



Pengembangan Modul Elektronik Fisika Berbasis Android untuk Siswa SMA/MA Kelas X Materi Momentum dan Impuls

S Aditya^{1*}, D Haryoto¹, dan N A Pramono¹

¹. Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5, Malang, 65145, Indonesia.

*Email: adityaselly10@gmail.com

Received
02 September 2019

Revised
10 October 2019

Accepted for Publication
01 November 2019

Published
18 July 2020



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Abstract

This research and development aim to develop and test the feasibility of a physics electronics module based on android for senior high school students class X momentum and impulses material. This research and development model uses the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Based on data analysis, the results show that the module developed has valid criteria and readability also has a good category. Good validation and readability test results make this module feasible to use.

Keywords: Electronic module, android, momentum, impulses.

Abstrak

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan modul elektronik fisika berbasis android untuk siswa SMA/MA kelas X materi momentum dan impuls. Model penelitian dan pengembangan ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Berdasarkan analisis data, diperoleh hasil bahwa modul yang dikembangkan memiliki kriteria valid dan keterbacaannya dengan kategori baik. Hasil uji validasi dan uji keterbacaan yang baik membuat modul ini layak untuk digunakan.

Kata Kunci: Modul elektronik, android, momentum, impuls.

1. Pendahuluan

Pada zaman ini teknologi digunakan hampir di seluruh segi kehidupan termasuk di dunia pendidikan. Seiring dengan kemajuan teknologi, ilmu pengetahuan juga turut mengalami kemajuan dari zaman ke zaman. Penggunaan media pembelajaran harus dipertimbangkan dengan baik oleh guru demi menunjang motivasi belajar siswa. Kegiatan belajar mengajar dapat melibatkan teknologi untuk mengemas materi yang akan diajarkan agar proses pembelajaran menjadi lebih bertambah dan mendapatkan hasil yang optimal. Guna mencapai kompetensi kelulusan yang maksimal maka perlu sarana dan prasarana yang disediakan pemerintah, dan pada kurikulum ini pula, TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) bukan sebagai mata pelajaran melainkan sebagai media pembelajaran [1].

Salah satu media pembelajaran yang melengkapi kriteria sebagai media pembelajaran mandiri adalah modul. Dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar siswa menggunakan modul elektronik fisika berbasis keterampilan proses sains lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Umumnya bahan ajar yang digunakan di sekolah-sekolah dibeli dari suatu penerbit buku yang berisi beberapa KD sehingga siswa malas untuk mempelajari karena relatif tebal, tampilan bahan ajar kurang memikat minat siswa untuk mempelajarinya, dan kurangnya masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga dibutuhkan strategi baru untuk memikat minat siswa dalam pembelajaran fisika.

Tabel 1. Miskonsepsi siswa materi momentum dan impuls.

Konsep	Persentase Miskonsepsi (%)
Momentum linier dan impuls	20,59
Hukum kekekalan momentum linier dan impuls	19,61
Menganalisis fenomena dengan kekekalan energi dan momentum pada tumbukan	35,29
Rata-rata persentase	25,16

Strategi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan yaitu dengan mengembangkan suatu modul pembelajaran fisika yang dapat digunakan siswa selama proses pembelajaran [2]. Modul elektronik menggambarkan bentuk bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis yang ditampilkan dalam format elektronik, di dalamnya terdapat audio, animasi, dan navigasi [3].

Konsep tentang momentum dan impuls tidak hanya sebatas dipelajari pada rumus-rumus dan teori saja, akan tetapi bagaimana penerapan tentang momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari. Materi momentum dan impuls sering ditemui penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, namun masih dirasa sulit bagi siswa. Penelitian terdahulu tentang analisis miskonsepsi pada siswa kelas XI SMA Negeri 1 Krian diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi momentum, impuls, dan tumbukan dengan menggunakan metode *three-tier test* dan didapatkan hasil persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 42,86% dengan kategori cukup tinggi [4]. Persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi disajikan dalam Tabel 1.

Penelitian terdahulu menyimpulkan bahwa penyebab kegagalan siswa dalam memecahkan persoalan konseptual yaitu siswa mengalami miskonsepsi dalam arti memahami suatu konsep secara salah namun yakin bahwa konsepsinya tersebut benar [5]. Sedangkan kurikulum 2013 (K13) menuntut siswa untuk berpartisipasi aktif. Penyebab rendahnya prestasi belajar siswa pada materi momentum dan impuls yaitu siswa kesulitan menentukan hubungan antara konsep usaha dan momentum [6]. Selain itu, siswa juga mengalami kesalahan dalam memecahkan masalah momentum, impuls, hukum kekekalan momentum, dan tumbukan [7]. Kemajuan teknologi ini memberikan peluang besar bagi para guru untuk dapat menyajikan media pembelajaran dalam format *mobile phone* seperti modul elektronik. Hasil studi lapangan di SMAN 2 Malang diperoleh bahwa masih terdapat kesulitan untuk memahami materi momentum dan impuls. Menurut pendapat guru SMAN 2 Malang, materi ini belum pernah diperoleh sebelumnya yang menjadikan siswa minim pemahaman. Hal ini menyebabkan siswa mengalami kesalahan konsep yang mana suatu konsep secara salah namun menurut siswa tersebut benar.

