

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika untuk Siswa Kelas X MIA pada Materi Statistika” yang disusun oleh Fitria Nofitasari, NIM 10313244033 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Disetujui pada tanggal:

26 Mei 2014



NIP. 196509051991011001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

**"PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK
SISWA KELAS X MIA PADA MATERI STATISTIKA"**

yang disusun oleh:

Nama : Fitria Nofitasari

NIM : 10313244033

Prodi : Pendidikan Matematika

telah diuji di depan Dewan Penguji Skripsi Fakultas MIPA pada tanggal 9 Juni
2014 dan dinyatakan **Lulus**.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Sahid M.Sc</u> NIP. 196509051991011001	Ketua Penguji		26/6/14
<u>Retno Subekti, M.Sc</u> NIP. 198111161991011001	Sekretaris Penguji		25/6/14
<u>Dr. Dhoriva U. W., M.S</u> NIP. 196603311993032001	Penguji Utama		26/6/14
<u>Dr. Ali Mahmudi</u> NIP. 197306231999031001	Penguji Pendamping		18/6/14

Yogyakarta, 1 Juli 2014

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Dekan,



Dr. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Apabila terbukti pernyataan saya ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 26 Mei 2014

Yang menyatakan,

Fitria Nofitasari

NIM. 10313244033

MOTTO

“Success is an achievement that we want to get”

“To finish first, first you have to finish”

(Christian Horner)

PERSEMBAHAN

Untuk Bapak, Emak, Keluarga, dan Bangsa, Indonesia

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK SISWA KELAS X MIA PADA MATERI STATISTIKA

Oleh

Fitria Nofitasari

NIM 10313244033

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan tujuan merancang dan mengembangkan media pembelajaran untuk siswa kelas X MIA pada materi Statistika. Tujuan khususnya yaitu mendeskripsikan kualitas media pembelajaran berdasar pendapat ahli, pendapat guru, dan pendapat siswa. Desain penelitian yang digunakan mengacu pada model pengembangan *4-D* yang meliputi 4 tahapan yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Subjek penelitian ini adalah 66 siswa kelas X MIA di SMA N 1 Temanggung. Instrumen yang digunakan meliputi angket penilaian yang diberikan kepada ahli materi dan ahli media dan angket respon oleh guru dan siswa. Angket penilaian terdiri atas tiga kriteria penilaian yang meliputi kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis. Berdasarkan penilaian oleh ahli materi dan ahli media, diperoleh kesimpulan bahwa media tersebut termasuk dalam kriteria baik dan dapat diujicobakan dengan beberapa perbaikan. Penilaian oleh guru memberikan hasil media pembelajaran termasuk dalam kriteria baik untuk dijadikan sumber belajar siswa pada materi Statistika. Selanjutnya, data yang diperoleh dari hasil angket respon siswa dianalisis menggunakan pemodelan Rasch dengan *software Winstep*. Hasil analisis tersebut yaitu (1) tingkat interaksi antara responden dengan butir termasuk dalam kategori bagus sekali dilihat dari nilai *alpha cronbach (KR-20)* yaitu 0,85, (2) pengukuran tingkat reliabilitas responden sebesar 0,81 yang termasuk dalam kategori bagus, dan (3) secara keseluruhan pola jawaban responden terhadap instrumen bagus dan memiliki kesesuaian dengan model dilihat dari *infit dan outfit MNSQ dan ZSTD* berturut-turut 0,1 dan -0,4.

Kata kunci: pengembangan media, Rasch Model, Model 4-D, Statistika

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran untuk Siswa Kelas X MIA pada Materi Statistika”.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi tersebut tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono sebagai Dekan FMIPA UNY,
2. Bapak Dr. Sugiman, M.Si. sebagai Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan dosen pembimbing akademik,
3. Bapak Dr. Ali Mahmudi sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Matematika,
4. Bapak Sahid, M.Sc. sebagai dosen pembimbing yang sangat membantu dengan memberi kritik dan saran demi perbaikan penyusunan skripsi,
5. Ibu Fitriana Yuli Saptaningtyas, M.Si., Bapak Bambang Sumarno, M.Kom., Ibu Kuswari Hernawati, M.Kom., Ibu Retno Subekti, M.Sc., dan Ibu Rosita Kusumawati, M.Sc. sebagai validator yang telah memberikan saran dalam pengembangan media,
6. Kepala SMA Negeri 1 Temanggung yang telah memberikan izin kepada penulis untuk mengadakan penelitian di sekolah tersebut,
7. Bapak Ahmad Rifai, S.Pd. sebagai guru pembimbing yang selalu memberikan motivasi, masukan dan bantuan,

8. Siswa kelas X MIA 3 dan X MIA 7 atas kerjasama dan bantuannya selama penelitian,
9. Bapak Rusmin, Ibu Sri Tumpuk, dan keluarga yang mendoakan dan memberi dukungan moral dan material,
10. Teman-teman Pendidikan Matematika 2010, dan
11. Seluruh pihak, yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan moral dan material sehingga skripsi ini selesai.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Aamiin.

Yogyakarta, 5 Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN.....	iii
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Pembatasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II.....	7
KAJIAN TEORI	7
A. Deskripsi Teori.....	7
1. Pembelajaran Matematika	7
2. Materi Statistika	9

3. Karakteristik siswa SMA	11
4. Media Pembelajaran.....	12
5. Kualitas Produk Pengembangan	14
6. Perangkat Lunak Bantu Pengembangan Media Pembelajaran.....	15
7. Model Pengembangan Media.....	16
B. Penelitian yang Relevan.....	17
C. Kerangka Berpikir.....	18
BAB III	20
METODE PENELITIAN.....	20
A. Jenis Penelitian.....	20
B. Desain Penelitian.....	20
C. Subjek Penelitian.....	24
D. Instrumen Penelitian.....	24
E. Jenis Data	27
F. Teknik Analisis Data.....	28
BAB IV	32
A. Hasil Penelitian	32
B. Pembahasan.....	66
C. Keterbatasan Penelitian.....	70
BAB V.....	72
A. Simpulan	72
B. Saran.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pemeringkatan Likert pada Kriteria Penilaian Butir Angket.....	25
Tabel 2. Kisi-kisi Angket Penilaian oleh Ahli Materi	25
Tabel 3. Kisi-kisi Angket Penilaian oleh Ahli Media.....	26
Tabel 4. Kisi-kisi Angket Respon oleh Guru.....	26
Tabel 5. Kisi-kisi Angket Respon Siswa	27
Tabel 6. Kriteria Reliabilitas Instrumen.....	30
Tabel 7. Kriteria <i>item reliability</i> dan <i>person reliability</i>	30
Tabel 8. Interval kesesuaian nilai butir dengan kriteria penilaian	31
Tabel 9. Kompetensi dasar (KD) dan indikator materi Statistika	33
Tabel 10. Kondisi komputer di SMA N 1 Temanggung.....	38
Tabel 11. Spesifikasi komputer di SMA N 1 Temanggung.....	38
Tabel 12. Hasil penilaian aspek kualitas isi dan tujuan oleh ahli media.....	49
Tabel 13. Hasil penilaian aspek kualitas isi dan tujuan oleh ahli materi	50
Tabel 14. Hasil penilaian aspek kualitas instruksional oleh dosen ahli materi.....	51
Tabel 15. Hasil penilaian aspek kualitas instruksional oleh dosen ahli media	52
Tabel 16. Hasil penilaian aspek kualitas teknis oleh dosen ahli materi.....	52
Tabel 17. Hasil penilaian aspek kualitas teknis oleh dosen ahli media	53
Tabel 18. Komentar dan Saran dari Validator	54
Tabel 19. Jadwal pertemuan uji coba media pembelajaran	55
Tabel 20. Hasil penilaian aspek kualitas isi dan tujuan oleh guru	57
Tabel 21. Hasil penilaian aspek kualitas instruksional oleh guru	58
Tabel 22. Hasil penilaian aspek kualitas teknis oleh guru	59
Tabel 23. Hasil pengukuran 66 responden.....	60
Tabel 24. Hasil pengukuran 24 butir penilaian media pembelajaran.....	61
Tabel 25. Kesesuaian butir (<i>item misfit</i>)	62
Tabel 26. Revisi media pembelajaran berdasarkan hasil penilaian oleh siswa.....	63
Tabel 27. <i>Variable map</i> dari butir dan responden.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Halaman Pendahuluan.....	43
Gambar 2. Tampilan Menu Utama	43
Gambar 3. Tampilan Beranda	44
Gambar 4. Tampilan Menu Bantuan.....	44
Gambar 5. Tampilan Bagian Tentang	45
Gambar 6. Halaman Kompetensi pada Bagian Tujuan Pembelajaran	45
Gambar 7. Halaman Sub-materi Statistika.....	46
Gambar 8. Contoh Halaman Sub-materi Statistika mengenai Rataan	46
Gambar 9. Halaman Evaluasi.....	47
Gambar 10. Contoh Soal Evaluasi	47
Gambar 11. Tampilan Nilai Evaluasi.....	47
Gambar 12. Halaman TTS (Teka Teki Statistika)	48
Gambar 13. Seorang siswa belajar dengan media pembelajaran	56
Gambar 14. Ogif positif	64
Gambar 15. Ogif negatif	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	.....	77
Lampiran 1a.	Lembar Validasi Instrumen Kelayakan Media Pembelajaran.....	78
Lampiran 1b.	Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Media oleh Ahli Materi.....	86
Lampiran 1c.	Angket Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi.....	87
Lampiran 1d.	Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Media oleh Ahli Media.....	91
Lampiran 1e.	Angket Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media.....	92
Lampiran 1f.	Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Media oleh Guru.....	95
Lampiran 1g.	Angket Penilaian Media Pembelajaran oleh Guru.....	96
Lampiran 1h.	Kisi-Kisi Angket Respon Media Pembelajaran oleh Siswa.....	100
Lampiran 1i.	Angket Respon Media Pembelajaran oleh Siswa.....	101
Lampiran 2	.....	104
Lampiran 2a.	Hasildan Keterangan Validasi Instrument Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran.....	105
Lampiran 2b.	Hasil dari Angket Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi.....	117
Lampiran 2c.	Hasil dari Angket Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media.....	125
Lampiran 2d.	Hasil dari Angket Penilaian Media Pembelajaran oleh Guru.....	131
Lampiran 2e.	Contoh hasil dari Angket Respon Media Pembelajaran oleh Siswa.....	141
Lampiran 3	.....	149
Lampiran 3a.	Rekapitulasi Hasil Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi.....	150
Lampiran 3b.	Rekapitulasi Hasil Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media.....	152
Lampiran 3c.	Rekapitulasi Hasil Penilaian Media Pembelajaran oleh Guru.....	153
Lampiran 3d.	Rekapitulasi Hasil Angket Respon Media Pembelajaran oleh Siswa.....	155
Lampiran 4	.....	157
Lampiran 4a.	Surat Permohonan Validasi Instrument Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran.....	158
Lampiran 4b.	Surat Permohonan Validasi Media kepada Ahli Materi.....	159
Lampiran 4c.	Surat Permohonan Validasi Media kepada Ahli Media.....	160
Lampiran 4d.	Surat Rekomendasi Ijin Penelitian dari Badan Kesbanglinmas DIY.....	162
Lampiran 4e.	Surat Rekomendasi Ijin Penelitian dari Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah.....	163
Lampiran 4f.	Surat Rekomendasi Ijin Penelitian dari Badan Kesbanpol Temanggung.....	165
Lampiran 4g.	Surat Keterangan Penelitian di SMA N 1 Temanggung.....	167
Lampiran 5	.....	168
Lampiran 5a.	Storyboard Media Pembelajaran Matematika untuk Siswa kelas X MIA pada Materi Statistika.....	169
Lampiran 5b.	Flowchart Media Pembelajaran Matematika untuk Siswa kelas X	180

	MIA pada Materi Statistika.....	
Lampiran 5c.	Skenario Media Pembelajaran Matematika untuk Siswa kelas X MIA pada Materi Statistika.....	183
Lampiran 6	.....	192
Lampiran 6a.	Silabus Matematika Wajib SMA kelas X MIA.....	193
Lampiran 6b.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Materi Statistika untuk Kelas X MIA.....	195
Lampiran 6c.	Contoh Hasil Kerja Siswa.....	204

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada 4 Juni 2013, Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia menetapkan kurikulum 2013. Sebagian sekolah di Indonesia telah menerapkan kurikulum tersebut. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 65 tentang standar proses menyebutkan bahwa pada Kurikulum 2013 teknologi berperan dalam meningkatkan kemandirian siswa dalam memperoleh ilmu pengetahuan. Sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi salah satu prinsip pembelajaran adalah pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.

Proses pembelajaran yang mengimplementasikan Kurikulum 2013 mengintegrasikan teknologi sebagai alat untuk mendemonstrasikan keabstrakan matematika. Salah satu cara adalah dengan menggunakan media pembelajaran berbantuan komputer. Proses pembelajaran dengan media akan lebih nyata dengan tanpa menghadirkan benda-benda kongkrit di hadapan siswa. Sebagai contoh proyeksi garis terhadap bidang disimulasikan dengan pensil yang disinari oleh cahaya lampu senter sehingga bayangannya berada di tembok.

Perbedaan lain yang terdapat pada Kurikulum 2013 dengan kurikulum sebelumnya adalah mengenai susunan materi ajar. Pada Kurikulum 2013 materi Statistika diajarkan di kelas X, yang sebelumnya diberikan di kelas XI. Materi tersebut memiliki aplikasi yang mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari,

seperti perhitungan nilai rata-rata ulangan siswa, memperkirakan pertumbuhan modal dalam dunia perbankan, mengolah data pertumbuhan penduduk di suatu daerah, dan penggunaan tabel atau diagram untuk mempermudah penyajian data. Sebagian contoh-contoh tersebut belum dapat divisualisasikan secara jelas sehingga mengakibatkan materi Statistika kurang dapat dipahami siswa.

Berdasar pengamatan di lapangan, SMA N 1 Temanggung telah menerapkan Kurikulum 2013 tetapi penggunaan teknologi di sekolah tersebut belum optimal. Laboratorium multimedia atau komputer dimanfaatkan hanya oleh guru dan siswa pada saat pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang pada Kurikulum 2013 ditiadakan. Hasil observasi selanjutnya yaitu guru menggunakan sumber belajar tunggal berupa buku teks yang diterbitkan oleh pemerintah karena buku tersebut dianggap sebagai satu-satunya sumber belajar yang sesuai dengan kurikulum yang digunakan. Fakta lain adalah guru jarang menggunakan media di kelas. Guru menggunakan media berupa presentasi *Powerpoint/Microsoft Word* sebagai alternatif penyampaian soal-soal latihan. Téllez A. G. (2007) berpendapat bahwa *“media was very useful in helping learning/teaching process. Because students more interest in active with animation, video, and audio media that silent and static media like textbook or PowerPoint which rewrite books into slide”*. Hal tersebut menguatkan bahwa proses pembelajaran menggunakan media lebih menarik minat siswa daripada pembelajaran yang hanya menggunakan sumber belajar statis seperti buku teks. Akan tetapi media yang dikembangkan oleh sebagian guru seringkali tidak memperhatikan langkah-langkah pengembangan media. Oleh karena itu, media pembelajaran yang komunikatif dikembangkan

agar siswa memiliki kesempatan untuk meningkatkan kemandirian dalam belajar. Hal tersebut yang mendorong peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran pada materi Statistika.

