

# PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS WEB UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI MAHASISWA DALAM MEMBUAT ANIMASI MATERI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS ICT

**Niken Wahyu Utami**  
FKIP, Universitas PGRI Yogyakarta  
email: niken@upy.ac.id

## *Abstrak*

*Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berbasis web yang layak (valid, praktis, dan efektif) untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam membuat animasi materi pembelajaran yang berbasis ICT.*

*Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (Research and Development), yang mengembangkan bahan ajar menggunakan model pengembangan 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. yang dilakukan dengan 4 tahap utama yaitu Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan) dan Disseminate (Penyebaran) yang telah dimodifikasi. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi bahan ajar, angket, dan tes. Data yang dikumpulkan berupa data tentang kualitas produk yang dikembangkan yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya*

*Penelitian ini menghasilkan bahan ajar pada mata kuliah “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT” yang valid, sangat praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran.*

**Kata Kunci:** bahan ajar, web, ICT

## **1. PENDAHULUAN**

Kurikulum Perguruan Tinggi menurut Peraturan Pemerintah No. 17 Tahun 2010 Pasal 97 dikembangkan dan dilaksanakan dengan berbasis kompetensi. Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi dalam upaya melakukan kualifikasi terhadap lulusan perguruan tinggi mengacu pada capaian pembelajaran (*learning outcomes*). Hal ini diatur dalam Perpres No. 08 tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI).

Dalam rangka implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi di Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan

dan Ilmu Pendidikan Universitas PGRI Yogyakarta, perlu dilakukan pengembangan bahan ajar sehingga capaian pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai.

Salah satu capaian pembelajaran yang ada di Program Studi Pendidikan matematika yaitu mampu mengembangkan media dan sumber pembelajaran matematika berbasis ICT. Capaian pembelajaran tersebut salah satunya tercermin dalam mata kuliah Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT. Tujuan dari mata kuliah ini adalah menghasilkan lulusan yang berkompeten dalam menghasilkan media pembelajaran berbasis ICT.

Salah satu hal yang berperan dalam menghasilkan lulusan yang berkompeten dalam menghasilkan media pembelajaran berbasis ICT adalah tersedianya bahan ajar yang berbasis kompetensi. Akan tetapi, bahan ajar yang berbasis kompetensi pada mata kuliah Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT belum tersedia.

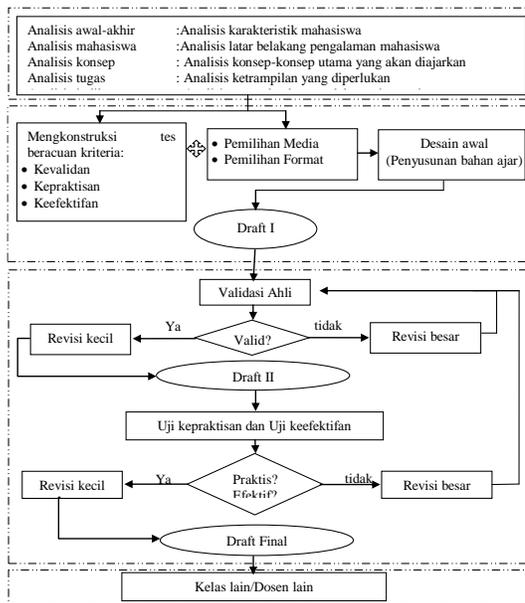
Penyusunan bahan ajar yang layak digunakan dalam perkuliahan tidaklah mudah. Penyusunan bahan ajar yang berbasis kompetensi tidak sekedar menyusun bahan ajar saja, tetapi melihat kompetensi-kompetensi apa saja yang diperlukan untuk mencapai capaian pembelajaran yang diharapkan. Selain itu, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menyusun bahan ajar. Analisis karakteristik mahasiswa, lingkungan, dan lain-lain diperlukan dalam perancangannya. Kaidah-kaidah penulisan bahan ajar juga perlu diteliti oleh ahli yang terkait. Selain itu, belum tentu bahan ajar yang disusun sesuai teori pengkonstruksian bahan ajar mudah dimengerti oleh pemakai, dalam hal ini mahasiswa peserta perkuliahan. Lebih lanjut, dampak atau hasil penggunaan bahan ajar yang disusun juga perlu diperhatikan. Bahan ajar yang berkualitas efektif untuk meningkatkan suatu kompetensi yang diharapkan.

