



PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA BERBASIS LABORATORIUM VIRTUAL PHET KELAS V MIN 5 MEDAN

Putri Ramadani^{1*}, Fahrur Rozi², Robenharta Tamba³, Lidia Simanihuruk⁴, Imelda Free Unita Manurung⁵

^{1*,2,3,4,5} Universitas Negeri Medan

*Email: putrirmdni05@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.37081/jipdas.v6i1.4123>

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui validitas media pembelajaran, mengetahui kepraktisan media pembelajaran dan mengetahui efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan pada materi rangkaian listrik. Adapun jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*R&D*) dengan menggunakan model addie yang terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation*. Hasil validasi oleh ahli materi terhadap media pembelajaran PhET berbantuan canva diperoleh skor dengan persentase 80% dengan kriteria “Layak”. Hasil validasi oleh ahli media memperoleh skor 86% dengan kriteria “Sangat Layak”. Hasil penilaian media oleh guru diperoleh skor dengan presentase 81% dengan kriteria “Sangat Praktis”. Sedangkan hasil respon siswa diperoleh skor 82% dengan kriteria “Sangat Praktis”. Berdasarkan hasil implementasinya ditemukan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik, dimana rata-rata hasil belajar pada *pre-test* adalah 69,50 sedangkan rata-rata pada *post-test* yaitu 93,00. Pembelajaran dengan menggunakan media PhET berbantuan canva di kelas V pada materi rangkaian listrik efektif digunakan. Hal ini terbukti dari rata-rata skor N-gain persen sebesar 80,56 dengan kategori “Sangat Efektif”.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, PhET, Canva, Rangkaian Listrik, Penelitian dan Pengembangan, Model ADDIE

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi pada era *society 5.0* membawa perubahan besar dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk pendidikan. Pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) dalam bentuk *e-learning* dan *mobile learning* semakin meluas. Berdasarkan laporan digital Hootsuite dan We Are Social (2022), 80% masyarakat Indonesia menggunakan internet untuk mencari informasi, dan 44% di antaranya memanfaatkannya untuk kebutuhan pembelajaran. Data tersebut menunjukkan bahwa internet memiliki peran penting dalam mendukung proses belajar, baik secara tatap muka maupun virtual.

Kondisi ini melahirkan generasi baru yang sangat akrab dengan teknologi, yaitu Generasi Z (1995–2010) dan Generasi Alfa (2010 ke atas) (McCrindle & Wolfinger, 2008). Kedua generasi ini terbiasa dengan perangkat digital, informasi berbasis visual, dan pembelajaran interaktif. Hal ini menuntut adanya inovasi dalam metode dan media pembelajaran agar sesuai dengan karakteristik peserta didik masa kini.

Dalam pembelajaran sekolah dasar, khususnya pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), guru dituntut tidak hanya mentransfer pengetahuan, tetapi juga membimbing siswa agar aktif melalui metode dan media yang tepat (Portanata Lia & Lisa Yasinta, 2017). IPA menekankan keterampilan proses ilmiah, seperti observasi, eksperimen, dan penarikan kesimpulan (Trianto, 2013). Oleh karena itu, pembelajaran memerlukan media yang konkret, bervariasi, dan interaktif agar siswa lebih mudah memahami konsep yang bersifat abstrak (Sudjana & Rivai, 2010).

Namun, hasil observasi di SD MIN 5 Belawan menunjukkan bahwa pembelajaran IPA masih terkesan monoton. Guru lebih banyak mengandalkan buku cetak dan media sederhana, serta sesekali menggunakan video YouTube. Media tersebut hanya dapat dilihat dari satu arah, kurang menarik, dan



