

**Pengembangan E- Modul Pembelajaran Lingkungan Hidup
Terintegrasi Nilai-Nilai Perilaku *Pro Environmental*
dengan Aplikasi *3D Pageflip Profesional* untuk Siswa SMA
Sebagai Upaya Menjaga Lingkungan Hidup Berkelanjutan (*Sustainable
Environment*)**

**Development Of E-Modul Environmental Learning
Integrated by Values of *Pro Environmental Behavior*
With *3D Pageflip Profesional* Application for Senior High School.
As an Effort to Maintain a Sustainable Environment (*Sustainable Environment*)**

Evita Anggereini¹⁾

email: evita_pklh@yahoo.com

¹FKIP Universitas Jambi

Abstract. *A Most of the environmental problems caused by the untruth of human behavior in interacting with the environment. Therefore solve environmental issues are also addressed by the behavior. Transformation of behavior that has not been true to its surroundings into the behavior concerned, responsible, caring and preserving the environment. This behavior is called pro-environmental behavior. This research aims to develop textbook learning environment which integrated values pro environment behavior as order to maintain a sustainable environment. This study is a Research and Development. Development model is based using ADDIE models consisting of Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluate. Validation consists of media validation, validation material. Student responses were taken using a questionnaire. The test result were showed that media validation results I obtained a score 71.59% (good), validation II obtain score 93,18% (very good). while the material validation results I obtain 70,59% (good), validation II, 87,50%. Students' response to this textbook is 76% (good) and to this desain book is 72,21% (good). Therefore, the conclusion this research is good and valid for use in middle and high school students Jambi city.*

Key words: *e-modul, Pro Environmental Behavior, Sustainable Environment.*

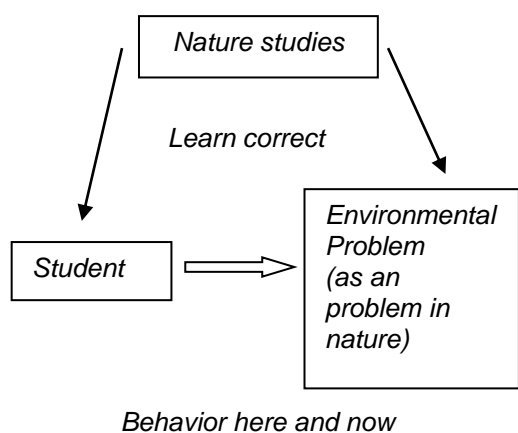
Abstrak. sebagian besar masalah lingkungan yang disebabkan karena perilaku manusia dalam berinteraksi dengan lingkungan. Oleh Karena itu untuk memecahkan masalah lingkungan juga harus ditangani oleh tindakan. Transformasi perilaku yang berkaitan dengan hal ini yaitu bertanggung jawab, peduli dan melestarikan lingkungan. Perilaku ini disebut perilaku pro-lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku pembelajaran lingkungan yang mengintegrasikan nilai-nilai perilaku pro lingkungan sebagai tatanan untuk menjaga lingkungan yang berkelanjutan. Penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan. Model pengembangan didasarkan pada model ADDIE yang terdiri dari Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi dan Evaluasi. Validasi terdiri dari validasi media, materi validasi. Tanggapan siswa diambil menggunakan kuesioner. Hasil pengujian menunjukkan bahwa hasil validasi media memperoleh skor 71,59% (baik), validasi II memperoleh skor 93,18% (sangat baik). sedangkan hasil validasi materi memperoleh 70,59% (baik), validasi II, 87,50%. Respon siswa terhadap buku sebesar 76% (bagus) dan untuk desain buku sebesar 72,21% (bagus). Oleh karena itu, kesimpulan penelitian ini yaitu baik dan valid untuk digunakan pada siswa SMP dan SMA kota Jambi.

Kata kunci: e-modul, Perilaku Pro Lingkungan, Lingkungan Berkelanjutan.

PENDAHULUAN

Kerusakan lingkungan sebagian besar terjadi karena perilaku manusia dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Kerusakan ini mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan hidup yang nantinya dapat mengancam keberlanjutan hidup generasi sekarang dan yang akan datang. Penurunan kualitas lingkungan menyangkut penurunan nilai dan fungsi lingkungan yang akan menyokong kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya yang ada di bumi ini. Penurunan kualitas lingkungan disebabkan karena ketidakwajaran manusia dalam berperilaku terhadap lingkungannya, oleh sebab itu perbaikan lingkungan juga diatasi dengan perbaikan perilaku manusia terhadap lingkungan.

