

BAB VI

SIMPULAN DAN IMPLIKASI

Pada bab ini dipaparkan simpulan yang dirumuskan berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Pada bab ini juga diajukan implikasi dan rekomendasi sesuai dengan simpulan penelitian.

A. Simpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data penelitian terkait pengembangan produk *Media Bi-Visuals* berbasis AR untuk perkuliahan Fisika Dasar berorientasi peningkatan kemampuan penalaran ilmiah dan level pemahaman serta perubahan model pemahaman mahasiswa di jenjang sarjana, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Produk *media Bi-Visuals* berbasis AR yang dikembangkan untuk perkuliahan Fisika Dasar materi perpindahan kalor dan perubahan fase di jenjang sarjana memiliki karakteristik, yaitu: 1) Mengintegrasikan representasi makroskopis dan mikroskopis secara simultan, 2) Berbasis Prinsip Gestalt: *Proximity/Contiguity*, 3) Menstimulasi kemampuan penalaran ilmiah, 4) Memfasilitasi pemahaman mahasiswa untuk menjangkau objek-objek abstrak melalui visualisasi dinamis, 5) Didesain sebagai media pendukung strategi pengajaran aktif, dan 6) Adaptif terhadap pengembangan berbasis representasi triplet.
2. Produk *media Bi-Visuals* berbasis AR dinyatakan layak berdasarkan penilaian para ahli melalui *expert judgement* sebagai alat dukung Perkuliahan Fisika Dasar berorientasi peningkatan kemampuan penalaran ilmiah dan level pemahaman dan optimalisasi model pemahaman mahasiswa dengan kategori tinggi dalam aspek substansi ilmiah, visualisasi, relevansi, dan pedagogis.
3. Terjadi peningkatan kemampuan penalaran ilmiah mahasiswa sebagai efek implementasi model CUPs berbantuan *media Bi-Visuals* berbasis AR pada perkuliahan Fisika Dasar materi perpindahan kalor dan perubahan fase dengan kategori tinggi untuk seluruh konsep uji.
4. Terjadi peningkatan pemahaman mahasiswa sebagai efek implementasi model CUPs *media Bi-Visuals* berbasis AR pada perkuliahan Fisika Dasar materi

perpindahan kalor dan perubahan fase. Hal ini ditandai dengan perolehan *n-gain* pada seluruh konsep uji, dengan rincian: 1) peningkatan dengan kategori tinggi untuk konsep mencair, membeku, menguap, mengembun, konduksi, dan radiasi; dan 2) peningkatan kategori sedang untuk konsep menyublim, deposisi, dan konveksi.

5. Terjadi perubahan level pemahaman mahasiswa menuju level *Sound Understanding* (SU), *Partial Understanding* (PU) dan sedikit pada level *Partial Understanding with Alternatif Conceptions* (PU-AC) dari awalnya berada pada Level *No Understanding* (NU) atau *Alternative Conceptions* (AC), sebagai efek implementasi model CUPs media *Bi-Visuals* berbasis AR pada perkuliahan Fisika Dasar materi perpindahan kalor dan perubahan fase.
6. Terjadi perubahan model pemahaman mahasiswa sebagai efek implementasi model CUPs berbantuan *Media Bi-Visuals* pada perkuliahan Fisika Dasar materi perpindahan kalor dan perubahan fase. Hal ini ditandai dengan sebagian besar atau lebih dari 75% mahasiswa yang awalnya memiliki Model Tidak Tepat kemudian berhasil mencapai model pemahaman yang lebih baik (Model Optimum/Model Tidak Kreatif/Model Teoritis) setelah mengikuti perkuliahan Fisika Dasar dengan model CUPs berbantuan *Media Bi-Visuals*.
7. Pengaruh implementasi perkuliahan Fisika Dasar dengan model CUPs berbantuan *Media Bi-Visuals* terhadap peningkatan kemampuan penalaran ilmiah berada dalam kategori sedang untuk konsep membeku, mengembun, konduksi, konveksi, dan radiasi serta kategori kecil pada konsep membeku, menguap, menyublim, dan deposisi. Adapun pengaruh implementasi perkuliahan Fisika Dasar dengan model CUPs berbantuan *Media Bi-Visuals* terhadap peningkatan level pemahaman mahasiswa berada pada kategori besar untuk konsep membeku, konveksi, dan radiasi, kategori sedang pada konsep menguap, mengembun, menyublim, dan konduksi, serta kategori kecil pada konsep deposisi.
8. Mahasiswa memberikan respon positif terhadap pelaksanaan perkuliahan Fisika Dasar berbantuan *Media Bi-Visuals*. Sebagian besar mahasiswa memberikan sikap sangat setuju terhadap aspek-aspek skala sikap yang diberikan, yaitu: dukungan terhadap pemahaman konsep, pendorong aktivitas

