

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian dalam skripsi ini merupakan jenis penelitian pengembangan, yaitu merupakan suatu proses penelitian untuk mengembangkan suatu produk. Penelitian pengembangan bertujuan untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, dan dapat mempertanggungjawabkannya (Sujadi, 2002: 164). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah aplikasi bank soal matematika berbasis web.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi bank soal matematika berbasis web. Penyusunan penelitian ini dilakukan dengan metode R & D (*Research and Devolepment*). Model R & D yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D dikembangkan oleh S. Thagarajan dan Dorothy S. Semel (1974: 5) yang meliputi 4 tahapan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develope* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Pemilihan model 4-D karena model ini memiliki tahapan-tahapan yang lebih lengkap dan mudah dipelajari.

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dalam mengembangkan website Bank Soal matematika online berbasis web adalah sebagai berikut.

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap *Define* (pendefinisian) dilakukan dengan menganalisis beberapa hal. Hal-hal yang dianalisis adalah sistem aplikasi bank soal yang sudah ada, kurikulum, karakteristik siswa, serta lingkungan dan teknologi.

2. *Design* (Perencanaan)

Tahap selanjutnya setelah tahap *define* (pendefinisian) adalah tahap *Design* (Perencanaan). Pada tahap ini dirancang aplikasi yang akan dikembangkan. Tahap perancangan terdiri atas perancangan basis data, perancangan aliran data, perancangan struktur menu, perancangan antar muka, serta perancangan materi dan soal.

3. *Develop* (Pengembangan)

Tahap selanjutnya adalah tahap *Develop* (Pengembangan). Pada tahap ini, pengembangan aplikasi disesuaikan dengan rancangan pada tahap desain. Pada tahap ini website sudah mulai dikembangkan, dilakukan pembuatan soal ataupun pencarian soal kemudian diunggah ke dalam aplikasi.

Tahap pengembangan meliputi 5 tahap yaitu pengembangan sistem, penyusunan instrumen penelitian, validasi dan perbaikan media, uji coba media, dan evaluasi media.

4. *Disseminate* (penyebaran)

Tahap terakhir dalam proses pengembangan 4-D adalah *disseminate* (penyebaran). Penyebaran berarti uji coba produk secara lebih luas yaitu pengujian aplikasi dengan pengguna yang lebih banyak dan tidak hanya untuk beberapa kelas di suatu sekolah saja. Tahap tersebut meliputi tiga kegiatan

inti yaitu *validation testing*, *packaging*, *diffusion*, dan *adoption* (Thiagarajan, 1974: 9). Pada tahap *validation testing* dilakukan ujicoba kepada sasaran yang lebih luas di beberapa sekolah. Tahap tersebut membutuhkan proses sosialisasi ke beberapa sekolah sehingga tahap tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama. Selanjutnya dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan yaitu mengetahui efektivitas produk. Apabila terdapat tujuan yang belum tercapai, maka dilakukan proses perbaikan. Tahap selanjutnya adalah *packaging* (pengemasan) dan *diffusion and adaption*. Tahap tersebut dilakukan dengan mencetak buku panduan penggunaan aplikasi bank soal kemudian disebarluaskan agar dapat dipahami dan digunakan oleh guru pada pembelajaran kelas. Oleh karena keterbatasan kemampuan peneliti maka proses penyebaran tidak dapat dilakukan sampai menyentuh lapisan pengguna yang lebih luas.

D. Subyek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah guru mata pelajaran Matematika dan 42 siswa kelas X MIA di SMA N 1 Sleman. Guru mata pelajaran Matematika melakukan evaluasi dengan memberikan penilaian terhadap aplikasi bank soal yang telah dikembangkan sedangkan 42 siswa menjadi pengguna dalam proses uji coba aplikasi bank soal matematika serta memberikan respon terhadap aplikasi tersebut.

E. Jenis Data dan Sumber data

Jenis data yang terkumpul selama proses pengembangan terdiri dari data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian ahli materi dan ahli media, respon guru dan siswa yang digunakan untuk menilai

kualitas website. Sedangkan data kualitatif berupa masukan, tanggapan, kritik dan saran berkaitan dengan website yang telah dikembangkan.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk menilai produk aplikasi bank soal yang telah dikembangkan. Dalam hal ini peneliti menggunakan 3 kriteria sesuai Walker dan Hess (Azhar Arsyad, 2002: 175-176) yaitu, (1) kualitas isi dan tujuan, (2) kualitas instruksioanal , dan (3) kualitas teknis. Pada kualitas teknis ditambahkan kriteria menurut mccall (pressman, 2010) yang berkaitan dengan pengembangan suatu aplikasi. Kisi-kisi instrumen yang dibuat seperti pada **Tabel 2 , Tabel 3, Tabel 4 dan Tabel 5 .**

