



## PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA GENETIKA MENDEL SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI PADA MATERI HEREDITAS DI KELAS XII IPA

### *DEVELOPMENT OF GENERAL GENETIC ENSIKLOPEDIA AS ASOURCE OF BIOLOGICAL LEARNING IN HEREDITY MATERIALS IN CLASS XII IPA*

<sup>1</sup>Maria Mentari S, <sup>2</sup>Fauziyah Harahap  
Universitas Negeri Medan, Medan<sup>1,2</sup>

[Mariamentari1@gmail.com](mailto:Mariamantari1@gmail.com) , 085261188945

#### ABSTRACT

*This encyclopedia was developed with the Thiagarajan (4-D) model which has been modified to 3-D which consists of 3 stages, namely definition, design and development. The results showed: (1) The feasibility level of the Genetics Mendel Encyclopedia according to the material expert team was in the criteria of "very decent" (87.5%); (2) The feasibility level of the Genetics Mendel Encyclopedia according to the media expert team is in the criteria of "very decent" (88%); (3) The feasibility level of the Genetics Mendel Encyclopedia according to the teacher of the study field is in the criteria: very feasible (97%); (4) The level of feasibility of the Mendelics Genetics Encyclopedia according to students through individual trials is in the "feasible" criteria (86.6%), small group trials are on the "feasible" criteria (93.3%), and limited group trials are on the criteria "feasible" (97.3%). So it can be concluded that the research development product of the Mendel Genetics Endiklopedia which was developed is feasible to be used as an additional learning resource for students of class XII SMA on materiality. Considering that this research is only carried out until field trials are limited, to find out its effectiveness on this product, further research is needed.*

**Keywords :** *development, encyclopedia, heredity*

#### ABSTRAK

Ensiklopedia ini dikembangkan dengan model Thiagarajan (4-D) yang telah dimodifikasi menjadi 3-D yang terdiri dari 3 tahap yaitu pendefinisian, perancangan dan pengembangan. Hasil penelitian menunjukkan: (1)Tingkat kelayakan Ensiklopedia Genetika Mendel menurut tim ahli materi berada pada kriteria "sangat layak" (87,5%); (2) Tingkat kelayakan Ensiklopedia Genetika Mendel menurut tim ahli media berada pada kriteria "sangat layak" (88%); (3) Tingkat kelayakan Ensiklopedia Genetika Mendel menurut guru bidang studi berada pada kriteria :sangat layak" (97%); (4) Tingkat kelayakan Ensiklopedia Genetika Mendel menurut siswa melalui uji coba perorangan berada pada kriteria "layak" (86,6%), uji coba kelompok kecil berada pada kriteria "layak" (93,3%), dan uji coba kelompok terbatas berada pada kriteria "layak" (97,3%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk pengembangan penelitian Endiklopedia Genetika Mendel yang dikembangkan ini layak untuk digunakan sebagai sumber belajar tambahan siswa kelas XII SMA pada materi Hereditas. Mengingat penelitian ini hanya dilakukan sampai uji coba lapangan terbatas, maka untuk mengetahui keefektifannya terhadap produk ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

**Kata Kunci :** *pengembangan, ensiklopedia, hereditas*

#### PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi mempunyai karekteristik tersendiri dibanding ilmu-ilmu lainnya. Belajar biologi berupaya mengenalkan siswa pada kehidupan nyata.



Salah satu materi Biologi yang mengenalkan siswa pada kehidupan nyata adalah materi hereditas. Hereditas dikenal dengan penurunan sifat dari induk terhadap keturunannya. Sifat-sifat ini diwarisi oleh orang tua kepada anak-anaknya dengan mengikuti suatu pola tertentu yaitu pola hereditas. Banyak manfaat yang diperoleh dengan kita mempelajari materi hereditas bukan hanya mengetahui sifat dari keturunan kita kita juga bisa mengetahui sifat dari generasi sebelumnya. Selain itu materi hereditas juga merupakan materi yang sering sekali ikut menjadi soal dalam Ujian Nasional (UN) maupun Ujian Akhir Sekolah Berbasis Nasional (UASBN).

Pemahaman siswa terhadap materi hereditas masih lemah. Siswa sulit dalam memprediksi hasil persilangan dan kesulitan dalam menentukan genotip dan fenotip dari induk pada persilangan. Siswa kesulitan dalam memahami istilah genotip, fenotip, homozigot, heterozigot, dominan, resesif, gen, alel, pasangan homolog, haploid, diploid, kodominansi dan dominan sempurna. Penyebabnya adalah kata-kata tersebut beberapa diantaranya mirip satu sama lain (Hambokoma, 2007).

