

BAB V

SIMPULAN , IMPLIKASI DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. Proses pengembangan modul pembelajaran kinematika gerak melingkar berbasis *educational robotic* dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing dilakukan dengan tahapan analisis, desain, pengembangan, dan evaluasi yang dilakukan pada tiap tahap. Tahap analisis meliputi analisis kurikulum, analisis materi, analisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Tahap desain meliputi perancangan struktur modul desain modul dan juga perancangan aktivitas pembelajaran. Desain dirancang dengan mempertimbangkan aspek visual dan kemudahan penggunaan. Pengembangan modul dilakukan dengan hasil produk dalam dua versi, yaitu versi cetak dan versi digital. Uji coba dilakukan kepada siswa guna mengetahui persepsi dan efektivitas modul. Evaluasi dilakukan pada setiap tahap, diantaranya melakukan penyempurnaan terkait tampilan modul dan isi konten modul.
2. Hasil validasi modul pembelajaran mengalami peningkatan kualitas melalui proses revisi berkelanjutan. Pada validasi ahli materi, terjadi peningkatan dari 54,86% (cukup valid) menjadi 93,98% (sangat valid) setelah tiga tahap penyempurnaan yang berfokus pada perbaikan konsep materi, penyederhanaan bahasa, penyesuaian ilustrasi, dan penyusunan soal latihan. Sementara itu, validasi ahli media menunjukkan peningkatan dari 70% (valid) menjadi 89,38% (sangat

valid) setelah perbaikan desain cover, tata letak, pemilihan font, dan kombinasi warna. Proses validasi ini membuktikan bahwa modul telah memenuhi standar kelayakan baik dari aspek materi maupun media setelah melalui berbagai penyempurnaan berdasarkan masukan para ahli, sehingga dapat dinyatakan layak digunakan sebagai bahan pembelajaran yang efektif dan menarik bagi siswa.

3. Modul kinematika gerak melingkar memperoleh penilaian sangat baik dari guru dengan rata-rata 91,11%, khususnya pada aspek isi dan penyajian materi (masing-masing 91,67%), serta kegrafikan (90%). Dari perspektif siswa, modul ini juga mendapat respon positif dengan rata-rata 83,63%, terutama pada tampilan visual (85,28%). Namun, terdapat variasi penilaian di siswa, khususnya pada aspek manfaat pembelajaran (nilai terendah 63,89%), yang mengindikasikan perlunya penyempurnaan konten untuk memastikan manfaat yang lebih merata. Secara keseluruhan modul telah memenuhi kriteria kelayakan, hanya memerlukan perbaikan pada aspek visual dan penyesuaian materi agar lebih bermanfaat bagi seluruh siswa.
4. Modul pembelajaran kinematika gerak melingkar terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, meskipun peningkatannya belum merata pada semua indikator. Hasil post-test menunjukkan kemajuan yang signifikan, terutama dalam aspek interpretasi dan analisis, dengan beberapa siswa bahkan mencapai kategori kritis hingga kritis sekali. Namun, masih ada siswa yang memerlukan pendekatan lebih personal karena perkembangannya

belum optimal.

5.2 Implikasi

Pengembangan modul pembelajaran kinematika gerak melingkar berbasis *educational robotic* menegaskan peran teknologi robotika dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika. Secara teoritis, penelitian ini dapat mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini sejalan dengan teori konstruktivisme bahwa pengetahuan dapat dibangun secara langsung melalui eksplorasi langsung dimana robot berfungsi sebagai media visualisasi konsep abstrak gerak melingkar. Selain itu tahapan inkuiri dan pemrograman robot secara tidak langsung melatih keterampilan analisis dan evaluasi siswa.

Secara praktis, modul ini memberikan solusi inovatif bagi pendidik untuk mengajarkan konsep abstrak fisika secara lebih kontekstual dan menarik. Bagi sekolah, modul ini dapat menjadi referensi pengembangan pembelajaran berbasis inkuiri dan teknologi, sekaligus alat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains.

5.3 Saran

Saran untuk peneliti selanjutnya saat mengembangkan modul pembelajaran kinematika gerak melingkar berbasis *educational robotic* harus memperhatikan materi besaran percepatan yang dapat diintegrasikan secara efektif terhadap robot. Selain itu, dalam menyusun susunan materi sebaiknya mempertimbangkan JP sehingga semua materi dapat terlaksanakan dan juga memperhatikan soal berpikir kritis yang harus disesuaikan dengan tingkat kognitif siswa. Selanjutnya perhatikan penggunaan robot dan kendala teknis lainnya agar robot dapat bergerak

konstan pada lingkaran. Agar penyebarluasan produk dapat optimal, maka disarankan untuk melakukan program pelatihan terhadap guru dan siswa dikarenakan penggunaan modul berbasis *eductional robotic* perlu adanya kemampuan teknis dalam pemrograman. Selanjutnya saran bagi pendidik yang ingin menggunakan modul pembelajaran ini sebagai media ajar hendaknya menyesuaikan JP dengan aktivitas modul yang dilakukan, sehingga pembelajaran dapat berjalan secara optimal.