Materi Statistika dapat divisualisasikan dengan perangkat lunak komputer. Peneliti memilih *software* Adobe CS6 sebagai perangkat lunak bantu pengembangan media pembelajaran karena beberapa program yang terdapat di dalamnya dapat memvisualisasikan materi Statistika. *Adobe Flash CS6* juga dapat mengkombinasikan beberapa jenis media seperti media visual dan media audio. Selain itu *Adobe Flash CS6* dapat menghasilkan *file* yang dihasilkan tidak terlalu besar ukurannya tetapi memiliki kualitas yang baik, kebutuhan *hardware* yang tidak tinggi, dan *file* yang dihasilkan dapat ditampilkan di berbagai media seperti Web, CD-ROM, VCD, DVD, dan PDA (Ivers, K. S. dan Barron, A. E., 2006:165). Selanjutnya, media yang dikembangkan akan diimplementasikan dengan komputer.

B. Identifikasi Masalah

Berdasar latar belakang masalah di atas, maka masalah yang teridentifikasi adalah sebagai berikut.

1. Proses pembelajaran dengan mengintegrasikan teknologi masih terbatas pada mata pelajaran TIK.
2. Guru belum optimal dalam memanfaatkan teknologi sebagai salah satu alat pendukung keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika.
3. Sumber ajar yang mampu memberi kesempatan siswa untuk belajar secara mandiri masih terbatas.

4. Sumber belajar siswa pada mata pelajaran Matematika yang mengacu pada Kurikulum 2013 masih terbatas.
5. Pengembangan media pembelajaran matematika pada materi Statistika dengan mengacu pada Kurikulum 2013 belum banyak dilakukan dengan langkah yang sesuai.

C. Pembatasan Masalah

Melihat bahwa masalah yang teridentifikasi memiliki lingkup yang luas, maka penelitian ini dibatasi pada bagaimana mengembangkan media pembelajaran matematika untuk siswa kelas X MIA (Matematika dan Ilmu Alam) pada materi Statistika yang disesuaikan dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar terkait membaca data; menyajikan data dalam bentuk diagram, tabel, ogif histogram, dan poligon; menghitung ukuran pemusatan data yang meliputi rata-rata, modus, dan median; menentukan ukuran letak data yaitu kuartil dan desil; dan menghitung ukuran penyebaran data terkait rentang, ragam/varians dan simpangan baku.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana langkah-langkah mengembangkan media pembelajaran untuk siswa kelas X MIA pada materi Statistika?

2. Bagaimana kualitas media pembelajaran untuk siswa kelas X MIA pada materi Statistika sebagai hasil dari pengembangan berdasar pendapat ahli, pendapat guru, dan pendapat siswa?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan umum yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran untuk siswa kelas X MIA pada materi Statistika sedangkan tujuan khususnya yaitu mendeskripsikan kualitas media pembelajaran berdasar pendapat ahli, pendapat guru, dan pendapat siswa.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi siswa, guru, penulis, dan pembaca.

1. Bagi Siswa

- a. Media pembelajaran memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam mempelajari materi Statistika dengan menggunakan media pembelajaran matematika.
- b. Media pembelajaran membantu siswa dalam memahami materi Statistika.

2. Bagi Guru

- a. Media pembelajaran memberikan pengalaman baru bagi guru dalam mengajarkan materi Statistika dengan menggunakan media pembelajaran matematika.

- b. Media pembelajaran dapat menjadi sumber belajar yang menggunakan komputer dalam proses implementasinya.
- c. Media pembelajaran memberikan alternatif cara mengajar khususnya pada materi Statistika

3. Bagi Penulis

- a. Penulis dapat memperdalam pemahaman mengenai materi Statistika.
- b. Penulis dapat meningkatkan kreativitas dalam merancang media pembelajaran yang disesuaikan dengan materi.
- c. Penulis memiliki kesempatan untuk memahami proses pembelajaran sehingga dapat dijadikan persiapan menjadi seorang guru yang profesional.

4. Bagi pembaca

Penelitian ini sebagai bahan rujukan untuk mengembangkan penelitian yang lebih lanjut.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Penelitian dan pengembangan ini membutuhkan beberapa teori yang relevan sebagai pedoman penyusunan dan pengembangan media pembelajaran. Beberapa teori yang relevan adalah deskripsi pembelajaran matematika, karakteristik siswa SMA, media pembelajaran matematika, materi Statistika, kualitas produk pengembangan, perangkat lunak bantu pengembangan media pembelajaran, dan model pengembangan media. Berikut deskripsi teori tersebut.

1. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran merupakan padanan dari *instruction* yang memiliki pengertian mencakup seluruh proses atau kegiatan belajar baik yang dilakukan di kelas maupun yang tidak dihadiri oleh guru secara fisik (Arief S Sadiman, dkk, 2011:7). Pembelajaran merupakan upaya sadar yang dilakukan pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil yang optimal (Sugihartono, dkk, 2007:81). Pendapat lain dikemukakan oleh Arief S Sadiman, dkk, (2011:7) bahwa pembelajaran merupakan proses belajar yang meliputi usaha-usaha yang terencana dalam memanipulasi sumber-sumber belajar agar terjadi proses belajar dalam diri siswa. Pembelajaran merupakan suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan timbal balik antara guru dan siswa dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu (Moh Uzer Usman, 1995: 8).

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pengertian pembelajaran yaitu upaya sadar yang terencana untuk menciptakan sistem lingkungan kondusif guna menyampaikan dan menerima ilmu pengetahuan dengan memanipulasi sumber-sumber belajar sehingga proses belajar dapat terjadi.

Pembelajaran dapat terjadi di sekolah maupun di luar sekolah. Pembelajaran di sekolah dirancang oleh guru sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Pembelajaran matematika sekolah bertujuan membekali siswa agar menguasai dan menerapkan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Akan tetapi, tujuan pembelajaran matematika secara formal adalah membentuk kepribadian siswa dengan meningkatkan kemampuan bernalarnya.

Pembelajaran erat kaitannya dengan subjek yang dipelajari. Terdapat 9 atau lebih subjek, termasuk Matematika yang wajib siswa pelajari di tingkat sekolah dasar maupun menengah. Matematika merupakan ilmu universal yang dapat diterapkan pada ilmu pengetahuan yang lain. Menurut Soedjadi (2000: 138) matematika merupakan ilmu yang memiliki peranan penting dalam upaya penguasaan ilmu dan teknologi berdasar aspek penalaran atau penerapannya. Matematika dapat menjadi pondasi utama dalam mengembangkan teknologi.

Salah satu materi yang dapat mengasah penalaran adalah Statistika. Aplikasi materi tersebut mudah dijumpai oleh siswa. Tayangan televisi seperti penyajian perhitungan suara pemilu dengan diagram batang, merangsang siswa menginterpretasikan makna dari diagram tersebut. Kasus tersebut merupakan salah satu contoh kasus Statistika yang dapat mengasah pemikiran kritis siswa.

Selain itu, materi tersebut mengenalkan siswa mengenai penyajian data sampai pengolahan data. Pembelajaran matematika pada materi tersebut dimulai dengan memberikan data dalam bentuk tabel atau diagram. Contoh nyata data dalam bentuk tabel adalah nilai dalam buku raport siswa. Dari tabel tersebut dapat dicari nilai tertinggi, nilai terendah, rata-rata, atau nilai yang paling banyak diperoleh oleh siswa. Perancangan materi Statistika terdapat pada Peraturan Pemerintah yang meliputi kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD).

2. Materi Statistika

Berdasar Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 69 tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah, terdapat dua Kompetensi Inti (KI) pada materi Statistika. Kompetensi inti yang pertama adalah mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah. Kompetensi inti yang kedua adalah memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. Terdapat lima kompetensi dasar (KD) yang terkait dengan pokok bahasan tersebut yaitu: (1) menghayati pola hidup disiplin, kritis,

bertanggungjawab, konsisten, dan jujur serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari, (2) menghayati kesadaran hak dan kewajiban serta toleransi terhadap berbagai perbedaan di dalam masyarakat majemuk sebagai gambaran menerapkan nilai-nilai matematis, (3) menghayati rasa percaya diri, motivasi internal, dan sikap peduli lingkungan melalui kegiatan kemanusiaan dan bisnis dan dalam kehidupan sehari-hari, (4) memahami berbagai penyajian data dalam bentuk tabel atau diagram/plot yang sesuai untuk mengkomunikasikan informasi dari suatu kumpulan data melalui analisis perbandingan berbagai variasi penyajian data, dan (5) menyajikan data nyata dalam bentuk tabel.

Indikator pencapaian materi Statistika antara lain: (1) membaca data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, lingkaran, dan ogif, (2) menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, lingkaran, dan ogif serta penafsirannya, (3) menghitung ukuran pemusatan data meliputi rata-rata, median, modus, data tertinggi, dan data terendah, (4) menentukan ukuran letak meliputi kuartil, desil, dan persentil, dan (5) menentukan ukuran penyebaran data yang meliputi ragam, varian, dan simpangan baku serta menafsirkannya. Tujuan pembelajaran pada materi Statistika adalah sebagai berikut.

- a. Siswa dapat membaca data dalam bentuk tabel, diagram batang, diagram garis, diagram lingkaran, histogram, poligon, dan ogif;
- b. Siswa dapat mendeskripsikan data dalam bentuk tabel, diagram batang, diagram garis, diagram lingkaran;
- c. Siswa dapat menggambar ogif positif dan ogif negatif;
- d. Siswa dapat mengumpulkan data sampel dan populasi;

- e. Siswa dapat menghitung rata-rata data tunggal dan data kelompok;
- f. Siswa dapat menentukan modus, median, data tertinggi, dan data terendah dari data tunggal dan data kelompok;
- g. Siswa dapat menentukan kuartil dan desil dari data tunggal dan data kelompok; dan
- h. Siswa dapat menghitung rentang, ragam/varians, dan simpangan baku serta menafsirkannya.

Beberapa topik bahasan tersebut pernah dipelajari di tingkat sekolah menengah pertama (SMP) seperti penafsiran data yang tersaji dalam diagram batang, tabel, diagram lingkaran, diagram garis. Selain itu, siswa telah belajar menghitung rata-rata, median, dan modus yang terbatas pada data tunggal. Selanjutnya, di tingkat SMA materi tersebut diperluas dengan mengolah dan menyajikan data berkelompok seperti histogram, poligon, dan ogif. Materi tersebut disusun dengan memperhatikan karakteristik siswa SMA.

3. Karakteristik siswa SMA

Ebbutt & Straker (1995) mengemukakan bahwa matematika merupakan proses menemukan pola dan hubungan; aktivitas yang kreatif meliputi imajinasi, intuisi, dan menemukan; proses memecahkan masalah; dan proses penyampaian informasi atau ide. Jean Piaget (Rita Eka Izzaty, dkk, 2008:133) menyatakan bahwa perkembangan kognitif siswa SMA dilihat dari tahapan operasional formal mengalami kemajuan yang sangat pesat. Mereka telah memiliki kemampuan

introspeksi yakni berpikir kritis tentang dirinya, berfikir logis yakni pertimbangan terhadap hal-hal yang penting dan mengambil kesimpulan, berpikir berdasar hipotesis, menggunakan simbol, dan berpikir fleksibel. Kemampuan yang dimiliki oleh siswa dapat ditingkatkan dengan cara belajar. Salah satu cara dengan belajar matematika.

Matematika dianggap sebagai mata pelajaran abstrak karena terdapat beberapa materi yang membutuhkan ilustrasi dan belum dapat divisualisasikan dengan jelas. Hal ini yang membuat siswa kesulitan dalam belajar matematika. Terdapat beberapa cara untuk mempermudah visualisasi materi tersebut. Salah satunya dengan menggunakan media pembelajaran.

4. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin yang berarti perantara atau pengantar (Arief S Sadiman, dkk, 2011:6). Valdivia (2003: 2) menyatakan bahwa "*the term media imply some form of mediated communication, usually through the use of mass media technologies*". Artinya, media dapat didefinisikan sebagai salah satu bentuk komunikasi. Pendapat lain dikemukakan oleh John Nerone (Valdivia, 2003: 97) yang mengartikan media sebagai teknologi yang digunakan untuk berkomunikasi. Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat ditarik garis besar bahwa yang dimaksud dengan media adalah perantara, material, maupun teknologi yang digunakan untuk proses komunikasi.

Menurut Arief S Sadiman, dkk (2011: 28), terdapat beberapa jenis media yang lazim digunakan dalam pembelajaran di Indonesia, seperti yang disebutkan di berikut ini.

a. Media grafis

Media grafis merupakan media yang berfungsi menyampaikan pesan yang dituangkan ke dalam bentuk simbol-simbol komunikasi visual. Gambar, foto, sketsa, dan diagram merupakan contoh penerapan media visual. Contoh kongkrit penggunaan media grafis dalam matematika yaitu gambar foto susunan korek api yang membentuk baris aritmatika, sketsa garis bilangan, diagram lingkaran, diagram batang, diagram garis, dan diagram venn.

b. Media audio

Media audio merupakan media yang menyampaikan informasi dalam bentuk suara. Informasi tersebut dapat berupa verbal/kata-kata dalam bahasa lisan maupun yang non-verbal seperti bahasa tubuh, gerak mata, dan ekspresi wajah. Beberapa contoh media yang termasuk media audio adalah radio, piringan hitam, rekaman pita magnetik, dan lain-lain.

c. Media proyeksi gerak

Media proyeksi gerak dapat berinteraksi langsung dengan pesan media. Sebagai contoh, film bingkai dan film rangkai. Salah satu contoh media proyeksi gerak yang digunakan dalam membantu proses pembelajaran yaitu film demonstrasi cara melukis sudut dengan jangka.

Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan media pembelajaran dilakukan dengan menggabungkan beberapa jenis media menjadi sebuah media pembelajaran yang utuh. Akan tetapi media pembelajaran yang dikembangkan harus memenuhi kualitas produk agar dapat menghasilkan pembelajaran yang optimal.

5. Kualitas Produk Pengembangan

Menurut Walker & Hess (Azhar Arsyad, 2002: 175-176) media pembelajaran yang baik harus memenuhi kualitas produk pengembangan. Berikut deskripsi kualitas yang harus dipenuhi.

a. Kualitas isi dan tujuan

Kualitas isi dan tujuan meliputi ketepatan, kepentingan, kesesuaian dengan kondisi siswa, keseimbangan, kelengkapan, dan minat/perhatian.

b. Kualitas instruksional

Kualitas instruksional meliputi aspek sebagai berikut.

