

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Penelitian

Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) merupakan perguruan tinggi negeri yang didirikan dengan latar belakang sejarah pertumbuhan bangsa, yang menyadari bahwa upaya mendidik dan mencerdaskan bangsa merupakan bagian penting dalam memajukan kehidupan bangsa Indonesia sendiri. Salah satu departemen pencetak guru vokasi yang ada di UPI adalah Departemen Pendidikan Teknik Mesin (DPTM) dengan program studi Pendidikan Teknik Mesin (PTM). Program Studi Pendidikan Teknik Mesin merupakan pendidikan tinggi yang diharapkan memegang posisi terdepan, dan menjadi pelopor pembaharuan serta rujukan dalam disiplin ilmu Pendidikan Teknik Mesin.

Pendidikan vokasi merupakan program pendidikan yang mempersiapkan orang-orang untuk memasuki dunia kerja, baik yang bersifat formal maupun non formal (Kuswana, 2013). Kompetensi vokasi adalah kecakapan/keterampilan praktis dalam satu bidang pekerjaan tertentu, sebagai contoh seorang teknisi kelistrikan mampu memasang dan memelihara kabel dan peralatan listrik pada komputer, sistem komputer ataupun sistem kelistrikan lainnya dan melakukan inspeksi untuk memelihara sistem yang telah dibuat, hal ini sesuai dengan tujuan SMK yaitu membentuk tenaga kerja yang berkualitas dan bisa bersaing didunia kerja (Wardiman, 1998). Ada dua tipe pendidikan vokasi. Pertama adalah pendidikan vokasi yang berfokus pada pembelajaran di institusi, baik itu sekolah vokasi maupun institusi profesional. Melalui jalur ini, peserta didik lebih banyak melakukan pembelajaran di dalam sebuah institusi pendidikan. Kedua, pendidikan vokasi yang berfokus pada pembelajaran praktikal melalui program magang (Utami, dkk., 2018).

Menurut Dyer, dkk. (2011) “kemampuan kreativitas seseorang diperoleh melalui pendidikan dan sisanya berasal dari genetic, kemampuan kreativitas diperoleh melalui mengamati (*observing*), menanya (*questioning*), menalar (*associating*), mencoba (*experimenting*), dan membentuk jaringan (*networking*)”.

Pendekatan “5M” (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/eksperimen, mengasosiasikan/mengolah informasi dan mengkomunikasikan) menekankan bahwa peranan utama dalam kegiatan belajar adalah aktivitas siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Segala sesuatu seperti bahan, media, peralatan, lingkungan dan fasilitas lainnya disediakan untuk membantu pembentukan tersebut.

Keberhasilan mahasiswa dalam bidang akademik ditandai dengan prestasi akademik yang dicapai, ditunjukkan melalui indeks prestasi (IP) maupun indeks prestasi kumulatif (IPK). Keberhasilan mahasiswa dalam penguasaan Kinematika dan Dinamika realitanya jauh dari kata baik, hal ini dibuktikan dari hasil belajar mahasiswa dalam tiga tahun ajaran terakhir menunjukkan nilai yang di dapat mahasiswa tersebut masih rendah. Nilai rata-rata hasil belajar tersebut yang didapatkan mahasiswa ternyata masih kurang dalam mata kuliah Kinematika dan Dinamika, hal ini disebabkan oleh faktor dari kesulitan mahasiswa dalam menguasai materi pada mata kuliah Kinematika dan Dinamika yang bersifat abstrak, hal ini juga disebabkan oleh kurangnya/belum tercapainya kompetensi vokasi (*mind on*), sementara itu mata kuliah Kinematika dan Dinamika adalah salah satu sebagai penunjang materi bidang keahlian teknik mesin, karena materi ini sifatnya mengarah untuk akademik maka kompetensi vokasinya yang hanya berpusat kepada pemikiran saja.

*Minds on activity* menurut Cleaver (1991) bahwa “aktifitas yang terfokus pada inti dari konsep yang memperkenalkan siswa untuk membangun proses berpikir dan mendorong mereka untuk bertanya dan mencari jawaban yang dapat meningkatkan pengetahuannya dan dengan demikian siswa mendapatkan pemahamannya”. Faktor penunjang penguasaan konsep adalah penggunaan berbagai format representasi untuk membantu dalam mengolah informasi yang didapat dan merepresentasikannya dalam aktivitas yang melibatkan mental/pikiran. *Minds on activity* adalah aktivitas berpusat pada konsep inti, dalam hal ini siswa mengembangkan proses berpikir (secara mental) untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam menemukan konsep pengetahuan dan memahami pada kehidupan sehari-hari (Manurung, 2010). Menurut Buzan (2007) “*Mind Mapping* dilakukan dengan menggunakan prinsip manajemen otak yang dapat

membuka seluruh potensi dan kapasitas otak yang tersembunyi, cara ini dapat membantu anak belajar secara efektif, efisien, dan menyenangkan”, oleh karena itu proses pembelajaran tidak harus selalu menggunakan gerakan tubuh bisa juga dengan menggunakan pemikiran otak.

