

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VISUALISASI LOGIKA PEMROGRAMAN GRAPH BERBASIS WEBSITE PADA MATA KULIAH ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA

Wahyu Sakti Gunawan Irianto, Nur Fitria Dahlina

Abstrak: Media pembelajaran perlu diberikan kepada peserta didik agar lebih mudah menerima materi yang diberikan. Sesuai dengan observasi yang dilakukan di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang, diketahui bahwa mahasiswa masih merasa kurang memahami pokok bahasan *Graph* dengan alasan kurang memahami alur logika berpikir dari materi tersebut. Dengan adanya masalah tersebut, maka media pembelajaran perlu dibuat untuk membantu mahasiswa dalam memahami materi *Graph*. Penelitian ini menggunakan model pengembangan Sugiyono (2010). Hasil pengembangan berupa CMS bernama *ASD PendTIUM* yang terdiri dari menu Media (visualisasi, materi, soal latihan, forum diskusi), Profil, Petunjuk Pengoperasian, dan SAP (SK/KD). Produk ini telah divalidasi oleh ahli materi sebesar 100%, ahli media 90,18%, dan diujicobakan pada pengguna dan hasil persentasenya adalah 80,01%. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwa *ASD PendTIUM* sangat valid digunakan sebagai media pembelajaran. Selain itu, *ASD PendTIUM* dapat membantu mahasiswa untuk memahami logika pada materi *Graph*.

Kata-kata Kunci: *Graph*, Visualisasi, Algoritma, Struktur Data, Pengembangan.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Malang dengan melalui wawancara dan angket, diketahui dari data wawancara dengan dosen Algoritma dan Struktur Data bahwa mahasiswa memang sebagian sudah cukup mampu memahami materi struktur data dan mengerjakan soal-soal latihan yang telah dibuat. Namun, ketika para mahasiswa tersebut menghadapi soal ujian yang menyerupai soal latihan dengan sedikit menambah tingkat kesukaran soal, hanya terdapat hanya 3 sampai 4 mahasiswa dari total satu kelas mahasiswa PTI yang bisa menyelesaikan soal-soal tersebut.

Hasil yang dikerjakan juga masih ada sedikit kesalahan dalam menerapkan logika pada implementasi struktur data. Khususnya pada pokok bahasan *Graph*. Selain dari data wawancara, diperoleh data pembagian angket yaitu sebanyak 61,5% dari 80 mahasiswa PTI masih merasa kurang paham dengan beberapa pokok bahasan pada mata kuliah ini,

antara lain: *Graph, Tree, Hashing, Linked List*, dan *Queue*. Alasan beberapa dari mereka yang kurang memahami materi-materi tersebut karena kesulitan memahami logika. Kepahaman mahasiswa terhadap logika dan implementasi dalam hal ini adalah kompetensi yang masih belum dicapai oleh para mahasiswa tersebut.

Hasil observasi yang dilakukan dapat menunjukkan bahwa mahasiswa memerlukan media pembelajaran yang dapat membantu mereka memahami logika dan implementasi dari matakuliah Algoritma dan Struktur Data. Diharapkan media pembelajaran berbasis *website* yang akan dikembangkan dapat mengatasi masalah tersebut.

METODE

Metode yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar berupa media pembelajaran berbasis *website* ini adalah metode penelitian dan pengembangan dari Sugi-

yono (2010). Langkah-langkah tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah Pengembangan Bahan Ajar (Sugiyono, 2010)