- 1) pemberian kesempatan pengguna untuk belajar;
- 2) pemberian petunjuk atau bantuan untuk pengguna;
- 3) pemberian motivasi kepada pengguna;
- 4) fleksibilitas instruksional;
- 5) hubungan dengan program pembelajaran yang lain;
- 6) kualitas interaksi instruksional;
- 7) kualitas evaluasi berupa tes dan penilaian;
- 8) pemberian dampak bagi pengguna; dan

9) pemberian dampak bagi guru dan pembelajarannya.

c. Kualitas teknis

Terdapat enam kriteria yang digolongkan dalam kualitas teknis, yaitu: (1) keterbacaan, (2) kemudahan pemakaian, (3) kualitas tampilan/tayangan, (4) pemberian respon, (5) kualitas pengelolaan program dan (6) dokumentasi.

Media yang memenuhi kriteria tersebut disusun menjadi sebuah media pembelajaran yang baik dengan menggunakan perangkat lunak yang cocok.

6. Perangkat Lunak Bantu Pengembangan Media Pembelajaran

Terdapat beberapa perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran, antara lain *PowerPoint*, *Flash*, *Ulead*, dan *Vegas*. Akan tetapi terdapat pula beberapa *software* yang lebih spesifik dibidang matematika, seperti *Geogebra*, *Microsoft Equation*, *Cabri*, *Matlab*, dan *Mapple*. Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran matematika ini adalah *Adobe Flash CS6*. *Adobe Flash CS6* merupakan *software* bantu pengembangan media pembelajaran yang memiliki bagian-bagian yang dapat mendukung pembuatan media pembelajaran matematika. Kelebihan yang dimiliki oleh *Adobe Flash CS6* adalah sebagai berikut (Ivers, K. S. dan Barron, A. E., 2006:165).

- 1) Ukuran *file* yang dihasilkan tidak terlalu besar tetapi memiliki kualitas yang baik.
- 2) Kebutuhan *hardware* yang tidak tinggi.

- 3) *Adobe Flash CS6* dapat digunakan untuk membuat CD-interaktif, *website*, iklan, dan presentasi interaktif.
- 4) *File* yang dihasilkan dapat ditampilkan di berbagai media seperti *Web*, CD-ROM, VCD, DVD, dan PDA.

Berdasar kelebihan yang dimilikinya peneliti menggunakan *Adobe Flash CS6* sebagai *software* pengembangan media pembelajaran matematika. Akan tetapi peneliti juga menggunakan *software* lain seperti *Corel Draw X5* sebagai *software* penunjangnya.

7. Model Pengembangan Media

Terdapat beberapa model pengembangan yang bisa digunakan sebagai pedoman tahapan pengembangan media seperti ADDIE, *Gagne's Nine Events*, dan *4-D*. Peneliti memilih menggunakan model pengembangan *4-D* karena model pengembangan tersebut yang paling cocok diterapkan dalam proses pengembangan media pembelajaran.

Model pengembangan *4-D* yang dikembangkan oleh S. Thagarajan dan Dorothy S. Semel (1974) meliputi 4 tahapan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Deskripsi dari tiap-tiap tahapan adalah sebagai berikut.

a) *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap ini dilakukan analisis kurikulum yaitu dengan mempelajari kurikulum yang digunakan, karakteristik siswa yaitu dengan membaca

referensi mengenai perkembangan peserta didik dan wawancara terhadap guru matematika, dan analisis lingkungan dan teknologi yaitu dengan observasi ke sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.

b) *Design* (Perancangan)

Tahapan perancangan meliputi tahap menentukan tujuan pembelajaran, pembuatan instrumen penilaian, penentuan *software* pengembangan media yang cocok, dan pengumpulan materi ajar.

c) *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan dimulai dari mengembangkan media pembelajaran sesuai dengan desain yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Selanjutnya, dilakukan validasi produk. Kemudian dilakukan uji coba secara terbatas. Uji coba terbatas merupakan uji coba media dengan beberapa pengguna saja untuk mengetahui kekurangan dan keunggulan media.

d) *Disseminate* (Penyebaran)

Tahap penyebaran merupakan tahap pengujian produk secara lebih luas. Kegiatan tersebut dilakukan dengan melibatkan pengguna yang lebih banyak. Thiagarajan, et al (1967: 9) mengatakan bahwa terdapat tiga tahap yang harus dilakukan pada tahap penyebaran yaitu *validating testing*, *packaging*, dan *adoption and diffusion*.

B. Penelitian yang Relevan

Sebelum melakukan penelitian, dibutuhkan hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang relevan khususnya yang berhubungan dengan pengembangan media menggunakan komputer dan/atau pada materi Statistika.

Dalam penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Logika Berbasis Multimedia Interaktif untuk Siswa Kelas X Sebagai Sumber Belajar Mandiri”, Meita Fitriyanawati (2012) mengemukakan bahwa media pembelajaran matematika yang dikembangkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dengan 82,86% siswa tuntas pada test yang telah dilaksanakan.

Dalam penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Edutainment* untuk Siswa Kelas X pada Materi Matriks”, Eka Budhiarti Pratiwi (2013) mengemukakan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *edutainment* mendapat respon baik dari guru maupun siswa.

Dalam penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Edutainment* Untuk Siswa SMP Kelas VII pada Pokok Bahasan Operasi Bilangan Pecahan”, Novy Trisnani (2010) mengatakan bahwa media pembelajaran dapat meningkatkan minat belajar siswa yang dibuktikan dengan perolehan prosentase sebesar 93,75% responden mempunyai skor minimal 6 dari kemungkinan skor maksimal 8.

Berdasarkan hasil uraian di atas media pembelajaran dapat meningkatkan minat dan prestasi belajar siswa. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran matematika untuk siswa kelas X MIA pada materi Statistika diharapkan dapat memberikan dampak pada peningkatan minat dan prestasi belajar siswa.

C. Kerangka Berpikir

Pada Juni 2013, pemerintah menetapkan Kurikulum 2013 yang berfokus pada pengintegrasian teknologi pada proses pembelajaran. Oleh karena itu, pendidik

diharuskan mengembangkan sumber belajar yang mengintegrasikan teknologi pada proses implementasinya. Salah satu cara adalah dengan mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis komputer. Media pembelajaran yang dikembangkan harus memperhatikan karakteristik siswa SMA. Siswa SMA telah masuk dalam tahap operasional formal yakni berpikir berdasarkan hipotesis, berpikir logis, dan memprediksi melalui pola. Salah satu materi yang dapat meningkatkan kemampuan tersebut adalah Statistika karena pada materi tersebut siswa dituntut untuk menginterpretasikan nilai dari ukuran pemusatan data, ukuran letak data maupun ukuran penyebaran data yang sering dijumpai oleh mereka di kehidupan nyata. Proses pembelajaran yang dibutuhkan yakni proses pembelajaran dua arah dengan *feedback* dan tidak berfokus pada penjelasan guru. Peran guru tidak lagi sebagai penyampai ilmu tetapi sebagai fasilitator yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri. Pembelajaran pada materi Statistika membutuhkan sumber belajar lain selain buku teks. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan media pembelajaran matematika pada materi tersebut. Pengembangan media tersebut harus melalui beberapa tahapan sesuai model pengembangan yang diacu. Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan media pada penelitian ini mengacu pada model pengembangan 4-D.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan tujuan untuk mengembangkan produk pembelajaran dan memvalidasinya. Produk yang akan dihasilkan berupa media pembelajaran yang dikemas dalam bentuk CD (*Compact Disk*) dan dioperasikan dengan komputer.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang akan digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran matematika mengacu pada model pengembangan *4-D* yang dikembangkan oleh S. Thagarajan dan Dorothy S. Semel (1974: 5) yang meliputi 4 tahapan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Berikut penjelasan dari empat tahapan pengembangan dari *4-D*.

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap pertama yang dilakukan adalah *define* (pendefinisian). Pada tahap ini dilakukan analisis kurikulum, analisis karakteristik siswa, dan analisis lingkungan dan teknologi. Penjelasan tiap-tiap kegiatan adalah sebagai berikut.

a. Analisis kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan dengan mempelajari kurikulum yang digunakan dan wawancara kepada guru Matematika di beberapa sekolah. Beberapa aspek yang dianalisis adalah kurikulum yang digunakan mencakup kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) dan alokasi waktu

penyampaian materi. Pada kurikulum tersebut materi Statistika termasuk dalam materi yang diajarkan di semester genap dan diajarkan di kelas X MIA (Matematika dan Ilmu Alam) sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran dengan materi Statistika dapat diimplementasikan pada siswa kelas X MIA. Hasil analisis kurikulum berupa KI dan KD yang akan dijabarkan menjadi beberapa indikator. Selanjutnya, hasil tersebut sebagai pedoman penyusunan materi Statistika pada media pembelajaran yang dikembangkan. Selain itu, beberapa konsep Statistika seperti tabel, grafik, dan diagram cocok disampaikan dengan menggunakan media karena akan lebih jelas.

b. Analisis karakteristik siswa

Analisis karakteristik siswa dilakukan dengan wawancara terhadap guru Matematika, observasi kelas, dan kajian teori terkait pola pikir siswa SMA. Menurut Jean Piaget siswa SMA telah memasuki tahapan operasional formal (Rita Eka Izzaty, dkk, 2008:133). Siswa SMA telah memiliki kemampuan introspeksi yakni berpikir kritis tentang dirinya, berfikir logis yakni pertimbangan terhadap hal-hal yang penting dan mengambil kesimpulan, berpikir berdasar hipotesis, menggunakan simbol, dan berpikir fleksibel. Oleh karena itu, media pembelajaran matematika dapat digunakan oleh siswa SMA dalam membantu membangun pemikiran logis, hipotesis, fleksibel, dan penggunaan simbol. Hasil analisis berupa informasi yang dijadikan acuan

pembuatan media pembelajaran yang meliputi pemilihan warna pada setiap halaman media, penggunaan bahasa, dan penggunaan simbol-simbol.

c. Analisis lingkungan dan teknologi

Analisis lingkungan dilakukan dengan mengamati lingkungan sekolah khususnya laboratorium komputer dan multi media yang terdapat di beberapa sekolah. Analisis teknologi dilakukan dengan cara menentukan *software* bantu pengembangan media pembelajaran yaitu *Adobe Flash CS6*. Hasil dari tahapan tersebut adalah ditentukannya lokasi penelitian yaitu SMA N 1 Temanggung karena di SMA tersebut telah mengimplementasikan Kurikulum 2013 tetapi SMA tersebut belum optimal dalam menggunakan media pembelajaran khususnya berbasis komputer. Selain itu, spesifikasi komputer yang ada di sekolah tersebut memadai untuk pengujian media.

2. *Design* (Perancangan)

Rancangan media pembelajaran meliputi rancangan isi media yaitu tampilan isi media pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan tiap-tiap halaman dari media pembelajaran seperti tata letak judul bab dan sub-bab, isi materi, halaman evaluasi, tata letak tombol perpindahan halaman, dan animasi. Selanjutnya, dibuat skenario media pembelajaran untuk membantu penyesuaian sub-topik agar memiliki alur yang mudah dipahami siswa. Hasil yang diperoleh dari tahap desain adalah rancangan media yang digunakan sebagai pedoman pelaksanaan pengembangan media pembelajaran.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan yaitu tahap pembuatan media pembelajaran matematika sesuai dengan rancangan yang telah ditentukan sebelumnya. Pengembangan media terutama dalam hal materi membutuhkan buku atau sumber lain tentang Statistika. Selanjutnya, media pembelajaran dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Setelah itu, para ahli media dan ahli materi memberikan penilaian terhadap media sebelum diujicobakan ke SMA yang dijadikan lokasi penelitian. Apabila terdapat bagian yang memerlukan perbaikan, maka proses revisi dilakukan terlebih dahulu sampai media tersebut dinyatakan layak untuk diujicobakan. Hasil tahap pengembangan adalah media pembelajaran yang siap diujicobakan.

4. *Disseminate* (Penyebaran)

Tahap terakhir dalam proses pengembangan 4-D adalah *disseminate* (penyebaran). Penyebaran berarti uji coba produk secara lebih luas yaitu pengujian media pembelajaran 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 uji coba 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 media pembelajaran kemudian disebarluaskan agar dapat dipahami dan digunakan oleh guru pada pembelajaran kelas. Oleh karena keterbatasan kemampuan peneliti maka proses penyebaran tidak dilakukan sepenuhnya dalam penelitian ini.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah dua guru mata pelajaran Matematika dan 66 siswa kelas X MIA di SMA N 1 Temanggung. Guru mata pelajaran Matematika melakukan evaluasi dengan memberikan penilaian terhadap media pembelajaran matematika yang telah dikembangkan sedangkan 34 siswa kelas X MIA 3 dan 32 siswa kelas X MIA 7 menjadi pengguna dalam proses uji coba media pembelajaran matematika serta memberikan respon terhadap media tersebut.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat yang digunakan untuk memperoleh data. Data yang diperoleh adalah data penilaian media pembelajaran dengan menggunakan angket dan saran yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media. Angket tersebut berfungsi untuk mengetahui kualitas media pembelajaran ditinjau dari kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis. Selain itu terdapat angket respon guru mata pelajaran Matematika dan respon siswa. Angket tersebut dijabarkan dalam beberapa butir pernyataan. Tabel 1 menjelaskan alternatif jawaban yang disediakan.

Tabel 1. Pemeringkatan Likert pada Kriteria Penilaian Butir Angket

Kriteria Penilaian	Skor dalam pemeringkatan Likert
Sangat kurang (SK)	1
Kurang (K)	2
Cukup (C)	3
Baik (B)	4
Sangat baik (SB)	5

Alternatif jawaban tersebut disajikan dengan pemeringkatan Likert dari 1 sampai

5. Berikut merupakan deskripsi dari angket penilaian.

1. Angket penilaian oleh ahli materi

Angket penilaian oleh ahli materi terdiri atas 24 butir penilaian yang terbagi menjadi tiga aspek kualitas. Angket tersebut memberikan penilaian terhadap media mengenai materi Statistika.

Tabel 2. Kisi-kisi Angket Penilaian oleh Ahli Materi

Aspek	Indikator	No. butir	Banyak butir
Kualitas isi dan tujuan	Kesesuaian materi dengan kurikulum 2013	1	1
	Pemberian apersepsi	2	1
	Penyajian materi	3, 4	2
	Kebenaran konsep	5, 6, 7	2
	Pemberian contoh soal dan <i>assessment</i>	8, 9	2
	Pemberian umpan balik	10	1
	Kondisi siswa	11	1
Kualitas instruksional	Petunjuk belajar	1	1
	Pemberian kesempatan untuk belajar	2	1
	Pemberian motivasi	3	1
	Penggunaan bahasa	4, 5, 6	3
	Keterkaitan Statistika dengan mata pelajaran yang lain	7	1
	Pemberian evaluasi	8	1
Kualitas teknis	Pemberian umpan balik	9	1
	Tampilan	1	1
	Suara	2, 3	2
	Pendokumentasian	4	1

Angket penilaian oleh ahli materi divalidasi oleh dosen ahli.