Bahan ajar yang disusun akan lebih maksimal apabila tersedia dalam bentuk web. Mahasiswa dapat mengakses materi kapan saja dan dimana saja, tidak terkendala waktu dan tempat. Bahan ajar yang dipublish di web, tidak hanya dapat diakses mahasiswa melalui laptop ataupun komputer, akan tetapi dapat diakses dari HP, sehingga lebih fleksibel untuk belajar mahasiswa.

Berdasarkan berbagai uraian di atas, diperlukan perancangan materi yang berupa bahan ajar berbasis web dalam pembuatan media pembelajaran matematika yang berbasis ICT. Perancangan bahan ajar tersebut perlu dilakukan melalui suatu penelitian pengembangan agar dihasilkan bahan ajar yang layak (valid, praktis, dan efektif).

## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan. Model penelitian pengembangan dalam penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar yang layak (valid, praktis, dan efektif) dengan menggunakan tahapan-tahapan penelitian pengembangan 4-D (Thiagarajan & Semmel, 1974: 6-9) yang digambarkan dalam sebuah bagan pada Gambar 1. berikut.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Tahapan-tahapan dalam penelitian ini yang disajikan dalam Gambar 1 di atas, diuraikan lebih rinci sebagai berikut.

a. *Define* (Tahap Pendefinisian)

Tujuan tahap ini adalah menentukan tujuan dan permasalahan sebagai patokan dalam penyusunan bahan ajar.

1) Analisis awal-akhir (*front-end analysis*)

Analisis yang dilakukan untuk menganalisis dasar permasalahan yang dihadapi.

2) Analisis pembelajar (*learner analysis*)

Menganalisis perkembangan psikologi mahasiswa, kompetensi yang dimiliki mahasiswa (*entering competencies*), dan latar belakang pengalaman yang dimiliki

mahasiswa (*background experiences*).

3) Analisis konsep (*concept analysis*)

Mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan, mengatur dalam urutan hierarkhi, dan memerinci konsep-konsep ke dalam atribut-atribut. Analisis ini membantu untuk memperoleh sekumpulan contoh dan bukan contoh.

4) Analisis tugas (*task analysis*)

Menganalisis ketrampilan utama yang memadai dan diperlukan. Analisis ini untuk memastikan pemenuhan menyeluruh tugas terkandung dalam bahan pembelajaran (*material instructional*).

5) Analisis indikator pembelajaran (*specifying instructional objectives*)

Mengubah hasil analisis tugas dan konsep dalam tujuan-tujuan yang berhubungan dengan tingkah laku. Sekumpulan tujuan ini menjadi dasar untuk mengkonstruksi tes dan desain instruksional yang kemudian diintegrasikan dalam bahan ajar.

b. *Design* (Tahap Perancangan).

Tujuan tahap ini adalah menyiapkan prototipe bahan ajar dan alat evaluasinya.

