

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sudah menjadi kenyataan bahwa kehidupan manusia ini dikelilingi oleh material. Semua yang ada di sekitar manusia dihasilkan dari material. Sejak zaman prasejarah, revolusi material ini sudah ada, dimulai dari zaman batu, era perunggu, dan era besi seperti sekarang ini. Tembaga, perunggu, besi, dan komposit merupakan bukti pentingnya material bagi kelangsungan hidup manusia. Kemajuan pengembangan material adalah kunci pertumbuhan teknologi. Untuk pengembangan material tersebut dibutuhkan pengetahuan dan keterampilan yang memadai tentang material, dan disiplin ilmu yang dapat mengembangkan pengetahuan dan keterampilan tentang material itu sendiri yaitu Material Teknik.

Material teknik adalah ilmu yang mempelajari sifat bahan dan aplikasinya terhadap berbagai bidang ilmu dan teknik. Ilmu ini mempelajari hubungan antara struktur bahan dan sifatnya. Material teknik merupakan komponen yang tidak terpisahkan dari semua bidang teknik. Pada bidang teknik mesin berhubungan dengan material logam, pada bidang teknik sipil berhubungan dengan material pasir, batu, kayu, beton, dan lain-lain. Pada bidang teknik listrik berhubungan dengan material keramik semi konduktor. Pada bidang teknik mesin secara umum berhubungan dengan logam.

Mata kuliah Material Teknik dalam kurikulum jurusan Pendidikan Teknik Mesin, merupakan mata kuliah dasar yang termasuk pada kelompok mata kuliah keahlian program studi. Mata kuliah ini diberikan pada semester 1 dengan jumlah kredit 2 SKS, dan diberikan pada tiga konsentrasi yang ada, yakni; Otomotif, Produksi dan Perancangan, dan Refrigerasi Tata Udara. Mata kuliah material teknik sangat diperlukan untuk menunjang pembelajaran pada mata kuliah-mata kuliah keahlian program studi lanjutan, diantaranya; Fabrikasi Logam, Teknik Penyambungan, Teknik Pengelasan, Teknik Pengecoran, Teknik Pemesinan,

Teknik Pembentukan, *Chasis* Otomotif, *Body* Otomotif, Elemen Mesin I, dan Elemen Mesin II.

Meninjau betapa pentingnya mata kuliah Material Teknik ini untuk menunjang pembelajaran pada mata kuliah-mata kuliah keahlian program studi lanjutan di atas, maka pada proses pembelajaran mata kuliah Material Teknik ini harus benar-benar tersampaikan dengan jelas sehingga mahasiswa dapat menerima lalu mencerna materi-materi yang telah disampaikan oleh dosen dengan baik. Penelitian awal dilakukan terhadap 32 mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI yang disiapkan sebagai calon guru SMK. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa tingkat kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam proses pembelajaran pokok-pokok bahasan mata kuliah material teknik ini bervariasi, seperti terlihat pada tabel 1.1.

Tabel 1.1. Data tingkat kesulitan yang dihadapi Mahasiswa JPTM dalam proses pembelajaran mata kuliah Material Teknik

| No. | Pokok Bahasan Mata Kuliah Material Teknik | Prosentase [%] |
|-----|--|----------------|
| 1 | Diagram fasa | 68.8 |
| 2 | Pergeseran atau pergerakan atom, dan struktur kristal: - bidang geser - struktur kristal | 18.8 6.2 |
| 3 | Lain-lain | 6.2 |

(Sumber: Komaro, 2013)

Berdasarkan tabel di atas, ada beberapa pokok bahasan yang dipelajari pada mata kuliah Material Teknik, antara lain; diagram fasa, pergeseran atau pergerakan atom, struktur kristal, dan pokok bahasan lain. Terlihat bahwa kesulitan yang paling banyak dihadapi mahasiswa dalam proses pembelajaran pokok-pokok bahasan mata kuliah material teknik ini yaitu terdapat pada pokok bahasan diagram fasa yakni sebesar 68,8%. Pada pokok bahasan diagram fasa ini dipelajari jenis-jenis serta gambar diagram fasa, perubahan fasa, jenis fasa yang terjadi, prosentase fasa, dan gambar fasa masing-masing dari paduan pada tiap perubahan temperatur dari temperatur cair sampai ke temperatur kamar atau sebaliknya. Data lain menunjukkan 25,0% mahasiswa mengalami kesulitan pada

Gian Favian Giovanni, 2014

Pengaruh Penggunaan Multimedia Animasi terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Materi Diagram Fasa dalam Pembelajaran Mata Kuliah Material Teknik

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pokok bahasan pergeseran atau pergerakan atom, dan struktur kristal (18,8% mengalami kesulitan pada bidang geser, yaitu; bidang tempat bergesernya atom-atom untuk setiap sel satuan yang berbeda, begitu pula aplikasinya pada kehidupan nyata, dan 6,2% mengalami kesulitan pada struktur kristal, yakni; jenis sel satuan berikut karakteristiknya), sedangkan sisanya 6,2% mengalami kesulitan pada pokok bahasan lainnya.