2. Angket penilaian oleh ahli media

Angket penilaian oleh ahli media terdiri atas 17 butir penilaian yang terbagi menjadi tiga aspek kualitas. Angket tersebut divalidasi oleh dosen ahli.

Tabel 3. Kisi-kisi Angket Penilaian oleh Ahli Media

Aspek	Indikator	No. butir	Banyak butir
Kualitas isi dan tujuan	Menu yang disediakan	1	1
	Penyajian materi	2	1
Kualitas instruksional	Petunjuk penggunaan media	1	1
	Interaktivitas	2	1
	Pemberian evaluasi	3	1
	Pemberian umpan balik	4	1
Kualitas teknis	Tampilan	1, 2, 3	3
	Keterbacaan teks	4, 5, 6	3
	Navigasi	7	1
	Pengelolaan program	8	1
	Suara	9, 10	2
	Pendokumentasian	11	1

3. Angket respon oleh guru

Angket penilaian oleh guru terdiri atas 34 butir penilaian. Angket tersebut digunakan untuk mengetahui penilaian guru terhadap media pembelajaran. Selanjutnya, angket divalidasi oleh dosen ahli.

Tabel 4. Kisi-kisi Angket Respon oleh Guru

Aspek	Indikator	No. butir	Jumlah butir
Kualitas Isi dan Tujuan	Kesesuaian materi dengan kurikulum 2013	1	1
	Pemberian apersepsi	2	1
	Penyajian materi	3, 4	2
	Kebenaran konsep	5, 6	2
	Pemberian contoh soal dan <i>assessment</i>	7, 8	2
	Pemberian umpan balik	9, 10	2
	Kondisi siswa	11, 12	2
Kualitas Instruksional	Petunjuk belajar	13	1
	Pemberian kesempatan untuk belajar	14, 15	2
	Pemberian motivasi	16	1
	Penggunaan bahasa	17, 18, 19	3
	Keterkaitan Statistika dengan mata pelajaran yang lain	20	1
	Pemberian evaluasi	21	1
	Petunjuk penggunaan media	22	1
	Interaktivitas	23	1
Kualitas Teknis	Tampilan	24, 25, 26	3
	Keterbacaan teks	27, 28	2
	Pengelolaan program	29	1
	Navigasi	30, 31	2
	Suara	32, 33	2
	Pendokumentasian	34	1

4. Angket respon oleh siswa

Angket respon siswa terdiri atas 24 butir pernyataan. Angket tersebut digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran. Angket respon divalidasi oleh dosen ahli. Selanjutnya, data yang diperoleh dari angket tersebut di analisis dengan menggunakan model Rasch untuk melihat reliabilitas angket.

Tabel 5. Kisi-kisi Angket Respon Siswa

Aspek	Indikator	No. butir	Banyak butir
Kualitas Isi dan Tujuan	Pemberian apersepsi	1	1
	Penyajian materi	2, 3	2
	Pemberian contoh soal dan <i>assessment</i>	4, 5	2
	Pemberian umpan balik	6, 7	2
Kualitas Instruksional	Petunjuk belajar	8	1
	Pemberian kesempatan untuk belajar	9	1
	Pemberian motivasi	10	1
	Penggunaan bahasa	12	1
	Keterkaitan Statistika dengan mata pelajaran yang lain	12	1
	Pemberian evaluasi	13	1
	Petunjuk penggunaan media	14	1
Kualitas Teknis	Interaktivitas	15	1
	Tampilan	16, 17	2
	Keterbacaan teks	18	1
	Pengelolaan program	19, 20	2
	Navigasi	21	1
	Suara	22, 23	2
Pendokumentasian	24	1	

E. Jenis Data

Terdapat tiga jenis data yang akan diperoleh peneliti. Data tersebut adalah sebagai berikut.

1. Data deskriptif

Data deskriptif adalah data yang menjelaskan hasil dari tahapan-tahapan yang telah dilakukan sesuai dengan model pengembangan media pembelajaran 4-D yang dibatasi pada tahap *define*, *design*, dan *development*.

2. Data kualitas media

Data kualitas media terdiri atas kualitas isi dan tujuan, kualitas teknik, dan kualitas instruksional. Seluruh data yang diperoleh dinilai dengan kriteria sangat kurang (SK), kurang (K), cukup (C), baik (B), dan sangat baik (SB).

3. Data respon siswa dan guru

Data respon siswa dan guru merupakan data diperoleh dari hasil angket. Kriteria data respon siswa dan guru meliputi sangat kurang (SK), kurang (K), cukup (C), baik (B), dan sangat baik (SB).

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data kuantitatif yang diperoleh dari angket evaluasi oleh ahli media dan ahli materi digunakan sebagai landasan untuk merevisi media yang dikembangkan. Data yang diperoleh adalah data ordinal yang dirancang dengan menggunakan pemeringkatan Likert (skala peringkat 1 sampai dengan 5) yang akan dianalisis dengan menggunakan model Rasch. Data ordinal tidak dapat dikenai operasi bilangan seperti data rasio. Oleh karena itu dibutuhkan konversi data dari data ordinal menjadi data rasio.

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. Berikut merupakan perbandingan yang dari pemodelan Rasch (Bambang Sumintono & Wahyu Widhiarso, 2013:71).

$$P_{ni} = \exp(B_n - D_i) / [1 + \exp(B_n - D_i)]$$

Formula tersebut dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\log(P_{ni}) = B_n - D_i$$

Dimana, P_{ni} adalah probabilitas dari responden n dalam butir i untuk menghasilkan jawaban yang sesuai dengan model, B_n merupakan kemampuan responden merespon butir pernyataan, dan D_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 materi dan ahli media serta angket respon guru divalidasi oleh seorang dosen ahli. Apabila seluruh butir penilaian termasuk dalam kriteria valid, maka instrument terkait dapat digunakan sebagai angket penilaian media.

2. Analisis kualitas media

Data yang diperoleh dari hasil penilaian media oleh ahli media dan ahli materi dideskripsikan sesuai dengan kriteria penilaian pada tabel 1. Selanjutnya, dilakukan kegiatan yang sama ketika menganalisis data yang diperoleh dari angket respon guru.

3. Reliabilitas instrument

Bambang Sumintono dan Wahyu Widhiarso (2013: 109) mengemukakan bahwa untuk kriteria reliabilitas instrumen, digunakan nilai *alpha cronbach* (KR-20). Tabel 6 merupakan deskripsi dari kriteria reliabilitas instrumen.

Tabel 6. Kriteria Reliabilitas 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.

4. Analisis butir

Analisis butir dilakukan untuk menentukan butir yang perlu diperbaiki.

Tabel 7. 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.

$$T_u = (U^{1/3} - 1)(3/SE_u) + (SE_u/3)$$

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

Tabel 8 merupakan interval nilai butir yang sesuai dengan kriteria penilaian yang telah ditentukan.

Tabel 8. 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 perlu diperbaiki.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran

Penelitian pengembangan media pembelajaran ini menggunakan model pengembangan *4-D* yang meliputi *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Berikut adalah uraian tahap-tahap yang telah dilakukan dalam mengembangkan media pembelajaran matematika untuk kelas X MIA pada materi Statistika.

a. Pendefinisian

Tahap pendefinisian dilakukan dengan menganalisis beberapa hal. Hal-hal yang dianalisis adalah kurikulum, karakteristik siswa, dan lingkungan dan teknologi.

1) Analisis kurikulum

Kurikulum yang digunakan oleh beberapa sekolah di Indonesia adalah Kurikulum 2013. Salah satu materi ajar untuk siswa SMA kelas X MIA semester dua adalah Statistika. Materi Statistika terdiri atas dua kompetensi inti (KI) yaitu: (1) mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah, dan (2) memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait

penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

Terdapat lima kompetensi dasar (KD) yang sesuai dengan materi tersebut. Selanjutnya, KD tersebut dijabarkan menjadi beberapa indikator. Berikut merupakan tabel KD dan indikator dari materi Statistika.

Tabel 9. Kompetensi dasar (KD) dan indikator materi Statistika

Kompetensi dasar	Indikator
<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghayati pola hidup disiplin, kritis, bertanggungjawab, konsisten, dan jujur serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari 2. Menghayati kesadaran hak dan kewajiban serta toleransi terhadap berbagai perbedaan di dalam masyarakat majemuk sebagai gambaran menerapkan nilai-nilai matematis 3. Menghayati rasa percaya diri, motivasi internal, dan sikap peduli lingkungan melalui kegiatan kemanusiaan dan bisnis dan dalam kehidupan sehari-hari 4. Memahami berbagai penyajian data dalam bentuk tabel atau diagram/plot yang sesuai untuk mengkomunikasikan informasi dari suatu kumpulan data melalui analisis perbandingan berbagai variasi penyajian data 5. Menyajikan data nyata dalam bentuk tabel 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membaca data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, lingkaran, dan ogif 2. Menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram batang, garis, lingkaran, dan ogif serta penafsirannya 3. Menghitung ukuran pemusatan data meliputi rata-rata, median, modus, data tertinggi, dan data terendah 4. Menentukan ukuran letak meliputi kuartil dan desil 5. Menentukan ukuran penyebaran data yang meliputi rentang, ragam/varians, dan simpangan baku serta menafsirkannya

Berdasar pada analisis materi tersebut, maka proses pembuatan media pembelajaran memerlukan beberapa referensi. Buku yang dijadikan sebagai referensi yaitu buku Matematika untuk SMA dan MA kelas XI Program IPA, buku Matematika kelas X, dan buku Matematika untuk SMA kelas XI. Alasan pemilihan buku tersebut adalah (1) ketiga buku tersebut berisi materi Statistika

yang dijadikan dasar penyusunan materi, (2) buku Matematika kelas X berisi materi yang disusun berdasarkan Kurikulum 2013.

Selanjutnya ditentukan bentuk dan tampilan media dengan mengacu pada tiga aspek kualitas produk pengembangan media yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknik. Berikut merupakan penjelasan dari ketiga aspek tersebut.

a) Aspek kualitas isi dan tujuan

Berikut merupakan aspek kualitas isi dan tujuan yang harus dipenuhi.

- (1) Kesesuaian materi, evaluasi, *assessment*, dan permainan dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar
- (2) Ketepatan pemberian apersepsi materi tersebut untuk merangsang kegiatan pembelajaran
- (3) Sistematis penyajian materi tersebut urut dan runtut
- (4) Media tersebut menyajikan materi secara lengkap
- (5) Konsep statistika tersaji dengan benar
- (6) Tabel, gambar, dan *video* sesuai dengan konsep Statistika yang benar
- (7) Pemberian contoh soal dan *assessment* sesuai dengan sub-materi Statistika
- (8) Materi, contoh soal dan *assessment* yang diberikan seimbang
- (9) Kunci jawaban pada contoh soal mampu membantu siswa dalam memahami konsep Statistika
- (10) Kalimat sanjungan atau sugesti bagi siswa yang telah mengerjakan evaluasi diberikan secara adil

- (11) Materi Statistika sesuai dengan kemampuan berpikir siswa SMA
- (12) Pemberian masalah dan aktivitas mampu meningkatkan minat siswa

b) Aspek kualitas instruksional

Aspek kualitas instruksional terdiri atas:

- (1) petunjuk kegiatan, pengerjaan soal evaluasi dan assessment jelas,
- (2) pemberian aktivitas memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara mandiri,
- (3) kegiatan menemukan beberapa konsep Statistika dapat mengaktifkan siswa,
- (4) pemberian masalah nyata dapat memotivasi siswa untuk belajar Statistika,
- (5) bahasa yang digunakan adalah bahasa baku,
- (6) bahasa yang digunakan tidak menimbulkan pemaknaan ganda,
- (7) bahasa yang digunakan komunikatif,
- (8) beberapa masalah, contoh soal, dan evaluasi berkaitan dengan mata pelajaran lain,
- (9) evaluasi digunakan untuk memeriksa pemahaman siswa tepat,
- (10) petunjuk penggunaan media atau bantuan dalam mengoperasikan media jelas, dan
- (11) beberapa kegiatan dapat membangun interaksi antara siswa dengan media.

c) Aspek kualitas teknis

Media pembelajaran yang baik harus memenuhi kualitas teknis sebagai berikut.

- (1) Media tersebut memiliki desain slide dan tata letak setiap unsur pada menu kompetensi, materi, evaluasi, penutup, dan permainan yang konsisten
- (2) Perpaduan warna pada setiap slide yang meliputi background, tulisan, gambar, animasi/simulasi, dan tombol tersaji secara menarik, proporsional dan harmonis
- (3) Gambar dan animasi/simulasi tidak terlalu besar atau kecil, tidak pecah-pecah
- (4) Jenis huruf dan ukurannya pada media dapat terbaca dengan jelas
- (5) Ketepatan pengaturan jarak baris dan karakter pada menu kompetensi, materi, evaluasi, penutup, dan permainan
- (6) Pengguna dapat memilih menu yang disajikan dengan bebas
- (7) Menu dapat dioperasikan dengan mudah
- (8) Tombol-tombol yang disediakan dapat dioperasikan dengan mudah
- (9) Narasi sebagai penjelasan pada sub–materi Statistika sesuai dengan konsep Statistika
- (10) Audio pengiring tidak mengganggu konsentrasi belajar siswa
- (11) Pendokumentasian nilai siswa dapat diketahui secara cepat setelah mengerjakan soal evaluasi

2) Analisis karakteristik siswa

Perkembangan kognitif siswa SMA berada pada tahap operasional formal. Setiap individu memiliki kemampuan menerima informasi yang berbeda. Berdasar hasil wawancara dengan guru matematika, siswa SMA N 1 Temanggung memiliki karakteristik sebagai berikut.

- a) Siswa tertarik dengan pembelajaran yang menggunakan media.
- b) Peran aktif siswa dalam proses pembelajaran perlu ditingkatkan.
- c) Siswa belum mampu belajar mandiri secara optimal.
- d) Kemampuan siswa dalam memahami materi ajar berbeda-beda.

Berdasar hal tersebut maka pengembangan media pembelajaran matematika dengan menggunakan komputer dalam proses pengoperasiannya cocok diberikan untuk siswa kelas X MIA.

3) Analisis lingkungan dan teknologi

SMA N 1 Temanggung dipilih menjadi tempat penelitian karena sekolah tersebut belum dapat mengoptimalkan penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran. Laboratorium komputer dan multimedia hanya digunakan oleh guru dan siswa ketika belajar mata pelajaran Teknologi, Informasi, dan Komunikasi (TIK).