- 1) Mengkonstruksi tes beracuan kriteria (*constructing criterion-referenced test*)  
Tes yang disusun merupakan tes yang digunakan dalam mengevaluasi bahan ajar yang dikembangkan yaitu mengenai: kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya.
  - 2) Pemilihan media (*media selection*)  
Memilih media yang cocok untuk mempresentasikan isi pengajaran.
  - 3) Pemilihan format (*format selection*)  
Seperti halnya dengan pemilihan media, pemilihan format juga dipilih dari berbagai format bahan ajar yang paling sesuai bergantung pada berbagai faktor yang ditentukan.
  - 4) Desain awal (*initial design*)  
Desain awal dilakukan untuk mendesain bahan ajar dari hasil analisis yang telah dilakukan pada tahap *define* dan berdasarkan kriteria yang ditentukan dengan media dan format yang sesuai.
- c. *Develop* (Tahap Pengembangan).
- Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif.
- 5) Penilaian ahli (*expert appraisal*)  
Sejumlah ahli diminta untuk mengevaluasi bahan ajar yang dikembangkan secara tehnik.
- 6) Uji pengembangan (*developmental testing*)  
Uji pengembangan dilakukan melalui ujicoba bahan ajar yang dikembangkan pada kelas yang sesungguhnya untuk memperoleh bagian-bagian yang direvisi berdasarkan temuan-temuan yang ada saat ujicoba.  
Selain untuk keperluan modifikasi, juga dilakukan uji kepraktisan dan keefektifan bahan ajar untuk mengetahui kualitas bahan ajar yang dikembangkan.
- d. *Disseminate* (Tahap penyebaran).
- Bahan ajar sampai pada tahap produksi akhir jika uji pengembangan menunjukkan bahan ajar praktis dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.
- 1) Pengujian validitas (*validating testing*)  
Setelah bahan ajar dilakukan ujicoba dan menghasilkan perangkat yang praktis dan efektif, perlu dilakukan penyebaran di kelas lain.
  - 2) Pengemasan (*packaging*), difusi dan adopsi (*diffusion and adoption*)  
Berbasis pada umpan balik (*feedback*), bahan dimodifikasi supaya menjadi lebih memadai, dapat digunakan, dan secara tehnik berkualitas tinggi.

Pengemasan final, difusi dan adopsi merupakan bagian penting untuk mengemas bahan dalam bentuk yang diterima pengguna.

### Variabel Penelitian

Variabel yang diamati atau diukur dalam penelitian ini berupa bahan ajar berbasis web pada mata kuliah PMPM Berbasis ICT.

### Subyek Penelitian

Diambil sampel mahasiswa dari populasi untuk dijadikan kelas kontrol dan kelas eksperimen, yang kemudian diberi perlakuan yang berbeda. kelas kontrol tetap dengan perlakuan biasa yaitu pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen diberi perlakuan khusus dengan menggunakan pengembangan bahan ajar berbasis web. Setelah pembelajaran dilaksanakan, kedua kelas selanjutnya diberi tes akhir yang nantinya untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara kedua kelas tersebut

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dalam penelitian ini di Prodi Pendidikan Matematika FKIP UPY

### Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian diarahkan untuk melihat kelayakan bahan ajar jika digunakan dalam proses pembelajaran. Instrumen penelitian dalam penelitian ini berupa instrumen untuk memvalidasi bahan ajar, instrumen untuk melihat kepraktisan bahan ajar, dan instrumen untuk melihat keefektifan bahan ajar jika

diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Instrumen tersebut, diuraikan sebagai berikut.

#### a. Instrumen untuk Memvalidasi Bahan ajar

Instrumen yang digunakan untuk memvalidasi bahan ajar disusun disesuaikan dengan konstruksi penyusunan bahan ajar yang berbasis kompetensi. Untuk keperluan itu pengukuran dilakukan dengan angket yang berupa rating dan saran secara kualitatif dari ahli untuk keperluan pertimbangan revisi bahan ajar.

Kevalidan bahan ajar adalah skor yang diperoleh dari hasil pengisian lembar kevalidan bahan ajar oleh ahli. Skala pengukuran menggunakan model skala likert dengan 5 titik, yakni 1, 2, 3, 4, dan 5.

Lembar kevalidan bahan ajar disusun berdasarkan kisi-kisi instrumen sebagai berikut.

**Tabel 1. Kisi-kisi Angket Kevalidan Bahan Ajar**

Aspek	Indikator	No Butir
Konstruksi Bahan Ajar	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1
	Kalimat dapat dipahami dengan mudah	2
	Sesuai dengan tingkat pembelajaran bagi pemula	3
	Kesesuaian kalimat dengan Ejaan yang Disempurnakan	4
Konstruksi Web	interaktivitas	5
	multimedia	6
	aksesibilitas	7

#### b. Instrumen untuk Mengukur Kepraktisan Bahan ajar

Instrumen yang digunakan untuk menilai kepraktisan bahan ajar dilakukan dengan angket yang diberikan mahasiswa

untuk setiap sub bab materi dari bahan ajar yang dihasilkan. Angket yang diberikan berupa rating yang akan diolah secara kuantitatif, dan saran-saran untuk keperluan pertimbangan revisi bahan ajar.

