

DOI: doi.org/10.21009/03.SNF2022.02.PF.07

PENGEMBANGAN E-MODUL ASTROFISIKA SEBAGAI MODUL PENDAMPING PERSIAPAN KSN ASTRONOMI

Veronica Julianti^{a)}, Andreas Handjoko Permana^{b)} Riser Fahdiran^{c)}

*Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri
Jakarta, Jalan Rawamangun Muka No. 1 Jakarta Timur, Kode Pos 13220, Indonesia*

Email: ^{a)}welljulian1999@gmail.com, ^{b)}handjoko@unj.ac.id, ^{c)}riser-fahdiran@unj.ac.id

Abstrak

Materi astronomi dalam kurikulum 2013 sangat sedikit dan kurang mendalam. Namun minat siswa dalam mempelajari astronomi terlihat cukup banyak. Ini terlihat dalam banyaknya peminat yang ikut dalam Kompetisi Sains Nasional (KSN) Astronomi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-Modul Astrofisika yang layak digunakan sebagai modul pendamping KSN Astronomi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan model 4D (Define, Design, Develop, Disseminate). Dari angket yang disebar ke siswa peminat astronomi bahwa kesulitan utama adalah kurangnya sumber belajar dan materi yang tersulit adalah astrofisika dan astronomi bola. Sedangkan dari angket ke guru-guru pembimbing KSN Astronomi juga menyatakan sulitnya sumber belajar. Uji kelayakan e-modul dalam bentuk flipbook divalidasi oleh ahli materi, ahli media dan diujicobakan kepada guru pamong KSN Astronomi serta pengujian secara online kepada kelompok kecil yang terdiri atas 10-15 orang. Dari hasil penelitian, diperoleh E-Modul Astrofisika yang layak untuk dipakai sebagai bahan persiapan KSN Astronomi.

Kata-kata kunci: e-modul, Astrofisika, KSN Astronomi.

Abstract

The astronomy material in the 2013 curriculum is very few and lacks depth. However, students' interest in studying astronomy looks quite large. This can be seen from the number of students who take National Science Competition or Kompetisi Sains Nasional (KSN) Astronomy. This study aims to develop an Astrophysics E-Modul suitable for use as a companion module for KSN Astronomy. The method used in this research is Research and Development (R & D) with the 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate). From the questionnaires distributed to astronomy enthusiast students, the main difficulty was the lack of learning resources, and the most challenging material is astrophysics and spherical astronomy. Meanwhile, the questionnaire to the KSN Astronomy guidance teachers also stated the difficulty of learning resources. Material experts validated the eligibility test of the e-module in the form of a flipbook, media experts, and tested on KSN Astronomy teachers as well as online testing to a small group of 10-15 people. From the research results, E-Astrophysics Module is suitable for use as a preparation material for KSN Astronomy.

Keywords: e-Module, astrophysics, KSN Astronomy.

PENDAHULUAN

Minat siswa-siswi Indonesia terhadap ilmu astronomi kian meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini dibuktikan dengan semakin tingginya minat siswa-siswi Indonesia yang memilih jurusan kuliah astronomi dan juga mengikuti ajang kompetisi astronomi. Ini tercermin dalam kompetisi di ajang Olimpiade Sains Nasional (OSN) di Manado tahun 2019 yang memperlihatkan minat siswa melanjutkan pendidikan tinggi di jurusan astronomi pun semakin meningkat. Misalnya, daya tampung mahasiswa jurusan astronomi di Institut Teknologi Sumatra tahun 2019 yang tergolong baru yakni sebanyak 30 mahasiswa, tetapi calon mahasiswa yang mendaftar mencapai 384 orang [1].

Sayangnya pendidikan di Indonesia masih tidak memadai untuk menyalurkan minat dan bakat siswa-siswi di Indonesia dalam bidang astronomi. Hal ini jelas terlihat ketika kita mencermati konten Astronomi dalam Kurikulum 2013. Di kurikulum 2013 tidak ada pelajaran khusus Astronomi. Untuk materi Astronomi dibahas dalam mata pelajaran fisika SMA adalah alat-alat optik, hukum Newton tentang gravitasi, dan radiasi elektromagnetik [2]. Sementara, materi untuk KSN Astronomi mencakup Mekanika Benda Langit, Radiasi Elektromagnetik, Bola Langit, Konsep waktu dan kalender, Tata Surya, Fenomena Astronomi, Bintang, serta Kosmologi.