Berdasarkan paparan penelitian terdahulu, maka penelitian ini akan mengembangkan media pembelajaran modul elektronik fisika untuk meningkatkan pencapaian penguasaan fisika karena cocok untuk menjawab hasil studi pendahuluan dari analisis kebutuhan mengenai pengembangan media pembelajaran. Modul pembelajaran dikemas dengan menarik dan mudah untuk dipelajari kapan pun. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan modul elektronik fisika berbasis android untuk siswa SMA/MA kelas X materi momentum dan impuls.

2. Metode Penelitian

Pada penelitian dan pengembangan ini, peneliti menggunakan model ADDIE [8]. Model ADDIE dibagi menjadi lima tahap pengembangan yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Tahap *analysis* adalah tahap untuk melakukan wawancara atau observasi kepada guru dan siswa kebutuhan yang nantinya sebagai pertimbangan dalam pembuatan modul elektronik fisika. Tahap *design* merupakan tahap perancangan produk yang dilakukan untuk menyusun modul sesuai spesifikasi yang diinginkan dan juga sesuai dengan hasil dari tahap *analysis*. Tahap *development* adalah tahap untuk menghasilkan produk pengembangan diinginkan. Tahap *implementation* adalah tahap terakhir yang dibagi menjadi dua langkah yakni (1) uji validasi yang dilakukan oleh tim ahli (*validator*) dan diikuti dengan revisi, (2) uji keterbacaan produk. Validasi tim ahli meliputi validasi materi dan validasi media, sedangkan uji keterbacaan produk berisi kepraktisan modul.

Tabel 2. Kriteria hasil validasi.

Kriteria Validasi	Rata-rata
Valid/tidak direvisi	3,26–4,00
Valid/revisi	2,51–3,25
Kurang valid/revisi sebagian	1,76–2,50
Tidak valid/revisi total	1,00–1,75

Tabel 3. Kriteria uji keterbacaan.

Kriteria	Persentase Skor (%)
Terbaca	76–100
Cukup terbaca	51–75
Kurang terbaca	26–50
Tidak terbaca	0–25

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berasal dari penilaian validator atau tim ahli dan uji keterbacaan produk pada siswa. Sedangkan data kualitatif berasal dari komentar maupun saran yang diberikan oleh tim ahli dan akan dipergunakan dalam perbaikan pengembangan produk. Teknik analisis data yang digunakan oleh peneliti untuk mengetahui kevalidan produk adalah menggunakan perhitungan nilai rata-rata dari masing-masing validator. Untuk mengetahui nilai akhir pada masing-masing butir instrumen angket penelitian dapat dilakukan dengan persamaan [9]

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

dengan \bar{x} merupakan nilai rata-rata responden, $\sum x$ merupakan jumlah skor jawaban penilaian, dan n merupakan jumlah validator. Pada penelitian ini, skala penilaian yang digunakan adalah skala Likert yang memiliki nilai 1 sampai 4. Berikut ini merupakan tabel kriteria hasil validitas menggunakan analisis rata-rata. Ditunjukkan pada Tabel 2.

Uji angket keterbacaan produk pada siswa dilakukan dengan menggunakan persamaan

$$P = \frac{\sum R}{N} \times 100\% \quad (2)$$

dengan P adalah persentase skor respon siswa, $\sum R$ adalah jumlah skor yang diberikan, dan N adalah jumlah skor maksimal. Kriteria uji keterbacaan disajikan pada Tabel 3.

3. Hasil dan Pembahasan

Data hasil validasi ahli materi diperoleh dari tiga validator yaitu, satu Dosen Fisika Universitas Negeri Malang dan dua Guru Fisika SMAN 2 Malang. Data kuantitatif di peroleh dari skor angket yang telah diberikan oleh tim ahli merupakan rangkuman data kuantitatif dari tiga validator ahli materi dapat ditunjukkan pada Tabel 4.

Data hasil validasi ahli media diperoleh dari tiga validator yaitu, satu dosen fisika Universitas Negeri Malang dan dua guru fisika SMAN 2 Malang. Data kuantitatif diperoleh dari skor angket yang telah diberikan oleh tim ahli. Rangkuman data kuantitatif dari tiga validator ahli media disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Rangkuman data kuantitatif hasil validasi oleh ahli materi.

