

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Penelitian**

Material teknik merupakan komponen yang tidak terpisahkan dari semua bidang teknik. Pada bidang teknik mesin, material yang dominan digunakan adalah material logam sehingga peningkatan kualitas pengetahuan logam atau ilmu logam merupakan langkah strategis yang harus dilakukan agar menguasai kompetensi bidang teknik mesin yang mampu berkompetisi secara global.

Dalam kurikulum Jurusan Pendidikan Teknik Mesin (JPTM), mata kuliah material teknik merupakan mata kuliah dasar yang termasuk pada kelompok mata kuliah keahlian program studi. Mata kuliah ini diberikan pada tiga konsentrasi yang ada, yaitu; otomotif, produksi perancangan, dan refrigerasi tata udara pada semester I dengan jumlah kredit 2 SKS. Mata kuliah material teknik sangat diperlukan oleh mata kuliah-mata kuliah keahlian program studi lanjutan, seperti; fabrikasi logam, teknik penyambungan, teknik pengelasan, teknik pengecoran, teknik pemesinan, teknik pembentukan, *chassis* otomotif, bodi otomotif, elemen mesin I, dan elemen mesin II.

Secara umum material teknik diperlukan terutama berhubungan dengan sifat-sifat mekanik, dan sifat-sifat teknologi dari material khususnya logam. Semua sifat material tersebut ditentukan oleh struktur atom-atomnya secara mikro. Sifat material khususnya logam dibangun atas dua konsep utama yaitu konsep struktur kristal atom dan konsep perlakuan logam. Konsep struktur kristal atom menjelaskan bagaimana atom-atom tersusun pada setiap jenis logam, dan pada kondisi yang berbeda-beda bisa menyebabkan perbedaan sifat. Sementara konsep perlakuan logam menjelaskan interaksi antar atom dan perubahan struktur atom yang mengakibatkan perubahan sifat-sifat pada logam. Pada perkuliahan penjelasan konsep-konsep tersebut hanya dijelaskan menggunakan gambar dan teks. Secara umum konsep-konsep tersebut menggambarkan kejadian yang

abstrak karena kecilnya ukuran atom-atom yang tidak bisa dilihat dengan mata telanjang.

Permasalahan dalam pembelajaran material teknik yaitu mahasiswa kesulitan memahami konsep yang abstrak dan kompleks. Data terakhir persentase mahasiswa yang mampu menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan struktur kristal atom, perubahan struktur atom, dan interaksi atom yang menentukan sifat mekanik material, rata-rata hanya mencapai 41,6% sebagaimana terlihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data Penguasaan Mahasiswa pada Materi Struktur Kristal

No.	Waktu Ujian	Persentase mahasiswa yang menguasai materi struktur kristal dan karakteristiknya				
		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: Dosen Mata Kuliah Material Teknik JPTM

Tingkat kesulitan mata kuliah material teknik pada tiap pokok bahasan bervariasi. Sebagian besar mahasiswa mengalami kesulitan mengaplikasikan bidang geser atom pada kehidupan nyata, bidang geser adalah bidang tempat bergesernya atom-atom pada setiap sel satuan. Mahasiswa lainnya mengalami kesulitan memahami struktur kristal atom dan kesulitan pada materi hitungan karakteristik sel satuan, hal ini disebabkan rendahnya kemampuan mahasiswa dalam pemecahan masalah pada materi struktur kristal. Sisanya mahasiswa mengalami kesulitan pada pokok bahasan lainnya.

Mengingat pentingnya mata kuliah material teknik, dan berdasarkan data-data yang menunjukkan bahwa mahasiswa yang mengambil mata kuliah material teknik mengalami kesulitan mengaplikasikan bidang geser, memahami struktur kristal atom dan kesulitan pada materi hitungan karakteristik sel satuan, maka diperlukan suatu usaha untuk memecahkan permasalahan ini. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan media pembelajaran yang tidak hanya dalam

tataran teoritis, tetapi sebuah media praktis, ekonomis, mudah dijangkau (*accessible*), dan mudah diajarkan (*teachable*). Upaya untuk memenuhi kriteria media praktis, ekonomis, *accessible*, dan *teachable* akan ditempuh dengan manipulasi model teoritis (gambar) menjadi model realistik dalam bentuk multimedia animasi (MMA). Pemanfaat MMA telah terbukti mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik, sebagaimana dikemukakan oleh Nuryadi (2008: 68) bahwa “Peningkatan hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan Multimedia Animasi Tiga Dimensi lebih baik dibandingkan dengan kelas yang menggunakan media OHP”.

Menggunakan komputer atau laptop merupakan suatu keharusan bagi mahasiswa saat ini karena alasan multifungsi. Hasil pengambilan data awal yang dilakukan oleh Dosen mata kuliah material teknik JPTM, 81% mahasiswa memiliki komputer atau laptop pada tahun pertama kuliah, sedangkan pada tahun kedua kuliah meningkat menjadi 97%. Hal ini menjadi peluang untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dengan memanfaatkan komputer yang sangat mungkin bisa mengatasi permasalahan dalam pembelajaran material teknik. Konsep atom yang abstrak dan kompleks diharapkan akan lebih mudah dipahami dengan multimedia animasi.

