

# **PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN “PENERAPAN KONSEP FISIKA PADA PESAWAT TERBANG KOMERSIAL” UNTUK SISWA SMA**

**D. Naradiva Liany<sup>\*)</sup>, Desnita, Raihanati**

Universitas Negeri Jakarta, Jln. Rawamangun Muka Jakarta Timur 13220

<sup>\*)</sup>Email: *desty.naradiva.liany@gmail.com*

**Diterima  
1 Desember 2017**

**Direvisi  
1 Januari 2018**

**Diterbitkan  
1 Februari 2018**

## **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana implementasi pengembangan buku pengayaan pengetahuan “penerapan konsep fisika pada pesawat terbang komersial” untuk siswa SMA sebagai bahan ajar dalam program pengayaan. Penelitian ini mengacu pada metode Research dan Development didalam rumusan ADDIE untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kelayakan produk tersebut. Beberapa tahapan dalam penelitian ini meliputi beberapa tahapan, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini meliputi beberapa SMAN di daerah Jakarta. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi dan pembagian kuisisioner. Kemudian, data tersebut dianalisis dengan menggunakan Skala Likert. Berdasarkan hasil uji kelayakan penelitian sementara, dapat disimpulkan bahwa buku pengayaan pengetahuan penerapan konsep fisika pada pesawat komersial layak digunakan sebagai bahan ajar dalam program pengayaan di sekolah untuk siswa SMA.

**Kata Kunci:** Penelitian Pengembangan, ADDIE, Buku Pengayaan Pengetahuan, Pesawat Terbang Komersial, Hukum Bernoulli.

## **Abstract**

This research aims to find out how the implementation of the development of knowledge-enrichment book "application of the concept of physics on commercial aircraft" for high school students as learning materials in the enrichment program. This study refers to the methods of Research and Development in the formulation of the ADDIE to produce specific products and test the feasibility of the product. Several stages in this study includes several stages, namely Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation. The subject used in this study includes several Senior High School in areas of Jakarta. Data collection techniques using observation and the Division of the questionnaire. Then, the data were analyzed using the Likert Scale. Based on the results of a test of the feasibility study, it can be concluded that the application of the concept of knowledge enrichment book "Physics in commercial aircraft" worth used as materials in the school enrichment program for high school students.

**Keywords:** Research Development, ADDIE, Enrichment Book Knowledge, Commercial Airplanes, Bernoulli's Law.

## 1. Pendahuluan

Pembelajaran adalah proses interaksi antar peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomer 13 Tahun 2014). Tujuan pendidikan tercapai dengan ketersediaan sumber belajar. Sumber belajar dapat berupa orang, benda, peristiwa, bahan cetak dan media elektronik. Namun sumber belajar yang masih sangat dibutuhkan dan efektif didalam kegiatan belajar mengajar adalah sumber belajar berupa bahan cetak. Bahan cetak salah satunya, yaitu buku. Sampai saat ini di Indonesia buku masih menjadi yang utama dalam kegiatan belajar di sekolah.

Selain buku teks pelajaran yang menjadi acuan wajib, adapula buku nonteks yang merupakan buku – buku yang tidak digunakan secara langsung sebagai buku untuk mempelajari suatu ilmu pengetahuan bidang studi. Salah satu dari buku nonteks yaitu buku pengayaan, yang dapat digunakan sebagai buku bacaan siswa, pendidik, pengelola pendidikan, dan masyarakat lainnya sehingga dapat memperkaya dan

meningkatkan penguasaan ipteks dan keterampilan serta mengembangkan kepribadian (Pusat Perbukuan Depdiknas, 2014).