kognitif dan penalaran ilmiah, daya tarik dan kebaruan media, serta dampak terhadap motivasi belajar.

B. Implikasi

Apabila produk *Media Bi-Visuals* ini digunakan dalam kegiatan perkuliahan Fisika di jenjang sarjana, maka terdapat implikasi sebagai berikut:

1. Produk *Media Bi-Visuals* dikembangkan untuk integrasi pemahaman lintas representasi (makro dan mikro), sehingga perlu diperhatikan kondisi mahasiswa dalam menggunakan media visual. Kondisi yang dimaksud adalah literasi visual dan gaya belajar. Perhatian pendidik akan kedua kondisi tersebut akan menjadikan performa *Media Bi-Visuals* menjadi efektif dalam membangun pemahaman utuh mahasiswa, bukan malah menimbulkan beban kognitif yang menghambat aktivitas berpikir mahasiswa.
2. Dalam hal performa *Media Bi-Visuals* dalam meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah mahasiswa, perlu dirancang skenario pembelajaran yang lebih integratif, di mana *Media Bi-Visuals* bukan hanya sebagai alat bantu visualisasi konsep, tetapi juga sebagai pemicu eksplorasi dan konstruksi argumen ilmiah sejak tahap awal pembelajaran.
3. Produk Bi-Visual ini dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi digital, sehingga produk *Media Bi-Visuals* ini cocok menjadi salah satu komponen pada bahan ajar maupun bahan belajar elektronik untuk konteks pembelajaran berbasis digital, misalnya *Technology-Enhanced Learning Environment* (TEL) atau *Computer-Based Learning Environment* (CBLE)

C. Rekomendasi

Berdasarkan hasil dan temuan penelitian, beberapa rekomendasi dapat diajukan sebagai berikut:

1. Produk *Media Bi-Visuals* yang dihasilkan dapat digunakan secara langsung oleh pendidik (dosen) Mata Kuliah Fisika Dasar dan Mata Kuliah relevan lain untuk visualisasi materi perpindahan kalor dan perubahan fase di jenjang sarjana pada perkuliahan fisika yang berorientasi pada penanaman pemahaman konsep yang utuh dan komprehensif

2. Dapat dilakukan studi implementasi produk *Media Bi-Visuals* lebih lanjut untuk melihat efektivitas penerapannya terhadap kemampuan peserta didik yang lain, seperti keterampilan visualisasi ilmiah dan literasi visual.
3. Dapat dilakukan studi untuk mengeksplorasi peran media Bi-Visuals yang lebih dalam pada beberapa tahapan perkuliahan dalam setting strategi pengajaran aktif lainnya, misalnya pada *Conceptual Teaching Startegi* (CTS).
4. Dapat dilakukan studi lanjutan untuk menguji pengaruh media Bi-Visuals terhadap penalaran ilmiah mahasiswa dalam setting interventif yang lebih efektif.
5. Dapat dilakukan studi lanjutan untuk mengeksplorasi integrasi representasi simbolik ke dalam *Media Bi-Visuals* dapat meningkatkan kualitas pemahaman dan kemampuan penalaran ilmiah mahasiswa secara lebih menyeluruh untuk mahasiswa dengan level pemahaman tingkat tinggi. Ini akan membantu mahasiswa menghubungkan fenomena visual dengan kerangka konseptual formal.