

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi semakin pesat seiring majunya pola pikir manusia yang semakin modern. Sebuah bangsa sering dikatakan maju apabila memiliki pengaruh kuat dalam bidang teknologi di dunia. Hal ini menuntut adanya insan-insan cendekia dalam negeri yang memfokuskan diri dalam bidang teknologi. Pendidikan menjadi gerbang dalam meningkatkan daya pikir kreatif dan inovatif seorang pelajar untuk perkembangan IPTEK. Pendidikan menjadi jembatan untuk menciptakan hal-hal baru yang mengarah pada sebuah perkembangan zaman. Melalui rahim pendidikan terlahir ilmuwan-ilmuwan berbakat yang memiliki pengaruh penting dalam menciptakan hal-hal yang baru.

Instansi pendidikan tinggi adalah salah satu sasaran dalam melahirkan insan-insan yang mampu memaknai kaidah keilmuan mereka sebagai modal untuk memajukan teknologi dalam negeri. Dalam Undang-undang No. 2 tahun 1989 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa perguruan tinggi dapat berbentuk Akademi, Politeknik, Sekolah Tinggi, Institut, atau Universitas. Keberhasilan instansi pendidikan tinggi dilihat dari tingkat kompetensi yang dimiliki peserta didik berdasar bidang keahlian masing-masing. Bidang keahlian tersebut menjadi titik fokus setiap peserta didik di instansi pendidikan tinggi. Dengan adanya fokus keahlian tersebut menjadikan peserta didik memiliki arah yang jelas dalam menentukan masa depan. Terdapat banyak bidang keahlian ditawarkan

untuk dipelajari di beberapa instansi pendidikan tinggi, meskipun hanya beberapa bidang yang menjadi prioritas. Berdasar data Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) terdapat lebih dari 3000 instansi pendidikan tinggi di Indonesia dengan jumlah yang didominasi oleh perguruan tinggi swasta.

Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika Universitas Negeri Yogyakarta merupakan salah satu Program Studi yang menitikberatkan pada kompetensi di bidang kendali industri. Salah satu pengetahuan yang diberikan kepada peserta didik bidang kendali industri adalah robotika. Robotika merupakan ilmu yang mempelajari keseluruhan yang berkenaan dengan robot antara lain sensor, aktuator, sistem kendali, catu daya, rekayasa sistem mekanik, algoritma pemrograman robot dan hal-hal lain yang memiliki kaitan dengan robot. Hasil pengamatan pada proses pembelajaran menunjukkan rendahnya motivasi peserta didik dalam memperdalam ilmu robotika ditunjukkan kurangnya kemauan diri peserta didik untuk memperdalam atau mengeksplorasi sumber-sumber belajar robotika dari luar.

Pengetahuan mengenai sensor, sistem kendali dan aktuator merupakan ilmu dasar dalam bidang robotika. Pengetahuan dasar tersebut menjadi bekal untuk mempelajari ilmu lain yang masih dalam lingkup bidang ilmu robotika antara lain kinematika robot baik untuk sistem navigasi maupun sistem manipulasi, *image processing*, robot cerdas dan sebagainya. Dengan demikian pengetahuan tentang sensor, kontroler dan aktuator menjadi dasar pengetahuan yang wajib dipelajari dalam disiplin ilmu robotika. Salah satu aktuator yang cukup dikenal dalam bidang robotika

adalah motor DC seri VEXTA yang merupakan salah satu produk keluaran Oriental Motor. Motor ini merupakan jenis motor tanpa sikat (*brushless*) yang dilengkapi beberapa sensor antara lain sensor kecepatan dan sensor arus. Ketersediaan sensor tersebut dapat digunakan sebagai perangkat pengumpulan sinyal balik ke kontroler sehingga terbentuk sistem kendali *loop* tertutup. Dengan demikian selain digunakan sebagai penggerak roda robot, motor DC seri VEXTA dapat dikendalikan posisi sudutnya layaknya *motor servo* yang sering digunakan pada robot-robot dengan sendi contohnya robot lengan.

Robotika adalah pengetahuan dasar yang penting namun prakteknya di perkuliahan robotika Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta tidak didukung dengan sarana belajar yang maksimal. Pengetahuan yang cenderung teoritis dan sulit dipahami peserta didik. Perkuliahan semakin terkesan menjemuhan karena proses pembelajaran hanya berlangsung searah, yaitu pendidik memberikan materi dan peserta didik mendengarkan serta mencatat. Tidak ada kesempatan bagi peserta didik untuk mengelaborasi kemampuan yang dimiliki. Pada perkuliahan praktikum robotika sendiri tidak ditunjang dengan sarana yang memadai untuk percobaan oleh peserta didik. Keterbatasan sarana dalam perkuliahan praktikum mengakibatkan tidak adanya kegiatan yang menentu. Perkuliahan praktikum robotika seperti belum menemukan kegiatan yang pasti. Metode pembelajaran yang digunakan pada kegiatan belajar mengajar harus dikembangkan untuk meningkatkan efektifitas kerja dari peserta didik.