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi

NO	ASPEK YANG DINILAI	NO. BUTIR	BANYAK BUTIR
I	Kualitas isi dan tujuan		
IA	Aspek Isi Program		
	kualitas Soal	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	8
	kualitas obyek/media	9, 10	2
IB	Aspek Pemanfaatan Program	11, 12, 13, 14	4
II	Kualitas instruksional		
IIA	Petunjuk Belajar	15, 16, 17	3
IIB	Memberikan kesempatan belajar	18, 19	2
IIC	memberikan bantuan belajar	20, 21	2
IID	Kualitas motivasi	22, 23	2

tabel bersambung ke halaman berikutnya

lanjutan Tabel 2

NO	ASPEK YANG DINILAI	NO. BUTIR	BANYAK BUTIR
III	Kualitas Teknis		
IIIA	Correctness (kebenaran)		
	<i>Completeness</i> (Kelengkapan)	24, 25, 26, 27, 28, 29	6
	<i>Consistency</i> (Konsisten)	30, 31, 32, 33	4
IIIB	Reliability (Keandalan)		
	<i>Accuracy</i> (Ketepatan)	34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41	8
	<i>Error Tolerance</i> (Toleransi Kesalahan)	42, 43, 44, 45	4
IIIC	Integrity (integritas)		
IIID	Usability (penggunaan)		
	<i>Communicativeness</i> (Komunikatif)	46, 47, 48, 49, 50, 51, 52	7
	<i>Operability</i> (Pengoperasian)	53, 54, 55, 56	4

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Guru

NO	ASPEK YANG DINILAI	NO. BUTIR	JUMLAH BUTIR
I	Kualitas isi dan tujuan		
IA	Aspek Isi Program		
	kualitas Soal	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	7
	kualitas obyek/media	8, 9	2
IB	Aspek Pemanfaatan Program	10, 11, 12, 13	4

tabel bersambung ke halaman berikutnya

lanjutan Tabel 3

NO	ASPEK YANG DINILAI	NO. BUTIR	JUMLAH BUTIR
II	Kualitas instruksional		
IIA	Petunjuk Belajar	14, 15, 16	3
IIB	Memberikan kesempatan belajar	17, 18	2
IIC	memberikan bantuan belajar	19, 20	2
IID	Kualitas motivasi	21, 22	2
III	Kualitas Teknis		
IIIA	<i>Correctness</i> (kebenaran)		
	<i>Completeness</i> (Kelengkapan)	23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	7
	<i>Consistency</i> (Konsisten)	30, 31, 32, 33	4
IIIB	<i>Reliability</i> (Keandalan)		
	<i>Accuracy</i> (Ketepatan)	34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46	8
	<i>Error Tolerance</i> (Toleransi Kesalahan)	47, 48, 49, 50	4
IIIC	<i>Integrity</i> (integritas)		
IIID	<i>Usability</i> (penggunaan)		
	<i>Communicativeness</i> (Komunikatif)	51, 52, 53, 54, 55, 56	6
	<i>Operability</i> (Pengoperasian)	57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65	8

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Media

NO	Aspek yang dinilai	N0. Butir	Banyak Butir
I	Kualitas isi dan tujuan		
IA	Aspek Isi Program	1	1
IB	Aspek Pemanfaatan Program	2, 3, 4, 5	4
II	Kualitas instruksional		
IIA	Petunjuk Belajar	6, 7, 8	3
IIB	Memberikan kesempatan belajar	9, 10	2
IIC	memberikan bantuan belajar	11, 12	2
IID	Kualitas motivasi	13, 14	2
III	Kualitas Teknis		
IIIA	<i>Correctness</i> (kebenaran)		
	<i>Completeness</i> (Kelengkapan)	15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	8
	<i>Consistency</i> (Konsisten)	25, 26, 27, 28	4
IIIB	<i>Reliability</i> (Keandalan)		
	<i>Accuracy</i> (Ketepatan)	29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41	8
	<i>Error Tolerance</i> (Toleransi Kesalahan)	42, 43, 44, 45	4
IIIC	<i>Integrity</i> (integritas)	46, 47, 48, 49, 50, 51, 52	7

tabel bersambung ke halaman berikutnya

lanjutan Tabel 4

NO	Aspek yang dinilai	NO. Butir	Banyak Butir
IID	Usability (penggunaan)		
	<i>Communicativeness</i> (Komunikatif)	53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60	8
	<i>Operability</i> (Pengoperasian)	61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70	10

Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Siswa

NO	ASPEK YANG DINILAI	NO. BUTIR	BANYAK BUTIR
I	Kualitas isi dan tujuan		
IA	Aspek Isi Program	1	1
IB	Aspek Pemanfaatan Program	2, 3	2
II	Kualitas instruksional		
IIA	Petunjuk Belajar	4, 5, 6	3
IIB	Memberikan kesempatan belajar		
IIC	memberikan bantuan belajar	7, 8	2
IID	Kualitas motivasi	9, 10	2
III	Kualitas Teknis		
IIIA	<i>Correctness</i> (kebenaran)		
	<i>Completeness</i> (Kelengkapan)		
	<i>Consistency</i> (Konsisten)	11,12,13	3

tabel bersambung ke halaman berikutnya

lanjutan Tabel 5

NO	ASPEK YANG DINILAI	NO. BUTIR	BANYAK BUTIR
IIIB	<i>Reliability (Keandalan)</i>		
	<i>Accuracy (Ketepatan)</i>	14	1
	<i>Error Tolerance (Toleransi Kesalahan)</i>	15, 16	2
IIIC	<i>Integrity (integritas)</i>		
IIID	<i>Usability (penggunaan)</i>		
	<i>Communicativeness (Komunikatif)</i>	17, 18, 19	3
	<i>Operability (Pengoperasian)</i>	20, 21, 22, 23, 24	5

Penilaian yang dilakukan dengan memberikan respon, SS (Sangat setuju), S (Setuju), KS (Kurang setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Dalam lembar penilaian, responden juga diharapkan memberikan saran dan kritik sebagai bahan revisi website yang telah dikembangkan.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data kuantitatif yang diperoleh dari angket evaluasi oleh responden digunakan sebagai dasar untuk merevisi media yang dikembangkan. Data yang diperoleh adalah data ordinal yang dirancang dengan menggunakan pemeringkatan Likert (skala peringkat 1 sampai dengan 5) dan dikonversi menjadi data rasio agar dapat dianalisis dengan menggunakan model Rasch. Pemeringkatan likert dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Pemeringkatan Likert pada Kriteria Penilaian Butir Angket

Respon	Skor dalam pemeringkatan likert
SS (Sangat Setuju)	5
S (Setuju)	4
KS (Kurang Setuju)	3
TS (Tidak Setuju)	2
STS (Sangat Tidak Setuju)	1

Model Rasch menggunakan prinsip probabilitas pada setiap pilihan yang tersedia yang pada teori tes klasik lebih diutamakan pada total skor hasil dari ujian atau kuesioner. Pemodelan Rasch menggabungkan suatu algoritma yang menyatakan hasil ekspektasi probabilistik dari butir “i” dan responden “n” yang secara matematis dinyatakan sebagai berikut. (Bambang Sumintono & Wahyu Widhiarso, 2013: 71).

$$P_{ni} \left(X_{ni} = \frac{1}{\beta_n}, \delta_i \right) = \frac{e^{(\beta_n - \delta_i)}}{1 + e^{(\beta_n - \delta_i)}}$$

Formula tersebut dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\log(P_{ni} \left(X_{ni} = \frac{1}{\beta_n}, \delta_i \right)) = \beta_n - \delta_i$$

Dimana, $P_{ni} \left(X_{ni} = \frac{1}{\beta_n}, \delta_i \right)$ adalah probabilitas dari responden n dalam butir i untuk menghasilkan jawaban betul ($x=1$), β_n merupakan kemampuan responden merespon butir pernyataan, dan δ_i merupakan tingkat kesulitan butir pernyataan. Nilai yang diperoleh adalah nilai ekspektasi respon. Akan tetapi, pada penelitian ini digunakan *software* Winstep untuk mengolah data yang diperoleh dari hasil angket respon siswa. Berikut merupakan analisis yang akan dilakukan.

1. Kevalidan angket penilaian

Angket penilaian untuk ahli, guru dan siswa divalidasi oleh seorang dosen ahli. Apabila seluruh butir penilaian termasuk dalam kriteria valid, maka instrumen terkait dapat digunakan sebagai angket penilaian media.

2. Analisis kualitas media

Data yang diperoleh dari hasil penilaian media oleh ahli dideskripsikan sesuai dengan kriteria penilaian pada **Tabel 6**. Selanjutnya, dilakukan kegiatan yang sama ketika menganalisis data yang diperoleh dari angket respon guru dan siswa.

3. Mendeskripsikan rata-rata skor tiap aspek yang diperoleh menjadi data kualitatif menurut kriteria penilaian S. Eko Putro Widoyoko (2009: 238) sebagai berikut.