Berdasarkan Gambar 1, langkah pengembangan bahan ajar dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap pertama, menetapkan potensi dan masalah yang ada pada fakta lapangan. Hal ini akan menguatkan dan menjadi landasan pentingnya penelitian dikembangkan dan menjadi gambaran awal solusi yang akan ditetapkan. Dalam penelitian ini, lokasi yang menjadi tempat penelitian adalah Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Malang, khususnya kelas yang telah mendapat mata kuliah Algoritma dan Struktur Data.
2. Tahap kedua, yaitu pengumpulan data dilakukan dengan: (1) melakukan kajian terhadap berbagai referensi dan hasil penelitian dalam penggunaan media pembelajaran algoritma dan struktur data berbasis *website*, (2) kajian terhadap media pembelajaran algoritma dan struktur data, dan (3) mengkaji proses pembelajaran algoritma dan struktur data yang diselenggarakan di Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Malang.
3. Tahap ketiga,

menganalisis data yang telah dihimpun untuk dirancang desain produknya. Pada tahap ini dibuat desain media pembelajaran yang terdiri dari fitur visualisasi pemrograman *Graph*, soal-soal latihan, dan forum diskusi.

4. Tahap keempat, melakukan validasi media oleh ahli media (Sarjana Jurusan Teknologi Pendidikan), ahli materi (dosen mata kuliah Algoritma dan Struktur Data), dan mahasiswa (dibagi dalam uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan).
5. Tahap kelima, melakukan revisi produk setelah menganalisis hasil validasi.
6. Tahap keenam, melakukan uji coba produk pada kelompok kecil mahasiswa.
7. Tahap ketujuh, melakukan revisi produk setelah menganalisis hasil uji coba yang telah dilakukan.
8. Tahap kedelapan, melakukan uji coba lapangan setelah melakukan revisi berdasarkan uji coba sebelumnya (uji coba kelompok kecil).
9. Tahap kesembilan, melakukan revisi produk terdapat kekurangan atau hambatan pada lingkungan yang lebih luas (penyempurnaan).
10. Tahap kesepuluh, menyebarluaskan produk sebagai media yang benar-benar telah diakui menyelesaikan sebagian besar masalah yang ada.

Adapun teknik pengumpulan data dan teknik analisis data yang digunakan pada metode pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Pada teknik pengumpulan data, jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari pembagian angket uji coba pada validator dan pengguna

(mahasiswa). Untuk data kualitatif pada penelitian ini diperoleh dari kritik dan saran.

2. Instrumen dalam pengumpulan data berupa angket menggunakan cara pengukuran *Rating Scale*. Selain menggunakan data angket, juga dilakukan wawancara dan hasil wawancara dicatat pada catatan yang berisi isian saran revisi terhadap uji coba bahan ajar yang dikembangkan.
3. Teknik analisis data yang dilakukan dengan menggunakan rumus persentase menurut Akbar dan Sriwiyana (2010:213) sebagai berikut:

- a. Rumus untuk mengolah data tunggal per butir soal:

$$V = \frac{TSEV}{S - max} \times 100\%$$

Keterangan:

V = Validitas

TSEV = Total Skor Empirik Validator dalam satu butir soal.

S-max = Skor maksimal yang diharapkan dalam satu butir soal.

- b. Rumus untuk mengolah data berkelompok per butir soal:

$$V = \frac{\sum TSEV}{\sum S - max} 100\%$$

Keterangan:

V = Validitas

$\sum TSEV$ = Total Skor Empirik Validator dalam seluruh butir soal.

$\sum S$ -max = Skor maksimal yang diharapkan dalam seluruh butir soal.

4. Interpretasi data nilai yang didapat dari uji coba pemakaian dikonversikan ke dalam bentuk persentase, sehingga dapat dilihat kelayakan media pembelajaran berbasis *website* ini. Berikut ini kriteria kualifikasi penilaian yang diadaptasi dari Akbar dan Sriwiyana (2010) yang ditunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Validitas Analisis Persentase

Persentase	Kriteria	Keterangan
75,01% - 100,00%	Valid	Layak/ tidak revisi
50,01% - 75,00%	Cukup valid	Cukup layak/ revisi kecil
25,01% - 50,00%	Tidak valid	Tidak layak/ revisi sebagian
00,00% - 25,00%	Sangat tidak valid	Sangat tidak layak/ revisi total

(Sumber: Akbar dan Sriwiyana, 2010:212)