Perilaku merupakan karakteristik yang sangat mendasar dalam pendidikan lingkungan yang efektif di sekolah yang harus diarahkan pada pembentukan perilaku yang mengakibatkan "outcome environment" menjadi lebih baik. Keterlibatan perilaku dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Keterlibatan Perilaku dalam Studi Lingkungan (Samuel, 2007:4).

Perilaku merupakan Stimulus-Organisme—Respon (SOR) (Gross, 2012: 230). Perilaku yang dimaksud adalah perilaku *pro environmental*. Perilaku ini meliputi perilaku yang peduli, bertanggung jawab, merawat dan melestarikan lingkungan. Perilaku *pro environmental* diperlukan untuk menjaga lingkungan hidup yang berkelanjutan (*sustainable environment*). *Pro environmental behavior* ekuivalen dengan: 1. *Environment protective behavior*, 2. *Environment preserving behavior*, 3. *Environmentally responsible behavior* (Kaiser et all dalam Krajhanzl, 2010. 252), 4. *Ecological behavior*, 5. *Sustainable behavior* (Clayton, Myers, dalam Krajhanzl, 2010. 252). Perilaku *proenvironmental* adalah perilaku atau perbuatan manusia yang secara sadar terhadap lingkungan dengan dilandasi sikap tanggung jawab. Perilaku *proenvironmental* merupakan lawan dari mentalitas frontier. Mentalitas frontier menganggap: 1. dunia telah menyediakan sumber daya alam yang tidak terbatas untuk manusia, 2. Manusia adalah bagian selain dari alam, dan 3. Alam untuk ditaklukkan. (Chiras, 1991:454-460). Perilaku *proenvironmental* dikaitkan dengan *Environmental Sustainability* artinya perilaku yang bertujuan untuk menjaga lingkungan supaya lingkungan dapat menyokong kehidupan sekarang dan kehidupan yang akan datang (Blackwell, 2007:109). Perilaku *proenvironmental* berkenaan dengan perilaku yang memperhatikan kebutuhan saat ini dengan

tidak mengabaikan kemampuan untuk memenuhi kebutuhan generasi yang akan datang berupa: 1. *Efficiently using energy, water, and other resources* dan 2. *Reducing waste, pollution and environmental degradation* (Baker, 2012:3). Perilaku proenvironmental bertujuan untuk sustainability lingkungan hidup.

Sustainability meliputi keseimbangan antara aspek *environmental, social and environmental sustainability*. Lingkungan yang *sustainable* diindikasikan dengan laju konsumsi energi dan emisi gas karbondioksida. *Sustainability* ekonomi meliputi nilai produksi, laju inflasi dan daya beli. *Sustainability* social meliputi rata-rata usia harapan hidup, kesehatan masyarakat, income individu dan status kesehatan individu.

Perilaku *proenvironmental* berkaitan dengan perilaku konservasi yang dijabarkan dengan beberapa tipe perilaku sebagai berikut: 1. *Recycling and reuse products* 2. *Reduced consumption of products* 3. *Reduced consumption water*, 4. *Reduced consumption energy*, dan 5. *Reduced consumption ecosystem*. Perilaku konservasi sebagai wujud dari perilaku proenvironmental dapat diamati dengan indikator sebagai berikut : 1. *Recycling*, 2. *Reusing*, 3. *Composting* (Arzah, 2002:260). Perilaku *proenvironmental* yang dilandasi prinsip etika lingkungan (Chiras, 1991:455-463). Perilaku *proenvironmental* bertujuan untuk menjaga lingkungan supaya lingkungan dapat menyokong kehidupan sekarang dan

kehidupan yang akan datang untuk membantu memecahkan masalah lingkungan (Marcinkowski, 1989). Penelitian *Pro Environmental Behavior* telah dilakukan oleh Palupi (2017); Nuryadin (2017), dan Prastiwi (2015).