Faktor penghambat yang dihadapi mahasiswa dalam pembelajaran material teknik diantaranya yaitu kesulitan memahami konsep yang abstrak, kompleks dan dinamis. Data terakhir menunjukkan bahwa prosentasi mahasiswa yang mampu menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan struktur atom, perubahan struktur atom, dan interaksi atom yang menyebabkan perubahan-perubahan sifat logam, rata-rata 41,6% sebagaimana terlihat pada tabel 1.2.

Tabel 1.2. Data Mahasiswa JPTM yang menguasai materi esensial pada kuliah Material Teknik

| No. | Waktu Ujian | Prosentase mahasiswa yang menguasai materi esensial pada kuliah Material Teknik | | | | |
|------------------|-------------|---|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| 1 | UTS | 52 | 57 | 63 | 44 | 50 |
| 2 | UAS | 24 | 25 | 24 | 42 | 35 |
| Rata-rata | | 38 | 41 | 43,5 | 43,0 | 42,5 |

(Sumber: Komaro, 2013)

Data lain yang didapat dari hasil studi pendahuluan di atas yaitu terlihat dengan jelas bahwa kesulitan yang paling banyak dihadapi mahasiswa dalam proses pembelajaran pokok-pokok bahasan mata kuliah material teknik ini yaitu terdapat pada pokok bahasan diagram fasa yakni sebesar 68,8%. Pada pokok bahasan diagram fasa, mahasiswa mengalami kesulitan paling banyak pada perhitungan fasa-fasa yang terjadi, yakni 59,4%. Dalam hal ini masalah mahasiswa terjadi akibat; tidak suka rumus atau hitungan, dan susah menghafal rumus atau rumus sering tertukar, sedangkan yang lainnya mengalami kesulitan pada gambar diagram fasa sebesar 21,9%, dan 18,8% mengalami kesulitan dalam hal urutan pengerjaan serta kesulitan lainnya.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan tersebut di atas, bisa diketahui bahwa faktor yang menyebabkan mahasiswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran mata kuliah Material Teknik ini yaitu karena kesulitan memahami konsep yang abstrak, kompleks dan dinamis. Hal tersebut disebabkan karena pada mata kuliah Material Teknik banyak membahas hal-hal yang bersifat kasat mata (*invisible*) atau mikroskopis yang menyebabkan mahasiswa kesulitan berimajinasi atau mengilustrasikan bentuk nyatanya, sehingga kemungkinan tidak terjangkau (*inaccessible*) oleh mahasiswa.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan di atas, maka perlu dilakukan usaha untuk memecahkannya. Diantara usaha untuk memecahkan permasalahan diatas, yaitu diperlukan media pembelajaran yang tidak hanya dalam tataran teoritis, tetapi sebuah media praktis, ekonomis, dan mudah dijangkau (*accessible*). Upaya memenuhi kriteria *accessible* akan ditempuh dengan manipulasi model teoritis (gambar) menjadi model realistik agar lebih menarik perhatian mahasiswa sehingga mudah diajarkan (*teachable*) dalam bentuk multimedia. Hasil penelitian awal, 81% mahasiswa memiliki laptop atau komputer. Hal ini menjadi peluang untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dengan memanfaatkan komputer sebagai alat bantu untuk mengulang-ulang materi pembelajaran yang dilakukan secara mandiri oleh mahasiswa kapanpun dan dimanapun. Arsyad (2003, hlm. 54) mengemukakan beberapa kekuatan komputer yang digunakan untuk tujuan-tujuan pendidikan sebagai berikut:

1. Komputer dapat mengakomodasi siswa yang lamban menerima pelajaran, karena ia dapat memberikan iklim yang lebih bersifat afektif dengan cara yang lebih individual, tidak pernah lupa, tidak pernah bosan, sangat sabar dalam menjalankan instruksi, seperti yang diinginkan program yang digunakan.
2. Komputer dapat merangsang siswa untuk mengerjakan latihan, melakukan kegiatan laboratorium atau simulasi karena tersedianya animasi grafik, warna, dan musik yang dapat menambah realisme.
3. Kendali berada di tangan siswa sehingga tingkat kecepatan belajar siswa dapat disesuaikan dengan tingkat penguasaannya.

Berdasarkan hasil penelitian (Purnawan, 2006), penyebab diakibatkan model teoritis berupa simbol-simbol verbal maupun media/alat bantu pembelajaran yang

tersedia, tidak cukup representatif untuk dapat menjelaskan konsep suatu sistem secara realistis, sehingga kemungkinan tidak terjangkau (*inaccessible*) oleh peserta didik yang efeknya kurang menimbulkan pengalaman belajar.