Hal lain adalah pengajaran materi astronomi oleh guru yang tidak siap atau tidak dibekali materi astronomi yang memadai. Bahkan berdasarkan temuan di lapangan ada guru yang hanya menyuruh siswa-siswinya membaca sendiri materi tersebut [3]. Juga masih minimnya jumlah guru yang mendapat pelatihan astronomi. Selain itu, masih minimnya Perguruan Tinggi yang menyediakan jurusan Astronomi di Indonesia membuat sulitnya pemerataan Pendidikan Astronomi di Indonesia, termasuk pendidikan Astronomi bagi guru-guru fisiknya itu sendiri.

Akibatnya, banyak siswa-siswi yang hendak mengikuti kompetisi Astronomi baik skala nasional maupun internasional terpaksa harus belajar sendiri tanpa pelatih dikarenakan minimnya fasilitas dan kemampuan guru dalam melatih siswa-siswinya mengikuti kompetisi Astronomi. Hal ini juga diperkuat dengan hasil wawancara yang dilakukan penulis dengan salah seorang siswi SMAN 37 Jakarta peserta KSN-K Astronomi 2020 yang menyatakan beratnya belajar untuk persiapan KSN Astronomi dikarenakan tidak dimasukkannya materi Astronomi dalam kurikulum SMA IPA. Hasilnya, hanya siswa-siswi dari sekolah-sekolah tertentu saja dengan fasilitas pendidikan yang baik yang mampu berprestasi di ajang Olimpiade Astronomi.

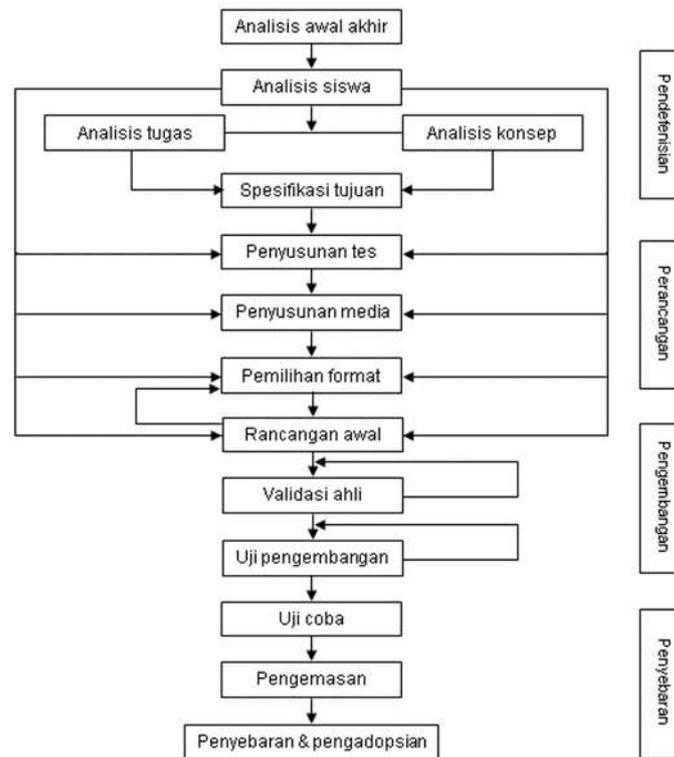
Salah satu solusi untuk mengatasi kekurangan tenaga pelatih kompetisi adalah dengan membuat modul persiapan OSN Astronomi. Modul berfungsi sebagai sarana yang bersifat mandiri, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai kecepatannya masing-masing [4]. Berdasarkan pengamatan penulis dan hasil wawancara dengan salah seorang siswa, modul persiapan OSN Astronomi yang banyak beredar di internet saat ini memang cukup lengkap tetapi kurang up to date mengingat perkembangan Astronomi yang pesat dalam kurun waktu 15 tahun terakhir, misalnya saja pada tahun 2019 sudah ditemukan Black Hole.

Salah satu versi dari modul adalah modul elektronik atau biasa disebut e-modul. Dibandingkan dengan modul versi cetak, e-modul memiliki kelebihan yaitu dapat dilengkapi multimedia seperti video, animasi, audio dan simulasi komputer sehingga lebih interaktif dan menarik jika digunakan dalam pembelajaran dibandingkan dengan modul versi cetak yang hanya dapat menampilkan gambar statis dan tulisan saja [5]. Video pada e-modul juga dapat mengembangkan motivasi dalam belajar [6].