Komponen Penilaian	Rata-rata	Kategori
Cakupan materi	3,81	Valid
Pendukung penyajian materi	3,96	Valid
Kebahasaan	3,88	Valid
Rata-Rata	3,88	Valid

Tabel 5. Rangkuman data kuantitatif hasil validasi oleh ahli media.

Komponen Penilaian	Rata-rata	Kategori
Panduan dan informasi	3,78	Valid
Tampilan media	4,00	Valid
Bahasa	3,56	Valid
Android dan instalansi	3,89	Valid
Rata-Rata	3,81	Valid

Produk yang sudah direvisi selanjutnya diujicobakan sebagai bahan pertimbangan untuk menilai produk yang dibuat. Subjek uji keterbacaan yang dipilih dalam penelitian ini adalah 15 siswa SMAN 2 Malang kelas XI IPA 2. Subjek uji coba melakukan pembelajaran menggunakan modul elektronik fisika berbasis android. Siswa akan memberikan nilai kuantitatif dengan cara mencentang skor yang sesuai dan memberikan data. Produk modul elektronik fisika materi momentum dan impuls diujicoba secara terbatas oleh 15 siswa SMAN 2 Malang kelas XI IPA 2. Data hasil uji keterbacaan bertujuan untuk mengetahui kemudahan dan keterbacaan dalam penggunaan produk modul elektronik fisika. Siswa dipersilahkan untuk mengamati, membaca, dan mengoperasikan produk modul elektronik fisika. Kemudian siswa diberi angket penilaian yang terdiri atas 15 pertanyaan yang mengacu pada kemudahan dalam pengoperasian produk. Berdasarkan data uji keterbacaan diketahui bahwa rata-rata persentase dari uji keterbacaan adalah 92,4% dalam kategori terbaca.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan yaitu (1) produk yang dihasilkan berupa modul elektronik fisika yang telah berhasil dikembangkan di dalam modul terdapat beberapa fitur antara lain materi momentum dan impuls, kata pengantar, petunjuk penggunaan modul, menu utama, tujuan pembelajaran, kompetensi dasar, peta konsep, gambar, video, rangkuman, contoh soal setiap sub bab, LKS eksperimen, latihan soal yang disertakan dengan *feedback*, daftar pustaka, dan profil penulis; (2) modul elektronik fisika ini telah layak digunakan karena sudah diujikelayakan yang terdiri dari dua aspek yaitu validitas dan keterbacaan. Uji validitas pada penelitian ini diuji oleh ahli media dan ahli materi yakni satu dosen fisika Universitas Negeri Malang dan dua guru fisika SMAN 2 Malang. Sedangkan untuk uji keterbacaan pada penelitian ini diujicobakan kepada 15 siswa SMAN 2 Malang kelas XI IPA 2.

Daftar Rujukan

- [1] R. Abong, "Konstelasi Kurikulum Pendidikan di Indonesia," *AT-TURATS*, vol. 9, no. 2, 2015.
- [2] T. A. Setyadaru, S. Wahyuni, and P. D. A. Putra, "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Multirepresentasi pada Pembelajaran Fisika di SMA/MA," *J. Pembelajaran Fis.*, vol. 6, no. 3, pp. 223–230, 2017.
- [3] D. Sugianto *et al.*, "Modul Virtual Multimedia Flip Book Dasar Teknologi Digital," *INVOTEC*, vol. 9, no. 2, pp. 110–116, 2013.
- [4] D. M. Anggraeni and Suliyannah, "Diagnosis Miskonsepsi Siswa pada Materi Momentum, Impuls, dan Tumbukan Menggunakan Three-Tier Diagnostic Test," *J. Inov. Pendidik. Fis. (JIPF)*, vol. 6, no. 3, pp. 271–274, 2017.
- [5] Sutopo, "Pemahaman Mahasiswa tentang Konsep-Konsep Dasar Gelombang Mekanik," *J. Pendidik. Fis. Indo.*, vol. 12, no. 1, pp. 41–53, 2016.
- [6] S. Dalaklioglu, "Eleventh Grade Students' Difficulties and Misconceptions about Energy and Momentum Concepts," *Int. J. New Trends in Educ. and Their Impl.*, vol. 6, no. 1, pp. 13–21, 2015.
- [7] D. K. Agustin, L. Yuliati, and S. Zulaikah, "Kesalahan Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Momentum-Implus," in *Pros. Sem. Pendidik. IPA Pascasarjana Univ. Negeri Malang*, Malang: Universitas Negeri Malang, pp. 174–183, 2016.
- [8] Aldoobie, "ADDIE Model American International," *J. Contemp. Research*, vol. 5, no. 6, pp. 68–72, 2015.
- [9] S. Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta, 2013.