Media pembelajaran berbasis multimedia animasi sebetulnya pernah dibuat oleh Callister yakni berupa *CD* multimedia interaktif. Namun animasinya masih terbatas pada struktur kristal, bidang serta arah kristal, dan pergerakan atom pada dislokasi, dan belum memuat animasi pada bahasan perhitungan diagram fasa. Selain itu bahasa pengantar yang digunakannya adalah bahasa Inggris. Atas dasar kendala tersebut maka penulis lebih menfokuskan kajian ini pada diagram fasa serta perhitungan fasa-fasanya, dan bahasa pengantarnya bahasa Indonesia.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada uraian latar belakang di atas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang terjadi pada proses pembelajaran mata kuliah Material Teknik ini antara lain sebagai berikut:

1. Kesulitan menyerap materi disebabkan kesulitan memahami konsep yang abstrak, kompleks dan dinamis.
2. Pada pokok bahasan diagram fasa, mahasiswa mengalami kesulitan pada perhitungan fasa-fasa, kesulitan pada gambar diagram fasa, dan kesulitan dalam hal urutan pengerjaan serta kesulitan lainnya.
3. Media pembelajaran yang digunakan dosen untuk menyampaikan materi pada perkuliahan Material Teknik ini masih banyak menggunakan buku atau diktat/handout, dan itu dirasa kurang realistis, kurang menarik, sehingga kemungkinan tidak terjangkau (*inaccessible*) oleh mahasiswa yang efeknya kurang menimbulkan pengalaman belajar yang pada akhirnya membuat banyak mahasiswa kurang mampu menangkap materi pelajaran dengan maksimal.

C. Rumusan Masalah

Kemudian penulis memandang perlu untuk merumuskan masalah penelitian agar tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini lebih terarah. Masalah yang

Gian Favian Giovani, 2014

Pengaruh Penggunaan Multimedia Animasi terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah MAteri Diagram Fasa dalam Pembelajaran Mata Kuliah Material Teknik

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

akan diteliti, yaitu “Apakah pembelajaran menggunakan multimedia animasi akan memberikan peningkatan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa yang lebih baik daripada pembelajaran dengan menggunakan diktat?”.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diajukan, tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui peningkatan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa yang diberi pembelajaran dengan menggunakan diktat dalam pembelajaran materi diagram fasa pada mata kuliah Material Teknik.
2. Mengetahui peningkatan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa yang diberi pembelajaran dengan menggunakan multimedia animasi dalam pembelajaran diagram fasa pada mata kuliah Material Teknik.
3. Mengetahui perbedaan peningkatan keterampilan pemecahan masalah antara mahasiswa yang diberi pembelajaran dengan menggunakan diktat dan dengan menggunakan multimedia animasi dalam pembelajaran materi diagram fasa pada mata kuliah Material Teknik.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan menghasilkan suatu bahan dan sekaligus media pembelajaran pada mata kuliah Material Teknik khususnya pada materi diagram fasa bagi mahasiswa JPTM yang dapat meningkatkan hasil belajarnya. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis.

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khasanah kajian tentang pembelajaran, multimedia animasi baik sebagai sumber belajar maupun sebagai media belajar, secara khusus yang dapat meningkatkan hasil belajar.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat praktis bagi mahasiswa, dosen, dan lembaga:

Gian Favian Giovanni, 2014

Pengaruh Penggunaan Multimedia Animasi terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah MAteri Diagram Fasa dalam Pembelajaran Mata Kuliah Material Teknik

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- a. Bagi mahasiswa diharapkan menjadi sumber, dan media belajar bagi yang mudah digunakan dan dicerna untuk belajar mandiri dengan hasil belajar yang lebih baik.
- b. Bagi Dosen diharapkan menjadi sumber, dan media mengajar yang mudah digunakan dan diajarkan dengan hasil belajar yang lebih baik.
- c. Bagi UPI diharapkan menjadi tambahan pengembangan pembelajaran, khususnya pada pengembangan sumber, dan media belajar.

F. Strukur Organisasi Skripsi

BAB I Pendahuluan, meliputi Latar Belakang Penelitian, Identifikasi, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Stuktur Organisasi Skripsi.

BAB II Kajian Pustaka, Kerangka Pemikiran, dan Hipotesis Penelitian. Kajian Pustaka berisi konsep-konsep/teori-teori/dalil-dalil/hukum-hukum/model-model/rumus-rumus utama dan turunannya dalam bidang yang dikaji, penelitian terdahulu yang relevan. Kerangka Pemikiran merupakan tahapan yang harus ditempuh untuk merumuskan hipotesis dengan mengkaji hubungan teoritis antar variabel penelitian. Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap masalah yang dirumuskan dalam penelitian.

BAB III Metode Penelitian, berisi Lokasi dan subjek populasi/sampel penelitian, Desain Penelitian, Metode Penelitian, Definisi Operasional, Instrumen Penelitian, Proses Pengembangan Instrumen, Teknik Pengumpulan Data, dan Analisis Data

BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan, membahas mengenai pengolahan atau analisa data untuk menghasilkan temuan berkaitan dengan masalah penelitian, pertanyaan penelitian, hipotesis, tujuan penelitian, dan pembahasan atau analisis temuan.

BAB V Simpulan dan Saran, berisi penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil analisis temuan penelitian.