tidak mampu mendorong siswa terlibat aktif. Kondisi ini diperparah dengan keterbatasan sarana dan prasarana sekolah, sehingga siswa cenderung pasif dan kurang termotivasi dalam belajar.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan *Physics Education Technology* (PhET), yaitu simulasi interaktif yang dikembangkan oleh University of Colorado, efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA. PhET mampu mengatasi keterbatasan waktu dan alat, serta menampilkan fenomena abstrak yang sulit diamati secara langsung. Penelitian Rozi Saptutra dkk. (2020) dan Riko Ariyanto dkk. (2022) membuktikan bahwa media PhET berpengaruh positif terhadap hasil belajar IPA. Namun, penelitian yang mengintegrasikan PhET dengan media pendukung berbasis desain, seperti Canva, serta difokuskan pada jenjang sekolah dasar masih terbatas.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran IPA berbasis laboratorium virtual PhET dengan dukungan aplikasi Canva pada materi rangkaian listrik seri dan paralel di kelas V SD MIN 5 Medan. Media ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk menciptakan pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif, serta mampu meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R & D) atau yang biasa disebut dengan penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan dan menguji media pembelajaran digital *PhET*. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE, yang terdiri dari lima tahap utama, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Tahap pertama adalah analisis, yang mencakup analisis kebutuhan pembelajaran melalui wawancara dengan guru kelas V, analisis peserta didik, analisis karakteristik siswa, analisis materi dan kurikulum, khususnya pada topik rangkaian listrik, analisis perangkat pembelajaran, analisis tujuan pembelajaran. Tahap kedua adalah perancangan media, yang meliputi pemilihan materi, penyusunan tes, pemilihan media dan pemilihan format. Media *PhET* berbantuan canva dirancang dengan cara yang menarik dan komprehensif. Pada tahap ini, teks, objek, audio, dan elemen lainnya dikumpulkan dan dimodifikasi sesuai dengan materi serta kebutuhan media pembelajaran.

Tahap ketiga adalah pengembangan. Pada tahap ini, desain yang telah dirancang sebelumnya diwujudkan dalam bentuk nyata. dan kemudian divalidasi oleh ahli materi, ahli media, praktisi pendidikan. Validasi dilakukan untuk menilai kelayakan isi, tampilan, dan efektivitas media. Tahap keempat adalah implementasi, yaitu uji coba media kepada siswa kelas VA MIN 5 Kota Medan untuk mengukur dampaknya terhadap hasil belajar. Terakhir, pada tahap evaluasi, peneliti melakukan analisis terhadap data yang diperoleh dari ahli materi, ahli media, praktisi pendidikan atau guru dan respon peserta didik. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi wawancara guru, angket validasi ahli, angket praktikalitas guru, respon peserta didik, tes hasil belajar siswa, dan dokumentasi. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif.

Analisis kualitatif mencakup data yang diperoleh melalui wawancara, observasi, serta saran dan komentar dari ahli media, ahli materi, dan guru kelas, baik sebelum maupun sesudah pelaksanaan uji coba media pembelajaran di lapangan. Data ini dianalisis oleh peneliti sebagai dasar untuk melakukan perbaikan dan revisi terhadap produk yang dikembangkan. Selanjutnya, analisis kuantitatif dilakukan dengan menggunakan skala Likert untuk menilai tanggapan terhadap media, serta rumus N-Gain untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa. Selain itu, dilakukan pula analisis terhadap validitas, praktikalitas, efektivitas, dan kalibrasi tes guna memastikan kualitas dan kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Validasi Tahap I		Validasi Tahap II	
Kesesuaian Materi	5	50%	8	80%
Ketepatan	14	56%	17	68%



Materi				
Visualisasi	6	60%	10	100%
Bahasa	10	67%	13	87%
Total	35	58%	48	80%
Kriteria	Cukup Layak		Layak	

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa hasil validasi pada tahap I memperoleh persentase sebesar 60% dengan kriteria “Cukup Layak” namun masih perlu adanya revisi sesuai saran oleh ahli materi, sehingga pada validasi tahap II memperoleh persentase sebesar 80% dengan kriteria “Layak”. Hal ini didasari pada besarnya nilai pada aspek kesesuaian materi dan visualisasi yang hampir mendekati nilai sempurna.

b. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Validasi Tahap I		Validasi Tahap II	
Kesesuaian Kurikulum	6	60%	9	90%
Desain Tampilan	15	60%	21	84%
Kemudahan Pengguna	14	70%	16	80%
Fungsi	14	93%	14	93%
Efektivitas Media	9	90%	9	90%
Total	58	72%	69	86%
Kriteria	Layak		Sangat Layak	

