1.5. Struktur Organisasi Penulisan

Struktur organisasi penelitian ini merupakan penjabaran dari setiap bab yang ada dalam penulisan penelitian ini, dimana dalam penulisan penelitian ini terdapat lima bab dan perincian bab-bab tersebut dijelaskan oleh sebagai berikut:

- a. Bab I Pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi penulisan. Bab I merupakan bab awal yang berisi mengenai latar belakang dari penelitian yang dilaksanakan mengenai Implementasi media berbasis android “*Smart with Pneumatics V.1.0*”, rumusan masalah yang akan difokuskan dalam penelitian berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, lalu tujuan dari penelitian berdasarkan rumusan masalah, manfaat yang ingin dicapai dari penelitian serta struktur organisasi penulisan dari penelitian.
- b. Bab II Tinjauan pustaka merupakan penjabaran aspek-aspek yang berkaitan dengan penelitian berupa peninjauan dari sumber-sumber kepustakaan mengenai *Pneumatic Control System (PCS)* serta media pembelajaran yang ada dalam buku, jurnal ataupun sumber literatur yang lainnya.
- c. Bab III Metodologi penelitian berisi waktu dan tempat penelitian, desain penelitian, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian, serta analisis data. Bab ini merupakan bab penjelasan mengenai metode yang akan dilakukan dalam penelitian ini, dimana metode penelitian yang digunakan adalah penelitian *Pre-Experimental design* dengan desain penelitian *one group pre test-post test design*.
- d. Bab IV Temuan dan Pembahasan merupakan penjabaran hasil penelitian bergantung pada metode penelitian yang dipakai. Penjabaran dibantu dengan hasil data serta diagram yang menggambarkan hasil penelitian yang dilakukan.
- e. Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi merupakan bab penjabaran mengenai kesimpulan hasil penelitian yang dilakukan, implikasi dari penelitian serta saran atau rekomendasi yang dapat membantu untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian ini.