

BAB VI

PENUTUP

Bab ini menyajikan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan *Computer Based Test Attitude Toward Physics (CBT-ATP)* berbasis *Moodle*, keterbatasan produk yang dikembangkan, implikasi hasil penelitian terhadap dunia pendidikan, serta saran yang dapat dijadikan acuan bagi guru, peneliti, maupun pengembang selanjutnya. Seluruh uraian pada bab ini disusun berdasarkan tujuan penelitian dan hasil pembahasan yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya.

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Penelitian ini berhasil mengembangkan *Computer Based Test Attitude Toward Physics (CBT-ATP)* berbasis *Moodle* menggunakan model pengembangan *Four-D (4D)* yang terdiri atas tahap *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Tahap *Define* menghasilkan analisis kebutuhan yang menunjukkan bahwa pengukuran sikap terhadap fisika di sekolah masih didominasi oleh instrumen berbasis kertas sehingga proses pengumpulan data, penskoran, dan pelaporan hasil belum efisien. Tahap *Design* menghasilkan rancangan instrumen yang terdiri atas 29 butir pernyataan berdasarkan lima dimensi *Attitude Toward Physics (ATP)*, yaitu *Enthusiasm toward Physics*, *Physics Learning*, *Physics as a Process*, *Physics Teacher*, dan *Physics as a Future Vocation*.

Selanjutnya, pada tahap *Develop* dilakukan validasi ahli, revisi produk, serta pengujian reliabilitas sehingga dihasilkan instrumen yang memenuhi persyaratan psikometrik. Tahap *Disseminate* dilakukan melalui implementasi produk pada enam SMA di wilayah Karesidenan Madiun beserta penyampaian panduan penggunaan kepada guru fisika.

2. Produk *Computer Based Test Attitude Toward Physics (CBT-ATP)* yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai instrumen pengukuran sikap siswa terhadap fisika. Kelayakan tersebut dibuktikan melalui hasil validasi ahli materi dengan rata-rata persentase sebesar 92% yang termasuk kategori sangat valid, validasi ahli media sebesar 93% dengan kategori sangat valid, hasil *Content Validity Index (CVI)* sebesar 0,845 untuk aspek relevansi butir dan 0,828 untuk aspek kesesuaian indikator yang menunjukkan validitas isi yang baik, serta hasil uji reliabilitas menggunakan *Cronbach Alpha* sebesar 0,787 yang berada pada kategori tinggi. Selain memenuhi aspek validitas dan reliabilitas, sistem *CBT-ATP* juga memiliki keunggulan berupa penyajian instrumen secara daring, penskoran otomatis, penyimpanan data secara terpusat, serta pelaporan hasil secara langsung sehingga lebih efektif dan efisien dibandingkan instrumen konvensional berbasis kertas.
3. Hasil pengukuran menggunakan *CBT-ATP* menunjukkan bahwa profil *Attitude Toward Physics (ATP)* siswa SMA di wilayah Karesidenan Madiun didominasi oleh kategori sedang. Dari 262 responden, sebanyak 191 siswa (73%) berada pada kategori sedang, 62 siswa (24%) berada pada

kategori rendah, dan 9 siswa (3%) berada pada kategori tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memiliki sikap yang cukup baik terhadap fisika, namun belum sepenuhnya menunjukkan antusiasme, motivasi, dan orientasi positif yang kuat terhadap mata pelajaran fisika. Oleh karena itu, diperlukan berbagai inovasi pembelajaran yang lebih menarik, kontekstual, interaktif, dan berbasis teknologi untuk meningkatkan sikap positif siswa terhadap fisika.

B. Keterbatasan Produk

Meskipun penelitian ini telah berhasil mengembangkan instrumen *CBT-ATP* yang valid, reliabel, dan layak digunakan, masih terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan.

1. Produk dikembangkan menggunakan *Learning Management System (LMS) Moodle*, sehingga implementasinya memerlukan *server*, jaringan internet, dan perangkat digital yang memadai. Sekolah dengan infrastruktur teknologi yang terbatas mungkin mengalami kendala dalam penerapan sistem secara optimal.
2. Instrumen dikembangkan berdasarkan konstruk *Indonesian Modification of Physics Attitude Scale (IMPAS)* yang terdiri atas lima dimensi dan 29 butir pernyataan. Dengan demikian, ruang lingkup pengukuran masih terbatas pada konstruk tersebut dan belum mengakomodasi dimensi afektif lain yang mungkin berkembang dalam penelitian terbaru.

3. Uji coba produk dilakukan pada 262 siswa kelas XI peminatan MIPA dari enam SMA di wilayah Karesidenan Madiun. Oleh karena itu, karakteristik responden masih terbatas pada wilayah penelitian sehingga diperlukan pengujian lebih luas pada daerah, jenjang pendidikan, dan karakteristik sekolah yang berbeda untuk memperoleh generalisasi yang lebih kuat.
4. Analisis kualitas instrumen pada penelitian ini masih berfokus pada validitas isi dan reliabilitas internal menggunakan *Cronbach's Alpha*. Analisis psikometrik lanjutan seperti *Exploratory Factor Analysis (EFA)*, *Confirmatory Factor Analysis (CFA)*, maupun *Item Response Theory (IRT)* belum dilakukan sehingga masih terbuka peluang untuk penyempurnaan kualitas instrumen.
5. Sistem *CBT-ATP* yang dikembangkan masih berfungsi sebagai instrumen pengukuran sikap dan pelaporan hasil. Produk belum dilengkapi dengan fitur analitik lanjutan, rekomendasi pembelajaran otomatis, maupun dashboard visual yang dapat membantu guru dalam menginterpretasikan hasil pengukuran secara lebih mendalam.