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil validasi media pada tahap I memperoleh persentase sebesar 72% dengan kriteria “Layak” namun masih perlu revisi sesuai arahan dari ahli media, sehingga pada validasi tahap II memperoleh persentase sebesar 86% dengan kriteria “Sangat Layak”. Dapat dilihat pada aspek kesesuaian kurikulum, fungsi, dan efektivitas media yang hampir mendekati persentase 100% maka hal ini dapat mendukung media dikatakan sangat layak.

1. Uji Validitas Instrumen Tes

Dalam hasil perhitungan butir soal, adapun pemerolehan total skor keseluruhan siswa terhadap butir soal berdasarkan uji validitas dapat dilihat sebagai berikut:

No Item Soal	<i>r</i> -hitung	abel(5%)	Kriteria
1	0,936	33	Valid
2	0,936	0,433	Valid
3	0,650	0,433	Valid
4	0,628	0,433	Valid
5	0,650	0,433	Valid
6	0,667	0,433	Valid
7	0,548	0,433	Valid
8	0,441	0,433	Valid
9	0,616	0,433	Valid
10	0,725	0,433	Valid
11	0,582	0,433	Valid
12	0,760	0,433	Valid
13	0,123	0,433	Invalid
14	0,013	0,433	Invalid
15	0,607	0,433	Valid
16	0,594	0,433	Valid
17	0,043	0,433	Invalid



18	0,109	0,433	Invalid
19	0,534	0,433	Valid
20	0,775	0,433	Valid
21	-0,009	0,433	Invalid
22	0,079	0,433	Invalid
23	0,702	0,433	Valid
24	0,514	0,433	Valid
25	0,737	0,433	Valid
26	0,707	0,433	Valid
27	-0,178	0,433	Invalid
28	0,717	0,433	Valid
29	0,680	0,433	Valid
30	0,595	0,433	Valid
31	0,814	0,433	Valid
32	0,643	0,433	Valid
33	0,508	0,433	Valid
34	0,459	0,433	Valid
35	0,640	0,433	Valid

Suatu soal dapat dikatakan valid jika $r\text{-hitung} > r\text{-tabel}$. Berdasarkan data pada tabel diatas, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 35 soal dalam pengujian validitas dengan hasil akhir 28 soal “Valid” dan 7 soal “Invalid”.

2. Uji Reliabilitas Tes

Uji reliabilitas tes dilakukan untuk menunjukkan instrumen yang digunakan dapat dipercaya dan mendapatkan hasil yang relatif sama setiap diuji. Untuk menguji reliabilitas, peneliti menggunakan rumus KR-20 sebagai berikut

$$r_{kk} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{M(k-M)}{k S_e^2} \right]$$

$$= \frac{28}{28-1} \left[1 - \frac{18,81(28-18,81)}{28 \cdot 78,46} \right] = 0,95$$

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas tes diatas, maka dapat disimpulkan bahwa butir soal tersebut dinyatakan “Reliabel” dengan kategori reliabilitas “Sangat Tinggi” dan dapat dipergunakan dalam penelitian.

3. Uji Praktikalitas Media

a. Praktisi Pendidikan

No	Aspek	Skor	Rata-Rata Skor	Keterangan
1	Materi	90%	81%	Sangat Praktis
2	Desain	77%		
3	Kinerja Media	70%		
4	Fungsi	87%		
5	Efektivitas Media	80%		

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil penilaian media oleh guru memperoleh skor rata-rata 81% dengan kriteria “Sangat Praktis”.

b. Respon Peserta Didik

No.	Siswa	Nilai	
		Skor	Presentase
1	S1	49	82%
2	S2	48	80%
3	S3	49	82%
4	S4	50	83%
5	S5	51	85%