Hasil analisis kebutuhan pada siswa kelas XII IPA SMAN 10 Medan, diketahui bahwa sebanyak 90% siswa menganggap bahwa materi hereditas itu adalah materi yang sulit sehingga membuat siswa tidak berminat mempelajari materi ini lebih lanjut. Dibuktikan dari hasil ulangan harian siswa pada materi hereditas hanya 10% siswa yang lulus KKM, dan sisanya berada di bawah KKM. Faktor lain yang membuat siswa beranggapan materi hereditas itu sulit adalah minimnya sumber belajar yang dimiliki. Hasil angket yang dibagikan kepada siswa, 87% siswa hanya memiliki satu buku saja sebagai sumber belajar, 10% siswa memiliki dua buku dan 3% siswa memiliki lebih dari dua buku. Selain itu, dapat diketahui bahwa intensitas minat membaca siswa terhadap buku pelajaran biologi rata-rata waktu ada tugas, ulangan atau UTS, yaitu sekitar 90%, siswa dan yang membaca setiap hari sebanyak 10% siswa. Hasil wawancara siswa menunjukkan bahwa alasan siswa malas membuka buku pegangan biologi yang mereka miliki karena buku tersebut terlalu membosankan dan informasi yang terdapat di dalamnya didominasi oleh uraian tertulis.



Menurut Harahap (2006) buku ajar dapat dikatakan baik apabila buku tersebut menumbuhkan minat membaca siswa dan disusun berdasarkan kebutuhan siswa. Menanggapi berbagai hal diatas, maka diperlukan suatu sumber belajar yang dapat digunakan siswa untuk mencari berbagai informasi tentang pelajaran biologi. Ensiklopedia merupakan salah satu bentuk sumber belajar yang baik untuk dikembangkan pada materi hereditas. Karakteristik materi ini membutuhkan visualisasi gambar dan tulisan yang menarik minat siswa untuk mempelajarinya. Menurut Tantriadi (2013) ensiklopedia mampu memberikan visualisasi yang dapat menarik minat siswa dalam proses pembelajaran. Berdasarkan paparan diatas peneliti mengembangkan ensiklopedia sebagai bentuk sumber belajar yang dipilih. Penyebabnya adalah kebutuhan akan sumber belajar yang menarik masih diperlukan oleh siswa kelas XII IPA SMA Negeri 10 Medan.

Ensiklopedia termasuk salah satu bentuk sumber belajar yang menyajikan informasi secara mendasar dan lengkap mengenai suatu masalah (Yuslina, 2014). Ensiklopedia menurut Sulistiyawati (2015) dapat dijadikan sumber belajar alternatif yang digunakan untuk memberikan informasi secara akurat dan terbaru. Berdasarkan uji coba yang dilakukan oleh Rosyidha (2015) juga diperoleh informasi bahwa ensiklopedia mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang sedang dipelajari. Oleh karena itu ketersediaan ensiklopedia dirasa sangat penting keberadaannya sebagai bahan referensi untuk menambah pengetahuan siswa.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, di mana perangkat yang dikembangkan adalah Ensiklopedia dengan model pengembangan 4-D namun hanya dilakukan sampai tahap pengembangan (*develop*). Validasi yang dilakukan oleh 2 dosen ahli materi, 2 dosen ahli media, 1 guru biologi dan 34 siswa SMA Kelas XII IPA di SMA Negeri 10 Medan yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan secara teoritis. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi yang meliputi aspek kelayakan isi materi dan kelayakan penyajian. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan



metode pengumpulan hasil validasi, kemudian data yang didapatkan dianalisis secara deskriptif kualitatif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan guru biologi untuk mengetahui kelayakan Ensiklopedia secara teoritis berdasarkan kelayakan isi materi, kelayakan penyajian, respon guru dan siswa, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

### 1. Penilaian Kelayakan oleh Ahli Materi

Penilaian dilakukan oleh dua orang dosen ahli yaitu Dr. Syahmi Edi, M.Si. dan Eko Prasetyo, M.Si. Hasil penilaian berupa skor yang berguna sebagai data yang kemudian nilainya dirubah menjadi persen untuk kemudian disesuaikan dengan kriteria. Kriteria hasil penilaian dosen ahli digunakan untuk meningkatkan kualitas produk.