Untuk merubah perilaku seseorang dalam berinteraksi dengan lingkungannya menjadi perilaku proenvironmental dapat dilakukan melalui jalur pendidikan. Baik formal maupun informal. Merubah perilaku melalui jalur pendidikan formal, salah satunya dengan jalan merubah perangkat pembelajaran lingkungan yang memfasilitasi perubahan perilaku tersebut.

Berdasarkan observasi pada beberapa SMA yang ada di Jambi, pendidikan lingkungan masih terlalu berorientasi pada aspek-aspek kognitif, kurang mengembangkan nilai-nilai perilaku-perilaku yang dapat membantu penyelamatan lingkungan dari kerusakan. Pembelajaran lingkungan di sekolah khususnya di SMA masih belum mengintegrasikan bagaimana siswa harus berinteraksi dengan lingkungan secara benar. Guru hanya memberikan pembelajaran lingkungan hanya sebatas konteks teori semata di dalam ruang kelas dengan waktu pembelajaran lingkungan yang relatif pendek. Siswa tidak dilibatkan bagaimana seharusnya mereka berinteraksi secara wajar dengan lingkungan sesuai dengan tuntunan perilaku proenvironmental.

Perangkat pembelajaran lingkungan yang disusun oleh guru belum memperlihatkan pengembangan nilai-nilai

perilaku lingkungan siswa. Bahan Ajar yang tersedia baru hanya terbatas buku dan LKS. Ketersediaan buku masih sangat terbatas. Hal ini tentunya mengganggu pelaksanaan pembelajaran lingkungan itu sendiri. Berdasarkan hasil observasi penulis terhadap buku-buku yang dibuat belum menggambarkan adanya tuntutan perilaku lingkungan apa seharusnya dilakukan untuk memperbaiki lingkungan setelah proses pembelajaran.

Buku buku yang ada masih sangat sedikit mengintegrasikan perilaku menyelamatkan lingkungan (*pro environmental behavior*). Hasil observasi di beberapa sekolah di SMA kota Jambi, menemukan bahwa bahan ajar yang tersedia seperti buku belum memperlihatkan pengembangan nilai-nilai perilaku lingkungan. Keterbatasan buku lingkungan yang tersedia di sekolah yang bisa memfasilitasi perubahan perilaku lingkungan siswa diduga menjadi penyebab mengapa pembelajaran lingkungan yang dilaksanakan melalui pendidikan formal di sekolah tidak menampakkan bekasnya pada perilaku lingkungan siswa.

Untuk mengatasi keterbatasan buku tersebut penulis merencanakan pengembangan bahan ajar yang lain yaitu modul. Dipilihnya modul karena siswa dapat menggunakan dan belajar dari modul tersebut secara mandiri. Modul berfungsi sebagai sarana belajar yang memberikan perunjuk kegiatan belajar mandiri (*self instruction*) Majid (2011:176). Adalah suatu

unit yang lengkap berdiri sendiri atas suatu kegiatan belajar yang disusun untuk membantu sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas. Selain itu modul juga merupakan proses pembelajaran mengenai satu bahasan tertentu yang disusun secara sistematis, operasional, dan terarah untuk digunakan oleh siswa, disertai dengan pedoman penggunaannya untuk para guru (Daryanto, 2013:9). Modul dalam bentuk lain yaitu E-modul. *e-modul* merupakan perangkat pembelajaran *e-learning*. E merupakan singkatan dari elektronik yang digunakan sebagai istilah untuk segala teknologi yang digunakan untuk mendukung usaha-usaha pembelajaran. Struktur dan karakteristiknya hampir sama dengan modul biasa yang non elektronik. Menurut Rusman (2010:47) menyatakan *e-learning* tidak berarti menggantikan model belajar konvensional tetapi memperkuat model belajar tersebut melalui pengayaan content dan pengembangan teknologi pendidikan. Kelebihan dari *e-modul* ini adalah memungkinkan untuk ditampilkannya gambar, audio, video dan animasi sehingga pemahaman siswa menjadi lebih jelas.