Angket yang digunakan untuk mengetahui kepraktisan bahan ajar menggunakan skala pengukuran menggunakan model skala likert dengan 5 titik, yakni sangat setuju (SS), setuju (S), biasa saja/ragu (R), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS) dengan pembobotan berturut-turut 5, 4, 3, 2, dan 1.

Lembar kepraktisan bahan ajar disusun berdasarkan kisi-kisi instrumen sebagai berikut.

**Tabel 2. Kisi-kisi Angket Kepraktisan Bahan Ajar**

No	Aspek Kepraktisan	No Butir
1	Kemudahan dalam menggunakan	1,4,6
2	Kejelasan bahan ajar	2,3,5,8
3	Kemenarikan	7

### c. Instrumen untuk Mengukur Keefektifan Bahan ajar

Keefektifan bahan ajar yang dikembangkan dilihat berdasarkan hasil pekerjaan mahasiswa, mengenai kebaruan ide dan kelancaran dalam menyelesaikan media pembelajaran berbasis ICT yang dihasilkan.

**Tabel 3 Kisi-kisi Tes Keefektifan Bahan Ajar**

No	Indikator Soal	Aspek penilaian	No Butir
1	Mahasiswa dapat membuat animasi motion tween	Kebaruan ide Kelancaran	1
2	Mahasiswa dapat membuat animasi shape tween	Kebaruan ide Kelancaran	2

## Tehnik Analisis Data

### a. Analisis Deskriptif

Data yang diperoleh dianalisis dan diarahkan untuk menjawab tujuan penelitian yaitu menghasilkan bahan ajar matematika yang layak. Kriteria layak dalam penelitian ini adalah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, serta keefektifan dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam menyusun animasi materi berbasis ICT.

Data yang berupa komentar, dan saran dianalisis secara kualitatif, yang selanjutnya digunakan sebagai masukan untuk merevisi produk yang dikembangkan.

Kriteria kevalidan bahan ajar, yang disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 4. Kriteria Kevalidan Bahan Ajar**

Rata-rata Skor	Kategori
$4 < X \leq 5$	Sangat Valid
$3,33 < X \leq 4$	Valid
$2,67 < X \leq 3,33$	Sedang
$2 < X \leq 2,67$	Rendah
$1 < X \leq 2$	Sangat Rendah

Kriteria kepraktisan bahan ajar, yang disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 5. Kriteria Kepraktisan Bahan Ajar**

Rata-rata Skor	Kategori
$4 < X \leq 5$	Sangat Praktis
$3,33 < X \leq 4$	Praktis
$2,67 < X \leq 3,33$	Sedang
$2 < X \leq 2,67$	Rendah
$1 < X \leq 2$	Sangat Rendah

Kriteria keefektifan bahan ajar disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 6. Kriteria Keefektifan Bahan Ajar**

Interval (%)	Kategori
$87,50 < X \leq 100$	Sangat Efektif
$73,61 < X \leq 87,50$	Efektif
$59,72 < X \leq 73,61$	Sedang
$45,83 < X \leq 59,72$	Rendah
$25 < X \leq 45,83$	Sangat Rendah

b. Uji Statistik

Uji statistik yang dipergunakan dibagi menjadi dua tahap. Tahap pertama ialah dengan melakukan uji prasyarat analisis guna menentukan jenis analisis apakah yang akan digunakan untuk menguji hipotesis penelitian.

Berdasarkan hasil uji persyaratan analisis yang telah dilakukan jika data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal maka hipotesis akan diuji menggunakan uji rata-rata satu pihak. Bentuk hipotesis uji rata-rata satu pihak adalah sebagai berikut :

$H_0: \mu \leq 73,61$  (rata-rata kompetensi mahasiswa belum melampaui kriteria)

$H_1: \mu > 73,61$  (rata-rata kompetensi mahasiswa telah melampaui kriteria)

Rumus uji statistik yang digunakan (Sudjana 2005:227) adalah:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{S / \sqrt{n}}$$

Keterangan :

$t$  = nilai statistik hasil perhitungan

$\bar{x}$  = rata-rata nilai

$\mu_0$  = nilai indikator pembanding  
(kriteria= 73,61)

s = simpangan baku

n = banyaknya sampel

Selanjutnya hasil tersebut dibandingkan dengan nilai t tabel menggunakan  $dk = n - 1$  dan dalam penelitian ini diambil  $\alpha = 5\%$ . Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . maka  $H_0$  ditolak akibatnya  $H_1$  diterima, artinya ketuntasan individual melebihi kriteria (73,61).