Pengayaan merupakan bagian dari proses kegiatan belajar yang diberikan kepada siswa apabila telah memenuhi ketuntasan kompetensinya (Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No 81A Tahun 2013). Pada evaluasi pembelajaran saat ini guru lebih sering menerapkan remedial untuk siswanya yang belum mencapai ketuntasan kompetensinya. Namun, untuk siswa yang sudah tuntas dalam pencapaian kompetensinya, sering tidak mendapatkan perlakuan dari guru. Salah satu penyebab tidak terlaksananya pembelajaran pengayaan adalah keterbatasan sumber belajar atau bahan ajarnya. Sehingga diperlukannya bahan ajar salah satunya yaitu buku pengayaan yang dapat digunakan sebagai bahan ajar untuk menerapkan program pengayaan bagi siswa yang telah mencapai kompetensinya di dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan pada observasi yang telah dilakukan di sekolah

masih minim atau jarangya perlakuan program pengayaan terhadap siswa yang sudah memenuhi nilai kriteria ketuntasan minimunya. Hal tersebut terjadi karena ketersediaan bahan ajar yang terbatas seperti buku pengayaan pengetahuan. Karena dari delapan sekolah yang dilakukan observasi hanya empat sekolah yang memiliki buku pengayaan pengetahuan dan empat sekolah lainnya belum memiliki buku pengayaan pengetahuan. Sehingga dapat dikatakan hanya sekitar 50% sekolah yang memiliki buku pengayaan pengetahuan. Hal ini yang menyebabkan terbatasnya ketersediaan bahan ajar untuk program pengayaan di sekolah.

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang dapat menjelaskan seluruh fenomena yang terjadi pada kehidupan di alam semesta ini dan fisika juga sebagai landasan teknologi, semuanya dapat dijelaskan secara konsep ilmu fisika dalam kehidupan sehari – hari. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini berkembang dengan sangat pesat, yaitu salah satunya adalah pada bidang

transportasi. Transportasi yang semakin berkembang dan canggih tidak terlepas kaitannya dengan penerapan konsep fisika. Dengan berkembangnya transportasi yang sangat pesat, banyak transportasi baru yang ada baik transportasi darat, laut ataupun udara. Dahulu sebelum berkembangnya transportasi, perjalanan antar daerah, provinsi, pulau bahkan antar negara dibutuhkan waktu yang lama. Namun, saat ini perjalanan tersebut dapat ditempuh dalam hitungan jam, menggunakan transportasi udara yaitu pesawat.

Berdasarkan pada observasi yang dilakukan pada toko – toko buku besar di Jakarta lebih banyak buku pengayaan pengetahuan yang diperuntukkan jenjang Sekolah Dasar yang disajikan dengan desain komik. Buku pengayaan tersebut terdapat “Buku Seri Transportasi: Pesawat”. Namun isinya hanya membahas secara umum mengenai transportasi pesawat dan bagian – bagian pada pesawat saja. Terdapat juga buku seri pengayaan pengetahuan seperti, Antariksa Pedia, Sains Pedia, Fauna Pedia, dan sebagainya. Hal tersebut hanya diperuntukkan untuk jenjang

Sekolah Dasar. Masih sangat jarang bahkan cenderung tidak ada buku pengayaan pengetahuan fisika mengenai alam sekitar salah satunya bertemakan transportasi yaitu pesawat yang diperuntukkan jenjang Sekolah Menengah yang isinya membahas materi konsep dasar fisika secara tuntas.

Oleh sebab itu, Penulis merencanakan untuk mengembangkan buku pengayaan pengetahuan fisika bertemakan transportasi yaitu pesawat terbang. Buku tersebut diperuntukkan jenjang pendidikan menengah atas atau siswa SMA, yang dibahas sesuai dengan tingkat berpikir mereka terkait dengan penerapan konsep dasar fisika kedalam sub-sub bab. Selain itu juga dapat dijadikan salah satu bahan ajar dalam program pengayaan di sekolah, dapat menambah pengetahuan, iptek, keterampilan dan kepribadian bagi siswa, pendidik dan masyarakat lainnya.