Mengingat pentingnya pengetahuan dalam bidang sensor, kontroler dan aktuator yang merupakan dasar dalam bidang ilmu robotika, maka diperlukan pengembangan pembelajaran yang inovatif dan kreatif sehingga dapat menambah motivasi serta berkembangnya pola pikir peserta didik. Melalui media peserta didik akan memperoleh pengalaman yang lebih luas dan lebih kaya, sehingga akan mempertajam persepsi dan meningkatkan keahaman. Ketersediaan media pembelajaran menjadi tanggung jawab instansi pendidikan. Media yang tepat akan memberi pengaruh besar terhadap kemampuan peserta didik. Salah satu media yang dapat digunakan pada pembelajaran materi sensor dan aktuator pada mata kuliah robotika adalah sebuah *Trainer* sistem kendali motor DC seri VEXTA. Adapun yang dikendalikan adalah posisi sudut dengan *loop* terutup. Sensor yang digunakan sebagai perangkat pengumpulan sinyal balik adalah potensiometer dan *external relative rotary encoder*. Dengan ketersediaan media tersebut diharapkan peserta didik dapat memahami sistem kerja motor DC seri VEXTA dan mampu mengembangkan algoritma pemrograman. Ketersediaan media tersebut menjadi sarana untuk menuangkan algoritma pemrograman yang mereka miliki secara langsung.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, permasalahan dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Pembelajaran hanya berlangsung searah, yaitu pendidik memberikan materi, kemudian peserta didik mendengarkan dan mencatat materi yang disampaikan.

2. Rendahnya motivasi peserta didik dalam belajar robotika, sehingga sulit untuk meningkatkan prestasi peserta didik.
3. Minimnya penggunaan *Trainer* oleh pendidik, khususnya mata kuliah praktikum robotika.
4. Dibutuhkan metode pembelajaran yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan keilmuan robotika yang mereka kuasai.
5. Tidak ada kesempatan bagi peserta didik untuk mengelaborasi kemampuan yang dimiliki.
6. Pengetahuan cenderung teoritis dan sulit dipahami peserta didik.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, perlu adanya batasan-batasan permasalahan guna memperjelas ruang lingkup penelitian. Permasalahan dibatasi pada pengembangan *Trainer* pembelajaran sistem kendali posisi pada motor DC seri VEXTA.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang ada yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana unjuk kerja *Trainer* pengendali posisi pada motor DC seri VEXTA sebagai media pembelajaran?
2. Bagaimana tingkat kelayakan *Trainer* pengendali posisi pada motor DC seri VEXTA sebagai media pembelajaran?

3. Bagaimana pencapaian kompetensi bidang kendali motor DC seri VEXTA dengan media pembelajaran?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui unjuk kerja *Trainer* pengendali posisi pada motor DC seri VEXTA sebagai media pembelajaran.
2. Mengetahui tingkat kelayakan *Trainer* pengendali dan posisi pada motor DC seri VEXTA sebagai media pembelajaran.
3. Mengetahui pencapaian kompetensi bidang kendali motor DC seri VEXTA dengan media pembelajaran.

F. Spesifikasi Produk

Sudah semestinya suatu produk memiliki spesifikasi. Spesifikasi *Trainer* Sistem Kendali Posisi Motor DC adalah sebagai berikut.

1. *Trainer* menggunakan dua jenis *tranducer* yaitu *rotary encoder* dan potensiometer.
2. Kedua *tranducer* bersifat lepas pasang.
3. Catu daya menggunakan sumber tegangan AC 220V yang dikonversi menjadi tegangan DC 24V dan 5V menggunakan sistem transformator (bukan jenis *switching*).
4. Pengukuran posisi menggunakan busur yang telah disediakan.

G. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah untuk :

1. Bagi Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

Memberikan sarana dan prasarana pendukung dalam kegiatan belajar mengajar.

2. Bagi Pendidik

Pendidik mendapatkan *Trainer* sistem kendali kecepatan dan posisi pada motor DC seri VEXTA yang dapat digunakan sebagai media untuk membantu pendidik dalam memberikan pemahaman kepada peserta didik.

3. Bagi Peserta Didik

Trainer sistem kendali kecepatan dan posisi pada motor DC seri VEXTA dapat digunakan peserta didik sebagai sarana untuk menuangkan kemampuan logika berpikir mereka dalam bentuk algoritma pemrograman.

4. Bagi Peneliti

Selain dapat menambah wawasan peneliti dalam bidang pendidikan, penelitian ini merupakan media untuk menerapkan dan menyalurkan ilmu pengetahuan yang telah peneliti dapatkan.