Tabel 7. Konversi Skor kualitatif

Interval skor	Kriteria
$\bar{x} > Mi + 1,8 Sbi$	Sangat baik
$Mi + 0,6 Sbi < \bar{x} \leq Mi + 1,8 Sbi$	Baik
$Mi - 0,6 Sbi < \bar{x} \leq Mi + 0,6 Sbi$	Cukup
$Mi - 1,8 Sbi < \bar{x} \leq Mi - 0,6 Sbi$	Kurang baik
$\bar{x} \leq Mi - 1,8 Sbi$	Sangat kurang baik

Keterangan:

Mi = rerata ideal = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

Sbi = simpangan baku = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal – skor minimal ideal)

Skor minimal ideal = skor tertinggi

Skor minimal ideal = skor terendah

Skor maksimal ideal pada angket validasi ahli adalah 5 sedangkan skor minimal ideal adalah 1. Merujuk pada **Tabel 7**, hasil penilaian aplikasi oleh ahli dan guru dapat dikategorikan menurut **Tabel 8**.

Tabel 8. Interval Rentang Skor Penilaian Aplikasi Bank Soal

Rentang Skor	Kriteria
$\bar{x} > 4,2$	Sangat baik
$3,4 < \bar{x} \leq 4,2$	Baik
$2,6 < \bar{x} \leq 3,4$	Cukup
$1,8 < \bar{x} \leq 2,6$	Kurang baik
$\bar{x} \leq 1,8$	Sangat kurang baik

4. Reliabilitas instrumen

Bambang Sumintono dan Wahyu Widhiarso (2013: 109) mengemukakan bahwa untuk kriteria reliabilitas instrumen, digunakan nilai alpha cronbach (KR-20).

Tabel 9 merupakan deskripsi dari kriteria reliabilitas instrumen.

Tabel 9. Kriteria Realibilitas Instrumen

Interval	Kriteria
$KR-20 < 0,5$	Sangat Buruk
$0,5 < KR-20 < 0,6$	Buruk
$0,6 < KR-20 < 0,7$	Cukup
$0,7 < KR-20 < 0,8$	Bagus
$KR-20 > 0,8$	Bagus Sekali

Analisis dengan pemodelan Rasch diterapkan pada data yang diperoleh dari angket respon siswa.

5. Analisis butir

Analisis butir dilakukan untuk menentukan butir tidak sesuai dengan model.

Tabel 10 merupakan kriteria reliability dan person reliability.

Tabel 10. Kriteria Item Reliability dan Person Reliability

Interval Skor	Kriteria
< 0,67	Lemah
0,67 – 0,80	Cukup
0,81 – 0,90	Bagus
0,91 – 0,94	Bagus sekali
> 0,94	Istimewa

Selanjutnya, dilakukan pemeriksaan setiap butir dengan melihat nilai Outfit Mean Square (MNSQ), nilai Outfit Z-Standard (ZSTD). Nilai Outfit Mean Square (MNSQ) dapat dikalkulasi dengan formula sebagai berikut (Wright & Stone, 1999: 53).

$$U_i = \sum_{i=1}^N Z_i^2 / N$$

Dimana, U_i Outfit MNSQ butir ke-i, N merupakan banyaknya responden, dan Z_i^2 merupakan akumulasi seluruh responden terhadap satu butir pernyataan yang dapat ditaksir nilainya dengan chi-square distribution dengan degree of freedom $N- 1$.

Nilai Outfit Z-Standard (ZSTD) dapat dihitung dengan menggunakan formula sebagai berikut.

$$T_u = \left(U^{\frac{1}{3}} - 1 \right) \left(\frac{3}{SE_U} \right) + \frac{SE_U}{3}$$

Dimana, T_u merupakan Outfit ZSTD, U merupakan nilai Outfit MNSQ, dan SE_U merupakan standar eror.

Tabel 11 merupakan interval nilai butir yang sesuai dengan kriteria penilaian yang telah ditentukan.

Tabel 11. Interval kesesuaian nilai butir dengan kriteria penilaian

Aspek	Interval
<i>Outfit Mean Square (MNSQ)</i>	$0,5 < MNSQ < 1,5$
<i>Outfit Z-Standard (ZSTD)</i>	$-2,0 < ZSTD < +2,0$

Apabila pengolahan data respon siswa menghasilkan nilai outfit MNSQ atau outfit ZSTD butir pada interval tersebut, maka butir terkait dikatakan layak. Sebaliknya, apabila nilai outfit MNSQ dan outfit ZSTD butir tidak pada interval, maka butir terkait tidak sesuai dengan model.