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian dalam penelitian ini disajikan per-tahap untuk setiap tahapan penelitian pengembangan, yang diuraikan sebagai berikut.

1. *Define* (Tahap Pendefinisian)

Tujuan tahap ini adalah menentukan tujuan dan permasalahan sebagai patokan dalam penyusunan bahan ajar. Dalam tahap ini dilakukan analisis kebutuha, yang dilakukan untuk menganalisis permasalahan mendasar dalam pembelajaran matematika, psikologi belajar siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai sebagai landasan dalam penyusunan bahan ajar yang

dikembangkan. Analisis tersebut lebih rinci diuraikan sebagai berikut

a. Analisis awal-akhir

Analisis yang dilakukan digunakan untuk menganalisis permasalahan dasar yang dihadapi. Observasi awal dilakukan terhadap media pembelajaran yang disusun mahasiswa pada tahun sebelumnya.

b. Analisis pembelajar

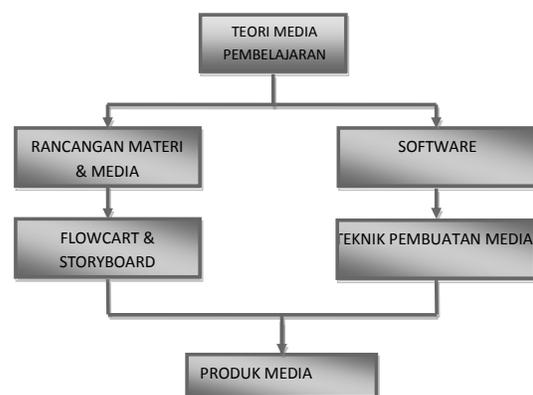
Menganalisis perkembangan psikologi mahasiswa, kompetensi yang dimiliki mahasiswa, dan latar belakang pengalaman yang dimiliki mahasiswa.

Observasi awal yang dilakukan terhadap perkuliahan “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT” diperoleh bahwa sebagian besar mahasiswa belum mengenal *software-software* yang bisa digunakan dalam menyusun media. Sebagian besar mahasiswa belum pernah menggunakan media pembelajaran matematika dalam belajar pada jenjang sebelumnya. Berdasarkan analisis tersebut, dikembangkan bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik mahasiswa, yang disusun bagi pembelajar tingkat pemula.

c. Analisis konsep

Mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan, mengatur dalam urutan hierarki, dan memerinci konsep-konsep ke dalam atribut-atribut. Analisis ini membantu untuk memperoleh sekumpulan contoh dan bukan contoh.

Analisis konsep yang dilakukan pada mata kuliah “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT” ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



**Gambar 1. Alur Konsep**

d. Analisis tugas

Menganalisis ketrampilan utama yang memadai dan diperlukan. Analisis ini untuk memastikan pemenuhan menyeluruh tugas terkandung dalam bahan pembelajaran (*material instructional*).

Analisis tugas yang telah dilakukan disajikan sebagai berikut.