6	S6	47	78%
7	S7	48	80%
8	S8	47	78%
9	S9	47	78%
10	S10	48	80%
11	S11	48	80%
12	S12	51	85%
13	S13	48	80%
14	S14	50	83%
15	S15	52	87%
16	S16	51	85%
17	S17	49	82%
18	S18	51	85%
19	S19	52	87%
20	S20	48	80%
21	S21	48	80%
22	S22	48	80%
23	S23	51	85%
Jumlah		1.131	1885%
Mean		49,17	81,95%
Kategori		"Sangat Praktis"	

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa kuisioner angket respon peserta didik skor rata-rata sebesar 81,95% dengan kategori "Sangat Praktis". Pemerolehan hasil tersebut menunjukkan bahwa produk media PhET materi rangkaian listrik mendapat respon positif dari peserta didik. Hal tersebut dapat dilihat pada tinggi nya skor terhadap aspek minat, aspek kebermanfaatan, aspek tampilan, serta aspek bahasa yang diberikan siswa

4. Uji Efektivitas Media

Tujuan dari tahap uji efektivitas adalah untuk mengetahui seberapa efektif penggunaan media pembelajaran yang dapat dilihat melalui hasil belajar peserta didik. Apabila hasil belajar peserta didik meningkat serta mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM 75), maka produk media pembelajaran pada materi rangkaian listrik efektif digunakan. Untuk mengetahui efektivitas produk media digital ini, dilakukan *pre-test* dan *post-test*. Berikut hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran PhET pada materi rangkaian listrik serta keefektivannya.

No	Ketuntasan Belajar	Nilai	Jumlah siswa	
			Frekuensi	Persentase
1	Tuntas	≥ 75	5	22%
2	Tidak Tuntas	< 75	18	78%
Jumlah			28	100%
Rata-rata			64,60	
Nilai tertinggi			86	
Nilai terendah			36	

Berdasarkan tabel diatas, menunjukkan ketuntasan belajar siswa kelas VA pada materi rangkaian listrik sebelum penggunaan media digital PhET atau saat *pre-test* yaitu sebanyak 5 orang mencapai KKM dengan presentase 22% dan 18 orang belum mencapai KKM dengan persentase 78%. Skor rata-rata hasil belajar siswa pada saat *pre-test* adalah 64,60 dengan nilai tertinggi 86 dan nilai terendah 36.

Adapun mengenai hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran PhET berbantuan canva, peneliti melakukan analisis mengenai ketuntasan hasil belajar siswa berdasarkan *post-test* yang tertera pada tabel dibawah ini:



NO	Ketuntasan Belajar	Nilai	Jumlah Siswa	
			Frekuensi	Persentase
1	Tuntas	≥ 75	23	100%
2	Tidak Tuntas	< 75	0	0%
Jumlah			23	
Rata-rata			88,21	
Nilai tertinggi			100	
Nilai terendah			79	

Berdasarkan tabel diatas, menunjukkan ketuntasan belajar siswa kelas VA pada materi rangkaian listrik setelah penggunaan media digital laboratorium virtual PhET atau saat *post-test* adalah semua peserta didik telah mencapai KKM yaitu sebanyak 23 orang dengan persentase 100%. Rata-rata hasil belajar siswa pada saat *post-test* adalah 88,21 dengan nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 79.

Berdasarkan data nilai *pre-test* dan *post-test*, maka selanjutnya peneliti melakukan analisis keefektifan media pembelajaran digital PhET berbantuan canva. Adapun keefektifan dari penggunaan media digital PhET tersebut dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