Produk modul yang akan dikembangkan berupa modul elektronik (*e-modul*) pembelajaran lingkungan hidup. Dipilihnya *e-modul* karena dengan adanya *e-modul* bisa diintroduksikan gambar dua dimensi dan tiga dimensi yang nantinya akan membantu pemahaman siswa dalam pembelajaran lingkungan. *e-modul* yang dibuat dengan menggunakan aplikasi 3D

Page Flip Profesional. Apalagi era sekarang adalah era teknologi ICT berkembang pesat di kalangan siswa. Produk yang dikembangkan tersebut berupa *e-modul* pembelajaran lingkungan hidup yang terintegrasi nilai-nilai perilaku *pro environmental* dalam rangka menjaga lingkungan hidup yang berkelanjutan (*sustainable environment*). Lingkungan hidup yang dapat menjamin kelangsungan hidup makhluk hidup sekarang dan yang akan datang. Lingkungan yang *sustainable* menjadi modal dasar untuk lancarnya pembangunan.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

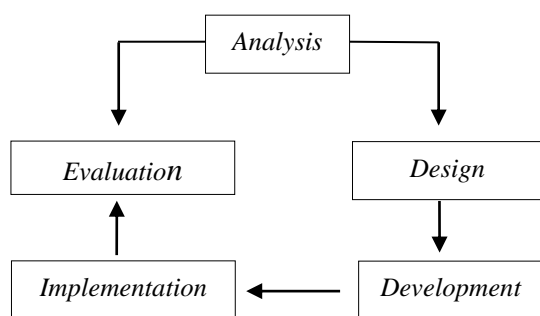
1. Bagaimana mengembangkan *e-modul* yang terintegrasi nilai-nilai perilaku *pro environmental* dengan aplikasi *3D Page Flip Profesional* untuk siswa SMA dalam upaya menjaga lingkungan hidup berkelanjutan.
2. Bagaimana kelayakan *e-modul* yang terintegrasi nilai-nilai perilaku *pro environmental* dengan aplikasi *3D Page Flip Profesional* untuk siswa SMA dalam upaya menjaga lingkungan hidup berkelanjutan.
3. Bagaimana tanggapan guru mengenai *e-modul* yang terintegrasi nilai-nilai perilaku *pro environmental* dengan aplikasi *3D Page Flip Profesional* untuk siswa SMA dalam upaya menjaga lingkungan hidup berkelanjutan.

4. Bagaimana tanggapan siswa mengenai *e-modul* yang terintegrasi nilai-nilai perilaku *pro environmental* dengan aplikasi *3D Page Flip Profesional* untuk siswa SMA dalam upaya menjaga lingkungan hidup berkelanjutan

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sugiyono (2006:407) metode *research and development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, Sedangkan menurut Setyosari (2010:214) penelitian dan pengembangan adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk tertentu. Sehubungan dengan penelitian ini, produk yang dihasilkan adalah perangkat pembelajaran lingkungan yang dintegrasikan pada pembelajaran biologi di SMA berupa bahan ajar berupa buku yang di dalamnya terintegrasi nilai-nilai perilaku *proenvironmental* dalam upaya menjaga lingkungan hidup yang berkelanjutan (*sustainable environmental*).

Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam model pengembangan ADDIE dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Proses Pengembangan model ADDIE
(Lee and Owen, 2004:141).

Model Pengembangan: Model pengembangan yang digunakan merujuk pada model ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implementation, and Evaluation*). Dipilihnya model ADDIE dalam penelitian pengembangan ini didasarkan pada beberapa alasan yaitu, model ini merupakan model prosedural, yaitu model yang bersikap deskriptif, menunjukkan langkah-langkah yang jelas dan cermat untuk menghasilkan produk.

Prosedur Pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

Analisis (*Analysis*) adalah melakukan analisis kebutuhan melalui observasi lapangan dan studi literatur. Tahapan analisis yaitu pemikiran tentang Bahan Ajar (buku) yang terintegrasi nilai-nilai perilaku *proenvironmental* Analisis produk bahan ajar berupa *e-modul* yang sesuai dengan sasaran peserta didik, tujuan belajar, mengidentifikasi isi/ materi pembelajaran, mengidentifikasi lingkungan belajar dan strategi penyampaian dalam pembelajaran.

Desain/ perancangan (*Design*) adalah merancang perangkat pengembangan produk

baru (Mulyatiningsih, 2013:201). Membuat design program, Membuat ketentuan bahan ajar (buku) berdasarkan KI, KD, Indikator pencapaian kompetensi yang termuat di dalam silabus, Dalam desain ini juga dirancang perilaku *proenvironmental* apa yang akan diintegrasikan ke dalam buku tersebut.