HASIL

Pengambilan data pada pengembangan media pembelajaran berbasis *website* ini dilakukan dengan memberikan angket kepada ahli materi, ahli media, dan mahasiswa. Ahli materi yang memberikan validasi adalah dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang Bapak I Made Wirawan, S.T., S.S.T., M.T. Ahli media yang memberikan validasi adalah alumni S1 Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Malang Bapak Moh. Kholiq Abdullah Fata. Hasil validasi materi dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Data Hasil Validasi Ahli Materi

Butir Soal	TSEV	S-max	V(%)
1	4	4	100
2	4	4	100
3	4	4	100
4	4	4	100
5	4	4	100
6	4	4	100
7	4	4	100
8	4	4	100
9	4	4	100
10	4	4	100
11	4	4	100
12	4	4	100
13	4	4	100
14	4	4	100
15	4	4	100
16	4	4	100
17	4	4	100
18	4	4	100
19	4	4	100
20	4	4	100

Lanjutan Tabel 2. Data Hasil Validasi Ahli Materi

21	4	4	100
22	4	4	100
23	4	4	100
24	4	4	100
25	4	4	100
26	4	4	100
27	4	4	100
Jumlah	108	108	2700
Rata-rata	4	4	100

Hasil perhitungan persentase keseluruhan item yang diperoleh adalah 100%, sehingga media pembelajaran tergolong sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi.

Pada validasi media, hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Data Hasil Validasi Ahli Media

Butir Soal	TSEV	S-max	V(%)
1	3	4	75
2	3	4	75
3	3	4	75
4	3	4	75
5	4	4	100
6	4	4	100
7	4	4	100
8	4	4	100
9	4	4	100
10	4	4	100
11	4	4	100
12	3	4	75
13	3	4	75
14	3	4	75
15	3	4	75
16	4	4	100
17	4	4	100
18	4	4	100
19	4	4	100
20	4	4	100
21	4	4	100
22	3	4	75
23	4	4	100
24	4	4	100

Lanjutan Tabel 3. Data Hasil Validasi Ahli Media

25	4	4	100
26	4	4	100
27	3	4	75
28	3	4	75
Jumlah	101	112	2525
Rata-rata	3.61	4	90.18

Hasil perhitungan persentase keseluruhan item yang diperoleh adalah 90.18%. Setelah validasi dilakukan, produk direvisi sesuai dengan kritik dan saran yang diberikan validator. Kemudian hasil revisi produk diuji cobakan pada maha-siswa kelompok kecil yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Data Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Butir Soal	Σ TSEV	Σ S-max	V(%)
1	39	56	69.64%
2	42	56	75.00%
3	41	56	73.21%
4	39	56	69.64%
5	43	56	76.79%
6	40	56	71.43%
7	40	56	71.43%
8	42	56	75.00%
9	41	56	73.21%
10	40	56	71.43%
11	44	56	78.57%
12	44	56	78.57%
13	42	56	75.00%
14	36	56	64.29%
15	43	56	76.79%
16	36	56	64.29%
17	37	56	66.07%
18	39	56	69.64%
19	35	56	62.50%
20	41	56	73.21%
21	41	56	73.21%
22	38	56	67.86%
23	38	56	67.86%
24	42	56	75.00%
25	42	56	75.00%
26	43	56	76.79%
27	43	56	76.79%
Jumlah	1091	1512	72.16%

Pada uji coba kelompok kecil persentase validitas media adalah 72,16% dan termasuk dalam kriteria cukup layak. Dikatakan masih cukup layak karena terdapat beberapa butir soal yang memiliki persentase validitas kecil, antara lain: kemudahan pengoperasian fitur, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, dan kemudahan dalam memahami uraian materi.