No.	Siswa	Nilai		Post-Pre	Skor Ideal (100-Pre)	N-Gain Score	N-Gain Persen
		Post-test	Pre-test				
1	S1	100	75	25	25	1,00	100,00
2	S2	96	82	14	18	0,78	77,78
3	S3	96	86	10	14	0,71	71,43
4	S4	100	78	22	22	1,00	100,00
5	S5	89	78	11	22	0,50	50,00
6	S6	82	64	18	36	0,50	50,00
7	S7	89	64	25	36	0,69	69,44
8	S8	93	64	29	36	0,81	80,56
9	S9	89	68	21	32	0,66	65,63
10	S10	79	64	15	36	0,42	41,67
11	S11	86	68	18	32	0,56	56,25
12	S12	89	68	21	32	0,66	65,63
13	S13	79	46	33	54	0,61	61,11
14	S14	79	61	18	39	0,46	46,15
15	S15	86	64	22	36	0,61	61,11
16	S16	96	71	25	29	0,86	86,21
17	S17	86	71	15	29	0,52	51,72
18	S18	96	50	46	50	0,92	92,00
19	S19	86	43	43	57	0,75	75,44
20	S20	79	71	8	29	0,28	27,59
21	S21	86	50	36	50	0,72	72,00
22	S22	82	36	46	64	0,72	71,88
23	S23	86	64	22	36	0,61	61,11
Rata-rata		93,00	69,50	23,50	30,50	0,81	80,56
Kriteria		Sangat Efektif					

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik meningkat dan hasil belajar peserta didik tuntas. Selanjutnya juga dapat dilihat skor rata-rata N-Gain 80,56 dengan kriteria “sangat efektif”. Jadi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran digital laboratorium virtual PhET berbantu canva yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.



4. SIMPULAN

Penelitian dan pengembangan media laboratorium virtual PhET berbantuan canva pada materirangkaian listrik di kelas VA MIN 5 Medan telah selesai dilaksanakan sesuai dengan tahapan dalam penelitian dan pengembangan model ADDIE. Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan adapun kesimpulan dari penelitian dan pengembangan ini diantaranya sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran PhET berbantuan canva pada materi rangkaian listrik menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Media pembelajaran yang dikembangkan layak untuk digunakan pada kegiatan pembelajaran berdasarkan penilaian para ahli. Hal ini dapat dilihat dari hasil penilaian ahli media yaitu 86% dengan kategori “Sangat Layak” dan persentase penilaian ahli materi yaitu 80% dengan kategori “Layak”.
2. Kepraktisan penggunaan media pembelajaran PhET berbantuan canva pada materi rangkaian listrik dinilai sangat praktis. Hal ini dapat dilihat dari skor rata-rata penilaian guru yaitu 81% dengan kategori “Sangat Praktis” dan penilaian respon siswa dengan skor rata-rata 82% dengan kategori “Sangat Praktis”.
3. Efektivitas penggunaan media PhET berbantuan canva pada materi rangkaian listrik dinilai baik. Hal tersebut dapat dilihat dari perubahan hasil belajar peserta didik. Ada pun skor rata-rata *pre-test* dengan pembelajaran tanpa menggunakan media yaitu 69,50 meningkat menjadi 93,00 yang dapat dilihat dari nilai *post-test* dengan pembelajaran menggunakan media pembelajaran PhET berbantuan canva. Pembelajaran dengan menggunakan media ini efektif digunakan terbukti dari rata-rata skor *N-Gain* persen sebesar 80,56 dengan kategori “Sangat Efektif”

5. DAFTAR PUSTAKA

- Indotelko.com. (2022, Juni 8). E-Learning Diklaim Makin Diminati, Jadi Metode Belajar Baru.
- Indotelko.com. <https://www.indotelko.com/read/1654626847/e-learning-diklaim-makin-diminati-jadi-metode-belajar-baru>.
- McCordle, M., & Wolfinger, R. E. (2008). *The ABC of XYZ: Understanding the global generations*. University of New South Wales Press Ltd.
- Portanata Lia, Lisa Yasinta, A. I. S. (2017). “Analisis Pemanfaatan Media Pembelajaran IPA SD”. *Jurnal Pendidikan Dasar PerKhasa*, 3(1) 337–348
- Trianto. (2014). “Hakikat IPA”. *Jurnal Pendidikan IPA*, 136-137.
- Khoirudin, M. (2019). “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Biologi Berbasis Scientific Approach Terintegrasi Nilai Keislaman Pada Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup Dengan Lingkungan”. *IJIS Edu : Indonesian Journal of Integrated Science Education*. 1(1) 33–42.
- Sulastri,A. (2022). “Peningkatan Hasil Belajar Melalui Media Visual pada Mata Pelajaran IPA Siswa Kelas V Sekolah Dasar”. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 2(2) 812-822.