## **2. Metode**

### **2.1. Metode Penelitian**

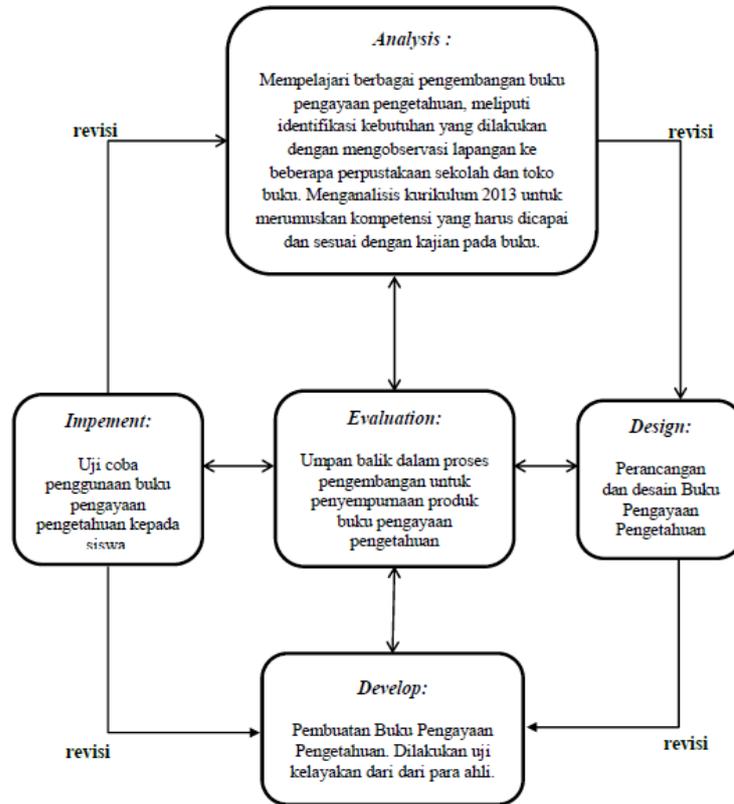
Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini, yaitu metode penelitian dan

pengembangan mengikuti model pengembangan ADDIE yang tahapannya meliputi tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*implement*) dan evaluasi (*evaluate*), dimana output atau hasil yang diperoleh merupakan produk yang dapat diimplementasikan (Khoe, 2016: 59).

### **2.2. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium R&D Pendidikan Fisika Fakultas MIPA Universitas Negeri Jakarta dan produk pengembangan buku pengayaan pengetahuan dilakukan uji coba di SMAN 30 Jakarta kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 1. Waktu uji coba penggunaan produk pengembangan dilakukan pada bulan Januari 2018.

### 2.3. Alur Penelitian

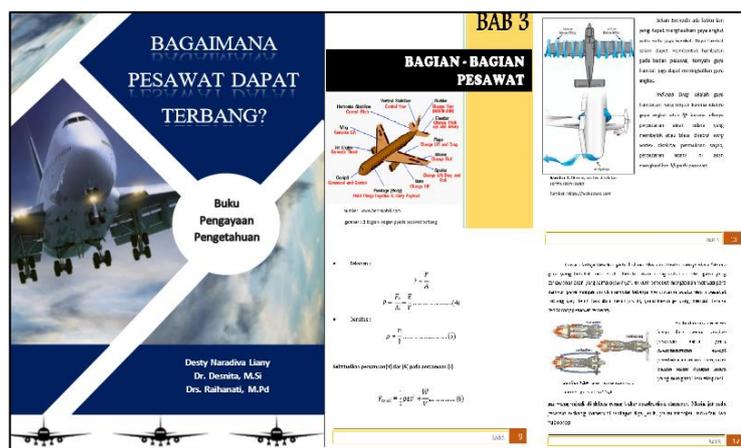


**Gambar 1. Bagan Model Desain Pengembangan ADDIE**

(Sumber Piskurich dalam Abdul Gafur, 2012:39)

Hasil pengembangan berupa produk buku pengayaan pengetahuan “Penerapan Konsep Fisika Pada Pesawat Terbang Komersial”.

Tampilan buku pengayaan pengetahuan.



**Gambar 2. Tampilan Buku Pengayaan “Pesawat Terbang Komersil”**

#### 2.4. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Data uji kelayakan dilakukan yaitu dengan menggunakan instrumen berupa angket rating scale. Para ahli diberikan kesempatan untuk membaca buku pengayaan pengetahuan yang dikembangkan, setelah itu akan diambil data dari seluruh para ahli (ahli materi, media dan pembelajaran) dengan menggunakan angket rating scale. Para ahli (materi, media, pembelajaran) akan mengisi angket yang telah diberikan. Data yang digunakan berupa angket yang telah diisi oleh para ahli (materi, media, pembelajaran).

