

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan proses penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis Android pada mata pelajaran Teknik Instalasi Tenaga Listrik, terutama pada bagian Instalasi Penerangan Listrik, bisa ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan media pembelajaran *Trainer Smart Energy Meter* dibuat dengan pendekatan model ADDIE, yang meliputi lima tahapan, yaitu Analisis (Analyze), Desain (Design), Pengembangan (Development), Implementasi (Implementation), dan Evaluasi (Evaluation).

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi siswa dan guru melalui observasi, wawancara, dan angket.

Hasilnya menunjukkan bahwa sekolah belum memiliki *Trainer Smart Energy Meter* untuk pembelajaran Elemen Sistem Kendali pada mata pelajaran Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Padahal, alat ini penting untuk membantu siswa memahami materi secara praktis melalui pengamatan dan percobaan langsung. Penggunaan *trainer* ini juga dapat mengurangi risiko kesalahan dalam pemasangan komponen dan meningkatkan minat belajar siswa. Dengan demikian, keberadaan *Trainer Smart Energy Meter* diharapkan mampu menunjang pembelajaran yang lebih efektif dan optimal.

Data dari hasil analisis kebutuhan dijadikan sebagai dasar dalam perancangan dan pengembangan media pembelajaran. Pengembangan Trainer Smart Energy Meter dilakukan secara sistematis, dimulai dengan penyusunan materi pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum Merdeka pada Elemen Sistem Kendali di SMK Negeri 13 Medan. Materi disusun agar siswa dapat memahami konsep pengukuran energi listrik secara langsung melalui praktik. Selanjutnya, dilakukan perancangan desain fisik trainer, meliputi penempatan komponen seperti LCD, NodeMCU ESP 8266, Sensor PZEM 004T 100A, stop kontak, dan *banana jack*. Desain ini dibuat agar mudah dipahami siswa, menarik, dan mendukung interaksi yang intuitif. Desain produk ini masih bersifat konseptual dan menjadi dasar untuk tahap pengembangan berikutnya.

Setelah tahap desain selesai, proses dilanjutkan ke tahap pengembangan Trainer Smart Energy Meter dengan merealisasikan rancangan awal menjadi alat nyata, disertai penyesuaian dan modifikasi agar lebih optimal untuk pembelajaran. Pengembangan dilakukan dengan mempertimbangkan masukan dari para ahli, baik dari segi teknis maupun materi. Penilaian oleh ahli media, yaitu dosen dan guru SMK Negeri 13 Medan, menunjukkan bahwa trainer ini sangat layak digunakan. Berdasarkan hasil analisis, media pembelajaran Trainer Smart Energy Meter dinyatakan memenuhi kriteria kelayakan. Penilaian dari ahli media mendapatkan skor total

163 dan masuk dalam kategori "sangat layak". Hal yang sama juga terlihat dari penilaian ahli materi yang mencatat skor 154 dengan kategori serupa. Sementara itu, penilaian dari peserta didik sebagai pengguna media mencatat skor keseluruhan 2787, yang juga menunjukkan bahwa media ini tergolong “sangat layak” untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan saran para validator, dilakukan revisi pada suplai daya NodeMCU. Hasil uji coba responden menunjukkan skor rata-rata keseluruhan sebesar 3,7, yang termasuk dalam kategori “Akseptansi Sangat Tinggi”. Dengan demikian, Trainer Smart Energy Meter dinyatakan sangat layak sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Instalasi Tenaga Listrik.

Pada tahap implementasi, media pembelajaran mulai diterapkan kepada peserta didik dan diuji efektivitasnya. Uji N-Gain digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa setelah perlakuan dengan media pembelajaran. Hasil pretest menunjukkan nilai rata-rata 50,6, sedangkan posttest mencapai 90,0, dengan selisih 39,4 yang menunjukkan peningkatan signifikan. Nilai N-Gain yang diperoleh adalah 0,79, yang termasuk dalam kategori efektivitas "Tinggi". Sebanyak 78,79% siswa berada pada kategori tinggi, dan 21,21% pada kategori sedang. Dengan demikian, penggunaan Trainer Smart Energy Meter terbukti efektif dalam meningkatkan

hasil belajar siswa pada mata pelajaran Teknik Instalasi Tenaga Listrik, khususnya pada elemen Sistem Kendali.

Pada tahap akhir penelitian, analisis terhadap data angket yang diisi oleh ahli media, ahli materi, dan peserta didik menunjukkan bahwa *Trainer Smart Energy Meter* layak digunakan sebagai media pembelajaran. Penilaian ahli media memperoleh total skor 163 dan total skor dari ahli materi adalah 154, yang termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Penilaian peserta didik juga memperoleh skor total 2787, yang juga termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Setelah validasi produk selesai, dilakukan uji efektivitas menggunakan metode N-Gain, yang menunjukkan peningkatan rata-rata sebesar 39,4 poin. Nilai N-Gain sebesar 0,79 atau 79,0% masuk dalam kategori efektivitas "Tinggi".