C. Implikasi Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini memberikan implikasi baik secara teoritis maupun praktis.

1. Implikasi Teoritis

Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian mengenai asesmen afektif dalam pembelajaran fisika. Integrasi

konstruk *Attitude Toward Physics (ATP)* dengan teknologi *Computer Based Test (CBT)* menunjukkan bahwa pengukuran aspek afektif tidak lagi harus dilakukan secara konvensional, tetapi dapat dikembangkan menjadi sistem digital yang tetap memenuhi persyaratan validitas dan reliabilitas. Penelitian ini juga memperkuat hasil penelitian sebelumnya mengenai penggunaan *IMPAS* sebagai instrumen pengukuran sikap terhadap fisika yang sesuai dengan karakteristik siswa Indonesia.

2. Implikasi Praktis

Bagi guru fisika, *CBT-ATP* dapat digunakan sebagai alternatif instrumen untuk mengukur sikap siswa terhadap fisika secara lebih efektif dan efisien. Proses penskoran otomatis dan penyajian laporan secara langsung mampu mengurangi beban administrasi guru serta mempercepat proses evaluasi pembelajaran.

Bagi sekolah, implementasi *CBT-ATP* dapat mendukung transformasi digital dalam sistem asesmen sehingga pengelolaan data menjadi lebih terstruktur, terdokumentasi dengan baik, dan mudah diakses kembali ketika diperlukan.

Bagi peserta didik, penggunaan sistem *CBT* memberikan pengalaman mengerjakan asesmen yang lebih modern, praktis, dan sesuai dengan perkembangan teknologi pendidikan sehingga diharapkan mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses evaluasi.

Bagi peneliti selanjutnya, produk *CBT-ATP* dapat dijadikan dasar untuk mengembangkan sistem asesmen afektif digital yang lebih luas, baik pada mata pelajaran fisika maupun mata pelajaran lainnya.

3. Implikasi terhadap Pengembangan Pendidikan

Pengembangan *CBT-ATP* menunjukkan bahwa transformasi digital dalam bidang asesmen tidak hanya diterapkan pada aspek kognitif, tetapi juga memungkinkan diterapkan pada aspek afektif. Dengan demikian, guru memiliki kesempatan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi sikap siswa secara cepat sehingga hasil pengukuran dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam menyusun strategi pembelajaran yang lebih tepat sasaran.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang telah diuraikan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Bagi Guru

Guru fisika disarankan memanfaatkan *CBT-ATP* sebagai instrumen pengukuran sikap siswa secara berkala sehingga perkembangan sikap siswa terhadap fisika dapat dipantau secara berkesinambungan. Informasi yang diperoleh dari hasil pengukuran hendaknya digunakan sebagai dasar dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih menarik, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik.

2. Bagi Sekolah

Sekolah diharapkan mendukung implementasi *CBT-ATP* melalui penyediaan infrastruktur teknologi yang memadai, seperti jaringan internet, server, laboratorium komputer, maupun perangkat digital lainnya. Selain itu, sekolah juga perlu memberikan pelatihan kepada guru agar mampu mengoperasikan sistem *CBT* secara optimal.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengujian pada jumlah responden yang lebih besar dan wilayah penelitian yang lebih luas sehingga diperoleh tingkat generalisasi yang lebih tinggi. Selain itu, analisis instrumen dapat dikembangkan menggunakan pendekatan psikometrik modern seperti *Exploratory Factor Analysis (EFA)*, *Confirmatory Factor Analysis (CFA)*, *Item Response Theory (IRT)*, atau *Rasch Model* untuk memperoleh bukti validitas konstruk yang lebih kuat.

Pengembangan berikutnya juga dapat mengintegrasikan *Artificial Intelligence (AI)* atau *Learning Analytics* ke dalam *CBT-ATP* sehingga sistem tidak hanya menyajikan hasil pengukuran, tetapi juga mampu memberikan rekomendasi pembelajaran secara otomatis berdasarkan profil sikap setiap peserta didik.

4. Bagi Pengembang Sistem

Pengembang sistem disarankan menambahkan berbagai fitur baru, seperti dashboard visual interaktif, analisis perkembangan sikap dari waktu ke waktu, ekspor laporan dalam berbagai format, integrasi

dengan sistem informasi akademik sekolah, serta dukungan penggunaan melalui perangkat bergerak (*mobile application*). Dengan demikian, *CBT-ATP* dapat berkembang menjadi sistem asesmen afektif digital yang lebih komprehensif dan adaptif terhadap kebutuhan pendidikan di masa mendatang.