Berdasarkan penjelasan di atas, Penulis tertarik untuk mengembangkan e-modul astrofisika untuk mendukung persiapan KSN Astronomi. Kegiatan KSN atau sejenisnya berdampak positif pada soft skill peserta dan kemampuan mereka untuk memecahkan masalah, dan juga dapat meningkatkan pengetahuan ilmiah, minat umum dalam fisika dan sains, dan motivasi untuk terlibat dalam tantangan serupa [7]. Penulis hendak mengembangkan e-modul persiapan KSN Astronomi untuk materi Astrofisika yang mana berdasarkan angket yang disebar, materi Astrofisika merupakan materi tersulit kedua setelah materi Astronomi Bola.

METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D) dengan menggunakan model penelitian 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) yang diperkenalkan oleh Thiagarajan [8]. Model 4D merupakan model pengembangan yang berfokus pada produk yang mana merupakan produk dalam bidang pendidikan, seperti pada penelitian e-modul sebelumnya yang juga menggunakan model penelitian yang sama [9]. Berikut gambar flowchart tahapan penelitian:



GAMBAR 1. Diagram alur penelitian

Dalam tahap *Define*, dilakukan analisis kebutuhan sekaligus menetapkan tujuan penelitian. Analisis kebutuhan dilakukan dengan wawancara salah seorang peserta KSN Astronomi level Kabupaten/Kota 2020. Juga dengan penyebaran kuisisioner ke grup-grup Whatsapp dan juga Facebook peminat Astronomi.

Dalam tahap *Design* peneliti merancang angket respon peserta didik dan guru, lembar instrumen ahli media dan ahli materi e-Modul, serta membuat outline e-Modul itu sendiri. Dalam tahap *Develop* peneliti mulai menyusun naskah materi modul, membuat multimedia pelengkap e-Modul antara lain: video pembahasan soal, video petunjuk penggunaan, serta latihan dalam bentuk kuis online. Kemudian melakukan pengemasan produk dalam bentuk link flipbook sehingga dapat dibaca dan disebarluaskan secara online dengan mudah. Terakhir, melakukan validasi oleh ahli materi dan media serta revisi e-Modul sampai dinyatakan layak untuk disebarluaskan ke guru/pelatih KSN Astronomi dan juga kepada peserta didik yang bersedia menjadi *volunteer* untuk ujicoba kepada kelompok kecil (10-15 peserta).

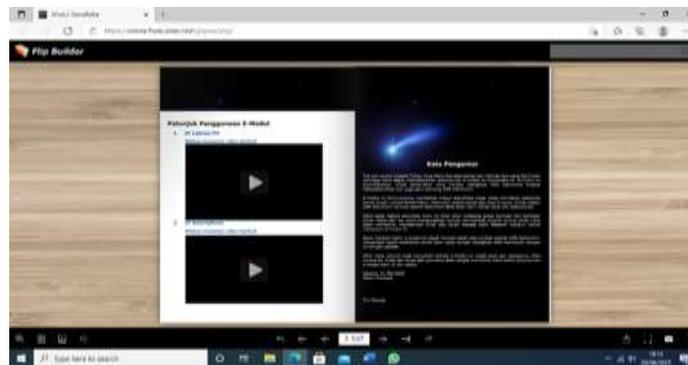
Disseminate merupakan tahap penyebaran e-Modul kepada pelatih dan siswa dalam kelompok kecil yang berisi 10-15 peserta via Whatsapp grup yang mana tahapan ini dimulai dengan memberikan pretest kepada siswa, pemberian link e-Modul dan juga angket respon, dan terakhir dilakukan posttest kepada siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pengembangan produk ini berupa E-Modul Astrofisika untuk persiapan KSN Astronomi untuk KSN (Kompetisi Sains Nasional) tingkat SMA. Astrofisika adalah bidang ilmu yang mempelajari sifat-sifat fisika fenomena dan objek astronomi di jagat raya. Astrofisika membahas objek-objek di luar angkasa dan juga Bumi termasuk planet yang dapat dihuni, Matahari, dan Alam Semesta dan lainnya seperti meteor dan molekul, lubang hitam dan biner [10]. Terkadang, penamaannya dapat berganti dengan astronomi karena lingkup studinya yang mirip.