2. Berdasarkan hasil uji kelayakan media pembelajaran *Smart Energy Meter* pada mata pelajaran Teknik Instalasi Tenaga Listrik, khususnya elemen Sistem Kendali, baik dari penilaian ahli media, ahli materi, maupun tanggapan pengguna, menunjukkan bahwa media ini dinyatakan layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Hasil dari analisis menunjukkan bahwa *Trainer Smart Energy Meter* sebagai media pembelajaran dinyatakan layak digunakan. Penilaian dari ahli media memperoleh skor total sebesar 163 dengan kategori "Sangat Layak", begitu juga dengan penilaian dari ahli materi yang memperoleh total skor, yaitu 154 dalam

kategori “Sangat Layak”. Sementara itu, hasil penilaian dari peserta didik sebagai pengguna media menunjukkan skor total sebesar 2787, juga termasuk dalam kategori “Sangat Layak”.

3. Media pembelajaran *Trainer Smart Energy Meter* pada mata pelajaran Teknik Instalasi Tenaga Listrik, khususnya di elemen Sistem Kendali, terbukti efektif digunakan dalam proses belajar. Pengujian efektivitasnya dilakukan dengan menghitung hasil belajar menggunakan analisis N-Gain. Hasil analisis N-Gain menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata sebesar 39,4 poin, yang mencerminkan adanya perbedaan signifikan antara nilai awal dan akhir. Nilai N-Gain yang diperoleh sebesar 0,79 atau setara dengan 79,0%, termasuk dalam kategori efektivitas “Tinggi”. Dari hasil yang didapatkan, bisa disimpulkan bahwa media pembelajaran *Trainer Smart Energy Meter* yang dikembangkan dinyatakan “efektif” untuk digunakan.

5.2. Implikasi

Peralihan dari Kurikulum 2013 ke Kurikulum Merdeka membawa cukup banyak perubahan dalam proses pembelajaran, terutama di mata pelajaran Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Meski para siswa terlihat antusias dan mampu memahami serta mempraktikkan materi dengan baik, kegiatan belajar mengajar masih banyak mengandalkan cara-cara lama, seperti ceramah dan praktik langsung. Umumnya, guru masih memakai buku teks dan lembar kerja (jobsheet) sebagai panduan utama, sementara pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi masih sangat

minim. Situasi ini menunjukkan bahwa diperlukan pengembangan media pembelajaran yang sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka agar proses belajar bisa berlangsung lebih menarik dan sesuai dengan perkembangan zaman. Oleh karena itu, sebagai solusi terhadap permasalahan yang ada, adalah dilakukan pengembangan Trainer Smart Energy Meter. Dengan adanya Trainer Smart Energy Meter dapat menarik daya minat siswa dalam proses pembelajaran, serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mencoba menawarkan solusi atas kendala yang ada. Dari hasil pengumpulan data awal, terlihat adanya potensi untuk mengembangkan media pembelajaran berupa Trainer Smart Energy Meter dalam mata pelajaran Teknik Instalasi Tenaga Listrik, khususnya pada bagian Sistem Kendali, sebagai salah satu cara untuk membantu mengatasi hambatan dalam proses pembelajaran.

Dengan dilakukan nya penelitian ini, menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran Smart Energy Meter ini sangat layak digunakan, dapat dikatakan sangat layak karena disimpulkan dari penilaian terhadap Trainer Smart Energy Meter. Penilaian tersebut meliputi uji kelayakan yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi yang memberikan penilaian bahwa trainer Smart Energy Meter sangat layak untuk dikembangkan. Serta tingkat akseptansi dari media pembelajaran menunjukkan tingkat akseptansi yang sangat tinggi.

Penggunaan media pembelajaran Smart Energy Meter dapat meningkatkan hasil belajar siswa, karena dirancang dengan tampilan yang menarik dan memiliki ukuran yang tidak terlalu besar, sehingga tidak memerlukan ruang yang luas untuk

menggunakannya. Media ini terbukti memberikan dampak positif terhadap hasil belajar peserta didik secara signifikan selama proses pembelajaran.

5.3. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan yang telah peneliti lakukan, terdapat beberapa saran yang ingin peneliti sampaikan, yaitu:

1. Bagi guru, disarankan untuk memanfaatkan media pembelajaran Trainer Smart Energy Meter dalam menyampaikan materi tentang Sistem Kendali, karena media ini dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa dan membuat penyampaian materi menjadi lebih bervariasi, sehingga dapat menarik perhatian siswa selama proses pembelajaran.
2. Bagi siswa, diharapkan dapat memanfaatkan Trainer Smart Energy Meter dengan baik dalam pembelajaran materi Sistem Kendali.
3. Bagi peneliti selanjutnya, dapat memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai referensi atau perbandingan untuk penelitian yang sejenis di masa mendatang.