Sesuai dengan hasil uji coba kelompok kecil dapat diketahui bahwa produk memerlukan revisi. Setelah revisi dilakukan, maka uji coba lapangan melalui angket online dan angket langsung yang dibagikan kepada pengguna. Hasil uji coba lapangan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Hasil Uji Coba Lapangan

Butir Soal	Σ TSEV	Σ S-max	V(%)
1	190	220	86.36%
2	190	220	86.36%
3	180	220	81.82%
4	180	220	81.82%
5	181	220	82.27%
6	186	220	84.55%
7	185	220	84.09%
8	184	220	83.64%
9	191	220	86.82%
10	191	220	86.82%
11	188	220	85.45%
12	180	220	81.82%
13	184	220	83.64%
14	183	220	83.18%
15	180	220	81.82%
16	186	220	84.55%
17	180	220	81.82%
18	183	220	83.18%
19	191	220	86.82%
20	187	220	85.00%
21	185	220	84.09%
22	189	220	85.91%
23	182	220	82.73%
24	182	220	82.73%
25	185	220	84.09%
26	183	220	83.18%
27	183	220	83.18%
Jumlah	4989	5940	83.99%

Persentase keseluruhan item pada uji coba lapangan yang diperoleh dari penilaian tersebut sebesar 83,99%, seperti yang tersaji pada Tabel 5. Hal ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan termasuk kategori sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi, seperti yang telah dijelaskan pada Tabel 1.

PEMBAHASAN

Data dari ahli media dan ahli materi masing-masing 1 orang yang mewakili bidang masing-masing dan mahasiswa PTI sebanyak 55 orang. Data hasil uji ahli digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki produk pengembangan yang dihasilkan sebelum dilaksanakan uji coba lapangan. Uji coba lapangan digunakan untuk memperoleh data berupa penilaian, komentar, saran, dan kritik dari mahasiswa yang digunakan sebagai dasar dalam merevisi produk pengembangan yang dihasilkan.

1. Analisis Data Ahli Materi
Validasi dari ahli materi dilakukan tiga kali dengan melakukan dua kali revisi. Skor yang diperoleh dari validasi ahli materi yaitu 108 dengan persentase 100%. Dengan demikian media pembelajaran berbasis *website* yang dikembangkan dikategorikan valid dan tidak perlu revisi.
2. Analisis Data Ahli Media
Validasi dari ahli media dilakukan dua kali dengan melakukan satu kali revisi. Skor yang diperoleh dari validasi ahli materi yaitu 101 (total skor keseluruhan butir yang didapat) dengan persentase 90,18%. Dengan demikian media pembelajaran berbasis *website* yang dikembangkan dikategorikan valid dan tidak perlu revisi.
3. Analisis Data Uji Coba Kelompok Kecil

Dari hasil analisis uji coba kelompok kecil dengan persentase validitas media sebesar 72.16 % di atas, perlu dilakukan revisi pada aspek kemudahan pengoperasian fitur, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kemudahan dalam memahami uraian materi, desain media, dan kemudahan penggunaan ikon navigasi.

4. Analisis Data Uji Coba Lapangan
Berdasarkan perhitungan persentase keseluruhan item pada hasil angket uji coba lapangan yang diperoleh adalah 83.99%, maka *CMS ASDPendTIUM* ini sangat valid dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil validasi dari ahli materi dengan persentase validitas media sebesar 100% menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis *website* yang dikembangkan dikategorikan valid dan tidak perlu revisi.
2. Hasil validasi dari ahli media dengan persentase validitas media sebesar

90,18% menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis *website* yang dikembangkan dikategorikan valid dan tidak perlu revisi.

3. Hasil uji coba kelompok kecil dengan persentase validitas media sebesar 72.16 % menyatakan perlu dilakukan revisi pada aspek kemudahan pengoperasian fitur, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kemudahan dalam memahami uraian materi, desain media, dan kemudahan penggunaan ikon navigasi.
4. Hasil uji coba lapangan dengan persentase validitas media sebesar 83.99% menjadikan media ini dapat dikategorikan sangat valid dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, Sa'dun & Sriwiyana, Hadi. 2010. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS)*. Yogyakarta: Cipta Media.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R &D)*. Bandung: Alfabeta.