Pengembangan (*Development*) yaitu pada tahap ini mengembangkan perangkat buku yang berisikan pembelajaran lingkungan yang terintegrasi nilai-nilai perilaku *proenvironmental* Selanjutnya produk ini divalidasi oleh ahli. Validasi yang dilakukan dalam hal ini adalah validasi materi dan validasi desain *e-modul*. Validasi dilakukan oleh orang yang ahli dalam bidangnya. Validasi ini dilakukan beberapa kali jika ada yang belum valid, maka dilakukan revisi hingga produk *e-modul* dinyatakan valid dan layak.

Implementasi (*Implementation*) Tahap implementasi ini merupakan tahap uji coba produk yang setelah produk tersebut telah divalidasi oleh tim ahli dan direvisi. Uji coba dilakukan untuk mengetahui dan mengumpulkan data terhadap kualitas bahan ajar berdasarkan hasil tanggapan (respon) siswa. Data tersebut digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan bahan ajar tersebut

Evaluasi (*Evaluation*) Evaluasi merupakan proses untuk melihat sistem pembelajaran yang dibangun berhasil sesuai dengan harapan awal atau tidak. Evaluasi bahan ajar (buku) guna memperbaiki produk.

Evaluasi bertujuan untuk melihat kelayakan buku yang dibuat sebelum bisa diaplikasikan lebih luas lagi.

Teknik Analisis Data

Data dari hasil validasi ahli materi dan validasi ahli desain diolah menggunakan perhitungan *rating scale* (skala penilaian). *Rating scale* yaitu data mentah yang dapat berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif (Sudaryono, *dkk*, 2013:55). *Rating scale* lebih fleksibel, tidak terbatas untuk pengukuran sikap saja.

Angket untuk siswa sebagai ujicoba berupa angket tertutup yang mempunyai jawaban 4 katagori jawaban berupa data kuantitatif yang kemudian data tersebut akan dikualitatifkan dengan menggunakan analisis data untuk skala linkert. Skor yang di diperoleh dicari dengan menggunakan persentase dan rentangnya untuk menjadikannya data kualitatif.

$$\text{Rentang nilai} = \frac{\text{skormaksimal} - \text{skorminimal}}{\text{kategorikriteria}}$$

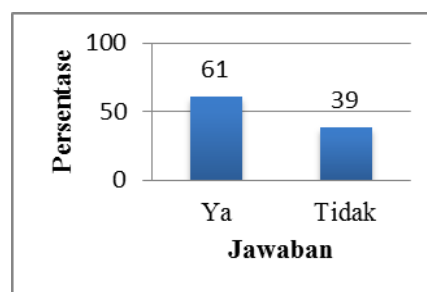
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan bahan ajar dalam bentuk e-modul yang didalamnya terintegrasi nilai-nilai perilaku pro environment dalam upaya menjaga lingkungan hidup yang berkelanjutan (sustainable environment) yang telah melalui serangkaian tahapan sesuai dengan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), maka diperoleh hasil berupa analisis hasil kuesioner perilaku

pro environment siswa di sekolah. penilaian validator media dan materi terhadap produk yang dikembangkan, Berikut ini adalah hasil penelitian pada tahap validasi dan ujicoba produk:

a. Hasil kuisiонер perilaku Pro environment siswa di sekolah

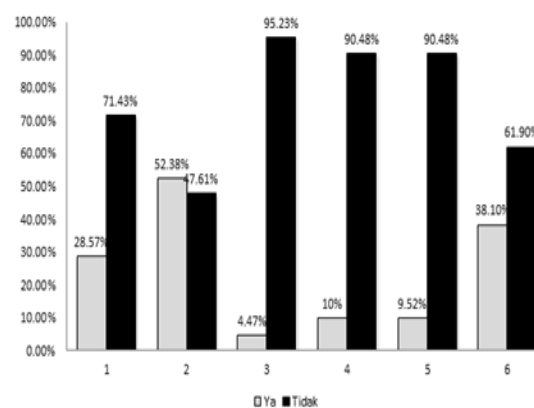
Adapun Hasil kuisiонер perilaku Pro environment siswa di sekolah dapat dilihat pada gambar 5 berikut.