**Tabel 7. Analisis Tugas**

No	TUGAS
1.	Mahasiswa diberikan tugas membuat makalah tentang pengembangan media pembelajaran berbasis ICT
2.	- Mahasiswa berkelompok berdiskusi untuk mendesain/merancang materi matematika - Mahasiswa diberi tugas individu untuk mendesain/merancang materi matematika yang akan dikumpulkan pertemuan selanjutnya
3.	- Mahasiswa berkelompok berdiskusi untuk membuat flowchart dan storyboard - Mahasiswa diberi tugas individu untuk membuat flowchart dan storyboard yang akan dikumpulkan pertemuan selanjutnya
4.	- Mahasiswa secara aktif mempelajari dan praktek menggunakan software Flash - Mahasiswa membuat animasi berbantuan computer dengan software Flash
5.	- Mahasiswa secara aktif mempelajari dan praktek menggunakan software Movie Maker, Swift 3D, 3D Max - Mahasiswa membuat animasi berbantuan computer dengan software Movie Maker, Swift 3D, 3D Max
6.	- Mahasiswa secara aktif mempelajari dan praktek menggunakan software Lectora - Mahasiswa membuat tampilan media berbantuan computer dengan software Lectora
7.	- Mahasiswa praktek membuat media berdasarkan rancangan materi, flowchart, dan storyboard yang telah dibuat
8.	- Mahasiswa <i>peer teaching</i> menggunakan media yang disusunnya
9.	- Mahasiswa melakukan pameran media pembelajaran dalam rangka menawarkan ide nya ke khalayak yang lebih luas

e. Analisis indikator pembelajaran

Mengubah hasil analisis tugas dan konsep dalam tujuan-tujuan yang berhubungan dengan tingkah laku. Sekumpulan tujuan ini menjadi dasar untuk mengkonstruksi tes dan desain instruksional yang kemudian diintegrasikan dalam bahan ajar.

2. *Design* (Tahap Perancangan).

Tujuan tahap ini adalah menyiapkan prototipe bahan ajar dan alat evaluasinya.

a. Mengkonstruksi tes

Tes yang disusun merupakan tes yang digunakan dalam mengevaluasi bahan ajar yang dikembangkan yaitu mengenai:

kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya.

b. Pemilihan media

Pemilihan media dilakukan untuk mencari media yang cocok digunakan dalam mempresentasikan isi pengajaran. Berdasarkan hasil penyesuaian antara analisis tugas dan konsep, karakteristik siswa, dan sumber produksi media, media yang digunakan dalam penelitian ini berupa bahan ajar yang disajikan dalam web dan bahan ajar yang disajikan dalam bentuk cetak.

c. Pemilihan format

Seperti halnya dengan pemilihan media, pemilihan format juga dipilih dari berbagai format bahan ajar yang paling sesuai bergantung pada berbagai faktor yang ditentukan. Format bahan ajar dalam penelitian ini dipilih panduan praktek pembuatan media pembelajaran matematika menggunakan software flash, yang didesain dengan bahasa sesederhana mungkin.

d. Desain awal

Desain awal dilakukan untuk mendesain bahan ajar dari hasil

analisis yang telah dilakukan pada tahap *define* dan berdasarkan kriteria yang ditentukan dengan media dan format yang sesuai.

Desain awal dalam penelitian ini disebut sebagai *draft-1*.

### 3. *Develop* (Tahap Pengembangan).

Pada tahapan ini, hasil penelitian berupa kualitas produk yang dikembangkan berdasarkan penilaian ahli dan uji pengembangan. Selain itu, penyempurnaan produk dilakukan berdasarkan saran ahli dan uji coba empiris pada mahasiswa.

#### a. Penilaian ahli

Sejumlah ahli diminta untuk mengevaluasi bahan ajar yang dikembangkan secara teknik. Berbasis pada umpan balik (*feedback*), bahan dimodifikasi supaya menjadi lebih memadai, dapat digunakan, dan secara teknik berkualitas tinggi.

Berdasarkan penilaian dari ahli, kualitas bahan ajar yang dikembangkan disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 8. Hasil Penilaian Ahli**

No	Indikator	Skor	Kriteria
1	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	5	Sangat Valid
2	Kalimat dapat dipahami dengan mudah	4	Valid
3	Sesuai dengan tingkat pembelajaran bagi pemula	4	Valid
4	Kesesuaian kalimat dengan Ejaan yang Disempurnakan	4	Valid

Berdasarkan saran dari ahli, perbaikan yang dilakukan pada tahap ini disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 9. Revisi Ahli**

No	Sebelum	Sesudah
1		
2		
3		

#### b. Uji pengembangan

Uji pengembangan dilakukan melalui ujicoba bahan ajar yang dikembangkan pada kelas yang sesungguhnya untuk memperoleh bagian-bagian yang direvisi berdasarkan temuan-temuan yang ada saat ujicoba.