Berdasarkan hasil observasi terhadap laboratorium SMA N 1 Temanggung terdapat tiga laboratorium dengan masing-masing berisi 31, 26, dan 20 komputer. Akan tetapi tidak semua komputer dilengkapi *software* pendukung uji coba media.

Tabel 10. Kondisi komputer di SMA N 1 Temanggung

Laboratorium Komputer	Keterangan
Laboratorium Multi Media	Terdapat 30 komputer siswa dan 1 komputer guru dimana 29 komputer siswa dalam kondisi baik dan 1 komputer siswa tidak dilengkapi <i>software</i> pendukung uji coba media.
Laboratorium A	Terdapat 25 komputer siswa dan 1 komputer guru dimana 13 komputer siswa dalam kondisi baik dan 12 komputer siswa tidak dilengkapi <i>software</i> pendukung uji coba media.
Laboratorium B	Terdapat 20 komputer siswa.14 komputer siswa dalam kondisi baik dan 6 komputer siswa tidak dilengkapi <i>software</i> pendukung uji coba media.

Spesifikasi komputer di laboratorium komputer di SMA N 1 Temanggung dijelaskan pada tabel 11.

Tabel 11. Spesifikasi komputer di SMA N 1 Temanggung

Spesifikasi komputer	Keterangan
<i>Processor</i>	Dual Core, Core i3
<i>OS</i>	<i>Windows XP</i>
<i>Memory RAM</i>	2 GB, 4 GB
<i>Hardisk</i>	256 GB
Monitor	LCD 15 inch, LCD 17 inch

Berdasarkan hasil observasi tersebut maka SMA N 1 Temanggung cocok sebagai tempat penelitian.

b. Perancangan

Tahap perancangan terdiri atas penentuan bentuk dan tampilan media pembelajaran, pembuatan skenario pembelajaran media, pembuatan *storyboard*, dan pembuatan *flowchart* media pembelajaran. Berikut merupakan penjelasan dari tahapan perancangan.

1) Penentuan bentuk dan tampilan media

Berikut merupakan penjelasan dari bentuk dan tampilan media.

a) Pendahuluan

Bagian pendahuluan menampilkan judul media, gambar pendukung, dan logo kurikulum 2013.

b) Nama media

Nama media terletak pada atas tengah pada bagian isi media. Nama media yang dikembangkan adalah “Media Pembelajaran Matematika untuk Kelas X MIA pada Materi Statistika”.

c) Isi media

Bagian isi dari media pembelajaran meliputi judul sub-materi, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, kegiatan siswa, kesimpulan, dan *assessment*.

(1) Judul sub-materi

Judul sub-materi Statistika terletak di kanan atas media pembelajaran. Judul tersebut dibuat berdasarkan indikator yang telah disusun sebelumnya pada halaman 10, sehingga terdapat lima judul pada media pembelajaran tersebut. Berikut merupakan judul sub-materi.

1. Membaca data
 - 1.1 Jenis data
2. Menyajikan data
 - 2.1 Diagram batang
 - 2.2 Diagram garis
 - 2.3 Diagram batang daun
 - 2.4 Diagram lingkaran
 - 2.5 Tabel distribusi frekuensi

- 2.6 Menyusun tabel distribusi frekuensi berkelompok
- 2.7 Histogram dan poligon
- 2.8 Tabel distribusi frekuensi kurang dari dan ogif positif
- 2.9 Tabel distribusi frekuensi lebih dari dan ogif negatif
- 3. Ukuran pemusatan data
 - 3.1 Ukuran pemusatn data tunggal mengenai rataaan
 - 3.2 Ukuran pemusatan data tunggal mengenai median
 - 3.3 Ukuran pemusatan data tunggal mengenai modus
 - 3.4 Ukuran pemusatan data kelompok mengenai rataaan
 - 3.5 Ukuran pemusatan data tunggal mengenai median
 - 3.6 Ukuran pemusatan data kelompok mengenai modus
- 4. Ukuran letak data
 - 4.1 Ukuran letak data tunggal mengenai kuartil
 - 4.2 Ukuran letak data tunggal mengenai desil
 - 4.3 Ukuran letak data kelompok mengenai kuartil
 - 4.4 Ukuran letak data kelompok mengenai desil
- 5. Ukuran penyebaran data
 - 5.1 Ukuran penyebaran data tunggal mengenai rentang
 - 5.2 Ukuran penyebaran data tunggal mengenai simpangan baku dan ragam
 - 5.3 Ukuran penyebaran data kelompok mengenai rentang
 - 5.4 Ukuran penyebaran data kelompok mengenai simpangan baku dan ragam

- (2) Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator, dan tujuan pembelajaran

Tujuan penulisan KI, KD, indikator, dan tujuan pembelajaran adalah pengguna dapat mengetahui topik bahasan yang dipelajari secara umum.

- (3) Kegiatan siswa

Pemberian kegiatan siswa dimaksudkan untuk meningkatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan media tersebut. Kegiatan siswa disusun berdasar pada uraian dari kompetensi dasar.

(4) Kesimpulan

Setiap kegiatan siswa didukung oleh kesimpulan yang tepat. Kesimpulan tersebut berupa penemuan berdasarkan hasil kegiatan yang telah dilakukan sebelumnya.

(5) *Assessment*

Tujuan pemberian *assessment* adalah memeriksa pemahaman siswa mengenai materi terkait. *Assessment* yang terdapat pada media pembelajaran berupa proyek berkelompok, pertanyaan uraian, dan pertanyaan menjodohkan.

d) Referensi

Referensi berisi sumber pustaka yang digunakan dalam mengembangkan media pembelajaran.

2) Pembuatan skenario pembelajaran

Skenario pembelajaran merupakan alur pembelajaran yang diterapkan pada media. Skenario pembelajaran yang telah disusun dapat dilihat pada lampiran 5a.

3) Pembuatan *storyboard*

Pembuatan *storyboard* bertujuan untuk menentukan tata letak setiap unsure yang terdapat dalam media pembelajaran. *storyboard* yang telah dirancang dapat dilihat pada lampiran 5b.

4) Pembuatan *flowchart*

Flowchart merupakan penggambaran secara grafik urutan dari program yang dikembangkan. *Flowchart* media pembelajaran dapat dilihat pada lampiran 5c.

c. Pengembangan

Tahap pengembangan meliputi 5 tahap yaitu pembuatan media, penyusunan instrument penilaian dan angket respon, validasi dan perbaikan media, uji coba media, dan evaluasi media.

1) Pembuatan media

Proses pembuatan media pembelajaran berlangsung selama 4 bulan. Dalam kurun waktu tersebut dilakukan proses pengetikan, pemilihan kalimat yang tepat, penentuan alur pembelajaran, penentuan desain media, pengumpulan materi, dan penyusunan materi Statistika. Secara garis besar, isi media terdiri atas tiga bagian utama yaitu pendahuluan, isi, dan penutup. Berikut adalah uraian hasil pengembangan media sebelum dinilai oleh ahli materi dan ahli media.

a) Pendahuluan

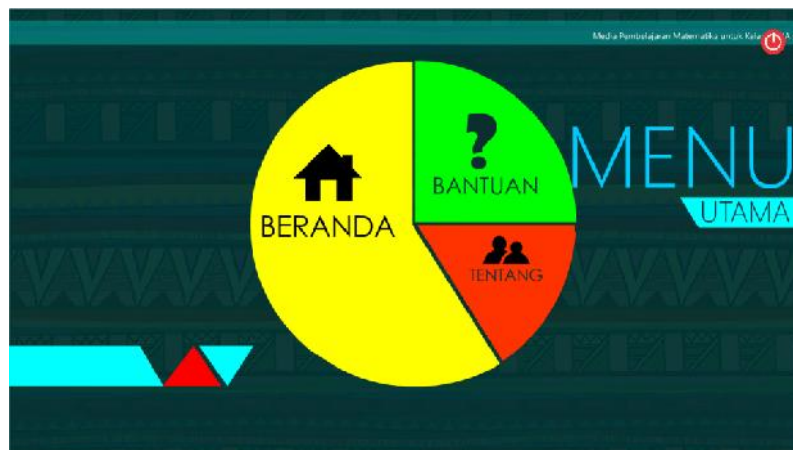
Bagian pendahuluan terdiri atas judul materi, judul media, logo Kurikulum 2013, gambar pendukung, narasi, dan musik pengiring. Selanjutnya, tampilan menuju bagian inti yaitu halaman menu utama (Gambar 2) secara otomatis.



Gambar 1. Halaman Pendahuluan

b) Inti

Bagian inti dari media terdiri atas beranda yang meliputi kompetensi, materi, evaluasi, dan permainan; bantuan yang berisi informasi tombol-tombol yang terdapat dalam media; dan tentang yang berisi profil pengembang dan dosen pembimbing. Berikut merupakan tampilan dari tiap-tiap bagian inti media.



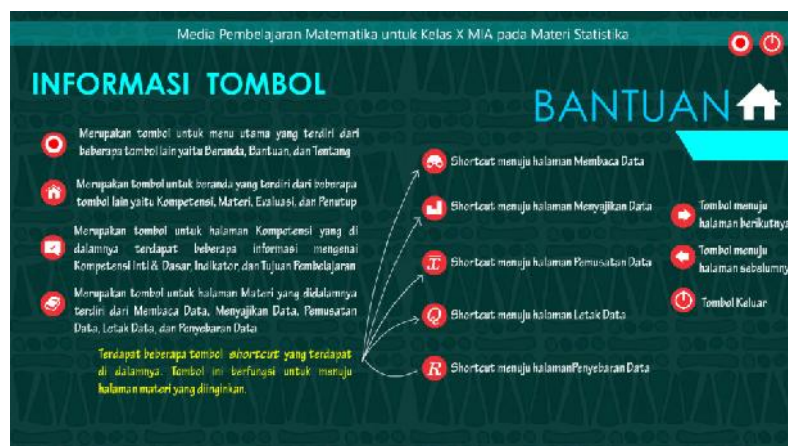
Gambar 2. Tampilan Menu Utama



Gambar 3. Tampilan Beranda

(1) Bantuan

Menu bantuan menyajikan informasi mengenai tombol-tombol fungsinya yang terdapat dalam media.



Gambar 4. Tampilan Menu Bantuan

(2) Tentang

Bagian tentang berisi profil pengembang dan dosen pengembang yang terdiri atas nama dan NIP dosen pengembang, nama dan NIM pengembang, program studi, jurusan, nama institusi yaitu Universitas Negeri Yogyakarta, dan beberapa pihak yang membantu dalam pengembangan media.



Gambar 5. Tampilan Bagian Tentang

(3) Kompetensi

Bagian kompetensi meliputi kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD), indikator, dan tujuan pembelajaran.



Gambar 6. Halaman Kompetensi pada Bagian Tujuan Pembelajaran

(4) Materi

Bagian materi terdiri atas lima sub-materi yaitu membaca data, menyajikan data, ukuran pemusatan data, ukuran letak data, dan ukuran penyebaran data.



Gambar 7. Halaman Sub-materi Statistika



Gambar 8. Contoh Halaman Sub-materi Statistika mengenai Rataan

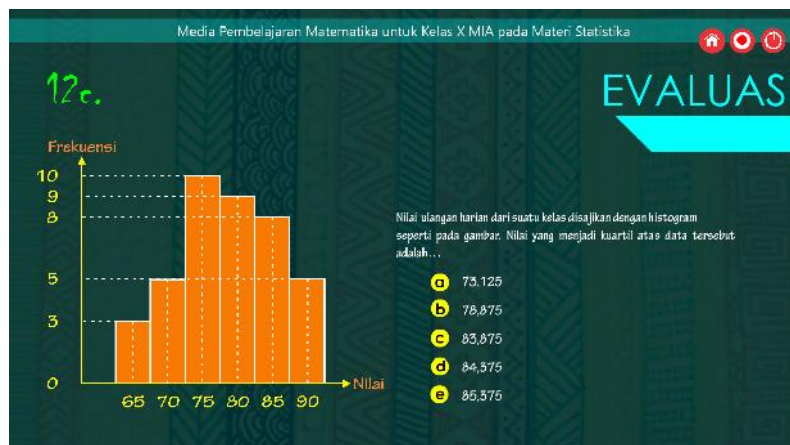
(5) Evaluasi

Terdapat 60 soal pilihan ganda yang terbagi atas tiga paket soal yang disajikan secara acak. Berikut merupakan tampilan awal sebelum pengguna mulai mengerjakan soal evaluasi (Gambar 9) dan contoh tampilan soal (Gambar 10).



Gambar 9. Halaman Evaluasi

Selanjutnya, pengguna dapat mengetahui nilai yang diperoleh setelah mengerjakan 20 soal. Gambar 11 merupakan contoh tampilan dari seorang siswa yang memperoleh nilai 25.



Gambar 10. Contoh Soal Evaluasi



Gambar 11. Tampilan Nilai Evaluasi

(6) TTS

Media pembelajaran dilengkapi dengan permainan TTS (Teka Teki Statistika). Permainan tersebut dimaksudkan untuk memperkuat ingatan siswa mengenai beberapa istilah yang terdapat dalam materi Statistika.

Gambar 11 merupakan tampilan dari halaman TTS.



Gambar 12. Halaman TTS (Teka Teki Statistika)

c) Penutup

Bagian penutup berisi referensi yang dipakai dalam mengembangkan media seperti sumber gambar, buku, dan suara pengiring.

2) Penyusunan instrument penilaian dan angket respon

Pada waktu yang sama, peneliti menyusun instrumen penelitian berupa angket penilaian oleh ahli materi dan ahli media yang divalidasi oleh Ibu Fitriana Yuli Saptaningtyas. Angket penilaian oleh ahli materi dan ahli media dapat dilihat pada lampiran 1c dan 1e. Selain itu, disusun pula angket respon guru dan siswa. angket tersebut dapat dilihat pada lampiran 1g dan 1i.

3) Validasi dan perbaikan media

Tahap selanjutnya adalah validasi media. Media pembelajaran yang telah dibuat divalidasi oleh dua dosen ahli materi yaitu Ibu Retno Subekti dan Ibu Rosita Kusumawati dengan menggunakan instrumen yang telah dinyatakan valid. Selain itu media pembelajaran divalidasi oleh dua dosen ahli media yaitu Ibu Kuswari Hernawati dan Bapak Bambang Sumarno. Validator tersebut memberikan tanggapan, komentar, dan saran mengenai media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Proses selanjutnya adalah menganalisis data yang diperoleh dari hasil penilaian oleh dosen ahli. Berikut merupakan data yang diperoleh dari hasil penilaian empat dosen ahli.

a) Kualitas isi dan tujuan

Berikut merupakan hasil penilaian aspek kualitas isi dan tujuan oleh empat dosen ahli. Terdapat 11 butir penilaian oleh ahli materi dan 2 butir penilaian oleh ahli media. Perolehan skor penilaian media pembelajaran dapat dilihat pada tabel 12 dan tabel 13.