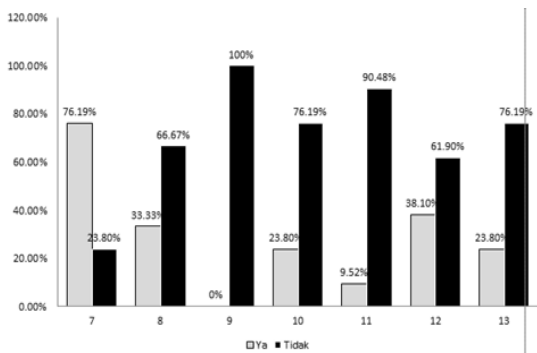


Gambar 5. Diagram Hasil kuisiонер perilaku pro environment siswa

b. Hasil kuisiонер perilaku Pro environment siswa yang berkaitan dengan analisis kebutuhan

Adapun Hasil kuisiонер perilaku Pro environment siswa yang berkaitan dengan analisis kebutuhan dapat dilihat pada gambar 6 berikut.

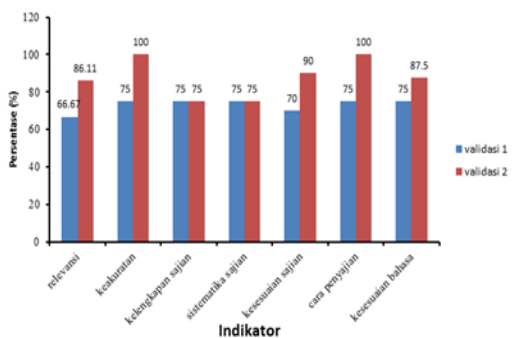




Gambar 6. Diagram Hasil kuisioner perilaku Pro environment siswa yang berkaitan dengan analisis kebutuhan

c. Hasil Validasi Materi terhadap e-modul

Adapun hasil validasi materi terhadap *e-modul* dapat dilihat pada gambar 7 berikut:



Gambar 7. Diagram hasil validasi materi terhadap *e-modul*.

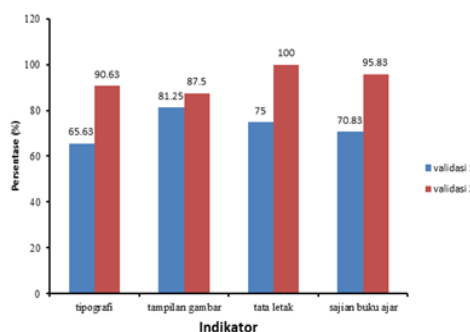
Validasi oleh ahli materi dilakukan sebanyak 2 (dua) kali. Dari tabel hasil validasi ahli materi ke-1 (pertama) terhadap *e-modul* didapatkan jumlah skor 86 dengan persentase 70.59% dalam kriteria “baik”. Pada indikator relevansi diperoleh skor 24 atau 66.67% berada pada kriteria “baik”. Pada indikator kelengkapan sajian diperoleh skor 12 atau 75% berada pada kriteria “baik”. Pada indikator sistematika sajian diperoleh skor 12 atau 75% berada pada kriteria “baik”. Pada indikator kesesuaian sajian diperoleh skor 6

atau 75% berada pada kriteria “baik”. Pada indikator relevansi diperoleh skor 14 atau 70% berada pada kriteria “baik”. Pada indikator cara penyajian diperoleh skor 6 atau 75% berada pada kriteria “baik”. Pada indikator kesesuaian bahasa diperoleh skor 12 atau 75% berada pada kriteria “baik”.

Pada validasi ke-2 (kedua) didapatkan jumlah skor 105 dengan persentase 87.50% dalam kriteria “sangat baik”. Pada indikator relevansi diperoleh skor 31 atau 86.11% berada pada kriteria “sangat baik”. Pada indikator kelengkapan sajian diperoleh skor 16 atau 100% berada pada kriteria “sangat baik”. Pada indikator sistematika sajian diperoleh skor 12 atau 75% berada pada kriteria “baik”. Pada indikator kesesuaian sajian diperoleh skor 6 atau 75% berada pada kriteria “baik”. Pada indikator relevansi diperoleh skor 18 atau 90% berada pada kriteria “baik”. Pada indikator cara penyajian diperoleh skor 8 atau 100% berada pada kriteria “baik”. Pada indikator kesesuaian bahasa diperoleh skor 14 atau 87.50% berada pada kriteria “sangat baik”.

d. Hasil validasi media terhadap e-modul

Adapun hasil validasi media terhadap *e-modul* dapat dilihat pada diagram 8 berikut.