Berikutnya peneliti akan melakukan evaluasi data dari ahli materi, ahli media dan ahli pembelajaran. Kemudian penulis melakukan uji coba penggunaan

produk buku pengayaan pengetahuan, yaitu dengan menerapkan buku pengayaan pengetahuan kepada siswa. Siswa sebelum membaca, akan diberikan pretest untuk mengukur kemampuan awal pembaca (siswa). Setelah membaca, siswa akan diberikan post-test untuk memperoleh informasi apakah terjadi peningkatan pengetahuan setelah membaca buku pengayaan pengetahuan yang dikembangkan. Kemudian, siswa diberikan berupa angket uji coba penggunaan produk buku pengayaan pengetahuan untuk memberi pendapat mengenai isi buku.

#### 2.5. Teknik Analisis Data

##### a) Skala Likert

Data yang didapatkan yaitu berasal dari angket oleh para ahli dan siswa yang selanjutnya diolah dengan menggunakan skala Likert,

untuk mendapatkan hasil terkait dengan bagaimana kelayakan buku pengayaan pengetahuan yang dikembangkan. Berikutnya, dengan mengguankan skala Likert, maka variabel yang ingin diukur terlebih dahulu dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian, indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun *point – point* instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan (Sugiyono, 2012: 135). Berdasarkan pada kriteria interpretasi, terdapat 5 kategori penilaian, diantaranya sebagai berikut.

Skor 5 : sangat setuju

Skor 4 : setuju

Skor 3 : ragu – ragu

Skor 2 : tidak setuju

Skor 1 : sangat tidak setuju

Berikutnya data tersebut diinterpretasikan ke dalam skor, yang dihitung berdasarkan skor perolehan setiap aspek penilaian dengan persamaan:

$$\begin{aligned} & \% \text{ interpretasi skor} \\ & = \frac{\sum \text{ skor perolehan}}{\sum \text{ skor maksimum}} \times 100\% \end{aligned}$$

Berikutnya, persentase yang diperoleh kemudian dicocokkan pada tabel penilaian di bawah ini, sebagai hasil akhir penilaian dari setiap aspek.

**Tabel 3.7 Skor Skala Likert**

Persentase	Interpretasi
0% - 20%	Tidak layak
21% - 40%	Kurang layak
41%-60%	Cukup layak
61% - 80%	Layak
81% - 90%	Sangat layak

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan buku pengayaan pengetahuan diawali dengan tahap analisis, yaitu analisis kebutuhan, studi literatur, dan survey. Analisis kebutuhan berupa pengecekan ketersediaan bahan ajar

buku pengayaan di beberapa perpustakaan sekolah SMA di Jakarta. Studi literatur dilakukan dengan mencari penelitian-penelitian yang sudah dipublikasikan dalam sebuah jurnal, atau mencari artikel-artikel yang ada kaitannya dengan

penelitian yang dikembangkan dan mencari penilaian kelayakan dari sebuah buku pengayaan pengetahuan ke Pusat Kurikulum dan Perbukuan (PUSKURBUK) yang dapat dijadikan sebagai bahan ajar dalam program pengayaan di sekolah. Kemudian penyusunan materi yang akan disajikan pada buku pengayaan selaras dengan kurikulum revisi 2013. Tahap kedua adalah tahap perancangan, yaitu cover buku, dan konten buku yang dikembangkan, pembuatan draft dan menentukan instrumen penilaian. Tahap ketiga adalah tahap pengembangan, pada tahapan ini proses penulisan buku pengayaan pengetahuan. Buku pengayaan pengetahuan selanjutnya divalidasi oleh beberapa ahli, yaitu ahli materi, ahli pembelajaran dan ahli media. Saran dan kritik dari validator digunakan untuk merevisi buku pengayaan pengetahuan tersebut. Tahap keempat adalah tahap uji coba, pada tahapan ini buku pengayaan pengetahuan diujicobakan kepada pendidik dan peserta didik dalam kelompok kecil. Saran dan kritik dari ujicoba pada kelompok kecil tersebut kemudian digunakan untuk merevisi kembali

buku pengayaan pengetahuan. Tahap terakhir adalah tahap evaluasi, yaitu tahap ini berfungsi untuk mengetahui tingkat kelayakan dan keefektifan dari buku pengayaan pengetahuan tersebut.