Tabel 12. Hasil penilaian aspek kualitas isi dan tujuan oleh ahli media

No.	Butir yang dinilai	Skor		Kriteria
		Dosen ahli 1	Dosen ahli 2	
1.	Kesesuaian antara menu yang disajikan dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar	5	4	Sangat baik atau baik
2.	Ketepatan sistematika penyajian materi Statistika	4	4	Baik

Tabel 13. Hasil penilaian aspek kualitas isi dan tujuan oleh ahli materi

No.	Butir yang dinilai	Skor		Kriteria
		Dosen ahli 1	Dosen ahli 2	
1.	Kesesuaian antara materi, evaluasi, dan permainan dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar	4	4	Baik
2.	Ketepatan apersepsi materi Statistika di awal penyajian sebagai cara untuk merangsang kegiatan pembelajaran	3	2	Cukup atau kurang
3.	Ketepatan sistematika penyajian materi Statistika	4	4	Baik
4.	Kelengkapan materi Statistika yang disajikan untuk mencapai tujuan pembelajaran yaitu menyebutkan bentuk penyajian data dan menyajikan data	4	4	Baik
5.	Kebenaran konsep Statistika yang meliputi definisi, perhitungan ukuran pemusatan data, penentuan ukuran letak data, dan perhitungan ukuran penyebaran data	4	4	Baik
6.	Kebenaran konsep Statistika yang tersaji dalam bentuk tabel, gambar, dan <i>video</i>	4	4	Baik
7.	Kebenaran konsep pada evaluasi dan permainan	4	4	Baik
8.	Ketepatan pemberian contoh soal dan <i>assessment</i> pada setiap sub-materi Statistika	4	4	Baik
9.	Keseimbangan antara materi dengan contoh soal dan <i>assessment</i> yang diberikan	4	4	Baik
10.	Ketepatan pemberian umpan balik berupa kunci jawaban pada contoh soal	4	4	Baik
11.	Kesesuaian materi Statistika dengan kemampuan berpikir siswa SMA	4	4	Baik

Jadi, ditinjau dari aspek kualitas isi dan tujuan media pembelajaran yang dikembangkan termasuk ke dalam kriteria baik.

b) Kualitas instruksional

Aspek kualitas instruksional dijabarkan menjadi 9 butir penilaian oleh dosen ahli materi dan 4 butir penilaian oleh dosen ahli media. Tabel 14 dan tabel 15 merupakan hasil perolehan skor tersebut.

Tabel 14. Hasil penilaian aspek kualitas instruksional oleh dosen ahli materi

No.	Butir yang dinilai	Skor		Kriteria
		Dosen ahli 1	Dosen ahli 2	
1.	Kejelasan petunjuk kegiatan, pengerjaan soal evaluasi dan <i>assessment</i>	5	4	Sangat baik atau baik
2.	Ketepatan pemberian kegiatan menemukan beberapa konsep Statistika yang meliputi rata-rata data tunggal, median data tunggal, dan jenis-jenis modus	4	4	Baik
3.	Ketepatan pemberian masalah nyata untuk menarik perhatian siswa	5	4	Sangat baik atau baik
4.	Ketepatan penggunaan bahasa yang baku	5	4	Sangat baik atau baik
5.	Ketepatan penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan pemaknaan ganda	5	4	Sangat baik atau baik
6.	Ketepatan penggunaan bahasa yang komunikatif	5	4	Sangat baik atau baik
7.	Ketepatan pemberian masalah, contoh soal, dan evaluasi yang berkaitan dengan mata pelajaran lain	4	4	Baik
8.	Ketepatan pemberian evaluasi sebagai cara untuk memeriksa pemahaman siswa	4	4	Baik
9.	Keadilan pemberian pujian atau sugesti setelah siswa mengerjakan evaluasi	4	4	Baik

Tabel 15. Hasil penilaian aspek kualitas instruksional oleh dosen ahli media

No.	Butir yang dinilai	Skor		Kriteria
		Dosen ahli 1	Dosen ahli 2	
1.	Kejelasan petunjuk penggunaan media atau bantuan dalam mengoperasikan media	5	4	Sangat baik atau baik
2.	Ketepatan pemberian kegiatan sebagai bentuk interaksi antara siswa dengan media	4	4	Baik
3.	Ketepatan pemberian evaluasi	5	4	Sangat baik atau baik
4.	Keadilan pemberian umpan balik bagi siswa yang telah mengerjakan evaluasi	4	4	Baik

Jadi, ditinjau dari aspek kualitas instruksional media pembelajaran yang dikembangkan termasuk ke dalam kriteria baik.

c) Kualitas teknis

Berikut merupakan hasil penilaian aspek kualitas teknis dari media pembelajaran yang telah dikembangkan. Aspek tersebut dijabarkan dalam 4 butir penilaian oleh dosen ahli materi dan 11 butir penilaian oleh dosen ahli media.

Tabel 16. Hasil penilaian aspek kualitas teknis oleh dosen ahli materi

No.	Butir yang dinilai	Skor		Kriteria
		Dosen ahli 1	Dosen ahli 2	
1.	Ketepatan pemberian gambar dan animasi/simulasi yang dapat mendukung penyajian materi	4	4	Baik
2.	Kebenaran narasi sebagai penjelasan pada sub-materi Statistika	4	4	Baik
3.	Ketepatan pemilihan audio pengiring sehingga tidak mengganggu konsentrasi belajar siswa	5	4	Sangat baik atau baik
4.	Keadilan dalam pemberian nilai setelah siswa mengerjakan soal evaluasi	4	4	Baik

Tabel 17. Hasil penilaian aspek kualitas teknis oleh dosen ahli media

No.	Butir yang dinilai	Skor		Kriteria
		Dosen ahli 1	Dosen ahli 2	
1.	Kekonsistenan desain <i>slide</i> dan tata letak setiap unsur pada menu kompetensi, materi, evaluasi, penutup, dan permainan	4	5	Baik atau sangat baik
2.	Ketepatan pemaduan warna pada setiap <i>slide</i> yang meliputi <i>background</i> , tulisan, gambar, animasi/simulasi, dan tombol sehingga dapat tersaji secara menarik, proporsional dan harmonis	4	4	Baik
3.	Ketepatan pemberian gambar dan animasi/simulasi (tidak terlalu besar atau kecil, tidak pecah-pecah) sehingga dapat mendukung penyajian materi	4	4	Baik
4.	Ketepatan pemilihan jenis huruf dan ukurannya pada setiap <i>scene</i>	4	4	Baik
5.	Kekonsistenan pemakaian jenis huruf dan ukurannya	4	4	Baik
6.	Ketepatan pengaturan jarak baris dan karakter pada menu kompetensi, materi, evaluasi, penutup, dan permainan	4	4	Baik
7.	Kemudahan pengoperasian setiap menu yang disajikan	5	4	Sangat baik atau baik
8.	Kebebasan memilih menu yang disajikan	4	4	Baik
9.	Kejelasan pemberian narasi pada sub-materi Statistika	5	5	Sangat baik
10.	Ketepatan pemilihan audio pengiring sehingga tidak mengganggu konsentrasi belajar siswa	4	4	Baik
11.	Kepraktisan pendokumentasian berupa rekap nilai siswa setelah mengerjakan soal evaluasi	4	4	Baik

Jadi, ditinjau dari aspek kualitas teknis media pembelajaran termasuk dalam kriteria baik.

Berdasarkan ketiga aspek kualitas produk pengembangan, maka media pembelajaran termasuk dalam kategori baik untuk diujicobakan dengan beberapa perbaikan sesuai komentar dan saran dari validator.

Tabel 18. Komentar dan Saran dari Validator

Sebelum revisi	Setelah revisi
Terdapat istilah simpangan baku dan standar deviasi	Kekonsistenan pemakaian istilah simpangan baku atau standar deviasi
Formula dan keterangan tidak sesuai	Penulisan keterangan dari formula disesuaikan
Beberapa gambar terlalu kecil	Gambar telah disesuaikan ukurannya sehingga dapat dilihat dengan jelas
Tulisan menu utama tertutupi oleh diagram lingkaran	Posisi diagram lingkaran disesuaikan sehingga tidak menutupi tulisan menu utama
Definisi sampel: “Sampel adalah populasi yang benar-benar akan diamati”	Definisi sampel: “Sampel merupakan objek bagian dari populasi yang benar-benar diamati”
Definisi datum: “Informasi yang dapat diperoleh dari suatu data”	Definisi datum: “Objek tunggal yang akan diamati”
Beberapa soal latihan muncul secara bersamaan	Soal-soal latihan ditampilkan satu persatu

4) Uji coba media

Tahap selanjutnya yaitu Tahap uji coba media ke sekolah yang telah ditentukan. Uji coba media pembelajaran berlangsung dalam empat kali pertemuan.

Tabel 19 merupakan tabel rincian pertemuan pada materi Statistika.

Uji coba dilakukan pada tanggal 28 Maret 2014 sampai 12 April 2014 di SMA N 1 Temanggung. Pada awal pertemuan, siswa telah dapat mengoperasikan media dengan baik sehingga pada pertemuan selanjutnya siswa dapat secara mandiri belajar dengan menggunakan media pembelajaran.

Tabel 19. Jadwal pertemuan uji coba media pembelajaran

Hari/ Tanggal	Kelas	Sub materi yang dipelajari	Kegiatan
Jumat, 28 Maret 2014	X MIA 3	Membaca data dan menyajikan data	Belajar mandiri dengan media Latihan soal Diskusi kelas
Sabtu, 29 Maret 2014	X MIA 7	Membaca data dan menyajikan data	Belajar mandiri dengan media Latihan soal Diskusi kelas
Selasa, 1 April 2014	X MIA 7	Ukuran pemusatan data	Presentasi Belajar mandiri dengan media Latihan soal Diskusi kelas
Jumat, 4 April 2014	X MIA 3	Ukuran pemusatan data	Presentasi Belajar mandiri dengan media Latihan soal Diskusi kelas
Sabtu, 5 April 2014	X MIA 7	Ukuran letak data	Belajar mandiri dengan media Latihan soal Diskusi kelas
	X MIA 3	Ukuran letak data	Belajar mandiri dengan media Latihan soal Diskusi kelas
Selasa, 8 April 2014	X MIA 7	Ukuran penyebaran data	Belajar mandiri dengan media Latihan soal Diskusi kelas
Jumat, 11 April 2014	X MIA 3	Ukuran penyebaran data	Belajar mandiri dengan media Latihan soal Diskusi kelas
Sabtu, 12 April 2014	X MIA 7	Evaluasi	Mengerjakan soal evaluasi
	X MIA 3	Evaluasi	Mengerjakan soal evaluasi

Peran guru dalam pembelajaran menggunakan media tersebut adalah sebagai pendamping dan pembimbing. Setiap akhir pembelajaran siswa bersama dengan guru menyimpulkan konsep Statistika yang telah dipelajari. Kegiatan tersebut dilakukan untuk memeriksa pemahaman siswa mengenai konsep Statistika yang benar. Berikut merupakan gambar ketika seorang siswa sedang melakukan kegiatan penemuan dengan media pembelajaran.



Gambar 13. Seorang siswa belajar dengan media pembelajaran

Pada pembelajaran menggunakan media terdapat beberapa *assessment* berupa proyek yang digunakan untuk memeriksa pemahaman siswa mengenai materi terkait. Contoh hasil kerja siswa dapat dilihat pada lampiran 6c.

5) Evaluasi media

Tahap selanjutnya adalah tahap analisis data yang diperoleh dari angket penilaian oleh guru. Tabel 20, Tabel 21, dan Tabel 22 berturut-turut merupakan hasil penilaian media ditinjau dari kualitas isi dan tujuan, aspek kualitas instruksional, dan kualitas teknis.

Tabel 20. Hasil penilaian aspek kualitas isi dan tujuan oleh guru

No.	Butir yang dinilai	Skor		Kriteria
		Guru 1	Guru 2	
1.	Materi, evaluasi, <i>assessment</i> , dan permainan sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar	5	4	Sangat baik atau baik
2.	Apersepsi materi Statistika di awal penyajian dapat digunakan untuk merangsang kegiatan pembelajaran	5	4	Sangat baik atau baik
3.	Sistematika penyajian materi Statistikaurut dan runtut	5	4	Sangat baik atau baik
4.	Media tersebut menyajikan materi secara lengkap	5	5	Sangat baik
5.	Konse Statistika yang meliputi definisi, perhitungan ukuran pemusatan data, penentuan ukuran letak data, dan perhitungan penyebaran data tersaji dengan benar	5	4	Sangat baik atau baik
6.	Tabel, gambar, dan <i>video</i> sesuai dengan konsep Statistika yang benar	5	4	Sangat baik atau baik
7.	Pemberian contoh soal dan <i>assessment</i> sesuai dengan sub-materi Statistika	4	4	Baik
8.	Materi, contoh soal, dan <i>assessment</i> yang diberikan seimbang	4	4	Baik
9.	Kunci jawaban pada contoh soal mampu membantu siswa dalam memahami konsep Statistika	4	4	Baik
10.	Kalimat sanjungan atau sugesti bagi siswa yang telah mengerjakan evaluasi diberikan secara adil	5	4	Sangat baik atau baik
11.	Materi statistika sesuai dengan kemampuan berpikir siswa SMA	5	4	Sangat baik atau baik
12.	Pemberian masalah dan aktivitas mampu meningkatkan minat siswa	5	5	Sangat baik

Jadi, secara keseluruhan media pembelajaran termasuk dalam kriteria baik ditinjau dari aspek kualitas isi dan tujuan.

Tabel 21. Hasil penilaian aspek kualitas instruksional oleh guru

No.	Butir yang dinilai	Skor		Kriteria
		Guru 1	Guru 2	
1.	Petunjuk kegiatan, pengerjaan soal evaluasi, dan <i>assessment</i> jelas	5	4	Sangat baik atau baik
2.	Pemberian aktivitas memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara mandiri	5	4	Sangat baik atau baik
3.	Kegiatan menemukan beberapa konsep Statistika yang meliputi rata-rata data tunggal, median data tunggal, jenis-jenis modus, rentang data tunggal, dan rentang data kelompok dapat mengaktifkan siswa	4	4	Baik
4.	Pemberian masalah nyata dapat memotivasi siswa untuk belajar Statistika	5	4	Sangat baik atau baik
5.	Bahasa yang digunakan adalah bahasa baku	5	4	Sangat baik atau baik
6.	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan pemaknaan ganda	5	4	Sangat baik atau baik
7.	Bahasa yang digunakan komunikatif	5	4	Sangat baik atau baik
8.	Beberapa masalah, contoh soal, dan evaluasi berkaitan dengan mata pelajaran lain	4	4	Baik
9.	Evaluasi digunakan untuk memeriksa pemahaman siswa tepat	5	4	Sangat baik atau baik
10.	Petunjuk penggunaan media atau bantuan dalam mengoperasikan media jelas	5	4	Sangat baik atau baik
11.	Beberapa kegiatan dapat membangun interaksi antara siswa dengan media	5	4	Sangat baik atau baik

Berdasarkan tabel tersebut, maka secara keseluruhan aspek kualitas instruksional dari media pembelajaran termasuk dalam kriteria baik.

Tabel 22. Hasil penilaian aspek kualitas teknis oleh guru

No.	Butir yang dinilai	Skor		Kriteria
		Guru 1	Guru 2	
1.	Media tersebut memiliki desain <i>slide</i> , dan tata letak setiap unsur pada menu kompetensi, materi, evaluasi, penutup, dan permainan yang konsisten	5	4	Sangat baik atau baik
2.	Perpaduan warna pada setiap <i>slide</i> yang meliputi <i>background</i> , tulisan, gambar, animasi/simulasi, dan tombol tersaji secara menarik, proporsional, dan harmonis	5	4	Sangat baik atau baik
3.	Gambar dan animasi/simulasi tidak terlalu besar atau kecil, tidak pecah-pecah	5	4	Sangat baik atau baik
4.	Jenis huruf dan ukurannya pada media dapat terbaca dengan jelas	5	4	Sangat baik atau baik
5.	Ketepatan pengaturan jarak baris dan karakter pada menu kompetensi, materi, evaluasi, penutup, dan permainan	5	5	Sangat baik
6.	Pengguna dapat memilih menu yang disajikan dengan bebas	5	5	Sangat baik
7.	Menu dapat dioperasikan dengan mudah	5	4	Sangat baik atau baik
8.	Tombol-tombol yang disediakan dapat dioperasikan dengan mudah	5	4	Sangat baik atau baik
9.	Narasi sebagai penjelasan pada sub-materi statistika sesuai dengan konsep statistika	5	4	Sangat baik atau baik
10.	Audio pengiring tidak mengganggu konsentrasi belajar siswa	4	4	Baik
11.	Pendokumentasian nilai siswa dapat diketahui secara tepat setelah mengerjakan soal evaluasi	4	4	Baik

Aspek kualitas teknis media berdasar pada tabel 22 menunjukkan kriteria baik sehingga hasil analisis data dari penilaian oleh guru menunjukkan bahwa secara keseluruhan media pembelajaran termasuk dalam kriteria baik.

Proses selanjutnya adalah menganalisis data yang diperoleh dari angket penilaian media oleh siswa terhadap media pembelajaran. Berikut merupakan penjelasan dari penilaian media menggunakan pemodelan Rasch.

Tabel 23. Hasil pengukuran 66 responden

SUMMARY OF 66 MEASURED Person

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR		INFIT		OUTFIT	
						MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	83.1	23.5	.81	.29		1.00	-.4	1.00	-.4
S.D.	9.1	.5	.76	.02		.83	2.1	.86	2.2
MAX.	108.0	24.0	3.21	.39		6.08	9.1	6.07	9.0
MIN.	55.0	23.0	-1.23	.26		.21	-4.0	.22	-4.0
REAL RMSE	.33	TRUE SD	.68	SEPARATION	2.10	Person RELIABILITY		.81	
MODEL RMSE	.29	TRUE SD	.70	SEPARATION	2.38	Person RELIABILITY		.85	
S.E. OF Person MEAN = .09									

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .97

CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .85

Tabel 23 menampilkan ringkasan statistik dari analisis model Rasch. Data yang diperoleh dari 66 responden yang menjawab 24 butir pada angket respon siswa yang diberikan sebagai hasil pengolahan dari *software Winstep*. Berdasarkan hasil tersebut dapat diperoleh informasi sebagai berikut.

- a) Tingkat interaksi antara responden dengan butir termasuk dalam kategori bagus sekali sesuai dengan kriteria pada tabel 6 dilihat dari nilai *alpha cronbach* (KR-20) yaitu 0,85.
- b) Pengukuran tingkat reliabilitas dari 66 responden sebesar 0,81 yang termasuk dalam kategori bagus sesuai dengan kriteria pada tabel 7. Pada kolom *infit* dan *outfit*, terlihat bahwa *infit MNSQ* (kolom *INFIT MNSQ*) dan *outfit MNSQ* (kolom *OUTFIT MNSQ*) adalah 1,00. Selanjutnya, nilai *infit ZSTD* (kolom *INFIT ZSTD*) dan *outfit ZSTD* (kolom *OUTFIT ZSTD*) adalah -0,4. Kedua nilai tersebut berada dalam interval yang tersaji dalam tabel 8 sehingga secara keseluruhan pola jawaban responden terhadap instrumen bagus dan memiliki kesesuaian dengan model.

Tabel 24. Hasil pengukuran 24 butir penilaian media pembelajaran

SUMMARY OF 24 MEASURED Item

	TOTAL	COUNT	MEASURE	MODEL	INFIT		OUTFIT	
	SCORE				ERROR	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	228.5	64.8	.00	.18	1.00	-.1	1.00	-.1
S.D.	35.8	4.3	.93	.02	.31	1.7	.32	1.8
MAX.	280.0	66.0	1.85	.21	1.81	4.2	1.97	4.8
MIN.	150.0	47.0	-1.55	.15	.60	-2.6	.57	-2.8
REAL RMSE	.19	TRUE SD	.91	SEPARATION	4.84	Item	RELIABILITY	.96
MODEL RMSE	.18	TRUE SD	.91	SEPARATION	5.14	Item	RELIABILITY	.96
S.E. OF Item MEAN = .19								

UMEAN=.0000 USCALE=1.0000

Item RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = -.92

1554 DATA POINTS. LOG-LIKELIHOOD CHI-SQUARE: 3266.17 with 1462 d.f. p=.0000

Global Root-Mean-Square Residual (excluding extreme scores): .7136

Tabel 24 menunjukkan hasil pengujian butir pada instrumen. Berikut merupakan hasil yang diperoleh berdasar tabel tersebut.

- Nilai *infit MNSQ* (kolom *INFIT MNSQ*, baris 3) dan *outfit MNSQ* (kolom *OUTFIT MNSQ*, baris 3) menunjukkan bilangan yang sama yaitu 1, sedangkan nilai *infit ZSTD* (kolom *INFIT ZSTD*, baris 3) dan *outfit ZSTD* (kolom *INFIT ZSTD*, baris 3) adalah -0,1. Kedua hal tersebut menunjukkan bahwa keseluruhan butir pada instrumen adalah bagus.
- Nilai reliabilitas butir sebesar 0,96 (baris 7) yang termasuk dalam kategori istimewa sesuai dengan kriteria yang tersaji dalam tabel 8.

Analisis selanjutnya adalah analisis kesesuaian tiap butir butir pada instrumen. Pada tabel 25 dapat diketahui bahwa seluruh *Point Measure Correlation* pada butir (kolom *PT-MEASURE*) bernilai positif yang berarti korelasi antara butir dengan responden adalah baik.

Tabel 25. Kesesuaian butir (*item misfit*)

Item STATISTICS: MISFIT ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT		PT-MEASURE		EXACT MATCH		Item
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS%	EXP%	
3	173	66	1.61	.15	1.81	4.2	1.97	4.8	A .25	.50	40.9	45.7	I0003
23	167	66	1.75	.15	1.53	3.0	1.58	3.2	B .39	.50	33.3	44.8	I0023
6	280	66	-1.55	.20	1.47	2.5	1.38	2.1	C .47	.40	51.5	57.1	I0006
14	266	66	-1.01	.19	1.31	1.7	1.25	1.4	D .52	.42	53.0	58.0	I0014
7	150	47	.73	.19	1.30	1.4	1.28	1.3	E .32	.45	53.2	48.5	I0007
17	245	66	-.29	.18	1.28	1.5	1.24	1.3	F .52	.45	48.5	54.4	I0017
22	214	66	.60	.16	1.15	.9	1.14	.8	G .28	.48	48.5	48.5	I0022
4	211	66	.68	.16	1.11	.7	1.13	.8	H .41	.48	53.0	48.3	I0004
21	264	66	-.93	.19	1.03	.2	1.01	.1	I .51	.42	56.1	58.0	I0021
24	218	55	-.82	.21	1.02	.2	1.01	.1	J .49	.43	50.9	58.4	I0024
9	243	66	-.23	.18	.94	-.3	.97	-.1	K .41	.45	54.5	54.0	I0009
11	254	66	-.59	.18	.95	-.2	.93	-.3	L .50	.44	56.1	56.4	I0011
5	163	66	1.85	.15	.74	-1.8	.92	-.5	l .33	.51	51.5	44.4	I0005
19	268	66	-1.08	.19	.90	-.5	.89	-.6	k .47	.42	66.7	57.9	I0019
10	222	66	.39	.17	.89	-.6	.88	-.6	j .46	.47	56.1	49.1	I0010
16	261	66	-.83	.19	.87	-.7	.83	-.9	i .54	.43	68.2	57.8	I0016
2	229	66	.19	.17	.87	-.7	.86	-.8	h .47	.47	53.0	49.6	I0002
18	244	66	-.26	.18	.81	-1.0	.81	-1.1	g .49	.45	50.0	54.2	I0018
20	245	66	-.29	.18	.81	-1.1	.77	-1.3	f .66	.45	62.1	54.4	I0020
8	223	66	.36	.17	.71	-1.8	.74	-1.6	e .55	.47	60.6	49.1	I0008
12	191	66	1.19	.16	.69	-2.1	.70	-2.0	d .51	.50	54.5	47.3	I0012
15	254	66	-.59	.18	.67	-2.0	.62	-2.4	c .54	.44	77.3	56.4	I0015
13	262	66	-.86	.19	.61	-2.5	.60	-2.6	b .55	.43	71.2	58.0	I0013
1	236	66	-.02	.17	.60	-2.6	.57	-2.8	a .59	.46	66.7	51.7	I0001
MEAN	228.5	64.8	.00	.18	1.00	-.1	1.00	-.1			55.7	52.6	
S.D.	35.8	4.3	.93	.02	.31	1.7	.32	1.8			9.4	4.7	

Oleh karena setiap butir memiliki korelasi yang baik, maka dapat diketahui butir mana saja yang tidak *fit* dengan menjumlahkan nilai rata-rata *infit MNSQ* yaitu 1,00 (kolom *INFIT MNSQ*, baris ke 27) dan deviasi standarnya (*S.D MNSQ*) yaitu 0,31 (kolom *INFIT MNSQ*, baris ke 28), sehingga nilai yang diperoleh adalah $\bar{x} + SD = 1,00 + 0,31 = 1,31$. Apabila nilai *infit MNSQ* dari suatu butir lebih besar dari 1,31, maka butir tersebut tidak *fit* dengan model. Oleh karena itu butir I0003, I0023, dan I0001 tidak *fit* dengan model (lihat kolom *INFIT MNSQ*, baris ke 3, 4, dan 5). Selain itu, butir-butir tersebut juga memiliki nilai *infit ZSTD* dan *outfit ZSTD* tidak pada interval -2 sampai +2 seperti yang tersaji dalam tabel 8.

Hasil analisis butir yang tidak *fit* memberikan informasi mengenai aspek kualitas yang kurang baik dari media pembelajaran. Butir-butir tersebut adalah sebagai berikut.

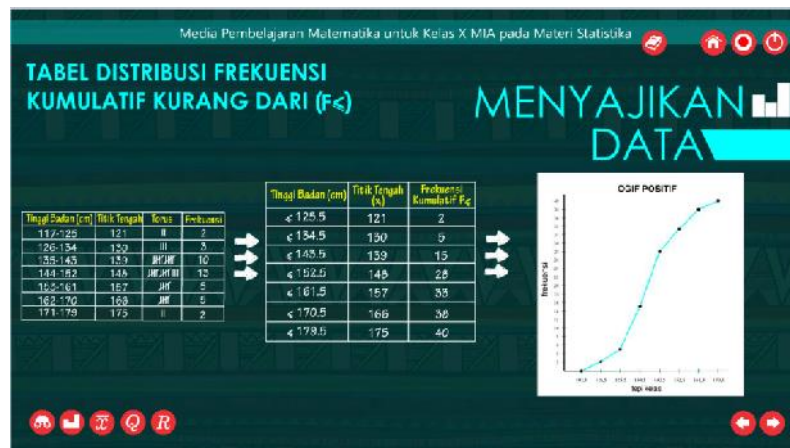
1. Butir I0001 adalah “Saya merasa tertarik untuk mempelajari materi Statistika setelah membaca masalah di awal penyajian materi pada media ini”
2. Butir I0003 adalah “Saya tidak membutuhkan sumber buku lain untuk mempelajari materi Statistika”
3. Butir I0023 adalah “Musik pengiring tidak mengganggu konsentrasi belajar saya”

Berdasarkan butir yang belum *fit*, maka perbaikan media pembelajaran disesuaikan dengan butir tersebut.

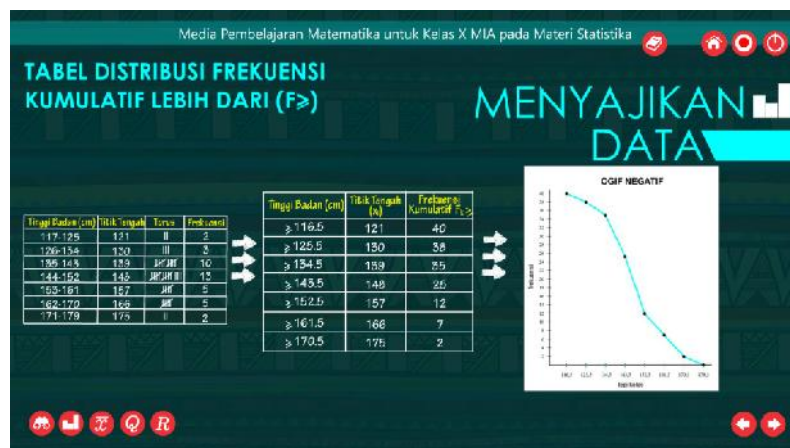
Tabel 26. Revisi media pembelajaran berdasarkan hasil penilaian oleh siswa

Butir yang diperbaiki	Sebelum revisi	Sesudah revisi
“Saya merasa tertarik untuk mempelajari materi Statistika setelah membaca masalah di awal penyajian materi pada media ini”	Masalah awal yang disajikan berupa ilustrasi mengenai pengukuran tinggi badan	Diberikan beberapa aplikasi nyata berupa <i>video</i> mengenai Statistika
“Saya tidak membutuhkan sumber buku lain untuk mempelajari materi Statistika”	Pada sub-materi menyajikan data belum lengkap dalam penyampaian konsepnya seperti belum ada gambar ogif positif dan ogif negatif	Pada sub-materi menyajikan data telah dilengkapi dengan gambar ogif positif dan ogif negatif
“Musik pengiring tidak mengganggu konsentrasi belajar saya”	Semua <i>scene</i> dilengkapi dengan musik pengiring dan sebagian terdapat narasi penjelasan materi sehingga membuat penjelasan materi terdengar kurang jelas	Tidak terdapat musik pengiring pada setiap <i>scene</i> yang memuat penjelasan materi

Berikut merupakan perbaikan media setelah tahap uji coba dilaksanakan. Perbaikan dilakukan dengan melengkapi materi penyajian data dengan gambar ogif positif dan ogif negatif (Gambar 14 dan Gambar 15).



Gambar 14. Ogif positif



Gambar 15. Ogif negatif

Hasil analisis yang terakhir adalah dengan melihat rata-rata respon siswa dengan rata-rata butir penilaian instrumen. Berikut merupakan *variable map* dari data yang diperoleh.

Hal ini mengindikasikan bahwa secara keseluruhan responden setuju dengan angket respon yang diberikan. Angket tersebut dapat dilihat pada lampiran 1i.

d. Penyebaran

Tahap yang terakhir adalah penyebaran. Tahap penyebaran terdiri atas tiga tahap yaitu *validating testing*, *packaging*, dan *adoption and diffusion*. Pada tahap penyebaran peneliti hanya melakukan tahap *packaging* (pengemasan).

Pada tahap *packaging* dilakukan proses pengemasan dengan menggunakan CD (*Compact Disk*) yang dilengkapi dengan *software adobe flash player* dan petunjuk penggunaan media pembelajaran.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dideskripsikan sebelumnya, langkah-langkah pengembangan media pembelajaran meliputi tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*development*).

Pada tahap pendefinisian dilakukan analisis kurikulum pada materi Statistika, analisis karakteristik siswa, dan analisis lingkungan dan teknologi. Tahap pengembangan media pembelajaran yang pertama adalah tahap pendefinisian. Tahap pendefinisian dilakukan dengan menganalisis beberapa hal. Hal-hal yang dianalisis adalah kurikulum, karakteristik siswa, dan lingkungan dan teknologi. Tahap analisis kurikulum menghasilkan informasi mengenai kurikulum yang digunakan oleh beberapa sekolah di Indonesia adalah Kurikulum 2013. Salah satu materi ajar untuk siswa SMA kelas X MIA semester dua adalah Statistika. Materi Statistika terdiri atas dua kompetensi inti (KI) dan lima kompetensi dasar (KD)

yang sesuai dengan materi tersebut. Selanjutnya, KD tersebut dijabarkan menjadi beberapa indikator. Selanjutnya ditentukan bentuk dan tampilan media dengan mengacu pada tiga aspek kualitas produk pengembangan media yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknik.

Tahap selanjutnya adalah analisis karakteristik siswa. Perkembangan kognitif siswa SMA berada pada tahap operasional formal. Setiap individu memiliki kemampuan menerima informasi yang berbeda (Rita Eka Izzaty, dkk, 2008:133). Berdasar hasil wawancara dengan guru matematika, siswa SMA N 1 Temanggung memiliki karakteristik antara lain: (1) siswa tertarik dengan pembelajaran yang menggunakan media, (2) peran aktif siswa dalam proses pembelajaran perlu ditingkatkan, (3) siswa belum mampu belajar mandiri secara optimal, dan (4) kemampuan siswa dalam memahami materi ajar berbeda-beda. Berdasar hal tersebut maka pengembangan media pembelajaran matematika dengan menggunakan komputer dalam proses pengoperasiannya cocok diberikan untuk siswa kelas X MIA.

Tahap analisis lingkungan dan teknologi menghasilkan SMA N 1 Temanggung dipilih menjadi tempat penelitian karena sekolah tersebut belum dapat mengoptimalkan teknologi dalam proses pembelajaran. Laboratorium komputer hanya digunakan oleh guru dan siswa yang belajar mata pelajaran Teknologi, Informasi, dan Komunikasi (TIK). Berdasarkan hasil observasi terhadap laboratorium SMA N 1 Temanggung terdapat tiga laboratorium dengan masing-masing berisi 31, 26, dan 20 komputer dengan spesifikasi komputer yang

memadai. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka pengembangan media pembelajaran cocok digunakan dan diujicobakan di SMA N 1 Temanggung.

Tahap yang kedua yaitu perancangan dilakukan dengan merancang desain tampilan media, mengumpulkan materi Statistika, dan menyusun materi tersebut sehingga tersaji secara sistematis. Tahap perancangan terdiri atas penentuan bentuk dan tampilan media pembelajaran yang terdiri atas: (1) pendahuluan, (2) nama media, (3) isi media, (4) judul sub-materi, (5) kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator, dan tujuan pembelajaran, (6) kegiatan siswa, (7) kesimpulan, (8) *assessment*, dan (9) referensi; pembuatan skenario pembelajaran media; pembuatan *storyboard*; dan pembuatan *flowchart* media pembelajaran. Selanjutnya, dilakukan perancangan instrumen penilaian media pembelajaran oleh dosen ahli materi, dosen ahli media, guru, dan siswa. Instrumen penilaian meliputi aspek kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis. Instrumen tersebut digunakan untuk mengetahui kriteria media pembelajaran.

Setelah instrumen penelitian selesai disusun, kemudian divalidasi oleh seorang dosen. Oleh karena terdapat beberapa butir penilaian yang kurang tepat, instrumen tersebut direvisi sesuai dengan saran dari validator. Setelah direvisi, instrumen penilaian dinyatakan valid dan siap digunakan.

Tahap yang ketiga adalah pengembangan. Tahap pengembangan meliputi 5 tahap yaitu pembuatan media, penyusunan instrument penilaian dan angket respon, validasi dan perbaikan media, uji coba media, dan evaluasi media. Pembuatan media dilaksanakan berdasarkan perancangan yang telah dilakukan.

Pada tahap pengembangan, peneliti mengumpulkan beberapa sumber yang berisi materi Statistika. Selanjutnya, sumber tersebut disunting kemudian disusun sesuai dengan rancangan yang telah ditentukan. Setelah produk media selesai dibuat, proses selanjutnya adalah memvalidasi media dengan menggunakan angket kepada dua dosen ahli media dan dua dosen ahli materi. Hasil penilaian mengharuskan media direvisi sesuai dengan saran validator.

Tahap selanjutnya yaitu uji coba media pembelajaran yang dilaksanakan pada 28 Maret 2014 sampai dengan 12 April 2014. Setiap akhir pembelajaran, siswa dipandu oleh guru bersama-sama menyimpulkan konsep Statistika yang benar untuk memeriksa pemahaman siswa.

Selanjutnya, media pembelajaran yang telah digunakan dalam proses pembelajaran dinilai dengan menggunakan angket siswa dan angket guru. Perbaikan media dilakukan berdasar hasil penilaian dan saran dari siswa maupun guru.

Hasil dari tahap pengembangan adalah media pembelajaran memuat tiga bagian utama yaitu pendahuluan, inti, dan penutup. Bagian pendahuluan terdiri atas halaman pembuka dan halaman menu utama. Bagian inti dari media terdiri atas beranda yang meliputi kompetensi, materi, evaluasi, dan permainan; bantuan yang berisi informasi tombol-tombol yang terdapat dalam media; dan tentang yang berisi profil pengembang dan dosen pembimbing. Selanjutnya, bagian penutup berisi referensi yang dipakai dalam mengembangkan media.

Tahap terakhir adalah tahap penyebaran yang meliputi *validating testing*, *packaging*, dan *adoption and diffusion*. Tahap *validating testing* merupakan tahap ujicoba media dengan sasaran yang lebih luas. Kendala yang didapat oleh peneliti adalah waktu yang kurang terorganisir dengan baik sehingga menyebabkan tahap tersebut tidak dilakukan sehingga belum dapat diketahui keefektifitasan produk. Proses selanjutnya adalah *packaging* (pengemasan). Pada tahap *packaging* dilakukan proses pengemasan dengan menggunakan CD (*Compact Disk*) yang dilengkapi dengan *software adobe flash player* dan petunjuk penggunaan media pembelajaran. Proses yang terakhir adalah *adoption and diffusion* dimana media pembelajaran didistribusikan ke beberapa sekolah agar dapat dipahami dan digunakan dalam proses pembelajaran. Oleh karena tahap *validating testing* tidak dilakukan, maka media pembelajaran belum dapat dikatakan efektif untuk digunakan oleh siswa dengan karakteristik yang berbeda sehingga tahap *adoption and diffusion* tidak dapat dilakukan.

Secara umum, hasil penelitian pengembangan tersebut adalah (1) media pembelajaran disusun dan dikembangkan dengan model pengembangan *4-D*, (2) media pembelajaran mendapat respon yang positif baik dari siswa maupun guru, dan (3) media pembelajaran termasuk dalam kriteria baik dari aspek kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis sehingga media dapat digunakan sebagai sumber belajar siswa.

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian dan pengembangan media pembelajaran adalah sebagai berikut.

1. Media pembelajaran yang telah dikembangkan hanya dapat digunakan pada kelas yang memiliki karakteristik siswa seperti siswa kelas X MIA di SMA N 1 Temanggung.
2. Media pembelajaran yang dikembangkan belum memuat eksplorasi yang cukup mengenai materi Statistika seperti pada materi pemusatan data.
3. Tahap terakhir pengembangan media pembelajaran tidak dilakukan sepenuhnya.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan, maka hal-hal yang dapat disimpulkan adalah sebagai berikut.

1. Media pembelajaran dikembangkan dengan mengacu pada model pengembangan *4-D* yang meliputi *define*, *design*, *development* dan *disseminate*. Tahap *define* terdiri atas analisis kurikulum, analisis karakteristik siswa, dan analisis lingkungan dan teknologi. Tahap *design* terdiri atas pembuatan skenario pembelajaran, *storyboard*, dan *flowchart* media pembelajaran. Tahap *development* terdiri atas 5 tahap yaitu pembuatan media, penyusunan instrument penilaian dan angket respon, validasi dan perbaikan media, uji coba media, dan evaluasi media. Tahap *disseminate* dilakukan dengan mengemas media pembelajaran ke dalam CD.
2. Media pembelajaran yang dikembangkan memuat tiga bagian utama yaitu pendahuluan, inti, dan penutup. Bagian pendahuluan terdiri atas halaman pembuka dan halaman menu utama. Bagian inti dari media terdiri atas beranda yang meliputi kompetensi, materi, evaluasi, dan permainan; bantuan yang berisi informasi tombol-tombol yang terdapat dalam media; dan tentang yang berisi profil pengembang dan dosen pembimbing. Selanjutnya, bagian penutup berisi referensi yang dipakai dalam mengembangkan media.
3. Media pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria berdasarkan tiga aspek yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional,

dan kualitas teknis. Aspek kualitas isi dan tujuan termasuk dalam kriteria baik berdasar penilaian oleh ahli materi, ahli media, dan guru. Penilaian media pembelajaran dari aspek kualitas instruksional termasuk dalam kriteria baik. Selanjutnya media pembelajaran termasuk dalam kriteria baik dilihat dari aspek kualitas teknis. Selain itu, respon siswa dan guru terhadap media pembelajaran juga baik. Oleh karena itu, media pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori baik dan dapat digunakan sebagai sumber belajar siswa pada materi Statistika.

B. Saran

Berikut merupakan saran berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, khususnya pada pengembangan media pembelajaran.

1. Penelitian dan pengembangan media pembelajaran untuk kelas X MIA pada materi Statistika menghasilkan media dengan kriteria baik menurut ahli media, ahli materi, respon guru, dan respon siswa yang meliputi tiga kualitas yaitu isi dan tujuan, instruksional, dan teknis sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar siswa dalam pembelajaran Statistika.
2. Penelitian dan pengembangan media pembelajaran masih terbatas pada satu materi yaitu Statistika sehingga tidak menutup kemungkinan dapat dilakukan pengembangan media pada materi yang lain.
3. Penelitian dan pengembangan terkait materi Statistika selanjutnya dapat disajikan dengan mencakup eksplorasi yang lebih detail dan memuat bank soal yang lebih banyak.

4. Penelitian dan pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan mencakup kompetensi inti dan kompetensi dasar yang lebih luas.
5. Penelitian dan pengembangan selanjutnya dapat diimplementasikan ke beberapa sekolah yang memiliki karakteristik siswa yang beragam.
6. Penelitian dan pengembangan dengan mengacu pada *4-D* model membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga diperlukan pengaturan jadwal penelitian yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Halim Fathani. (2009). *Matematika: Hakikat dan Logika*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Arief S Sadiman, Rahardjo, Anung Haryono & Rahardjito. (2011). *Media Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Asri Budiningsih, Amir Syamsudin & Christina Ismaniati. (2010). *Pengembangan Multimedia Pendidikan Agama*. Skripsi. UNY.
- Azhar Arsyad. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Bambang Sumintono dan Wahyu Widhiarso. (2013). *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta: TrimKom.
- Ebbutt, S dan Straker, A. (1995). *Children and Mathematics: A Handbook for Teacher*. London : Collins Educational.
- Eka Budhiarti Pratiwi. (2013). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Edutainment untuk Siswa Kelas X pada Materi Matriks*. Skripsi. UNY.
- Endang Mulyatiningsih. (2011). *Pengembangan Model Pembelajaran*. Diakses dari: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd/7cpengembangan-model-pembelajaran.pdf> pada tanggal 13 Juni 2014, jam 19.28 WIB.
- Ivers, K. S. dan Barron, A. E. (2006). *Multimedia Projects In Education*. London:Libraries Unlimited.
- Meita Fitriawanawati. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran Logika Berbasis Multimedia Interaktif untuk Siswa Kelas X sebagai Sumber Belajar Mandiri*. Skripsi. UNY.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 54 tahun 2013 Tentang Standar Kompetensi Kelulusan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah.

- Reddi, U. V. dan Mishra, S. (2003). *Educational Multimedia*. New Delhi: Commonwealth Educational Media Centre for Asia (CEMCA).
- Rita Eka Izzaty, Siti Partini Suadirman, Yulia Ayriza, Purwandari, Hiryanto & Rosita Endang Kusmaryani. (2008). *Perkembangan Peserta Didik*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sharp, V. (2005). *Computer Education for Teachers*. Northridge: Quebecor World Dubuque Inc.
- Soedjadi. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia, Konstatasi keadaan masa kini menuju harapan masa depan*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.
- Sugihartono, Kartika Nur Fathiyah, Farida Harahap, Farida Agus Setiawati & Siti Rohmah Nurhayati. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sutarto Hadi. (2002). *Effective Teacher Professional Development for the Implementation of Realistic Mathematics Education in Indonesia*. Enschede: Print Partner Ipskamp.
- Téllez, A. G. (2007). *Authoring Multimedia Learning Material Using Open Standards and Free Software. Thesis*. Valencia: Sistemasy Computadores.
- Thiagarajan, Sivasailam, dkk. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System.
- Valdivia, A. N. (2003). *A Companion to Media Studies*. Victoria: Blackwell Publishing Ltd.
- Wright, B dan Stone, M. (1999). *Measurement Essential*. Wilmington: ide Range Inc.