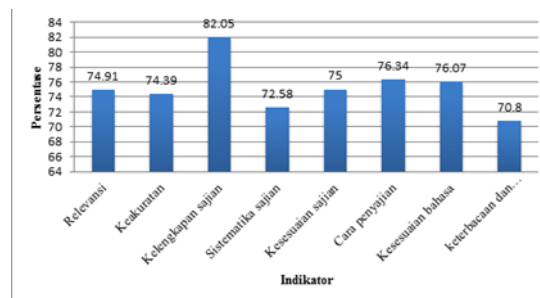
Gambar 8. Diagram hasil validasi media

Validasi oleh ahli media dilakukan sebanyak 2 (dua) kali. Dari tabel hasil validasi ahli media ke-1 (pertama) terhadap *e-modul* didapatkan jumlah skor 63 dengan persentase 71.59% dalam kriteria “baik”. Pada indikator tipografi diperoleh skor 21 atau 65.63% berada pada kriteria “baik”. Pada indikator tampilan gambar diperoleh skor 13 atau 81.255% berada pada kriteria “baik”. Pada indikator tata letak diperoleh skor 12 atau 75% berada pada kriteria “baik”. Pada indikator sajian *e-modul* diperoleh skor 17 atau 70.83% berada pada kriteria “baik”.

Pada validasi ke-2 (kedua) didapatkan jumlah skor 82 dengan persentase 93.18% dalam kriteria “sangat baik”. Pada indikator tipografi diperoleh skor 29 atau 90.63% berada pada kriteria “sangat baik”. Pada indikator tampilan gambar diperoleh skor 14 atau 87.50% berada pada kriteria “sangat baik”. Pada indikator tata letak diperoleh skor 16 atau 100% berada pada kriteria “sangat baik”. Pada indikator sajian *e-modul* diperoleh skor 23 atau 95.83% berada pada kriteria “sangat baik”. Terdapat peningkatan antara validasi pertama dengan validasi kedua. Secara umum terdapat selisih peningkatan sebanyak 21.59%, yaitu dari validasi pertama 71.59% meningkat hingga 93.18%.

e. Analisis respon siswa terhadap materi dan desain *e-modul*

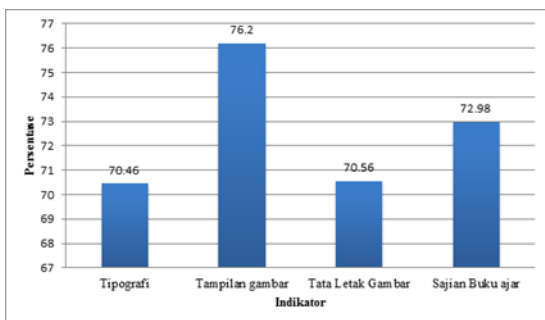
Adapun hasil respon siswa terhadap materi *e-modul* dapat dilihat pada gambar 9 berikut.



Gambar 9. Diagram respon siswa terhadap materi *e-modul*

Pada indikator relevansi diperoleh skor 836 atau 74,91%. Tergolong dalam kriteria “baik”. Kemudian pada indikator keakuratan diperoleh skor 396 atau 74,39% tergolong kedalam kriteria “baik”. Selanjutnya kelengkapan sajian diperoleh skor 407 atau 82,05% atau dalam kategori sangat baik. Sistematis sajian diperoleh skor 180 atau 72,58 dengan kategori “baik”.

Selain itu, pada indikator kesesuaian sajian diperoleh skor 465 atau 75% termasuk kedalam kriteria “baik”. Cara penyajian diperoleh skor 568 atau 76,34 termasuk kedalam kriteria “sangat baik”. Kesesuaian bahasa dan keterbacaan bahasa diperoleh skor masing masing 283 dan 439 atau 76,7% dan 70,80 %. Kedua indikator ini termasuk kedalam kategori “sangat baik” dan “baik”. Sedangkan untuk hasil respon siswa terhadap desain *e-modul* dapat dilihat pada gambar 10 berikut.



Gambar 10. Diagram hasil respon siswa terhadap desain buku ajar.