Berdasarkan hasil penilaian ahli materi, maka sumber belajar yang dikembangkan dinyatakan dengan persentase skor rata-rata. 87,5%. Jika dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan, maka skor pencapaian ini termasuk dalam kriteria sangat layak. Adapun hasil penilaian akhir terhadap kelayakan materi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penilaian Kelayakan Ensiklopedia untuk siswa kelas XII IPA SMA oleh Ahli materi

Aspek	Indikator	Dosen Ahli		Jumlah	Persentase	Kriteria
		1	2			
1. Kelayakan Isi	1. Aspek Mendukung Tujuan Pendidikan	9	9	18	90%	Sangat Layak
	2. Aspek Cakupan Materi	21	22	51	85%	Sangat Layak
	3. Aspek Akurasi Materi	5	5	10	100%	Sangat Layak
	4. Aspek Kemutakhiran dan konseptual	5	5	10	100%	Sangat Layak
	5. Aspek	9	8	17	85%	Sangat



	Merangsang Keingintahuan					Layak
2.Kelayakan Penyajian	1. Aspek Sistematika Penyajian	12	14	26	86%	Sangat Layak
	2. Aspek penyajian materi	25	26	51	85%	Sangat Layak
	Jumlah	86	89	175	87,5%	Sangat Layak

Semua sub komponen pada penilaian ahli materi seperti kelayakan isi materi dan kelayakan penyajian materi memiliki kriteria “sangat baik”. Hal ini dikarenakan dalam penyusunan sumber belajar mengacu pada tujuan pembelajaran yang tertera dalam kurikulum 2013. Selain itu penyusunan materi juga disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa SMA pada umumnya. Pada proses penilaian oleh ahli materi, untuk mendapatkan kualifikasi sangat layak tersebut perlu dilakukan dua kali revisi oleh ahli materi. Hal ini menunjukkan bahwa ensiklopedia genetika mendel ini mempunyai nilai kualifikasi yang baik dari segi materi. Dengan demikian isi materi ensiklopedia dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, benar dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

## 2. Penilaian Kelayakan oleh Ahli Media

Penilaian dilakukan oleh dua orang dosen ahli yaitu Dr.Hasruddin,M.Pd dan Wasis Wuyung,S.Pd,M.Pd. Hasil penilaian berupa skor yang berguna sebagai data yang kemudian nilainya dirubah menjadi persen untuk kemudian disesuaikan dengan kriteria. Kriteria hasil penilaian dosen ahli digunakan untuk meningkatkan kualitas produk . Adapun aspek yang dinilai antara; (1) Komponen kebahasaan dan keterbacaan; (2) Komponen kegrafikan. Berdasarkan hasil penilaian ahli media, maka sumber belajar yang dikembangkan dinyatakan dengan persentase skor rata-rata. 88%. Jika dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan, maka skor pencapaian ini termasuk dalam kriteria sangat layak.Hal ini berarti Ensiklopedia Genetika Mendel yang telah dikembangkan itu dinyatakan dalam pembelajaran biologi di kelas XII IPA SMA dan dapat dilanjutkan pada tahap uji coba kelayakan pada siswa. Adapun hasil penilaian akhir terhadap kelayakan materi ditunjukkan pada Tabel 2.



Tabel 2. Penilaian Kelayakan Ensiklopedia untuk siswa kelas XII IPA SMA oleh Ahli media

Aspek	Indikator	Dosen Ahli		Jumlah	Presentase	Kriteria
		1	2			
1. Komponen Kebahasaan dan Keterbacaan	1. Aspek sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	4	5	9	90 %	Sangat Layak
	2. Aspek Kriteria Penulisan	35	37	72	90 %	Sangat Layak
2. Komponen Kefrafikan	1. Aspek Penyajian Ensiklopedia	23	21	44	88 %	Sangat Layak
	2. Aspek Bagian cover Ensiklopedia	9	6	15	75 %	Sangat Layak
	3. Aspek Bagian Isi	17	19	36	90 %	Sangat Layak
Jumlah		88	88	176	88%	Sangat Layak

Nilai tersebut didapat karena ensiklopedia yang dikembangkan menghasikan gambar dan tulisan yang jelas, dicetak *full color*, sehingga tampak menarik dan lebih fokus. Warna merupakan salah satu komponen yang penting dalam penyajian sumber belajar. Tampilan gambar berwarna dan jelas membuat siswa tertarik dan termotivasi untuk membaca lebih jauh materi yang disajikan (Mardiansyah dan Yulkifli, 2013). Kriteria gambar yang digunakan pada ensiklopedia telah sesuai dengan kriteria gambar yang baik menurut Ayuhanna (2015) yaitu pemilihan gambar dengan tingkat kecerahan baik, tidak buram atau pecah, dan warna tidak mencolok serta dilengkapi dengan keterangan gambar yang sesuai dan memiliki kejelasan sumber gambar. Sehingga penambahan kombinasi warna pada desain juga untuk memvisualisasikan benda sehingga memberikan suasana menyenangkan bagi pembaca.

