

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. Proses pengembangan modul pembelajaran kinematika gerak lurus berbasis *educational robotics* dan model pembelajaran inkuiri terbimbing dilakukan melalui tahapan analisis, desain, pengembangan, hingga evaluasi. Tahap analisis melibatkan telaah kurikulum, materi, karakteristik dan kebutuhan siswa. Tahap desain difokuskan pada penyusunan aktivitas berbasis inkuiri dan aktivitas robotik yang sesuai dengan prinsip konstruktivisme, serta didukung visualisasi yang menarik. Pengembangan modul dilakukan dalam dua versi, cetak dan digital, serta dilengkapi dengan panduan teknis bagi guru. Uji coba awal mengidentifikasi beberapa kendala teknis pada robot, yang kemudian diperbaiki melalui kalibrasi dan revisi. Evaluasi berkelanjutan menghasilkan penyempurnaan pada kedalaman materi, tampilan visual, dan kejelasan petunjuk penggunaan. Secara keseluruhan, proses pengembangan ini menunjukkan bahwa modul telah memenuhi prinsip pembelajaran berbasis *educational robotics* dan inkuiri terbimbing.
2. Hasil validasi terhadap modul pembelajaran kinematika gerak lurus berbasis *educational robotics* dan model inkuiri terbimbing menunjukkan bahwa modul layak digunakan sebagai bahan ajar. Validasi oleh ahli materi menunjukkan peningkatan dari kategori valid (84,6%) menjadi sangat valid (97,3%) setelah dilakukan revisi pada aspek bahasa, kedalaman materi, dan keterkaitan tujuan pembelajaran dengan kurikulum. Sementara itu, validasi ahli media juga menunjukkan peningkatan yang sangat tinggi dari valid

(74,2%) menjadi sangat valid (93,6%) setelah perbaikan pada desain visual, keseimbangan tata letak, serta keterpaduan elemen grafis. Revisi dilakukan secara menyeluruh dengan mempertimbangkan karakteristik peserta didik dan kebutuhan pedagogis, sehingga menghasilkan modul yang tidak hanya akurat secara materi, tetapi juga menarik dan mudah dipahami.

3. Hasil persepsi guru dan siswa menunjukkan respons sangat positif. Guru menilai modul telah sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), menggunakan bahasa yang jelas, serta memiliki tampilan visual yang menarik dan fungsional, meskipun ada saran perbaikan minor seperti keterbatasan materi dan warna tertentu. Dari sisi siswa, modul mendapat rata-rata penilaian sebesar 88,15% dengan kriteria "Sangat Baik", mencerminkan efektivitas modul dalam memfasilitasi pemahaman konsep melalui penyajian materi yang logis dan desain yang menarik. Variasi penilaian antar siswa menunjukkan pentingnya pendekatan diferensiasi dalam pengembangan modul. Secara keseluruhan, modul ini terbukti layak digunakan sebagai bahan pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar.
4. Hasil uji coba modul pembelajaran berbasis robotik menunjukkan bahwa modul ini mampu meningkatkan motivasi belajar siswa, dengan rata-rata motivasi mencapai kategori "Sangat Tinggi" sebesar 88,17%, di mana motivasi intrinsik lebih dominan daripada motivasi ekstrinsik. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis eksplorasi aktif melalui penggunaan robot berhasil menumbuhkan dorongan belajar dari dalam diri siswa. Aspek motivasi ekstrinsik juga menunjukkan hasil positif,

mencerminkan bahwa aktivitas robotik menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan menarik. Namun demikian, terdapat catatan penting mengenai fokus belajar yang perlu ditingkatkan melalui pengelolaan aktivitas dan waktu yang lebih sistematis agar siswa tetap konsentrasi sepanjang pembelajaran.

5.2 Implikasi

Temuan dalam penelitian ini memiliki implikasi baik secara teoritis maupun praktis. Secara teoritis, hasil penelitian ini memperkuat landasan bahwa integrasi media pembelajaran berbasis teknologi, khususnya *educational robotics*, dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar siswa. Hal ini mendukung teori konstruktivisme yang menekankan pentingnya pengalaman langsung, eksplorasi, dan keterlibatan aktif dalam membangun pemahaman konseptual. Selain itu, keberhasilan modul dalam membangun motivasi intrinsik memperkuat pandangan bahwa pembelajaran bermakna tidak hanya bergantung pada stimulus ekstrinsik, tetapi juga pada keterlibatan kognitif dan emosional peserta didik.

Secara praktis, modul ini memberikan alternatif inovatif bagi pendidik dalam mengajarkan konsep kinematika gerak lurus melalui pendekatan yang kontekstual dan menyenangkan. Penggunaan robot sebagai alat bantu eksperimen terbukti memfasilitasi proses observasi, pengumpulan data, dan penyimpulan yang sesuai dengan sintaks inkuiri terbimbing. Modul ini juga bisa menjadi solusi bagi guru dalam menciptakan pembelajaran aktif yang menstimulasi rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis siswa.

5.3 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan untuk berbagai pihak terkait.

1. Untuk peneliti selanjutnya, disarankan untuk memperluas cakupan materi agar tidak hanya terbatas pada gerak lurus, tetapi juga mencakup materi fisika lainnya terutama pada materi gerak vertikal dan parabola yang masih belum terintegrasi dengan media robotik, disarankan juga untuk uji coba lebih luas dalam skala kelas besar atau lintas sekolah guna menguji konsistensi efektivitas modul terhadap berbagai karakteristik siswa dan lingkungan belajar, dan untuk meningkatkan kualitas eksperimen, disarankan juga menggunakan platform robotik yang lebih stabil dengan fitur yang lebih lengkap.
2. Untuk Bapak/Ibu guru fisika atau pendidik yang ingin menggunakan modul ini dalam kegiatan pembelajaran, disarankan untuk menyesuaikan waktu pelaksanaan dengan kompleksitas aktivitas robotika yang digunakan, agar proses inkuiri dapat berjalan optimal tanpa mengurangi fokus belajar siswa. Guru juga perlu memastikan kesiapan alat dan pemahaman dasar siswa mengenai penggunaan perangkat robotik sebelum modul diterapkan secara menyeluruh.
3. Untuk institusi pendidikan dan pengambil kebijakan, hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar dalam mendorong pengintegrasian teknologi robotika ke dalam pembelajaran sains, sebagai bagian dari upaya meningkatkan kompetensi abad 21 yang mencakup keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan literasi digital.