Berdasarkan hasil uji pada ahli materi didapatkan rata-rata persentase dari semua indikator yaitu 84,17% dengan interpretasi sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa buku pengayaan pengetahuan layak digunakan dan dapat diujicobakan pada peserta didik.

Uji coba pada pengguna dilakukan di SMAN 30 Jakarta tanpa revisi. Berdasarkan hasil uji coba pada pendidik sebagai pengguna didapatkan rata-rata persentase dari semua indikator yaitu 85,38% dengan interpretasi sangat layak. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa buku pengayaan pengetahuan sangat layak digunakan sebagai bahan ajar dalam program pengayaan. Hasil uji pada peserta didik sebagai pembaca didapatkan rata-rata persentase dari semua indikator yaitu 86,70% dengan interpretasi sangat layak. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan buku pengayaan

pengetahuan sudah sangat layak digunakan sebagai bahan ajar dalam program pengayaan di sekolah.

#### **4. Simpulan**

Penelitian ini menghasilkan sumber belajar berupa buku nonteks pelajaran yaitu buku pengayaan pengetahuan “Penerapan Konsep Fisika Pada Pesawat Terbang Komersial” yang layak dijadikan sebagai bahan ajar pada program pengayaan di sekolah pada pembelajaran fisika SMA.

#### **5. Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih kepada Dr. Desnita, M.Si dan Drs. Raihananti, M.Pd dalam proses pengembangan buku pengayaan pengetahuan, Pusat Kurikulum dan Perbukuan yang telah membantu dalam pemberian data sebagai acuan penilaian buku pengayaan pengetahuan yang layak digunakan sebagai bahan ajar dalam program pengayaan dan kepada SMAN 30 Jakarta yang telah mengizinkan untuk melakukan uji coba buku pengayaan pengetahuan.

#### **REFERENSI**

- [1] Anderson, David. 2010. *Fundamental Of Aerodynamics*. New York : McGraw-Hill International Editions
- [2] Budiyono, A., Nurlani,, Nurzaman A. 2000. Hubungan Ozon Permukaan Dan Prehirsonya (Studi Kasus: Jakarta), *Majalah LAPAN*, No.3, Vol. 2, Juli, LAPAN, Jakarta.
- [3] Burton, Mike. 1997. *Principles Of Flight*. USA: Airline
- [4] Djamarah dan Syaiful Bahri. 2006. *Strategi Belajar Mengajar* . Jakarta: PT Rineka Cipta
- [5] Emzir. 2015. *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta : Rajawali Pers
- [6] Jons, Brudley. 1940. *Aerodynamics For Pilots*. USA: US. Govt. Print. Off
- [7] JR, H. H. Hurt. 1965. *Aerodynamics For Naval Aviators*. Los Angles: University Of Southern California. Los Angles, Calif

- [8] Michaelis, L. 1997. Special Issues In Carbon/Energy Taxation: Carbon Charge on Aviation Fuels, "Policies And Measures For Common Action" Working Paper 12 Annex I, Expert Group ON The UNFCCC, OECD, Paris.
- [9] Molenda, Michael. 2003. In Searchof The Elusive Addie Model. [www.ispi.org](http://www.ispi.org)
- [10] Nelson, Robbert C. 1998. Flight Stability And Automatic Control. New York : McGraw-Hill International Editions
- [11] Pedoman Penilaian Buku Nonteks Pelajaran tahun 2014 Kementrian Pendidikan Nasional Pusat Kurikulum dan Perbukuan
- [12] Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81 A tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum 2013
- [13] Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 13 Tahun 2014 Tentang Kurikulum SMA/MA
- [14] Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No 8 Tahun 2016 Tentang Buku yang Digunakan oleh Satuan Pendidikan
- [15] Peraturan Pemerintah Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 2 tahun 2008 Tentang Buku
- [16] Peraturan Pemerintah Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 22 tahun 2006 Tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan
- [17] Setyosari, P. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- [18] Sitepu. *Penulisan Buku Teks Pelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012.
- [19] Sudaryono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Prenadamedia Group
- [20] Talay, Theodore A. 1975. *Introduction To The Aerodynamics Of Flight*. United States : Scientific and Technical Information Office,

National Aeronautics and  
Space Administration;

Springfield, Va.