Berdasarkan hasil uji pengembangan, perbaikan yang dilakukan pada tahap ini disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 10. Revisi Hasil Uji Pengembangan**

No	Sebelum	Sesudah
1		
2	Hal 49 (tidak ada catatan tambahan. Mahasiswa kesulitan secara teknis)	Catatan: 1. Animasi shape tween ini digunakan untuk animasi yang berupa perubahan bentuk benda, baik itu berubah bentuk ke bentuk lebih kecil dan ke bentuk lebih besar. Animasi ini juga bisa digunakan untuk benda yang berbeda ataupun benda berubah menjadi tulisan. 2. Animasi ini bisa dilakukan untuk benda-benda yang bentuknya sudah berupa noktah-noktah (terlihat titik-titik). Apabila belum, maka bisa dilakukan Modify > Break Apart berkali-kali sampai bentuknya telah menjadi noktah-noktah.

Selain untuk keperluan modifikasi, juga dilakukan uji kepraktisan dan keefektifan bahan ajar untuk mengetahui kualitas bahan ajar yang dikembangkan. Berdasarkan uji pengembangan, kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 11. Kepraktisan Bahan Ajar**

No	Aspek Kepraktisan	Skor	Kriteria
1	Kemudahan dalam menggunakan	4,33	Sangat Praktis
2	Kejelasan bahan ajar	4,67	Sangat Praktis
3	Kemenarikan	5	Sangat Praktis

Selain kepraktisan, keefektifan bahan ajar diukur melalui sebuah tes. Hasil tes tersebut, diolah secara statistik menggunakan uji t. Sebelum uji t dilakukan, tentu saja dilakukan uji prasyarat, yaitu uji

normalitas data, yang disajikan sebagai berikut.

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

	nilai	
N	30	
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	80.57
	Std. Deviation	19.084
	Most Extreme Differences	Absolute
	Positive	.161
	Negative	-.212
Kolmogorov-Smirnov Z	1.163	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.133	

a. Test distribution is Normal.

**One-Sample Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai	30	80.57	19.084	3.484

Setelah dilakukan uji prasyarat, sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji t. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh t hitung 1,996645 lebih besar dari t tabel 1,701, sehingga  $H_0$  ditolak, artinya rata-rata kompetensi mahasiswa telah melampaui kriteria.

#### 4. Disseminate (Tahap penyebaran).

Berdasarkan hasil pada tahap-tahap sebelumnya, bahan ajar menunjukkan bahan ajar praktis dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, bahan ajar yang dikembangkan disebar pada kelas lain. Akan tetapi dalam penelitian ini tidak sampai pada tahap validitas testing.

Bahan ajar yang dikembangkan, selain dikemas dalam web, juga disajikan dalam bentuk cetak.

#### B. Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan bahan ajar dengan kualitas baik, dengan kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Kevalidan bahan ajar dihitung melalui angket penilaian ahli, yang dalam hal ini berada dalam kategori valid.

Keefektifan bahan ajar, dilihat berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh  $t$  hitung 1,996645 lebih besar dari  $t$  tabel 1,701. Dengan kata lain  $H_0$  ditolak, artinya rata-rata kompetensi mahasiswa telah melampaui kriteria.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut, diperoleh bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, sangat praktis, dan efektif digunakan dalam perkuliahan mata kuliah “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT”.

Keefektifan bahan ajar untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa ini, sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Andi Prastowo (2012: 28) yang menyatakan bahwa salah satu manfaat penggunaan bahan ajar adalah peserta didik mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan kajian teori yang didukung oleh hasil penelitian serta tujuan penelitian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa bahan ajar yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran, dengan rician 1) bahan ajar valid ditinjau dari hasil penilaian ahli, 2) bahan ajar sangat praktis ditinjau dari hasil penilaian mahasiswa, 3) bahan ajar efektif ditinjau dari hasil pekerjaan mahasiswa.

#### 5. REFERENSI

- Andi Prastowo. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A Sourcebook*. Minnesota: Central for Innovation on Teaching the Handicaped