Multimedia animasi dengan menggunakan *adobe flash actionscript 2* dinilai paling tepat oleh penulis sebagai solusi konsep atom yang abstrak dan kompleks. Walaupun multimedia animasi tidak langsung bisa dipahami, namun setidaknya tidak membosankan jika diulang-ulang atau dipelajari sendiri sehingga pada akhirnya konsep atom yang abstrak dan kompleks bisa dipahami.

*Adobe flash actionscript 2* adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan program multimedia dan animasi yang keberadaannya ditujukan bagi pecinta desain dan animasi untuk berkreasi membuat aplikasi-aplikasi unik dan animasi-animasi interaktif. Selain itu, keunggulan *adobe flash actionscript 2* dibandingkan program animasi lainnya adalah sebagai berikut.

1. Mudah dipelajari bagi seorang pemula yang masih awam dengan dunia desain.

2. Pengguna dapat dengan mudah dan bebas dalam berkreasi membuat animasi dengan gerakan bebas sesuai dengan alur adegan yang dikehendaki.
3. Dapat menghasilkan *file* yang ukurannya kecil. Karena flash menggunakan animasi yang berbasis vektor.
4. Adobe flash menghasilkan *file* bertipe FLA yang bersifat fleksibel, karena dapat dikonversikan menjadi bertipe .swf, .html, .gif, .png, .exe, .mov.

## **B. Identifikasi Masalah Penelitian**

Berdasarkan pada uraian latar belakang penelitian, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Pada perkuliahan, penjelasan materi struktur kristal dan materi perlakuan logam yang abstrak dan kompleks hanya dijelaskan menggunakan gambar dan teks, sehingga mahasiswa sulit memahami konsep struktur kristal atom beserta karakteristik sel satuannya dan konsep perlakuan logam.
2. Rendahnya kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan struktur kristal atom, perubahan struktur atom, dan interaksi atom. Hal ini disebabkan mahasiswa kesulitan pada materi hitungan karakteristik sel satuan dan pergerakan atom yang abstrak.
3. Banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan pada bidang geser atom, yaitu; bidang tempat bergesernya atom-atom pada setiap sel satuan. Mahasiswa kesulitan mengaplikasikan bidang geser pada kehidupan nyata.

Agar penelitian ini lebih terarah dan memberikan gambaran yang jelas mengenai masalah yang akan diteliti, maka pembatasan masalah yang diambil berdasarkan identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada perkuliahan, penjelasan materi struktur kristal yang abstrak dan kompleks hanya dijelaskan menggunakan gambar dan teks, sehingga mahasiswa sulit memahami konsep struktur kristal atom beserta karakteristik sel satuannya.
2. Rendahnya kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan struktur kristal atom. Hal ini disebabkan mahasiswa kesulitan pada materi hitungan karakteristik sel satuan.

## **C. Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan masalah pada pembatasan masalah, maka penulis ingin mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada materi struktur kristal dengan pembelajaran menggunakan multimedia animasi. Rumusan masalah penelitian ini adalah apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada materi struktur kristal dengan pembelajaran menggunakan multimedia animasi di kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan media gambar dan teks di kelas kontrol?

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian merupakan keinginan penulis mencari jawaban dari permasalahan yang telah dirumuskan. Jawaban dari permasalahan yang telah dirumuskan dapat ditemukan melalui proses penelitian. Tujuan penelitian berhubungan erat dengan rumusan masalah yang diajukan, maka berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada materi struktur kristal dengan pembelajaran menggunakan multimedia animasi di kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan media gambar dan teks di kelas kontrol.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Setelah penelitian ini dilakukan diharapkan menghasilkan manfaat kepada pihak yang bersangkutan. Adapun manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, penelitian ini diharapkan dapat memberi suatu media pembelajaran mata kuliah material teknik yang dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa pendidikan teknik mesin dalam pemecahan masalah pada materi struktur kristal.
2. Bagi penulis, penelitian ini diharapkan dapat memberi pengetahuan mengenai peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada materi struktur kristal dengan pembelajaran menggunakan multimedia animasi.
3. Bagi mahasiswa pendidikan teknik mesin, penelitian ini diharapkan dapat memberi suatu media pembelajaran untuk mempermudah mahasiswa

memahami materi struktur kristal sehingga dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam pemecahan masalah pada materi struktur kristal.

#### **F. Struktur Organisasi Skripsi**

Struktur organisasi berperan sebagai pedoman penulis agar dalam penulisan skripsi ini lebih terarah, maka perlu dilakukan pembagian penulisan kedalam beberapa bab sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan, meliputi latar belakang penelitian, identifikasi masalah penelitian, pembatasan masalah, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi.

BAB II Kajian Pustaka, Kerangka Pemikiran, dan Hipotesis Penelitian, berisi deskripsi teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan dan kerangka pemikiran untuk merumuskan hipotesis.

BAB III Metode Penelitian, membahas metode yang digunakan dalam penelitian yang meliputi metode penelitian, prosedur penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen, dan teknik analisis data.

BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan, berisi pengolahan data dan membahas mengenai hasil yang diperoleh setelah melakukan penelitian.

BAB V Simpulan dan Saran, berisikan kesimpulan dari penulis mengenai penelitian yang dilakukan serta berisikan saran-saran dari penulis.