Mata kuliah pada ilmu Teknik Mesin sendiri salah satunya adalah Kinematika dan Dinamika. Kinematika adalah suatu bidang ilmu yang mempelajari gerak relatif dari elemen-elemen mesin, salah satunya yaitu percepatan. Percepatan tersebut diperoleh dalam bentuk yang berguna sebagai informasi untuk mendapatkan gaya-gaya dinamik yang bekerja pada elemen-elemen mesin tersebut, sedangkan Dinamika adalah bidang ilmu yang mempelajari gaya-gaya yang bekerja pada elemen mesin yang diakibatkan oleh percepatan translasi atau rotasi yang terjadi pada elemen-elemen mesin. Kinematika dan Dinamika adalah ilmu yang memang mempelajari gerakan mekanisme suatu alat atau mesin yang dalam memproyeksikan pergerakannya sendiri mengandalkan kemampuan imajinasi setiap individu dalam memahami pola gerakan-gerakan mekanisme tersebut (Meriam & Kraige, 1987).

Percepatan merupakan komponen yang harus diketahui dalam perancangan mesin karena mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap gaya-gaya dinamik yang bekerja pada elemen-elemen mesin dan sekaligus juga memberikan efek getaran pada suatu mekanisme. Setiap komponen percepatan terdiri dari dua komponen, yaitu komponen normal dan komponen tangensial. Arah komponen percepatan tangensial suatu titik adalah tegak lurus dengan vektor yang menghubungkan titik tersebut dengan pusat putaran dan arah percepatan normal menuju ke pusat putaran. Percepatan sendiri merupakan bagian dari materi di mata kuliah Kinematika dan Dinamika, pada kinematika didalamnya terdapat materi percepatan sebelum melanjutkan ke dinamika, sehingga percepatan berperan penting dalam mata kuliah Kinematika dan Dinamika.

Berdasarkan informasi yang didapat oleh peneliti dari hasil survey dan wawancara yang dilakukan peneliti terhadap dosen pengampu dan mahasiswa 3 angkatan sebelumnya yang telah mengikuti perkuliahan Kinematika dan Dinamika, didapat informasi bahwa perkuliahan Kinematika dan Dinamika masih menggunakan metode ceramah, sedangkan materi yang harus tersampaikan cukup

banyak dengan waktu perkuliahan selama 2 sks sementara untuk perguruan tinggi ternama yang lain waktu perkuliahan Kinematika dan Dinamika berlangsung selama 4 sks, hal ini dirasa kurang dan cukup menyulitkan dosen pengampu maupun mahasiswa dalam belajar materi Kinematika dan Dinamika. Mahasiswa juga tidak pernah diberikan suatu konsep melalui animasi dan simulasi, sehingga mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak. Materi Kinematika dan Dinamika bersifat matematis, menggunakan rumus, dan memiliki konsep-konsep abstrak. Hal-hal tersebut berpengaruh terhadap kemampuan mahasiswa memahami materinya, sehingga berdampak buruk terhadap hasil belajarnya.

Munir (2013) mengemukakan bahwa penggunaan teknologi dapat memfasilitasi pembelajaran yang berpusat, salah satu keunggulan penggunaan multimedia adalah dapat memvisualisasikan dan menyederhanakan konsep-konsep abstrak. Multimedia pembelajaran Kinematika dan Dinamika sudah tersedia dalam bentuk yang berbasis java, akan tetapi multimedia berbasis java memiliki tampilan yang terbatas pada dua dimensi, sedangkan Kinematika dan Dinamika merupakan mata kuliah yang ada di bidang Teknik Mesin, sehingga dituntut adanya pengaruh dimensi benda dan tampilan yang bersifat tiga dimensi. Terdapat berbagai *software* yang dapat digunakan sebagai multimedia pembelajaran bidang teknik mesin yang juga merupakan *software* desain mesin, diantaranya yaitu *AutoCAD*, *Solidwork*, dan *Inventor*.