Pada indikator Tifografi diperoleh skor 699 atau 70,46%. Tergolong dalam kriteria “baik”.kemudian pada indikator tampilan gambar diperoleh skor 378 atau 76,20% tergolong kedalam kriteria “sangat baik”. Selanjutnya tata letak gambar diperoleh skor 350 atau 70,50% atau dalam kategori ” baik”. Kemudian selain itu, pada sajian *e-modul* diperoleh skor 543 atau 72,98% dengan kategori “baik”. Secara umum untuk respon siswa terhadap isi buku diperoleh skor 1970 atau 72,21% termasuk kedalam kriteria “baik”

Adapun hasil perhitungan dapat dilihat berikut:

Tanggapan =

$$\frac{\text{jumlah nilai tiap sub variabel}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

$$= \frac{1970}{2728} \times 100\% = 72,21\%$$

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah:

1. Pengembangan bahan ajar (*e-modul*) dengan menempuh tahap pengembangan model ADDIE dikembangkan melalui

tahapan analisis kebutuhan dengan menggunakan angket pendahuluan kepada siswa tentang perilaku pro environmental di sekolah, desain pengembangan dengan menggunakan di validasi oleh tim ahli yang meliputi ahli materi, dan ahli desain produk. Setelah produk dinyatakan layak kemudian dilakukan diujicoba untuk mengetahui tanggapan siswa SMA Jambi terhadap penggunaan produk dikembangkan.

2. Validasi materi *e-modul* dilakukan dua kali. Hasil validasi pertama mendapatkan skor 86 dengan persentase 70,53% termasuk dalam kategori baik. Validasi kedua mendapatkan skor 105 dengan persentase 87,50% termasuk dalam kategori sangat baik. Validasi desain dari *e-modul* diperoleh skor 63 dengan persentase 71,59% dengan katagori baik pada validasi pertama sedangkan pada validasi kedua diperoleh skor 82 dengan persentase 93,18% dengan katagori sangat baik.
3. Respon siswa terhadap produk *e-modul* ini terbagi tanggapan terhadap materi dan tanggapan terhadap desain. Tanggapan terhadap materi diperoleh skor 3204 dengan persentase 76% berada dalam katagori baik. Sedangkan untuk desain, tanggapan siswa diperoleh skor 1979 dengan persentase 72,21% berada dalam katagori baik.
4. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli dan tanggapan siswa tersebut maka produk pengembangan bahan ajar (*e-modul*)

yang terintegrasi nilai-nilai perilaku pro environmental dalam rangka menjaga lingkungan hidup yang berkelanjutan (*sustainable environment*). layak digunakan dalam pembelajaran lingkungan hidup di sekolah.

DAFTAR RUJUKAN

- Arzah, Bechtel. 2002. *Handbook of Environmental Psychology*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Baker, Nick. *Sustainable Environmental Design in Architecture*. New York: Springer, 2012.
- Blackwell, BPS. 2007. *Environmental Psychology An Introduction*. USA; John Wiley & Sons,.
- Chiras, Daniel. 1991. *Environmental Science Action for a Sustainable Future*. Colorado: The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc.
- Daryanto, *Menyusun Modul*, Gava Media Yogyakarta, 2013
- Krajhanzl, Jan. 2010. *Environmental and Proenvironmental Behavior*. School and Health.
- Lee. W.W. & Owens. D L. 2004. *Multimedia - Based Instructional Design (2nd Ed.)* San Francisco: Pfeiffer
- Marcinkowski, Tom. 1989. *Predictors of Responsible Environmental Behavior*.
<http://coekate.murraystate.edu/course/edu515/reading/predictors>.
- Nuryadin, "Pro Environmental Behavior dalam Hubungan dengan Kecerdasan Spiritual dan Pengetahuan Isu-isu Lingkungan", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingkungan dan Pembangunan Berkelanjutan* vol XVIII, no 2 September 2017.
- Palupi, Hubungan antara Sikap dengan perilaku Pro Lingkungan ditinjau dari perspektif Theory of Planned Behavior", *Proceeding Biology Education Conference Biology*, vol 14, no 1 2017.
- Prastiwi, The Correlation Between Students Perception about School Garden with Attitude of School Environment Management", *Biosfir, Jurnal Pendidikan Biologi*, Biosfer 8:1), 2015
- Sudaryono, Gaguk Margono dan Wardani Rahayu . 2013. *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penulisan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.