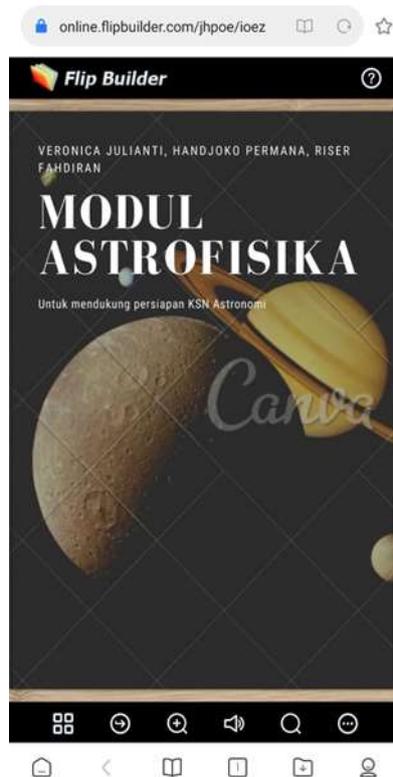
GAMBAR 2. Cover di Laptop



GAMBAR 3. Petunjuk Penggunaan dan Kata Pengantar



GAMBAR 4. Tampilan Kuis di Laptop



GAMBAR 5. Tampilan e-Modul di Smartphone

E-Modul dikemas dalam bentuk flipbook dan diupload online dalam pengemasannya sehingga produk dalam bentuk link flipbook yang dapat disebar dengan mudah secara online. Karenanya, E-Modul ini dapat dibaca kapan saja dan di mana saja (dapat dibuka di pc dan smartphone) asalkan perangkat untuk membuka link ini terkoneksi internet. E-Modul ini memiliki beberapa komponen yaitu Cover, Petunjuk Penggunaan, Kata Pengantar, isi dari Bab 1 sampai Bab 5, pembahasan contoh soal, latihan soal per bab, daftar pustaka, serta evaluasi akhir dan pembahasan soal latihan semua bab. Sekedar catatan bahwa tampilan E-Modul ini berbeda jika dibuka lewat PC/Laptop dengan dari Smartphone.

SIMPULAN

Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D, di mana penelitian masih dalam tahap *Develop* (validasi oleh ahli media dan ahli materi). E-Modul Astrofisika yang telah dibuat dapat digunakan sebagai media pembelajaran mandiri bagi peserta didik SMA yang hendak mengikuti KSN Astronomi tingkat Kabupaten/Kota.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam pembuatan e-Modul Astrofisika ini baik yang terlibat secara langsung maupun secara tidak langsung. Terkhususnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan kritik dan saran dalam proses pembuatan E-Modul ini. Kritik dan saran dari pembaca akan sangat membantu untuk mengembangkan produk yang lebih baik lagi.

REFERENSI

- [1] Pengelola Web Kemdikbud, "Astronomi Semakin Populer, Bukti Anak Indonesia Cinta Sains," <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/07/astronomi-semakin-populer-bukti-anak-indonesia-cinta-sains> 2019, Diakses tanggal 13 April 2020.

- [2] R. Elzulfiah et al., “Kajian Perkembangan Pendidikan Astronomi Untuk Sma Di Indonesia,” *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF*, vol. 4, 2015, <http://snf-unj.ac.id/kumpulan-prosiding/snf2015/>.
- [3] N. M. Pujani, “Pengembangan Perangkat Praktikum Ilmu Pengetahuan Bumi Dan Antariksa Berbasis Kemampuan Generik Sains Untuk Meningkatkan Keterampilan Laboratorium Calon Guru Fisika,” *Jurnal Pendidikan Indonesia*, vol. 3, no. 2, pp. 471-484, 2014.
- [4] Daryanto, “Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar,” Yogyakarta: Gava Media, 2013.
- [5] P. Sutanto, “Panduan Praktis Penyusun e-Modul Pembelajaran,” Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, 2018.
- [6] K. P. Lestari, H. Nasbey & R. Raihanati, “The Development of “Poster Equipped with Video (POSEVI)” on Fluids at Rest Topic for 11th Grade Students,” *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 7, no. 1, pp. 91-98, 2021.
- [7] D. Dziob, U. Górska, T. Kołodziej, *et al.*, “Physics competition to inspire learning and improve soft skills: a case of the Chain Experiment,” *Int J Technol Des Educ*, vol. 32, pp. 413-446, First published: 3 September 2020.
- [8] Thiagarajan, *et al.*, “Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook,” *Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education*, University of Minnesota, 1974.
- [9] M. A. Said, M. Arsyad & M. Tawil, “The Development of Electronic Practicum Modules at Electronic Course for Physics Education Program,” *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 7, no. 2, pp. 99-106, 2021.
- [10] V. Trimble, M. J. Aschwanden & C. J. Hansen, “Astrophysics in 2006,” *Space Sci Rev*, vol. 132, pp. 1-182, 2007.