Media *Inventor* merupakan *software* CAD yang menyediakan secara lengkap fasilitas yang menunjang dalam pembuatan model tiga dimensi (3D), Perakitan (*Assembly*), Gambar Kerja (*Drawing*) dan juga animasi yang memungkinkan untuk mempresentasikan desain, menggunakan gerakan yang dapat diatur urutan-urutan dalam perakitannya maupun hanya memperlihatkan sudut-sudut tertentu saja. Fitur inilah yang menjadi focus utama dalam memfasilitasi kendala mahasiswa dalam memahami materi-materi pada mata kuliah Kinematika dan Dinamika.

Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan suatu penelitian untuk mengembangkan atau menyempurnakan multimedia yang sudah ada.

Pengembangan atau penyempurnaan ini dimaksudkan agar dapat mengatasi tuntutan dalam memahami mata kuliah Kinematika dan Dinamika pada materi percepatan relatif. Dengan adanya penyempurnaan atau penguatan multimedia ini diharapkan dapat mempermudah tugas tenaga pengajar dalam meningkatkan kompetensi vokasi (dalam bentuk pemikiran) yang ditandai dengan meningkatnya hasil belajar mahasiswa calon guru teknik mesin.

Terdapat beberapa penelitian yang mengkaji pengaruh penerapan multimedia terhadap kompetensi. Hasilnya adalah belajar dengan menggunakan media bertambah pencapaian perolehan nilai A sebanyak 21% dari *baseline*, dan penuntasan belajar kelulusan 100% serta peningkatan indeks nilai mata kuliah sebesar 0,56 (Sriadhi, 2014). Multimedia dapat meningkatkan kinerja dan pemahaman siswa juga dapat dikembangkan sebagai umpan balik untuk menilai keberhasilan dan efektivitas kegiatan pembelajaran (Hakim, dkk, 2018).

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka penulis perlu untuk melakukan penelitian mengenai **”Pengembangan Multimedia Berbasis Aplikasi *Inventor* Untuk Meningkatkan Kompetensi Vokasi Pada Materi Penerapan Kinematika Percepatan Relatif”**. Dalam penelitian ini materi yang akan diuji adalah materi Percepatan pada Kinematika dalam Mata Kuliah Kinematika dan Dinamika.

## 1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah pengembangan multimedia berbasis Aplikasi *Inventor* layak digunakan sebagai media pembelajaran materi penerapan percepatan relatif pada mata kuliah Kinematika dan Dinamika kepada mahasiswa?
2. Apakah pembelajaran dengan multimedia berbasis Aplikasi *Inventor* ini bisa meningkatkan kompetensi vokasi (*mind on*) mahasiswa pada mata kuliah Kinematika dan Dinamika dengan materi penerapan percepatan relatif?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan multimedia berbasis Aplikasi *Inventor* yang layak dan dapat memfasilitasi pembelajaran materi penerapan percepatan relatif pada mata kuliah Kinematika dan Dinamika.
2. Mengetahui peningkatan kompetensi vokasi (*mind on*) mahasiswa pada mata kuliah Kinematika dan Dinamika dengan materi penerapan percepatan relatif setelah multimedia berbasis Aplikasi *Inventor* digunakan dalam pembelajaran.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
  - a. Sebagai tambahan referensi atau ilmu untuk penelitian yang berhubungan.
  - b. Dapat dijadikan media untuk meningkatkan pemahaman serta kompetensi vokasi pada mata kuliah kinematika dan dinamika.
2. Bagi Pendidik
  - a. Meningkatkan efektifitas saat pembelajaran.
  - b. Dapat dijadikan pemecah masalah berkaitan dengan kurangnya pemahaaman serta kompetensi vokasi mahasiswa.
3. Bagi Mahasiswa
  - a. Meningkatkan pengetahuan, pemahaman serta kompetensi vokasi mahasiswa.
  - b. Meningkatkan keaktifan serta antusiasme belajar mata kuliah kinematika dan dinamika.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan pada penelitian ini, adalah sebagai berikut:

### **1. Bab I Pendahuluan**

Pada bab ini terdiri dari: latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **2. Bab II Kajian Pustaka**

Pada bab ini berisi deskripsi teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan, kerangka berpikir dan penelitian terdahulu yang relevan.

### **3. Bab III Metode Penelitian**

Pada bab ini terdiri dari: desain penelitian, lokasi dan subjek penelitian, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian, proses pengembangan instrument, prosedur penelitian, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data.

### **4. Bab IV Temuan dan Pembahasan**

Pada bab ini membahas mengenai hasil temuan dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan.

### **5. Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi**

Pada bab ini membahas mengenai kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian, Implikasi dan Rekomendasi penulis setelah melakukan penelitian.