### 3. Penilaian Kelayakan oleh Guru Biologi

Dari hasil penilaian yang dilakukan oleh 1 orang guru biologi dengan mengacu pada beberapa indikator dalam instrumen angket yang digunakan, diperoleh respon positif dimana Ensiklopedia dinyatakan telah tergolong dalam



kriteria sangat layak. Hal ini diperoleh sebab seluruh indikator penilaian kelayakan telah memiliki kriteria “sangat layak” dengan perolehan skor persentasi rata-rata sebesar 97%, seperti yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Respon Guru Biologi terhadap Kelayakan Ensiklopedia

Aspek	Jumlah Skor	Persentase	Kriteria
1. Kelayakan Isi	24	96%	Sangat Layak
2. Kelayakan Penyajian	25	100%	Sangat Layak
3. Kebahasaan dan Komponen Kefrafikan	24	96%	Sangat Layak
Jumlah	73	97%	Sangat Layak

#### 4. Penilaian Kelayakan oleh Siswa

Selain memperhatikan penilaian dari validator ahli materi dan ahli media, serta guru biologi. Produk juga dinilai dan ditanggapi siswa yakni; uji perorangan dengan 3 siswa, uji kelompok kecil dengan 6 siswa dan uji kelompok terbatas dengan 25 siswa. Dari hasil penilaian kelayakan siswa, seluruh indikator dalam instrument angket yang digunakan menunjukkan respon positif dari siswa terhadap produk *Ensiklopedia* Genetika Mendel, di mana seluruh indikator penilaian kelayakan telah memiliki kriteria “layak” dengan perolehan skor persentasi rata-rata pada uji perorangan sebesar “86,6%”, uji kelompok kecil “93,3%” dan meningkat pada uji kelompok terbatas dengan perolehan skor persentase rata-rata sebesar 97,6%.

Ensiklopedia ini menjadi referensi sumber belajar yang menarik bagi siswa dalam mempelajari materi Hereditas. Ensiklopedia ini diharapkan dapat menumbuhkan minat membaca siswa. Terkait dengan keaktifan dalam belajar, maka sumber belajar ensiklopedia juga diharapkan dapat memotivasi siswa untuk membaca, mengerjakan tugas-tugasnya, serta menimbulkan rasa ingin tahu siswa untuk melakukan eksplorasi lebih lanjut tentang topik yang dipelajarinya. Terkait dengan meningkatkan rasa ingin tahu, maka sejalan dengan dampak yang diharapkan dari pembelajaran saintifik pada tahap pengamatan, dimana siswa diharapkan memiliki rasa ingin tahu yang lebih besar.



## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka diperoleh bahwa:

1. Hasil penilaian tim ahli materi terhadap kelayakan isi dan kelayakan penyajian dari Ensiklopedia Genetika Mendel yang dikembangkan ini termasuk dalam kategori “sangat layak” dari segi penyajian materi.
2. Hasil penilaian tim ahli media terhadap komponen kebahasaan dan keterbacaan dan komponen kegrafikan dari Ensiklopedia Genetika Mendel yang dikembangkan ini termasuk dalam kategori “sangat layak” dari segi penyajian materi.
3. Hasil penilaian guru bidang studi di SMAN 10 Medan Ensiklopedia Genetika Mendel yang dikembangkan ini termasuk dalam kategori “sangat layak” untuk dapat digunakan dalam proses pembelajaran materi Hereditas di kelas XII SMA
4. Menurut tanggapan siswa pada uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok terbatas dinyatakan bahwa Ensiklopedia Genetika Mendel termasuk kategori “layak” untuk digunakan sebagai sumber belajar siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

Harahap,S.R., Fauziah,H.,dan Hasruddin. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Mikrobiologi Pangan Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(3):187-192

Haambokoma,C. 2007. Nature and Causes of Learning Difficulties in Genetics at High School Level in Zambia. *Journal of International Development and Cooperation*, 13(1): 1-9

Mardiansyah, Y., Asrizal, dan Yulkifli. 2013. Pembuatan modul fisika berbasis TIK untuk mengintegrasikan nilai pendidikan karakter dalam pembelajaran siswa SMAN 10 Padang Kelas X Semester 1, *Pillar Of Physis Education*. 1: 30-38

Rosyidha,F.C. 2015. *Pengaruh penggunaan Ensiklopedia bahan praktikum kelas XI terhadap motivasi dan hasil belajar siswa kelas XI MAN Lab UIN Yogyakarta*, Skripsi. UIN Sunan Kalijaga: Yogyakarta



Tantriadi, Y. 2013. Pembuatan Ensiklopedia Interaktif Tata Surya Untuk Siswa SM., *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*. 2:1-7.

Yuslina, I. 2014. *Koleksi Rujukan sebagai sumber belajar bagi siswa*. Artikel. Diunduh dari <http://repository.um.ac.id/images/stories>.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)* Bandung : Alfabeta

Sulistiyawati. 2015. *Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Biologi sebagai Sumber Belajar IPA Biologi SMP*. Skripsi. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.



THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY