Jurnal Natural Science Educational Research 8 (3) 2025
e-ISSN: 2654-4210

PENGEMBANGAN *E-MAGAZINE* LITERASI SAINS KONTEKS MANGROVE SEPULU

Ahmad Zulfi[1], Yamin[2], Badrud Tamam[3], Try Hartiningsih[4], M. Amien Rais[5]

[1] Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
210641100122@student.trunojoyo.ac.id
[2] Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
yamin@trunojoyo.ac.id
[3] Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
baruttamam@trunojoyo.ac.id
[4] Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
try.hartiningsih@trunojoyo.ac.id
[5] Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
amien.rais@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 30 November 2025

Abstrak

E-magazine literasi sains konteks mangrove Sepulu merupakan salah satu inovasi media pembelajaran berbasis elektronik yang menunjang pembelajaran menjadi lebih interaktif dan efektif. Penelitian ini merupakan penelitian *Research & Development* (R&D) dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) dan dilakukan di SMPN 3 Kamal. Batasan dalam penelitian ini adalah tahapan penlitian hanya sampai pada tahap *Development*. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui tingkat kevalidan, keterbacaan dan respons siswa pada uji coba terbatas. Hasil validasi ahli media *e-magazine* adalah 83,33% dengan kategori sangat valid dan validasi ahli materi sebesar 94,44% dengan kategori sangat valid, keterbacaan *e-magazine* literasi sains konteks mangrove Sepulu mendapat persentase 86,69% kategori sangat baik, dan respons siswa terhadap *e-magazine* literasi sains konteks mangrove Sepulu mendapat persentase sebesar 85,16% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut *e-magazine* literasi sains konteks mangrove Sepulu dinilai sangat valid, dapat dibaca dengan sangat baik, dan mendapat respons siswa yang sangat baik dalam pembelajaran IPA.

Kata Kunci: *E-magazine*, Literasi Sains, Mangrove Sepulu.

Abstract

The Sepulu mangrove context science literacy e-magazine is one of the electronic-based learning media innovations that supports learning to be more interactive and effective. This research is a Research & Development (R&D) study with the ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation) and was conducted at SMPN 3 Kamal. The limitation in this study is that the research stage only reaches the Development stage. The purpose of the study was to determine the level of validity, readability and student responses in limited trials. The results of the e-magazine media expert validation were 83.33% with a very valid category and material expert validation of 94.44% with a very valid category, the readability of the Sepulu mangrove context science literacy e-magazine got a percentage of 86.69% in the very good category, and student responses to the Sepulu mangrove context science literacy e-magazine got a percentage of 85.16% with a very good category. Based on these results, the Sepulu mangrove context science literacy e-magazine was assessed as very valid, very readable, and received very good student responses in science learning.

Keywords: E-magazine, Mangrove Sepulu, Science Literacy.

Pendahuluan

Indonesia adalah negara maritim dengan bentang wilayah pesisir yang luas sehingga menimbulkan banyak ancaman dan potensi (Anjani dkk., 2023). Meningkatnya jumlah aktivitas manusia dari tahun ke tahun menyebabkan banyak masalah, salah satunya yaitu menurunya jumlah

dan mutu sumber daya wilayah pesisir (Japa dkk., 2023). Selain banyaknya ancaman, wilayah pesisir memiliki banyak potensi. Potensi wilayah pesisir dapat berupa industri jasa maritim, angkutan laut, potensi budaya dan potensi akan keanekaragaman hayati. Potensi kenaekaragaman hayati muncul akibat banyaknya ekosistem pesisir seperti padang lamun, terumbu karang dan hutan mangrove (Anjani dkk., 2023).

Hutan mangrove adalah salah satu sumber daya pesisir yang memiliki keunikan karena memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan siklus materi (Setyowati dkk., 2023). Pelestarian kawasan hutan mangrove menjadi sangat penting karena kawasan ini dapat memberikan berbagai kegunaan, seperti menjadi tempat pendidikan, penelitian dan pengabdian serta dapat dimanfaatkan segala potensi sumber daya alam yang ada di dalamnya (Annam dkk., 2024). Salah satu potensi sumber daya mangrove adalah sebagai pariwisata dan fungsi ekologi (Fitrihidajati dkk., 2022). Fungsi ekologi menjadikan mangrove sebagai komponen penyusun ekosistem. Dengan pengelolaan yang baik, ekoistem mangrove dapat digunakan sebagai sarana pengabdian, penelitian dan sumber belajar bagi siswa. Salah satunya sebagai sumber belajar bagi siswa mengenai konsep-konsep pada materi pembelajaran IPA (Syukur dkk., 2024; Zulhalifah dkk., 2021).

Pembelajaran IPA adalah suatu kajian ilmu yang mengkaji fenomena alam yang berhubungan dengan kehidupan manusia dan memuat konsep Fisika, Kimia, Biologi serta Bumi Antariksa. Sikap ilmiah dan keterampilan proses dapat diperoleh secara langsung melalui pembelajaran IPA yang kontekstual dan berpusat pada siswa (Firdaus dkk., 2021; Ilhami dkk., 2021; Lidi dkk., 2022). Manfaat pembelajaran IPA bagi siswa sangatlah luas. Selain membangun sikap ilmiah seperti keingintahuan, objektivitas, dan ketelitian, pembelajaran IPA juga melatih keterampilan berpikir kritis, analisis, dan pemecahan masalah (Syukur dkk., 2024; Zulhalifah dkk., 2021). Pembelajaran IPA merupakan salah satu pembelajaran kontekstual yang memerlukan media dalam penyampaian informasi atau materi. Media pembelajaran adalah sarana atau instrumen yang dikembangkan oleh guru dan digunakan untuk mendukung proses pembelajaran (Nurwidiyanti & Sari, 2022).

Salah satu inovasi media pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru saat ini adalah *e-magazine*. Media *e-magazine* merupakan majalah yang dikemas dalam bentuk elektronik. *e-magazine* ini berbasis elektronik sehingga tidak memerlukan kertas dalam pembuatannya seperti majalah pada umumnya serta dapat diakses di mana saja dengan menggunakna *smartphone* maupun perangkat lain (Juliani & Refelita, 2022). Sebagai media pembelajaran, *e-magazine* memiliki sejumlah keunggulan. Pertama, *e-magazine* dapat disesuaikan dengan kemampuan dan karakter unik setiap pembelajaran (Jariati & Yenti, 2020; Ramli dkk., 2023; Rohmah dkk., 2020). Kedua, *e-magazine* memiliki penggunaan dengan fleksibilitas tinggi dalam belajar karena akses dapat dilakukan kapan pun dan di mana pun. Ketiga, *e-magazine* mampu mendorong keaktifan dan kreativitas siswa dalam proses belajar (Azhari dkk., 2023). Keempat, *e-magazine* dapat memperkaya informasi dan pengetahuan siswa (Shofia dkk., 2024). Namun, penggunaan *e-magazine* juga memiliki beberapa kelemahan. Ketergantungan pada perangkat elektronik dan koneksi internet menjadi salah satu kelemahannya. Selain itu, kualitas konten *e-magazine* juga perlu diperhatikan agar dapat bermanfaat secara optimal bagi pembelajaran siswa dan tidak menyimpang dari pembelajaran. Dengan karakteristik bahasa yang berbeda dengan buku, menjadikan *e-magazine* dapat mempermudah siswa dalam belajar dengan bahasa yang mudah dipahami. Secara keseluruhan, *e-magazine* merupakan media pembelajaran yang sangat potensial untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains. Dengan pemanfaatan yang tepat, *e-magazine* konteks mangrove dapat menjadi alat yang efektif untuk membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan yang esensial di abad ke-21 (Azhari dkk., 2023; Mawaddah & Putera, 2024). Pengembangan media pembelajaran elektronik bertujuan untuk mengembangkan kemampuan siswa termasuk literasi sains (Nurwidiyanti & Sari, 2022).

Literasi sains merupakan suatu kemampuan individu untuk memperoleh informasi baru dari suatu fenomena, serta dapat memahami dan menerapkan informasi untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Nurwidiyanti & Sari, 2022). Di era serba digital, literasi sains sangat diperlukan. Perkembangan teknologi dan informasi yang begitu pesat mengakibatkan perubahan cara manusia dalam bekerja dan berinteraksi. Literasi sains memberikan keterampilan pemecahan masalah

dan inovasi yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi tantangan di era digital yang terus berkembang pesat. Literasi sains tidak hanya sekadar fokus dalam pemahaman konsep ilmiah saja, tetapi juga melibatkan keterampilan berpikir kritis, menganalisis informasi, dan mengambil keputusan berdasarkan bukti-bukti ilmiah (Fortus dkk., 2022; Osborne & Allchin, 2024). Mengingat pentingnya literasi sains, maka sangat dibutuhkan adanya penilaian literasi sains siswa. *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) melalui programnya yaitu *Program for International Student Assessment* (PISA) melakukan pengukuran setiap 3 tahun sekali (Mellyzar dkk., 2022; Novita dkk., 2021; Suparya dkk., 2022). Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Mendikbudristek), Nadiem Anwar Makarim, melalui *live streaming* pada kanal *Youtube*, menyampaikan bahwa dalam data PISA 2022 peringkat literasi sains Indonesia naik 6 peringkat dibandingkan Tahun 2018 (Kemendikbudristek, 2024). Meskipun peringkat Indonesia naik 6 peringkat, namun secara nilai poin mengalami penurunan. Indonesia berada di peringkat ke-70 dari 79 negara dengan nilai 396 poin pada Tahun 2018, sedangkan pada Tahun 2022 Indonesia menempati peringkat ke-64 dengan nilai 383 poin. Nilai tersebut jauh di bawah rata-rata di antara negara-negara OECD yaitu 485 poin. Hal ini mengindikasikan kemampuan literasi sains di Indonesia yang masih sangat rendah (OECD, 2023b, 2019b, 2023a).

Rendahnya tingkat kemampuan literasi sains siswa di Indonesia disebabkan oleh banyak faktor. Pertama, proses pembelajaran yang selama ini digunakan lebih fokus pada penghafalan (kognitif C2) dan kurang berfokus pada peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada aspek kognitif C4 hingga C6 seperti menganalisis, menciptakan dan mengevaluasi (Murti & Sunarti, 2021). Kedua, metode pembelajaran yang kurang beragam dan kurang menekankan pada penerapan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa kurang mendapat kesempatan mengembangkan kemampuan dalam pembelajaran. Ketiga, faktor internal siswa seperti minat belajar, intensitas belajar, kemampuan kognitif, dan sikap terhadap sains juga dapat mempengaruhi. Akibatnya, siswa masih kesulitan untuk memahami konsep dan proses sains secara mendalam, mengaitkannya dengan situasi nyata, dan mengaplikasikannya dalam masalah kehidupan sehari-hari (Mellyzar dkk., 2022; Novita dkk., 2021; Nurwidiyanti & Sari, 2022). Untuk mengatasi rendahnya literasi sains perlu dilakukan adanya inovasi media pembelajaran dalam pembelajaan IPA (Nurwidiyanti & Sari, 2022). Oleh karena itu, dilakukannya penelitian ini dengan tujuan untuk mengidentifikasi tingkat validitas *e-magazine*, mengidentifikasi keterbacaan *e-magazine*, dan mengidentifikasi respons siswa terhadap pembelajaran menggunakan *e-magazine*.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengadopsi metode penelitian pengembangan/*Research & Development* (R&D) dengan menggunakan model ADDIE. Penelitian model ADDIE terdiri dari beberapa fase yakni *analyze* (analisis), *design* (desain), *develop* (pengembangan), *implement* (implementasi), *evaluate* (evaluasi). Penelitian dilakukan hanya sampai tahap pengembangan (*develop*). Produk media yang dikembangkan pada penelitian ini adalah majalah elektronik (*e-magazine*) literasi sains kelas VII SMP materi ekologi dan keanekaragaman hayati Indonesia.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini daintaranya yaitu observasi, wawancara, angket, tes dan dokumentasi. Observasi dilakukan pada penelitian ini untuk mengetahui situasi pembelajaran di kelas. Observasi dilakukan secara langsung dimana peneliti (observer) menjadi bagian dalam penelitian sebagai pengajar. Wawancara bertujuan untuk mendapatkan informasi dari narasumber. Pada penelitian ini, wawancara digunakan untuk mengetahui kondisi siswa dan pembelajaran di kelas. Narasumber pada penelitian ini yaitu guru IPA kelas VII SMP Negeri 3 Kamal. Angket atau kuisioner merupakan teknik pengumpulan data dari responden dengan menggunakan perangkat berisi pertanyaan atau pernyataan. Pada penelitian ini angket digunakan untuk mengetahui kebutuhan siswa di kelas serta validasi instrumen yang akan digunakan pada pembelajaran. Tes merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang menggunakan pertanyaan untuk dijawab oleh siswa. Pada penilitian ini menggunakan tes literasi sains indikator PISA 2018.

Tes dilakukan dalam dua fase yaitu *pretest* dan *posttest*. Soal yang digunakan dalam tes berupa soal esai sebanyak 6 butir. Dokumentasi adalah salah satu teknik pengumpulan data dalam bentuk gambar maupun video. Dokumentasi dilakukan dari awal hingga akhir penelitian. Data hasil dokumnetasi digunakan sebagai data pendukung penelitian.

Tahap pengembangan mengikuti tahapan ADDIE. Tahap pertama yaitu tahap analisis, tahap analisis digunakan untuk mengidentifikasi hambatan yang dialami dan kebutuhan yang dipelukan siswa. Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi solusi dari permasalahan yang dihadapi siswa. Analisis yang dilakukan yaitu analisis kurikulum, analisis materi IPA, karakter siswa, dan kebutuhan siswa. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu observasi, wawancara dan angket. Hasil data kemudian dianalisis untuk mengetahui materi yang akan dimuat dalam *e-magazine*, karakter dan kebutuhan siswa da;lam pembelajaran.

Tahap kedua merupakan tahap desain, tahap perancangan *e-magazine* yang akan dikembangkan. Tahapan ini bertujuan untuk mempermudah alur proses pengembangan *e-magazine*. Tahap desain meliputi penentuan materi dan pembuatan komponen yang akan dijadikan konten pada *e-magazine*. Tahap ini meliputi tiga langkah yaitu desain awal, desain isi, dan desain akhir. Pada desain awal dilakukan perancangan cover depan yang akan dijadikan sebagai cover *e-magazine*. Langkah kedua yaitu desain isi, pada langkah ini dirancnag materi isi, cerpen, pantun, puisi, komik, permainan hingga rubrik untuk melatihkan kemampuan literasi sains serta pengaturan tata letak dalam *e-magazine*. Langkah terakhir adalah desain akhir, pada langkah ini dilakukan perancangan cover belakang yang digunakan pada*e-magazine*. Setelah semua dirancang, disusun dalam bentuk *storyboard* yang akan digunakan sebagai panduan dalam pengembangan produk.

Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan. Tahap pengebangan adalah tahap *e-magazine* dibuat dan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan. Tahap pengembangan dibagi menjadi tiga tahapan yaitu penyusunan produk awal, validasi ahli, dan uji terbatas. Tahap penyusunan produk awal digunakan untuk membuat produk yang telah didesain pada tahap sebelumnya. Produk yang dibuat adalah *e-magazine* konteks mangrove Sepulu materi ekologi dan keanekaragaman hayati untuk meningkatkan literasi sains. Pembuatan *e-magazine* mengikuti tahapan sesuai bagan prosedur pada tahap desain. *E-Magazine* yang telah dibuat selanjutnya masuk ke tahap berikutnya yaitu validasi ahli. Tahap validasi ahli diperlukan untuk mengetahui kevalidan produk sebelum diujicobakan. Validasi ahli terdiri dari validasi bidang materi dan media. Hasil validasi berupa komentar dan saran terhadap produk melalui angket validasi untuk mengetahui kevalidan produk serta hal lain yang perlu direvisi. Rumus yang digunakan untuk menganalisis angket validasi ahli yang telah diisi oleh responden dengan kriteria yang telah ditentukan digunakan untuk mengetahui validitas *e-magazine* yang dikembangkan. Data didapatkan dari hasil angket validasi ahli media dan ahli materi. Validitas *e-magazine* dapat ditentukan menggunakan rumus (1) kemudian diinterpretasikan pada tabel 1.

$$V = \frac{fv}{nv} \times 100\% \qquad (1)$$

Keterangan:
V : Validitas
fv : Skor yang diperoleh
nv : Skor maksimal

Tabel 1. Interpretasi data validasi ahli

Persentase	Kriteria
81,25%≤V≤100%	Sangat Valid
62,5%≤V<81,25%	Valid
43,75%≤V<62,5%	Kurang Valid
25,00%≤V<43,75%	Tidak Valid

(Khairudin dkk., 2021)

Setelah melalui tahap validasi ahli maka dilakukan uji coba terbatas pada perorangan dan kelompok kecil. Uji coba perorangan dilakukan pada 4 siswa kelas VIII-D dan uji coba kelompok kecil dilakukan pada 12 siswa kelas VIII-D. Uji coba terbatas ini memiliki tujuan untuk mengetahui

tingkat keterbacaan dan respons siswa sebelum produk diimplementasikan. Setelah dilakukan uji coba terbatas, dilakukan pengisisan angket keterbacaan dan respons siswa untuk mengetahui keterbacaan dan respons siswa terhadap *e-magazine* yang telah dikembangkan. Angket keterbacaan yang telah diisi oleh responden dengan kriteria yang talah ditentukan digunakan untuk megetahui keterbacaan *e-magazine* yang telah dikembangkan. Data diperoleh dari angket keterbacaan. Tingkat keterbacaan dapat ditentukan berdasarkan rumus (2) dan diinterpretasikan pada tabel 2.

$$K = \frac{fk}{nk} \times 100\% \qquad (2)$$

Keterangan:
K : Keterbacaan
fk : Jumlah Skor yang diperoleh
nk : Jumlah Skor maksimal

Tabel 2. Interpretasi data angket keterbacaan

Persentase	Kriteria
81,25%≤V≤100%	Sangat Baik
62,5%≤V<81,25%	Baik
43,75%≤V<62,5%	Kurang Baik
25,00%≤V<43,75%	Tidak Baik

(Khairudin dkk., 2021)

Angket respons siswa yang telah diisi oleh responden dengan kriteria yang talah ditentukan digunakan untuk megetahui respons siswa terhadap pembelajaran menggunakan *e-magazine* yang telah dikembangkan. Data diperoleh dari angket respons siswa. Skor angket respons siswa dapat ditentukan berdasarkan rumus (3) dan diinterpretasikan pada tabel 3.

$$R = \frac{fr}{nr} \times 100\% \qquad (3)$$

Keterangan:
R : Persentase Respons Siswa
fr : Jumlah Skor yang diperoleh
nr : Jumlah Skor maksimal

Tabel 3. Interpretasi data angket respons siswa

Persentase	Kriteria
81,25%≤V≤100%	Sangat Baik
62,5%≤V<81,25%	Baik
43,75%≤V<62,5%	Kurang Baik
25,00%≤V<43,75%	Tidak Baik

(Khairudin dkk., 2021)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

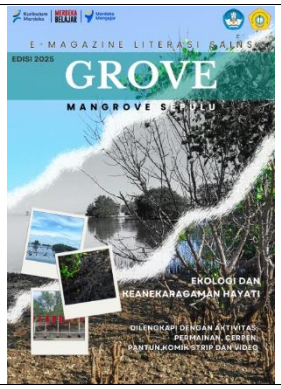
Tabel 4. Hasil tahap analisis

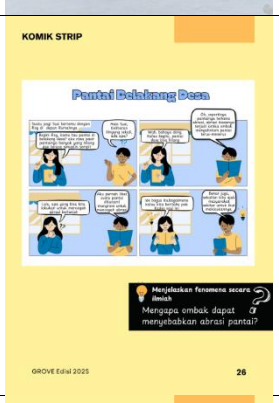
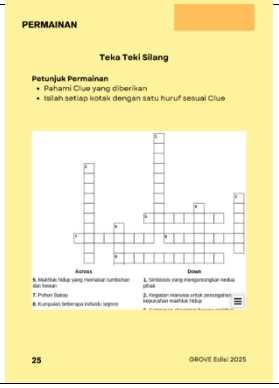
Analisis	Hasil
Kurikulum	SMP Negeri 3 Kamal menggunakan Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran.
Analisis materi IPA	Materi IPA yang digunakan sebagai materi ajar dalam *e-magazine* adalah materi ekologi dan kenaekaragaman hayati Indonesia
Karakter siswa di kelas	Pasif dan berfokus pada guru Aktif saat menggunakan PPT Siswa menyukai bacaan atau materi bergambar Kesulitan pada materi hitungan dan hafalan
Kebutuhan siswa	67% Siswa kesulitan belajar materi IPA 33% kesulitan pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati. 95% siswa pernah mengaitkan materi pelajaran dengan lingkungan sekitar.

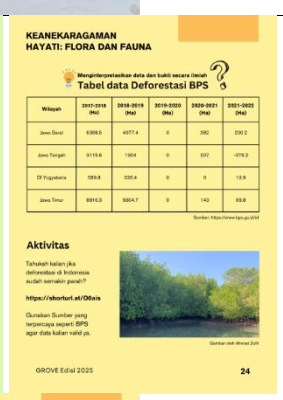
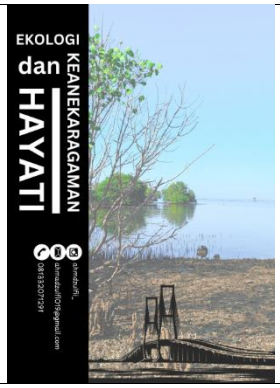
Analisis	Hasil
	95% siswa pernah belajar menggunakan media elektronik 19% siswa pernah belajar menggunakan media *E-magazine* Seluruh siswa memiliki *handphone* dan boleh digunakan dalam pembelajaran atas izin guru

Tahap pertama adalah tahap analisis yang mencakup analisis kurikulum, materi IPA, karakter siswa di kelas, kebutuhan siswa. Kegiatan yang dilakukan untuk memperoleh data dalam tahap analisis adalah wawancara guru IPA, penyebaran angket kebutuhan siswa, observasi dan analisis materi IPA ekologi dan keanekaragaman hayati dalam ekosistem mangrove Sepulu. Hasil tahap analisis dapat dilihat pada **tabel 4.** Pada tahap analisis materi IPA didapat banyak sekali materi IPA yang dapat digali dari mangrove Sepulu, namun dipilih materi ekologi dan keanekaragaman hayati Indonesia karena materi ini dinilai dapat melatihkan siswa menjadi lebih peka terhadap lingkungan sekitar mereka. Selain itu, siswa diperbolehkan menggunakan *handphone* dalam pembelajaran atas seizin guru sehingga sangat mungkin dikembangkan *e-magazine* untuk diaplikasikan dalam pembelajaran di kelas.

Tabel 5. Hasil tahap desain

Prosedur	Hasil
	Desain Awal
Cover Depan	
	Desain Isi
Artikel Isi	

Prosedur	Hasil
Cerita Pendek	
Pantun dan Puisi	
Komik Strip	
Teka-teki silang	

Prosedur	Hasil
Video	
Latihan Literasi Sains	  
Tata Letak Konten	Konten disusun sedemikian rupa sehingga setiap pertemuan mendapatkan komponen yang seimbang antara materi, rubrik dan komponen lain. Selain itu, ururtan materi disusun sesuai urutan pada buku paket sehingga siswa mendpatkan materi pembelajaran secara urut.
Desain Akhir	
Cover Belakang	

Tahap kedua adalah tahap desain, tahap perancangan produk yang dikembangkan (Mulyasari dkk., 2023). Rancangan produk disusun dalam bentuk *storyboard* yang memuat komponen-komponen dalam *e-magazine* seperti cover depan, artikel isi, cerita pendek, teka-teki silang, video, latihan literasi sains dan beberapa komponen lain. Rincian hasil tahap desain dapat dilihat pada **tabel**

5. Desain awal dilakukan desain cover depan dengan menabahkan nama "MELISA", isi majalah serta penambahan beberapa logo. Desain isi dilakukan dengan merancang isi materi, kerangka cerpen, puisi, pantun, komik strip dan video serta mengatur tata letak agar proporsional. Desain akhir dilakukan desain cover belakang dengan memasukkan komponen gambar, dan informasi sosial media penulis.

Tahap ketiga adalah tahap pengembangan produk *e-magazine* (Mulyasari dkk., 2023). Pada tahap ini, dilakukan penyusunan produk awal mengikuti desain yang telah dirancang pada tahap sebelumnya dengan menggunakan aplikasi Canva dan diintegrasikan dalam *website heyzine*. *E-magazine* disimpan dan disebarkan dalam bentuk *link* dan *barcode* agar mudah diakses melalui *handphone*. Sebelum dilakukan uji coba produk secara terbatas pada produk dalam uji perorangan dan uji kelompok kecil, dilakukan validasi ahli bidang media dan materi.

Tabel 6. Hasil validasi ahli media

Aspek	Rata-rata	Kategori
Desain	85,00%	Sangat Valid
Bahasa	75,00%	Valid
Fitur	100,00%	Sangat Valid
Total	83,33%	Sangat Valid

Validasi ahli media dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kevalidan media *e-magazine* kontes mangrove Sepulu yang dikembangkan. Penilaian utama pada validasi ahli media adalah aspek desain, bahasa dan fitur dari *e-magazine* kontes mangrove Sepulu. Hasil validasi kedua validator menunjukkan persentase rata-rata sebesar 83,33% dengan kategori sangat valid.

Aspek desain mendapat persentase 85,00% dengan kategori sangat valid. hal ini membuktikan *e-magazine* yang dikembangkan memiliki ukuran proporsional, desain sampul menarik, gambar yang sesuai, *font* yang jelas dan tata letak konten yang menarik. *E-magazine* menjadi menarik karena pemilihan warna yang proporsional serta dilengkapi gambar, video dan informasi tambahan lain yang dapat menarik minat siswa. Hal in sejalan dengan penelitian Sania, dkk (2024) yang menyatakan bahwa setiap komponen seperti gambar, video maupun informasi lain disajikan dengan tujuan untuk menarik siswa agar lebih fokus pada penjelasan materi. Aspek kedua yang dinilai adalah aspek bahasa, mendapat persentase 75,00% dengan kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa *e-magazine* yang dikembangkan memiliki sedikit kekurangan dalam aspek bahasa dan ditemukan terdapat beberapa kesalahan penulisan kata dan bahasa yang sedikit sulit untuk dipahami. Aspek bahasa sangat penting dalam pengembangan *e-magazine* agar isi/materi mudah dipahami. Sejalan dengan penelitian Sania dkk. (2024) bahasa yang digunakan dalam suatu media pembelajaran seperti *e-magazine* haruslah disesuaikan dengan bahasa keseharian karena dapat memengaruhi pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Aspek ketiga adalah fitur, mendapat persentase 100,00% dengan kategori sangat valid. hal ini menunjukkan fitur dalam *e-magazine* mudah digunakan. Kemudahan dalam penggunaan *e-magazine* penting agar tidak memengaruhi proses belajar siswa. Sejalan dengan penelitian Sania dkk. (2024) menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis elektronik seperti *e-magazine* yang baik haruslah mudah diakses. Berdasrkan ketiga aspek penilaian ahli media, aspek bahasa memiliki perentase terendah, hal ini dikarenakan dalam *e-magazine* ditemukan beberapa kesalahan penulisan ejaan serta kata yang kurang sesuai sehingga perlu dilakukan revisi.

Tabel 7. Hasil validasi ahli materi

Aspek	Rata-rata	Kategori
Isi	95,00%	Sangat Valid
Penyajian	95,83%	Sangat Valid
Tema	87,50%	Sangat Valid
Total	94,44%	Sangat Valid

Validasi ahli materi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kevalidan materi yang digunakanan dalam *e-magazine* kontes mangrove Sepulu yang dikembangkan. Penilaian utama pada

validasi ahli materi adalah aspek isi, penyajian dan tema dari *e-magazine* kontes mangrove Sepulu. Hasil validasi kedua validator menunjukkan persentase rata-rata sebesar 94,44% dengan kategori sangat valid.

Aspek isi mendapat persentase 95,00% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan isi materi *e-magazine* selaras dengan kurikulum, capaian pembelajaran dan indikator literasi sains. Isi materi harus sesuai dengan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa agar tidak ada kesalahan materi yang disampaikan. Penelitian Sania, dkk (2024) menyatakan bahwa isi materi suatu media pembelajaran harus disesuaikan dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang teah dibuat dalam silabus. Aspek kedua adalah aspek penyajian, mendapat persentase 95,83% dengan kategori sangat valid. Hal ini megindikasikan bahwa *e-magazine* yang dikembangkan memiliki kejelasan materi, runtut serta mudah dipahami. Penyajian materi sangat penting dalam pengembangan *e-magazine* karena penyajian materi yang tidak jelas, acak dan sulit dipahami dapat menyebabkan kesalahan pemahaman materi oleh siswa. Sejalan dengan penelitian Nabila, dkk (2024) yang menyatakan bahwa Alur materi yang jelas dan tidak membingungkan siswa dalam membaca *e-magazine* dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Aspek ketiga adalah tema, mendapat persentase 87,50% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan *e-magazine* konteks mangrove yang dikembangkan menggunakan tema mangrove dengan baik pada materi pembelajarannya meskipun pada bagian video masih kurang mengikuti tema mangrove. Menggunakan konteks alam sekitar dapat memudahkan siswa memahami materi dalam pembelajaran. Sejalan dengan pendapat Alwalya & Putera (2024) yang menyatakan bahwa materi yang menggunakan konteks atau tema alam sekitar dalam pembelajaran dapat membantu siswa memahami konsep yang dipelajari.

Tabel 8. Hasil angket keterbacaan

Aspek	Uji Perorangan		Uji Kelompok Kecil	
	Persentase	Kategori	Persentase	Kategori
Isi/materi	75,00%	Baik	75,00%	Baik
Penyajian Bahasa	85,42%	Sangat Baik	81,94%	Sangat Baik
Format/ Tampilan	93,75%	Sangat Baik	87,92%	Sangat Baik
Rata-rata	88,89%	Sangat Baik	84,49%	Sangat Baik

Analisis keterbacaan *e-magazine* dilakukan berdasarkan data angket keterbacaan yang dilakukan oleh siswa setelah menggunakan *e-magazine* kontes mangrove Sepulu dalam pembelajaran. Angket keterbacaan yang digunakan telah divalidasi dan mendapat nilai persentase rata-rata 89,29% dengan kategori sangat valid untuk digunakan. Hasil rekapitulasi angket keterbacaan mendapatkan nilai persentase 88,89% kategori sangat baik pada uji perorangan dan 84,49% kategori sangat baik pada uji kelompok kecil. Meskipun persentase pada setiap subjek berbeda, terutama pada uji kelompok kecil yang mengalami penurunan, namun poin utamanya adalah ketiga subjek mendapat hasil kategori sangat baik. Data ini menunjukkan bahwa *e-magazine* konteks mangrove Sepulu dapat terbaca dengan sangat baik. Tingkat keterbacaan *e-magazine* dapat mempengaruhi pemahaman siswa dalam memahami materi yang disajikan dalam *e-magazine*, penggunaan bahasa yang sederhana, komunikatif dan menarik dapat mempermudah memahami materi yang disajikan (Sania dkk., 2024).

Aspek pertama yang dinilai adalah aspek isi/materi mendapat nilai persentase 75,00% kategori baik pada uji perorangan dan uji kelompok kecil. Hal ini menunjukkan bahwa isi/materi *e-magazine* terbaca dengan baik. Pada *e-magazine*, ditemukan beberapa bagian seperti pada gambar persebaran flora dan fauna yang sulit dilihat karena gambar yang terlalu rumit dan kecil. Sejalan dengan penelitian Nabila, dkk (2024) yang menyatakan bahwa adanya gambar maupun komponen lain tidak boleh berlebihan sehingga sulit dibaca dan dapat memecah fokus siswa. Aspek kedua yaitu aspek penyajian bahasa dengan persentase 85,42% pada uji perorangan dan 81,94% pada uji kelompok kecil dengan kategori sangat baik pada semua subjek, meskipun pada uji terbatas mendapat nilai yang sedikit rendah. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang disajikan dalam *e-magazine* konteks mangrove Sepulu dapat dibaca dengan sangat baik, namun masih terdapat beberapa kata yang sulit

dipahami karena siswa kurang terbiasa mendengar kata tersebut. Beberapa kata yang sulit dipahami oleh siswa diantaranya seperti deforestasi, eksploitasi dan hidrologi. Sejalan dengan penelitian Nabila, dkk (2024) yang menyatakan bahwa bahasa yang digunakan harus sederhana dan mudah dipahami namun harus tetap menyesuaikan dengan kelengkapan materi. Aspek ketiga yaitu format/tampilan dengan persentase 93,75% pada uji perorangan dan 87,92% pada uji kelompok kecil dengan kategori sangat baik pada semua subjek. Hal ini menunjukkan bahwa format/tampilan dalam *e-magazine* dapat terbaca dengan sangat baik. Format *e-magazine* disusun sedemikian rupa agar mudah dibaca dan memfokuskan siswa membaca materi yang disajikan. Sejalan dengan penelitian Sania, dkk (2024) yang menyatakan bahwa pengaturan tata letak gambar dan tulisan dimaksudkan agar siswa fokus pada penjelasan materi yang akan diajarkan.

Tabel 9. Hasil angket respons siswa

Aspek	Uji Perorangan		Uji Kelompok Kecil	
	Persentase	Kategori	Persentase	Kategori
Isi/materi	87,50%	Sangat Baik	86,46%	Sangat Baik
Pembelajaran	85,94%	Sangat Baik	80,73%	Baik
Penggunaan	85,42%	Sangat Baik	88,19%	Sangat Baik
Keterbacaan	85,42%	Sangat Baik	84,03%	Sangat Baik
Rata-rata	85,94%	Sangat Baik	84,38%	Sangat Baik

Analisis respons siswa terhadap penggunaan *e-magazine* dilakukan berdasarkan data angket respons siswa yang telah dilakukan setelah penggunaan *e-magazine* dalam pembelajaran. Angket respons siswa yang digunakan telah divalidasi ahli sebelum digunakan dan memperoleh nilai persentase 89,29% dengan kategori sangat valid untuk digunakan. Rekapitulasi angket respons siswa memperoleh nilai persentase 85,94% pada uji perorangan dan 84,38% pada uji kelompok kecil. Data ini menunjukkan bahwa *e-magazine* konteks mangrove Sepulu mendapat respons yang sangat baik oleh siswa, meskipun terdapat perbedaan persentase terutama pada uji kelompok kecil yang mengalami penurunan dari uji perorangan. Pembelajaran menggunakan *e-magazine* dapat membantu siswa tertarik dan lebih fokus dalam pembelajaran sehingga memudahkan proses pemahaman materi pembelajaran (Rohmah dkk., 2020).

Aspek yang dinilai pada angket respons siswa adalah isi/materi, pembelajaran, penggunaan dan keterbacaan. Aspek isi/materi mendapat nilai persentase 87,50% pada uji perorangan dan 86,46% pada uji kelompok kecil dengan kategori sangat baik pada semua subjek. Data ini menunjukkan bahwa aspek isi/materi yang disajikan dalam *e-magazine* mendapat respons yang sangat baik. Materi yang disajikan dengan baik serta penambahan gambar ilustrasi yang sesuai dan mendukung dapat memudahkan siswa dalam memahami materi yang diajarkan. Sejalan dengan penelitian Nabila, dkk (2024) yang menyatakan bahwa materi *e-magazine* yang disertai dengan visualisasi berupa gambar dapat mempermudah siswa memahami penjelasan materi. Aspek kedua yang dinilai adalah aspek pembelajaran dengan persentase 85,94% kategori sangat baik pada uji perorangan dan 80,73% kategori baik pada uji kelompok kecil. Data ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilakukan untuk menyampaikan materi dalam *e-magazine* mendapat respons yang sangat baik pada uji perorangan dan implementasi serta respons yang baik pada uji kelompok kecil. Hal ini dikarenakan pada uji terbatas siswa tidak melaksanakan pembelajaran secara utuh dan bertahap, hanya uji coba terbatas saja. Sejalan dengan penelitian Nabila, dkk (2024) yang menyatakan bahwa siswa yang belajar secara bertahap dapat mencapai tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dengan maksimal sehingga dapat dengan mudah paham materi yang diajarkan. Aspek ketiga yang dinilai adalah aspek penggunaan dengan nilai persentase 85,42% pada uji perorangan dan 88,19% pada uji kelompok kecil dengan kategori sangat baik pada semua subjek. Data ini menunjukkan bahwa dalam segi penggunaan, *e-magazine* konteks mangrove Sepulu mendapat respons yang sangat baik. Penggunaan yang mudah dan fitur yang mendukung dapat mempermudah proses pembelajaran. Sejalan dengan penelitian Sania, dkk (2024) yang menyatakan bahwa media elektronik yang baik memiliki akses yang mudah dan tidak berbelit. Aspek terakhir yang dinilai adalah aspek keterbacaan dengan nilai

persentase sebesar 85,42% pada uji perorangan dan 84,03% pada uji kelompok kecil dengan kategori keseluruhan sangat baik. Data ini menunjukkan bahawa dalam segi keterbacaan *e-magazine* konteks mangrove Sepulu, media ini mendapat respons yang sangat baik. Bahasa yang mudah dipahami dan tidak berbelit dapat memudahkan siswa memahami isi materi yang disampikan meskipun terdapat beberapa bahasa yang sulit dipahami siswa. Sejalan dengan penlitian Alwalya dkk. (2024) yang menyatakan bahwa kualitas keterbacaan dapat dapat berdampak bagi siswa sehingga siswa dengan mudah memahami dan mengingat media pembelajaran yang dibaca.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian ini adalah *e-magazine* konteks mangrove Sepulu sangat valid berdasarkan validasi ahli dengan persentase 83,33% kategori sangat valid pada ahli media dan 94,44% kategori sangat valid pada ahli materi. *E-magazine* konteks mangrove Sepulu memiliki tingkat keterbacaan sangat baik dengan persentase rata-rata 88,89% pada uji perorangan, 84,49% pada uji kelompok kecil serta rata-rata keseluruhan 86,69%. *E-magazine* konteks mangrove Sepulu memiliki tingkat respons siswa yang sangat baik dengan persentase rata-rata 85,94% pada uji perorangan dan 84,38% pada uji kelompok kecil serta rata-rata keseluruhan 85,16%.

Saran dalam penelitian ini yaitu penggunaan *E-magazine* konteks mangrove Sepulu memerlukan internet yang stabil sehingga diharapkan *e-magazine* konteks mangrove Sepulu dapat diintegrasikan dengan menggunakan jaringan internet yang rendah atau bahkan dapat digunakan tanpa internet dengan cara diintegrasikan menjadi aplikasi tersendiri yang tidak perlu menggunakan *browse* dan internet untuk dapat mengakses. Selain itu, perlu adanya penambahan rubrik dalam *e-magazine* untuk lebih mengenalkan kawasan mangrove Sepulu, misalkan rubrik tentang sejarah mangrove Sepulu.

Daftar Pustaka

Anjani, R., Ihsan, I.M., Amru, K., Aryantie, M.H., Oktavia, R., Saraswati, A.A., Ikhwanuddin, M., Winanti, W.S., Sudinda, T.W., Kujaeri, S. & Listiani, D.T. 2023. Analisis potensi, penentuan strategi, dan penyusunan green map untuk pengembangan eco-village berbasis mangrove di Kabupaten Indramayu. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 24(2): 207–219

Azhari, N.S., Tanjung, I.F. & Akhyar, S. 2023. Pengembangan E-Magazine pada Materi Sistem Ekskresi Terintegrasi Nilai Keislaman. *Jurnal BINOMIAL: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2): 185–200.

Firdaus, R.J., Wahyuni, S. & Utomo, A.P. 2021. Analisis Penggunaan Video Pembelajaran IPA Kontekstual Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 1(2): 50–56.

Fitriani, R., Mahrudin & Irianti, R. 2023. Validitas E-Booklet Keanekaragaman Jenis Ikan Di Sungai Irigasi Rawa Desa Tanipah Kecamatan Mandastana

Pada Konsep Animalia. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(1): 1–13. Tersedia di https://jurnal.jomparnd.com/index.php/jp.

Fitrihidajati, H., Rachmadiarti, F., Purnomo, T. & Ambarwati, R. 2022. Pendampingan Pengembangan Ekowisata Mangrove Di Pantai Bancaran Bangkalan. *Jurnal ABDI*, 8(1): 36–46.

Fortus, D., Lin, J., Neumann, K. & Sadler, T.D. 2022. The role of affect in science literacy for all. *International Journal of Science Education*, 44(4): 535–555.

Hidayat, F. & Nizar, M. 2021. Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *JIPAI; Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam*, 1(1): 28–37.

Ilhami, A., Diniya, D., Susilawati, S., Sugianto, R. & Ramadhan, C.F. 2021. Analisis Kearifan Lokal Manongkah Kerang di Kabupaten Indragiri Hilir, Riau sebagai Sumber Belajar IPA Berbasis Etnosains. *Sosial Budaya*, 18(1): 20–27.

Japa, L., Syukur, A., Zulkifli, L., Winata, I.G.D. & Dianam 2023. Pengenalan Ekosistem Mangrove untuk Penguatan Literasi Kebaharian Pada Siswa SMPN 2 Pujut Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(4): 1229–1237. Tersedia di https://doi.org/10.29303/jpmpi.v6i4.6550.

Jariati, E. & Yenti, E. 2020. Pengembangan E-Magazine Berbasis Multipel Representasi untuk Pembelajaran Kimia di SMA pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *JNSI: Journal of Natural Science and Integration*, 3(2): 138–150.

Kemendikbudristek 2024. *Perilisan Hasil PISA 2022: Peringkat Indonesia Naik 5-6 Posisi*. Tersedia di https://pusmendik.kemdikbud.go.id/pisa/berita/read/pisa-di-indonesia/4/perilisan-hasil-pisa-2022-peringkat-indonesia-naik-5-6-posisi.html [Accessed 3 Desember 2024].

Lidi, M.W., Wae, V.P.S.M. & Kaleka, M. 2022. Implementasi Etnosains dalam Pembelajaran IPA untuk Mewujudkan Merdeka Belajar di Kabupaten Ende. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2): 206–216.

Mawaddah, G.A. & Putera, D.B.R.A. 2024. Pengembangan E-Magazine Tema Lontong Kupang Sidoarjo pada Materi Unsur, Senyawa dan Campuran. *UNESA Journal of Chemical Education*, 13(3): 226–237.

Mellyzar, Rita Zahara, S. & Alvina, S. 2022. Literasi Sains dalam Pembelajaran Sains Siswa SMP. *Pendekar : Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 5(2): 119–124. Tersedia di http://journal.ummat.ac.id/index.php/pendekar.

Mulyasari, R., Irvan & Doly, M. 2023. Pengembangan Bahan Ajar Bangun Ruang Sisi Datar dengan Model ADDIE (Sekolah Dasar). *GENTA MULIA: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 14(1): 334–342.

Murti, W.W. & Sunarti, T. 2021. Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Berbasis Kearifan Lokal di Trenggalek. *ORBITA.Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1): 33–43.

Nurwidiyanti, A. & Sari, P.M. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Berbasis Literasi Sains pada Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4): 6949–6959.

OECD 2019a. *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. PISA. Paris: PISA, OECD Publishing. Tersedia di https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2018-assessment-and-analytical-framework_b25efab8-en.html.

OECD 2019b. *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. Paris: PISA, OECD Publishing. Tersedia di https://doi.org/10.1787/5f07c754-en.

OECD 2023a. *Indonesia Student Performance (PISA 2022)*. Tersedia di https://gpseducation.oecd.org/CountryProfile?primaryCountry=IDN&treshold=10&topic=PI [Accessed 3 Desember 2024].

OECD 2023b. *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. PISA. Paris: PISA, OECD Publishing. Tersedia di https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en.

Osborne, J. & Allchin, D. 2024. Science literacy in the twenty-first century: informed trust and the competent outsider. *International Journal of Science Education*, 1–22.

Syukur, A., Idrus, A. Al, Mahrus & Raksun, A. 2024. Pemanfaatan Lingkungan Mangrove Sebagai Sumber Belajar IPA Pada Guru Dan Siswa Tsanawiyah Telage Bagik Desa Ketapang Raya Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(1): 330–335. Tersedia di https://doi.org/10.29303/jpmpi.v7i1.8235.

Zulhalifah, Z., Aulia, J. & Melita, A.S. 2021. Pemanfaatan Nilai Ekologi Ekosistem Mangrove Sebagai Sumber Belajar IPA di SMAN 3 Lembar. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2): 49–52.